

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E  
AMBIENTAL**

**COMPONENTES GRÁFICOS PARA UM SISTEMA DE  
INFORMAÇÃO VISUAL EM TERMINAIS  
DE INTEGRAÇÃO METRÔ-ÔNIBUS**

**REVERSON GERALDO DOS ANJOS FERNANDES**

**ORIENTADOR: PASTOR WILLY GONZALES TACO**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM TRANSPORTES**

**PUBLICAÇÃO:**

**BRASÍLIA / DF: 2007**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

**COMPONENTES GRÁFICOS PARA UM SISTEMA DE  
INFORMAÇÃO VISUAL EM TERMINAIS  
DE INTEGRAÇÃO METRÔ-ÔNIBUS**

**REVERSON GERALDO DOS ANJOS FERNANDES**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA AO DEPARTAMENTO DE  
ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL DA FACULDADE DE TECNOLOGIA DA  
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA COMO PARTE DOS REQUISITOS  
NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE.**

**APROVADA POR:**

---

**PASTOR WILLY GONZALES TACO (UnB)  
(ORIENTADOR)**

---

**RICARDO OLIVEIRA DE SOUZA (UnB)  
(EXAMINADOR INTERNO)**

---

**VIRGÍNIA TIRADENTES SOUTO (Desenho Industrial - DIN/UnB)  
(EXAMINADORA EXTERNA)**

---

**EMÍLIO MERINO DOMINGUEZ (UFRGS)  
(EXAMINADOR EXTERNO)**

**Data: Brasília/DF, XX de XX de 2007.**

## FICHA CATALOGRÁFICA

ANJOS FERNANDES, REVERSON GERALDO DOS.

Componentes Gráficos para um Sistema de Informação em Terminais de Integração Metrô-Ônibus. Brasília, 2007.

xv, 159p., 210x297mm (ENC/FT/UnB, Mestre, Transporte, 2007).

Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental.

1 – Sinalização Visual

2 – Acesso à Informação

3 – Integração Metrô-Ônibus

4 – Qualidade no Sistema de Transporte

I – ENC/FT/UnB

II – Título (série)

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ANJOS FERNANDES, R. G. dos (2007). Componentes Gráficos para um Sistema de Informação Visual em Terminais de Integração Metrô-Ônibus. Dissertação de Mestrado, Publicação T.DM - 013A / 2007, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, DF, 159p.

## CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Reverson Geraldo dos Anjos Fernandes

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO: Componentes Gráficos para um Sistema de Informação Visual em Terminais de Integração Metrô-Ônibus.

GRAU/ANO: Mestre/2007.

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

---

Reverson Geraldo dos Anjos Fernandes - Desinger

CLN 409 BL. C SL. 92. Asa Norte

CEP: 70.857-530 – Brasília/DF – Brasil

reversondosanjos@yahoo.com.br

## ***Dedicatória***

***A Deus, por me presentear com a vida;  
à minha família principalmente a meus pais, Osvaldo e Lourdes, por me ensinarem a vivê-la;  
aos meus irmãos Alex, Alexandra, Reuler, Acácio, Suziane, Loiane e Maurício, pela amizade;  
aos meus sobrinhos por serem a nova geração;  
aos amigos e à ciência.***

## *Agradecimentos*

Para que este trabalho pudesse ser realizado, várias pessoas colaboraram de uma maneira ou de outra. Espero não esquecer de nenhuma nessa lista, mas caso ocorra, saiba que reconheço plenamente a importância que cada uma teve nesse momento de minha vida.

À professora Yaeko, pelas orientações iniciais e pela paciência nesse período e ao professor Pastor, por ter me recebido em momento tão delicado e ter me orientado no caminho certo para realização deste trabalho.

À professora Virgínia do Desenho Industrial por toda ajuda e bibliografias recomendadas. Aos professores: Dr. Itiro Iida e Dr. Francisco Aviani pelas recomendações, bem como à todos os professores do Desenho Industrial da UnB pelos ensinamentos da graduação. À professora Therese Hoffman por todo apoio, sempre.

A todos os professores do PPGT que contribuíram com a propagação de seu conhecimento. Ao grande amigo Júlio, que nunca deixou de acreditar em mim e com certeza a conclusão deste trabalho se deve muito ao seu empenho e confiança em minha capacidade. Aos colegas que ingressaram comigo e que tiveram vontade, garra e perseverança para juntos seguirmos adiante em toda essa jornada, Alan DJ, André Paraíba, o trio Pará – Gabrielle, Thânia e Sandra, Léo, Arthur, Aline, Flávio, Mariana Rios, Kátia G., Alex, Félix, Clarisse, Giusepe. A todos os colegas que entraram antes e depois de mim e que fazem parte dos batalhadores do Mestrado em Transporte, entre eles: Leandro Rodrigues (Sertanejo), Leandro Bernardes (Careca), João Belém, Marianne, Fred, Gizelle Netto, Angela, Rafael Mathos, Francesca, Marcus, Andréia, Luciany e Miguel.

Aos amigos do coração, que ajudaram muito, Juliana Rosa do Pará, Josyane de Almeida, Wisley Moreira Farias, Antônio Hermenegildo, Gustavo Corumbá Man. E também: Alexandre Crispi, Daniel Barboni. Ao Dr. Jorgi Nonaka pela amizade e fotos de Tóquio.

Aos amigos *designers* Ricardo Manoel, Antônio Sebah e Eliana Rocho pela cumplicidade. Aos companheiros do Metrô-DF: William, Anderson Gomide, Anderson Oliveira, Moisés, Gauss, Santarem, Moraes, David, Yuri, Leite, Azevedo, Marciano, Coqueiro, Geraldo e Inalba, entre outros, pelo apoio, ajuda em permutas e compreensão nos momentos difíceis.

À Angela Mendonça (Nina), garota especial, pelo apoio, compreensão e confiança.

Aos meus pais e irmãos acima de tudo pela compreensão, ensinamentos e confiança. À toda família pelo apoio e à memória de minha tia Grícia Elzi Pereira dos Anjos, que sempre acreditou e orou por mim.

## RESUMO

### COMPONENTES GRÁFICOS PARA UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO VISUAL EM TERMINAIS DE INTEGRAÇÃO METRÔ-ÔNIBUS

Ter acesso à informação é prescrição da Constituição Brasileira. Todavia, o usuário do Sistema de Transporte Público de Passageiros (STPP), muitas vezes, não consegue sequer saber o horário de saída de um ônibus da estação terminal. A informação, quando precisa e satisfatória, permite ao usuário agilidade no seu processo de localização e locomoção, definindo o potencial de desempenho do sistema. Porém, o simples fato de disponibilizar informação, sem qualquer estruturação, não a torna relevante, assimilável e útil ao público. Este trabalho considerou o potencial da comunicação por meio de sinalização visual impressa, propondo o desenvolvimento de um Sistema de Informação Visual (SIV) de forma estruturada. Para tanto, definiu-se os tipos de informações mais adequados ao SIV e se utilizou de uma estrutura descritiva (*Framework*) para análise e comparação de componentes gráficos inseridos em SIV nos STPP de algumas cidades do mundo. A estrutura descritiva permitiu o detalhamento das características dos componentes gráficos podendo-se, deste modo, verificar o tratamento dado a informação encontrada em cada sistema e a frequência de ocorrências comuns de uso dos componentes. Esta dissertação propõe a aplicação da estrutura descritiva na análise e comparação dos SIV dos STPP e, com base nos elementos encontrados - tipo de informação e componentes gráficos frequentes - apresenta como produto uma proposta de informações e componentes gráficos de um SIV para usuários de terminais metrô-ônibus, tendo como estudo de caso a estação Central do Metrô-DF.

## **ABSTRACT**

### **GRAPHIC COMPONENTS FOR VISUAL SYSTEM INFORMATION IN METRO-BUS INTEGRATION PASSENGER TERMINAL**

The Brazilian Constitution prescribes access to information. But, the Public passengers Transport System user, many times, can't even know the time a bus departures from the Terminal Station. A precise and satisfactory information gives agility to users in their location and locomotion process, which defines the developing potential of the system. Nevertheless, information without structure is not a relevant, understandable or useful information to the public. Knowing it, this work considers the potential of communication by pressed visual signs, proposing the development of a Visual Information System in a structured way. For this purpose the most adequate type of information to this system were defined, and a descriptive structure (framework) were used to the analyses and comparing of graphical elements inserted in Visual Information Systems at the Public Transport Systems in some cities around the world. The descriptive structure allowed the detailing of graphical elements characteristics in detail, so the treatment given to the information putted in each system, and the frequency of common appearances of the elements could be verified. This dissertation proposes the application of the descriptive structure at the analyses and comparing of the Visual Information Systems at the Public Transport Systems and based on the found elements – types of information and graphical elements frequently found – shows as a result a propose of information and graphical elements of a Visual Information System for bus-subway terminal users, studying the Subway Central Station from Brasília.

“As ‘coisas’ que nos rodeiam nos fazem cúmplices de todo um questionamento de relação e, quando a intenção é a sobrevivência, temos que começar a pensar o conceito de um *design* cultural. Projetar é levar em consideração as ferramentas que são usadas para a execução de um pensamento, esse que dá espaço para a ‘coisa’ que queremos fazer.”  
(Wilton Azevedo)



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
1.1	APRESENTAÇÃO	1
1.2	CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA	2
1.3	JUSTIFICATIVA	3
1.4	OBJETIVOS	4
1.5	HIPÓTESE	4
1.6	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	4
<b>2</b>	<b>INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO VISUAL EM TRANSPORTES</b>	<b>6</b>
2.1	APRESENTAÇÃO	6
2.2	A INFORMAÇÃO	6
2.3	INFORMAÇÃO VOLTADA AO USUÁRIO DO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASSAGEIROS	7
2.3.1	A informação como qualidade	8
2.3.1.1	A qualidade do serviço prestado	9
2.3.1.2	Níveis de serviço	10
2.4	COMUNICAÇÃO	12
2.4.1	O Processo de comunicação	12
2.4.2	A percepção da informação no processo de comunicação	14
2.4.2.1	Percepção visual	14
2.4.3	Meios de comunicação	15
2.4.4	Comunicação visual	18
2.4.5	Sinalização visual	21
2.4.5.1	Categorias de sinalização visual	22
2.5	COMPONENTES GRÁFICOS DE UMA SINALIZAÇÃO VISUAL	26
2.5.1	Texto	26
2.5.1.1	Categorias de Alfabeto	27
2.5.1.2	Legibilidade	28
2.5.2	Imagem	30
2.5.2.1	Ilustração	30
2.5.2.2	Símbolos	32
2.5.3	Cor	34
2.5.3.1	Mistura de Cores	34
2.5.3.2	Cores e tons	37
2.5.3.3	Simbolismo das cores	37
2.5.3.4	Considerações finais sobre cores	38
2.5.4	Layout	39
2.5.4.1	Poluição visual	40
2.6	ESTRUTURA DE ANÁLISE DE COMPONENTES (FRAMEWORK)	41
<b>3</b>	<b>SISTEMA DE INFORMAÇÃO AO USUÁRIO</b>	<b>44</b>
3.1	APRESENTAÇÃO	44

3.2	CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO AO USUÁRIO DE TRANSPORTE.....	44
3.3	CONDICIONANTES PARA UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO AO USUÁRIO DE TRANSPORTE.....	50
4	TRANSPORTE PÚBLICO DE PASSAGEIROS E O USO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO VISUAL .....	55
4.1	APRESENTAÇÃO .....	55
4.2	SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASSAGEIROS - STPP.....	55
4.2.1	Sistema de transporte público por ônibus – STPO .....	57
4.2.1.1	Ônibus .....	58
4.2.1.2	Pontos de parada .....	58
4.2.2	Sistema de transporte público por metrô .....	61
4.2.2.1	O transporte metroviário .....	62
4.2.2.2	Metrô de Barcelona.....	63
4.2.2.3	Metrô de São Paulo .....	64
4.2.3	Terminais .....	65
4.2.3.1	Terminais de ônibus .....	66
4.2.3.2	Terminais de metrô (estação final ou estação terminal).....	66
4.2.3.3	Terminais de integração (também chamados de intercambiadores) ..	67
4.2.3.4	Classificação de terminais de integração.....	67
4.2.4	Integração no transporte público.....	68
4.2.5	Experiências de sistemas de informação visual em transportes.....	69
5	METODOLOGIA PARA ESTRUTURAÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO VISUAL .....	72
5.1	APRESENTAÇÃO .....	72
5.2	RESTRICÇÕES DE APLICAÇÃO.....	73
5.3	ETAPAS METODOLÓGICAS.....	74
5.4	CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO .....	75
5.5	IDENTIFICAÇÃO DAS INFORMAÇÕES SOBRE LOCALIZAÇÃO E LOCOMOÇÃO DOS USUÁRIOS.....	75
5.6	IDENTIFICAÇÃO DAS FORMAS DE REPRESENTAÇÃO VISUAL.....	76
5.6.1	Componentes gráficos.....	76
5.6.2	Análise e comparação de componentes gráficos.....	76
5.6.2.1	Estrutura descritiva para análise e comparação de componentes gráficos.....	77
5.6.2.2	Utilização da estrutura desenvolvida .....	77
5.6.2.3	Análise dos dados obtidos .....	78
5.7	APLICAÇÃO E VALIDAÇÃO.....	79
5.7.1	Proposta de aplicação .....	79
5.7.2	Validação .....	80
6	ESTUDO DE CASO: ESTAÇÃO CENTRAL DO METRÔ DE BRASÍLIA .....	81
6.1	APRESENTAÇÃO .....	81

<b>6.2</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DO METRÔ DO DISTRITO FEDERAL – METRÔ-DF</b>	<b>81</b>
<b>6.3</b>	<b>A ESTAÇÃO TERMINAL CENTRAL</b>	<b>84</b>
6.3.1	Sinalização visual da estação central	84
6.3.2	Necessidade de informação	86
<b>6.4</b>	<b>A RODOVIÁRIA DO PLANO PILOTO</b>	<b>88</b>
6.4.1	Sinalização visual da rodoviária	91
<b>6.5</b>	<b>APLICAÇÃO DA METODOLOGIA NO ESTUDO DE CASO</b>	<b>95</b>
6.5.1	Identificação das informações necessárias para a localização e locomoção dos usuários	95
6.5.2	Identificação das formas de representação visual	95
6.5.2.1	Componentes gráficos	96
6.5.2.2	Análise e comparação de componentes gráficos	97
6.5.2.3	Utilização da estrutura descritiva desenvolvida	99
6.5.3	Análise dos resultados	107
6.5.3.1	Resultados para o componente texto	108
6.5.3.2	Resultados para o componente imagem	109
6.5.3.3	Resultados para o componente fundo	110
6.5.3.4	Resultados para o componente <i>layout</i>	110
6.5.3.5	Resultados para o componente pictograma	112
6.5.3.6	Resultados para o componente mapa	113
6.5.3.7	Resultados para o componente tabela de horários	113
6.5.3.8	Características coincidentes	114
6.5.4	Proposta de aplicação de um SIV para o estudo de caso	115
6.5.4.1	Definição de locais para aplicação	117
6.5.4.2	Desenvolvimento da proposta de SIV para Estação Central	121
6.5.4.3	Apresentação das propostas definidas para Estação Central	123
<b>7</b>	<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b>	<b>129</b>
7.1	APRESENTAÇÃO	129
7.2	CONCLUSÕES	129
7.3	RECOMENDAÇÕES	131
<b>8</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>133</b>
<b>APÊNDICES</b>		<b>137</b>
<b>APÊNDICE A – TÉCNICAS VISUAIS PARA COMPOSIÇÃO DE LAYOUT</b>		<b>138</b>
<b>APÊNDICE B – FRAMEWORK: ESTRUTURA DE ANÁLISE E COMPARAÇÃO</b>		<b>148</b>
<b>APÊNDICE C – SISTEMAS DE INFORMAÇÃO VISUAL NO BRASIL E NO MUNDO</b>		<b>153</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 2.1</b>	Diferença entre dados, informação e conhecimento.....	7
<b>Tabela 2.2</b>	Conceitos de qualidade.....	9
<b>Tabela 2.3</b>	Classificação de Wilbur Schramm.....	16
<b>Tabela 2.4</b>	Classificação de Miguel Moragas Spa.....	16
<b>Tabela 2.5</b>	Categorias de Alfabetos.....	27
<b>Tabela 2.6</b>	Classificação Vox/Atypl.....	28
<b>Tabela 2.7</b>	Estrutura descritiva para o componente “ícone”.....	42
<b>Tabela 3.1</b>	Resumo da sistemática de classificação.....	46
<b>Tabela 3.2</b>	Perspectivas gerais dos sistemas de informação ao usuário de transportes voltado ao grupo alvo de pesquisa: transporte coletivo.....	46
<b>Tabela 3.3</b>	Grupos de usuários e suas necessidades de informação.....	48
<b>Tabela 5.1</b>	Etapas da metodologia.....	74
<b>Tabela 6.1</b>	Estado atual das estações do Metrô-DF.....	78
<b>Tabela 6.2</b>	Distribuição de baias por plataforma.....	94
<b>Tabela 6.3</b>	Informações necessárias para o usuário de ônibus do STPP.....	95
<b>Tabela 6.4</b>	Componentes e opções de uso de suas características.....	115
<b>Tabela 6.5</b>	Pontos importantes para o desenvolvimento de um SIV.....	115
<b>Tabela 6.6</b>	Características de componentes gráficos para SIV da Estação Central....	121

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 2.1</b>	Exemplos de comunicação visual.....	19
<b>Quadro 2.2</b>	Categorias de sinalização.....	22
<b>Quadro 2.3</b>	Exemplos de pictogramas.....	32
<b>Quadro 2.4</b>	Sistema de cores.....	36
<b>Quadro 2.5</b>	Cores e seus simbolismos.....	37
<b>Quadro 4.1</b>	Tipos de pontos de parada.....	60
<b>Quadro 4.2</b>	Matriz funcional interativa mostrando alguns exemplos de SIV	70
<b>Quadro 5.1</b>	Exemplo de características para o componente gráfico imagem.....	77
<b>Quadro 5.2</b>	Exemplo de análise do componente.....	78
<b>Quadro 6.1</b>	Sinalização visual interna da estação Central.....	85
<b>Quadro 6.2</b>	Pontos entre as linhas de bloqueios da estação Central e a rodoviária ..	88
<b>Quadro 6.3</b>	Mapa de Brasília – Rodoviária do Plano Piloto.....	89
<b>Quadro 6.4</b>	Local para nome de plataforma.....	91
<b>Quadro 6.5</b>	Painéis eletrônicos inoperantes – Rodoviária do Plano Piloto.....	93
<b>Quadro 6.6</b>	Características do componente gráfico texto.....	97
<b>Quadro 6.7</b>	Características do componente gráfico imagem.....	97
<b>Quadro 6.8</b>	Características do componente gráfico fundo.....	98
<b>Quadro 6.9</b>	Características do componente gráfico <i>layout</i> .....	98
<b>Quadro 6.10</b>	Características do componente gráfico pictogramas.....	98
<b>Quadro 6.11</b>	Características do componente gráfico mapas.....	98
<b>Quadro 6.12</b>	Características do componente gráfico tabela de horários.....	99
<b>Quadro 6.13</b>	Análise do componente texto.....	106
<b>Quadro 6.14</b>	Análise do componente imagem.....	106
<b>Quadro 6.15</b>	Análise do componente fundo.....	106
<b>Quadro 6.16</b>	Análise do componente <i>layout</i> .....	106
<b>Quadro 6.17</b>	Análise do componente pictograma.....	106
<b>Quadro 6.18</b>	Análise do componente mapa.....	107
<b>Quadro 6.19</b>	Análise do componente tabela de horários.....	107
<b>Quadro 6.20</b>	Proposta de expansão do SIV para a rodoviária.....	127
<b>Quadro C.1</b>	São Paulo	
<b>Quadro C.2</b>	Santiago/Chile	
<b>Quadro C.3</b>	Florianópolis/SC	
<b>Quadro C.4</b>	Barcelona/Espanha	
<b>Quadro C.5</b>	Berlin/Alemanha	
<b>Quadro C.6</b>	Paris/França	
<b>Quadro C.7</b>	Madri/Espanha	
<b>Quadro C.8</b>	Curitiba/PR	
<b>Quadro C.9</b>	Amsterdã/Holanda e Genebra/Suíça	
<b>Quadro C.10</b>	Barrington/Nova Zelândia	
<b>Quadro C.11</b>	Tóquio/Japão	

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.1</b>	Diagrama resumido da estrutura da dissertação.....	5
<b>Figura 2.1</b>	Desenho esquemático do processo de comunicação.....	13
<b>Figura 2.2</b>	Classificação de Edgar Dale (Conde de Dale).....	17
<b>Figura 2.3</b>	Sinalização viária e urbana.....	24
<b>Figura 2.4</b>	Sinalização na entrada do Metrô de Gayenmaee Kitaayese – Japão.....	24
<b>Figura 2.5</b>	Sinalização de divulgação do Pan no Rio de Janeiro e sinalização de pontos turísticos.....	25
<b>Figura 2.6</b>	Exemplos de sinalização de segurança.....	25
<b>Figura 2.7</b>	Sinalização de orientação interna.....	26
<b>Figura 2.8</b>	Componentes de uma letra.....	27
<b>Figura 2.9</b>	Grafia do alfabeto Futura.....	29
<b>Figura 2.10</b>	Helvética Médium – uma das fontes mais usadas em sinalização.....	29
<b>Figura 2.11</b>	Uso de ilustração em revista.....	31
<b>Figura 2.12</b>	Exemplo de uso de mapa na área de transportes.....	31
<b>Figura 2.13</b>	Setas desenvolvidas para o Metrô-SP.....	33
<b>Figura 2.14</b>	Tipos diferenciados de setas.....	33
<b>Figura 3.1</b>	Modelo de sistema de informação ao usuário de transporte coletivo urbano.....	47
<b>Figura 3.2</b>	Esquema funcional de um sistema de informação ao público.....	49
<b>Figura 3.3</b>	Esquema de linha de Roma na Itália.....	52
<b>Figura 3.4</b>	Mapa de rede de ônibus de Paris, França.....	52
<b>Figura 4.1</b>	Mapa da malha metroviária de Barcelona.....	63
<b>Figura 4.2</b>	Mapa das linhas do metrô de São Paulo.....	65
<b>Figura 5.1</b>	Estrutura metodológica.....	74
<b>Figura 6.1</b>	Mapa das linhas do Metrô-DF.....	82
<b>Figura 6.2</b>	Desenho esquemático do acesso da Rodoviária até a Estação Central.....	87
<b>Figura 6.3</b>	Vista da Rodoviária do Plano Piloto.....	90
<b>Figura 6.4</b>	Acesso ao metrô.....	91
<b>Figura 6.5</b>	Acesso à rodoviária pela plataforma superior.....	92
<b>Figura 6.6</b>	SIV – Ponto de ônibus – Berlin/Alemanha.....	100
<b>Figura 6.7</b>	SIV – Ponto de ônibus – Toledo/Espanha.....	101
<b>Figura 6.8</b>	SIV – Metrô – Tóquio/Japão.....	102
<b>Figura 6.9</b>	SIV – Metrô – Tóquio/Japão.....	103
<b>Figura 6.10</b>	Sistema de informação ao usuário – ônibus – Santiago/Chile.....	104
<b>Figura 6.11</b>	Sistema de informação ao usuário – Ônibus – Paris/França.....	105
<b>Figura 6.12</b>	Percentual de ocorrências das características do componente texto.....	108
<b>Figura 6.13</b>	Percentual de ocorrências das características do componente imagem.....	109
<b>Figura 6.14</b>	Percentual de ocorrências das características do componente fundo.....	110
<b>Figura 6.15</b>	Percentual de ocorrências das características do componente <i>layout</i> .....	111
<b>Figura 6.16</b>	Percentual de ocorrências das características do componente pictograma.....	112
<b>Figura 6.17</b>	Percentual de ocorrências das características do componente mapa.....	113
<b>Figura 6.18</b>	Percentual de ocorrências das características do componente tabela de horários.....	114
<b>Figura 6.19</b>	Desenho esquemático de propostas de sinalização como elementos dos SIV para a Estação Central.....	117
<b>Figura 6.20</b>	Estrutura lógica da necessidade de informação pelo usuário. Sinalização-1.....	118

## LISTA DE FIGURAS (continuação)

<b>Figura 6.21</b>	Estrutura lógica da necessidade de informação pelo usuário. Sinalização-2 .....	119
<b>Figura 6.22</b>	Estrutura lógica da necessidade de informação pelo usuário. Sinalização-3.....	120
<b>Figura 6.23</b>	Proposta de sinalização visual – Sinalização-1.....	123
<b>Figura 6.24</b>	Proposta de sinalização visual – Sinalização-2.....	124
<b>Figura 6.25</b>	Proposta de sinalização visual – Sinalização-3.....	125
<b>Figura 6.26</b>	Proposta de sinalização visual – Sinalização-5.....	126

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 APRESENTAÇÃO

Com o aumento da população e sua crescente concentração nos grandes centros urbanos, é cada vez mais freqüente o aumento da demanda pelo uso do Sistema de Transporte Público de Passageiros (STPP). De acordo com Manheim (1979) *apud* Ferronato (2002), a demanda básica que motiva as decisões de um indivíduo é o desejo de ter certo padrão de atividades, definido pelas escolhas que ele faz quanto ao emprego, residência, padrões de consumo e atividades sociais. O estilo de vida desejado determina o padrão de atividades adotado, que origina as escolhas de localização, as quais, por sua vez, levam às decisões de locomoção (viagens).

O ônibus é o meio de transporte público de passageiros usado com mais freqüência na América Latina (Sant'Anna, 2001), principalmente devido a fatores sociais, pois a maioria da população não possui meios econômicos para aquisição de veículos particulares. Porém, o Sistema de Transporte Metroviário vem ganhando destaque nas grandes cidades do país por permitir o alívio do trânsito rodoviário visivelmente saturado, isso, sem mencionar o fato de utilizar combustível não poluente (eletricidade) e transportar uma grande quantidade de pessoas de uma só vez.

Independente de qual seja o meio de transporte utilizado, é de extrema importância que se forneça um serviço de qualidade que garanta conforto, segurança e satisfação à população.

O “nível de serviço de transporte” é um indicador da qualidade do serviço ofertado. Ele expressa a percepção do usuário em relação aos atributos do serviço oferecido (Kawamoto, 1994). Vários são os fatores caracterizadores de qualidade do nível de serviço, como, por exemplo, acessibilidade física e conforto; mas aqui vale destacar o fator conhecido como “facilidade de utilização” que envolve os seguintes aspectos (Santos, 2006):

- Sinalização dos pontos de parada;
- Existência de abrigo nos locais de maior demanda;
- Divulgação de horários e distribuição de mapas simplificados dos itinerários das linhas com localização dos terminais;



- Disponibilização de informações por telefone, roteiros pela internet, entre outros.

Neste contexto de facilidades de utilização temos a questão da informação como fator de qualidade. A informação visual pode melhorar a qualidade de transporte e com isso aumentar a satisfação e desenvoltura do usuário do STPP.

## **1.2 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA**

Um cidadão que tenha acesso à informação consegue diminuir o tempo necessário para tomada de decisão em qualquer situação de sua vida. Portanto, quando a informação é aplicada ao transporte, agiliza a locomoção do usuário dentro do sistema e agrega qualidade ao serviço prestado.

A comunicação visual implantada ao longo do percurso do usuário aumenta a eficiência desse processo de comunicação por disponibilizar informações de forma constante para que se tenha acesso aos modos de transporte. O controle da consulta às informações é feito pelo usuário, respeitando, portanto, suas particularidades quanto às habilidades, necessidades, ritmo, disponibilidade e limitações. Assim, certamente ocorre o aumento da eficácia da comunicação e do transporte. A comunicação sonora, diferentemente, não respeita as particularidades dos indivíduos e o controle é feito pelo STPP. Assim, certamente diminui a disponibilidade das informações, a eficiência do processo e a eficácia da comunicação, dos serviços prestados e do próprio transporte.

Existem usuários que utilizam mais de um modo de transporte para concluir sua viagem dentro do STPP como, por exemplo, metrô e ônibus, e, para isso, precisam fazer desembarque de um modo e embarque em outro por meio de um terminal de integração. Pensando nesses usuários que saem de um modo de transporte e precisam se localizar num terminal de integração e tomar decisões de locomoção na transferência de um modo de transporte para outro, é que se definiu o seguinte problema:

“Como componentes gráficos de um Sistema de Informação Visual (SIV) em um STPP podem auxiliar os usuários na percepção da informação em terminais de integração metrô-ônibus?”.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

A sociedade moderna busca a extinção do analfabetismo enquanto avança tecnologicamente. Com isso, a “informação” é um bem precioso e indispensável para a sobrevivência humana. A necessidade de acesso à informação se incorpora ao cotidiano das pessoas assim como a necessidade de alimentação.

A informação é um fator decisivo na tomada de decisões. Gil (2005) define informação como “o conhecimento que dá forma a uma ação” e considera ainda que a informação deve ser “atualizada, completa e vir de fonte confiável”, levando em conta, ainda, o perfil do usuário que vai consumi-la.

A informação é um fator indispensável e diferenciado para o usuário do STPP, que não se torna mais acessível apenas pela oferta de itinerário e horários compatíveis, mas também, dentre outros fatores, devido ao acesso do usuário à informação de que precisa, de maneira clara, objetiva e direcionada às suas necessidades.

Durante o uso do sistema de transporte, algumas informações seriam de extrema importância para realização de uma viagem. Permitiriam ao usuário saber onde está, para onde pode ir, como chegar lá, quais opções de trajeto e linhas, etc. Pérez (1992) *apud* Ely (1997) confirma essa linha de raciocínio quando afirma que os níveis inadequados de informação são um dos principais responsáveis pela ineficiência do transporte público.

Ely (1997), enfatiza que a informação constitui o principal suporte de mensagens do sistema de comunicação visual dos transportes públicos, mas que nos abrigos de ônibus brasileiros (pontos de parada) desde aquela época era muito precária.

A percepção de informações úteis ao usuário e sua apresentação por meio de uma sinalização visual abrangente, baseada em estudos de visibilidade, ergonomia, contraste, cores, grafismos e tipografia adequados ao conforto visual podem propiciar desembaraço e satisfação do usuário na utilização do transporte público.

## 1.4 OBJETIVOS

Analisar componentes adequados e necessários para um SIV em terminais de integração metrô-ônibus, a fim de que as informações atendam as necessidades do usuário no que diz respeito à sua localização e locomoção durante o transbordo nos modos de transporte, a fim de agilizar sua viagem, evitando desperdício de tempo e constrangimentos desnecessários.

Como objetivos secundários têm-se:

- Fazer um levantamento de experiências nacionais e internacionais de SIV dos usuários de transporte público de passageiros, ônibus e metrô, e seus pontos de integração;
- Utilizar o método de estruturação descritiva, *Framework*, para análise e comparação de componentes visuais de um SIV;
- Desenvolver uma proposta de SIV para um terminal de integração metrô-ônibus do Distrito Federal.

## 1.5 HIPÓTESE

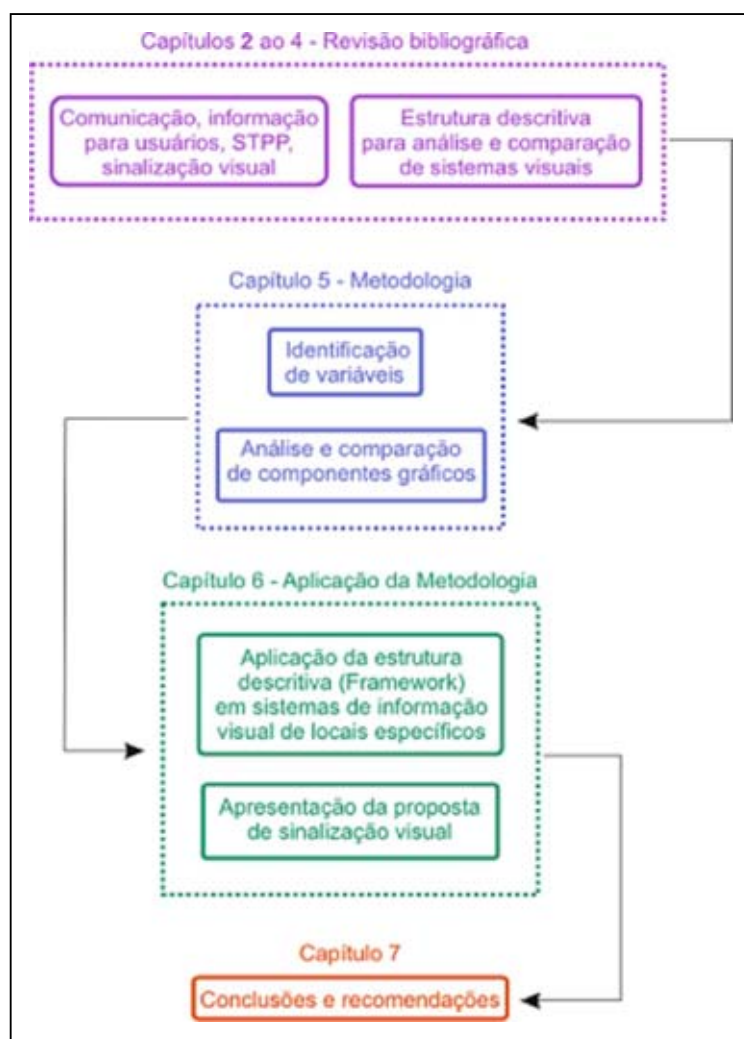
Com base no problema identificado tem-se como hipótese:

“Componentes gráficos definidos à partir de uma estrutura de análise descritiva das experiências internacionais e nacionais auxiliam no desenvolvimento de um SIV que facilite a percepção de informações por parte do usuário de terminais de integração metrô-ônibus em relação à sua localização e locomoção no STPP”.

## 1.6 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Este projeto de pesquisa está estruturado em sete capítulos, sendo que o Capítulo 1 descreve os fatores que influenciaram a escolha do tema da pesquisa, bem como a caracterização do problema, os objetivos do estudo e as hipóteses de soluções. Nos Capítulos 2, 3 e 4 encontram-se as bases teóricas de sustentação do trabalho, fornecendo conceitos fundamentais ao mesmo. O Capítulo 2 introduz os principais conceitos envolventes do trabalho como: informação, qualidade, comunicação, sinalização visual e

componentes gráficos; todos de grande importância para o entendimento do mesmo. O Capítulo 3 trata da definição dos SIV ao usuário. O Capítulo 4 fala sobre o transporte público de passageiros, dando ênfase nos modos metrô e ônibus, que estão envolvidos no objeto de estudo desta dissertação. O capítulo abrange dentre outros assuntos, os terminais de integração. O Capítulo 5 detalha a metodologia aplicada para definir e analisar componentes gráficos de um SIV, através de uma estrutura descritiva chamada *Framework*. No Capítulo 6 tem-se o detalhamento do estudo de caso, a estação Central do Metrô de Brasília (estação de integração metrô-ônibus), sua situação atual em termos de divulgação de informação para usuários que fazem mudança de modo de transporte e a utilização da estrutura descritiva desenvolvida na metodologia para ajudar a definir os componentes gráficos a serem utilizados como proposta de aplicação em um SIV para a estação. Finalmente, o Capítulo 7 apresenta as conclusões e recomendações para estudos. O diagrama da Figura 1.1 mostra resumidamente a estrutura de estudo desta dissertação.



**Figura 1.1:** Diagrama resumido da estrutura da dissertação.

## **2 INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO VISUAL EM TRANSPORTES**

### **2.1 APRESENTAÇÃO**

Este capítulo aborda assuntos relacionados diretamente ao objeto de pesquisa, ou seja, a “informação”. Explora a sua importância no processo de comunicação e suas formas de representação visual. São detalhados ainda os conceitos de comunicação, comunicação visual, sinalização visual, percepção e componentes gráficos, além de se entender a relação entre informação e qualidade, principalmente no que diz respeito à qualidade dos serviços de transporte.

### **2.2 A INFORMAÇÃO**

Vive-se hoje, no que se convencionou chamar de, “a sociedade da informação”, talvez devido ao bombardeio de imagens e sons a que se é submetido todos os dias e em todos os lugares ou à velocidade como se propaga (quase instantaneamente). Mas se existem tantas coisas sendo colocadas à disposição dos olhos e ouvidos, e a essas coisas chamam de informação, então como melhor defini-las?

O termo é abrangente, possuindo várias definições. Com isso, vários autores a conceituam: Wurman (1995) *apud* Valentim (2002) a descreve como “aquilo que leva à compreensão”, enquanto Miranda (1999) *apud* Valentim (2002) a conceitua como "dados organizados de modo significativo, sendo subsídio útil à tomada de decisão”. Já McGarry (1999) *apud* Valentim (2002) considera a informação como possuidora de alguns atributos como:

Um quase sinônimo do termo fato; um reforço do que já se conhece; a matéria-prima da qual se extrai o conhecimento; aquilo que é permutado com o mundo exterior e não apenas recebido passivamente; definida em termos de seus efeitos no receptor; algo que reduz a incerteza em determinada situação.

Willians (1985) *apud* Gil (2005), coloca que a informação registra problemas e suas soluções, ou seja, ela só existe quando se dá a comunicação entre um emissor e um receptor. A informação ainda pode estar relacionada aos conceitos de símbolos, significância, comunicação e mensagem, onde ela representa um dado interpretado.

O termo “informação” se confunde com outros dois: “dado” e “conhecimento”. Para facilitar o entendimento de suas diferenças, apresenta-se na Tabela 2.1, a definição de cada um.

**Tabela 2.1:** Diferença entre dados, informação e conhecimento.

<b>Dados</b>	<b>Informação</b>	<b>Conhecimento</b>
- Simples observações sobre o estado do mundo	Dados dotados de relevância e propósito	- Informação valiosa da mente humana Inclui reflexão, síntese, contexto
- Facilmente estruturado - Facilmente obtido por máquinas - Freqüentemente quantificado - Facilmente transferível	- Requer unidade de análise - Exige consenso em relação ao significado - Exige necessariamente a mediação humana	- De difícil estruturação - De difícil captura em máquinas - Freqüentemente tácito - De difícil transferência

Fonte: Davenport, Prusak *apud* Valentim (2002)

Lucas (2001) traz a definição de que dados são quantidade ou qualidade conhecida que organizada, agrupada, categorizada e padronizada adequadamente transformam-se em informação. E que informação são dados organizados de modo significativo, sendo subsídio à tomada de decisão. Ferreira *apud* Lucas (2001) completa que a informação tem conotação de ser “medida de redução da incerteza sobre um determinado estado de coisa, por intermédio de uma mensagem”.

Dentro da variedade de conceitos, para uso neste projeto, será definida “informação” como sendo “observações organizadas de modo significativo que levam à compreensão e auxiliam na tomada de decisão” .

### **2.3 INFORMAÇÃO VOLTADA AO USUÁRIO DO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASSAGEIROS**

Molinero (1998) afirma que um STPP só é adequadamente utilizado se o usuário sabe quando e onde o serviço é prestado; e que um sistema de informação ao público é essencial para a prestação deste serviço. Seu uso poderia ser visto pelas empresas de transporte como parte do seu esforço de conquista de mercado, tendo como reflexo um aumento considerável no número de usuários, e o reconhecimento dos valores cobrados nas tarifas como sendo parte do investimento em informação.

Ely (1997), confirma que a informação é um fator importante para o transporte, quando a coloca como sendo uma das três funções essenciais para que por exemplo, um ponto de

parada possa operacionalizar o STPP. As outras duas funções citadas por ele são: conforto durante a espera e o acesso ao ônibus.

O usuário precisa saber se o serviço de transporte presta uma conexão razoável entre seu ponto de embarque e de desembarque. O que envolve o conhecimento da geografia local e os pontos servidos pelo sistema de transporte (além de detalhes específicos como horários, tarifas, frequência do serviço, funcionamento de bilhetagem eletrônica e quiosques de recarga, entre outros).

### **2.3.1 A informação como qualidade**

A importância do acesso à informação se deve ao fato do mesmo refletir na qualidade do serviço do STPP. A satisfação do usuário na utilização dos serviços pode ter um aumento considerável se a informação necessária para sua viagem for satisfeita de forma clara, direta e objetiva.

Com o passar dos tempos, “qualidade” vem tendo o seu conceito evoluído gradativamente, principalmente devido à sua busca por diversas áreas distintas, como o *marketing* e a administração. Segundo Alves (1995), a idéia do que vem a ser qualidade já existe desde o século passado, porém tem hoje em dia abrangência e dimensão maiores.

Desde 1931 quando W. A. Shewhart, deu caráter científico ao termo, através de sua obra “*Economic Control of Quality of Manufactured Product*”, que seu significado vem evoluindo. Na época havia a necessidade de mensurar o controle de fabricação da indústria, avaliando a produção diária, buscando eficiência e melhorias na qualidade dos produtos (Garvin *apud* Alves, 1995).

Alves (1992), cita que durante a Segunda Guerra Mundial, comitês foram criados com intenção de definir padrões de qualidade para o aperfeiçoamento de material bélico. A evolução do termo passou pelo Japão nos anos 50, onde foi aliado à alta tecnologia. E isso determinou um alto grau de competitividade dos produtos japoneses pelo mundo. A partir de então, a preocupação com a qualidade ultrapassou os limites da área de produção e atingiu os níveis gerenciais e as prestadoras de serviço.

