



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ARQUITETURA
CURSO DE DESIGN VISUAL

Projeto de Sinalização e Sistema Expositivo para o Planetário de Porto Alegre

Fabíola Catarina Crespi Citolin

Trabalho de Conclusão de Curso II

Orientador: Eduardo Cardoso

Porto Alegre
2011

Dedico este trabalho a minha família pelo apoio, incentivo e dedicação em todos esses anos, desde o momento em que passei no vestibular. E pela preocupação nas madrugadas em claro.

Ao meu noivo pela paciência em escutar os desabafos e crises pré-entrega e por compreender os momentos de ausência.

A um amigo pela parceria e coleguismo nos trabalhos em dupla durante a graduação, e por poder sempre contar com ele nos momentos em que mais precisei.

Ao meu orientador pela paciência, dedicação e auxílio, sempre disposto a assessorar e extremamente disponível.

Projeto de Sinalização e Sistema permanente para o
Planetário de Porto Alegre

Banca de examinadores em 10 de Dezembro de 2011

Prof. Eduardo Cardoso / UFRGS
Orientador

Prof. Fabiano de Vargas Scherer / UFRGS

Prof. Airton Cattani / UFRGS

Prof. Priscila Zavadil / UFRGS

FABÍOLA CATARINA CRESPI CITOLIN

PROJETO DE SINALIZAÇÃO E SISTEMA EXPOSITIVO
PARA O PLANETÁRIO DE PORTO ALEGRE

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Design Visual, na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFRGS, como quesito parcial para a obtenção do título de Designer.

Prof. Orientador: Eduardo Cardoso

Porto Alegre

2011

RESUMO

O presente trabalho consiste no desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso em Design Visual da UFRGS, intitulado Projeto de sinalização e sistema expositivo para o Planetário de Porto Alegre. Neste estudo é feita a revisão bibliográfica dos conceitos de design gráfico ambiental, sinalização, design de exposição e acessibilidade, apresentada a metodologia empregada, assim como a análise de similares. Ainda faz-se coleta e análise de dados (público-alvo, macro e microanálise do ambiente) referente ao local de pesquisa para posterior auxílio na formulação dos requisitos e restrições de projeto. Este projeto qualifica o espaço físico do Planetário, utilizando elementos de sinalização e um sistema expositivo de longa duração de forma que ambos reforçam o objetivo didático deste espaço.

Palavras-chave: sinalização, design de exposição, acessibilidade e Planetário.

ABSTRACT

The present work is the development of End of Course Work in Visual Design to UFRGS, entitled project of the signaling and system exhibition for Planetarium of Porto Alegre. In this study the literature review is made of the concepts of environmental graphic design, signage, exhibit design and accessibility, the methodology for the study, as well as similar analysis. Although it is collecting and analyzing data (target, macro and microanalysis of the environment) for the research site for further help in the formulation of requirements and design constraints. The purpose of this project is to qualify the physical space of the Planetarium, using signaling elements and a permanent exhibition system, so that both reinforce the didactic proposal and that don't exist today.

Keywords: signage, exhibit design, accessibility and Planetarium.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	11
LISTA DE QUADROS	17
LISTA DE ABREVIações E SIGLAS	16
1 INTRODUÇÃO	17
1.1 JUSTIFICATIVA	19
2 OBJETIVOS	20
2.1 OBJETIVO GERAL	20
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	21
3.1 DESIGN GRÁFICO AMBIENTAL	21
3.1.1 Conceitos Gerais em Sinalização	23
3.1.2 <i>Señalética</i>	25
3.1.3 <i>Wayfinding</i>	26
3.1.4 Conceitos Gerais em Design de Exposição	28
3.1.5 Estratégia Expositiva	29
3.2 ELEMENTOS DO PROJETO DE SINALIZAÇÃO E DESIGN DE EXPOSIÇÃO	33
3.2.1 Sistema Ambiental	33
3.2.1.1 Marco Arquitetônico	35
3.2.1.2 Análise de Fluxos	37
3.2.2 Sistema de Informação ao Usuário	37
3.2.2.1 Informações Tipográficas	38
3.2.2.2 Legibilidade	40
3.2.2.3 Símbolos e Pictogramas	42
3.2.2.4 Cor	44
3.2.3 Função dos Elementos do Sistema	45
3.2.4 Aplicação Gráfica e Suporte Físico	46
3.3 ACESSIBILIDADE	51
3.3.1 Contextualização Histórica	52
3.3.2 Contextualização Legal	54
3.3.3 Conceitos Gerais em Acessibilidade	56
3.3.3.1 Desenho Universal	57
3.3.3.2 Deficiência	58
3.3.4 Projeto de Sinalização Acessível	61
3.3.5 Acessibilidade em espaços culturais	62

4 ANÁLISE DE SIMILARES	65
4.1 LIGHTHOUSE INTERNATIONAL HEADSQUARTERS	65
4.2 SMITHSONIAN'S NATIONAL MUSEUM OF NATURAL HISTORY	68
4.3 MUSEU INTERNACIONAL DE ESPIONAGEM	70
4.4 GRIFFITH OBSERVATORY	71
4.5 MUSEU DO UNIVERSO	72
4.6 EM CASA NO UNIVERSO	75
4.7 CANNY VILLAGE	77
4.8 MUSEU TIFLOLÓGICO	78
5 METODOLOGIA	81
5.1 METODOLOGIA EM DESIGN DE SINALIZAÇÃO	81
5.2 METODOLOGIA EM DESIGN DE EXPOSIÇÃO	84
5.3 METODOLOGIA PARA O PROJETO DE SINALIZAÇÃO E EXPOSIÇÃO DO PLANETÁRIO	87
6 COLETA E ANÁLISE DE DADOS	89
6.1 HISTÓRICO DO PLANETÁRIO	89
6.2 ENTREVISTA COM A DIREÇÃO DO PLANETÁRIO	91
6.3 RELATÓRIO DE ATIVIDADES	92
6.4 PESQUISA <i>IN LOCO</i>	94
6.5 RESULTADOS	95
6.6 ANÁLISE DO AMBIENTE DO PLANETÁRIO	102
6.6.1 Macroanálise do Espaço	102
6.6.2 Microanálise	108
6.6.3 Pesquisa da Identidade Visual	113
6.6.3.1 Definição da Utilização da Identidade Visual	116
6.6.4 Relatório da Análise da Acessibilidade do Planetário	117
7 DEFINIÇÃO DO MATERIAL A SER EXPOSTO	120
8 REQUISITOS E RESTRIÇÕES	123
9. DESENVOLVIMENTO	125
9.1 CONCEITO	125
9.2 NARRATIVA	127
9.3 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS	129
9.4 SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS	133
9.5 RESULTADOS DA SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS	136

10. SISTEMA DE SINALIZAÇÃO	138
10.1 ZONEAMENTO	139
10.2 MATERIAIS	143
10.3 MODULAÇÃO	144
10.4 FONTES	145
10.5 PICTOGRAMAS E SETAS	147
10.6 CORES	151
10.7.2 Restritivas	154
10.7.3 Segurança	155
10.7.4 Placa Direcional - Área Interna	155
10.7.5 Tótem Informativo	156
10.7.6 Mapa Tátil	157
10.7.7 Tótems Informativos - Monumentos	157
10.7.8 Totens Direcionais Externos	158
11. DESIGN DE EXPOSIÇÃO	159
11.1 NARRATIVA	160
11.2 ELEMENTOS DO SISTEMA EXPOSITIVO	162
11.2.1 Painel Simples	162
11.2.2 Painel Duplo	162
11.2.3 Base para maquetes	163
11.2.4 Painel com mesa	164
11.2.5 Diretório planetas	165
11.5 ASPECTOS GRÁFICOS	167
11.5.1 Fontes	167
11.5.2 Pictogramas	169
11.5.3 Cores	170
11.5.4 Diagramação	170
12. CONSIDERAÇÕES FINAIS	179
REFERÊNCIAS	182
APÊNDICE 01 - TESTE DO QUESTIONÁRIO	189
APÊNDICE 02 - QUESTIONÁRIO FINAL	190
APÊNDICE 03 - MINDMAPS	192
APÊNDICE 04 - SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS	193
APÊNDICE 05 - MANUAL DE SINALIZAÇÃO E DESIGN DE EXPOSIÇÃO	196
ANEXO 01 - CHECKLIST DE UM ESPAÇO CULTURAL ACESSÍVEL	195

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estação de Metrô de Nova Iorque. Fonte: Almeida (2010)	21
Figura 02 - Exemplos de modelos típicos de circulação. Fonte: Lehbruck (1974 apud Fernández e Fernández, 2010).	30
Figura 03 - Prédio do Planetário. Fonte: Autor	35
Figura 04 - Tipos de Sinalização. Fonte: NDGA (2011)	38
Figura 05 - Fórmula determinante da altura de um tipo. Fonte: ABNT NBR 9050/2004	38
Figura 06 - Ajustes de tracking. Fonte: Autor	40
Figura 07 - Espaçamento entre as linhas (leading). Fonte: Autor	40
Figura 08 - Pictogramas desenvolvidos para o D.O.T. Fonte: AIGA (2011).	42
Figura 09 - Contraste efetivo entre figura e fundo. Fonte: Ardit (2005).	43
Figura 10 - Deficiências sensoriais. Fonte: NDGA (2010).	59
Figura 11 - Graduações das deficiências sensoriais. Fonte: NDGA (2010).	59
Figura 12 - Sinalização do Lobby de entrada. Fonte: Berger (2005)	65
Figura 13 - Lobby de entrada Lighthouse: organização e mapa tátil. Fonte: Communication Arts (2011).	65
Figura 14 - Placas com escrita Braille. Fonte: Berger (2005).	66
Figura 15 - Totem e sinalização indicativa das salas. Fonte: Berger (2005).	68
Figura 16 - Imagem do guia do primeiro andar. Fonte: Mappery,(2011).	69
Figura 17 - Placas direcionais e indicativas do Museu Internacional de Espionagem. Fonte: Berger (2005)	69
Figura 18 - Griffith Observatory Fonte: archnewsnow,(2011).	70
Figura 19 - A Big Picture. Fonte: lilesnet (2011).	71
Figura 20 - Sala do Museu do Universo. Fonte: Fundação Planetário da Cidade do Rio de Janeiro (2011).	72
Figura 21 - Sessões da exposição Números e Cores: uma história da Astronomia. Fonte: Fundação Planetário da Cidade do Rio de Janeiro (2011).	73
Figura 22 - Comunicação externa e entrada da exposição “Em casa no Universo”. Fonte: Semensato (2010)	74
Figura 23 - Painéis da exposição Em casa no Universo. Fonte: Semensato (2010).	75
Figura 24 - Painéis da exposição Canny Village Fonte: Lorenc (2007).	76
Figura 25 - O museu dispõe de diversos recursos de acessibilidade. Fonte: acervo Eduardo Cardoso.	78
Figura 26 - Maquete tátil e as diferentes modalidades de informação. Fonte: acervo Eduardo Cardoso.	78
Figura 27 - Metodologia de Sinalização Fonte: Teixeira et al (2011)	81
Figura 28 - Metodologia de design de exposição. Fonte: Cardoso e Scherer (2010b)	84
Figura 29 - Metodologia de projeto de sinalização e design exposição.	87
Figura 30 - Questão 1. Fonte: Autor	94
Figura 31 - Questão 3. Fonte: Autor	95

Figura 32 - Questão 4. Fonte: Autor	96
Figura 33 - Questão 5. Fonte: Autor	96
Figura 34 - Questão 6. Fonte: Autor	97
Figura 35 - Questão 9. Fonte: Autor	97
Figura 36 - Questão 10. Fonte: Autor	98
Figura 37 - Questão 12. Fonte: Autor	99
Figura 38 - Questão 13. Fonte: Autor	99
Figura 39 - Nuvem de palavras. Fonte: Autor	100
Figura 40 - Imagem aérea Fonte: Google Earth	101
Figura 41 - Circulação dos automóveis. Fonte: Autor	102
Figura 42 - Visão dos motoristas que chegam ao Planetário. Fonte: Autor	103
Figura 43 - Posição do monumento que sinaliza a entrada do Planetário. Fonte: Autor	104
Figura 44 - Circulação de pedestres. Fonte: Autor	104
Figura 45 - Entrada principal, secundária e terciária: não existem informações. Fonte: Autor	105
Figura 46 - Rosa dos Ventos e monumento a Copérnico. Fonte: Autor	106
Figura 47 - Condições das calçadas próximas as paradas de ônibus. Fonte: Autor	107
Figura 48 - Bilheteria Fonte: Autor	107
Figura 49 - Zoneamento do espaço interno. Fonte: Autor	108
Figura 50 - Espaços que compõem o ambiente do Planetário. Fonte: Autor	108
Figura 51 - Espaços que compõem o ambiente do Planetário. Fonte: Autor	109
Figura 52 - Sanitários. Fonte: Autor	109
Figura 53 - Sala de exposição Fonte: Autor.	110
Figura 54 - Elementos da sala de exposição. Fonte: Autor	111
Figura 55 - Banners. Fonte: Autor	111
Figura 56 - Sala de projeção. Fonte: Autor	112
Figura 57 - Formatos de avisos presente no ambiente. Fonte: Autor	112
Figura 58 - Primeiros modelos de identidade do Planetário. Fonte: Acervo do Planetário (2011)	113
Figura 60 - Identidade do Planetário simplificada. Fonte: Acervo Planetário (2011).	114
Figura 59 - Identidade do Planetário década de 90. Fonte: Acervo Planetário (2011)	114
Figura 61 - Identidade Visual adotadas a partir do ano de 2003. Fonte: Acervo Planetário (2011).	115
Figura 62 - Mapa ilustrado de como chegar ao Planetário.Fonte: Acervo Planetário (2011).	115
Figura 63 - Identidade Selo Prorext. Fonte: Acervo Planetário (2011).	116
Figura 64 - Percurso Narrativo (sem escala). Fonte: Autor	127
Figura 65 - Mind map utilizando a palavra Planetário. Fonte: Autor	128
Figura 66 - Subgrupos de Formas. Fonte: Autor	129