Atualmente, com a globalização tornando os mercados cada vez mais competitivos e abundantes de serviços e produtos, o termo foi incorporado ao cotidiano das pessoas, que exigem cada vez a presença de “qualidade” no que adquirem ou usam. Isso se deve à idéia de “satisfação”, ou seja, um produto (ou serviço) considerado de qualidade, é aquele que consegue satisfazer o seu usuário, ou consumidor, ou cliente. Correia (2004), em sua pesquisa sobre o termo, montou uma tabela - reproduzida na Tabela 2.2 – mostrando a diversidade de conceitos existentes e seus autores.

**Tabela 2.2:** Conceitos de qualidade.

<b>Autor</b>	<b>Definição de Qualidade</b>
Crosby (1996)	Conformidade com as exigências do usuário
Garvin <i>apud</i> Alves (1995)	Atingir ou buscar o padrão mais alto em vez de se contentar com o mal feito ou fraudulento
Feigenbaum (1994)	A combinação de características de produtos e serviços referentes a marketing, engenharia, produção e manutenção, através das quais produtos e serviços em uso corresponderão às expectativas do cliente.
Juran (1995)	Adequação ao uso
Ishikawa (1990)	Adequação aos requerimentos, <i>hobbies</i> e interesses dos consumidores
Chrisman (1984) <i>apud</i> Langaas e Tveite (1995)	Adequação ao uso

Fonte: Correia (2004)

No segmento de prestação de serviços, onde se encaixa o STPP, Jocou (1996) complementa o termo dizendo que a qualidade “consiste em oferecer ao cliente o atendimento que ele espera, com confiabilidade satisfatória”.

Dentro da abrangência de conceitos encontrados, nesse trabalho será considerada “qualidade” como sendo um “atributo de melhoria das características de um produto ou serviço a fim de proporcionar satisfação ao consumidor ou usuário”.

### 2.3.1.1 A qualidade do serviço prestado

Segundo Santos (2006), uma viagem por transporte coletivo urbano, em geral, engloba as etapas: percurso a pé da origem até o local de embarque no sistema, espera pelo ônibus e, por último, caminhada do ponto de desembarque até o destino final. Algumas vezes, para realização da viagem por completo, o usuário é ainda obrigado a efetuar uma ou mais transferências de um veículo para outro. Desse modo são consumidos energia e tempo, expondo os passageiros ao contato com diversos tipos de ambiente.



Santos cita ainda que na avaliação da qualidade dos sistemas de transporte público urbano, diversos aspectos são considerados pelos usuários e que a percepção individual e conjunta desses fatores varia bastante em função da condição social e econômica das pessoas envolvidas, suas idades e sexo, entre outros. Desse modo se torna importante atender certos requisitos quanto à comodidade, conforto e segurança.

Segundo Alves (1995), o usuário precisa ser considerado como o centro das atenções por ser ele o consumidor final do serviço, mas para que isso ocorra, é necessário que sejam feitos levantamentos para identificar os hábitos de viagens, níveis de informação, expectativas e imagem do transporte utilizado. Alves comenta ainda que as opiniões e impressões dos usuários são importantes na manutenção e melhoria da qualidade do serviço prestado.

#### 2.3.1.2 Níveis de serviço

Segundo Jardim (2002), o STPP deve oferecer mais do que locomoção segura, mas também uma locomoção confortável e acessível. Deve atender, principalmente, os desejos e necessidades dos cidadãos que utilizam o sistema, fornecendo assim um serviço de qualidade (Castañon, 1994 *apud* Jardim, 2002).

A qualidade do STPP é mensurada através de fatores de nível de serviço em transporte de passageiros, que são as características gerais de identificação do padrão de atendimento a ser prestado envolvendo (Kawamoto, 1994):

- a) **Acessibilidade física:** representa a facilidade de acesso ao transporte, sendo interpretado em termos de distância ou de tempo de acesso ao transporte ou a outras localidades;
- b) **Frequência de serviço:** reflete o volume de serviço ofertado por unidade de tempo, referindo-se ao número de viagens redondas efetuadas numa unidade de tempo ou em termos de intervalo de tempo entre duas passagens sucessivas de veículos de uma mesma linha (*headway*);
- c) **Confiabilidade:** entendida como sendo o cumprimento dos horários estabelecidos;

- d) **Conforto:** determinado em função da disponibilidade de assentos, da variação da aceleração, da ventilação e temperatura interna do veículo, etc;
- e) **Tempo de espera:** reflete o intervalo de tempo entre a chegada do usuário numa estação ou ponto de parada do transporte público e a passagem subsequente do próximo veículo;
- f) **Tempo no interior do veículo:** representado pelo intervalo de tempo compreendido entre o instante de embarque e o de desembarque;
- g) **Transferência:** representa a troca feita pelo usuário de um veículo para outro;
- h) **Tempo total de viagem:** definido como o intervalo de tempo decorrido entre a origem e o destino;
- i) **Facilidades de utilização:** incluem uma grande variedade de componentes existentes nos pontos de parada e nos terminais, tais como, proteção contra intempéries, acomodação, banheiros, bebedouros, facilidade para embarque e desembarque, acesso à informação, etc;
- j) **Fluidez do movimento:** reflexo das interferências existentes ao longo da viagem;
- k) **Segurança:** fator indicado pela probabilidade de ocorrer acidentes e assaltos.

Para a pesquisa aqui proposta, faz-se importante, o fator “facilidades de utilização”, pois o mesmo engloba características como: acomodação, facilidades de embarque e desembarque, e acesso à informação.

A qualidade do STPP e a satisfação do usuário podem ter aumento considerável se a informação necessária para sua viagem for satisfeita de forma clara, direta e objetiva.

Não adianta esperar que o usuário se habitue à situação da linha para que as informações necessárias à sua viagem fiquem incorporadas ao seu cotidiano. Independentemente de ser ele, um usuário habitual ou não-habitual, ter a informação disponível é um fator decisivo para suas tomadas de decisão no momento de embarque, garantindo uma economia de tempo no seu processo de viagem, e as vezes economia de dinheiro, evitando-se pegar ônibus errado.

## 2.4 COMUNICAÇÃO

A transmissão de desejos e sentimentos funciona como um instinto básico para a sobrevivência. A necessidade de interação do homem com o meio e seus semelhantes fez com que ele se preocupasse em propagar suas idéias e atitudes, utilizando-se de sons e movimentos. Com o uso de seus sentidos passou a interpretar palavras, gravuras, escrita, dança e todas as manifestações do pensamento (Assis, 1997), desenvolvendo assim um processo comunicativo, que evoluiu dos desenhos nas cavernas para a *internet* de hoje.

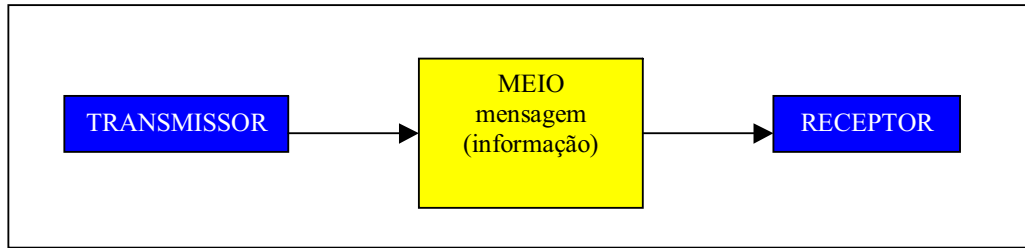
Bordenave (1983) define comunicação como “uma das formas pelas quais os homens se relacionam entre si”, sendo uma forma de interação humana realizada através do uso de signos (símbolos, palavras, cores, entre outros). Para Mead (1934) *apud* Bordenav (1983) “a sociedade existe na comunicação e por meio da comunicação, porque é através do uso de símbolos significativos que nos apropriamos das atitudes dos outros”.

Somente através da comunicação se consegue trocar idéias e experiências. Os seres vivos, cada qual ao seu modo, buscam na comunicação uma forma de expressão, sentimentos e necessidades. Rodrigues (1994) chega a defender que a sobrevivência dos seres vivos está intimamente ligada às trocas que são estabelecidas com o meio ambiente e com os seus semelhantes (outros seres vivos). Um exemplo claro se evidencia nos primeiros anos de vida das pessoas, quando a criança através do choro busca uma interação com seus pais para comunicar-lhes que algo está errado (podendo ser dor, fome ou carência).

O ato de se comunicar não é privilégio exclusivo dos seres humanos, mas o homem expandiu seus horizontes de comunicação além dos limites do corpo humano e seus sentidos. Graças à constante evolução das tecnologias o homem vem conseguindo se comunicar com os mais longínquos pontos do planeta de forma rápida e eficiente.

### 2.4.1 O Processo de comunicação

A “comunicação” é conhecida como o intercâmbio da informação entre sujeitos ou objetos através de sistemas simbólicos, onde um emissor envia uma mensagem através de um canal de propagação (meio de comunicação) até um receptor (Penteado, 1997). A Figura 2.1 ilustra bem o processo de comunicação.



**Figura 2.1:** Desenho esquemático do processo de comunicação. (Fonte: Penteadó, 1997).

Para melhor entendimento, descreve-se a seguir cada parte envolvida nesse processo:

- **Transmissor ou gerador:** é aquele que detém o conhecimento (informação);
- **Receptor ou interpretador:** é aquele que irá receber a informação – que pode não ser único, mas vários sujeitos, usuários, consumidores;
- **Mensagem:** é a informação que será passada; e
- **Meio:** é o canal (caminho) por onde passará a informação.

O transmissor e o receptor são considerados os interlocutores dentro de todo processo de comunicação e a mensagem enviada de um para o outro tem dois objetivos básicos, o primeiro, fazer acreditar e o segundo, fazer com que o receptor faça algo como por exemplo tomar uma decisão qualquer à partir da compreensão da mensagem (Niemeyer, 2003).

Para Bordenave (1983), o transmissor espera que sua mensagem seja selecionada, compreendida, aceita e aplicada pelo receptor. Já o receptor tem uma intenção básica, de selecionar o que tem importância para si, com a finalidade de assim entender e fazer uma avaliação se a aceita (ou não) e aplicar, como lhe convier, o que considerar válido na mensagem apresentada.

Aqui, nesse projeto de pesquisa, o usuário de terminais de integração metrô-ônibus, é o receptor potencial do processo comunicativo; o STPP é o transmissor absoluto; a mensagem é o conjunto de informações necessárias para o usuário dentro do STPP, e o meio é definido pela metodologia desenvolvida. Tem-se deste modo um processo de comunicação completo cujo objetivo principal é a satisfação das necessidades do usuário em termos de localização e locomoção no STPP.

## **2.4.2 A percepção da informação no processo de comunicação**

A “percepção”, como palavra, induz logicamente o seu significado, que está relacionado ao ato de perceber algo ou alguém. Mas no campo científico, ela é um processo muito mais abrangente, que se inter-relaciona com o homem em um processo cognitivo e psicológico.

Segundo Barber e Legge (1976), a percepção está intimamente ligada aos sentidos do homem, sendo um processo de “recepção, seleção, aquisição, transformação e organização das informações recebidas pelos sentidos”, envolvendo assim a visão, a audição, o olfato, o paladar e o tato.

Bordenave (1983) vai mais além, colocando a percepção como um fenômeno de informação sobre o meio ambiente, onde o homem interage com o meio percebendo o que acontece à sua volta, recebendo dessa forma informações todo o tempo.

O primeiro passo da comunicação é a percepção. A informação entra no processo mental de cada pessoa e interage com o repertório de diferentes experiências, conhecimentos, crenças, valores e atitudes. A esse processo de triagem interna dá-se o nome de “interpretação”, tendo como resultado o “significado” pessoal da informação recebida.

Ou seja, no processo de interpretação, a percepção existe como fator contribuinte, mas não único. A “bagagem” pessoal de cada um (as experiências individuais) interage com a percepção gerando entendimentos (interpretações) próprios para cada pessoa, mesmo que a informação original seja a mesma para todos os observadores.

### **2.4.2.1 Percepção visual**

Percepção visual é o processamento, em etapas sucessivas, de uma informação que nos chega por intermédio da luz entrando em nossos olhos. Essas etapas são: captação, interpretação, armazenamento e compreensão racional.

Ao receber o estímulo visual (absorvido pelo cérebro através da visão), a informação visual é captada nos seus aspectos morfofisiológicos. A partir daí, o observador interpreta-a de acordo com uma rede de critérios subjetivos chamado repertório visual. Este repertório é

uma característica singular de cada ser humano e depende de fatores como crença, expectativas, necessidades e conhecimentos.

Existiu uma escola de psicologia experimental alemã na década de 20 chamada *Gestalt* (intraduzível do alemão, utilizado para definir a teoria da percepção visual baseada na psicologia da forma). Esta escola contribuiu para o entendimento do funcionamento da percepção morfofisiológica de uma imagem no cérebro do observador. Ela atuou procurando respostas junto ao fato de algumas formas agradarem mais que outras. O que se descobriu foi que quando se vê uma imagem, procura-se impor eixos implícitos, criando mapas estruturais, a fim de organizar a mensagem para que haja equilíbrio e com isso entendimento.

No campo visual, uma verdade sobre a percepção da informação, citada por Pignatari (2003), é a de que os homens só absorvem aquela informação de que sentem necessidade e/ou que lhes seja inteligível. A informação é passada como uma mensagem, destinada àquele que tiver interesse (ou necessidade) de conhecê-la. As formas de transmissão dessas mensagens dizem respeito a alguns dos sentidos de percepção dos seres humanos: tato, olfato, audição e paladar. Dentre esses, esta dissertação trata as relações da informação no STPP com a percepção visual do usuário.

No caso do STPP, a percepção visual das informações se dá através de pontos de parada, estações e terminais (placas, totens, folhetos, mapas, etc) e também através dos veículos de condução – ônibus, trens, barcos (cores, grafismos, propagandas, entre outros).

### **2.4.3 Meios de comunicação**

Desde os tempos das cavernas, o ser humano busca um elo com o mundo ao redor. Pinturas encontradas nas paredes serviam como meio para passagem de mensagens (cenas do cotidiano, caçadores, animais conhecidos da época, atividades diversas) para as gerações futuras.

No início, o corpo humano era o único meio de comunicação. A audição, a visão, o olfato, o tato eram responsáveis por toda recepção da palavra, da escrita, da dança, da música, entre outras. Depois a tecnologia foi sendo desenvolvida e avançando de forma acelerada,

com isso, as chamadas comunicações elétricas deram origem as telecomunicações, permitindo cobrir longas distâncias, alcançando mais receptores em menos tempo. As contribuições de cientistas de diversas áreas possibilitaram o surgimento de meios como a imprensa, a fotografia, o cinema, a telegrafia, a radiodifusão, a televisão e mais recentemente a internet.

O arsenal de meios de comunicação existentes é tão vasto que alguns autores tentam classificá-los pelo seu alcance (individual, grupal ou coletivo), pelo tipo de código que transportam (visuais, auditivos...), por basear-se na projeção de imagens (por transparência ou por reflexão). Seguem-se classificação dos meios de comunicação por alguns autores.

A Tabela 2.3 de Wilbur Schramm (Bordenave, 1983) leva em conta o uso dos meios de comunicação na educação.

**Tabela 2.3:** Classificação de Wilbur Schramm.

<b>Classificação</b>	<b>Meios</b>
1ª geração	Cartas, mapas, gráficos, materiais escritos, modelos, quadro-negro, demonstrações, dramatizações.
2ª geração	Livros impressos, manuais, provas.
3ª geração	Fotografias, diapositivos, cinema, rádio, televisão.
4ª geração	Máquinas de ensinar (instrução programada), laboratórios de línguas, computadores digitais.

Na Tabela 2.4 de Miguel Moragas Spa (Bordenave, 1983) tem-se uma classificação dos níveis de comunicação em que opera o sistema de comunicação (nível interpessoal, local, nacional e transnacional) e sua relação tanto com o número de pessoas que são necessárias para sua operação como com o número de pessoas que são alcançadas pelas mensagens.

**Tabela 2.4:** Classificação de Miguel Moragas Spa.

<b>Classificação</b>	<b>Definição</b>	<b>Meios</b>	<b>Nº de pessoas alcançadas</b>
Micromeios	Nível de comunicação primário e interpessoal. Utiliza tecnologia complexa de emissão, porém partindo de iniciativas emissoras individualizadas.	- Fotocopiadora - Telefone - Fotografia - Gravadores K7	De 150 a 3.500 pessoas
Mesomeios	Nível intermediário de comunicação onde estão inseridos grupos ou organizações que pretendem uma cobertura de signo local.	- Emissoras FM - Imprensa local - Livros - Revistas especializadas - Discos - Televisão à cabo	De 15.000 a 50.000

**Tabela 2.4** (continuação)

Classificação	Definição	Meios	Nº de pessoas alcançadas
Macromeios	Nível que, em um país de tamanho médio, coincide com o âmbito de cobertura nacional ou estatal.	- Jornais de difusão nacional - Cadeias de rádio e TV - Semanários - Cinema 35 mm - Rádio de ondas médias	De 30.000 a vários milhões
Megameios	Comunicação difusiva a nível transnacional.	- Satélites de comunicação - Grandes cadeias internacionais de rádio e TV	Vários milhões de pessoas

Adicionalmente na Figura 2.2 tem-se o Cone de Dale (Bordenave, 1983), nele os meios de comunicação estão classificados em relação às experiências concretas e diretas dos alunos de curso de ensino em audiovisual de Edgar Dale no México.



Fonte: Bordenave, 1983

**Figura 2.2:** Classificação de Edgar Dale (Cone de Dale).

Pelas classificações mostradas, se vê claramente que muitos são os meios de comunicação existentes, cada um com tecnologia e características próprias. Isso demonstra que o ser humano conseguiu evoluir de sua forma primitiva de comunicar, a auditiva, para uma forma visual.



Pode-se então dizer que a comunicação é dividida basicamente em dois grandes grupos:

- **Comunicações óticas:** que chegam até o receptor através da visão, com a utilização de imagens estáticas ou dinâmicas (sejam desenhos, escrita, fotografias ou vídeo);
- **Comunicações acústicas:** é aquela que pode ser transmitida através de ondas sonoras, podendo assim ser ouvida pelo receptor;

No caso específico da proposta desta pesquisa, será abordada a comunicação ótica, também conhecida como “comunicação visual”.

É importante destacar que sem um meio não existe comunicação e assim não há como se passar uma informação. Pignatari (2003) concorda com essa afirmação ao mencionar que “não existe nenhum tipo de informação fora de um sistema qualquer de sinais e fora de um veículo ou meio apto a transmitir esses sinais”.

#### **2.4.4 Comunicação visual**

Comunicação visual é a forma da expressão através da imagem. Como diz Munari (2001): “conhecer comunicação visual é como aprender uma nova língua, feita só de imagens”. Ela é todo meio de comunicação expresso com a utilização de componentes visuais, como: signos, imagens, desenhos, gráficos, ou seja, tudo o que pode ser visto.

Espinosa (2002), diz que existe uma ligação da comunicação visual com o ambiente social onde se vive:

A comunicação visual é observada como a expressão formal de um processo de apropriação do *habitat* humano, pelo crescimento dos meios técnicos de expansão da visibilidade na sociedade de consumo. Dentro desse enfoque a forma que os objetos da comunicação adquirem torna-se um fenômeno que pode ser observado nos ambientes urbanos.

Munari (2001) coloca que em certos casos a comunicação visual é um meio insubstituível de passar informações de um emissor a um receptor, porém suas condições fundamentais de funcionamento são: exatidão das informações, objetividade dos sinais, codificação unitária, e ausência de falsas interpretações.



Para ele, a comunicação visual para existir precisa de dois componentes: a informação e o suporte visual. Sobre suporte visual, ele conceitua como o sinal, a cor, a luz, o movimento, que são usados de acordo com quem receberá a mensagem. Sendo assim, o suporte é definido de acordo com o tipo de informação a ser transmitida e o tipo de receptor (suas condições fisiológicas, culturais, sociais e econômicas). Deste modo, constantemente as pessoas estão recebendo comunicações visuais, podendo delas extrair considerações - e com isso conhecimento - sem usar sequer uma palavra.

O Quadro 2.1 exemplifica alguns usos da comunicação visual.

**Quadro 2.1:** Exemplos de comunicação visual.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O <i>designer</i> japonês Ikko Tanaka utiliza a simplicidade visual com uso de símbolos simples para passar a informação.</li> </ul> <p>(Cartaz Japonês sobre violência)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso da comunicação visual para venda de produtos, trabalhando visualmente suas embalagens.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso da comunicação em pontos de divulgação de empresas.</li> </ul>

**Quadro 2.1** (continuação)

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sinalização visual do sistema de transporte público por ônibus de Curitiba.</li></ul> <p>(mapa da linha em uma estação tubo).</p>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sinalização informativa para usuários de transporte de ônibus em Roma – Itália.</li></ul>

Todo projeto de comunicação visual, seja um livro, um *outdoor*, um cartaz, um projeto de sinalização visual, necessita de soluções adequadas. E em cada caso a busca pela originalidade e pela inovação é essencial para a valorização de cada projeto (Krusser, 2002).

Munari (2001) afirma que as imagens são componentes da comunicação visual, independente de estarem estáticas ou fazerem parte das artes visuais, como por exemplo, o comportamento de uma pessoa, seu modo de vestir, a ordem ou desordem de um ambiente, o modo de usar um instrumento, um conjunto de cores ou materiais que transmitem certa sensação como amor ou miséria, até mesmo uma nuvem passando no céu.

Azevedo (1996), em seu livro “Os Signos do *Design*”, cita que um dos grandes desafios dos profissionais da comunicação visual é a limitação do espaço que se tem em cada veículo de comunicação (jornal, livro, *outdoor*). Para ele uma maneira de elevar o nível da informação a ser passada, seria impor mudanças no suporte a ser usado, não só em relação ao conteúdo, mas também ao meio como objeto.

A sociedade precisa de informação clara e objetiva, necessidade essa, que pode ser satisfeita pela comunicação visual, através de um planejamento gráfico visual adequado. No caso de um sistema de transporte, a comunicação visual poderia através de ilustrações, textos, cores e espaços tornar uma mensagem mais legível e agradável.

#### **2.4.5 Sinalização visual**

Dentro da comunicação visual encontra-se a sinalização visual, ou sistema para orientação, que pode ser definida como o domínio de técnicas para desenvolvimento de signos de advertência, pictogramas, setas, tipografia específica e de cores para obtenção de códigos visuais. Segundo Neto (1993) esses códigos visuais tornam-se responsáveis pelo rápido entendimento de informações e traduzem a hierarquia orientadora, necessária ao receptor em um processo de comunicação.

Neto comenta que o desenvolvimento de SIV está dentro do espectro de atividades ligadas à comunicação visual e possui elevado grau de complexidade, o que geralmente não é percebido pela análise parcial de seus elementos, como os pictogramas, textos e suportes físicos.

Os profissionais envolvidos no processo de sinalização são *designers*, arquitetos e alguns profissionais de comunicação, além do cliente e do usuário.

Sims (1991) é mais específico ainda, ao dizer que o profissional que trabalha desenvolvendo, planejando e especificando sistemas de signos e outras formas de comunicação visual é conhecido como pelo nome de *designer* gráfico ambiental e segue três premissas básicas em sua atividade de trabalho:

- Assistir os usuários na negociação através do espaço;
- Identificar, direcionar e informar, realçando visualmente o ambiente;
- E passar segurança e proteção ao público.

Para isso ele analisa os fatores arquiteturais, culturais e estéticos a fim de conhecer as necessidades do cliente e dos usuários.

Todo projeto de sinalização, independente de seu tipo, deve começar pela definição precisa do que se pretende informar e para quem irá se informar. Afinal, a mensagem visual chega até o receptor pela visão, sendo composta pela informação e pelo suporte visual (que é o conjunto de elementos que tornam visível a mensagem, como por exemplo a textura, forma, estrutura, módulo, movimento, cor, contraste, tipografia, etc).

Só para exemplificar como cada item (informação e suporte visual) tem sua importância na percepção de um projeto de sinalização, cita-se um caso no Sistema de Transporte Público por Ônibus, onde usuários sem instrução ou com problemas de visão conseguem pegar o ônibus que desejam apenas pela cor do veículo, o que demonstra o uso da cor como componente da informação.

#### 2.4.5.1 Categorias de sinalização visual

Segundo Sims (1991) existem seis categorias de sinalização (mostradas no Quadro 2.2):

**Quadro 2.2:** Categorias de sinalização

<p>- <b>Orientacional:</b> utilizada para localizar os usuários dentro de um ambiente. Aqui se incluem mapas, plantas e vistas explodidas do ambiente, pontos de referência do local;</p>	
<p>- <b>Identificacional:</b> é utilizada para indicar onde fica determinada empresa ou negócio (fachada de edifício, porta de estabelecimento) e também locais de determinada atividade (como por exemplo área de fumantes);</p>	

**Quadro 2.2** (continuação)

<p>- <b>Direcional:</b> é também conhecida como ferramentas de navegação por indicarem direções a serem seguidas, como por exemplo em aeroportos informando a direção dos portões de embarque;</p>	
<p>- <b>Informacional:</b> utilizada para, assim como em catálogos impressos ou <i>folders</i>, trazer informações sobre assuntos específicos, como por exemplo: hora de abertura de um estabelecimento, ou procedimentos a serem seguidos em determinados locais, entre outros;</p>	
<p>- <b>Regulatória:</b> sinaliza informações de ordem, conduta ou proibição definidas através de regulações locais, como por exemplo sinalização de silêncio em hospitais, informação de advertência para proteção de pessoas (como mar perigoso, beco sem saída, entre outros);</p>	
<p>- <b>Ornamental:</b> é o tipo de sinalização usada para embelezar a aparência ou o efeito geral de um ambiente ou de seus elementos individuais, por meio de faixas, bandeiras, placas comemorativas.</p>	

Já Neto (1993), cita a divisão dos sistemas de sinalização em duas categorias: sinalização para espaços abertos e sinalização para espaços fechados. As sinalizações para espaços abertos se subdividem em:

- a) **Sinalização viária e urbana:** tem por finalidade regulamentar, interditar, advertir, garantir segurança, informar perigo e direcionar fluxos de veículos. Na Figura 2.3, encontram-se alguns exemplos dessa sinalização.



**Figura 2.3:** Sinalização viária e urbana.

- b) **Sinalização de serviços:** indicação de equipamentos urbanos, transporte coletivo e serviços públicos (Figura 2.4).



**Figura 2.4:** Sinalização na entrada do Metrô de Gayenmae e Kitaayese – Japão.

- c) **Sinalização turística e auxiliar:** indicação de locais e equipamentos esportivos, equipamentos de lazer, parques e jardins, ciclovias, entre outras. A Figura 2.5 traz dois exemplos de aplicação.





**Figura 2.5:** Sinalização de divulgação do Pan no Rio de Janeiro e sinalização de pontos turísticos.

Já as sinalizações para espaços fechados, possuem as seguintes classes:

- a) **Sinalização de segurança:** utilizada para informar situações que ofereçam risco à saúde e à segurança das pessoas que transitam por determinados locais como fábricas, edifícios, residências. Abaixo dois exemplos de aplicação.



**Figura 2.6:** Exemplos de sinalização de segurança.

- b) **Sinalização de orientação:** destinada a orientar as pessoas dentro de prédios e edifícios, como aeroportos, hospitais e prédios públicos.





**Figura 2.7:** Sinalização de orientação interna.

## 2.5 COMPONENTES GRÁFICOS DE UMA SINALIZAÇÃO VISUAL

Um projeto de sinalização visual é composto de componentes gráficos, que juntos se transformam em um meio de comunicação visual graças a aspectos como estética, clareza e objetividade, permitindo assim transmitir informações úteis sobre o ambiente no qual se insere. Os componentes gráficos podem ser definidos como sendo o conjunto de elementos visuais que tornam visível a mensagem.

Para o melhor entendimento de um projeto de sinalização visual, seguem-se explicações sobre seus principais componentes gráficos. Por serem assuntos abrangentes e com ramificações em áreas diversas como: *design*, arte, história, física e psicologia (entre outras), buscaram-se, na medida do possível, direcionar as explicações para a área dos transportes.

### 2.5.1 Texto

Vários termos são usados por especialistas das áreas de comunicação e *design* ao se referirem ao conjunto de letras e números que representam o idioma, como por exemplo: fonte, tipo e face. Porém o mais usado é pura e simplesmente o termo “alfabeto”.

O alfabeto, segundo Ribeiro (1993), é a representação gráfica da língua, que por sua vez é a expressão falada ou escrita do pensamento humano.

Visualmente, a disposição das letras do alfabeto formam palavras, que por sua vez formam frases, que se tornam mensagens (que ficam registradas em meios específicos como, por exemplo, o papel).

### 2.5.1.1 Categorias de Alfabeto

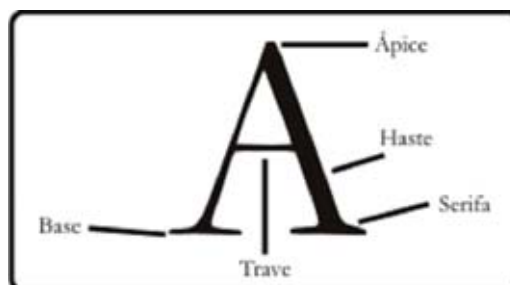
Follis e Hammer (1988) consideram a existência de aproximadamente mais de cinco mil tipos diferentes de alfabetos atualmente, mas todos se encaixam dentro de uma das quatro categorias mostradas na Tabela 2.5:

**Tabela 2.5:** Categorias de Alfabeto.

<b>Categorias</b>	<b>Exemplo</b>
<p><u>Serifada:</u></p> <p>São identificadas por pequenas linhas que cruzam o final das partes principais da maioria das letras.</p>	<p>Albrecht FrancRuef Times</p>
<p><u>Sans serif (sem serifa):</u></p> <p>Aquelas que não possuem as pequenas linhas cruzando as letras como a anterior. Em sinalização são as mais legíveis pela simplicidade da forma, possuindo desenho geométrico fechado. Tendem a criar um visual limpo, porém moderno ao mesmo tempo.</p>	<p>Helvetica Avant Garde Engravers</p>
<p><u>Transicional</u></p> <p>Possuem visual mais clássico que as Serifadas e são mais legíveis como as <i>Sans Serif</i>.</p>	<p>Optima</p>
<p><u>Decorativa</u></p> <p>São as que não se encaixam nas categorias anteriores. Elas oferecem pouca legibilidade, tendo que ser bem largas para permitirem leitura. Sua aparência cria um visual único.</p>	<p>Stop Schuaben Futura Black</p>

Fonte: Sims (1998)

A Figura 2.8 mostra os componentes de uma letra, para um melhor entendimento do termo "serifa".



**Figura 2.8:** Componentes de uma letra.

No entanto, Niemeyer (2001) traz em sua obra a classificação das famílias de alfabeto adotada pela Association Typographique Internationale (AtypI) conhecida como Classificação Vox/AtypI que divide os alfabetos em sete classes (com suas respectivas subclasses) conforme Tabela 2.6.

**Tabela 2.6:** Classificação Vox/ATypI.

<b>Categorias</b>	<b>Exemplo</b>
<p><u>Romanos:</u></p> <p>Divididos em cinco subclasses: humanistas, geraldos, transicionais, didones e mecanizados.</p>	<p><b>Venetian</b></p> <p>Garamond Baskervil e Bodoni Couri er</p>
<p><u>Lineares:</u></p> <p>São tipos sem serifa. Subdivide-se em grotescos, geométricos, neogrotescos, humanísticos, .</p>	<p><b>Franklin</b></p> <p>Futura Arial Optma</p>
<p><u>Incisos:</u></p> <p>São tipos que possuem semi-serifa.</p>	<p>FrizQuadrata</p>
<p><u>Manuais:</u></p> <p>Decorativos: parecem mais desenhados do que escritos. Brush tem inspiração na letra cursiva.</p>	<p>Benguiat BrushScript</p>
<p><u>Manuscritos:</u></p> <p>Imitam a cursiva comum ou formal.</p>	<p>Script</p>
<p><u>Góticos:</u></p> <p>Texturizados: foram usados na Bíblia. Rotundos: terminações retangulares, mas estruturas com curvas marcantes.</p>	<p><b>Tiranti</b></p>

Fonte: Niemeyer (2001)

### 2.5.1.2 Legibilidade

A escolha do tipo de alfabeto é importante dentro de um projeto de sinalização visual pois grande parte da informação a ser passada envolve textos que deverão ser lidos pelas pessoas. Nesse sentido, a alfabeto deve permitir boa legibilidade e acuidade visual, a fim de garantir rápida percepção da informação e mínimo cansaço visual aos olhos.

Segundo Follis e Hammer (1988), em algumas situações, como em terminais de aeroportos, serviços de estacionamento, e outras áreas de transporte, é importante que a informação seja passada de forma limpa, pois muitas vezes precisam ser lidas rapidamente

(por exemplo motoristas dirigindo dentro de estacionamentos, pessoas andando apressadas para pegar o voo em aeroportos). Nesses casos tem-se como exemplo o uso de fontes como a Univers, a Grotesque e a Futura (Figura 2.9), que privilegiam o aspecto funcional à frente do aspecto estético.



**Figura 2.9:** Grafia do alfabeto Futura.

A fonte Helvética é muito usada em projetos de sinalização por sua leitura ser muito fácil e rápida. Foi usada inicialmente por profissionais da sinalização na Suíça, adaptada atualmente em projetos pelo mundo (como nos metrô de Nova Iorque, Amsterdam, Rio de Janeiro, São Paulo e Brasília). A popularidade do seu uso deve-se principalmente à sua alta legibilidade e simplicidade.

A Figura 2.10 traz o alfabeto da fonte Helvética Médium, considerada de extrema legibilidade e aparência contemporânea.



**Figura 2.10 :** Helvética Médium, uma das fontes mais usadas em sinalização.

Outro fator considerado importante para garantir a legibilidade de informações transmitidas é a grafia de textos em caixa alta (maiúsculo) e caixa (baixa) combinadas entre si.

## 2.5.2 Imagem

Em um projeto de sinalização visual, como na maioria dos projetos de comunicação visual e *design*, a utilização de imagens pode melhorar muito a percepção do usuário em relação a algum tipo específico de informação. Em metrô, por exemplo, a imagem de um mapa das linhas pode ser a maneira mais clara de mostrar por quais estações os trens passam e em quais estações muda-se de uma linha para outra ou se faz transbordo para outro meio de transporte.

O uso de imagens favorece a estética visual e o equilíbrio em uma sinalização visual, pois acrescenta, de certo modo, conteúdo visual agradável à informação textual que é sempre componente essencial em sinalização.

Segundo Archela (1999), a teoria da informação mostra que:

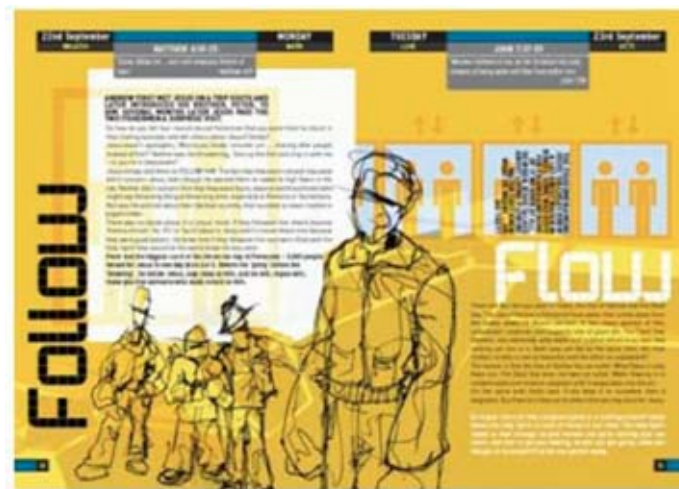
Quando a quantidade de informação fornecida por unidade de superfície perceptiva não é muito grande, a imagem é percebida num instante, como uma totalidade, um rápido lance de olho sobre os detalhes subjacentes. Se, pelo contrário, a mensagem visual é muito densa, muito complexa, a visão é levada a explorar a imagem, isto é, a fixar um certo número de pontos, memorizá-los, até ser capaz de efetuar a integração necessária.

### 2.5.2.1 Ilustração

Segundo Pinho (1991) ilustração é qualquer imagem que possua como objetivo expressar uma mensagem, servindo para reforçar a atenção, a credibilidade e a compreensão do texto à sua volta. Ela se torna dispensável se não cumprir o objetivo de aumentar o rendimento do texto. A ilustração é útil para: uma rápida compreensão da mensagem, falar com todo tipo de pessoas, atrair a atenção.

Mapas são exemplos de tipo de ilustrações usados com frequência na área de transportes, pois permitem que o leitor visualize os espaços, proximidades ou distanciamentos entre lugares ou outros dados.

A Figura 2.11 traz um exemplo de aplicação de ilustração em uma revista, onde percebe-se o enriquecimento visual conseguido, provavelmente para enfatizar o texto exposto, explicando o conteúdo, chamando a atenção do leitor.



**Figura 2.11:** Uso de ilustração em revista.

Na Figura 2.12 tem-se como ilustração um mapa mostrando características rodoviárias entre Belo Horizonte e São Paulo, bem como a localização de aeroportos nas regiões limdeiras.



**Figura 2.12:** Exemplo de uso de mapa na área de transportes.

### 2.5.2.2 Símbolos

Os símbolos são formas que servem para expressar funções e operações sem recorrer ao uso de letras ou palavras. Eles possuem formas geométricas que são associadas a uma idéia. Uma simples seta, por exemplo, pode indicar um caminho a seguir e o desenho de uma buzina cortada por uma cruz pode indicar a necessidade de silêncio em áreas próximas a um hospital.

Entre os símbolos muito usados em comunicação visual, temos os pictogramas. Eles representam objetos ou conceitos por meio de ilustrações, tendo como base o reconhecimento dos objetos associados com uma idéia que precisa ser comunicada. Por exemplo, a representação de uma mala pode identificar uma área de recuperação de bagagem. Atualmente, o uso de pictogramas tem sido muito freqüente na sinalização de locais públicos.

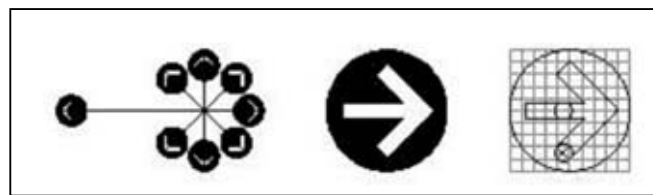
O Quadro 2.3 traz alguns exemplos de pictogramas utilizados nas áreas de esporte, transporte e serviços, incluindo pictogramas coloridos feitos especialmente para representar as modalidades esportivas nos Jogos Pan-Americanos do Rio de Janeiro em Julho de 2007.

**Quadro 2.3:** Exemplos de pictogramas.



#### 2.4.2.2 Setas

São provavelmente os símbolos mais conhecidos e utilizados. Por anos vêm sendo utilizadas como indicador direcional, isso deve-se principalmente por quebrarem as barreiras da linguagem, sendo mais flexíveis e requerendo menos espaço que um indicador verbal como “vire à esquerda” ou “suba as escadas logo à frente). A Figura 2.13 mostra setas desenvolvidas pelo escritório Cauduro-Martino para o Metrô-SP (Longo Júnior, 2007)



**Figura 2.13:** Setas desenvolvidas para o Metrô-SP.

Existe uma grande variação de formatos de setas, podendo estas serem traçadas de acordo com a função básica à qual se destina (indicação da direção a ser seguida). Fatores como velocidade, cor da seta, do fundo e ângulo de visão são alguns dos efeitos que precisam ser levados em consideração na escolha de um determinado formato de seta para uso em determinados tipos de situação onde se faça necessário o uso da mesma. A Figura 2.14 traz alguns desenhos diferenciados de setas.



**Figura 2.14:** Tipos diferenciados de setas.



### 2.5.3 Cor

Um importante aspecto para a comunicação é a cor. Boas cores são essenciais para que um trabalho visual seja profissional e sofisticado. Cada tendência pode ser facilmente seguida.

A cor é uma sensação percebida pela visão e interpretada pelo cérebro, sendo causada pela reflexão dos raios luminosos ao incidirem em nos objetos. Ela se apresenta em diversas situações do cotidiano, funcionando como informação, em conjunto com outros elementos da linguagem visual (Pedrosa, 2005).

Dondis (2003) considera a cor como sendo “uma fonte de valor inestimável, impregnada de informação”, sendo ainda “uma das mais penetrantes experiências visuais” que se pode compartilhar.

Para Amantini *et al.* (2002) *apud* Pedrosa (2005) a cor não é simplesmente uma propriedade estética em sua aplicabilidade, mas também em seu poder cognitivo, sendo uma ferramenta utilizada para identificar os elementos que devem atrair atenção, interagindo com o usuário.

#### 2.5.3.1 Mistura de Cores

Golding e White (1997) explicam que a mistura de cores envolve dois fenômenos extremamente diferentes: a mistura da luz projetada (combinação aditiva) e a mistura de pigmentos (combinação subtrativa).