Figura 68 - Subgrupo de Materiais. Fonte: Autor	130
Figura 67 - Subgrupos de Cores. Fonte: Autor	130
Figura 69 - Esboço dos elementos. Fonte: Autor.	131
Figura 70 - Cruzamento de requisitos. Fonte: Autor.	132
Figura 71- QFD. Fonte Autor	133
Figura 72 - Avaliação de alternativas. Fonte: Autor.	134
Figura 73 - Locação Externa dos elementos de sinalização. Fonte:Autor	138
Figura 74 - Locação Interna dos elementos de sinalização. Fonte:Autor	139
Figura 75 - Modulação. Fonte:Autor	143
Figura 76 - Mockups em papel. Fonte:Autor	144
Figura 77- Fontes indicadas para sinalização. Fonte: NDGA (2010).	145
Figura 78- Fontes selecionadas. Fonte: Autor.	145
Figura 80 - Pictogramas para teste. Fonte: Autor.	146
Figura 79- Família Akzidenz. Fonte: Autor.	146
Figura 82 - Proporção final dos Pictogramas. Fonte: Autor.	147
Figura 81 - Teste dos pictogramas. Fonte: Autor.	147
Figura 83 - Pictogramas de segurança e restritivos. Fonte: AIGA (2011).	148
Figura 84 - Setas. Fonte: Autor.	148
Figura 85 - Organização da Informação. Fonte: Autor.	149
Figura 86 - Pictogramas Acessíveis. Fonte: Autor.	149
Figura 87 - Cores utilizadas na sinalização. Fonte: Autor.	150
Figura 88 - Família de elementos. Fonte: Autor.	151
Figura 89 - Placas locacionais áreas de visitação pública. Fonte: Autor.	152
Figura 90 - Placas locacionais áreas privativa. Fonte: Autor.	153
Figura 91 - Restritivas. Fonte: Autor.	153
Figura 92 - Segurança. Fonte: Autor.	154
Figura 93 - Placa Direcional. Fonte: Autor.	155
Figura 94 - Totem Informativo. Fonte: Autor.	155
Figura 95- Totem Informativo. Fonte: Autor.	156
Figura 96- Totem Informativo - Monumentos. Fonte: Autor.	157
Figura 97- Totem Direcional. Fonte: Autor.	158
Figura 98 - Locação das sessões na sala. Fonte: Autor.	160
Figura 99 - Painel Simples Fonte: Autor.	161
Figura100 - Painel Duplo Fonte: Autor.	162
Figura 102 - Painel com mesa. Fonte: Autor.	163

Figura 101 - Base para maquetes. Fonte: Autor.	163
Figura 103- Diretório Planetas. Fonte: Autor.	164
Figura 104 - Aproveitamento da chapa de MDF, cortes possíveis Fonte: Autor.	165
Figura 105- Fontes selecionadas. Fonte: Autor.	167
Figura 106 - Aplicação em textos longos. Fonte: Autor.	167
Figura 107 - Pictogramas para as sessões da exposição. Fonte: Autor.	168
Figura 108- Paletas de cores. Fonte: Autor.	169
Figura 109 - Campo Visual e Cones de visão - adulto em pé. Fonte: NDGA (2010).	170
Figura 110 - Campo Visual e Cones de visão - cadeirante. Fonte: NDGA (2010).	171
Figura 111 - Campo Visual aplicado ao expositor do Planetário. Fonte: Autor.	172
Figura 112 - Áreas preferenciais para imagem e grid construtivo. Fonte: Autor.	173
Figura 114 - Layouts possíveis. Fonte: Autor.	174
Figura 113 - Definição do uso de cada área. Fonte: Autor.	174
Figura 115 - Layout painel duplo Fonte: Autor.	175
Figura 116 - Layout painel triplo. Fonte: Autor.	175
Figura 117- Layout painel quadruplo. Fonte: Autor.	176
Figura 118 - Elementos posicionados na sala expositiva. Fonte: Autor.	176
Figura 119 - Visão do visitante ao entrar na sala. Fonte: Autor.	177
Figura 120 - Visão superior. Fonte: Autor.	177

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Conceitos gerais em sinalização. Fonte: Teixeira et al (2011).	26
Quadro 02 - Tipos e Modos de Exposição. Fonte: Fernández e Fernández (2010).	31
Quadro 03 - Materiais Naturais. Fonte: Gibson (2009); Cardoso et al (2010).	47
Quadro 04 - Materiais Sintéticos. Fonte: Gibson(2009); Cardoso et al (2010).	48
Quadro 05- Materiais sustentáveis. Fonte: Mateco (2001) e Cardoso et al (2010).	49
Quadro 06 - Sinalização acessível. Fonte: ArcoModular (2011); Silva et al (2011).	61
Quadro 07 - Técnicas assistivas.	63
Quadro 09 - Relatório de Atividades em 2010. Fonte: Planetário (2010)	92
Quadro 10 - Definição dos elementos da exposição.	120
Quadro 11 - Necessidades dos diferentes públicos	122
Quadro 12 - Requisitos do Projeto de Sinalização	123
Quadro 13 - Requisitos do Sistema Expositivo.	123
Quadro 14 - Conteúdos e sessões da exposição.	127
Quadro 15 - Quadro comparativo comparativo seleção de alternativas. Fonte: Autor.	136
Quadro 16 - Lista de elementos de sinalização. Fonte:Autor	140

LISTA DE ABREVIACOES E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADA - Ato dos Deficientes Americanos

ADG - Associação dos Designers Gráficos (ADG)

AIGA - American Institute of Graphic Arts

CAT - Comitê de Ajuda Técnica

CIF - Classificação Internacional de Funcionalidade

DOT - U.S. Department of Transportation

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MEC - Ministério do Ensino e da Cultura

NBR - Norma Brasileira

ONU - Organização das Nações Unidas

SEGD - Society for Environmental Graphic Design

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho de conclusão de curso pretende desenvolver o projeto de sinalização e sistema expositivo para o Planetário de Porto Alegre.

O Planetário Professor José Baptista Pereira foi um dos primeiros planetários a ser construído no Brasil. Em atividade desde 1972, desenvolve um importante trabalho no ensino da astronomia, sendo um centro de referência para alunos e professores, que encontram o material mais atualizado sobre estudos do espaço; para cidadãos, apaixonados em admirar os astros; e para turistas, do interior do estado, de regiões brasileiras e do Mercosul. O Planetário faz parte de um grupo de 8 planetários situados na região Sul, que correspondem a 24,6% dessas instituições do País. Só no ano de 2010 recebeu mais de 46 mil pessoas entre sessões e eventos, segundo relatório de atividades. As atividades no Planetário procuram envolver crianças em idade escolar, adolescentes e adultos. A astronomia é o tema principal das exposições na cúpula e são destinadas, principalmente, a grupos escolares. O Planetário não conta com uma exposição permanente. A sala de exposições é utilizada, normalmente, para espera entre as seções, e acaba por permanecer vazia boa parte do dia, pois ocorrem somente três seções diárias. A sala de exposições é um espaço amplo, que pode abrigar elementos que permitam a interação do usuário com o conteúdo sobre astronomia, de forma a aprofundar o conhecimento adquirido pelo visitante durante a seção exibida na cúpula. Uma exposição pode ser uma ferramenta de aprendizagem diferenciada para os grupos escolares. Além disso, o referido ambiente permite criar um ponto de visitação independente das atividades da cúpula, permitindo que os visitantes possam conhecer o lugar e contemplar a exposição.

O Planetário se localiza no Campus da Saúde, em um ponto de razoável fluxo de pessoas: de crianças a adultos, visitantes locais ou, até mesmo, estrangeiros, com diferentes interesses e níveis de instrução/conhecimento. Atualmente, é notável a falta de elementos de ambientação (sinalização e exposição) no Planetário e o desenvolvimento de tal projeto contribuiu para reforçar a missão educativa a que ele se propõe, além de qualificar a experiência ali vivida e proporcionar igual oportunidade de uso para os diferentes tipos de usuários.

Dado este cenário, notou-se uma oportunidade de trabalho no campo do design gráfico ambiental para o desenvolvimento do projeto de sinalização e sistema expositivo para este local. Para a elaboração deste projeto, foram definidos conceitos relacionados de design gráfico ambiental, sinalização e design de exposição. Da mesma forma, são apresentados os elementos que constituem estes projetos, tais como: sistema ambiental; sistema de informação ao usuário; função dos elementos; aplicação gráfica e suporte físico. Neste trabalho, a acessibilidade foi estudada como um requisito de projeto essencial para a utilização do espaço por pessoas com deficiência e como aprimoramento de uso por parte das pessoas sem deficiência, de forma que ao contemplar um se está favorecendo a todos. Para tanto, são revisados os conceitos de acessibilidade, sua contextualização histórica e legal e sua aplicação em sinalização e espaços culturais. Para o desenvolvimento do projeto, foram feitos levantamentos de dados relativos aos usuários e ao ambiente por meio de entrevistas, questionários, instrumento de avaliação de acessibilidade, macro e microanálise do espaço. Foram pesquisados, também, casos de projetos de sinalização e exposição semelhantes para análise de similares. Com todas as informações reunidas, foi possível elencar requisitos e restrições do projeto de sinalização e exposição e as necessidades do

usuário.

O conceito desenvolvido foi baseado nas entrevistas com o usuário, tendo por base o diagrama de nuvem de palavras, que relacionava as palavras descritas pelos visitantes com imagens relacionadas ao Planetário. Utilizou-se então o método *mind mapping* para gerar diretrizes formais e posteriormente alternativas. Foram geradas duas alternativas, que foram avaliadas por um grupo de profissionais da área, e desta seleção concluiu-se que seria melhor desenvolver uma terceira alternativa de forma a aproveitar as melhores características das anteriores. Essa alternativa foi desenvolvida e detalhada neste estudo por melhor atender aos requisitos de projeto.

1.1 JUSTIFICATIVA

A sinalização procura otimizar, por vezes, até viabilizar, a utilização e o funcionamento dos espaços, sejam eles abertos ou construídos (CARDOSO e SCHERER, 2010).

O design de exposição trabalha com narrativas, utilizando elementos com o intuito de proporcionar uma experiência, criando uma relação forte e memorável entre o visitante e o conteúdo da exposição.

Dada a diversidade de público que frequenta o Planetário é preciso garantir que os visitantes desfrutem do espaço da melhor maneira possível. A sinalização auxilia o usuário na navegação e, também, na compreensão das regras de convivência, garantindo a integridade do local e a segurança. A exposição complementa a experiência de aprendizado proporcionada pelas exposições na cúpula, é um local para maior contato com o conteúdo relacionado à astronomia. A acessibilidade deste espaço é fator importante e deve ser considerado desde o início do projeto para garantir o acesso ao conhecimento por todos. Estudos como este proporcionam uma

reflexão a respeito da maneira como se projetam espaços e objetos para uso público. Garantir que todos possam utilizar o mesmo espaço sem dificuldades é um desafio, e exige um estudo maior sobre o tema.

O fato de o Planetário ser um local público e pertencente à UFRGS, e como estudante do sistema público de ensino superior desta Universidade, ressalta-se a contribuição e, ao mesmo tempo, a contrapartida que tal projeto pode proporcionar. Além de contribuir na relação da Universidade com a comunidade a qual esta inserida por estar qualificando tal espaço de uso público.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver o projeto de um sistema de sinalização e sistema expositivo para o Planetário de Porto Alegre.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Pesquisar e caracterizar os diferentes públicos-alvo, seus interesses e necessidades, bem como a linguagem e recursos a serem utilizados para a comunicação do conteúdo;
- Caracterizar e analisar o local de implantação;
- Pesquisar e caracterizar o conteúdo e as informações a serem abordadas;
- Definir os requisitos de projeto;
- Definir padrões e diretrizes para o projeto de sinalização, linguagem, organização de conteúdo, elementos de ambientação e exposição;
- Qualificar o espaço cultural, considerando as diretrizes do desenho universal, privilegiando as características perceptivas e ampliando a forma de abordagem para a melhor difusão do estudo da astronomia.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo são definidos os conceitos básicos para o desenvolvimento do presente Trabalho de Conclusão de Curso. Primeiramente são definidos os conceitos fundamentais para a compreensão das definições de sinalização e de design exposição, duas áreas que pertencem ao design gráfico ambiental. Em seguida são apresentados os referenciais teóricos pertinentes aos elementos que constituem um projeto de sinalização e exposição, tais como: sistema ambiental; sistema de informação ao usuário (tipografia, pictogramas e cores); função dos elementos do sistema; aplicação gráfica e suporte físico (materiais). Por último se faz uma revisão sobre acessibilidade, seus conceitos, legislação e a aplicação destas diretrizes em projetos de sinalização e exposição.

3.1 DESIGN GRÁFICO AMBIENTAL

A associação dos Designers Gráficos (ADG) define esta área do design como:

“Há dois tipos de design ambiental, o de sinalização e o de ambientação. Projetos de sinalização costumam ser implantados em edifícios complexos, tais como shopping Center, supermercados, terminais de transporte, hospitais, museus. Sua principal tarefa é otimizar- por vezes até viabilizar – o funcionamento desses edifícios. Já os projetos de ambientação podem ser chamados de design total: são recintos inteiramente concebidos pelo designer, tais como uma exposição, um estande um local para abrigar um evento.”(Guia ADG Brasil,2004 apud VELHO, 2007, p.47)

Segundo a *Society for Environmental Graphic Design - SEGD*, dos Estados Unidos, o design gráfico ambiental abrange disciplinas de design gráfico, arquitetura, paisagens, interiores e desenho industrial, todos preocupados com os aspectos visuais da sinalização, identidade e comunicação, informação e formação de idéias de lugar. É uma área de intersecção entre design gráfico, design de produto, arquitetura,

urbanismo, comunicação e ergonomia.

O design gráfico ambiental utiliza forma, cor, tipografia, além de conhecimentos de *wayfinding*¹ e processos de fabricação, para criar um sistema que se integra a arquitetura e facilita a navegação do usuário pelo espaço, além de auxiliar no reforço da identidade do local.

Um exemplo claro são as indicações das estações de metrô de Nova Iorque (Figura 01), projeto que foi concebido como parte integrante da arquitetura. Aplicadas aos muros das estações, permitem a reparação quando necessário, resistindo à ação do tempo e do vandalismo. Além disso, essa sinalização é uma característica do metrô da cidade, sua influencia no ambiente é tão forte que rapidamente se compreende de que local se está falando (VELHO, 2007).



Figura 1 - Estação de Metrô de Nova Iorque. Fonte: Almeida (2010)

Hunt (2003, *apud* Scherer e Cardoso, 2011a) coloca que o design gráfico ambiental possui três abrangências: sinalização, ambientação e design de exposição. A

¹ – *Wayfinding*: conceito baseado na capacidade humana de criar uma mapa cognitivo que auxilia a orientação no espaço, o modo como o usuário navega no ambiente.

sinalização facilita e viabiliza a utilização do espaço, direcionando, indicando e advertindo. A ambientação é um local de comunicação, visto, por exemplo, na interação dos consumidores com os produtos e a marca (do estande ao ponto de venda - PDV). E o design de exposição trabalha com narrativas, criando uma relação do usuário com o conteúdo da exposição.

No caso desenvolvimento do projeto de design gráfico ambiental do Planetário de Porto Alegre, cabe analisar e enfatizar os conceitos e particularidades que envolvem sinalização e design de exposição.

3.1.1 Conceitos Gerais em Sinalização

A sinalização é uma área multidisciplinar dentro do campo do design, pois envolve habilidades de diversas disciplinas. Muitos são os termos utilizados para denominar esta prática: sinalização, programação visual, comunicação visual, design ambiental, design total, ambientação, design da informação, *wayfinding design*, design gráfico-ambiental, sistema de sinalização, identificação de fachadas, etc. Este capítulo, portanto, visa justificar e conceituar os termos sinalização, *señalética* e *wayfinding*.

Cardoso e Scherer (2011a) citam a definição da SEG D que considera o processo de sinalização como o planejamento, projeto e especificação de elementos gráficos no ambiente construído ou natural. Os mesmos autores citam também a definição da ADG (2000): “o design de sinalização procura otimizar, por vezes, até viabilizar, a utilização e o funcionamento de espaços, sejam abertos ou construídos”. Em ambas as definições a sinalização é uma intervenção no espaço que visa torná-lo mais acessível ao usuário que o percorre, cujos os elementos gráficos são responsáveis por indicar,

comunicar e orientar este ambiente.