##### Combinação aditiva de cores

A luz pura é composta de diversos comprimentos de onda de cores. Golding e White enfatizam que as pessoas geralmente são ensinadas que os comprimentos de onda primários são o vermelho, amarelo e o azul, porém é correto afirmar que os comprimentos de onda primários da luz são o vermelho, verde e azul (conhecidos internacionalmente como *red*, *green* e *blue* ou simplesmente RGB). Quando essas cores combinam seus efeitos, ou seja, seus comprimentos de onda se sobrepõem, elas originam as cores aditivas. Combinando aos pares essas três cores, produz-se:

- Ciano (verde e azul);
- Magenta (azul e vermelho) e;
- Amarelo (vermelho e verde);
- Para conseguir-se a luz branca pura novamente, basta misturar as três cores novamente.

### Combinação subtrativa

A combinação subtrativa considera a absorção e a reflexão da luz por vários materiais. Quando a luz branca pura atinge um objeto, esse absorve parte dos comprimentos de onda da luz, refletindo outros. As cores primárias da combinação subtrativa são o magenta, o amarelo e o ciano.

Golding e White colocam ainda que o termo cores subtrativas origina-se do fato de que “quando mistura-se pigmentos eles combinam a quantidade de cores que absorvem, diminuindo o numero de comprimentos de onda que refletem”. Combinando essas três cores em pares, formam-se:

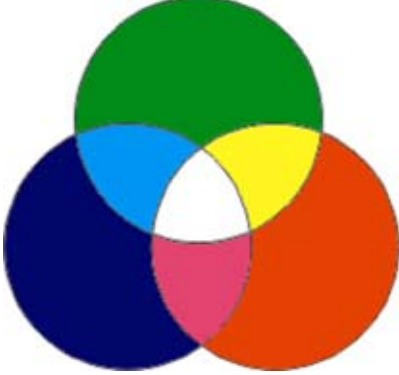
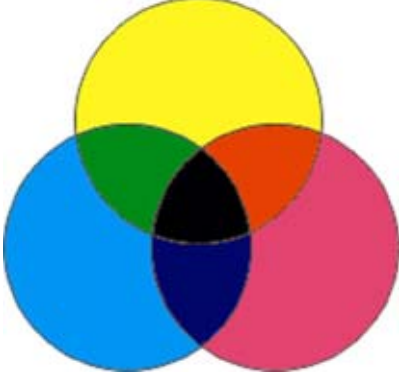

- Vermelho (magenta e amarelo);
- Verde (amarelo e ciano) e;
- Roxo (ciano e magenta);
- Para conseguir-se o preto intenso, combinam-se as três cores.

São exemplos de equipamentos que trabalham com a combinação aditiva de cores: o projetor de filmes, a televisão e o monitor de computador, por usarem luz projetada. Já os materiais impressos são exemplos de uso da combinação subtrativa.

O Quadro 2.4 mostra visualmente as combinações aditivas e subtrativas, trazendo ainda um disco de cores subtrativas mostrando a combinação entre as cores a partir das três cores básicas (ciano, magenta, e amarelo). Nos sistemas das indústrias gráficas acrescenta-se ainda a cor preta como combinação subtrativa para se obter tons mais escuros ou mais claros (dependendo da porcentagem de preto envolvida na combinação), deste modo o sistema de cores que usa a combinação subtrativa é conhecido como CMYK, que

representa justamente as cores (em inglês) envolvidas no processo (*Cian, Magent, Yellow e black*).

**Quadro 2.4:** Sistemas de cores

<p>- Modelo da combinação aditiva de cores, luzes projetadas (RGB – <i>red, green e blue</i>).</p>	
<p>- Modelo da combinação subtrativa de cores, mistura de pigmentos (CMY – <i>cian, magent e yellow</i>).</p>	
<p>- Este disco representa a as relações entre as cores na combinação subtrativa de cores (CMY).</p>	

Fonte: Golding e White (1997)

Um fato interessante é que as cores primárias da combinação subtrativa são as cores secundárias da combinação aditiva.

### 2.5.3.2 Cores e tons

Segundo Ribeiro (1993) a aparência da cor se caracteriza por três valores distintos, sendo eles:


- a) **Tonalidade:** característica qualitativa de uma cor, que se especifica com os termos azul, vermelho, verde, amarelo. É o efeito produzido pelo suavizamento ou escurecimento de uma tinta pela adição do branco ou preto. Pode-se dizer, também, que é a gradação de uma cor, ou matizes diferentes por que pode passar uma cor, partindo-se do mais claro até o mais escuro, ou vice-versa.
- b) **Luminosidade:** capacidade de reflexão da luz, que depende da quantidade de preto ou gris que contém e faz com que uma cor se aproxime mais ou menos do branco (luminoso) ou do preto (escuro).
- c) **Saturação:** característica quantitativa de uma cor. Considera-se mais saturada, a cor que menos branco ou preto contiver, ou quanto mais pura for. Quando uma cor se encontra em sua máxima força e não contém nenhuma fração de branco e preto se diz que tem saturação máxima. Por exemplo, o rosa é menos saturado que o vermelho porque contém branco.

### 2.5.3.3 Simbolismo das cores








Segundo Golding e White (1997), as cores podem no inconsciente do homem ser associadas a símbolos. Várias pesquisas mostram os aspectos psicológicos das cores que podem afetar a percepção do usuário ao observar um algo colorido.

O Quadro 2.5 traz, para um melhor entendimento do assunto discutido pelos autores, a representação do simbolismo de seis cores básicas (vermelho, laranja, amarelo, verde, azul e magenta), além do branco e do preto.

**Quadro 2.5:** Cores e seus simbolismos.

<b>- Vermelho</b>		- Percebido rapidamente pelo olhar, chamando atenção do observador. Denota uma cor associada ao fogo, calor intenso, paixão arrebatadora, força e coragem. Ele também pode ser associado ao sangue, se tornando a cor do martírio, do sacrifício, e da bravura. Em sinalizações de advertência é a cor utilizada para chamar atenção, indicar perigo e restrição.
-------------------	---	---

- **Quadro 2.5** (continuação)

<b>- Laranja</b>		- Uma cor de difícil contemplação, possuindo força incomum e ligeiramente intensa. Possui grande ocorrência na natureza estando associada à madeira e sujeira, por ser um matiz da terra.
<b>- Amarelo</b>		- Puro é ligado ao sentido de riqueza e nobreza, sendo uma das cores mais brilhantes e intensas. Associado também ao sol e, conseqüentemente ao calor.
<b>- Verde</b>		- Normalmente associada à vida, natureza, juventude e vigor, advindo da sua predominância durante a primavera. Relaciona-se também com o sentido de esperança, disposição e abundância. Em sinalização de trânsito está ligada à permissão de seguir viagem.
<b>- Azul</b>		- Uma cor ao céu e ao sentido divino. Considerada uma tonalidade fria, caracteriza o frio, a depressão, melancolia e tristeza profunda
<b>- Magenta</b>		- Não tem conotação própria, sendo uma das mais difíceis de se caracterizar. Quando tingido de vermelho, ou amarelo diversifica seus sentidos com conotações que levam da imortalidade aos elementos noturnos.
<b>- Branco</b>		- Retrata aspectos de inocência, pureza, sinceridade, amizade. Em sinalização está ligado a composições limpas.
<b>- Preto</b>		- A antítese do branco, por conseguinte significa depressão e escuridão, associado também a atividades suspeitas. Utilizado para reforçar e contrastar com o branco em composições visuais.

Fonte: Golding e White (1997)

#### 2.5.3.4 Considerações finais sobre cores

- Munari (2001), diz que um objeto, feito para ser utilizado por um longo tempo, deve possuir cor opaca e neutra, para se evitar reflexos da luz, que causam o cansaço da vista do observador.
- O uso indiscriminado de várias cores juntas pode ter um efeito negativo ou de distração, afetando a reação do usuário em relação às informações.
- Uma forma (um objeto, um texto, etc.) pode reforçar-se sem aumentar e, vice-versa, por meio do emprego adequado das cores (Ribeiro, 1993).
- É importante mencionar que o poder de excitação, o valor como estimulante da atenção, que uma cor provoca, não dependem unicamente de sua tonalidade, claridade ou saturação próprias, mas também da superfície que ocupa e das cores vizinhas (sobretudo do fundo).

#### 2.5.4 *Layout*

Atualmente, não é raro encontrar-se projetos gráficos em que seus componentes encontram-se espalhados por todo os lados, demonstrando uma tentativa, mal sucedida, de aproveitamento do espaço vazio disponível. Essa experiência passa para o observador uma desorganização, uma montagem confusa e sem clareza, prejudicando a sua percepção da informação que inicialmente deveria ser passada.

A forma como os componentes gráficos são montados, ou seja, a maneira como esses elementos são organizados dentro do espaço vazio a ser preenchido é o que se caracteriza como “*layout*”. A tradução da palavra para o português a coloca como “diagramação”. Segundo a INSER, empresa especializada em publicidade em mídias eletrônicas, *layout* é a “disposição dos elementos de um projeto gráfico” e segundo o Manual de Redação da Editora Globo, diagramação é a “adequação dos textos, desenhos, gráficos e fotos numa página, de acordo com os padrões visuais da publicação” (Ribeiro, M. R., 2007).

Pode-se dizer ainda que o *layout* depende de como se compõem os elementos dentro do espaço disponível para desenvolvimento de um projeto gráfico. Com isso a composição é um fator a ser considerado nesse desenvolvimento. Para Ribeiro (1993) composição é o resultado da melhor organização (combinação) dos elementos e suas relações, distribuindo os elementos integrantes de um projeto gráfico.

Hurlburt (1986) considera que “nenhum estado da forma no *design* gráfico pode ser considerado completo sem uma análise do espaço que ela ocupa. É neste ponto que começa o *design*, que se realiza a ação”. Com isso, pode-se afirmar que a composição do espaço deve ser analisada de modo a encontrar-se uma solução adequada para cada necessidade.

Já Dondis (2003) cita que um projeto gráfico precisa representar e revelar o fim ao qual se destina, não apenas através de palavras e símbolos mas da sua composição total. Segundo o autor, existem técnicas visuais combináveis e interatuantes que podem oferecer uma grande variedade de meios para uma boa composição (expressão visual do conteúdo). Cada técnica existe como abordagens desiguais e antagônicas do significado, por exemplo: equilíbrio e desequilíbrio. Elas estão ligadas ao controle dos componentes gráficos que resultam na configuração do conteúdo e na elaboração da mensagem.

O estudo dessas técnicas faz-se importante, principalmente no momento do desenvolvimento de uma proposta de projeto gráfico, podendo serem usadas na melhoria da composição visual, buscando um *layout* mais aprimorado. No caso desta dissertação o projeto gráfico será a proposta de um Sistema de Informação Visual, onde técnicas como as de equilíbrio e de neutralidade, entre outras, podem ser de grande ajuda.

As técnicas descritas por Dondis, por serem de número considerável, se encontram no Apêndice A, onde foram colocados inclusive imagens exemplificando visualmente cada uma das técnicas citadas.

#### 2.5.4.1 Poluição visual

De acordo com Espinosa (2002), a poluição visual é considerada como uma relação entre a ordem ou a desordem no uso do espaço, podendo-se levar a discussão em termos de modos de leitura.

Na leitura discreta, ordem ou desordem são vistas como termos limites de uma escala que vai de ordem para desordem da seguinte forma:

- a) Categoria “ordem”: há níveis de mais ou menos ordem, onde, a leitura ou apreensão de uma informação tende ao máximo de legibilidade;
- b) Categoria “desordem”, na qual a possibilidade de seleção da informação tende a zero, impossibilitando qualquer forma de visibilidade.

Pensando-se também em uma leitura analógica de padrões (modos de agrupar elementos visuais) com as categorias de “ordenados” e “desordenados”, a questão de leitura desloca-se para fatores como aceitação ou rejeição, empatia ou entropia, inclusão ou exclusão.

Pode ser considerada ainda como sendo o efeito causado pelo uso de um número excessivo de elementos visuais em um único lugar. Por exemplo: o uso de muitas fontes diferentes, uso desordenado de elementos, distribuição inadequada dos componentes, uso exagerado de cores.

## 2.6 ESTRUTURA DE ANÁLISE DE COMPONENTES (FRAMEWORK)

Durante o processo de pesquisa sobre temas relacionados à componentes de sistemas visuais, encontrou-se um método de estrutura descritiva, conhecido como *Framework*, que possui a finalidade de identificar aspectos visuais (componentes) de um sistema gráfico, através de uma análise detalhada da estrutura do conteúdo presente na interface visual, permitindo a comparação dos componentes de sistemas diferentes.

O método *Framework* é uma estrutura de análise originalmente proposta por Dyson (1995) *apud* Souto (1998) para analisar programas multimídia de museus, verificando os componentes de cada um e suas principais características, permitindo comparar os componentes de sistemas diferentes. Souto (1998), adaptou a estrutura para seu projeto de pesquisa (análise de *softwares* multimídia para aprendizagem de idiomas).

A estrutura *Framework* foi desenvolvida para ser usada em *softwares* multimídia dividindo as características dos mesmos em dois grupos: características globais e operacionais usadas nessa ordem para separar o conteúdo e apresentação do sistema. As características globais descrevem o material incluído no sistema, seu propósito e o gênero de seu uso, sendo suas principais características: título, conteúdo, função e formato.

As características operacionais definem o modo como o material é apresentado, dando especificações técnicas e de *design*. Suas principais características (no caso de *softwares* multimídia para museus) são: número de usuários, tipo de usuário (público alvo), entradas, saídas, modo visual (formas visuais e apresentação da informação), modo de audição, ferramentas operacionais de auxílio, estrutura de navegação (organização da informação) e controle (facilidades para interagir com o objeto). A estrutura desenvolvida por Souto (1998) adaptada de Dyson (1995) se encontra no Apêndice B.

Basicamente a estrutura é feita definindo-se os componentes presentes no sistema (por exemplo “ícone”), em seguida lista-se suas características (nesse exemplo: representação, tipo, desenho, cor, tamanho) e então para cada característica enumeram-se todas as opções possíveis de uso (aplicação). Não será mostrada aqui toda a estrutura desenvolvida por Souto (1998), porém tem-se na Tabela 2.6 a definição de características para o exemplo citado neste parágrafo.



**Tabela 2.7:** Estrutura descritiva para o componente ícone.

Características	Representação	Tipo	Desenho	Cor	Tamanho
Opções possíveis	Pictorial Caracteres alfanuméricos Abstrato Diagrama Combinação dos anteriores	Ícone puro Ícone explicativo	Simétrico Assimétrico	1-2 3-4 256	Pequeno Médio Grande

Fonte: Souto (1998)

Conforme citado por Souto (1998) a *Framework* original de Dyson possui 14 características: título, conteúdo, formato, componentes visuais, modo de sonorização, ferramentas operacionais, níveis de navegação, função, número de usuários, armazenamento, entrada e saída, dimensão física/localização, tamanho do monitor, ângulo do monitor em relação a vertical, tamanho do monitor e características de impressão.

Sendo a *Framework* uma estrutura que trabalha com componentes gráficos, existe a possibilidade de adaptação da mesma para a análise e comparação também de SIV no âmbito do usuário de transportes.

Seguem-se algumas considerações importantes a respeito de alguns componentes gráficos de um SIV em transportes, cujos conceitos se encontram nesse capítulo e que poderão fazer parte do método de análise *Framework* na aplicação da metodologia proposta nesta dissertação.

- **Componente texto:** faz-se presente em todo processo de comunicação visual, mesmo sendo possível passar sensações, sentimentos e informações através apenas de imagens. Como para o STPP as informações de que o usuário necessita dizem respeito à nomenclaturas das linhas e itinerários, além dos números usados para representar os horários, é quase impossível ter-se um SIV sem a utilização de textos explicativos ou nominativos.
- **Componente imagem:** tem como função representar visualmente uma situação, uma explicação ou uma atitude. Seja através de fotografias, gráficos, mapas ou ilustrações.
- **Componente fundo:** é justamente a base onde serão lançados todos os outros componentes por cima, com isso ele é incluído na estrutura para verificar-se se

o mesmo contribui positiva ou negativamente na percepção dos outros componentes, melhorando ou atrapalhando o usuário em sua leitura e visualização de um SIV.

- **Componente pictograma:** geralmente está ligado diretamente aos sistemas de sinalização, principalmente para simplificar as sinalizações, como por exemplo o pictograma masculino e feminino que geralmente são usados nas entradas dos banheiros, eles passam a informação de forma direta e sem a necessidade de vinculação à algum idioma específico, se tornando uma linguagem universal em alguns casos.
- **Componente mapa:** é a imagem usada para possibilitar a localização de pontos específicos do STPP, informando áreas lindeiras, mapa de rede ou esquema de linha. Por serem geralmente baseados em planta baixa ou vista aérea, encontram muitas vezes em sua representação o problema de representar vários pontos ao mesmo tempo em um pequeno espaço disponível. Muitas vezes um desenho esquemático possibilita melhor entendimento que um real.
- **Componente tabela de horários:** este componente foi incluído com a finalidade de verificar-se a o modo de apresentação dos horários da rede, horários de partida, horários particulares dos veículos nos modos de transporte.

## 3 SISTEMA DE INFORMAÇÃO AO USUÁRIO

### 3.1 APRESENTAÇÃO

Este capítulo trata especificamente de conceitos relacionados a um “sistema de informação ao usuário”, suas características, os grupos de usuários de transporte e suas necessidades de informação, além dos condicionantes necessários para sua implantação.

Inicialmente faz-se necessária uma explicação do que vêm a ser “sistema”. Segundo Xijun (2001), um sistema é “um conjunto de elementos ou componentes que interagem para atingir um objetivo”.

Meneguetti (1999) *apud* Xijun (2001), descreve sistema de informação como sendo um conjunto de elementos ou componentes inter-relacionados que têm por objetivo a coleta, o armazenamento e o tratamento das informações. Essa definição é muito usada na área da computação, dando ênfase principalmente à banco de dados.

Para o usuário de transportes, um sistema de informação possibilita o acesso às informações que podem auxiliar em seu deslocamento, satisfazendo suas necessidades específicas como: tempo de espera na parada, itinerário de uma linha, localização de pontos de embarque, entre outros.

### 3.2 CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO AO USUÁRIO DE TRANSPORTE

Segundo Schein (2003), é na “ação teórica que se escolhe qual o tipo e conteúdo da informação e o seu correspondente grupo alvo de usuários”. Sendo assim, Schwarzmann (1995) *apud* Schein (2003) propõe uma classificação que traça diferenças nos aspectos de Grupo Alvo, Sistema de Cobertura, *Status* e Característica de Informação, como segue.

- a) **Grupo Alvo** – os grupos de usuários são segmentados de acordo com o planejamento e propósitos estabelecidos, com isso, grupo alvo é definido como a quem as informações são endereçadas, e estão arranjados de tal modo que são os únicos beneficiados com a informação e estão frequentemente relacionados

com o lugar onde as informações são disponibilizadas. Estes grupos alvos são classificados como:

- Usuários de transporte privado – informação dada diretamente ao motorista;
- Usuários de transporte coletivo – grupo alvo de interesse do estudo, pois se dirige aos lugares onde exista de algum modo o envolvimento com o transporte coletivo, seja em paradas, veículos, terminais, tabela de horários, entre outros, que podem ser disponibilizados em qualquer ponto ou meio;
- Demanda de transporte sem meio agregado – atendimento a toda demanda de tráfego, exemplo rádio de tráfego;

b) **Sistema de cobertura** – é uma parte do sistema de tráfego sobre o qual a informação é colocada ou onde ela é detectada. Quando um sistema de informação abrange uma parte do sistema de cobertura, a informação fornecerá conhecimento sobre esta parte. Diferencia-se do grupo alvo pelo fato de não ser informação que aconselha o usuário, que pode ao receber uma informação desfavorável sobre o seu meio de transporte, tomar uma decisão para utilizar outro meio. Divide-se em:

- Rede de transporte privado;
- Rede de transporte coletivo;
- Rede sobre o tráfego em geral.

c) **Status** – indica as condições de detecção e fornecimento da informação:

- Estático – informações que em curto prazo não se modificam. Como por exemplo: rotas do sistema de transporte público coletivo, planos específicos de viagem;
- Quase dinâmico – é um estado de informação através do qual o estado da verdade será continuamente verificado, através de fontes externas como por exemplo através de rádio de tráfego, onde o estado do tráfego pode ser monitorado;
- Dinâmico – é uma detecção contínua do estado através do sistema, com fornecimento pontual da informação para o estado atual. Um exemplo é o sistema britânico *Trafficmaster* que monitora a velocidade e densidade do

tráfego através de sensores infravermelhos que são enviados a uma central, interpreta os dados e envia a análise a *paggers* e *displays* informando por exemplo congestionamentos e informações de tempo.

d) **Característica da informação** – diz respeito ao tipo e ao espectro do auxílio na escolha, podendo ser:

- Descritivas – são informações que atuam de forma a auxiliar na escolha do usuário, pois trazem apenas as informações reais do sistema (por meio das informações do sistema de cobertura), como por exemplo o tempo de viagem;
- Aconselhamento: é aquela que dá conselhos e informações, influenciando a escolha do usuário, por exemplo, em sua escolha da rota a ser utilizada.

Na Tabela 3.1 abaixo, tem-se um resumo esquemático da classificação dos sistemas de informação ao usuário de transporte.

**Tabela 3.1:** Resumo da sistemática de classificação.

Classificação	Subdivisões
Grupo Alvo	Usuários de transporte privado, usuário de transporte coletivo, demanda de transporte sem meio agregado
Sistema de Cobertura	Sobre a rede de transporte privado, sobre os sistemas de transporte coletivo, sobre o tráfego em geral
Status (Estado)	Estático, quase dinâmico, dinâmico
Característica	Descritiva, aconselhamento

Fonte: Schwarzmann (1995) *apud* Schein (2003)

Já a Tabela 3.2, traz um exemplo de sistema de informação ao usuário tendo como grupo alvo o transporte coletivo, que é o foco de pesquisa dessa dissertação.

**Tabela 3.2:** Perspectivas gerais dos sistemas de informação ao usuário de transportes voltado ao transporte coletivo.

Sistema	Grupo Alvo	Cobertura	Status	Característica	Informação
Rádios de tráfego	Todos	Sobre as vias ou nos automóveis (sistemas de transporte coletivo)	Quase dinâmico	Descritiva / aconselhamento	Antes da viagem: aviso de congestionamento, melhor rota, conselhos sobre o sistema de transporte coletivo
Plano de viagem eletrônica	Todos	Sobre o sistema de transporte coletivo	Estático	Descritiva / aconselhamento	Antes da viagem: rota, tempo de viagem

**Tabela 3.2** (continuação)

Sistema	Grupo Alvo	Cobertura	Status	Característica	Informação
Informação nas paradas/terminais	Usuário de transporte coletivo	Sobre os sistemas de transporte coletivo	Estático	Descritiva	Durante a viagem: dados do plano de viagem, rota e tarifa
Informação eletrônica nas paradas/terminais com emprego de RBL (que são sistemas de ajuda à operação)	Usuário de transporte coletivo	Sobre os sistemas de transporte coletivo	Dinâmico	Descritiva	Durante a viagem: tempo de espera, informação de interferências, rota
Indicadores de informação eletrônica nos meios de transporte coletivo	Usuário de transporte coletivo	Sobre os sistemas de transporte coletivo	Dinâmico	Descritiva / aconselhamento	Durante a viagem: informação das paradas, tempo de viagem, integração (conexões)
Centrais de sistema de informação	Todos	Sobre o tráfego em geral	Dinâmico	Descritiva / aconselhamento	Antes da viagem: rota, destino, meio de transporte, tempo de viagem, custo
Sistema de planos de viagem	Todos	Sobre o tráfego em geral	Dinâmico	Descritiva	Antes da viagem: ajuda interativa no plano através do diálogo como o usuário
TV – Informação das condições do tráfego	Todos	Sobre as vias ou nos automóveis	Dinâmico	Descritiva	Antes da viagem: condições do tráfego nas escolhas de interseções ou trajetos

Fonte: Schwarzmann (1995) *apud* Schein (2003)

A Figura 3.1 apresenta um sistema de informação ao usuário voltado especificamente ao transporte coletivo urbano, conforme definido por Schwarzmann (1995) *apud* Schein (2003).

Sistema de Informação do Transporte Coletivo Urbano	Período		Categoria		Estado	
	Antes da viagem	Durante a viagem	Conselho	Descritiva	Estática	Quase dinâmica
Informação nas paradas (plano de viagem)	○	●	●	●	●	-
Sistema de informação das paradas/terminais	○	●	○	●	-	-
Sistema de informação interna do veículo	-	●	○	●	-	-

Legenda:  
 Sim ●  
 Às vezes ○  
 Não -

**Figura 3.1:** Modelo de sistema de informação ao usuário de transporte coletivo urbano.

Para esta pesquisa interessam, ainda, os estudos de Molinero (1998) na área de transportes, onde “sistema de informação” é caracterizado pela presença de vários componentes interligados de maneira a oferecer ao usuário as informações sobre o sistema de transporte. Porém, ele classifica os componentes em três tipos:

- Tipo de informação requerida;
- Localização da informação; e
- Forma de distribuição da informação.

Os tipos citados, podem ser combinados de acordo com as necessidades do usuário. Abaixo são mostrados quatro tipos de usuários segundo suas necessidades de informação:

- **Usuário regular em rota cotidiana** – é cativo, rotineiro, como por exemplo os trabalhadores e crianças em idade escolar;
- **Usuário regular em rota nova** – é aquele que viaja para áreas desconhecidas da cidade e que faz uso constante do sistema;
- **Usuário potencial** – são os habitantes que conhecem a cidade, mas que não usam constantemente o sistema;
- **Turista** – são visitantes, que desconhecem totalmente o sistema de transporte e a cidade.

A Tabela 3.3 mostra o tipo de informação necessária para cada grupo de usuários.

**Tabela 3.3:** Grupos de usuários e suas necessidades de informação.

<b>Grupo de usuários</b>	<b>Tipo de informação requerida</b>	<b>Localização</b>	<b>Formas de difusão</b>
- Usuário regular em rota cotidiana	- Mapa da cidade	- Paradas	- Sinais, marcas e símbolos
- Usuário regular em rota nova	- Mapa da rede + mapa da rota	- Veículos	- Folhetos, telas
- Usuário potencial	- Mapa da rede + mapa do itinerário da rota + tarifa	- Terminais, bancos, tendas, oficinas	- Folhetos, mapas, telefones
- Turista	- Mapa da rede + mapa da rota + itinerário + tarifa transbordo	- Hotéis e outros locais públicos	- Folhetos, mapas, divulgação em revistas

Fonte: Molinero (1998)

Pela tabela, pode-se dizer que o usuário regular do sistema de transporte, seria o que menos informação necessita, por já estar familiarizado com o serviço devido à rotina diária a que se submete. Já o turista, que não está acostumado com o sistema, necessitaria de informações mais completas e detalhadas sobre a cidade e o serviço prestado, lembrando que Molinero utiliza esta tabela para um tipo específico de aplicação, não podendo ser generalizada para todo tipo de cidade.

A Figura 3.2, a seguir, traz um fluxograma de decisão para definição de um sistema de informação ao usuário, baseado em suas necessidades.

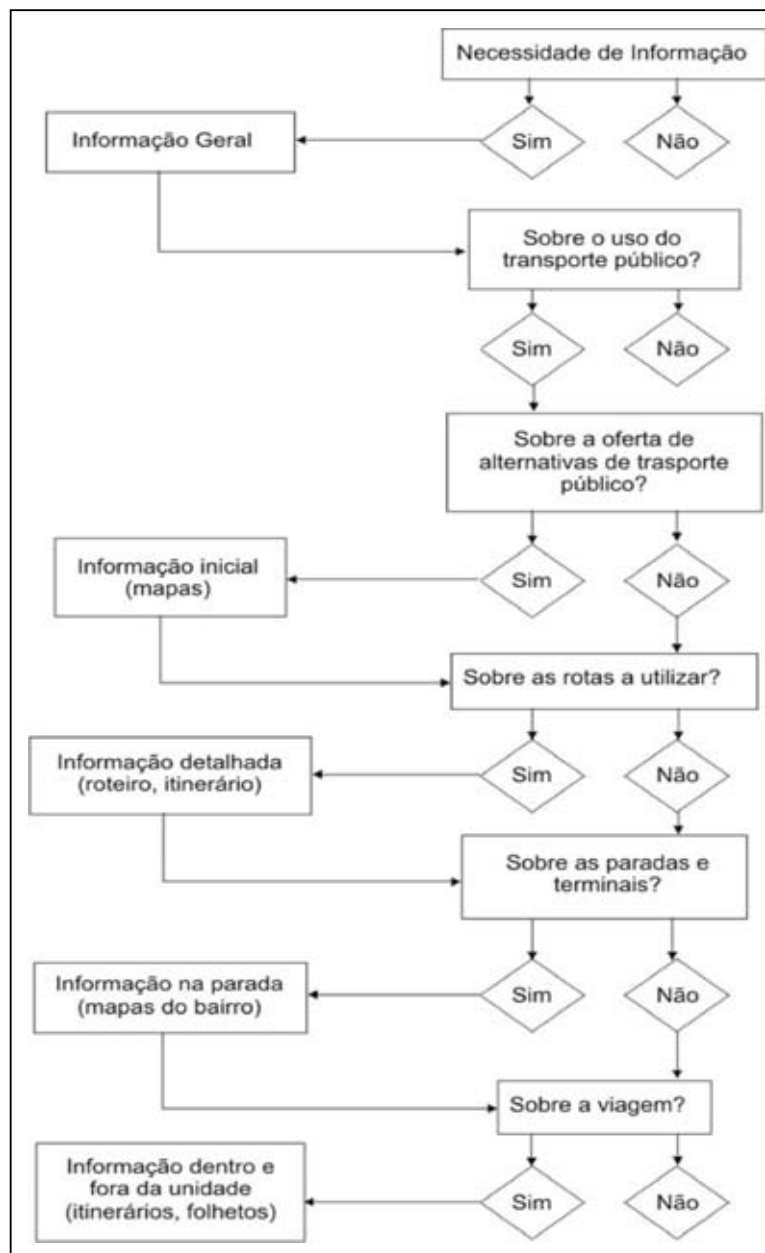


Figura 3.2: Esquema funcional de um sistema de informação ao público.

Fonte: Molinero (1998)



Atualmente existem, em diversas partes do mundo, alguns sistemas de informação com base em tecnologias avançadas de comunicação e transmissão de dados que possibilitam a geração de informações específicas em tempo real. Como por exemplo o sistema ORBITRAC (da empresa norte-americana Orbital) que é baseado em monitoramento por GPS, o que possibilita um gerenciamento de frotas de ônibus, bem como o controle e monitoramento da operação em tempo real, o que possibilita a passagem de informações (tempo de espera, posicionamento, entre outros) aos usuários em paradas, terminais, por *paggers*, *displays* e ou pela *internet* (Schein, 2003).

Esta dissertação não abordará em sua pesquisa sistemas tecnológicos como os mencionados aqui.

### 3.3 CONDICIONANTES PARA UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO AO USUÁRIO DE TRANSPORTE

Segundo o CERTU<sup>1</sup> (1998) *apud* Schein (2003) existem quatro questões que são importantes para analisar os sistemas de informação ao usuário em redes de transporte coletivo urbano, sendo elas:

- “**O que?**” – qual a natureza da informação a ser comunicada ao passageiro;
- “**Onde?**” – onde o usuário terá acesso à informação;
- “**Como?**” – qual o suporte (ou seja, a interface) que será usado para comunicar a informação;
- “**Quando?**” – em que momento a informação será disponibilizada.

Segue detalhamento mais apurado de cada uma delas:

- a) **Natureza da informação** – diz respeito ao tipo de informação útil para o passageiro:
  - 
  - Informações gerais sobre a rede – são as características gerais à médio e longo prazo. Pode dizer respeito aos serviços especiais, lugares de venda de

---

<sup>1</sup> CERTU - Centre D'Études sur les Réseaux de Transport L'Urbanisme L'information, Paris

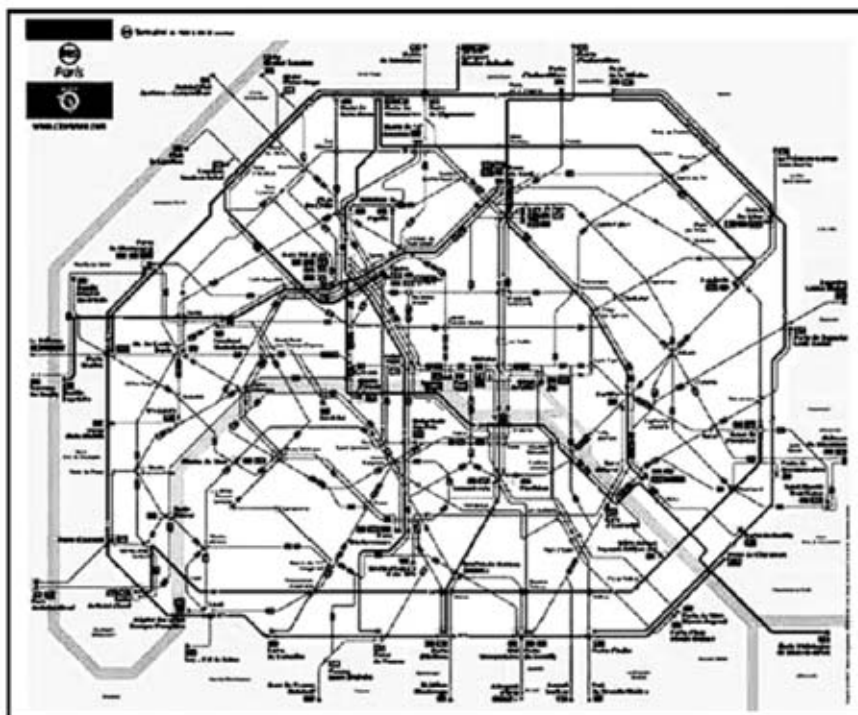
passagens, tarifas e condições de uso, serviços da rede normal, serviço aos domingos, freqüências, tempos de percurso.

- Identificação do serviço – abrange uma quantidade de informações que devem ter sua divulgação prevista pela rede, tais como:
  - i. Nome da parada: afixada em coluna ou abrigo por tratar-se de uma informação que deve ficar fixa;
  - ii. Nome das linhas que servem a parada: se possuírem nome (alguma nomenclatura) devem ser fixadas nas paradas, de modo legível;
  - iii. Número da linha: geralmente representado por letra ou número. Aparecem na parada e nos veículos;
  - iv. Identificação do operador: é recomendado nome do operador de forma visível no veículo;
  - v. Direção/destino, ou o nome do terminal da linha: informação importante para o viajante, devendo estar presentes nas paradas;
  - vi. Próxima parada e destino: esse tipo de informação não é muito corrente. Depende de um Sistema tecnológico de Ajuda a Operação (SAO). A informação seria mostrada dentro dos veículos de modo visual ou sonoro;
  
- Serviços especiais e ocasionais - o usuário precisa ser informado sobre os serviços ocasionais e especiais, previstos ou não;
  
- Itinerários - a descrição dos itinerários deve trazer informações a respeito dos seguintes itens:
  - i. Esquema de linha: deve estar nas paradas e conter as principais paradas e pontos de transbordo. Pode ser colocado também nos veículos, podendo conter mais detalhes como limites de seções ou zonas tarifárias (Figura 3.3).



**Figura 3.3:** Esquema de linha de Roma na Itália.

- ii. Mapa da rede: algumas redes possuem mapas simplificados da rede, facilitando ao usuário se localizar. Pode também ser afixado nos veículos (Figura 3.4).



**Figura 3.4:** Mapa da rede de ônibus de Paris, França .

- Horários: podem-se ter diferentes tipos de informação:
  - i. Horário de passagem na parada: as paradas devem ter informações sobre os horários em que os ônibus passam por elas, não sendo possível, a informação sobre a frequência da passagem pela parada já é de grande ajuda;
  - ii. Horários da rede: informação completa de todos os horários da rede. Deve ser disponibilizado em paradas ou em publicações;
  - iii. Horários particulares: sobre os serviços ocasionais, quando estes se fazem necessários. Também poderia haver horários referentes a integrações com outros modos de transporte.
  
- Tarifas – preço das passagens, zonas tarifárias, descontos/promoções, eventuais multas;
- Informações diversas – localização de pontos importantes ou turísticos, além de contatos com polícia, bombeiros, cruz vermelha;
- Regras de operação – informações sobre acessos prioritários ou gratuitos, transporte de bagagens ou animais, direitos e deveres do passageiro.
  
- b) **Onde disponibilizar a informação** – vários são os lugares disponíveis, dependendo algumas vezes da tecnologia disponível para tal. Como exemplo:
  - As paradas, estações ou terminais;
  - Os veículos;
  - Guias ou informativos;
  - Guichês ou serviços de atendimento ao cliente (pela internet ou telefone)
  
- c) **Suporte de comunicação com o usuário** – basicamente hoje em dia existem suportes específicos para o tipo de informação que se deseja disponibilizar. Atualmente existem vários tipos de Sistemas Inteligentes de Transporte permitindo fornecer informações sobre a rede em tempo real, substituindo as informações disponíveis em papel. Pode-se dizer que os tipos de suporte são:

- Estáticos para informações estáticas: papel, acrílico, papelão, vinil, e outros materiais que aceitam as informações impressas;
- Dinâmicos para informações dinâmicas: que usam as novas tecnologias de divulgação de informação como *displays*, painéis eletrônicos, *GPS*, *paggers*.

d) **Momento de disponibilizar a informação** – o melhor momento é sempre quando existir a informação para ser divulgada. Como o usuário sempre precisa estar informado para poder tomar decisões de viagem, o melhor momento é sempre o atual, a manutenção das informações deve ser constante, principalmente quando houver alteração de informações estáticas. Já as informações dinâmicas devem ser divulgadas praticamente em tempo real com o auxílio dos sistemas inteligentes.

É importante mencionar que existem também serviços de informação ao usuário que podem ser disponibilizados via telefone ou *internet*. No caso do contato direto com o usuário via telefone vale comentar que é importante desenvolver programas de capacitação dos recursos humanos visando melhorar a cordialidade, a educação e o atendimento a usuários estrangeiros.

## **4 TRANSPORTE PÚBLICO DE PASSAGEIROS E O USO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO VISUAL**

### **4.1 APRESENTAÇÃO**

Este capítulo traz exemplos de aplicação de SIV implantados em algumas cidades brasileiras e do mundo. Porém inicialmente detalha STPP, abordando os modos de transporte por ônibus e por metrô, bem como a integração metrô-ônibus, que fazem parte do objeto deste trabalho.

### **4.2 SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASSAGEIROS - STPP**

O aumento do desenvolvimento urbano, causado em função de um conjunto de fatores econômicos, sociais, políticos e culturais (Vasconcellos, 2000), torna cada vez maior a quantidade de deslocamentos de pessoas nos centros das cidades. Desta forma, dentro do direito de ir e vir, garantido a todo cidadão brasileiro pela Constituição, insere-se a necessidade do uso de meios de transporte que permitam traslados seguros e com tempos reduzidos de viagem.

Nos centros urbanos o transporte é de tão fundamental importância, que está inserido dentro dos Planos Diretores das cidades. O próprio Plano Diretor do DF, com suas medidas concretas e eficazes para efetivação de uma política de desenvolvimento territorial, tem como meta: “obter o pleno desenvolvimento da função social da cidade e garantir o bem estar da população, que compreende o acesso à moradia, trabalho, transporte público, lazer, saneamento, energia, cultura, educação, saúde e segurança” (Seduh, 2005).

A disponibilidade de transportes em uma cidade pode ser analisada em relação à sua infraestrutura viária e à oferta de veículos. Cabe ao Estado fornecer ao cidadão condições de locomoção por transportes públicos. Vale ressaltar que não somente a quantidade de veículos é importante, mas também a qualidade e regularidade do serviço oferecido (Vasconcellos, 2000).

Destaca-se, que os STPP possuem complexidades diferentes nas suas malhas de transporte em função do número de linhas disponíveis e das conexões entre elas, ou seja, em função do número de opções para o deslocamento do usuário.

O sistema de transporte é o conjunto de partes que interagem entre si, de modo a atingir um determinado fim, segundo um plano ou princípio. Também pode representar um conjunto de partes (veículos, vias, terminais) que interagem buscando promover o deslocamento de pessoas e mercadorias, segundo a vontade dos usuários e regras de controle pré-estabelecidas (Kawamoto, 1994).

Um STPP é composto por três grupos específicos (chamados de Elementos Intervenientes no STPP), que possuem preocupações distintas quanto ao desempenho do sistema (EBTU, 1998). São eles:

- **Os usuários** – que utilizam o sistema devido sua necessidade de deslocamento, que em sua tomada de decisão quanto ao uso do transporte, leva em consideração a regularidade, o conforto, o tempo de deslocamento, entre outros;
- **Os operadores** – administram e fazem funcionar o STPP (financiamento, manutenção, aquisição, etc) e o comercializa em forma de transporte público. Preocupam-se com variáveis referentes aos custos e receitas na oferta do serviço;
- **O poder público** – legalmente responsável pelo STPP, regulando, planejando, programando e fiscalizando a execução dos serviços, interagindo nos conflitos de interesse entre os outros membros através de leis específicas.