Segundo Velho (2007) um projeto de sinalização pode ser caracterizado pelo resultado da combinação de diversos subsistemas, que são:

- Sistema de informações: priorização de informações, necessidades, hierarquia, padronização da nomenclatura e normatização das informações;
- Sistema gráfico: definição dos elementos gráficos – tipografia, cor, pictogramas, ilustrações, texturas, planejamento e linguagem gráfica;
- Sistema físico/formal: definição dos suportes das informações, formatos, dimensões, funcionalidade, durabilidade e manutenção;
- Sistema construtivo: definição dos elementos que compõem o sistema, modularidade, seriação, processo produtivo, detalhamento e especificações técnicas.
- Sistema ambiental (*wayfinding*): definição dos pontos de decisão, análise de fluxos e circulação, análise da linguagem arquitetônica e interferências-físico espaciais;
- Sistema de acessibilidade e segurança: atender aos princípios estabelecidos de acessibilidade e segurança, assim como leis e normas específicas;
- Sistema normativo: definição dos manuais, do projeto e de implementação, planilhas quantitativas, e plantas de alocação, além de orientações para instalação e manutenção.

Segundo Cardoso e Scherer (2011a) as funções da sinalização definidas pela SEG D são as de ajudar o usuário a entender o espaço (identificando, orientando e informando), realçar o ambiente, pois os elementos da sinalização contribuem para a experiência no espaço, e proporcionar segurança, no sentido de que o usuário encontrará o que procura e não irá se deparar com informações dúbias ou mesmo com a falta delas.

3.1.2 *Señalética*

Joan Costa (1992, *apud* Velho, 2007), define *señalética* como o funcionamento instantâneo e automático da informação através de sinais visuais relacionados aos indivíduos. Utiliza-se o termo em espanhol, pois a tradução para o português, sinalética, esta ligada ao processo de registrar sinais, marcas e cicatrizes externas, não correspondo, por tanto, ao mesmo significado.

O objetivo da *señalética* é passar a informação de forma inequívoca e instantânea, centrada nas necessidades do usuário. Sua linguagem é direta, possuindo um sistema de comunicação composto por um código universal de sinais, símbolos (iconográficos, tipográficos e cromáticos) e um planejamento técnico. Não objetiva ter apelo estético, mas deve ser percebida pelo público quando necessário sem invadir o ambiente (não deve roubar a atenção). Segundo Velho (2007), é o exemplo mais funcional de comunicação.

Costa (1992) considera a *señalética* a evolução da prática de sinalização, aplicada a problemas particulares de informação espacial, que se integra ao espaço, ao ambiente e contribui para reforçar uma imagem de marca. Possui características inovadoras, complexidade devido ao campo de ação e é específica como sistema de comunicação.

Velho (2007) descreve que embora os espaços arquitetônicos possam ser diferentes, do ponto de vista da *señalética*, em todo o mundo as situações se repetem e são similares. Todo o usuário sente dificuldade em familiarizar-se com locais onde realiza ações específicas ou transitórias como supermercado, banco e parques.

Um ponto importante na definição de *señalética* é a adaptação às características do entorno, de forma que a *señalética* deve contribuir e reforçar os aspectos próprios

de cada ambiente, respeitando suas restrições arquitetônicas e funções a eles relacionadas.

3.1.3 Wayfinding

Segundo Cardoso e Scherer (2011a), o termo *wayfinding* foi utilizado pela primeira vez por Lynch (1997) no clássico de 1960, “A imagem da cidade”. Lynch se referia aos mapas, as ruas, aos números das casas, aos sinais direcionais e outros elementos como auxiliares na compreensão do espaço, ou seja, “a maneira de se encontrar”. Seu trabalho é baseado no conceito de orientação espacial e na capacidade humana de criar um mapa cognitivo.

Velho (2007) defende que aspectos importantes para o *wayfinding* são o planejamento espacial e a comunicação. O planejamento espacial considera a ordenação das informações pelo usuário para a tomada de decisão, em uma relação dinâmica com o espaço. A comunicação é a percepção do espaço, a circulação, os fluxos, referências, marcos e o mais importante, a informação.

Cardoso e Scherer (2011a) citam que para Arthur e Passini (1992), a informação é concebida segundo critérios de legibilidade, visibilidade, compreensibilidade, estética, cor e forma. Segundo os autores, as informações podem ser classificadas em três grupos (embora este método seja criticado por simplificar muito o processo, por outro lado enfatiza o foco do problema): informações necessárias para a tomada de decisão (opções de caminho), execução da decisão (escolha da direção) e conclusão (destino). Outra classificação existente diz respeito aos recursos gráficos utilizados, que podem ser: tipográficos, cartográficos, ilustrações e pictográficos.

“O *wayfinding design* varia conforme as condições em que o usuário se encontra” (ARTHUR e PASSINI, 1992 *apud* CARDOSO e SCHERER 2011a). Se o usuário está em viagem, em local de trabalho ou em momento de lazer a utilização das informações e a percepção do espaço ocorrem de maneiras distintas. É normal que ao visitar uma cidade desconhecida o usuário sinta mais necessidade de informações para se situar do que se estivesse em sua cidade de origem. Da mesma forma as características arquitetônicas, a planta-baixa e os fluxos tornam um local mais fácil ou mais difícil de se localizar. Arthur e Passini (1992), também trazem a importância de direcionar informações às pessoas com deficiência visual e física, trazendo a acessibilidade como uma nova problemática. O quadro 01 apresenta uma síntese dos conceitos abordados acima.

Quadro 01 - Conceitos gerais em sinalização. Fonte: Teixeira *et al* (2011).

Sinalização	Processo de veiculação de informações. É o princípio de marcar ou sinalizar algo. Transmite informação mediante uma disposição adequada de sinais, regulamentando fluxo de pessoas e veículos, preferencialmente antecipando a demanda. Produto de design utilizado para orientar, informar e guiar os usuários.
<i>Señaletica</i>	Sua finalidade é a informação imediata e inequívoca, direcionada a reação à mensagem. Não impõem a atenção, não provoca impacto e nem recorre a atenção estética.
<i>Wayfinding</i>	Voltado ao movimento orientado, utiliza-se da aplicação dos recursos da sinalização para orientar e auxiliar os usuários a chegarem em determinado destino com segurança, tornando a experiência dos mesmos agradável.

3.1.4 Conceitos Gerais em Design de Exposição

O design de exposição constitui uma área do design intimamente ligada à museografia, sendo ambos campos importantes na idealização e concepção das exposições.

Segundo Cossio e Cattani (2010), o projeto de mostras culturais reflete a vocação didático-pedagógica da profissão. Assim, entende-se o design de exposição como uma associação entre design e educação, sendo a exposição uma maneira de educar pelo design, visto que se faz uso das habilidades projetuais do design para criar ambientes e manipular conteúdos e informações de forma didática.

Para a compreensão do campo de atuação e dos elementos envolvidos na construção de uma exposição, se faz necessário inicialmente definir os conceitos de museografia e exposição.

Para Cury (2006), museografia é o termo que engloba todas as ações práticas de um museu: planejamento, arquitetura e acessibilidade, documentação, conservação, exposição e educação. Já a expografia, como parte da museografia, “visa à pesquisa de uma linguagem e de expressão fiel na tradução de programas científicos de uma exposição” (DESVALLÉES, 1998 *apud* CURY, 2006); ou seja, é a disciplina encarregada pelo planejamento, metodologia e técnica. Gonçalves (2004, *apud* Cossio e Cattani, 2010) conceitua exposição como uma apresentação intencionada, que estabelece um canal de contato entre o transmissor e um receptor, com o objetivo de influir sobre ele de uma determinada maneira, transmitindo-lhe uma mensagem.