Os serviços que integram um STPP são classificados em:

- a) **Serviços regulares:** são aqueles transferidos para a iniciativa privada mediante outorga de permissão, depois de realizada licitação, para serem operados de forma contínua e permanente, obedecendo a um conjunto de fatores característicos da operação, tais como: horários ou intervalos pré-estabelecidos, itinerário e frequência mínima;
- b) **Serviços complementares:** têm o caráter de transporte opcional, sendo prestados em veículos especiais com determinadas condições operacionais e

tarifas compatíveis ao serviço; ou, ainda, têm a característica de transporte específico quando atende exclusivamente a grandes pólos geradores de viagens em dias, horários e itinerários próprios;

- c) **Serviços extraordinários:** são oferecidos somente em casos excepcionais, decorrentes de eventos especiais (shows populares, exposições, etc.) ou de situações emergenciais (paralisações de parte dos serviços de transporte público de uma região, acidentes, enchentes, greves, etc.);
- d) **Serviços experimentais:** são aqueles operados em caráter provisório ou temporário, para verificar sua viabilidade técnica e econômico-financeira antes de sua implantação definitiva;
- e) **Serviços especiais:** são aqueles prestados mediante autorização para o atendimento de usuários específicos, em circuito fechado: fretamentos (escolares, indústrias, etc.), transporte sem objetivo comercial ou patrocinado (custeados por órgãos ou entidades públicas ou privadas) e turístico.

#### **4.2.1 Sistema de transporte público por ônibus – STPO**

O transporte público por ônibus, se encontra dentro dos serviços regulares, pois é voltado ao atendimento de forma contínua e permanente das necessidades básicas de transporte da população, através de horários e intervalos de tempo específicos (EBTU, 1998).

O planejamento do STPO tem por objetivo principal a adequação da oferta à demanda de passageiros, visando proporcionar um atendimento eficiente e com qualidade. Desta maneira, Kawamoto (1994), define oferta, demanda e nível de serviço como:

- a) **Oferta de transporte:** refere-se a todos os componentes físicos e operacionais do sistema de transporte, incluindo veículos, vias e terminais, e geralmente envolve um grande volume de recursos escassos, que devem ser aplicados de maneira que proporcionem o máximo de benefícios sociais e econômicos;
- b) **Demanda por transporte:** é o desejo de uma entidade (uma pessoa ou grupo de pessoas físicas ou jurídicas) de locomover alguma coisa (a si, outras pessoas ou bens), de acordo com um dado modo de transporte ou uma determinada rota, de um lugar para outro, sendo derivada da demanda por outras atividades, tais



como a necessidade de trabalhar, de estudar, de fazer compras, de fazer turismo ou de ir ao cinema;

- c) **Nível de serviço de transporte:** é um indicador da qualidade de serviço de transporte ofertado, sendo constituído de elementos qualificáveis e não quantificáveis e, muitas vezes, expressa a percepção do usuário em relação aos atributos do serviço oferecido. O tema será abordado mais detalhadamente no capítulo que trata da “qualidade do serviço prestado”.

O aprimoramento do rendimento operacional na prestação dos serviços de transporte público de passageiros por ônibus pode ser um fator decisivo para a melhoria da qualidade de atendimento aos usuários.

#### 4.2.1.1 Ônibus

Vasconcellos (2000) cita que o ônibus e suas variações são hoje considerados como o tipo mais comum de transporte público em todo o mundo. O crescimento das cidades em todos os países, principalmente devido ao aumento no número de pessoas que vivem ou trabalham nas mesmas, trouxe a necessidade da melhoria e ampliação dos serviços de transporte público.

Segundo Jardim (2002) o ônibus urbano é a principal modalidade de transporte nas cidades, sendo solução adequada aos problemas de circulação, em comparação ao transporte individual, por ser um transporte coletivo que representa economia de combustível e de espaço no trânsito.

Existe atualmente a norma NBR 14022 da ABNT (2006) - acessibilidade em veículos de características urbanas para o transporte coletivo de passageiros - que fixa padrões de comunicação visual a serem utilizados em ônibus urbanos.

#### 4.2.1.2 Pontos de parada

Os pontos de parada, por serem o primeiro contato direto entre o transporte público coletivo e os seus usuários, são chamados de “grandes articuladores”, por isso é de

fundamental importância sua correta identificação, sua rápida visualização e um projeto adequado de sua localização (EBTU,1988).

Eles existem para ordenar as condições de operação do transporte público por ônibus, facilitando ao usuário a utilização do sistema (EBTU, 1998). Isso quer dizer que, são locais destinados ao acesso de pessoas à rede de transporte, para que possam realizar operações de embarque e desembarque visando completar ou complementar seus deslocamentos. Para se ter uma idéia da importância desses embarques e desembarques, estudos apontam que eles representam 18% do total de tempo que se é gasto no decorrer de uma viagem (Araújo, 1990 *apud* Ely, 1997).

Carvalho (2003) faz um comentário bastante interessante, quando menciona que se o ponto de parada possuir abrigo, ele pode ser considerado como elemento do mobiliário urbano dando proteção aos usuários e desse modo se transformando em uma referência visual para os usuários do STPO. Mas nem todos os pontos de parada existentes no Brasil possuem abrigo.

A NTU (2004) destaca como tipos de pontos de parada:

- a) **Pontos em terminais** – onde todo terminal de integração é caracterizado como um ponto de parada especial, oferecendo mais conforto por ter uma concentração maior de demanda;
- b) **Pontos finais ou pontos terminais** – são aqueles que também são utilizados para estacionamento dos veículos que aguardam o momento de realizarem sua viagem. São espaços onde é feito o controle do fluxo de veículos de uma linha. O item 4.2.3 traz definições e observações sobre os terminais;
- c) **Pontos de passagem com estrutura de apoio** - são caracterizados como estações, com instalação de equipamentos como banheiros, bilheterias, postos de informação, entre outros, bem mais que em um ponto comum. Muitas vezes possuem cobrança de tarifas fora do veículo;
- d) **Pontos comuns** – são normalmente instalados em calçadas, com o mínimo de equipamentos de apoio;

O Quadro 4.1 traz fotografias para exemplificar alguns tipos de pontos de ônibus aqui mencionados, permitindo ainda observar as condições de infra-estrutura física desses locais, bem como a presença ou ausência de elementos de comunicação visual (sinalização visual, propanga, etc).

**Quadro 4.1:** Tipos de pontos de parada.

<p>Pontos em terminais (Terminal em Salvador/BA)</p>	
<p>Pontos finais (Ponto final na W3 Norte/DF)</p>	
<p>Pontos de passagem (Ponto de passagem em Guarulhos/SP)</p>	

**Quadro 4.1** (continuação)

<p>Pontos comuns com cobertura (Ponto em Florianópolis/SC)</p>	
<p>Pontos comuns (apenas placa)</p>	

#### **4.2.2 Sistema de transporte público por metrô**

O metrô é um meio de transporte que surgiu em Londres e que caracteriza-se principalmente pela grande capacidade de transporte de passageiros, servindo como uma alternativa em substituição ao automóvel, proporcionando aos seus usuários evitarem congestionamentos e acidentes de trânsito (Ferraz, 2004).

É considerado nos grandes centros urbanos como sendo um meio de transporte seguro já que só para em locais específicos (estações cobertas construídas ao longo do sistema), rápido (segue em via própria, sem problema de congestionamento), regular (segue sempre uma tabela horária específica) e prático (leva grande quantidade de usuários). Em Brasília carrega cerca de 80.000 pessoas por dia.

Os metrôes geralmente têm um custo de investimento alto para sua implantação e operacionalidade, que muito raramente são cobertos pelas suas receitas. No entanto, entre

os benefícios para a sociedade, se destacam a redução de acidentes, a redução da poluição do ar e sonora e o alívio das principais rodovias das cidades, já que funciona como alternativa ao ônibus e aos veículos individuais (Guimarães, 2005).

No entanto, os sistemas metroviários, devido à sua característica rígida, precisam ser alimentados por outros meios de transporte, a não ser que estejam inseridos em área de grande adensamento, atraindo e gerando grande demanda por toda sua extensão.

Outro problema encontrado diz respeito à grande resistência à integração do sistema metroviário com outros sistemas de transportes. Essa resistência é devida ao fato da redução das receitas do sistema a partir da implantação da integração tarifária e repartição da arrecadação (Garcia *apud* Marques, 2007).

#### 4.2.2.1 O transporte metroviário

Os metrô podem utilizar vias subterrâneas, operar em superfície ou em vias elevadas. Utilizam como veículos trens que são alimentados por energia elétrica, sendo assim considerado um meio de transporte não poluente. Cada veículo (trem) é composto pela formação de carros (algumas vezes chamados de vagões). Esses trens trafegam com rotas fixas prestando serviço nas estações com intervalos de tempo fixos – *headway* temporal - buscando garantir uma prestação de serviço eficiente ao usuário.

Para Garcia *apud* Marques (2007) a tecnologia metroviária está ligada diretamente aos seguintes itens:

- Capacidade de oferta de transporte;
- Perfil da demanda;
- Tipo de usuário e;
- Meio onde é implantado o sistema.

Para Garcia, o parâmetro determinante na escolha tecnológica de um modo de transporte é a capacidade de transporte desse modo nas horas de pico, e sua capacidade é medida em função da lotação do veículo.

Em planejamento de transporte urbano há sempre partidários do trem – metrô, veículo leve sobre trilhos e trem urbano – e partidários do ônibus. Os dois modos possuem vantagens e desvantagens e podem ser escolhidos imparcialmente em função do contexto do transporte apresentado pela cidade em estudo, embora haja interesses secundários que às vezes sobrepujam os fieis interesses de um planejamento de transporte técnico e consistente.

Para complementar as informações sobre sistema de transporte metroviário, são citados, a seguir, dois exemplos de metrôs (o metrô de Barcelona e o metrô de São Paulo) que, por sua importância, ajudam no desenvolvimento de seus países.

#### 4.2.2.2 Metrô de Barcelona

O Metropolitano de Barcelona consiste em 5 linhas geridas pela estatal Transportes Metropolitanos de Barcelona (com uma extensão de 80 quilômetros e 111 estações) e uma linha da empresa FGC (*Ferrocarrils de la Generalitat*) com dois ramais (com 7 quilômetros de comprimento e 13 estações) (TMB, 2007).

O Metrô de Barcelona (Figura 4.1) é uma verdadeira rede subterrânea, com uma pequena sessão na superfície. A rede do Metro de Barcelona é uma das mais longas da Europa depois de Londres, Moscou, Paris, Berlim, Madri, Estocolmo e St. Petersburgo; sendo o metrô complementado por um serviço de trilho suburbano.



Figura 4.1: Mapa da malha metroviária de Barcelona.

Os trens preparados para funcionar na seção que está fora da cidade são os mais confortáveis do sistema, equipados com o ar-condicionado, assentos estofados e cortinas.

#### 4.2.2.3 Metrô de São Paulo

O metrô de São Paulo foi constituído em 24 de abril de 1968, com obras iniciadas em dezembro do mesmo ano. Em 1972 realizou sua primeira viagem entre Jabaquara e Saúde.

O Metrô-SP possui 60,2 km de extensão em quatro linhas e 54 estações. A Linha 1 (Linha Azul) (de Jabaquara até Tucuruvi, a Linha 2 (Linha Verde) de Imigrantes até Vila Madalena e a Linha 3 (Linha Vermelha) de Corinthians-Itaquera até Palmeiras-Barra Funda (METRÔ-SP, 2007).

Ele funciona todos os dias da semana, iniciando suas atividades às 4h40min. O sistema é integrado à rede de trens da companhia CPTM, permitindo assim um atendimento mais amplo aos moradores dos bairros mais distantes. Atualmente, segundo dados da própria companhia, o Metrô-SP transporta diariamente cerca de 2,7 milhões de passageiros.

Vale aqui mencionar que a construção da Linha 3 (Linha Vermelha), envolveu uma profunda renovação urbana, principalmente na vizinhança das estações, com a eliminação de trechos deteriorados da cidade. Esse processo de urbanização foi de tal maneira importante que o Metrô acabou constituindo-se em uma espécie de prefeitura da chamada ZML (Zona Metrô Leste). Canalização de córregos, construção de viadutos, de escolas e áreas de lazer, remanejamento de serviços públicos de esgoto, água, luz e telefone, reurbanização de áreas como o Largo Santa Cecília e a Praça da República, tudo passou a fazer parte do trabalho do Metrô, revitalizando a área.

Recentemente foi incorporada ao Metrô-SP a Linha 5 (Linha Lilás) que atende uma das áreas mais carentes da Região Metropolitana de São Paulo. Toda a região é caracterizada pela ocupação recente e em processo de adensamento, com perfil de cidade-dormitório, em parte por causa do isolamento geográfico. A construção do trecho inicial da Linha 5, que liga os bairros do Capão Redondo ao Largo Treze, foi realizada pela Companhia Paulista de Trens Metropolitanos – (CPTM) com recursos do Governo do Estado de São Paulo e do Banco Interamericano de Desenvolvimento – (BID).

O planejamento ambiental adotado para a construção da Linha 5 programou e executou o reassentamento de 400 famílias, que foram alojadas, em um primeiro momento, num acampamento de casas pré-fabricadas, enquanto eram realizadas gestões para transferi-las à residências definitivas (METRÔ-SP, 2007).

Na Figura 4.2 tem-se o mapa das linhas do metrô de São Paulo, bem como dos trens metropolitanos que fazem integração em algum ponto do sistema metroviário.



**Figura 4.2:** Mapa das linhas do metrô de São Paulo.

### 4.2.3 Terminais

Como o próprio nome sugere, terminal é o ultimo ponto de parada (ônibus, bonde) ou a ultima estação (ferrovia, metrô). São, por assim dizer, os locais onde se iniciam ou terminam as viagens realizadas pelo modo de transporte público (Sant'Anna, 2001). Essas instalações desempenham importante papel no STPP, pois permitem a interação com áreas vizinhas e entre vários modos de transporte privados ou públicos e geralmente servem de base para o controle da operação, tanto pelo operador como pela fiscalização.



A escolha do local de implantação dessas instalações tem especial relevância, devendo ser efetuada de forma criteriosa, pois os terminais possuem grande potencial para causar impactos urbanos e ambientais (Ferraz e Torres, 2004).

#### 4.2.3.1 Terminais de ônibus

Terminais também são, de certo modo, pontos de parada, já que neles os ônibus param e há embarque e desembarque de usuários, porém possuem a peculiaridade de serem os dois extremos de uma linha de transporte público (EBTU, 1998).

São concentradores de fluxos e também concentradores de atividades, pois geralmente a partir da implantação de um terminal surgem em sua volta outros tipos de atividade (lanchonetes, estacionamentos, agências de turismo). Em contrapartida podem causar o surgimento ou agravamento de fatores negativos como congestionamentos e impactos no meio ambiente.

Geralmente nos terminais de ônibus, é facultado ao cobrador e ao motorista do ônibus deixarem o mesmo para fazer um rápido descanso, atender suas necessidades fisiológicas ou uma breve alimentação. Isso é possível devido à existência de tempo entre a chegada do veículo no terminal e sua saída (afinal o mesmo segue horários de despacho).

Em termos de infra-estrutura, a EBTU (1998) sugere que os terminais precisam ser dotados com uma infra-estrutura mínima (abrigo, sanitários, mesa/refeitório, etc) para que as pessoas circulando pelo local (usuários e funcionários) possam usar em caso de necessidade.

#### 4.2.3.2 Terminais de metrô (estação final ou estação terminal)

Uma estação terminal de metrô é igual a qualquer outra estação (em termos de estrutura), sendo diferenciada apenas em seu tamanho - que dependendo da parte da cidade onde estiver implantada, suportará um grande fluxo de usuários, principalmente no caso de funcionar como uma estação de integração a outros modos de transporte – e pelo fato de ser o ponto extremo de uma linha de metrô, sendo o início e fim das viagens.

#### 4.2.3.3 Terminais de integração (também chamados de intercambiadores)

Sant'Anna (2001) cita que, segundo o aspecto físico-operacional, os terminais de integração só devem ser implantados se promoverem a transferência de veículos que exercem função alimentadora para veículos mais rápidos e confortáveis, como metrô e trens que operam em vias segregadas ou como ônibus especiais que operam em corredores exclusivos.

Segundo Ferraz e Torres (2004), os terminais de integração devem proporcionar conforto, segurança e comodidade para os usuários do STPP. Além de garantir segurança, confiabilidade e pontualidade na operação dos coletivos. Mencionam ainda que, a ocorrência de integração favorece o desenvolvimento de atividades comerciais e de serviços que dificultam a circulação de pessoas, principalmente quando situadas junto às plataformas de embarque e de desembarque.

#### 4.2.3.4 Classificação de terminais de integração

Segundo a NTU (2004), do ponto de vista tarifário, pode-se dividir os terminais em três tipos:

- a) **Terminal sem área paga** (também chamado de terminal aberto): permite a integração física. É projetado para acomodar fisicamente usuários, veículos e serviços de apoio, onde a cobrança de tarifas para acesso ao transporte coletivo se dá no próprio veículo;
- b) **Terminal com área paga** (também chamado de terminal fechado): possibilita também a integração tarifária. É projetado para acomodar fisicamente pessoas, veículos e serviços de apoio aos usuários que já pagaram antecipadamente a tarifa do sistema, seja no primeiro modo utilizado ou ingressando no terminal. Nesses terminais, a troca de ônibus é feita sem o pagamento de outra passagem. Em algumas cidades esses terminais são conhecidos como “curral” por serem cercados;
- c) **Terminal misto**: com área paga e área de livre acesso.

Vale aqui ressaltar porém, que é possível a integração tarifária em terminais abertos, com a utilização de um validador eletrônico nos coletivos e de bilhetes ou cartões inteligentes, ficando os terminais assim chamados mistos (Ferraz e Torres, 2004).

E em termos de localização, estão classificados em:

- a) **Terminais centrais:** localizados na região central das cidades;
- b) **Terminais periféricos:** localizados fora da região central das cidades.

#### **4.2.4 Integração no transporte público**

As populações pobres, e muitas vezes marginalizadas, tendem cada vez mais a morar nos lugares mais distantes, devido principalmente ao valor mais acessível para moradia e aquisição de bens de consumo de primeira necessidade. Em compensação são penalizados pelo pagamento de tarifas elevadas pelo transporte coletivo, muitas vezes sendo necessária a utilização de mais de uma condução ou até de mais de um modo de transporte para se deslocarem de seus *habitats* até seus locais de trabalho, em viagens com duração que chegam a ser superiores a duas horas (EBTU, 1988).

A integração entre modos de transporte existe para que os usuários possam dar prosseguimento às suas viagens, onde um único modo não oferece condições de levá-los até o seu destino final.

A integração física (também chamada de integração dos modos de transporte) é quando há transferência de passageiros de um veículo para outro, feita em local apropriado, onde o usuário percorre pequenas distâncias de caminhada (Ferraz e Torres 2004).

Este projeto de pesquisa trata exclusivamente da integração intermodal entre ônibus e metrô, que tem como característica a existência de uma estação terminal de ônibus anexa a uma estação de metrô (que no estudo de caso deste projeto trata-se também de uma estação terminal).

Nos locais onde o ponto de parada de ônibus é o local de transferência, ele é denominado de ponto de transferência ou transbordo, já no caso de uma estação (de qualquer

modalidade) ser local de transferência, a mesma é chamada de estação de transferência ou de transbordo.

Em alguns casos no transporte público de passageiros, além da integração física, segundo Ferraz (2004), também existem mais dois tipos de integração:

- **Integração tarifária:** é aquela onde os usuários do transporte não necessitam fazer novo pagamento de passagem durante transbordo, ou simplesmente pagam um adicional bem menor do que o preço normal da passagem dos veículos envolvidos no transbordo. Esse tipo de integração democratiza o espaço urbano, pois o fato de possibilitar o acesso à vários pontos da cidade com o pagamento de apenas uma passagem ou valor um pouco maior, permite o aumento das oportunidades de trabalho, compras, estudos, entre outros fatores sociais;
- **Integração no tempo** (também conhecida como integração sincronizada): nela veículos de linhas diferentes seguem um plano de horários, de modo que possam chegar juntos ao local onde há a integração física, permitindo assim uma transferência entre veículos quase que praticamente sem tempo de espera.

#### **4.2.5 Experiências de sistemas de informação visual em transportes**

Algumas cidades do Brasil e Europa foram visitadas para conhecimento da realidade de seus sistemas de transporte e dos SIV implantados para satisfazer a necessidade de informação dos seus usuários. Também foram recebidas colaborações fotográficas de sistemas de informações visuais ao usuário implantadas em Tóquio, Chile e Nova Zelândia.

Alguns desses SIV serão mostrados, detalhados e utilizados na aplicação da metodologia proposta nesta dissertação, com a finalidade de analisar e comparar os componentes gráficos existentes em cada sistema.

Na Quadro 4.2 traz três exemplos de SIV implantados nas cidades de Barrington em Nova Zelândia, Milão e Veneza na Itália. O quadro mostra de forma simples (sem aprofundar no tema) através de uma matriz funcional interativa a presença de alguns componentes

gráficos dentro de um SIV. Vale ressaltar aqui ainda, que o SIV de Barrington é disposto em forma de *folder*, permitindo ao usuário de metrô levar as informações consigo para qualquer lugar que vá; o sistema de Milão mostra um painel eletrônico que além de trazer informações impressas – tabela de horário do veículo leve sobre trilhos que passa pelo ponto, utiliza também sistemas inteligentes de transporte com transmissão de informação do tempo restando para passagem dos próximos trens pelo local; já a fotografia de Veneza mostra um mapa de circulação das linhas de vaporetos (barcos coletivos) que circulam nas águas de Veneza.

**Quadro 4.2:** Matriz funcional interativa mostrando alguns exemplos de SIV

Fotografia	Cor	Mapa	Tabela de Horários	Texto
	X	X	X	X
	X	O	X	X
	X	X	O	O

Legenda: X – possui, O – não possui

A matriz cita alguns componentes que fazem parte de um SIV, onde a cor, nos exemplos apresentados, funciona para atrair a atenção, como um componente de destaque que permite ao usuário enxergar facilmente o objeto que se deseja destacar, seja ele um *folder* em local de distribuição, uma parada no meio da rua, ou uma linha específica e seu itinerário em um mapa.

O mapa, como já mencionado no capítulo 2 é inicialmente uma imagem, porém uma imagem com informações importantes e precisas sobre o sistema ou modo específico de transporte em que se insere como meio de propagação de informação. Já a tabela horária se torna essencial para que o usuário possa ter uma clara noção dos horários de partida ou passagem de veículos (transporte público) pelos pontos terminais ou pontos de parada.

E o texto garante o complemento da informação visual, inclusive por poder estar inserido dentro dos mapas e tabela horária. Em cidades com grande fluxo de turistas faz-se importante a inserção de textos informativos em inglês e espanhol, além da língua oficial da região.

No capítulo 6, os componentes gráficos inseridos em SIV de outras cidades serão mostrados e explicados de forma mais ampla. No Apêndice C encontram-se imagens dos SIV de algumas cidades (as visitadas e as imagens recebidas como colaboração).

## 5 METODOLOGIA PARA ESTRUTURAÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO VISUAL

### 5.1 APRESENTAÇÃO

A presente metodologia visa identificar as informações necessárias para locomoção e localização do usuário em um STPP, bem como os componentes gráficos que possam vir a facilitar o processo de percepção dessas informações, com a finalidade de utilizá-los na estruturação de um Sistema de Informação Visual (SIV) em terminais de integração metrô-ônibus. Neste contexto, a metodologia elaborada baseia-se em estudos sobre os sistemas de informação ao usuário de transportes, bem como em estudos desenvolvidos por *designers*, arquitetos e profissionais da área de comunicação visual. A idéia principal de uso da metodologia é que a mesma possa ser aplicada em qualquer modo de transporte onde se faça necessário os estudos da transmissão de informações através de sinalização visual. Por esse motivo uma das etapas dessa metodologia é a definição do objeto de estudo.

Trabalhar com variáveis dentro de um SIV torna-se um trabalho um tanto complexo, por ser necessário certos conhecimentos específicos da área de *design*, comunicação, arquitetura e percepção visual. Esse domínio de conhecimento as vezes pode levar a certa subjetividade devido principalmente a interpretações e gostos pessoais. Como exemplo pode-se citar que o fato de uma pessoa acreditar que a cor azul lhe traga sorte, não quer dizer que o seu uso aplicado à comunicação visual de uma empresa, vá aumentar consideravelmente os seus lucros.

Sendo assim, durante a definição da metodologia aplicada nesta pesquisa, procurou-se meios de analisar e avaliar os componentes gráficos de SIV implantados em algumas cidades, com a finalidade de conhecer detalhadamente suas características para ter-se assim embasamento científico no desenvolvimento de novos SIV. Encontrou-se um método de estrutura descritiva desenvolvido para análise e comparação de componentes gráficos de sistemas de *softwares* multimídia voltados à aprendizagem de idiomas (Souto, 1998), fazendo-se, nesta dissertação, uma adaptação do método, focando-o em sistemas visuais de mídia impressa (especificamente sinalização visual).

## 5.2 RESTRIÇÕES DE APLICAÇÃO

Esta metodologia possui algumas restrições de aplicação conforme mostrado à seguir:

- Embora esta metodologia proponha o uso da estrutura *Framework* para analisar e comparar componentes gráficos de um SIV, ela será usada com restrições, não sendo totalmente fiel ao proposto por Souto (1998);
- O *Framework* permite encontrar as características mais freqüentemente usadas nos componentes gráficos dos SIV das cidades analisadas, porém o *Framework* não serve diretamente como uma ferramenta decisória em um projeto de um SIV. Ela funciona como técnica de apoio no desenvolvimento de um SIV, pois permite, por exemplo, descobrir qual o tipo de fonte (letra) mais utilizado nas cidades analisadas. Um fator que também pode ser levado em consideração na definição dos componentes que farão parte de um SIV é o desenvolvimento de um estudo da identidade própria do local;
- Uma das etapas da metodologia é o desenvolvimento de um SIV a partir de componentes gráficos que facilitem a percepção do usuário em relação às informações que o mesmo necessita. Como já citado no referencial teórico, a percepção é a “recepção, seleção, aquisição, transformação e organização das informações recebidas pelos sentidos” (Barber e Legge, 1976). Sendo assim, o que se procura diretamente é melhorar a recepção da informação pelo usuário através de sua visão, utilizando componentes gráficos que facilitem esse processo. Não é objetivo desta pesquisa medir o nível de percepção do usuário antes e depois da implantação de um SIV, sendo essa uma recomendação para estudos futuros;
- Evidentemente, as experiências recompiladas correspondem à realidades e culturas específicas, as quais não foram consideradas para efeito de análise. Por isso, acredita-se que o presente trabalho terá um prosseguimento no sentido de levantar as influências dessas características no desenvolvimento de um SIV;
- A metodologia não se preocupou em levantar informações sobre o tipo de suporte a ser empregado para aplicação do SIV desenvolvido, já que o suporte será usado durante a implantação do SIV, momento em que será propício a pesquisa dos melhores tipos de suporte (materiais, durabilidade, custos, entre outros fatores) disponíveis no mercado para melhor implementação do projeto.

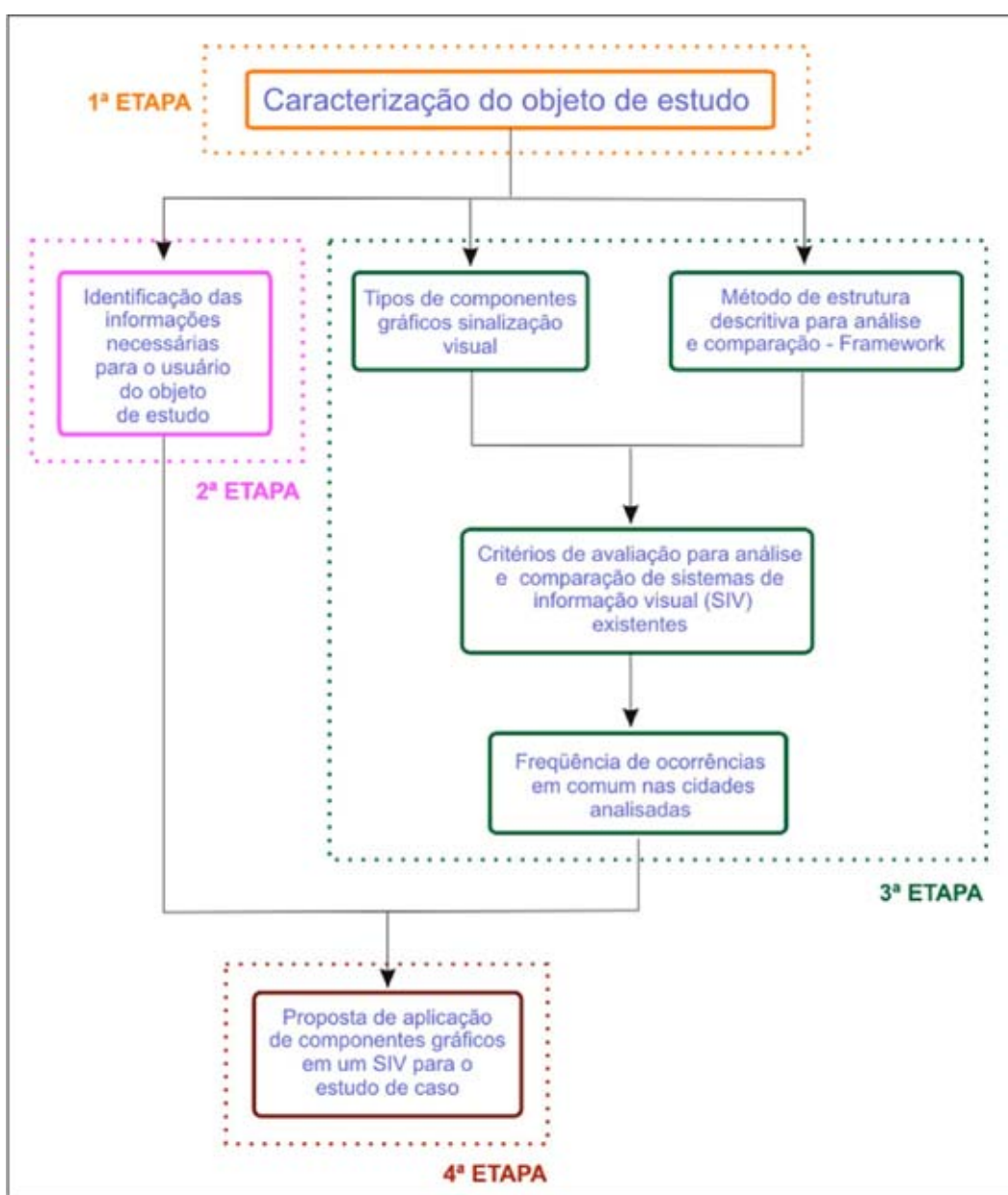


### 5.3 ETAPAS METODOLÓGICAS

Esta metodologia possui quatro etapas, mostradas na Tabela 5.1 e esquematizadas na estrutura metodológica da Figura 5.1.

**Tabela 5.1:** Etapas da metodologia.

Etapas	Definição das etapas
Etapa 1	Caracterização do objeto de estudo.
Etapa 2	Identificação das informações sobre localização e locomoção dos usuários do objeto de estudo
Etapa 3	Identificação das formas de representação visual para localização e locomoção.
Etapa 4	Proposta de aplicação de componentes gráficos em um SIV



**Figura 5.1:** Estrutura metodológica.

## **5.4 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO**

A delimitação do objeto de estudo será o ponto inicial da metodologia, permitindo-se assim direcionar o foco da pesquisa em busca da resolução do problema.

Seja por exemplo um estudo das necessidades do usuário do STPP, especificamente os que utilizam o modo de transporte por ônibus. Para o desenvolvimento da pesquisa, inicialmente seria necessária a delimitação do objeto a ser estudado, afinal dentro do sistema de transporte por ônibus existem componentes com particularidades específicas (terminais, pontos de parada, pontos de integração, veículo, etc.). Desse modo, o melhor seria fazer o direcionamento do estudo para um dos componentes, buscando assim uma melhor interpretação e aplicabilidade dos resultados que venham a ser obtidos.

Conforme citado por Silva (2006) “a identificação das variáveis explicativas se torna mais fácil após a delimitação do objeto de estudo, e pode ou deve estar constantemente em revisão”.

## **5.5 IDENTIFICAÇÃO DAS INFORMAÇÕES SOBRE LOCALIZAÇÃO E LOCOMOÇÃO DOS USUÁRIOS**

Para que um sistema de informação seja completo é importante que ele beneficie todos os tipos de usuários que utilizam o sistema de transporte público de passageiros, ou seja, o usuário regular em rota cotidiana, o usuário regular em rota nova, o usuário potencial e o turista.

Esta etapa tem por objetivo identificar as informações necessárias para a localização e locomoção desses usuários dentro do objeto de estudo, ou seja, que informações precisam ser disponibilizadas para que o usuário consiga saber onde se encontra dentro do sistema de transporte e como fazer para sair dele, seja seguindo uma direção ou mudando de modo de transporte.

O levantamento desses dados pode ser feito de três formas:

- a) Mediante questionários junto ao grupo alvo;

- b) Entrevistas com especialistas da área de transportes (deve ser avaliado de acordo com o foco do trabalho);
- c) Pesquisa em literatura específica, como por exemplo os estudos de Schein (2003), que tratam especificamente do tipo e do conteúdo da informação para grupos de usuários de transporte e das condicionantes para o desenvolvimento de um sistema de informação ao usuário.

## **5.6 IDENTIFICAÇÃO DAS FORMAS DE REPRESENTAÇÃO VISUAL**

Esta etapa compreende a definição dos componentes gráficos que são utilizados em um SIV (ou seja, quais são e por quê serão usados). Compreende também a análise e comparação dos componentes gráficos de SIV implantados em cidades específicas a serem definidos (escolhidas) pelo pesquisador com a finalidade de verificar soluções e deficiências, entendendo as possibilidades de uso dos componentes gráficos empregados em cada SIV analisado. Além de poder verificar quais são os pontos em comum existentes entre eles, podendo assim verificar as opções de uso das características mais coincidentes encontradas no conjunto e utilizá-las como referência na definição de uma proposta de aplicação de um SIV para o objeto de estudo.

### **5.6.1 Componentes gráficos**

Como visto no item 2.5, componentes gráficos são justamente os objetos que servem de suporte visual à informação durante sua apresentação ao destinatário. São eles que quando organizados e estruturados realçam a maneira de perceber-se o conteúdo da informação ali apresentada.

Para conhecimento dos componentes gráficos usados em um SIV utiliza-se a literatura, que oferece estudos detalhados sobre a quantidade de componentes existentes, bem como detalhes específicos voltados às áreas de aplicação, sendo de interesse neste caso a área de transportes.

### **5.6.2 Análise e comparação de componentes gráficos**

Após o conhecimento dos componentes gráficos disponíveis para utilização em um SIV, utilizar-se-á a estrutura utilizada por Souto (1998), chamada *Framework* para analisar e

comparar os componentes presentes em SIV implantados e em uso em cidades específicas, buscando assim conhecer as soluções e deficiências existentes, visando o aprimoramento do desenvolvimento de novos SIV.

A *Framework* definida por Souto (mostrada no capítulo 2) é voltada à análise de *softwares*. Como o objetivo principal do método é analisar os componentes gráficos (ou componentes visuais) aqui nesta etapa propõe-se a adaptação do mesmo para uso em um SIV em transportes.

#### 5.6.2.1 Estrutura descritiva para análise e comparação de componentes gráficos

A estrutura descritiva desenvolvida para um SIV segue o formato de Souto (1998), mostrado no item 2.6, ou seja, para obter-se a estrutura, define-se os componentes presentes no sistema, lista-se suas características e em seguida enumera-se o leque de opções possíveis de aceitação para cada característica, como exemplificado no Quadro 5.1 para o componente “imagem”.

**Quadro 5.1:** Exemplo de características para o componente gráfico imagem.

Características do componente Imagem e opções de uso		
Estilo	Cor	Propósito
2D	Monocromático	Ilustrativo
3D	Duas cores	Explicativo (mapa)
Fotografia	3-4 cores	Decorativo
Textura	5 ou mais	Outro
Outro		

A diferença básica da nova aplicação da estrutura de Souto (1998) está no fato notório de que o sistema analisado nesta dissertação utiliza como meio de visualização a mídia impressa colocada em suportes fixos (placas, totens, e outros tipos de suportes), enquanto a aplicação de Souto é aplicada em meio eletrônico (*software* multimídia).

#### 5.6.2.2 Utilização da estrutura desenvolvida

Após elaborada a estrutura (como mostrado no item anterior), utiliza-se a mesma para a análise dos componentes de SIV dos locais previamente escolhidos (cidades que já

possuem SIV implantados), podendo a análise ser feita por meio de fotografias ou por meio da observação direta dos SIV implantado nos locais.

Os locais escolhidos (cidades) para análise devem refletir realidades parecidas com as do objeto de estudo, como por exemplo, número de usuários, características sociais econômicas e urbanísticas, entre outros.

A análise é feita observando as características de cada componente aplicado nos SIV de cada local, onde para cada característica de componente gráfico, será escolhida apenas uma das opções possíveis.

Por exemplo, digamos que analisando a cidade fictícia chamada Coqueiros, as seguintes opções de uso estão aplicadas nas características de seu componente imagem:

- Característica estilo: fotografia;
- Característica cor: monocromático e;
- Característica propósito: ilustrativo.

Isto deve ser feito para cada característica de cada componente de cada cidade. Com isso geraram-se tabelas individuais para cada componente, colocando lado a lado as cidades analisadas, como mostrado no Quadro 5.2.

**Quadro 5.2:** Exemplo de análise do componente “imagem” de três cidades fictícias.

<b>IMAGEM</b>	<b>Coqueiros</b>	<b>Palmeiras</b>	<b>Mangueiras</b>
Estilo	3D	3D	2D
Cor	2 cores	Mais de 4 cores	2 cores
Propósito	Decorativa	Mapa	Mapa

### 5.6.2.3 Análise dos dados obtidos

Após geradas as tabelas de análise de cada componente gráfico, compara-se os resultados encontrados, podendo-se inclusive gerar gráficos demonstrativos, de modo a verificar-se qual a maior incidência das opções utilizadas pelas diferentes cidades em seus SIV.

Pela comparação dos dados analisados de cada cidade, será possível verificar quais os usos de características foram mais coincidentes entre elas, ou seja, quais opções de aplicação possuem maior frequência de uso nas características de cada componente gráfico. Pode-se com isso gerar uma tabela de usos mais frequentes com a finalidade de utilizá-la como base inicial no desenvolvimento de uma proposta de aplicação de SIV para o objeto de estudo.

Uma observação faz-se importante aqui:

- A estrutura de análise e comparação utilizada visa mostrar detalhadamente cada componente gráfico empregado pelas cidades em estudo nos seus SIV e verificar os pontos em comum, entre elas, no que diz respeito à escolha de opções de uso das características de cada componente gráfico. Isso quer dizer que, por exemplo, o fato de todas as cidades analisadas utilizarem um grande mapa central de fundo roxo e letras grandes de cor laranja, não necessariamente obriga durante o desenvolvimento da proposta de implantação de um novo SIV a aplicação das mesmas características.
- A análise e comparação permitida pela *Framework* ajudam no entendimento da estrutura de cada SIV aplicado e seus componentes gráficos, no estudo detalhado das características de cada um dos componentes, na verificação de erros e acertos de utilização em comparação com a literatura especializada, e no aprimoramento técnico e científico para desenvolvimento de novos projetos visuais.

## **5.7 APLICAÇÃO E VALIDAÇÃO**

### **5.7.1 Proposta de aplicação**

A última etapa tem a finalidade de, após definidas todas as variáveis de estudo (informações e componentes gráficos) e após verificação e conhecimento daquelas mais utilizadas nas cidades analisadas, propor a aplicação de um SIV para o objeto de estudo.

Essa proposta deve compreender o desenvolvimento do SIV utilizando as informações que o usuário precisa através dos componentes gráficos mais indicados para uma boa

percepção da informação. Ela pode utilizar, dependendo da maneira encontrada para seu desenvolvimento, suportes fixos (placas, totens, etc.) ou soltos (panfletos, brochuras, etc.). A necessidade do usuário e o local de aplicação é que definirão o melhor suporte a ser utilizado.

### **5.7.2 Validação**

Para validar a metodologia desenvolvida sugere-se que após a implantação da proposta, seja realizada uma pesquisa junto aos usuários beneficiados com o SIV a fim de averiguar o seu nível de satisfação com o uso do produto. Sendo que todo esse processo deverá ter a participação das instituições responsáveis pelo sistema, tais como órgãos gestores, concessionárias, instituições de classe, entre outros. Isso implica o desenvolvimento de um planejamento estratégico para uma adequada coordenação das partes envolvidas, visando o sucesso da implementação.

É importante o retorno do grupo alvo do projeto, principalmente a respeito de alguns questionamentos:

- Comparando o estado anterior (inexistência de um SIV, ou existência de um SIV ineficiente) com o estado atual, houve uma melhora considerável em termos de facilidades para locomoção e localização do usuário dentro do sistema de transporte?
- Com o novo produto, a sua necessidade de informação foi totalmente coberta?
- Os componentes gráficos implantados são de fato facilitadores no processo de percepção da informação para o usuário?
- Como os componentes gráficos afetam o usuário? Algum componente específico chama sua atenção, passa alguma sensação (surpresa, incômodo, indisposição)?
- A disponibilização das informações por meio de um SIV induz no usuário a sensação da melhoria na qualidade do serviço prestado?

## **6 ESTUDO DE CASO: ESTAÇÃO CENTRAL DO METRÔ DE BRASILIA**

### **6.1 APRESENTAÇÃO**

Como estudo de caso, escolheu-se a estação de integração metrô-ônibus da Rodoviária do Plano Piloto de Brasília - Estação Central - que é uma estação terminal do Metrô-DF. No projeto original do Metrô-DF observa-se o planejamento de duas estações de integração com ônibus, sendo que na atualidade somente a Estação Central se encontra funcionando como estação de integração física metrô-ônibus. Além disso, a Estação Central congrega e atrai a maior parte do fluxo de usuários de transporte público em Brasília. Isso deve-se à sua localização – próxima do setor bancário, setor de diversão, setor comercial, setor cultura, setor hospitalar entre outros – e pelo fato de o Metrô-DF possuir estações apenas na Asa Sul, das quais três funcionam. Por essas razões a mesma foi escolhida para fins de aplicação do estudo de caso.

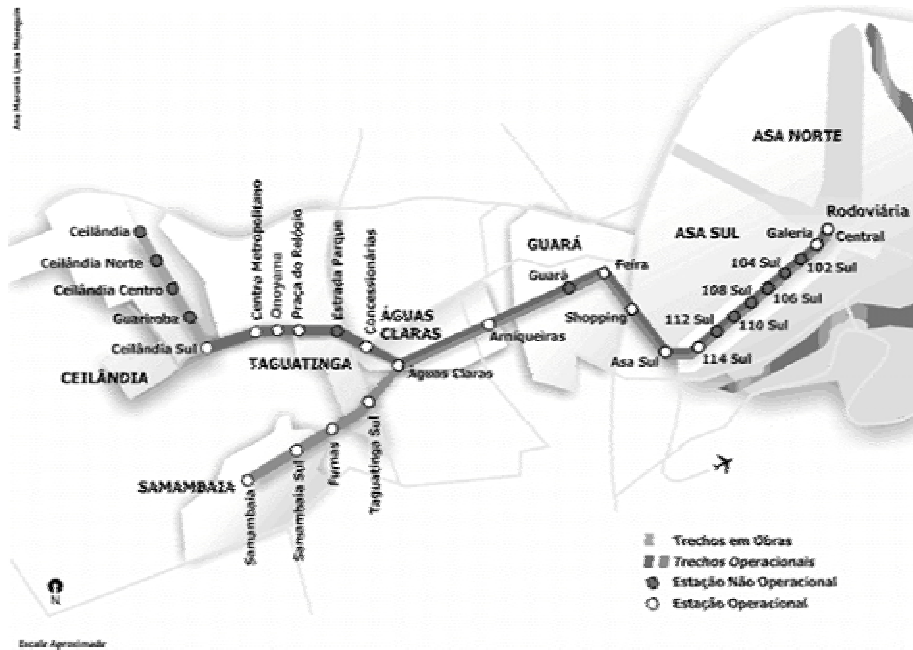
Neste capítulo apresenta-se um breve histórico do metrô do Distrito Federal, da Rodoviária do Plano Piloto e da própria Estação Central, bem como suas características. Registra-se a falta de informações para dentro do modo de transporte de passageiros por ônibus. Destaca-se, por fim, que este capítulo tem como objetivo a aplicação da metodologia e o desenvolvimento de uma proposta de SIV para usuários da Estação Central do Metrô-DF. Vale lembrar que a segunda parte da última etapa metodológica, isto é o processo de validação, necessariamente precisará da participação do órgão gestor para sua implementação e execução junto aos usuários do sistema.

### **6.2 CARACTERÍSTICAS DO METRÔ DO DISTRITO FEDERAL – METRÔ-DF**

A Companhia do Metropolitano do Distrito Federal é uma empresa pública de direito privado e é responsável pela operação metroviária no Distrito Federal. Foi criada em dezembro de 1993 para satisfazer a necessidade de alívio do tráfego nas principais vias de ligação do centro da capital (Plano Piloto) com as cidades satélites de Ceilândia, Taguatinga, Guará e Samambaia, que demandam grande fluxo de trabalhadores usuários de transporte coletivo (Guimarães, 2005).



O metrô do DF não se encontra finalizado e totalmente entregue. Sua operação comercial (com cobrança de tarifa) do metrô iniciou em setembro de 2001 com onze estações, (do total de vinte). Em fevereiro de 2002 passou a operar com treze estações. A Figura 6.1 traz o mapa das linhas com todas as estações (as operacionais, as planejadas e as em construção).



**Figura 6.1:** Mapa das linhas do Metrô-DF.

Atualmente as estações operacionais já são 16 com previsão de entrega pelo governo de Distrito Federal de mais seis até abril de 2008. A Tabela 6.1 traz o nome das estações e seu estado atual de operacionalidade.

**Tabela 6.1:** Estado atual das estações do Metrô-DF.

Nome da Estação	Sigla	Estado
Central	CTL	Operacional
Galeria	GAL	Operacional
102 Sul, 104 Sul, 106 Sul, 110 Sul e 112 Sul	102, 104, 106, 110 e 112	Sem previsão de entrega
108 Sul	108	Em construção. Previsão de entrega: abril/08
114 Sul	114	Operacional
Asa Sul	ASA	Operacional
Shopping	SHP	Operacional

**Tabela 6.1** (continuação)

Nome da Estação	Sigla	Estado
Feira	FEI	Operacional
Guará	GUA	Apenas em projeto
Arniqueiras	ARN	Operacional
Claras	CLA	Operacional
Concessionárias	CON	Operacional
Estrada Parque	EPQ	Sem previsão de entrega
Praça do Relógio	REL	Operacional
Onoyama, Guariroba, Ceilândia Centro, Ceilândia Norte e Terminal Ceilândia	ONO, GBA, CEC, CEN e CEI	Em construção. Previsão de entrega: abril/08
Centro Metropolitano	MET	Operacional
Ceilândia Sul	CES	Operacional
Taguatinga Sul	TAS	Operacional
Furnas	FUR	Operacional
Samambaia Sul	SAS	Operacional
Terminal Samambaia	SAM	Operacional

Fonte: Metrô-DF – Departamento de Operação

O Metrô-DF possui um traçado em forma de Y, pois o mesmo interliga a estação terminal Central até a estação Águas Claras e de lá se bifurca seguindo em uma direção para a estação terminal Ceilândia e outra para a estação terminal Samambaia. Deste modo, ele possui duas linhas: a Linha Verde, que vai de Central até Ceilândia, que terá em torno de 34 km de via (após todas estações construídas) e a Linha Laranja, de Central até Samambaia, com aproximadamente 28 km de linha. Os trens saem da estação Central de forma intercalada, ou seja, um com destino a Ceilândia e outro com destino a Samambaia.

O horário de operação do Metrô-DF para a população é de Segunda a Sexta-feira das 6 às 23h30 circulando com 14 trens no horário de pico (com *headway*<sup>2</sup> de 05 minutos) e 10 no horário de vale (*headway* de 07 minutos). Já nos finais de semana e feriados funciona, circulando com 07 trens das 07 às 19h (gerando um *headway* de 10 minutos). Esses *headways* são relativos ao Tronco (trecho compreendido entre a estação terminal Central e a estação Águas Claras e que possui 21 km de extensão); nos ramais, ou seja de Águas

---

<sup>2</sup> *Headway* é o intervalo entre a saída de um trem da plataforma da estação e a chegada do próximo trem.

Claras até o terminal Samambaia e de Águas Claras até a estação Ceilândia Sul, os *headways* praticados são exatamente o dobro em relação ao Tronco.

Cada trem possui capacidade para transportar, de forma confortável, 1.356 passageiros, distribuídos em seus quatro carros chegando em momentos (horário de pico) a ter até 8 passageiros por metro quadrado. Atualmente o Metrô-DF chega a transportar 80.000 pessoas por dia.

### **6.3 A ESTAÇÃO TERMINAL CENTRAL**

É a estação final do Metrô-DF no Plano Piloto, onde os usuários provenientes de Ceilândia e de Samambaia podem desembarcar e ter acesso à Rodoviária que é servida de várias linhas de ônibus. Esta integração é apenas física, não havendo ainda integração tarifária entre os modos.

Ela foi escolhida principalmente por ser uma estação de grande fluxo de usuários em horário de pico, pela sua integração com o maior e principal terminal rodoviário do Distrito Federal e pela comprovada carência de informações para o usuário que sai da estação e necessita localizar-se ou fazer embarque em ônibus.

Essa carência deve-se principalmente ao fato de que o projeto de sinalização visual implantado nas estações do Metrô-DF restringe-se às áreas internas das mesmas, trazendo informações exclusivas sobre o sistema metroviário, o que no caso da estação Central deixa uma lacuna em termos de informações sobre ônibus, já que a mesma permite a integração com o sistema rodoviário.

#### **6.3.1 Sinalização visual da estação central**

Segundo Vigna (2005) é “corriqueira a identificação de elementos, ou projetos inteiros, de comunicação visual em equipamentos de transportes que se revelam totalmente ineficientes quanto à transmissão da informação”.

No caso da estação de integração Central, existe sinalização visual para o usuário à partir da sua entrada no sistema metroviário, ou seja, dentro da estação após a linha de

bilhetagem (na chamada área paga). Com isso, o usuário que está dentro do sistema, visualiza informações sobre o metrô e suas estações (mapa da linha, mapa da área lindeira) e sinalizações das áreas de embarque e desembarque dos trens.

O Quadro 6.1 traz amostras da sinalização visual existente internamente na estação Central, tirando a nomenclatura própria da estação segue a mesma padronização visual de todas as estações do Metrô-DF.

**Quadro 6.1:** Sinalização visual interna da estação Central.

<p>- Sinalização orientacional - mapa da cidade – mostra a linha do metrô saindo da estação Central na Rodoviária do Plano Piloto, passando pelo Guará, Águas Claras (onde se bifurca), Taguatinga, Ceilândia e Samambaia.</p>	 <p>The image shows a sign titled 'Mapa de Arredores' (Surrounding Area Map). It features a yellow map of the region with a black box highlighting a specific area. An inset map to the right provides a more detailed view of this highlighted area, showing the station's location and the surrounding urban layout.</p>
<p>- Sinalização orientacional - mapa dos arredores – mostra esquematicamente as áreas lindeiras da estação.</p>	 <p>The image shows a sign titled 'Mapa da Cidade' (City Map). It displays a stylized, schematic map of the city in yellow and blue, highlighting the station's location and its immediate surroundings.</p>
<p>- Sinalização direcional – indicação da área de embarque para Ceilândia e Samambaia.</p>	 <p>The image shows a directional sign for boarding. It reads 'Embarque' (Boarding) with a right-pointing arrow. Below it, 'Ceilândia' is accompanied by a green square, and 'Samambaia' is accompanied by an orange square.</p>
<p>- Sinalização orientacional – indicação do destino do trem.</p>	 <p>The image shows a directional sign for the train's destination. It features two colored squares: a green one on the left and an orange one on the right. To the right of these squares, the word 'Sentido' (Direction) is written, followed by 'Ceilândia' with a green square and 'Samambaia' with an orange square.</p>

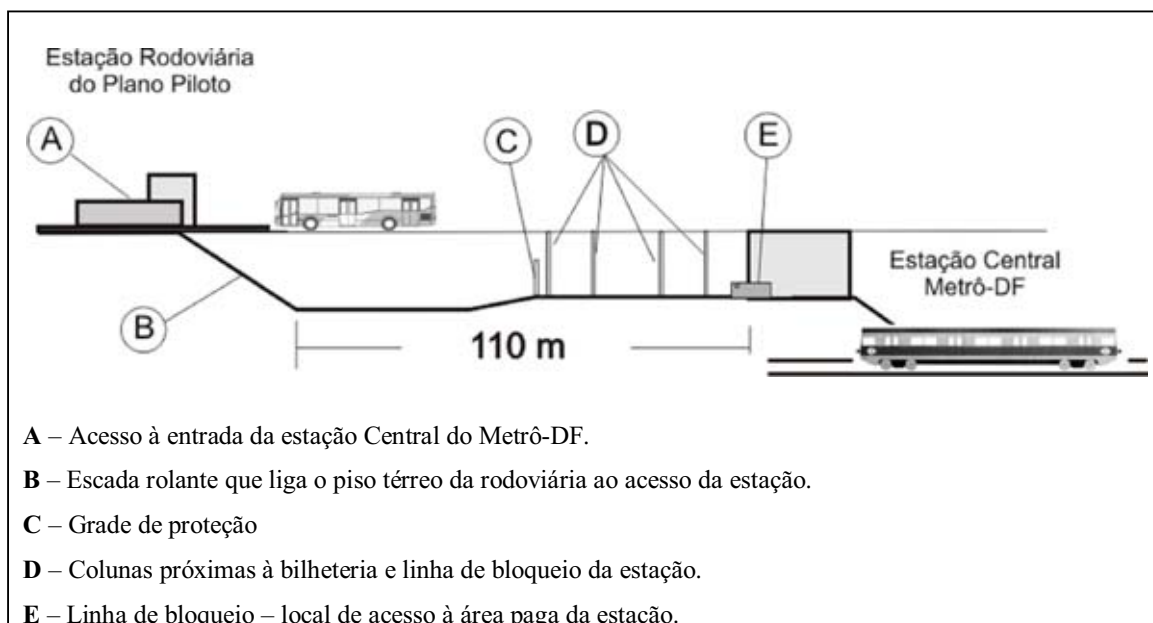
**Quadro 6.1** (continuação)



### 6.3.2 Necessidade de informação

O usuário que sai da estação no intuito de embarcar em ônibus, sente-se desamparado caso precise tomar uma decisão rápida em relação a escolha de uma linha de ônibus a ser usada, caso ele não seja usuário regular da linha que presta o serviço ao destino desejado. Isto ocorre em função da falta de sinalização visual de informações e da falta de costume capaz de automatizar o seu deslocamento até local de embarque do ônibus. Não existe quaisquer tipos de sinalização orientacional, direcional e informacional. Por observação no local, percebeu-se que o usuário não cativo, consegue chegar até a rodoviária por meio da lógica dedutiva, a qual o induz a seguir sempre em frente, simplesmente seguindo o fluxo dos usuários habituais, ou perguntando aos funcionários do metrô (ou à outros passageiros que também desembarcam).

A falta de sinalização é sempre um fator de tensão e insatisfação do usuário também pelo risco constante de mudança do local de embarque em ônibus na rodoviária. A Figura 6.2 possibilita algumas considerações importantes acerca da carência de sinalização entre a saída da estação Central e a rodoviária. Conforme pode ser visto, entre a linha de bloqueio da estação e a escada rolante de acesso à rodoviária existe uma longa distância para percurso do usuário, aproximadamente 110 metros, não existindo nenhum tipo de informação sobre localização e/ou linhas de ônibus, cabendo nesse trecho a implantação de um SIV.



**Figura 6.2:** Desenho esquemático – do acesso da Rodoviária até a Estação Central.

Após verificação do local, onde realizou-se um levantamento fotográfico, foi possível identificar os melhores pontos para a implantação de um SIV tanto no trecho de 110 metros - conforme mencionado no parágrafo anterior – sem mencionar que existe a necessidade de implementação do SIV como também nas baias de embarque e desembarque dos ônibus.

O Quadro 6.2 traz imagens de pontos mencionados no desenho esquemático da Figura 6.2, a fim de elucidar o espaço entre a bilheteria e a escada rolante da rodoviária. Inicialmente como opção de ponto para possível implantação do SIV optou-se pelo espaço existente entre as pilastras logo após a bilheteria (segunda fotografia do Quadro 6.3), pois permitiria um contato imediato com o usuário logo após sua passagem pela linha de bloqueio, porém constatou-se (através de observação visual durante três dias em horário de pico na estação) que a proximidade com a bilheteria pode causar problema em momentos de filas extensas, e também que durante o horário de pico, o fluxo de usuários no respectivo trecho é muito grande, podendo a sinalização (SIV) causar incômodo durante a circulação das pessoas. Sendo assim um outro ponto ideal localiza-se entre as pilastras próximas da grade de proteção (terceira fotografia do Quadro 6.3), que se encontra aproximadamente no meio do caminho entre os bloqueios da estação e a escada rolante de acesso à rodoviária.

**Quadro 6.2:** Pontos específicos entre a linha de bloqueio da estação Central e o acesso à rodoviária.



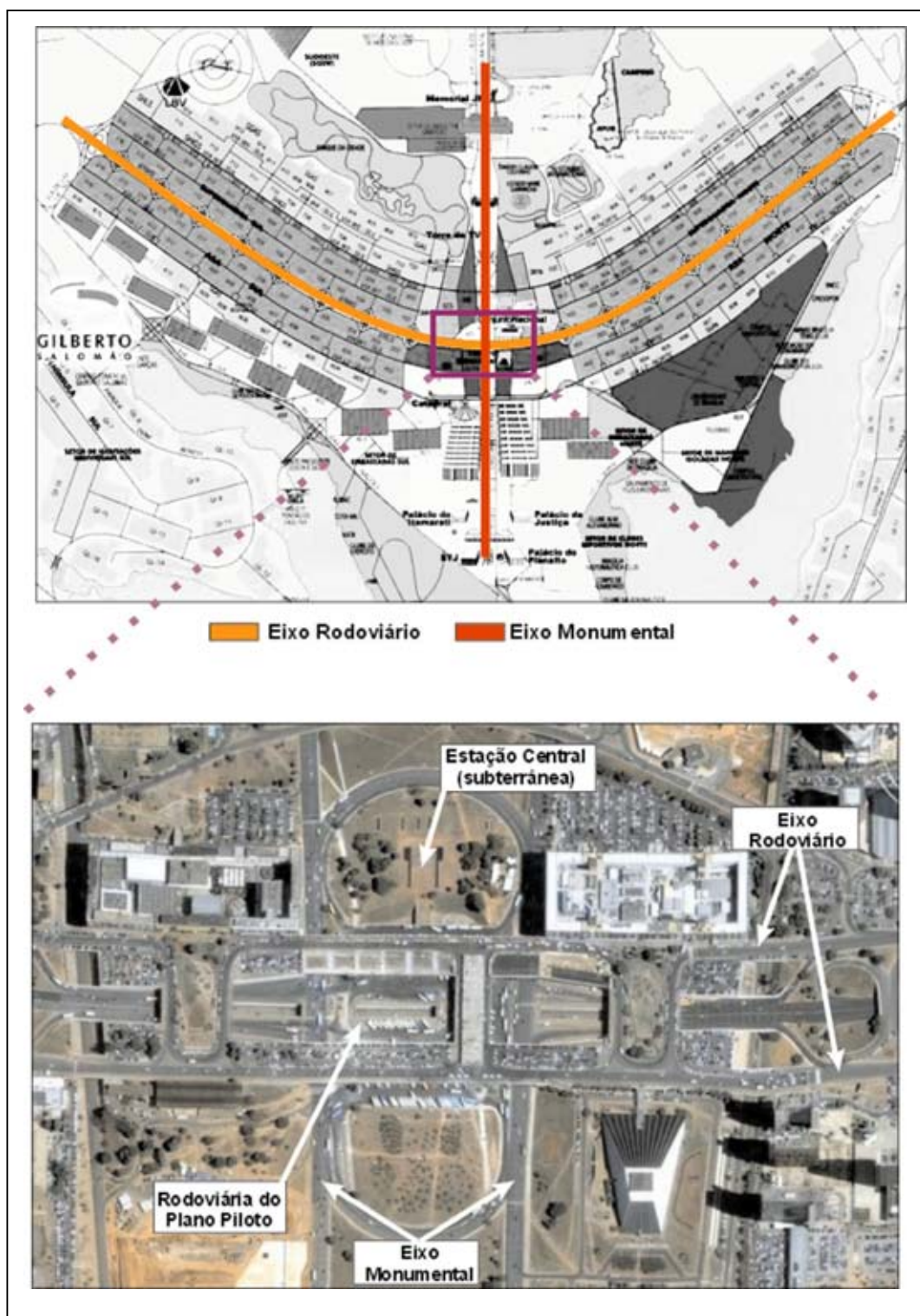
#### 6.4 A RODOVIÁRIA DO PLANO PILOTO

Sendo a rodoviária o destino dos usuários que desembarcam na Estação Central, cabe-se aqui algumas explicações. Ela, foi criada juntamente com Brasília e se encontra exatamente no centro do Plano Piloto, no encontro do Eixo Monumental (que corta a cidade ponta a ponta dividindo em Asa Sul e Asa norte) com o Eixo Rodoviário que corta as duas Asas. Todos os ônibus que possuem embarque e desembarque na Rodoviária chegam até ela através de um dos dois eixos.

O Quadro 6.3 ilustra o posicionamento dos eixos e a localização da Rodoviária do Plano Piloto no centro de Brasília.



Quadro 6.3: Mapa do Brasília – Rodoviária do Plano Piloto.



Percebe-se no destaque o posicionamento dos eixos Monumental – assim chamado por ter em seu percurso monumentos da cidade como a Torre de Televisão, Centro de Convenções Ulisses Guimarães, a Esplanada dos Ministérios e o Congresso Nacional, entre outros – e



Rodoviário – indo da Asa Sul até a Asa Norte, separando as quadras residenciais de centena par (200, 400, 600) daquelas de centena ímpar (100, 300, 500). No cruzamento dos eixos localiza-se a rodoviária. O quadro mostra no detalhe uma vista superior aproximada da região, indicando a rodoviária, os eixos e a posição espacial da Estação Central (que é uma estação subterrânea).

A rodoviária possui duas plataformas:

- A inferior onde estão localizadas as baias de embarque e desembarque, além de lojas de conveniência (alimentação, bancas de jornal e revistas, papelarias, entre outras) e;
- A superior que dá acesso às áreas lindeiras onde se encontram *shoppings centers*, o Teatro Nacional e onde se tem acesso andando aos setores Bancário, Comercial, Hospitalar e às primeiras quadras residenciais. Na própria plataforma superior também existem lojas de alimentação, agências de turismo e bancas de revistas.

A Figura 6.3 mostra uma vista da plataforma inferior da rodoviária tendo ao fundo o Congresso Nacional, os ministérios e a Catedral.



**Figura 6.3:** Vista da Rodoviária do Plano Piloto.

#### 6.4.1 Sinalização visual da rodoviária

Em termos de informações para o usuário, a rodoviária deixa muito a desejar. Ela é dividida, em termos de posicionamento das baias para embarque e desembarque dos ônibus, em seis plataformas nomeadas de A até F, porém o usuário que a acessa encontra as placas destinadas ao nome das plataformas sem nenhuma sinalização (Quadro 6.4).

**Quadro 6.4:** Local destinado à colocação de sinalização indicativa do nome das plataformas (poderiam ser usados pictogramas)



O único acesso à Estação Central é feito pela rodoviária, por meio de uma escada rolante (e escadas fixas), porém também não existe nenhuma sinalização indicativa, como pode ser visto na Figura 6.4. O interessante é ver na mesma foto a existência de uma placa indicando que a escada rolante dá acesso “Na Hora” que fornece serviços à população (segunda via de IPVA) e que localiza-se no espaço de lojas entre a escada rolante de acesso ao metrô e a entrada de área livre do mesmo.



**Figura 6.4:** Acesso ao metrô.

O único local onde é mencionado o nome “METRÔ” e “PLATAFORMAS ABCDEF” é na plataforma superior da rodoviária que dá acesso à ruas que levam ao *Shopping Center* Conjunto Nacional de um lado, e ao Teatro Nacional do outro lado. Essa menção está localizada em duas placas entre as escadas rolantes da plataforma superior (Figura 6.5), porém não informa onde fica o metrô tão pouco que ligação as plataformas tem com o mesmo, demonstrando ser uma informação totalmente sem utilidade prática, acabando por confundir ao invés de orientar. Tirando esta menção ao metrô, não existe em toda rodoviária nenhum outro tipo de informação sobre o mesmo, muito menos indicações direcionais sobre sua localização.



**Figura 6.5:** Acesso à rodoviária pela plataforma superior.

Na rodoviária, existem painéis eletrônicos em cada baia (também chamado no próprio local pelo nome de *box*) de ônibus da rodoviária e um painel maior no teto da plataforma inferior, resultantes de projeto anterior que buscou implantar um sistema inteligente de transporte, onde a informação seria passada em tempo real ao usuário

Segundo funcionários da administração do local, o projeto inicial previa a colocação de *transponders* (espécie de localizador eletrônico de veículos) em cada ônibus que acessasse a rodoviária visando o reconhecimento do mesmo por um sistema de rádio-freqüência que levaria a identificação do ônibus para a central de dados e daí para os painéis eletrônicos informando ao usuário o destino do ônibus e seu horário de partida, porém esse sistema nunca funcionou. Os painéis das baias funcionaram apenas por um tempo, informando os horários das linhas que ali prestavam serviço. Atualmente os painéis das baias estão

desligados e o painel geral está quebrado - o Quadro 6.5 traz detalhes dos painéis mencionados.

**Quadro 6.5:** Painéis eletrônicos inoperantes – Rodoviária do Plano Piloto.

<ul style="list-style-type: none"><li>- Painel eletrônico (estrutura maior fixada no teto) localizado no teto da rodoviária. Servia para informar os horários de saída de todos os ônibus.</li><li>- Do lado do painel existem placas para colocação de sinalização indicativa do nome das plataformas, neste caso seriam a plataforma E e F.</li></ul>						
<ul style="list-style-type: none"><li>- Cada baía de ônibus possui um painel eletrônico individual para informar horário de saída dos ônibus de cada baía.</li></ul>						
<ul style="list-style-type: none"><li>- Detalhe do painel da baía 3. Em cada painel existe a relação das linhas alimentadas pela baía.</li></ul>	 <table border="1"><tr><td>0300 Rod.PP/Eixo/Taguanorte</td></tr><tr><td>3001 Rod.PP/Eixo/Taguanorte-N.ONL</td></tr><tr><td>0308 Rod.PP/Eixo/Taguacenter</td></tr><tr><td>3081 Rod.PP/Park-Zoo/Taguacenter</td></tr><tr><td>0932 Rod.PP Taguatinga (Corujão)</td></tr></table>	0300 Rod.PP/Eixo/Taguanorte	3001 Rod.PP/Eixo/Taguanorte-N.ONL	0308 Rod.PP/Eixo/Taguacenter	3081 Rod.PP/Park-Zoo/Taguacenter	0932 Rod.PP Taguatinga (Corujão)
0300 Rod.PP/Eixo/Taguanorte						
3001 Rod.PP/Eixo/Taguanorte-N.ONL						
0308 Rod.PP/Eixo/Taguacenter						
3081 Rod.PP/Park-Zoo/Taguacenter						
0932 Rod.PP Taguatinga (Corujão)						

**Quadro 6.5** (continuação).

<p>- O total descaso com o usuário pode ser visto nessa fotografia que mostra um dos painéis eletrônicos inoperantes. Nele não existem placas com a relação das linhas da baia, o que existe é o número da linha pintado grotescamente e o nome das linhas colocados em papéis colados na base do painel.</p>	
<p>- Aqui tem-se uma aproximação da imagem anterior. Pode-se ver claramente o número e o nome da linha impressos em papel colado com fita adesiva na base do painel eletrônico.</p>	

É importante citar ainda que cinco é o número máximo de linhas atendidas por baia e somando-se as baias de todas as plataformas encontra-se um total de 68, distribuídas como mostra a Tabela 6.2.

**Tabela 6.2:** Distribuição de baias por plataforma.

Plataforma	Total de baias
A	17
B	12
C	3
D	14
E	14
F	8

## 6.5 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA NO ESTUDO DE CASO

Na aplicação da metodologia buscou-se seguir todas as etapas propostas. A primeira que trata da delimitação do objeto de estudo já foi feita, como visto nos itens anteriores, sendo a Estação Central do Metrô-DF escolhida para ser usada como estudo de caso. As etapas seguintes estão descritas nos próximos itens.

### 6.5.1 Identificação das informações necessárias para a localização e locomoção dos usuários

Buscou-se na literatura as variáveis de importância em termos de informações necessárias para o usuário dentro do sistema de transporte público por ônibus. Utilizou-se as informações definidas pelo CERTU (1998) *apud* Schein (2003) como sendo as de identificação do serviço, por abrangerem um número maior de possibilidades de informações. Elas estão relacionadas na Tabela 6.3.

**Tabela 6.3:** Informações necessárias para o usuário de ônibus do STPP.

Informação
Número da linha de ônibus.
Nome da linha de ônibus.
Horários de saída do ônibus.
Itinerário do ônibus.
Nome do operador.
Indicador origem-destino.
Esquema de linha.
Mapa de rede.
Horário de despacho no terminal.
Tarifa.
Regras de operação.
Informações diversas.

### 6.5.2 Identificação das formas de representação visual

A identificação foi feita de duas formas, primeiro conhecendo os componentes gráficos e suas características e depois utilizando essas características para elaborar a análise descritiva *Framework* para comparar esses componentes em SIV implantados em algumas cidades específicas.

### 6.5.2.1 Componentes gráficos

Por meio da literatura complementou-se o conhecimento em relação aos principais componentes gráficos existentes dentro da comunicação visual e utilizados no desenvolvimento de projetos de sinalização. Pôde-se, deste modo, verificar suas formas de uso e conhecer suas características peculiares. Esse conhecimento prévio mostrou-se de extrema importância para o desenvolvimento do próximo item, que utiliza as principais características de cada componente para implementação de análise e comparação de sistemas que já se encontram implantados e em uso.

Para a elaboração da estrutura descritiva (*Framework*) foram selecionados os componentes gráficos: texto, imagem, fundo, *layout*<sup>3</sup>, pictograma, mapa e tabela de horários. Na categoria imagem existe a opção de uso “mapa”, porém optou-se também em considerar o mapa como um componente gráfico separado (já que apesar de ser uma imagem, é uma imagem formada por outros componentes gráficos como cor, texto e desenhos), sendo analisado de forma independente devido à sua importância visual para passagem de informação ao usuário.

Já a tabela de horários, que de um modo mais simplificado poderia ser definida como um conjunto de caracteres alfanuméricos agrupados (ou seja, é um outro exemplo de componente gráfico formado por outros componentes gráficos), também é considerada na estrutura como um componente gráfico individual para que se possa verificar a forma em que ela está sendo aplicada em cada um dos SIV pesquisados.

O componente cor foi colocado como característica inerente dos outros componentes, tem-se cor no texto, cor da imagem, e assim por diante. Pode-se dizer, com isso, que a estrutura descritiva utilizará componentes visuais direcionados mais especificamente para a área de transportes.

---

<sup>3</sup> *Layout* – Conforme visto no capítulo 2, diz respeito à diagramação da comunicação visual, ou seja, a forma como os componentes gráficos são distribuídos e organizados dentro do espaço do projeto visual..



### 6.5.2.2 Análise e comparação de componentes gráficos

Aqui definiu-se a estrutura dos principais componentes gráficos de SIV citados no item anterior. A estrutura detalha cada componente explorando suas características peculiares e as opções possíveis de aplicação para cada característica. Para isso, inicialmente, durante a definição das características de cada componente, observou-se a *Framework* desenvolvida por Souto (1998) à partir do trabalho de Dyson (1995), buscando através de sua experiência uma melhor excelência na adaptação do método para análise de SIV. Por isso, alguns componentes definidos para SIV possuem opções de uso das características similares aos componentes encontrados por Souto em sua pesquisa. Deste modo, a seguir, em forma de quadros, apresenta-se a estrutura elaborada à partir do estudo de Souto:

**Quadro 6.6:** Características do componente gráfico texto.

Componente Texto		
<b>Categoria do alfabeto</b>	<b>Estilo</b>	<b>Caixa</b>
Serifada	Romana	Caixa alta
Sans serif (sem serifa)	Itálica	Caixa baixa
	Regular	Título
	Negrito ( <i>bold</i> )	
	Condensada	
	Expandida	
<b>Tamanho</b>	<b>Alinhamento</b>	<b>Espaço entre letras, palavras</b>
Grande	Direita	Pequeno
Pequeno	Esquerda	Médio
Legível	Centro	Grande
	Justificada	
	Assimétrica	
<b>Cor</b>	<b>Contraste</b>	
Monocromático	Positivo	
Colorido	Negativo	

**Quadro 6.7:** Características do componente gráfico imagem.

Componente Imagem		
<b>Estilo</b>	<b>Cor</b>	<b>Propósito</b>
2D	Monocromático	Ilustrativo
3D	Duas cores	Explicativo (mapa)
Fotografia	3-4 cores	Decorativo
Textura	5 ou mais	Outro
Outro		



**Quadro 6.8:** Características do componente gráfico fundo.

<b>Componente fundo</b>	
<b>Tipos</b>	<b>Cor de contraste</b>
Marca d'água	Pouca
Imagem	Média
Cor sólida	Muita
Textura	

**Quadro 6.9:** Características do componente gráfico *layout*.

<b>Componente <i>Layout</i></b>		
<b>Complexidade</b>	<b>Repetição</b>	<b>Simetria</b>
Simple	Repetitivo	Simétrica
Complexo	Espisódico	Assimétrico
<b>Equilíbrio</b>	<b>Regularidade</b>	<b>Seqüencialidade</b>
Equilibrado	Regular	Sequencial
Instabilidade	Irregular	Acaso
<b>Sutileza</b>	<b>Cor</b>	
Sútil	Uso coerente	
Ousado	Poluição visual	

**Quadro 6.10:** Características do componente gráfico pictograma.

<b>Componente pictograma</b>		
<b>Representação</b>	<b>Estrutura do desenho</b>	<b>Tamanho</b>
Caracteres alfabéticos	Simétrica	Pequeno 1-3 cm
Abstrato	Assimétrica	Médio 4-8 cm
Diagrama		Grande acima de 8 cm
Combinação dos anteriores		
<b>Quantidade de pictogramas</b>	<b>Cor</b>	<b>Complexidade</b>
1-5	1 – 2	Simple
6-10	3 – 4	Complexo
11-15	mais de 4	
mais de 15		
Isolado		
Integrado a outros elementos		

**Quadro 6.11:** Características do componente gráfico mapa.

<b>Componente mapa</b>			
<b>Complexidade</b>	<b>Cor</b>	<b>Poluição visual</b>	<b>Indicação de linhas</b>
Desenho esquemático	Monocromático	Muita	Simple
Mapa real urbano	2-4 cores	Pouca	Complexo
	acima de 5	Nenhuma	

**Quadro 6.12:** Características do componente gráfico tabela de horários.

Componente tabela de horários	
Tipo	Cor
Detalhada	Monocromático
Simplificada	Colorido

### 6.5.2.3 Utilização da estrutura descritiva desenvolvida

A estrutura descritiva desenvolvida foi elaborada com a finalidade de verificar quais as opções de aplicação mais utilizadas nos componentes gráficos de SIV em locais de grande circulação de usuários. Para escolha das cidades a serem analisadas, não levou-se em consideração apenas as que possuíam terminais de integração metrô-ônibus (apesar de serem o foco principal deste trabalho). Acredita-se que os componentes gráficos dos SIV devem funcionar independente do modo, tipo, tamanho do sistema de transporte e da quantidade de usuários, pois o objetivo principal do SIV é levar informação.

Considerando esses aspectos e pelo fato de possuir também material fotográfico adequado, e ter tido oportunidade de visitar “*in loco*” alguns dos SIV desses locais, trabalhou-se com as cidades de: Toledo (Espanha), Berlin (Alemanha), Paris (França), Santiago (Chile) e Tóquio (Japão).

Toledo, por exemplo, é uma cidade medieval que atrai turistas por seus castelos de pedra, escadarias sem fim, *souvenir* de espadas e armaduras e pelas estórias de Miguel de Cervantes (escritor de Dom Quixote), um de seus filhos ilustres. O que chamou atenção no SIV voltado ao transporte por ônibus de Toledo foi justamente o fato de oferecer a maior quantidade de informações ao usuário, trazendo itinerário e horário de todas as linhas que passam pelo ponto de parada. Em seguida vieram Berlin, pela simplicidade e aproveitamento de espaço observado em seu SIV para usuários de ônibus, e Paris, que é uma cidade muito visitada por turistas, que geralmente utilizam com certa frequência os modos de transporte disponíveis.

Tem-se, Santiago que por sua vez possui um com um *layout* atrativo, agradável visualmente e por ser uma cidade latino-americana, possibilitando uma comparação com as outras cidades da Europa, verificando a existência, ou não, de diferenças substanciais e perceptíveis entre seus SIV; e por último Tóquio, escolhida por estar representando uma

estação de integração metrô-ônibus com um SIV grande e envolvente (envolvendo vários tipos de sinalização – direcional e informacional principalmente).

Não foram incluídas cidades brasileiras neste estudo, porque as poucas informações apresentadas nos elementos de seus SIV são em sua maior parte incompletos, conforme pode-se verificar nas imagens contidas no Apêndice C,

Para a realização da análise e comparação dos componentes gráficos de cada cidade foi utilizada a estrutura descritiva (*Framework*) adaptada de Souto (1998) conforme definida no capítulo anterior. desenvolvida, para que fossem encontradas suas principais características. Previamente às análises, segue-se um breve comentário destacando alguns detalhes importantes dos SIV de cada cidade, conforme apresentado à seguir.

#### A) Berlin – Alemanha

**Observação:** a Figura 6.6 é um ponto de ônibus típico, por onde passa uma única linha de ônibus. Apesar de não possuir integração com outros modos de transporte, foi escolhido pela forma simples e funcional em que é feita a distribuição das informações e do uso dos componentes gráficos. O SIV passa a informação de modo direto, através de um mapa esquemático dos pontos de parada e itinerário da linha.



**Figura 6.6:** SIV – Ponto de ônibus – Berlin/Alemanha.

**A - Informação principal:** identificação da linha, através de uma letra grande ocupando quase todo espaço disponível, cuja intenção é ser visível de longe.

**B - Informação específica:** mapa da linha (desenho esquemático), é simples porém cumpre sua função, encontra-se também uma tabela de horário que possui quatro colunas, cada uma subdividida em duas. As quatro colunas principais são referentes a dias específicos (segunda à quinta, sexta, sábado, domingos e feriados) e as internas são: a primeira para hora e a segunda coluna para os minutos.

B) Toledo – Espanha

**Observação:** também não é um SIV de um ponto ou terminal de integração, mas o sistema em ponto de ônibus possui um bom nível de detalhamento das informações, principalmente referente às linhas de ônibus que passam pelo mesmo, destacando cada uma através de uma cor diferente, incluindo ainda um mapa com itinerário de todas as linhas e um mapa esquemático com os nomes dos locais onde ficam as pontos de parada por onde o ônibus passa. Um ponto negativo é o de que tanta informação, polui visualmente o conjunto (Figura 6.7).



**Figura 6.7:** Sistema de informação visual – Ponto de ônibus – Toledo/Espanha.

**A - Informação principal:** mapa da região indicando através de cores distintas cada linha, traz também o itinerário de cada ônibus.

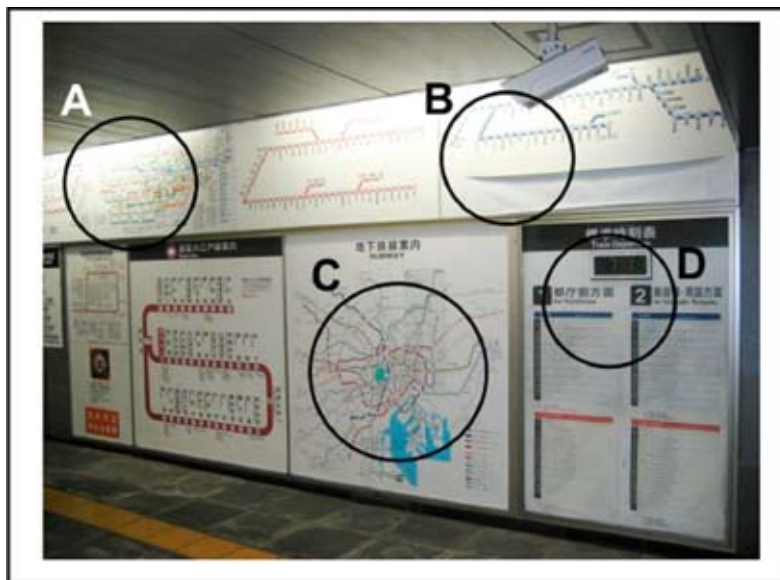
**B - Informação específica:** no detalhe vê-se um mapa descritivo simplificado que informa o percurso feito por cada linha. As linhas foram definidas com uma cores diferentes uma das outras, buscando-se o equilíbrio de contraste de cores a fim de se evitar

maior desconforto visual. O tamanho do texto é pequeno se analisado de uma distância não muito longa, mas diante da quantidade de informações sendo passadas, tenta-se compensar essa dificuldade com o uso das cores (uma para cada linha).