A exposição é responsável pela interação homem e objeto, constitui uma manifestação visual do museu, sendo a principal maneira de aproximação do público com seu patrimônio cultural. Segundo Cury (2006) é a grande chance dos museus de se

apresentarem para a sociedade e afirmarem a sua missão institucional.

Durante muito tempo os museus foram de caráter autocrático, de forma que as exposições eram concebidas por poucas pessoas e eram basicamente contemplativas. Organizadas segundo critérios de classificação de coleções que as tornavam compreensíveis somente a pesquisadores e especialistas, tendo o visitante comum uma atuação passiva. Hoje os museus têm caráter comunicativo, as equipes são multidisciplinares, e o objetivo maior é provocar uma atitude ativa no visitante. Exposição é, didaticamente falando, conteúdo e forma, sendo que o conteúdo é dado pela informação científica e pela concepção de comunicação de interação. A forma da exposição diz respeito à maneira como vamos organizá-la, considerando a organização do tema (ênfase temático e seu desenvolvimento), a seleção e articulação dos objetos, a elaboração de seu desenho (a elaboração espacial e visual) associados a outras estratégias que juntas revestem a exposição de qualidades sensoriais (CURY, 2006, p.42).

A exposição deve ser concebida tendo como ponto de partida a experiência prévia do público, pois é a partir deste conhecimento que ele irá recriar a exposição. Escolher um tema de relevância científica e social, assim como organizar o material de forma visualmente atrativa, auxilia a estabelecer relações entre a experiência do usuário e o novo conhecimento que a exposição propõe.

Conceber e montar uma exposição significa construir e oferecer uma experiência de qualidade para o público, que esteja conectada com suas experiências anteriores e que influencie positivamente suas experiências futuras (CURY,2006, p.46).

Apreciar uma exposição envolve observar objetos, entender seu conteúdo temático, apreciar os efeitos expográficos e sensoriais, analisar, comparar e criticar, ou seja, tudo que envolve a interação do objeto exposto com o público. Cabe ao designer aplicar os recursos expográficos – textos, legendas, ilustrações, fotografias, cenários, mobiliários, sons, texturas, cheiros, temperatura e cor – de maneira a favorecer o aprendizado e estabelecer uma qualidade semântica.

3.1.5 Estratégia Expositiva

Cury (2006) enfatiza a existência de dois elementos fundamentais na construção da

experiência do público: a apropriação do espaço físico e o desenho da exposição (sua visualidade) associados ao uso de outros recursos sensoriais.

O caminho que o visitante irá percorrer na exposição é pré-determinado - mas não imposto – de forma que ao circular, o visitante vai se apropriando do espaço e naturalmente vai absorvendo o conhecimento que ele oferece.

O percurso expositivo é pensado de acordo com a proposta conceitual da exposição, frente às questões arquitetônicas e frente à melhor proposta de interação. Segundo Hughes (2010) a estratégia expositiva depende do conteúdo da amostra, dos critérios de subdivisão e classificação, e do nível de interação do usuário.

Segundo Fernández e Fernández (2010), M.Lehmbruck (1974) desenvolveu uma tipologia de modelos de circulação e os reuniu em cinco formulações básicas de percurso (Figura 02): arterial, pente, cadeia, estrela ou leque e bloco. Dentre estas formas de circulação ainda se pode orientar o usuário para que ele visualize os objetos e transite pela sala expositiva de modo linear, livre, corredor, alcova ou misto.

A narrativa é o recurso utilizado para que o visitante compreenda a lógica expositiva. Hughes (2010) diz que desta forma os visitantes se deparam com uma sequência associativa na qual as informações anteriores são utilizadas para a compreensão do próximo objeto. A narrativa não significa estabelecer uma sequência linear, mas uma sequência que favoreça a construção do conhecimento. Essa sequência pode ser do tipo espacial linear com início, meio e fim, ou seja, quando um momento depende do anterior, ou episódica, quando o público escolhe livremente o caminho a percorrer. O design é uma importante ferramenta na criação da narrativa, pois ele é responsável por criar os elementos que irão puxar o visitante de um ambiente para o outro ou de um objeto pra o outro. A aplicação de linguagem gráfica, cor e forma auxilia na

visualização e compreensão da sequência expositiva.

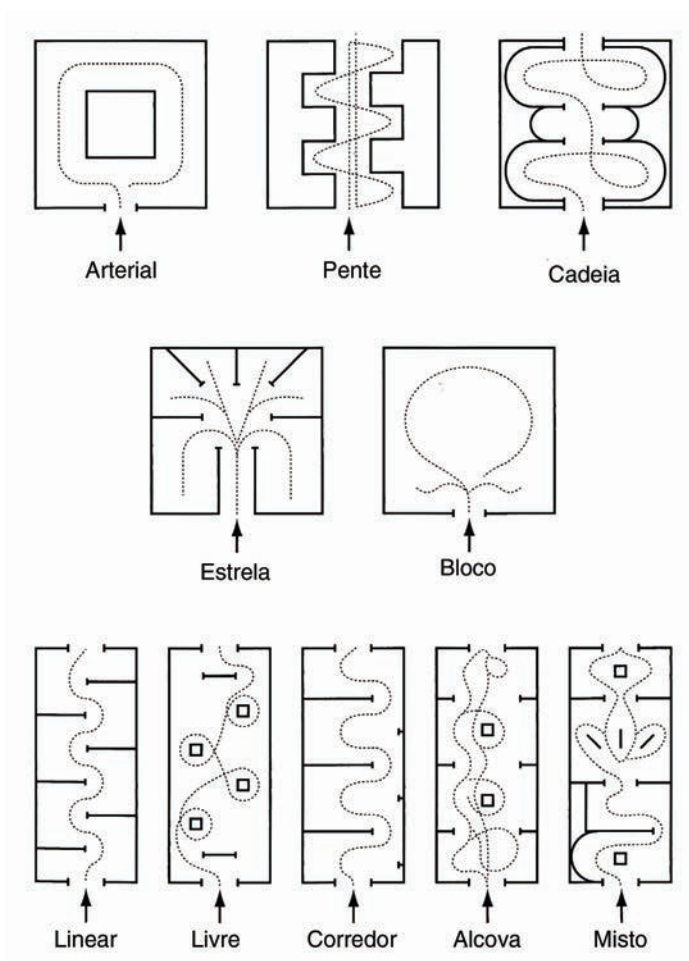


Figura 02 - Exemplos de modelos típicos de circulação.
Fonte: Lehmbrock (1974 apud Fernández e Fernández, 2010).

As exposições, segundo Fernández e Fernández (2010), podem ser identificadas em distintas classes e modalidades tipológicas de acordo com critério classificatórios de conceitos e finalidade (Quadro 02).

De acordo com a classificação de Fernández e Fernández (2010), a exposição para o Planetário é de caráter permanente, ou de longa duração como termo atualmente empregado, utilizando material de natureza reproduzida e objetos de diversas tipologias, coseguindo assim abranger os diferentes conteúdos que envolvem a astronomia. Trata-se de uma exposição de ciências experimentais dentro da Instituição do Planetário, pertencente à UFRGS. Sua extensão é prioritariamente local, se restringindo a capital

e grande Porto Alegre, mas mesmo já existindo outros Planetários no Estado também tem caráter regional. A exposição visa à informação relacionada ao seu ambiente e seu conteúdo é baseado na documentação e em estudos realizados pela física e pelo departamento de astronomia.

Quadro 02 - Tipos e Modos de Exposição. Fonte: Fernández e Fernández (2010).