### C) Japão – Tóquio

Apresenta-se duas imagens do metrô de Tóquio sendo a primeira uma espécie de paredão informativo, sobre o sistema metroviário. A segunda apresenta informações sobre a integração com ônibus.

**Observação:** essa é uma estação de integração metrô-ônibus. Utiliza cores discretas e uma diagramação (*lay-out*) limpa, distribuindo os componentes pelo espaço existente, Apesar do uso de cores claras e fundo branco, o conjunto acaba se tornando meio poluído visualmente devido à quantidade de componentes, porém todas informações de que o usuário necessita se fazem presentes. Outra dificuldade que o usuário pode ter, está ligada ao fato de a sinalização ocupar toda a altura da parede, sendo necessário se abaixar ou agachar para conseguir ver alguns detalhes, como aqueles que se encontram do lado direito inferior (Figura 6.8).



**Figura 6.8:** SIV– Metrô – Tóquio/Japão.

**A e B – Mapas de linha:** mapa das principais linhas do metrô, sendo o mostrado na letra A o mapa do sistema como um todo, inclusive indicando estações de transbordo, o mostrado no B no representa especificamente as linhas que passam pela estação.

**C – Informação principal:** um grande mapa central da região metropolitana e sua inter-relação com as linhas do metrô.

**D - Informação específica:** levando-se em consideração que todas as informações verificadas na imagem, percebe-se que dizem respeito aos horários de partida dos trens, sendo na primeira coluna os trens da plataforma 1 e na segunda os da plataforma 2.

**Observação 2:** a Figura 6.9 mostra um pouco da preocupação com o usuário em terminais de integração metrô-ônibus, vendo-se a existência de um sistema de orientação indicando caminhos a serem tomados para acessar o sistema de ônibus urbano.



**Figura 6.9:** SIV – Metrô – Tóquio/Japão.

**A - Informação principal:** o uso de setas e placas na cor amarela auxiliam para chamar atenção do usuário em passagem pelo local. A mensagem fica completa, com a informação alfanumérica, que representa as saídas da estação.

**B - Informação específica:** é mostrado um mapa esquemático contendo detalhamento das proximidades da estação bem como das possibilidades de embarque no sistema de ônibus. Há a utilização de pictogramas como forma de orientar e tentar facilitar a absorção da informação, onde o mais utilizado no mapa é aquele que representa o

local de embarque – desenho rudimentar da frente de um ônibus na cor branca em fundo preto. Uma dificuldade perceptível diz respeito ao tamanho do texto no interior do mapa, que pode gerar certo transtorno em pessoas como problemas visuais, obrigando-as a se aproximarem para enxergar melhor.

### C) Santiago – Chile

**Observação:** o painel da Figura 6.10 apresenta uma grande quantidade de informações porem agrada visualmente. A maneira como o *layout* foi definido, permitiu uma distribuição equilibrada das informações, as cores utilizadas não interferem umas nas outras. O uso do negativo no fundo onde está inserido o texto das linhas de ônibus apesar de dificultar a leitura, causou um efeito visual que destaca o título chamando a atenção para o conteúdo. Além de permitir a localização do usuário na região com existência de um grande mapa da região, onde se encontram inseridas as linhas existentes.



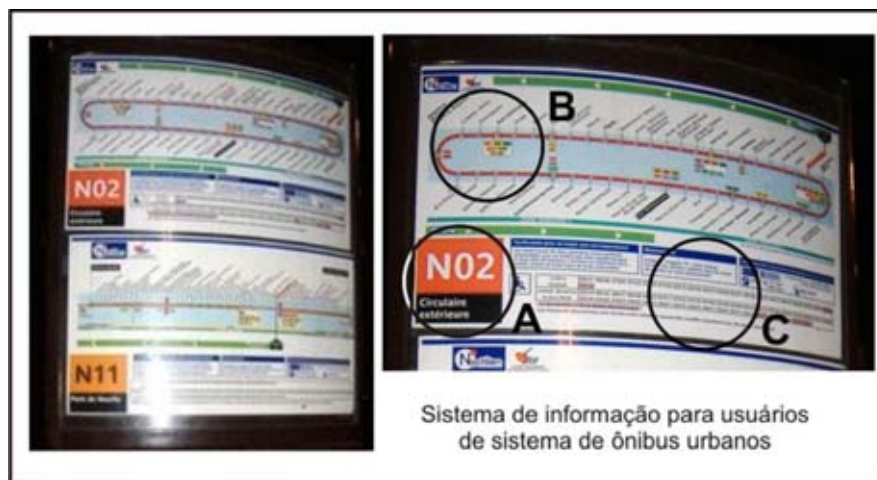
**Figura 6.10:** Sistema de informação para usuário – Ônibus – Santiago/Chile.

**Área de destaque:** como destaque cita-se a quantidade de mostradas e que fazem parte do sistema de transporte; um mapa da região com informações indicadas por meio de cores distintas para cada linha. A distribuição das informações permite uma sequência lógica no momento de consultá-las, seguindo de cima para baixo e da esquerda para direita nos mapas.



D) Paris – França

**Observação:** vê-se a sinalização de um ponto de parada (Figura 6.11), mostrando especificamente informações de duas linhas que passam pelo mesmo. Possui um *layout* simples e de certa forma agradável, já que intuitivamente dá para entender as informações que representa. Uma certa dificuldade poderia ser encontrada por pessoas com problemas visuais, já que são sinalizações fixadas em poste, sendo uma colocada sobre a outra, com isso a que fica mais ao alto pode gerar dificuldade de leitura.



**Figura 6.11:** Sistema de informação para usuário – Ônibus – Paris/França.

**A - Informação principal:** é dado um destaque (letra maior em contraste com seu fundo) à nomenclatura da linha que serve de ponto de parada.

**B - Informação específica:** mostra uma imagem (ilustração) representando um mapa esquemático do itinerário do ônibus com o nome de todos os locais por onde passa, além de mostrar também os pontos específicos servidos por outras linhas.

**C – Tabela de horário:** traz todos os horários de passagem do ônibus naquele ponto

À partir das imagens pôde-se utilizar a estrutura *framework* para análise e comparação dos SIV de cada uma das cidades. A seguir se encontram as tabelas com o resultado das análises dos SIV de cada cidade – mostradas lado a lado - após aplicação da estrutura descritiva:



**Quadro 6.13:** Análise do componente texto.

<b>TEXTO</b>	<b>Berlin</b>	<b>Toledo</b>	<b>Tóquio</b>	<b>Paris</b>	<b>Santiago</b>
Categoria do Alfabeto	Sans serif	Sans serif	Sans serif	Sans serif	Sans serif
Estilo	Roman	Regular	Regul./Decor.	Regular	Regular
Caixa	Alta/Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa/Título
Tamanho	Pequeno	Pequeno	Pequeno/Grande	Pequeno	Pequeno
Alinhamento	Esquerda	Esquerd/Direita	Esquerda	Esquerda	Esquerda
Espaço entre letras, palavra	Médio	Médio	Médio	Pequeno	Médio
Cor	Colorido	Monocromático	Colorido	Colorido	Monocromático
Contraste	Positivo	Posit/Negativo	Positivo	Positivo	Negativo

**Quadro 6.14:** Análise do componente imagem.

<b>IMAGEM</b>	<b>Berlin</b>	<b>Toledo</b>	<b>Tóquio</b>	<b>Paris</b>	<b>Santiago</b>
Estilo	2D	2D	2D	2D	2D
Cor	2 cores	Mais de 4 cores	3-4 cores	2 cores	Acima de 4
Propósito	Decorativa	Mapa	Mapa	Mapa	Mapa

**Quadro 6.15:** Análise do componente fundo.

<b>FUNDO</b>	<b>Berlin</b>	<b>Toledo</b>	<b>Tóquio</b>	<b>Paris</b>	<b>Santiago</b>
Tipo	Cor sólida	Cor sólida	Cor sólida'	Cor sólida	Cor sólida
Cor de contraste	Média	Média	Média	Muita	Muita

**Quadro 6.16:** Análise do componente *layout*.

<b>LAYOUT</b>	<b>Berlin</b>	<b>Toledo</b>	<b>Tóquio</b>	<b>Paris</b>	<b>Santiago</b>
Complexidade	Simple	Complexa	Complexa	Simple	Complexa
Repetição	Repetitivo	Repetitivo	Repetitivo	Repetitivo	Repetitivo
Simetria	Simétrico	Assimétrico	Simétrico	Assimétrico	Simétrico
Equilíbrio	Equilibrado	Instável	Equilibrado	Equilibrado	Equilibrado
Regularidade	Regular	Irregular	Regular	Regular	Regular
Seqüencialidade	Seqüencial	Seqüencial	Seqüencial	Seqüencial	Seqüencial
Sutileza	Sutil	Ousado	Sútil	Sútil	Ousado
Cor	Coerente	Coerente	Coerente	Coerente	Coerente

**Quadro 6.17:** Análise do componente pictograma.

<b>PICTOGRAMA</b>	<b>Berlin</b>	<b>Toledo</b>	<b>Tóquio</b>	<b>Paris</b>	<b>Santiago</b>
Representação	Caracteres alfanuméricos	Caracteres alfanuméricos	Caracteres alfanuméricos	Caracteres alfanuméricos	Caracteres alfanuméricos
Estrutura do desenho	Simétrico	Simétrico	Assimétrico	Simétrico	Simétrico

**Quadro 6.17** (continuação)

<b>PICTOGRAMA</b>	<b>Berlin</b>	<b>Toledo</b>	<b>Tóquio</b>	<b>Paris</b>	<b>Santiago</b>
Tamanho	Pequeno	Médio	Médio	Pequeno	Grande
Quantidade de pictogramas	1 – 5	6 – 10	11 – 15	6 – 10	1 - 2
Cor	1 - 2	3 – 4	1 - 2	3 - 4	1 - 2
Complexidade	Simples	Simples	Complexo	Simples	Simples
Localização	Integrado a outros componentes	Integrado a outros componentes	Integrado a outros componentes	Integrado a outros componentes	Integrado a outros componentes

**Quadro 6.18: Análise do componente mapa.**

<b>MAPA</b>	<b>Berlin</b>	<b>Toledo</b>	<b>Tóquio</b>	<b>Paris</b>	<b>Santiago</b>
Complexidade	Desenho esquemático	Mapa real	Mapa real	Desenho esquemático	Mapa real
Cor	2 – 4	Acima de 5	Acima de 5	2 – 4	2 – 4
Poluição visual	Nenhuma	Muita	Pouca	Nenhuma	Pouca
Indicação de Linhas	Simples	Complexo	Complexo	Simples	Simples

**Quadro 6.19: Análise do componente tabela de horários.**

<b>TABELA DE HORÁRIOS</b>	<b>Berlin</b>	<b>Toledo</b>	<b>Tóquio</b>	<b>Paris</b>	<b>Santiago</b>
Tipo	Detalhado	Detalhado	Detalhado	Simples	Detalhado
Cor	Monocromático	Colorido	Monocromático	Monocromático	Monocromático

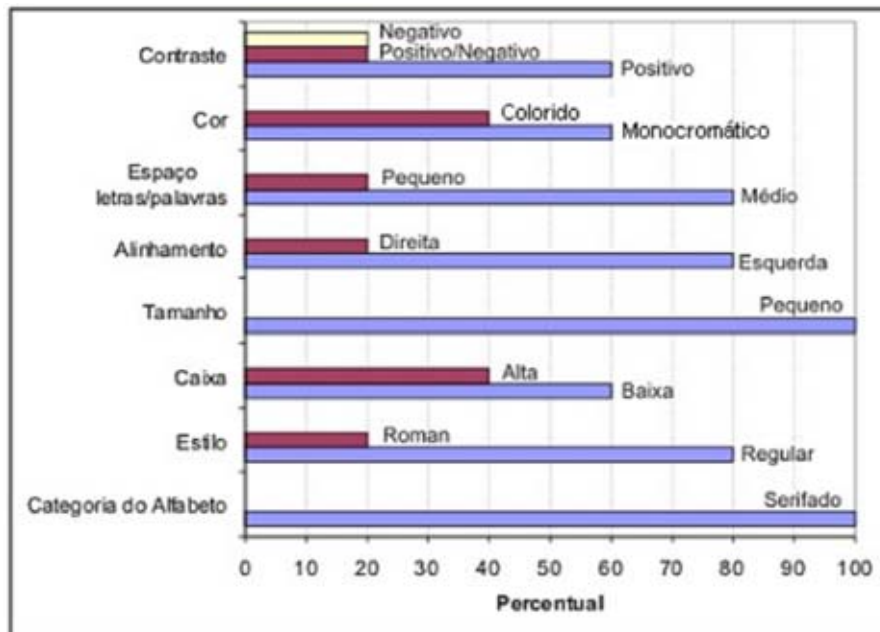
É necessário mencionar que a análise foi feita de modo abrangente (conteúdo global), por exemplo no componente texto, um SIV como o de Santiago possui uma quantidade enorme de fontes de tamanho pequeno e apenas o título em fonte grande, porém foi considerada aquela de maior predominância, ou seja, no caso específico o tamanho do texto analisado foi definido como pequeno. Assim se fez com todos os SIV onde se analisou a maior predominância de cada componente gráfico dentro do sistema.

### 6.5.3 Análise dos resultados

À partir das tabelas observou-se a frequência das ocorrências de cada característica dos componentes, verificando quais as opções de aplicação que mais ocorrem nas cidades pesquisadas. Com esses resultados foram gerados gráfico para cada componente analisado com a finalidade de melhor visualizar o percentual de frequência de uso de cada um. Seguem gráficos e considerações sobre os resultados encontrados.

### 6.5.3.1 Resultados para o componente texto

A Figura 6.12 apresenta o percentual da freqüência das características do componente texto para as cinco cidades selecionadas para estudo. As características avaliadas foram: contraste, cor, espaço entre letras/palavras, alinhamento, tamanho, caixa, estilo e categoria do alfabeto.



**Figura 6.12:** Percentual de ocorrências das características do componente texto.

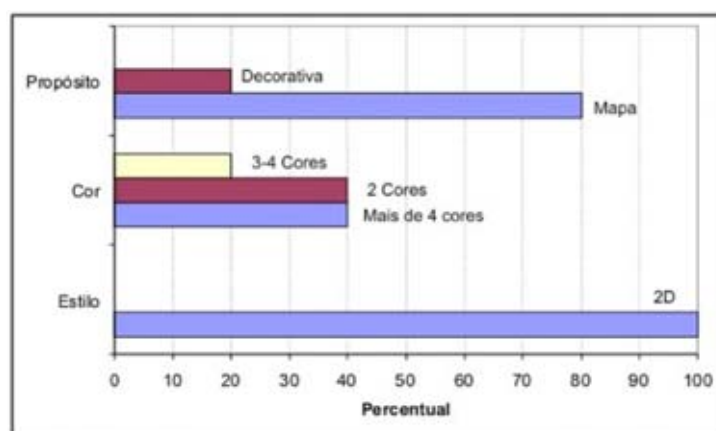
O contraste positivo obteve 60% de uso, principalmente pelo fato de ser menos cansativo ler um texto escuro em fundo claro do que o contrário. Em algumas situações verificou-se o bom uso dos tipos de contraste, principalmente ao dar destaque à determinada faixa de texto por meio do uso do contraste negativo. A característica cor tendeu a ser desprezada no caso dos textos, tendo em sua maioria cores monocromáticas (60%) – preto no fundo branco, ou branco no fundo preto. A cor teve mais destaque em outros componentes como nos mapas.

Em relação ao espaço entre letras e/ou entre palavras, percebeu-se tratar de fator fundamental, afinal letras muito próximas, dificultam a leitura e palavras muito juntas criam confusão visual, por isso a opção mais usada foi a de espaçamento médio. O alinhamento segue realmente tendências mundiais, mantém maior utilização à esquerda (80%), principalmente porque a quantidade de texto por linha, no caso desses sistemas,

permanece mais bem organizada quando alinhada à esquerda. O tamanho de letra pequena apresentou 100% de ocorrência por favorecer um maior número de informação em espaço reduzido. Cabe salientar, que as letras grandes são também utilizadas para destacar ou chamar atenção do usuário para informações que estão em tamanho pequeno ou ainda como título. A caixa baixa (letra minúscula) foi a mais utilizada com 60% de ocorrência. A caixa alta (letra maiúscula) representou 40%. Nota-se que a diferença de 20% indica uma tendência à caixa baixa, geralmente usando a caixa alta apenas no início de frases ou nomes de estações e/ou pontos de parada, ou ainda na necessidade de chamar a atenção do usuário para determinada informação. O estilo regular com a categoria Sans Serif (não serifada) sobrepõe-se em relação ao estilo romano. Esta preferência pode estar relacionada a arestas da letra romana, que dificultam a rápida interpretação da informação. De um modo geral, o uso de texto em sinalização visual está condicionado ao tamanho do local onde será aplicado e à quantidade de informações a serem passadas.

#### 6.5.3.2 Resultados para o componente imagem

A Figura 6.13 mostra resultado da análise referente ao componente imagem. Os únicos dois tipos aplicados a esta categoria foram: decoração e mapa, sendo que imagem de decoração esteve presente em 20% dos casos e a grande maioria teve mapa como principal imagem. Como modo de mostrar o itinerário ao usuário, os mapas cumprem satisfatoriamente sua função. Em termos de cor, as imagens apreciadas em sua maioria possuem 2 cores (40%), e algumas com mais de 5 cores (também 40%) e somente 20 % entre 2 e 4 cores.

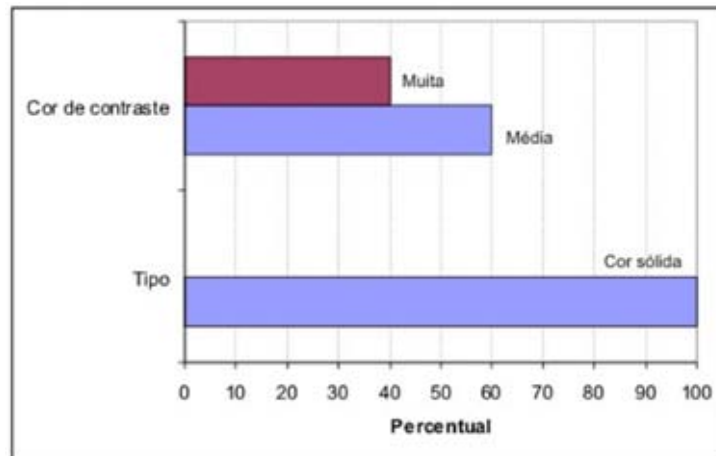


**Figura 6.13:** Percentual de ocorrências das características do componente imagem.

Em termos de estilo, 100% das imagens são em 2 dimensões (2D) pelo fato de que quando uma imagem é complicada, pode facilitar a sua visualização em 2 D (como exemplo mapas).

#### 6.5.3.3 Resultados para o componente fundo

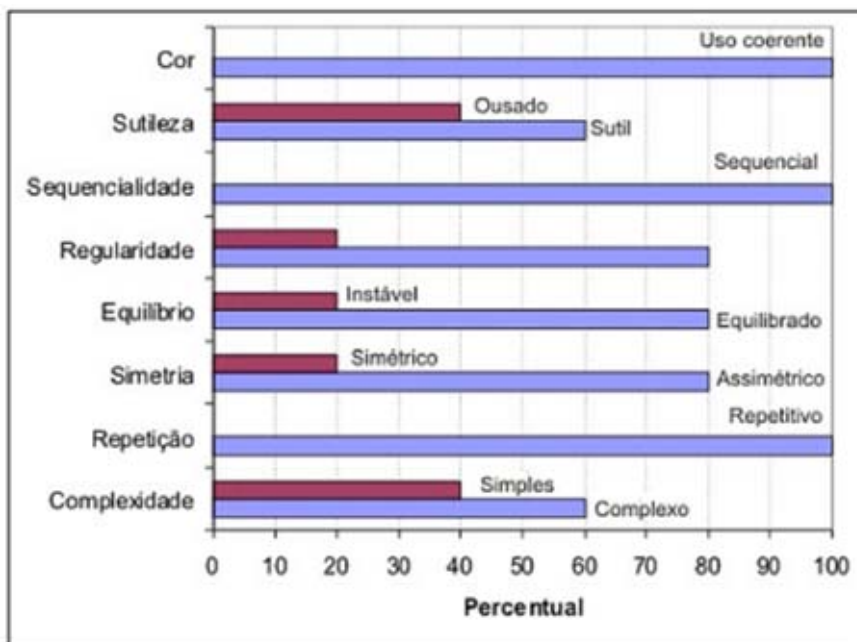
A Figura 6.14, traz a análise de fundo, um componente importante, pois quando mal trabalhado afeta totalmente o restante da composição. A análise mostrou que a cor de contraste do fundo é média em 80 % dos casos analisados, contra 20% que tem muito contraste. O tipo de contraste foi 100% cor sólida que favorecerá qualquer componente que for colocado sobre o mesmo.



**Figura 6.14:** Percentual de ocorrências das características do componente fundo.

#### 6.5.3.4 Resultados para o componente *layout*

Quanto ao componente *layout* (Figura 6.15) consideraram-se as características complexidade, repetição, simetria, equilíbrio, regularidade, seqüencialidade, sutileza – que são técnicas visuais - e cor. A complexidade esteve presente em 60% das cidades avaliadas, ficando a simplicidade com 40%, mostrando que o uso da imediatez e uniformidade da forma elementar não prevalece livre de complicações quando o assunto é a composição visual. Cem por cento das cidades utilizaram a técnica de repetição em seus SIV, tornando suas conexões visuais ininterruptas de certa forma. Em se tratando da característica simetria é difícil desenvolver um projeto de sinalização como o SIV que se mantenha fiel à idéia de simetria, onde cada elemento colocado de um lado deve ser rigorosamente repetido do outro.



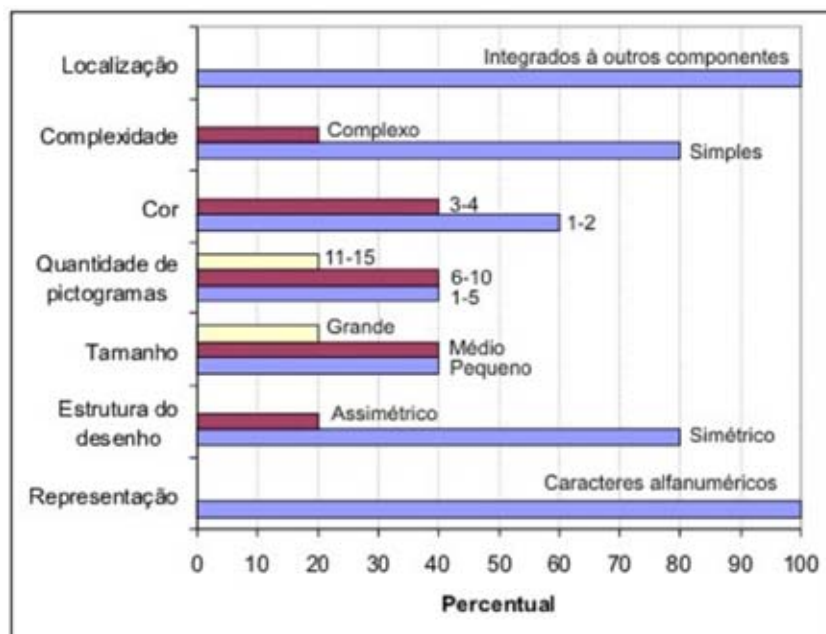
**Figura 6.15:** Percentual de ocorrências das características do componente *layout*.

Na observação considerou-se apenas Paris que se torna simétrica por aproximação e não pela realidade de fato. Todos os SIV analisados mostraram-se equilibrados por possuírem um certo centro de suspensão que passa a sensação de equilíbrio do conjunto, não causando desconforto ao ser observado. A regularidade diz respeito à padrões constantes e invariáveis, portanto Toledo quebrou em seu *layout* a regularidade ao colocar um mapa interrompendo a seqüência de tabelas horárias, portanto 80% dos analisados são regulares em seu *layout*. Em seqüencialidade 100% dos SIV demonstraram ordem lógica na distribuição dos componentes pelo espaço. Em termos de sutileza, que sugere uma abordagem visual delicada, somente Toledo se mostra ousado, ao usar uma profusão de cores em sua composição.

Quanto a característica cor observou-se que todos utilizaram de forma coerente o uso de cores, na verdade o uso de várias cores no mês SIV, em alguns casos, mas usaram de modo a não causar desconforto ou poluição visual. A maioria das cidades utilizaram de 5 a 10 cores. A cor pode ser considerada como uma característica de grande importância quando objetiva-se realçar uma informação.

### 6.5.3.5 Resultados para o componente pictograma

A Figura 6.16 traz a análise dos pictogramas incorporados nos SIV pesquisados. Em termos de representação todos (pelo menos em sua maioria) são formados por caracteres alfanuméricos, sendo algumas vezes logotipos próprios de empresas prestadoras de serviço de transporte ou dos órgãos gestores do mesmo. Apesar de existirem pictogramas abstratos, diagramas e alguns que são na verdade a combinação dos outros, a análise levou em consideração o ambiente global, sendo assim a maioria dos pictogramas se encaixam na categoria alfanumérica. 80% possuem estrutura simétrica, não aparentando serem figuras deformadas.

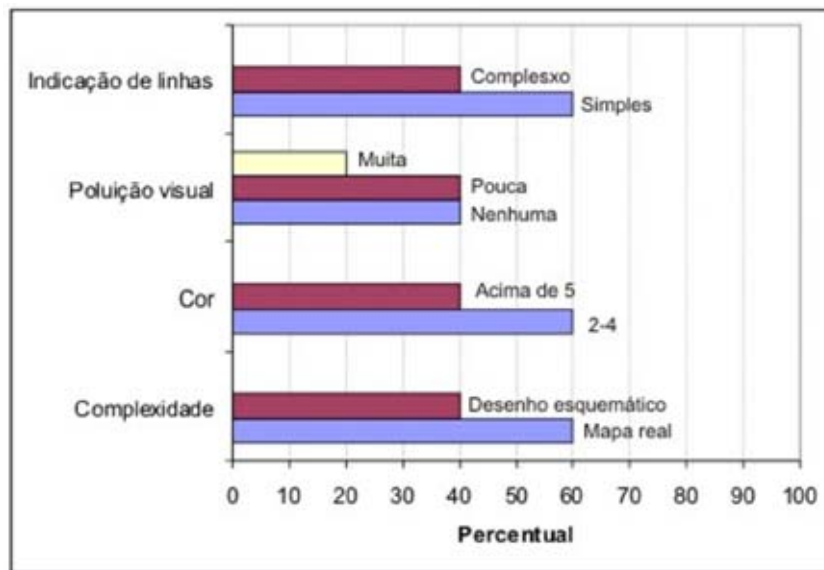


**Figura 6.16:** Percentual de ocorrências das características do componente pictograma.

Em relação ao tamanho 40% são pequenos, 40% médios e 20% grandes, sendo que a maioria é utilizado como forma de destacar uma informação, como o número de uma linha de ônibus por exemplo. A quantidade encontrada por SIV está na faixa entre 1 e 10 pictogramas. A maioria utiliza entre 1 e 2 cores (60%). Raramente foi encontrado um pictograma complexo, sendo elaborado à partir de um caractere dentro de um retângulo ou círculo na maioria das vezes. E 100% encontram-se integrados a outros componentes dentro do SIV servindo de auxílio e não de destaque.

### 6.5.3.6 Resultados para o componente mapa

Na análise da Figura 6.17, pode-se dizer que em termos de mapa, a maioria (60%) optou por utilizar mapas reais, passando desta forma uma visão mais ampla da posição do usuário dentro do sistema e ao mesmo tempo mostra todas as opções possíveis de deslocamentos e até mesmo conexões, porém em alguns casos específicos um mapa como desenho esquemático funciona muito bem, como em Toledo onde cada linha possui um desenho esquemático mostrando por quais pontos de parada o ônibus passa.



**Figura 6.17:** Percentual de ocorrências das características do componente mapa.

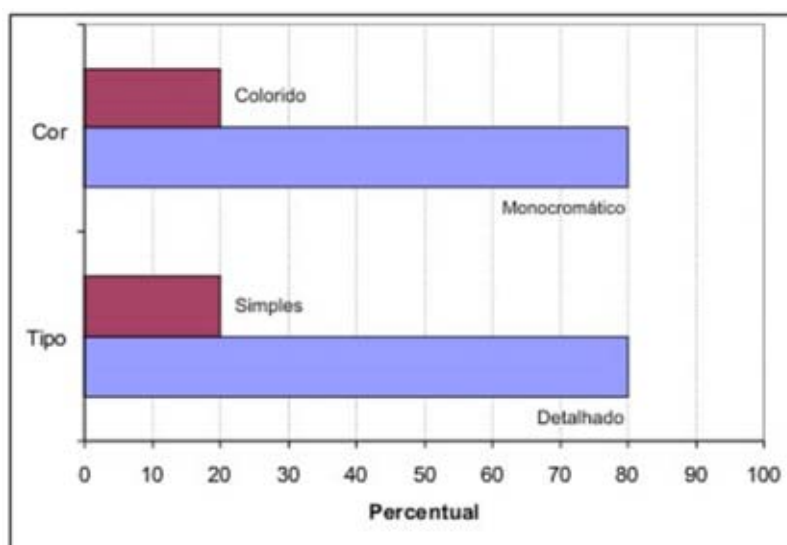
Em termos de cores ficou meio que equilibrado, variando muito da complexidade do mapa, mapas mais complexos como o das linhas do metrô de Tóquio, utilizam mais cores, ou mapas com muitos detalhes geográficos. De um modo geral a poluição visual inserida neles se mostrou pouca, apesar de alguns possuírem bastante informação sendo passada (o que comprometeria a legibilidade e o entendimento da composição como um todo). A maioria consegue indicar de forma clara e simples a distribuição das linhas em seus mapas.

### 6.5.3.7 Resultados para o componente tabela de horários

A Figura 6.18, que trata da análise das tabelas de horários é bem mais simples por possuir apenas duas características (cor e tipo), sendo o “tipo” relacionado a forma como é apresentada a mesma: se através de uma apresentação detalhada (facilitando ao usuário a



recepção da mesma), ou se simplesmente apresenta os horários de forma jogada sem destacá-la e detalhá-la valorizando sua apresentação visual, ou ainda, de modo simples sem preocupação nenhuma com forma de apresentação. A maioria apresentou detalhamento adequado das informações, destacando-se principalmente Berlin, que detalha por dia da semana. Paris simplesmente colocou os horários em um quadro pequeno e escondido, na parte de baixo de seu SIV, gerando dificuldade em sua localização.



**Figura 6.18:** Percentual de ocorrências das características do componente tabela de horários.

#### 6.5.3.8 Características coincidentes

À partir das análises realizadas foram verificadas, dentro das características de cada componente gráfico, as opções de uso com maior incidência entre as cidades. Gerou-se uma tabela (Tabela 6.4) relacionando as mesmas. Os dados dessa tabela servirão como base para o desenvolvimento da proposta de SIV para a Estação Central do Metrô-DF. Lembrando que os mesmos não são a solução definitiva para desenvolvimento de um novo SIV, mas sim a base inicial para a evolução do trabalho, pois mostram as principais tendências que estão sendo usadas com maior frequência atualmente. A tabela é composta por uma coluna representando os atributos do SIV, bem como as características desses componentes em coluna ao lado. Cada característica foi apresentada na tabela de forma sublinhada para destacá-la de sua opção de uso, que aparece logo à sua frente.

**Tabela 6.4:** Componentes e opções de uso de suas características.

Componentes	Características
Texto	<u>Tamanho</u> : pequeno / <u>Caixa</u> : baixa / <u>Estilo</u> : regular / <u>Alfabeto</u> : Sans Serif / <u>Contraste</u> : positivo / <u>Cor</u> : monocromático / <u>Espaço letras</u> : média / <u>Alinhamento</u> : esquerda
Imagem	<u>Proposta</u> : mapa / <u>Cor</u> : mais de 5 / <u>Estilo</u> : 2D
Fundo	<u>Tipo</u> : cor sólida / <u>Cor de contraste</u> : Média
Layout	<u>Complexidade</u> : simples / <u>Repetição</u> : repetido / <u>Simetria</u> : Assimétrico / <u>Equilíbrio</u> : equilibrado / <u>Regularidade</u> : regular / <u>Sutileza</u> : sutil / <u>Cor</u> : coerente
Pictograma	<u>Representação</u> : caracteres alfanuméricos / <u>Estrutura do desenho</u> : simétrico / <u>Tamanho</u> : pequeno a médio / <u>Quantidade</u> : entre 1 e 10 / <u>Cor</u> : entre 1 e 2 / <u>Complexidade</u> : simples / <u>Localização</u> : integrado a outros componentes
Mapa	<u>Complexidade</u> : mapa real / <u>Cor</u> : entre 2 e 4 / <u>Poluição visual</u> : pouca / <u>Indicação de linhas</u> : simples
Tabela de horários	<u>Tipo</u> : detalhado / <u>Cor</u> : monocromático

#### 6.5.4 Proposta de aplicação de um SIV para o estudo de caso

Conhecendo as informações necessárias aos usuários e após o uso da *Framework*, que gerou as opções mais frequentes de uso dos componentes gráficos, partiu-se para a elaboração de uma proposta de desenvolvimento de um SIV para a Estação Central do Metrô-DF. Para tal, inicialmente fez-se necessário agrupar os pontos considerados importantes para o planejamento da proposta de SIV, conforme segue na Tabela 6.5.

**Tabela 6.5:** Pontos importantes para o desenvolvimento de um SIV.

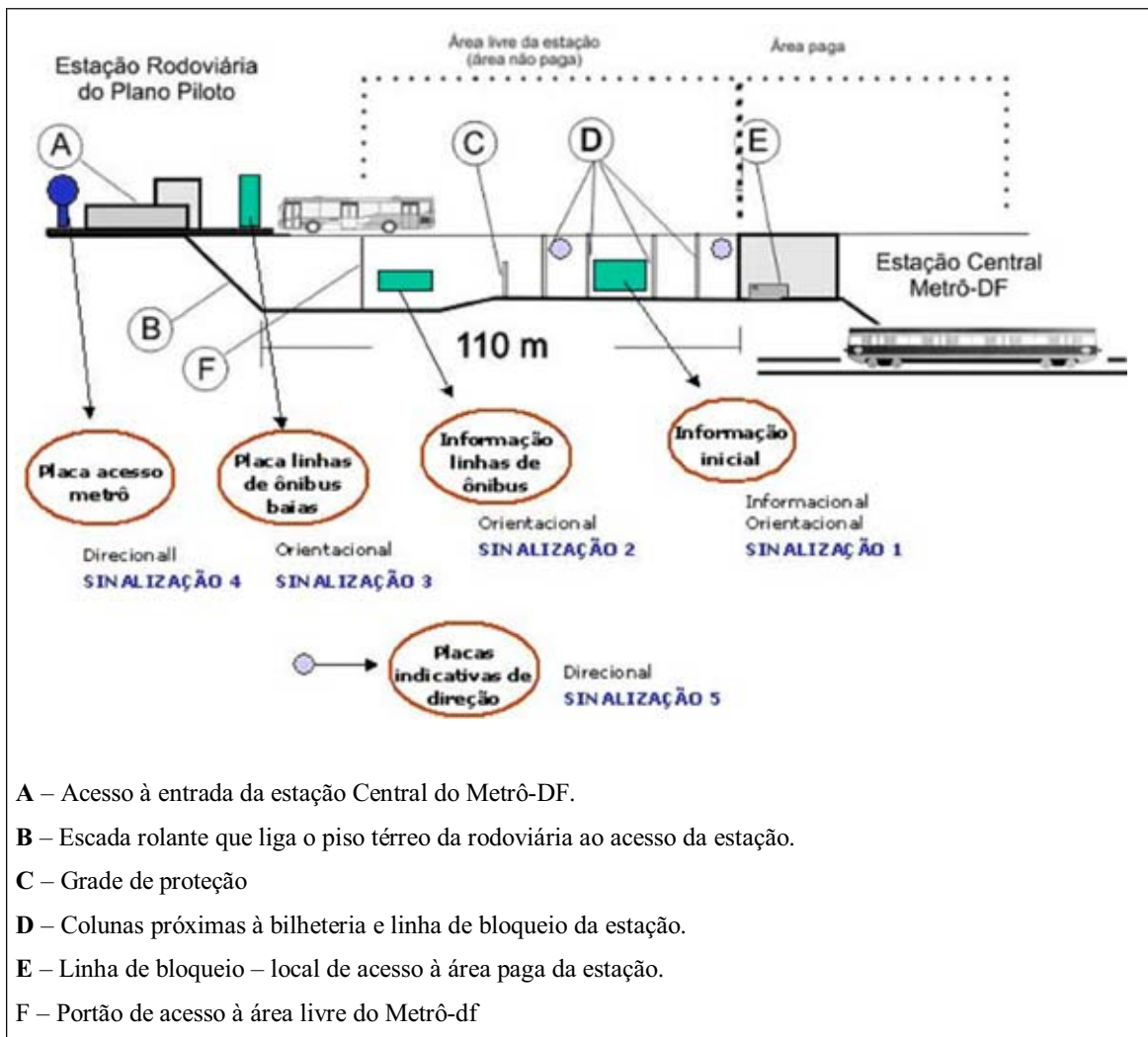
Ponto importante	Descrição
<i>Grupo alvo</i>	- Usuários de terminais de integração metrô-ônibus
<i>Status da informação</i>	- Estática
<i>Característica da informação</i>	- Descritivas
<i>Tipo de suporte de fixação</i>	- Totens, placas
<i>Tipo de usuário</i>	- Regular em rota cotidiana - Regular em rota nova - Turista
<i>Informações necessárias para o usuário (Schein, 2003)</i>	- Número da linha de ônibus / Nome da linha de ônibus - Horários de saída do ônibus / Itinerário do ônibus - Nome do operador / Indicador origem-destino - Esquema de linha / Mapa de rede. - Horário de despacho no terminal / Tarifa. - Regras de operação / Informações diversas

Levando-se em consideração que o grupo alvo em questão são os usuários de terminais de integração metrô-ônibus, especificamente nesse estudo de caso os usuários da Estação Central do Metrô-DF, algumas considerações fazem-se necessárias:

- O usuário quando entra no sistema metroviário, através de uma estação, possui todo tipo de informação para sua localização e locomoção dentro do sistema, sendo os SIV das estações satisfatórios para suprir as suas necessidades. Deste modo, pode-se considerar que o principal objetivo do SIV a ser desenvolvido tem como foco não o usuário que vai do ônibus para o metrô e sim o que percorre o caminho contrário. Então, o foco principal é o usuário que sai do metrô e ao sair pela linha de bloqueio da estação fica desamparado de informações adicionais sobre o modo de transporte ali integrado ao metrô;
- Apesar de o foco principal ser o usuário que desembarca do metrô, o usuário que pretende embarcar não pode ser deixado totalmente de lado, afinal ele só terá acesso às informações do metrô depois que pagar a tarifa e adentrar a linha de bloqueio. Se ele desejar apenas saber qual o itinerário e o mapa das linhas do metrô, terá que perguntar na bilheteria, pois a sinalização do metrô é toda interna à área paga;
- O usuário que desembarca na Estação Central consegue sair da estação pela lógica de ir seguindo sempre em frente e/ou pelo fato de seguir o fluxo dos que estão saindo, ou seja, não existe nenhuma sinalização direcional ao sair da linha de bloqueio da estação;
- Alguns autores consideram que a integração começa à partir do momento em que o usuário desce de um dos veículos, porém neste trabalho está sendo considerado como um dos locais para colocação de sinalização pertinente do SIV a ser proposto os 110 metros existentes entre a linha de bloqueio da estação e a escada rolante que dá acesso à rodoviária. Sendo assim, não necessariamente a informação precisa estar centralizada em um único ponto, podendo ser distribuída pelo espaço de forma racional e segundo uma lógica de prioridades de informação. Outro local de aplicação do SIV é exatamente no embarque/desembarque do usuário de ônibus, ou seja, nas baias individuais dos próprios ônibus, conforme será visto no próximo sub-item.

#### 6.5.4.1 Definição de locais para aplicação

A partir das considerações citadas e com base no estudo realizado acerca da necessidade de informação para o usuário da Estação Central (como explicitado no item 6.3.2), foram analisados possíveis pontos de colocação das informações. A Figura 6.19 traz novamente o desenho esquemático da estação, porém esboçando sugestões de locais para acomodação dos elementos do SIV a ser desenvolvido.



**Figura 6.19:** Desenho esquemático de propostas de sinalização como elementos dos SIV para a Estação Central.

Assim, foram definidas cinco prioridades de sinalização dentro do SIV para a Estação Central, aqui denominadas de Sinalização-1 até Sinalização-5 como seguem.

### a) Sinalização-1

O primeiro contato que o usuário saindo da linha de bloqueio da estação teria com o SIV. A Figura 6.20 traz um diagrama lógico da sistemática de escolha do usuário, mostrando as informações que deverão ser disponibilizadas em Sinalização-1. Esse primeiro contato trará informações sobre a localização do usuário, informando as áreas lindeiras da estação e da rodoviária do Plano Piloto. Pensando no usuário que quer informações sobre o metrô, mas que não quer entrar na estação, este primeiro local disponibilizará, também, informações básicas sobre o sistema metroviário. Faria ainda indicação para que o usuário, que deseja sair da estação, continue seguindo em direção a saída para mais informações.

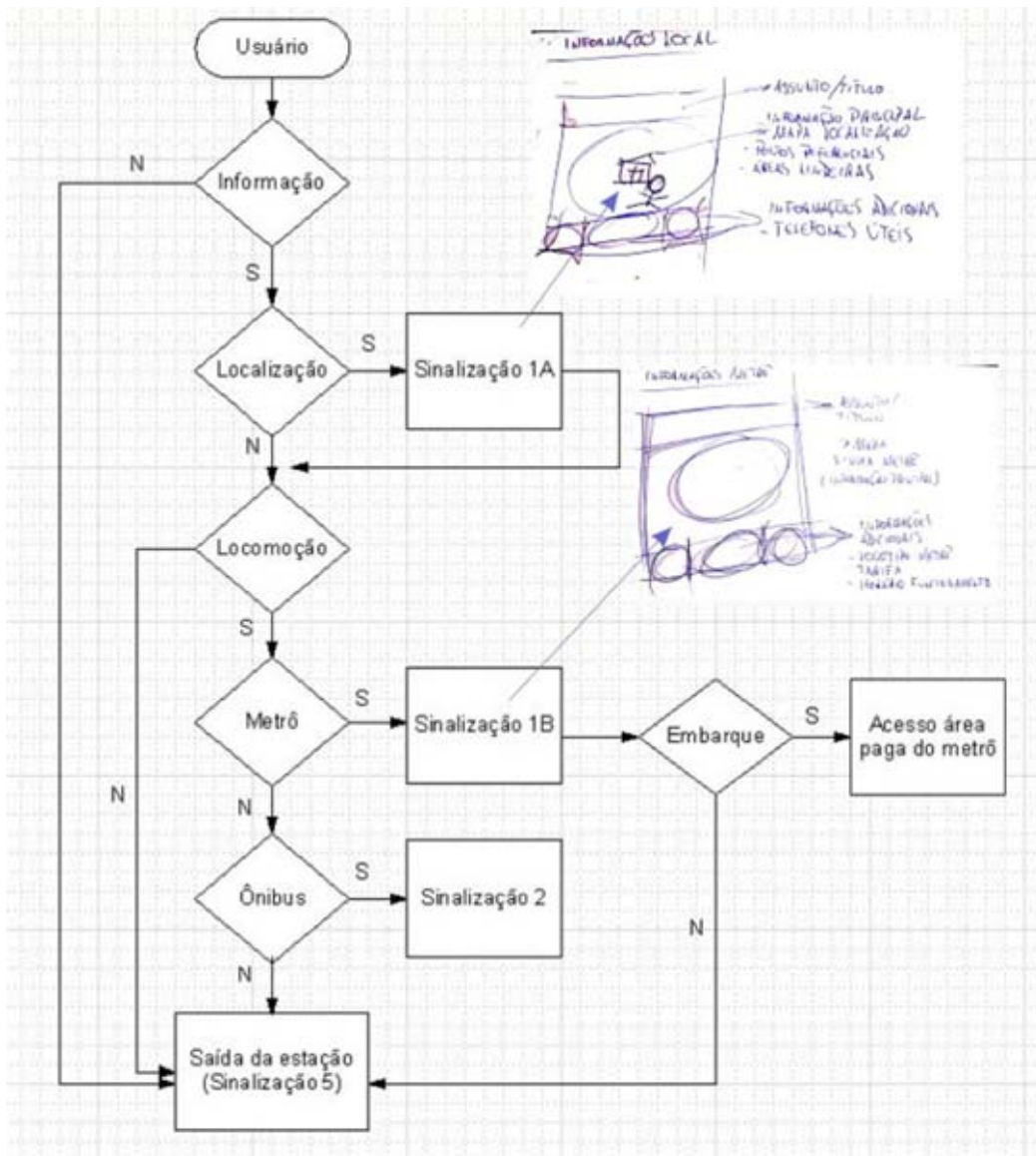
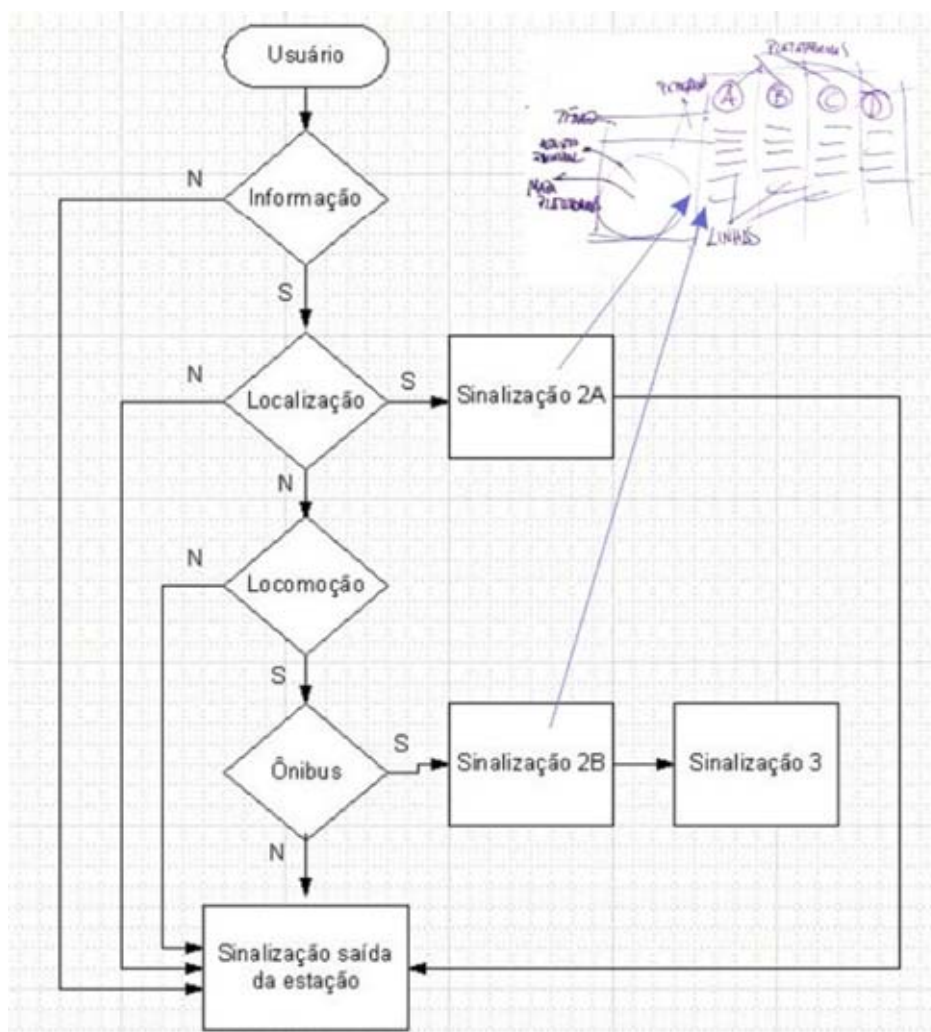


Figura 6.20: Estrutura lógica das informações disponibilizadas em Sinalização-1.

Neste primeiro contato não haverá informações sobre o sistema de ônibus por dois motivos, primeiro para não criar um tumulto nas proximidades da entrada da estação, que em horário de pico tem em sua bilheteria filas enormes, e segundo, existe ainda uma distância considerável até a escada rolante que dá acesso a rodoviária o que poderia causar esquecimento no usuário ou o forçaria a ter que anotar a informação para não esquecê-la.

**b) Sinalização-2**

Nas proximidades do portão da área livre da estação será colocada a Sinalização-2, cujo objetivo, por estar bem próximo à escada rolante que dá acesso à rodoviária, é trazer informações sobre as linhas de ônibus de cada plataforma de embarque, permitindo que o usuário saiba onde pegar o ônibus desejado para continuidade de sua viagem. A Figura 6.21 ilustra a sistemática da informação para a Sinalização-2.



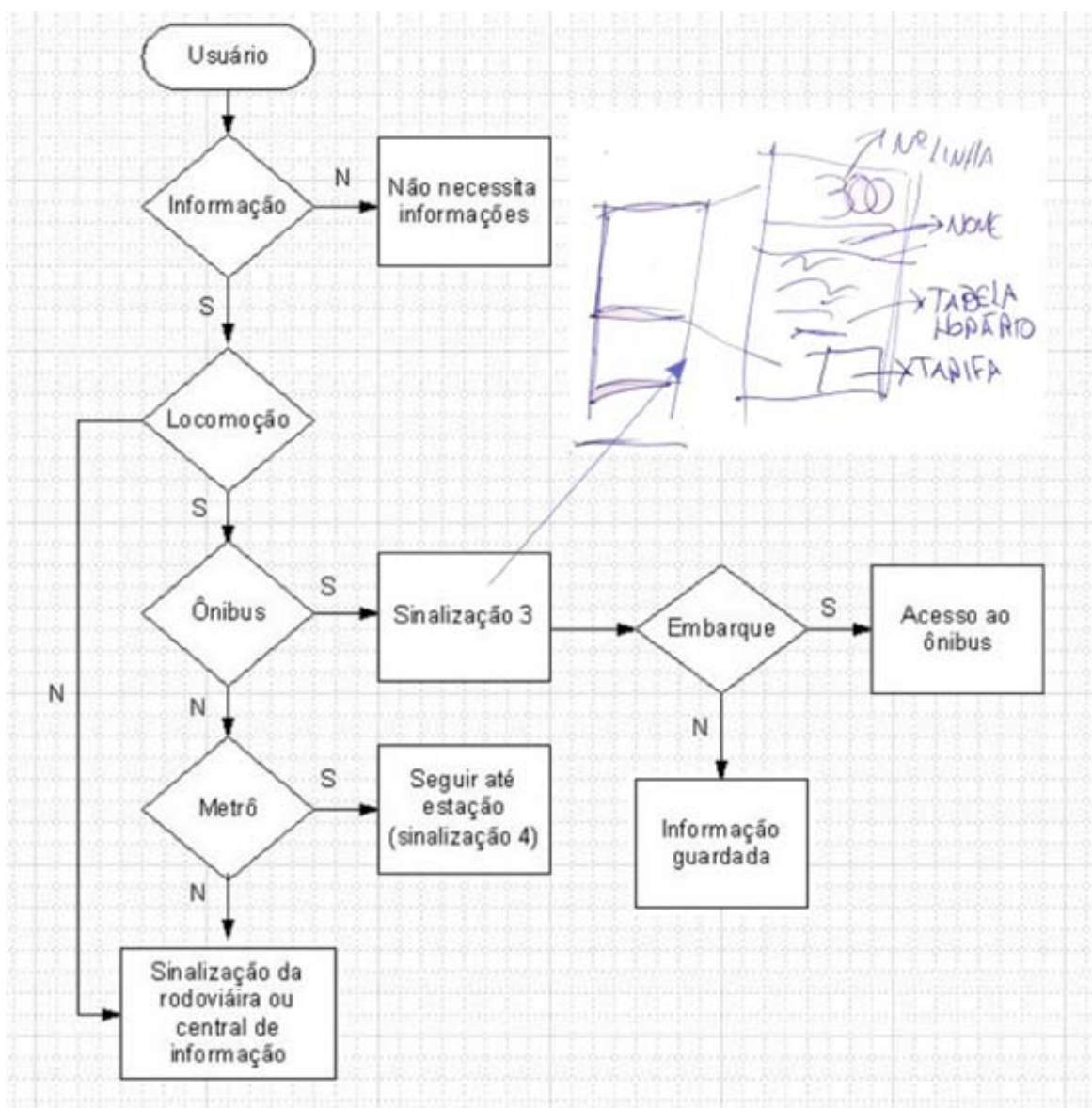
**Figura 6.21:** Estrutura lógica das informações disponibilizadas em Sinalização-2



Devido à quantidade de linhas que existem prestando serviço nas baias das plataformas, não é possível disponibilizar todas informações de todas as linhas neste local. Sendo assim, o próximo local a ser sinalizado é justamente cada uma das baias de embarque.

c) **Sinalização-3**

A chamada sinalização-3 será posicionada em cada uma das baias trazendo informações precisas de todas as linhas que ali passam. O usuário saindo do metrô consegue antes de acessar a rodoviária saber em que plataforma está o ônibus que precisa (Sinalização-2) e ao chegar na plataforma consegue, por exemplo, saber os horários de partida (Sinalização-3).



**Figura 6.22:** Estrutura lógica da necessidade de informação pelo usuário: Sinalização-3

#### d) Sinalização-4 e Sinalização-5

Procurando ajudar o usuário que desembarca na rodoviária e deseja pegar o metrô mas não sabe onde fica o acesso (devido ao fato comentado no item 6.4 de falta de sinalização na rodoviária), é proposta a colocação de uma placa ou um totem indicando esse acesso próximo à escada rolante, como mostrado na Figura 6.19 com o nome de Sinalização 4.

Saindo da estação e aproximadamente no meio do percurso até a escada rolante deverão ser colocadas sinalizações direcionais indicando a saída do metrô e o acesso à rodoviária. A provável localização para instalação dessa sinalização está citada na Figura 6.19 com a nomenclatura de Sinalização-5..

#### 6.5.4.2 Desenvolvimento da proposta de SIV para Estação Central

Após a definição da estrutura lógica definiu-se as características dos componentes gráficos a serem aplicados no SIV. A Tabela 6.4, que mostra as opções de uso com maior incidência nos SIV das cidades analisadas, é novamente colocada à seguir com nova numeração. A mesma foi usada para definir as características dos componentes gráficos do SIV proposto. Foram mantidas as características consideradas pertinentes e as características que foram modificadas estão devidamente comentadas na própria tabela.

**Tabela 6.6:** Características de componentes gráficos para SIV da Estação Central

Componentes	Características
Texto	<u>Tamanho:</u> pequeno / <u>Caixa:</u> baixa / <u>Estilo:</u> regular / <u>Alfabeto:</u> Sans Serif / <u>Contraste:</u> positivo / <u>Cor:</u> monocromático / <u>Espaço letras:</u> média / <u>Alinhamento:</u> esquerda  As fontes usadas para chamar atenção dos usuários, bem como aquelas que forem usadas como títulos terão tamanho diferenciado. Aquelas usadas para descrever o nome das linhas de ônibus terão tamanho menor. O alfabeto utilizado será do tipo Sans serif (sem serifa) para melhor visibilidade.
Imagem	<u>Proposta:</u> mapa / <u>Cor:</u> mais de 5 / <u>Estilo:</u> 2D  Além de mapas serão usados desenhos esquemáticos principalmente para localizar o usuário em termos de plataformas da rodoviária.



**Tabela 6.6** (continuação)

<b>Componentes</b>	<b>Características</b>
Fundo	<p><u>Tipo</u>: cor sólida / <u>Cor de contraste</u>: Média</p> <p>Pode-se ter fundos específicos para determinados textos, podendo ter um contraste maior para quando houver necessidade de destacar o texto sobre o mesmo. Para destacar e chamar atenção, poderão ser usadas várias cores como fundo em determinadas partes do <i>layout</i>, como por exemplo uma cor de fundo para cada indicação de linhas de plataformas.</p>
<i>Layout</i>	<p><u>Complexidade</u>: simples / <u>Repetição</u>: repetido / <u>Simetria</u>: Assimétrico / <u>Equilíbrio</u>: equilibrado / <u>Regularidade</u>: regular / <u>Sutileza</u>: sutil / <u>Cor</u>: coerente</p> <p>Todas as técnicas visuais aqui citadas garantem uma boa percepção visual. Caso aja necessidade será acrescentada outra técnica aqui não relacionada, mas que busque valorizar o conjunto dos componentes gráficos como um todo.</p> <p>Em relação às cores, pode-se dizer que as mesmas serão usadas de forma coerente, procurando valorizar o conjunto, chamar atenção do usuário e evitando-se a poluição visual. Na sinalização das linhas de ônibus, será utilizada uma cor para representar cada plataforma.</p>
Pictograma	<p><u>Representação</u>: caracteres alfanuméricos / <u>Estrutura do desenho</u>: simétrico / <u>Tamanho</u>: pequeno a médio / <u>Quantidade</u>: entre 1 e 10 / <u>Cor</u>: entre 1 e 2 / <u>Complexidade</u>: simples / <u>Localização</u>: integrado a outros componentes</p> <p>Caso seja necessário o uso de pictogramas, os mesmos serão inseridos não se restringindo à representação alfanumérica, nem restringindo seu tamanho, o mesmo quando usado buscará valorizar o conjunto visual, podendo inclusive representar os modos de transporte.</p>
Mapa	<p><u>Complexidade</u>: mapa real / <u>Cor</u>: entre 2 e 4 / <u>Poluição visual</u>: pouca / <u>Indicação de linhas</u>: simples</p> <p>Em termos de mapas, poderá ser usado também o mapa esquemático, caso seja necessário representar os locais por onde o ônibus passa, sem querer mostrar um mapa real em escala já que em Brasília as distâncias entre duas cidades são muito longas.</p>
Tabela de horários	<p><u>Tipo</u>: detalhado / <u>Cor</u>: monocromático</p> <p>Será dado destaque à tabela de horários na sinalização das baias de ônibus, uma idéia inicial é a de que seja possível sua troca com facilidade em caso de mudança na grade horária do ônibus, sem que se perca toda sinalização existente. A idéia é que somente a tabela consiga ser mudada sem afetar os demais itens.</p>

Utilizando-se os dados da Tabela 6.6 foram definidos esboços de *layout* para cada uma das sinalizações propostas (esses esboços foram mostrados de forma reduzida nas Figuras 6.17, 6.18 e 6.19). Logo após as definições iniciais desses esboços, foram geradas alternativas de aplicações dos componentes gráficos. As melhores alternativas foram aprimoradas através das técnicas visuais de definição de *layout* e das técnicas de diagramação da comunicação visual e *design*.

### 6.5.4.3 Apresentação das propostas definidas para Estação Central

As propostas foram geradas como solução para o SIV da Estação Central. A Figura 6.23 apresenta proposta para a Sinalização-1, a ser localizada próximo à bilheteria da estação fornecendo informações para o usuário que necessita conhecer o metrô antes mesmo de comprar o bilhete de embarque (pode trazer a estória do mesmo, nome da estação, fotografias, entre outras). Já a Segunda parte permite aos usuários que saem do metrô terem informações sobre sua localização, trazendo além do mapa da região lindeira, a distância até os principais pontos turísticos e comerciais próximos à estação, como por exemplo o Conjunto Nacional, o Teatro Nacional e Setor Comercial Sul. Faz-se importante nesta sinalização informar a direção da saída (acesso à rodoviária), bem como a distância para se chegar na mesma.



**Figura 6.23:** Proposta de sinalização visual – Sinalização-1.

Foram escolhidas cores escuras trabalhando o destaque do título através do contraste da cor escura com a letra clara. Foram feitos pictogramas em tamanho grande, visando chamar atenção de longe. Para destacá-los também utilizou-se do recurso do contraste com o fundo preto. A fonte *Sans Serif* (sem serifa) escolhida foi a Eurose, que é da mesma família que a

fonte Helvética (*Sans Serif Lineares*) e foi escolhida por possuir boa legibilidade e certo requinte, com ar de sofisticação. As informações sobre o Metrô-DF devem ser o mais completas possíveis tentando aproveitar o espaço disponível sem poluí-lo.

A Figura 6.24 apresenta a proposta para a Sinalização-2, a ser localizada próximo à escada rolante que dá acesso à rodoviária, permitindo ao usuário descobrir em que plataforma poderá encontrar a linha desejada.



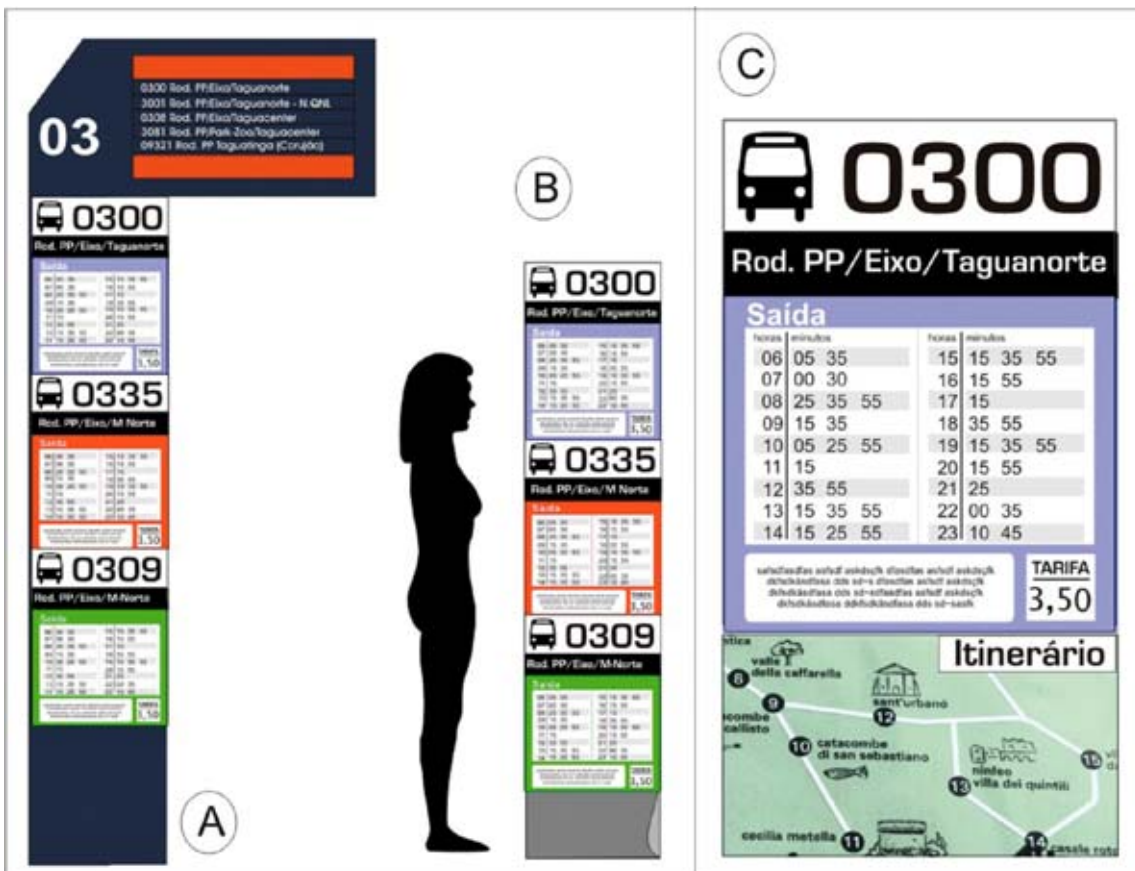
**Figura 6.24:** Proposta de sinalização visual – Sinalização-2.

Foi utilizado um mapa esquemático da plataforma inferior da rodoviária, a fim de posicionar o usuário em relação a escada rolante que dá acesso à rodoviária e a localização das plataformas de embarque dos ônibus. Como forma de diferenciar uma plataforma das outras e também com a intenção de chamar a atenção do usuário que estiver passando despercebido, optou-se por usar uma cor diferente para cada plataforma. Buscou-se coerência na escolha das cores de modo a não criar desconforto e poluição visual. Os arquitetos Cauduro e Martino que desenvolveram a sinalização do Metrô-SP também utilizaram a questão do uso de painéis de cores diferentes lado à lado em estações do metrô de São Paulo como forma de chamar atenção para a sinalização aplicada na estação e

valorizar a estrutura física da mesma (Longo Júnior, 2007) uma amostra desse uso se encontra no Apêndice C entre as fotografias do Metrô-SP.

A proposta mostrada apresenta em cada placa colorida (uma placa representando cada plataforma) a relação das linhas seguindo a seqüência lógica de aparição das mesmas nas baias da plataforma, ou seja, as linhas que estão na primeira baia, depois as da segunda e assim por diante. Uma outra forma de ajudar os usuários no acesso à informação das linhas, seria posicionar a essa Sinalização-2 de modo a possibilitar ao usuário o acesso aos dois lados da mesma (pela frente e por traz). As mesmas informações estariam dos dois lados, porém em um dos lados as linhas podem ser apresentadas seguindo uma ordenação diferente, por exemplo podendo ser em ordem alfabética, ordem do número da linha ou separadas por cidades. Deste modo o usuário teria duas maneiras de consultar sua linha, escolhendo aquela maneira que melhor lhe conviesse.

Já a Figura 6.25 traz a proposta para a Sinalização-3, a ser colocada nas baias.



Ela tem como objetivo fornecer informações detalhadas sobre a linha. A figura apresenta duas propostas, uma aproveitando a estrutura de painéis eletrônicos existente na rodoviária para fixação da sinalização (parte A) e outra que seria colocada no lugar desses painéis (parte B), com a implantação de novos totens, renovando a imagem da própria rodoviária. Em destaque, a figura traz o *layout* da sinalização para a linha 0300 (parte C).

Após verificação na rodoviária, conseguiu-se saber que cada baía é atendida por no máximo 5 linhas de ônibus, sendo assim a proposta prevê a utilização dos dois lados do totem colocando as sinalizações individuais uma embaixo da outra limitando-se o número máximo de 3 por lado. A sinalização de cada linha, conterá as informações: nome da linha, número da linha, tabela de horários, tarifa, informações adicionais, nome da empresa, podendo incluir também o itinerário em forma de desenho esquemático. É proposta a distribuição de horários na tabela horária no modelo que é utilizado no Japão e em alguns países da Europa, tendo-se uma primeira coluna com as horas e na coluna ao lado os minutos referente às partidas. Por exemplo as partidas das 10:05, 10:20 e 10:50 ficam representados da seguinte forma: 10 05 20 50, conforme mostrado na tabela de horários da Figura.6.25.

Por último, a Figura 6.26 mostra propostas para a Sinalização-4 que deverá ser colocada na rodoviária indicando a entrada do metrô e para a Sinalização-5 (direcional de saída) a ser colocada no corredor entre os bloqueios e a escada rolante.



**Figura 6.26:** Proposta de sinalização visual – Sinalização-3.

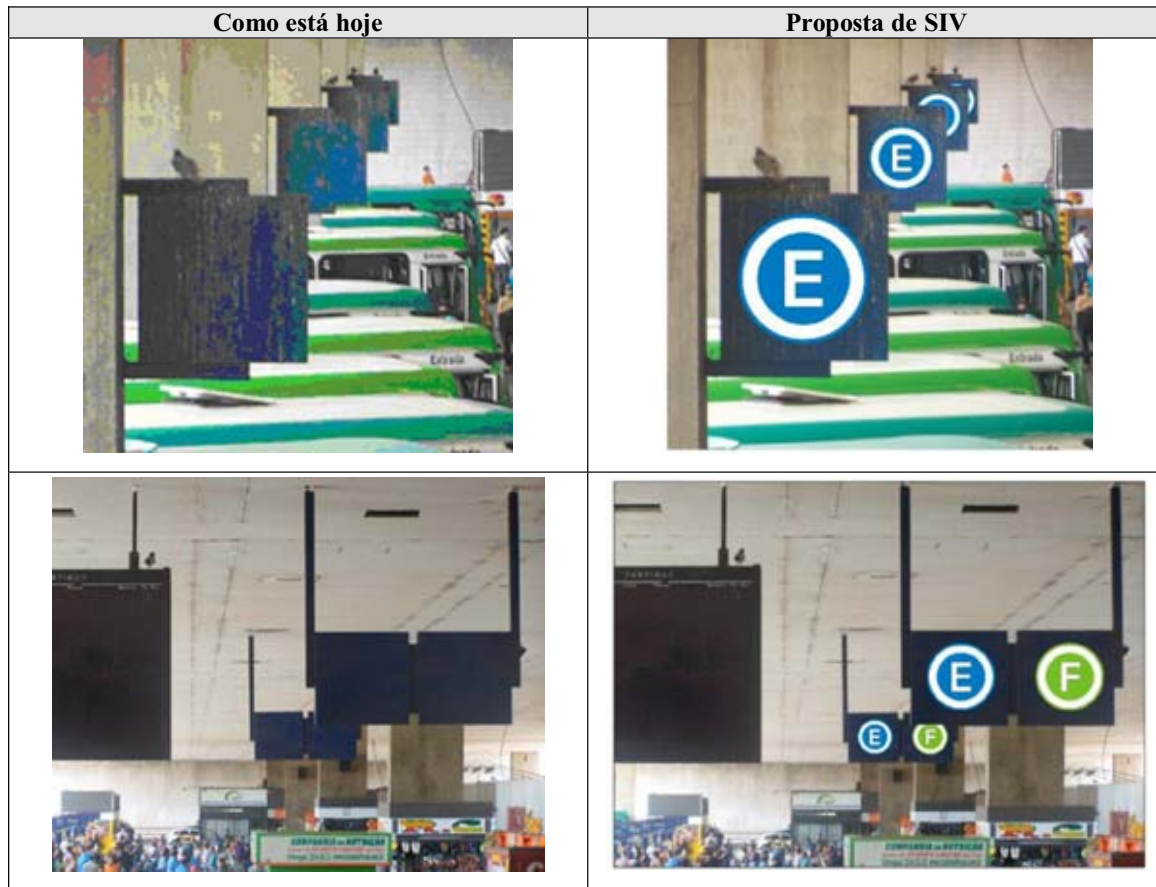


Ressalta-se que pelo fato de Brasília ser a capital do país, cidade turística, patrimônio da humanidade pela Unesco e provavelmente uma das sedes da Copa do Mundo de 2014, a ser realizada no Brasil, todo sistema de sinalização deverá estar não apenas em português, mas de preferência também em inglês e espanhol.

A implantação de um SIV na estação terminal Central, levando-se em consideração a atual situação de sinalização em que se encontra a rodoviária do Plano Piloto, ficaria incompleta. Seria necessário que um projeto de SIV fosse implantado também na rodoviária, de preferência seguindo as definições de componentes gráficos da estação Central.

Esta dissertação não trata especificamente da implantação de um SIV para a rodoviária, mas no Quadro 6.20 mostra-se como ficaria a expansão do SIV para a Rodoviária do Plano Piloto, melhorando consideravelmente a sinalização das plataformas e informações de acesso ao metrô. É um exemplo simples que aproveita a própria estrutura existente na rodoviária, tornando a informação acessível ao usuário de forma mais clara e objetiva.

**Quadro 6.20:** Proposta de expansão do SIV para a rodoviária.



Quadro 6.20 (continuação).



## 7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

### 7.1 APRESENTAÇÃO

Neste capítulo são apresentadas as principais conclusões obtidas com a pesquisa desenvolvida nesta dissertação. São feitas também recomendações de pesquisas futuras em torno do tema aqui abordado. São analisados aspectos pertinentes aos objetivos traçados bem como algumas análises complementares relevantes ao contexto do trabalho.

Vale lembrar que a forma de abordagem da metodologia procura utilizar as técnicas mais atuais em termos de representação de informações visuais. Para tal a análise descritiva realizada, tomou como base a experiência de cinco cidades (Europa, América e Ásia). Isto foi possível graças a uma recompilação de material pelo autor, o qual em parte permite conhecer o estado da arte em termos de Sistemas de Informações Visuais.

Um aspecto considerado no desenvolvimento da metodologia foi a sua simplicidade e facilidade de utilização, com a finalidade de possibilitar sua aplicação e utilização de forma rápida em situações que precisem de um diagnóstico estratégico dos componentes gráficos para um SIV. À seguir as conclusões e recomendações de trabalho.

### 7.2 CONCLUSÕES

À partir da literatura adaptou-se a metodologia *Framework* para analisar e definir as características de componentes gráficos (texto, imagem, fundo, *layout*, mapas, tabela horário e pictogramas) de SIV, a fim de encontrar-se aqueles que fossem mais representativos. Essa metodologia mostrou-se apropriada para descrever as características dos componentes gráficos de um SIV e satisfatória em possibilitar a análise e avaliação de cada componente com certa simplicidade e rapidez, usando figuras dos sistemas de informação de cada cidade selecionada (Berlim, Toledo, Tóquio, Santiago, Paris).

Quanto aos componentes gráficos pode-se concluir que se faz importante conhecer bem cada um deles e suas características, ampliando desse modo o leque de opções a serem usados em cada situação de desenvolvimento de sistemas visuais.



Os resultados obtidos mostraram os pontos comuns existentes entre os SIV analisados, permitindo conhecer um pouco da realidade existente em SIV fora do Brasil, bem como as soluções lá encontradas e até mesmo as suas deficiências.

Dentre os componentes, pôde-se perceber que a base de todo processo de sinalização de um sistema e informações depende muito do *layout*. É ele que considera características como poluição visual, uso da cor e complexidade da diagramação dos componentes. O *layout* define justamente a maneira de distribuição das informações dentro do sistema visual e como serão apresentadas. De nada adianta ter todas as informações se as mesmas forem distribuídas de modo prejudicial à percepção visual do usuário. O contato com *layouts* ousados, poluídos, complexos e estruturados das cidades analisadas, permitiu um melhor conhecimento sobre as técnicas visuais empregadas em cada uma e com isso definir a melhor proposta de *layout* para o estudo de caso.

Pode-se concluir ainda que a complexidade de um SIV está diretamente relacionada à quantidade de informações necessitadas pelo usuário dentro de um STPP (como visto no sistema de Tóquio). Isso deve-se ao fato de que os STPP possuem complexidades diferentes em função da extensão de suas malhas de transporte, do número de linhas disponíveis e das conexões entre elas, ou seja, em função do número de opções disponibilizadas para o deslocamento do usuário.

Em cidades onde não existe um SIV implantado, a pesquisa das necessidades junto ao grupo alvo aliada a metodologia desenvolvida neste trabalho pode ser uma forma substancial para o desenvolvimento de propostas de um SIV funcional.

Se observou que em outros países, a questão de disponibilizar informações para os usuários do STPP é levada à sério. Os SIV buscam encontrar soluções simples, mas funcionais. Enquanto no Brasil, na maioria das vezes disponibilizar uma folha com a tabela horária é o máximo que se consegue em termos de sinalização visual, não podendo sequer chamar isso de sistema de informação visual. Com o Brasil sendo sede da Copa do Mundo de 2014, uma preocupação se mostra presente, afinal turistas estrangeiros precisarão se locomover pelas principais cidades brasileiras, necessitando de informações precisas para seus deslocamentos. Conclui-se com isso, que a política do transporte nacional deve repensar

urgentemente o modo como trata o usuário em termos de acesso à informação e buscar soluções imediatas para essa situação.

### 7.3 RECOMENDAÇÕES

Como recomendações para continuidade do presente trabalho sugere-se os seguintes pontos:

- a) Implantação e revisão do SIV proposto neste trabalho, e sua validação por meio de pesquisa junto aos seus usuários. Isto é, será necessário um trabalho de coordenação com as instituições responsáveis pela gestão do STPP.
- b) Realização deste estudo para um número maior de cidades de países diferentes gerando dados estatísticos de tendências observadas de cada componente;
- c) Avaliar no Brasil, em cidades de regiões diferenciadas, como esta a disposição das informações visuais e sua eficiência em atender as necessidades do usuário;
- d) Em casos de implantação de SIV, a confiabilidade do usuário no sistema deve ser garantida por meio de rotinas de atualização dos dispositivos de informação implantados;
- e) Desenvolver uma metodologia para verificação do nível de melhoria da percepção de informações para o usuário em termos de facilidades para sua locomoção e localização dentro do sistema de transporte, após a implantação de um novo SIV;
- f) Desenvolver estudos que possibilitem a identificação de fatores sócio-culturais em relação as informações visuais visando a implementação de SIV voltados à realidade de cada região;
- g) Nesta pesquisa não foram considerados aspectos de *marketing* dentro dos SIV. Porém o envolvimento marketing x informação x transporte pode vir a ser um bom tema de pesquisas futuras;
- h) No desenvolvimento de proposta para o estudo de caso não citou-se a alternativa de uso de sinalização no piso, mas vale a pena mencioná-la para reflexões e estudos posteriores. Esse tipo de sinalização é do tipo direcional e colocada diretamente no chão, por onde as pessoas circulam, mostrando o caminho de saídas, entradas, direcionamento de filas, entre outros. Esse tipo de

sinalização não é muito utilizado no Brasil mas no metrô de facilita a locomoção dos usuários dentro das estações;

- i) Levando-se em consideração, como mencionado no final do capítulo anterior, a possibilidade de Brasília se tornar uma cidade sede dos jogos da Copa do Mundo de 2014, faz-se necessária além da implementação do SIV aqui proposto no idioma português, também a colocação da sinalização em inglês e espanhol. Menciona-se também que não somente o terminal de integração metrô-ônibus deverá prever a presença de turistas sedentos por informação, mas também toda rede de transporte necessitará ser melhorada no que diz respeito a sistemas de informação ao usuário, não apenas os SIV mas também a implementação de Sistemas Inteligentes de Transportes com informação em tempo real e auxílio por telefone, *internet* e quiosques eletrônicos em pontos específicos como monumentos turísticos, aeroporto, agências de turismo, hotéis entre outros. Deste modo recomenda-se também que estudos sejam realizados com foco neste evento histórico que poderá acontecer em Brasília e a necessidade de informação para os turistas do mundo todo que se farão presentes.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT. (2006). **NBR 14022 - Acessibilidade em Veículos de Características Urbanas para o Transporte Coletivo de Passageiros**. Rio de Janeiro: ABNT.
- ALVES, G. B. (1995). **Qualidade no Transporte Coletivo Urbano-Ônibus**. Dissertação de Mestrado em Transportes. Universidade de Brasília.
- ANTP. (1997). Associação Nacional de Transportes Públicos. **Transporte Humano – Cidades com Qualidade de Vida**. São Paulo: ANTP.
- ARCHELA, R. S. (1999). **Imagem e Representação Gráfica**. Geografia – Revista do Departamento de Geociências. Londrina, v. 8, n. 1, p. 5-11, jan. 1999.
- ASSIS, E. M. (1997). **O Universo das Comunicações Humanas**. 2ª ed. São Paulo: Mageart Editora.
- AZEVEDO, W. (1996). **Os Signos do Design**. 2ª ed. São Paulo: Global Editora.
- BARBER, P. J.; LEGGE, D. R. J. (1976). **Percepção e Informação**. Rio de Janeiro: Zahar Editora.
- BORDENAVE, J. E. D. (1983). **Além dos Meios e Mensagens**. 10ª ed. Rio de Janeiro: Editora Vozes.
- CARVALHO, E. B. (2003). **Indicadores de Acessibilidade no Entorno de Paradas de Ônibus: Proposta de Classificação em Níveis de Serviço**. Dissertação de Mestrado em Transportes. Universidade de Brasília.
- CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988. (2007). Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em março de 2007.
- CORREIA, D. E. R. (2004). **Metodologia para Identificação da Qualidade a Informação: Uma Aplicação para o Planejamento de Transportes**. Dissertação de Mestrado em Transportes. Universidade de Brasília.
- DFTRANS. (2007) Transporte Urbano do Distrito Federal – GDF. **Pontos de Parada**. Disponível em: <[http://www.dftrans.df.gov.br/transportes/pontos\\_parada.html](http://www.dftrans.df.gov.br/transportes/pontos_parada.html)>. Acesso em março de 2007.
- DONDIS, D. A. (2003). **A Sintaxe da Linguagem Visual**. São Paulo: Editora Martins Fontes.
- EBTU. (1988). Empresa Brasileira de Transportes Urbanos. **TTC - Trânsito, Transportes Coletivos e Comunicações** (Org.). Gerência do Sistema de Transporte Público de Passageiros: módulos de treinamento. Volumes 1 a 8. Brasília: EBTU.

- ELY, V. H. M. B. (1997). **Avaliação de Fatores Determinantes no Posicionamento de Usuários em Abrigos de Ônibus a Partir do Método da Grade de Atributos**. Tese de Doutorado em Engenharia, Universidade Federal de Santa Catarina.
- ESPINOSA, L. (2002). **Poluição Visual – Um Problema de Comunicação**. Artigo. Universidade do Vale do Rio Sinos. In: Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Anais. São Paulo: Intercom. CD-ROM
- FERRAZ, A. C. C. (2004). TORRES, I. G. E.. **Transporte Público Urbano**. 2ª ed., revista e ampliada. São Carlos: Rima.
- FERRONATTO, L. G. (2002). **Potencial de Medidas de Gerenciamento da Demanda no Transporte Público Urbano por Ônibus**. Dissertação de Mestrado em Transportes. Porto Alegre.
- FOLLIS, J.; HAMMER, D. (1988). *Architectural Signing and Graphics*. New York: Watson-Guptill Publications.
- GIL, M. (2005). **Internet e Movimento de Vida Independente**. Artigo. Portal do Voluntário. Disponível em: <<http://www.portaldovoluntario.org.br/site/pagina.php?idartigo=8&idmenu=46>>. Acesso em fevereiro de 2005.
- GOLDING, M. (1997). WHITE, D.. **Guia de Cores para Web Designers**. São Paulo: Editora Quark.
- GUIMARÃES, M. M. (2005). **Identificação e Análise dos Fatores Contribuintes para a Ocorrência de Acidentes com Usuários nas Estações de Metrô**. Dissertação de Mestrado em Transportes. Universidade de Brasília.
- GUZEN, E. R. (2005). **Modelo de Avaliação Funcional de Rodovias por Técnicos e sua Aplicação a Concessões Federais**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- HURLBURT, A. (1986). **O Layout da Página Impressa**. São Paulo. Livraria Nobel.
- INSER. (2007). Empresa de Publicidade em Mídias Eletrônicas. **Glossário de Termos Técnicos**. Disponível em < <http://www.inserweb.com.br/i.php?n=glossario>>. Acessado em 21 de jun. 2007.
- JARDIM, S. R. (2002). **Avaliação do Conforto do Ônibus Urbano: Estudo de Caso no Distrito Federal**. Dissertação de Mestrado em Transportes. Universidade de Brasília.
- JOCOUCO, P. (1996). **No Centro da Mudança**. São Paulo: Editora Nobel.
- KAWAMOTO, E. (1994). **Análise de Sistemas de Transporte**. 2ª ed., revista e ampliada. Universidade de São Paulo. Escola de Engenharia de São Carlos. Departamento de Transporte.
- KRUSSER, R. (2002). **Um Olhar Ergonômico para Projetos de Identidade Visual**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina.