Segundo o tempo de duração (carater e função museográfica).	<ul style="list-style-type: none"> - Permanente - Temporaria; - Intinerante; - Móveis(portáteis);
Segundo o tipo de material apresentado (características material, natureza do objeto).	<ul style="list-style-type: none"> - Objetos originais; - Reproduções; - Natureza mista;
Segundo a densidade de objetos.	<ul style="list-style-type: none"> - Geral - Especializada - Mista
Segundo a material ou disciplina científica.	<ul style="list-style-type: none"> - Ciências humanas e sociais (artística , histórica, antropológica, etnológica...); - Ciências experimentais (ciências e técnicas);
Segundo a instituição.	<ul style="list-style-type: none"> - Museus, fundações, centros de exposição; - Galerias, centros comerciais; - Feiras e outros (meios eletrônicos...);
Segundo a extensão do alcance geográfico.	<ul style="list-style-type: none"> - Universais; - Internacionais; - Regionais; - Locais; - Comunitárias;
Segundo a intenção sociocultural.	<ul style="list-style-type: none"> - Exposição – apresentação; - Exposição – informação; - Exposição – comunicação; - Exposição como obra; - Exposição como meio de exploração; - Exposição como montagem e instalação;
Formas de exposição (tipos de exposição, que seguem o enfoque ou proposito didatico).	<ul style="list-style-type: none"> - Ecologica (relação com o ambiente); - Tematica (monografica ou não); - Sistemática (segue ou se ajusta a um sistema ou método); - Interpretativa ou de tese (conceitual/ apresentação de ideias); - Contextual– relacionada pscio/socio/linguisticamente; - Polivalente; - Especializada;
Tipos segundo funções gerais (origem).	<ul style="list-style-type: none"> - Simbólica; - Comercial; - Documental; - Estética (artística industrial);

3.2 ELEMENTOS DO PROJETO DE SINALIZAÇÃO E DESIGN DE EXPOSIÇÃO

Como já citado por Velho (2007), o projeto de sinalização é composto por subsistemas. Considerando estes elementos fundamentais para composição do projeto, neste capítulo são revisados os conceitos que envolvem cada um deles e os conhecimentos necessários para a aplicação, assim como sua aplicação também para o design de exposição. Aborda-se, então: sistema ambiental, sistema de informação ao usuário, função dos elementos do sistema e aplicação gráfica e suporte físico.

3.2.1 Sistema Ambiental

O Sistema ambiental também deve considerar as características do espaço onde o projeto será implementado. Segundo D'Agostini e Gomes (2010), é importante observar e registrar as características dos locais que receberão o projeto. Registros fotográficos e anotações auxiliam no entendimento da problemática de projeto, assim como a classificação quanto ao tipo de ambiente. Essas observações evitam com que surjam propostas que não estão de acordo com as características do local.

Os ambientes podem ser classificados em públicos – shoppings, supermercados, parques, etc. – ou privados – fábricas, prédios comerciais – cujas diferenças estão na liberdade de circulação e na necessidade de identificação. Outra classificação é quanto a serem abertos ou fechados, ou ainda permanentes ou itinerantes. Nestes casos, a escolha dos materiais e a vida útil são pontos a serem pensados quanto à sustentabilidade.

D'Agostini e Gomes (2010), propõe uma classificação quanto à quantidade de pessoas que transitam no espaço, fazendo relação entre o ambiente e o público usuário.

O Mega Habitat – fluxo de milhões de pessoas por dia, abrange grandes extensões territoriais e envolve vários níveis de acesso. Exemplos: cidades turísticas e eventos esportivos.

O Quilo Habitat – fluxo de milhares de pessoas por dia, grande extensão territorial, porém sua área é delimitada, podendo se identificar os diferentes níveis de acesso. Exemplos: parques, universidades, festivais.

O Hecto Habitat – grande fluxo de pessoas, mas com território delimitado, geralmente têm definido um acesso específico ou entrada. Exemplos: lojas de departamento, shopping center, hospitais.

E, por fim, o Deca Habitat – menor fluxo de usuários não ultrapassando centenas de pessoas e sua extensão não chega a 100m². Exemplos: quiosques, estandes e salas comerciais.

Outra avaliação necessária é a forma como o usuário utiliza o ambiente. Segundo D'Agostini e Gomes (2010), os ambientes podem ser classificados como ambientes de espera, de percurso e de circulação. Os ambientes de espera são locais onde o usuário permanece por determinado período, portanto é adequado utilizar mensagens com informações mais textuais, pois o usuário tem mais tempo para leitura. Os ambientes de percurso são locais onde o usuário é exposto a uma sequência de alternativas para chegar ao destino final. São, por exemplo, supermercados, aonde para se chegar à padaria é preciso passar por diversos outros corredores de produtos. Nesse ambiente também, o usuário entra sabendo exatamente que ponto atingir, fazendo o caminho que leva menos tempo. Os ambientes de circulação são saguões de aeroportos, corredores da universidade, etc., ou seja, locais de trânsito constante

de pessoas, onde é possível definir um percurso livremente.

Outra característica importante a ser observada no espaço de projeto é a identificação quanto ao tipo de arquitetura.

A compreensão das formas e linhas sugeridas pela arquitetura são importantes pistas para que o desenho do sistema de elementos de sinalização harmonize ou estabeleça um contraste com locais construídos (D'AGOSTINI E GOMES, 2010, p.105).

O estilo arquitetônico é o que caracteriza cada espaço. O projeto de sinalização e de design de exposição deve considerar este fator e encontrar a solução que o melhor valorize. Diversos são os estilos arquitetônicos, assim, é preciso captar a essência de cada um e encontrar a maneira adequada de aplicá-los nos elementos de sinalização. Desse modo o projeto estará fortalecendo a identidade e a imagem do local.

O Planetário de Porto Alegre é um espaço público integrado ao Campus da Escola Técnica e da Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação. A partir dos conceitos já citados, ele se enquadra na classificação de hecto habitat, pois transitam muitos alunos, professores, funcionários e moradores da região, mesmo este estando inserido no contexto do Campus da Saúde da UFRGS, um exemplo de quilo habitat. Ainda, pode ser considerado um espaço de circulação, pois abriga duas das entradas do Campus, podendo servir de acesso tanto para quem vai ao prédio da Escola Técnica quanto para moradores que se deslocam de um quarteirão para o outro.

3.2.1.1 Marco Arquitetônico

Uma característica muito forte do Planetário é o seu formato inusitado e que atrai a atenção quase que imediatamente ao se passar pelo local. O Planetário se enquadra no conceito de Marco Arquitetônico, pois é marcado pela atividade que desempenha

e serve como orientação na cidade.

Lich (1997) descreve marcos arquitetônicos como elementos da paisagem urbana utilizados como orientação. Sendo a principal característica física dessa classe a singularidade, algum aspecto que seja único e memorável no contexto.

Os marcos se tornam mais fáceis de identificar e mais passíveis de ser escolhidos por sua importância quando possuem uma forma clara, isto é, se contrastam com seu plano de fundo e se existe alguma proeminência em termos de sua localização espacial. O contraste entre figura e plano de fundo parece ser o fator principal (LINCH, 1997, p.88).

O Planetário pode ser considerado um marco arquitetônico, pois sua construção de forma inusitada antecede à visão do observador, antes mesmo que qualquer placa de identificação seja vista. A “nave em pouso” evidencia o conteúdo que se aborda no local, por tanto basta um primeiro contato para se identificar e recordar a função do prédio circular. Alguém que aviste o Planetário pela primeira vez, identifica facilmente o contraste existente com a paisagem local, composta por prédios de formas mais regulares. É também possível criar um marco na navegação pela Av. Ipiranga, por exemplo, uma avenida de grande extensão que exige a utilização de pontos de referência para se saber a que distância que se está do destino.