- LONGO JÚNIOR, C. C. (2007). **Design Total: Cauduro Martino, 1967-1977**. Dissertação de Mestrado em *Design* e Arquitetura. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo
- LUCAS, M. E. C. (2001). **Contribuição para o Desenho de um Sistema de Informação de Inteligência Estratégica para Empresas Operadoras do Transporte Urbano: Elementos do Projeto**. Dissertação de Mestrado em Transportes. Universidade de Brasília.
- MARQUES, E. C. S. (2007). **Padrões Espaço-Temporais Da Mobilidade Urbana Dos Usuários do Sistema de Transporte Metroviário de Brasília –DF**. Monografia de Graduação. Universidade de Brasília.
- METRÔ-SP. (2007). Companhia do Metropolitano de São Paulo – Metrô-SP. Disponível em: <<http://www.metro.sp.gov.br/>>. Acesso em julho de 2007.
- MOLINERO, A. M. (1998). ARELLANO, I. S.. **Transporte Público – Planeación, Diseño y Administración**. 3ª ed., México: Fundación ICA.
- MUNARI, B. (2001). **Design e Comunicação Visual**. São Paulo. Martins Fontes Editora.
- NETO, E. B. (1993). **Sistemas de Informação Visual**. In: Ribeiro, M.. **Planejamento Visual Gráfico**. 3ª ed. Brasília: Linha Gráfica e Editora, P. 271-278.
- NIEMEYER, L. (2001). **Tipografia: Uma Apresentação**. Rio de Janeiro: Editora 2AB.
- NIEMEYER, L. (2003). **Elementos de Semiótica Aplicados ao Design**. Rio de Janeiro: Editora 2AB.
- NTU. (2004). Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. **Sistema Redes: Construindo Redes de Transporte Público de Qualidade**. São Paulo: NTU.
- PEDROSA, T. M. C., TOUTAIN, L. B. (2005). **O Uso das Cores como Informação em Interfaces Digitais**. Artigo. In: VI Encontro Nacional de Ciência da Informação. Anais. Salvador.
- PENTEADO, J. R. W. (1997). **A Técnica da Comunicação Humana**. 13ª ed. São Paulo: Editora Pioneira.
- PIGNATARI, D. (2003). **Informação Linguagem Comunicação**. São Paulo: Ateliê Editorial.
- PINHO, J. B. (1991). **Comunicação em Marketing: Princípios da Comunicação Mercado-lógica**. Campinas: Papirus.
- RIBEIRO, M. (1993). **Planejamento Visual Gráfico**. 3ª ed. Brasília: Linha Gráfica e Editora.
- RIBEIRO, M. R. (2007). **Glossário de Jornalismo**. Disponível em: <[http://oglobo.globo.com/quemle/Programa/glossario\\_de\\_jornalismo.doc](http://oglobo.globo.com/quemle/Programa/glossario_de_jornalismo.doc)>. Acesso em 20 de jun. 2007.

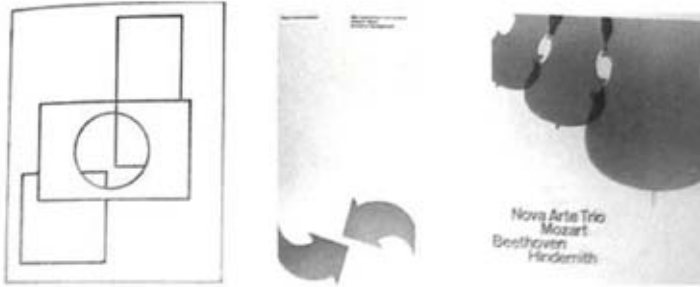

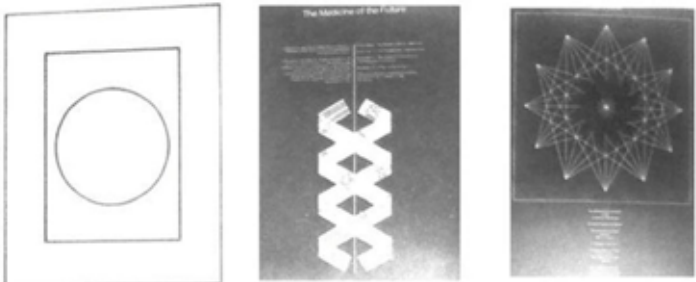
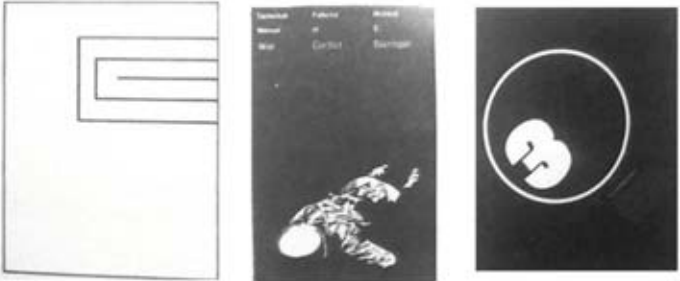
- RODRIGUES, A. D. (1994). **Comunicação e Cultura – A Experiência Cultural da Era da Informação**. Lisboa: Editorial Presença.
- SANT’ANNA, J. A. (2001). **Sistemas Modernos e Tradicionais de ônibus no Mercosul Ampliado**. Washington: BID.
- SANTOS, B. J. R. (2006). **A Qualidade no Serviço de Transporte Público Urbano**. Rede de Estudos de Engenharia e Socioeconômicos em Transporte. Disponível em: <[www.reset.coppe.ufrj.br](http://www.reset.coppe.ufrj.br)>. Acesso em setembro de 2006.
- SCHEIN, A. L. (2003). **Sistema de Informação ao Usuário como Estratégia de Fidelização e Atração**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- SEDUH. (2005) Secretaria de Desenvolvimento Humano – GDF. **Plano Diretor Local**. Disponível em: <<http://www.seduh.df.gov.br/>>. Acesso em 20 de nov. 2005.
- SILVA, A. R. (2006). **Avaliação de Modelos de Regressão Espacial para Análise de Cenários do Transporte Rodoviário de Carga**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Universidade de Brasília.
- SIMS, M. (1991). *Sign Design*. Nova York: Van Nostrand Reinhold.
- SOUTO, V. T. (1998). *An Analysis of the Use of Visual Components in Language Educational Multimedia Software for Home users Focusing on the Function of Icons*. Dissertation in Master of Arts in Theory and History of Typography & Graphic Communication. University of Reading.
- TMB. (2007). Transports Metropolitans de Barcelona. **Metrô de Barcelona**. Disponível em: <[http://www.tmb.net/es\\_ES/home.jsp](http://www.tmb.net/es_ES/home.jsp)>. Acesso em julho de 2007.
- VALENTIM, M. L. P. (2006). **Inteligência Competitiva em Organizações: dado, informação e conhecimento**. DataGramZero - Revista de Ciência da Informação. v.3 n.4 ago/02. Artigo 2. Disponível em: <[http://www.dgz.org.br/ago02/Art\\_02.htm](http://www.dgz.org.br/ago02/Art_02.htm)>. Acesso em fevereiro de 2006.
- VASCONCELLOS, E. A. (2000). **Transporte Urbano nos Países em Desenvolvimento: Reflexões e Propostas**. 3ª ed. São Paulo: Annablume.
- VIGNA, A. C. S. (2005). MACIEL L. B.; FERRONATO L. G.. **Informação visual para Usuários de Transporte Público**. Comunicação técnica apresentada no 15º Congresso da ANTP. Goiânia.
- XIJUN, D. (2001). **Sistema de Informação de Horários para Usuários de Transporte Público por Ônibus**. Dissertação de Mestrado em Transportes. Universidade de Brasília.

## **APÊNDICES**

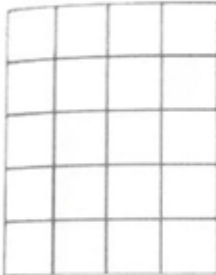


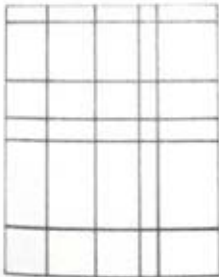


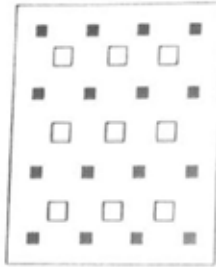

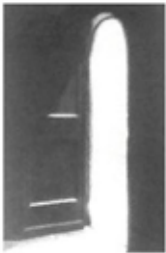
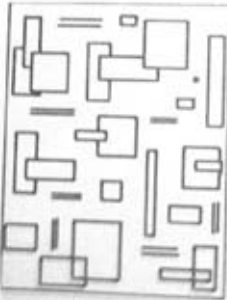




## APÊNDICE A – TÉCNICAS VISUAIS PARA COMPOSIÇÃO DE *LAYOUT*




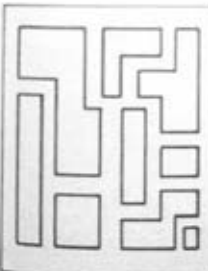


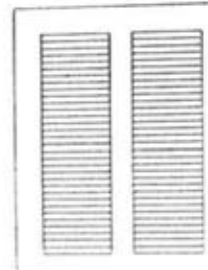


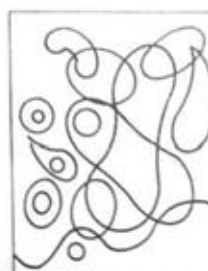

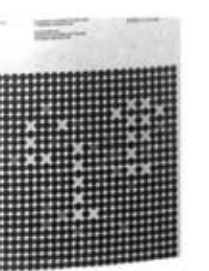
**Quadro A.1:** Técnicas visuais.

Equilíbrio/Instabilidade	
<p>- <b>Equilíbrio:</b> é uma estratégia em que exige um centro de suspensão a meio caminho entre dois pesos.</p>	
<p>- <b>Instabilidade:</b> é a ausência de equilíbrio e uma formulação visual extremamente inquietante e provocadora.</p>	
Simetria/Assimetria	
<p>- <b>Simetria:</b> é uma resolução visual resolvida, em que cada elemento colocado de um lado de uma linha axial é rigorosamente repetida do outro lado.</p>	
<p>- <b>Assimetria:</b> existe num equilíbrio precário, onde a variação de elementos e posições ocorrem a fim de uma compensação visual.</p>	

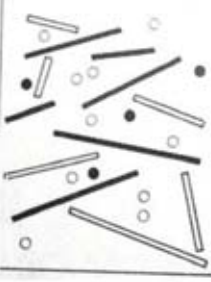
**Quadro A.1**(continuação)

Regularidade/Irregularidade			
<p>- <b>Regularidade:</b> recorre a um princípio de padrões constantes e invariáveis, criando uma ordem e uniformidade dos elementos na composição.</p>			
<p>- <b>Irregularidade:</b> sendo oposta a ordem, mostra um padrão inesperado e insólito, não permitindo ser decifrada.</p>			
Simplicidade/Complexidade			
<p>- <b>Simplicidade:</b> envolve a imediatez e a uniformidade da forma elementar, livre de complicações ou elaborações secundárias.</p>			
<p>- <b>Complexidade:</b> constituída por inúmeras unidades e formas elementares, e resulta num difícil processo de organização do significado no âmbito de um determinado padrão.</p>			

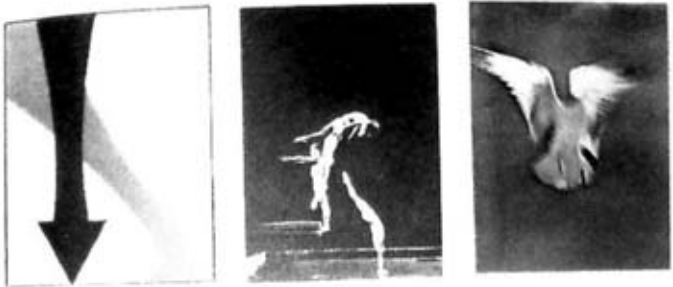
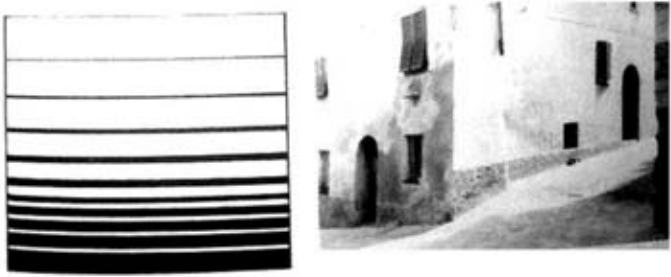
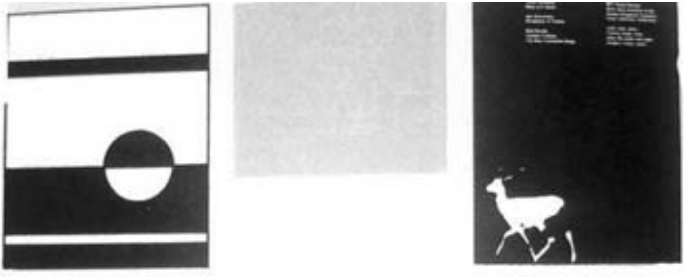

**Quadro A.1**(continuação)

Unidade/Fragmentação			
<p>- <b>Unidade:</b> é um equilíbrio adequado de elementos diversos em uma totalidade que se percebe visualmente, passando a ser vista como uma única coisa.</p>			
<p>- <b>Fragmentação:</b> é a decomposição dos elementos e unidades em partes separadas, que se relacionam entre si mas conservam seu caráter individual</p>			
Economia/Profusão			
<p>- <b>Economia:</b> é uma organização visual parcimoniosa e sensata em sua utilização dos elementos”, conservadora.</p>			
<p>- <b>Profusão:</b> é impregnada de detalhes discursivos de enriquecimento visual que remetem ao poder e á riqueza.</p>			

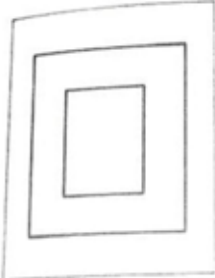

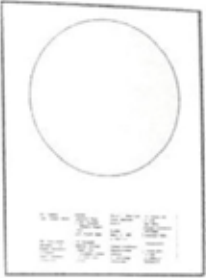
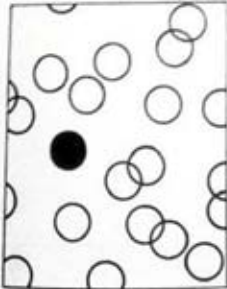



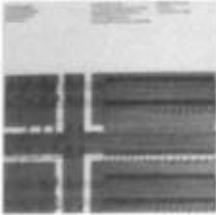
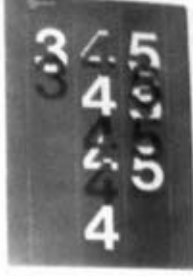



**Quadro A.1**(continuação)

Minimização/Exagero		
<p>- <b>Minimização:</b> à partir dos elementos mínimos procura obter daquele que observa um máximo do resultado.</p>		
<p>- <b>Exagero:</b> usa a extrapolação da manipulação dos detalhes visuais para gerar uma liberdade extravagante e expressiva.</p>		
Previsibilidade/Espontaneidade		
<p>- <b>Previsibilidade:</b> é uma técnica carregada de ordem e de senso convencional a qual transmite a idéia de planeamento.</p>		
<p>- <b>Espontaneidade:</b> demonstra contrariar um planeamento antecipado, apresentando uma certa impulsividade na elaboração dos elementos.</p>		

**Quadro A.1**(continuação)

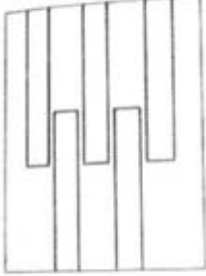










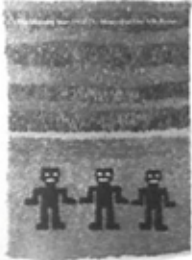
<b>Atividade/Estase</b>	
<p>- <b>Atividade:</b> remete ao observador a idéia de movimento.</p>	
<p>- <b>Estase:</b> caracterizado por um equilíbrio absoluto, apresenta um efeito de repouso e tranqüilidade</p>	
<b>Sutileza/Ousadia</b>	
<p>- <b>Sutileza:</b> sugere uma abordagem visual delicada e de extremo requinte, propondo soluções hábeis e inventivas.</p>	
<p>- <b>Ousadia:</b> é usada com audácia, segurança e confiança para obter máxima visibilidade.</p>	

**Quadro A.1**(continuação)

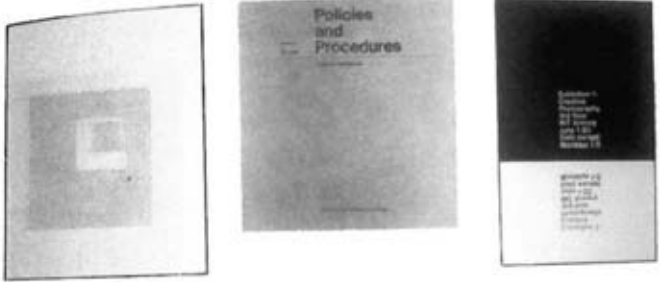
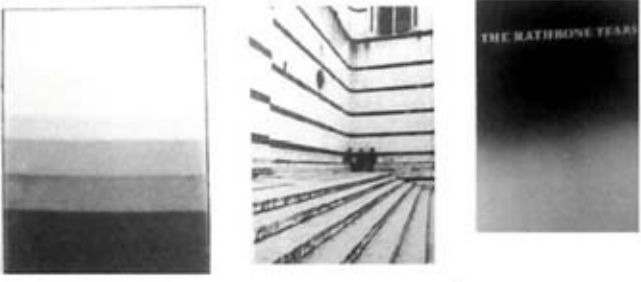

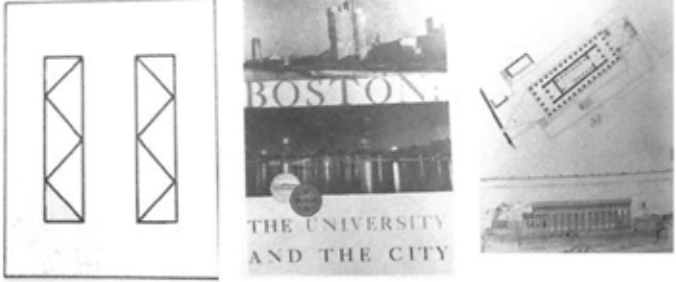
Neutralidade/Ênfase			
<p>- <b>Neutralidade:</b> é a configuração menos provocadora de uma manifestação visual.</p>			
<p>- <b>Ênfase:</b> usada para realçar apenas uma coisa contra um fundo em que predomina a uniformidade.</p>			
Transparência/Opacidade			
<p>- <b>Transparência:</b> permite que se ver o que está em primeiro plano e o que está por traz.</p>			
<p>- <b>Opacidade:</b> bloqueia, oculta os elementos que são visualmente substituídos.</p>			



**Quadro A.1**(continuação)

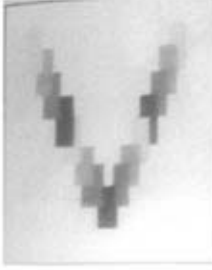
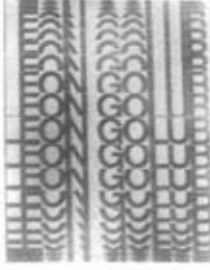



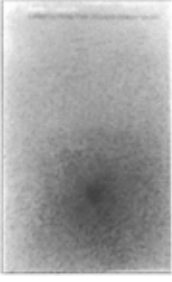



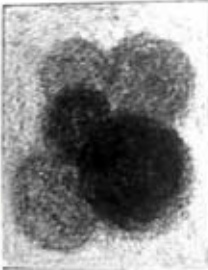

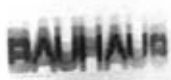
Estabilidade/Varição			
<p>- <b>Estabilidade:</b> expressa compatibilidade visual e desenvolve uma composição dominada por uma abordagem temática uniforme e coerente.</p>			
<p>- <b>Varição:</b> para uma estratégia onde a mensagem exige mudanças e elaborações, oferece diversidade e sortimento.</p>			
Exatidão/Distorção			
<p>- <b>Exatidão:</b> técnica natural da câmera fotográfica, mostra a forma natural das coisas sem muitos efeitos.</p>			
<p>- <b>Distorção:</b> adultera o realismo, distorcendo a realidade mostrada.</p>			

**Quadro A.1**(continuação)


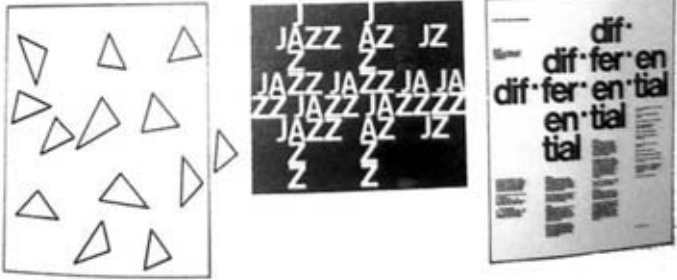
<b>Planura/Profundidade</b>	
<p>- <b>Planura:</b> não passa idéia de perspectiva nos elementos utilizados, mas sim a idéia da planificação.</p>	
<p>- <b>Profundidade:</b> trabalha a idéia da imagem de perspectiva, intensificada pela reprodução de luz e sombra com objetivo de sugerir a aparência de dimensão.</p>	
<b>Singularidade/Justaposição</b>	
<p>- <b>Singularidade:</b> focaliza numa composição um tema isolado e independente, transmitindo assim uma ênfase específica.</p>	
<p>- <b>Justaposição:</b> exprime a interação de estímulos visuais, colocando duas sugestões lado a lado, ativando a comparação das relações entre elas.</p>	



**Quadro A.1**(continuação)

<b>Sequencialidade/Acaso</b>			
<p>- <b>Sequencialidade:</b> sugere uma seqüência ou ordem lógica na distribuição dos componentes, seguindo um padrão rítmico.</p>			
<p>- <b>Acaso:</b> sugere ausência de planejamento, desorganização intencional.</p>			
<b>Agudeza/Difusão</b>			
<p>- <b>Agudeza:</b> está ligada à clareza do estado físico e à clareza de expressão, através de contornos rígidos e efeito final claro e de fácil interpretação. Impõe uma força coesiva que mantém unida uma composição de elementos díspares.</p>			
<p>- <b>Difusão:</b> é suave, preocupando-se com a criação de uma atmosfera de sentimento e calor.</p>			

**Quadro A.1**(continuação)

<b>Repetição/Episodicidade</b>	
<p>- <b>Repetição:</b> são conexões visuais ininterruptas.</p>	
<p>- <b>Episodicidade:</b> indica a desconexão, ou aponta para a existência de conexões muito frágeis. Reforça a qualidade individual das partes do todo.</p>	

Fonte : Dondis (2003)

## APÊNDICE B – *FRAMEWORK*: ESTRUTURA DE ANÁLISE E COMPARAÇÃO

Estrutura de análise e comparação de componentes de um sistema.

O *Framework* mostrado a seguir é o resultado da adaptação feita por Souto (1998) para as suas necessidades de análise de componentes de *softwares* de aprendizagem de idiomas à partir de *Framework* original desenvolvido por Dyson (1995) para análise de *softwares* multimídia para museus.

Os componentes selecionados por Souto para sua análise foram: grade, texto, imagem, fundo, botões de texto, menus, ícones, modo auditivo, recursos de auxílio e níveis de navegação.

### Grade

dentro de uma página

posição do elemento	numero de elementos	impressão da página
direita	1-5	vazio
esquerdo	6-10	médio
centro	11-16	cheio
topo	mais que 16	
fundo		

proporção entre os elementos	estrutura de layout	tamanho de página (pixels)
pequeno	simétrico	640x480
médio	assimétrico	514x386
grande		outro

dentro de uma seção/capítulo

presença de grades	número de grades
presente	1-2
ausente	3-4
incerto	mais que 4

dentro do software como um todo

presença de grades	número de grades
presente	1-9
ausente	10-15
incerto	16-20
	mais que 20

## Texto

typeface	estilo	caixa
serifada sem serifa	roman italico regular negrito condensada expandida	maiúscula minúscula título
tamanho (em pontos)		
cabeça	corpo	
10-22	6-12	
23-32	13-18	
33-42	19-22	
mais que 42	mais que 22	
sombra	alinhamento	parágrafos
presente ausente	direita esquerdo centro justificado assimétrico	indentação espaço extra
comprimento de linha (cpl)	espaçamento entre linhas	espaço entre letras e palavras
-40 -60 -80 -100	simples duplo ½ linhas Outro	pequeno méido Largo
cor	contrast	padrão
monocromático colorido	positivo negativo	presente ausente não claro

## Imagem

estilo	cor	propósito
desenho 2d desenho 3d fotografia textura outro	monocromático duas cores 3 – 4 cores 256 cores	componente de exercício ilustrativo descritivo decorativo outro
movimento		
sem movimento flashing animado		

## Fundo

tipos	cor de contraste
texto	pequeno
imagem	médio
ícone	grande
textura	
cor sólida	

número de fundos	
por seção	software todo
1-2	1-2
3-4	3-4
mais que 4	5-10 mais que 10

propósito	complexidade	função de localização
relatado	simples	sim
não relatado	complexo	não

## Botões de texto

typeface	estilo	caixa
serifada	romana	maiúscula
sem serifa	italica	minúscula
	regular	título
	negrito	
	condensada	
	expandida	

tamanho (pontos)	sombra	cor
6-12	presente	monocromático
13-18	ausente	colorido
19-22		
mais que 22		

contraste	recursos de clique	
positivo	quando não acessível	antes de clicar
negativo	riscado	riscado
	sublinhado	sublinhad ao passar o mouse
	piscando	nenhum recurso

recursos ao clicar		padrão
enquanto clica	antes de clicar	presente
mudança de cor	riscado	ausente
idéia de movimento	sublinhado	não claro
movimento	alternando	
sem recurso	sem recurso	

## Menus

grupo	tipo	posição
binário	texto	horizontal
botões rádio	imagens	vertical
“pull down”	ícones	diagonal
“pop-up”	texto e imagens	aleatório
múltipla seleção	ícones e texto	em colunas
seqüência linear		
outros		
alinhamento	ordem de itens	número de elementos
direita	numeral	1-5
esquerda	letra	6-10
centralizado	“bullets”	11-16
justificado	ordem alfabética	mais que 16
assimétrico	aleatório	
recursos clicáveis		
quando não acessível	antes de clicar	enquanto clicando
rabiscado	rabiscado	mudança de cor
sublinhado	sublinhado enquanto passa-se o mouse	idéia de movimento
piscando	ordem alfabética	movendo
sem recurso	sem recurso	sem recurso
recursos clicáveis	padrão	
depois de clicar	presente	
rabiscado	ausente	
sublinhado	não claro	
mudando nome		
sem recurso		

## Ícones

representação	tipo	
pictorial	ícone puro	
caracteres alfanuméricos	ícone explicativo	
abstrato	ícone de ajuda	
diagrama		
combinação dos anteriores		
forma (shape)		
estrutura do shape	descrição do shape	tipo de shape
simétrico	solteiro	sólido
assimétrico	borda principal interno	linear combinação de ambos

tamanho	numeros de ícones	cor
pequeno (~16 x 16 pixels)	1-5	1-2
médio (~32x32 pixels)	6-10	3-4
largo (~48x48 pixels)	11-15 mais que 15	256

complexidade	localização	movimento
simples	isolado	sem movimento
complexo	ícone barra integrado a outros elementos	piscando animado

recursos clicáveis		
quando não acessível	antes de clicar	enquanto clicando
rabiscado	rabiscado	mudando cor
sublinhado	sublinhado quando passando o mouse	idéia de movimento
piscando	sem recurso	movendo-se
sem recurso		sem recurso

recursos clicáveis	padrão
depois de clicar	presente
rabiscado	ausente
sublinhado	não claro
alternando	
sem recurso	

### Modo auditivo

discurso  
musica  
efeitos sonoros

### Recursos de auxílio

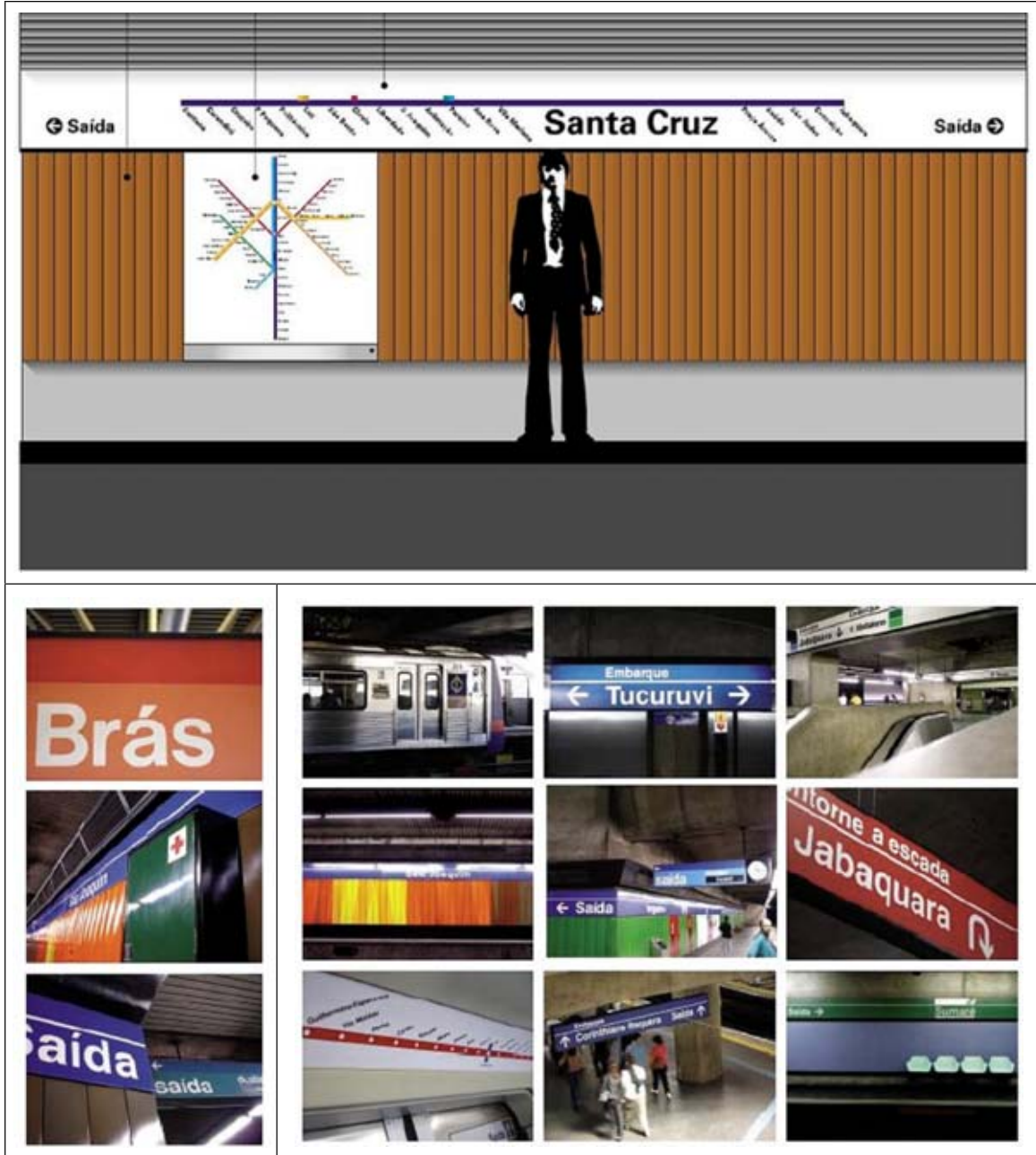
instruções	facilidades de ajuda	formato de ajuda
aparecendo na tela	na demanda	nova janela
presente separadamente da tela	em resposta a um erro	balões
	se não resposta do usuário quando o usuário estiver em nova atividade	novo software

### Níveis de navegação

1-3  
4-5  
mais que 5

# APÊNDICE C – SISTEMAS DE INFORMAÇÃO VISUAL NO BRASIL E NO MUNDO

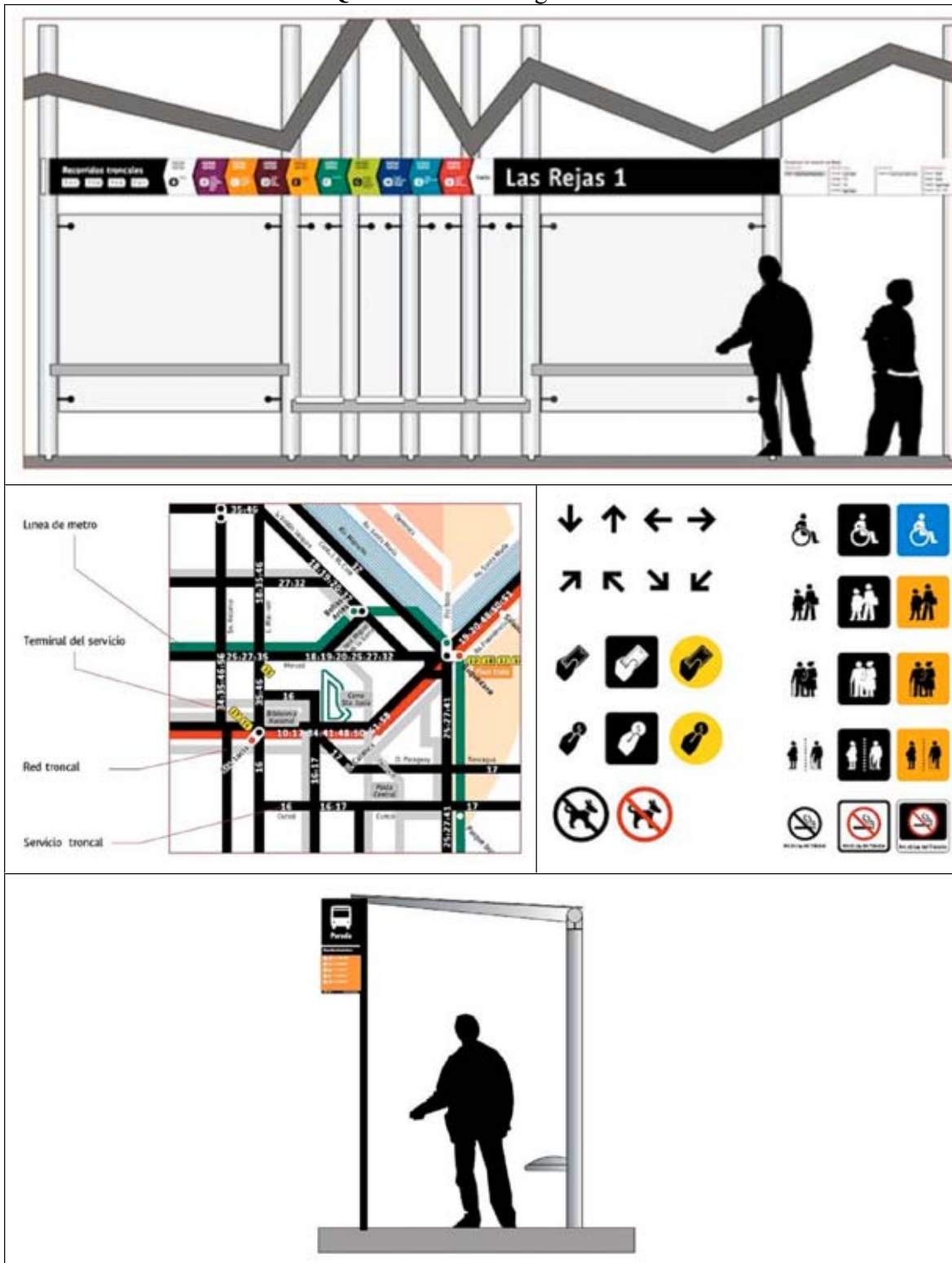
Quadro C.1: São Paulo



Fonte: Escritório de Arquitetura e Design Cauduro-Martino (Longo Júnior, 2007)



Quadro C.2: Santiago/Chile



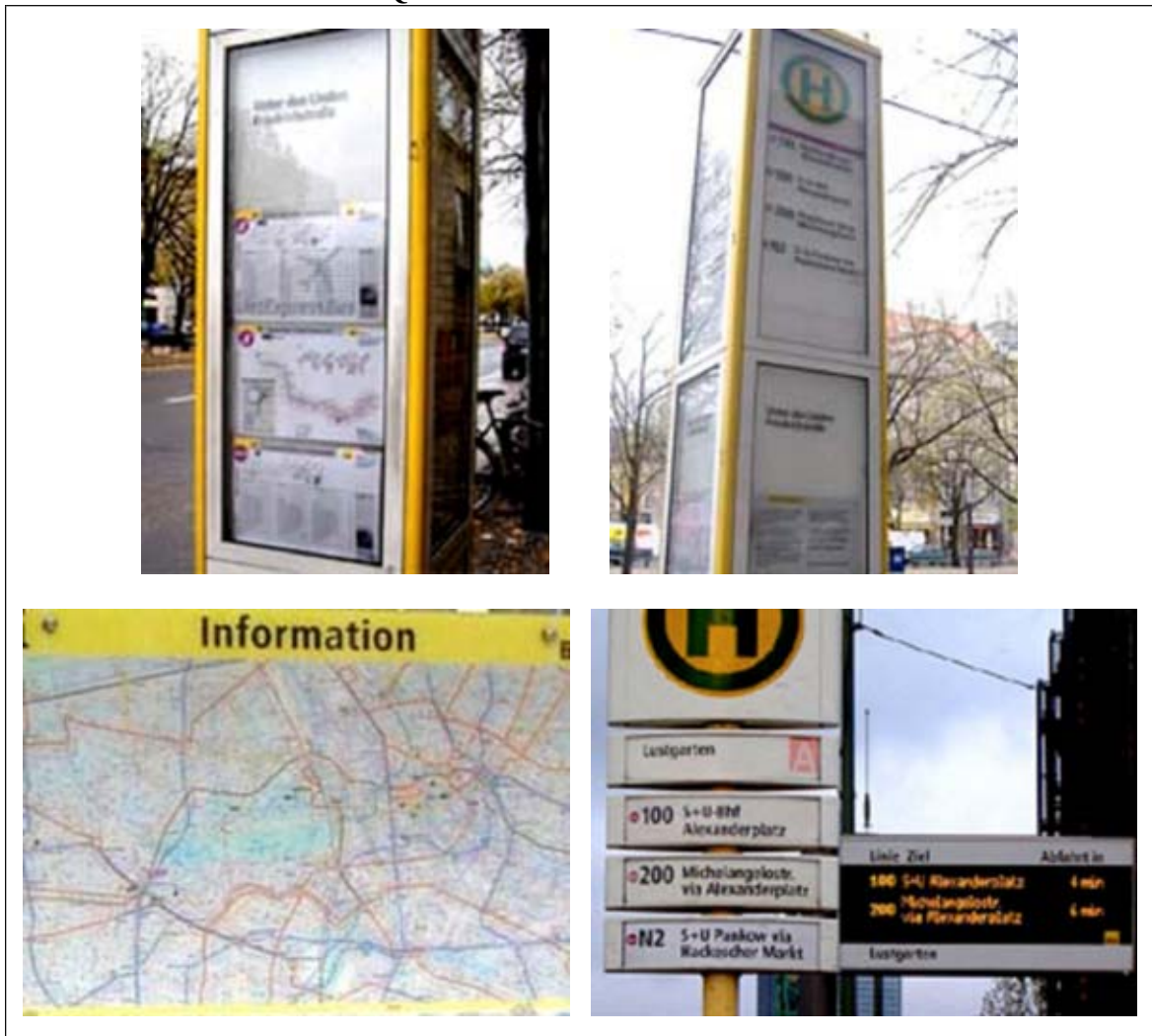
Quadro C.3: Florianópolis/SC



Quadro C.4: Barcelona/Espanha



Quadro C.5: Berlin/Alemanha



Quadro C.6: Paris/França





Quadro C.7: Madri/Espanha



Quadro C.8: Curitiba/PR



Quadro C.9: Amsterdã/Holanda e Genebra/Suíça



Quadro C.10: Barrington/Nova Zelândia



Quadro C.11: Tóquio/Japão





Quadro B.11: (continuação)