Figura 03 - Prédio do Planetário. Fonte: Autor

3.2.1.2 Análise de Fluxos

Segundo Gibson (2009) o estudo do espaço onde será implantado o projeto envolve explorar o local observando as características físicas e a dinâmica humana. O estudo do caminho percorrido pelos diferentes públicos dentro do espaço auxilia no levantamento de que tipo de informações eles necessitam. A análise de fluxos evidencia as peculiaridades e dificuldades do espaço. Também é importante conversar com os visitantes e funcionários buscando compreender como vivenciam o local.

Segundo o mesmo autor, pelo traçado do percurso de pedestres e de carros é possível identificar quais os pontos de chegada, saída, pontos de decisão e que informações e sinais são necessários. Concluído este estudo, é possível desenvolver a estratégia de localização, mapas mentais e diagramas do espaço, os quais o usuário compreende a navegação de forma fácil e rápida.

Para o design de exposição, a análise de fluxos ajuda a prever problemas de circulação entre as seções da exposição, garantindo a segurança dos visitantes e dos objetos expostos. É preciso prever que em momentos de superlotação das salas, como a chegada de uma excursão, por exemplo, os visitantes possam se deslocar sem correr o risco de esbarrar nas obras. Ou então, que um visitante cadeirante possa se deslocar livremente por entre os objetos expostos, sem que estes sejam barreiras.

3.2.2 Sistema de Informação ao Usuário

Dentre os recursos utilizados para transmissão de mensagens utilizam-se elementos gráficos e desenhos para se garantir que a informação possa se compreendida por qualquer tipo de usuário. Esses elementos são símbolos, pictogramas, informações

tipográficas e cores. Visto sua importância, neste capítulo são apresentados os aspectos relevantes a respeito de cada elemento.

3.2.2.1 Informações Tipográficas

A tipografia é um dos principais elementos da comunicação gráfica. Segundo Velho (2007), a tipografia (palavras, frases, textos) é certamente o principal recurso adotado na transmissão de mensagens e seu uso baseia-se na premissa de que todas as pessoas são alfabetizadas, e podem ver e compreender as informações. Sabe-se, porém, que a tipografia possui limitações quanto à eficiência em casos no qual o usuário possui deficiência visual ou que não conhece o idioma que está sendo representado. Nesses casos o uso da tipografia deve ser complementada com outros recursos gráficos.

O tipo ideal deve estar de acordo com os objetivos da mensagem, com as características do público e do veículo. Para fins de sinalização e exposição, é indicado o uso de fontes sem serifa, porém Velho (2007) cita que Arthur e Passini questionam o paradigma de que somente fontes sem serifa são eficientes. Segundo os autores o critério matemático, relação entre altura e largura do tipo, seria determinante para sua eficiência, porém a fonte Helvética, preferida dos designers nos anos 70, é exemplo de legibilidade e não apresenta estes padrões geométricos. Os autores defendem que a “boa letra”, legível e funcional, deve dar boa resposta à leitura à distância. Uma fonte tipográfica deve ser legível a 15 metros, tendo 25 milímetros de altura (VELHO, 2007, p.53). Visto que a legibilidade é um fator importante na funcionalidade da tipografia na linguagem escrita, cabe analisar os fatores que influenciam a qualidade da legibilidade (Figura 04).

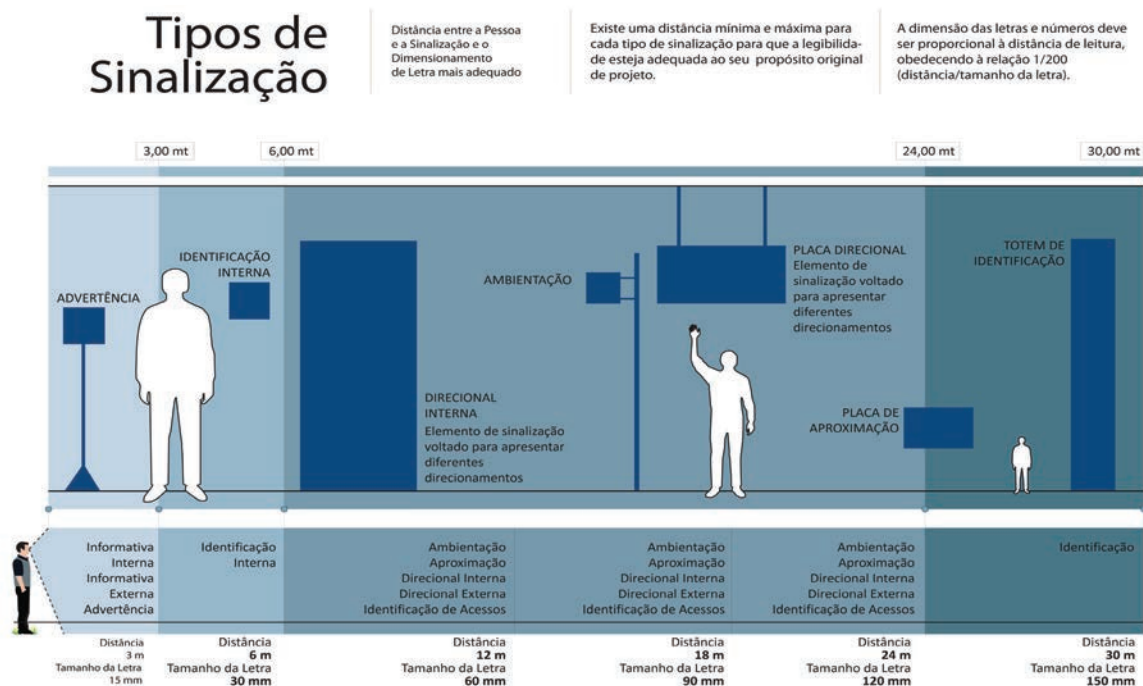


Figura 04 - Tipos de Sinalização. Fonte: NDGA (2011)

A norma NBR9050/2004 apresenta uma fórmula para que seja determinado o tamanho do texto em relação à distância do observador, conforme a Figura 05.

$$\text{ALTURA DA LETRA} = D(\text{MM}) \times 1/200$$

Distância da leitura(mm)	Altura da fonte (mm)
Até 500 mm	2,5 mm
500 até 900	4,5
900 até 1800	9
1800 até 3600	18
3600 até 6000	30

Figura 05 - Fórmula determinante da altura de um tipo. Fonte: ABNT NBR 9050/2004

3.2.2.2 Legibilidade

Sousa (2002) define legibilidade como facilidade com que o leitor consegue distinguir o tipo numa página e baseia-se na relação do tamanho da forma com o fundo e na capacidade de distinguir as letras entre si. No design tipográfico, legibilidade é utilizada para definir uma qualidade desejada nos tipos de letra quaisquer que sejam suas formas. Cabe ao designer saber aplicar a tipografia adequada em cada ocasião, ele deve saber o que é para ser lido, por quem vai ser lido, quem e quando o vai ler, e onde vai ser lido. Onde inclui a qualidade da luz no ambiente, em uma exposição, por exemplo, é preciso programar os pontos onde o leitor deverá dedicar mais tempo à leitura para que a luz esteja devidamente colocada.

Outro ponto a ser considerado é a facilidade de leitura de um texto, que é diretamente afetada pela tipografia escolhida, corpo da letra, espaço entre letras e palavras (*kerning/tracking*), comprimento das linhas de texto e espaço entre linhas (*leading*).

Textos em caixa alta ocupam o dobro do espaço da linha e atrasam a leitura. São ideais para criar a hierarquia de títulos e subtítulos, porém a caixa baixa é mais adequada para textos corrido, pois a ascendência e descendência do desenho dos tipos são mais fáceis de serem reconhecidas.

O espaçamento entre os tipos é concebido junto ao desenho da fonte. Um tipo bem desenhado possui um espaçamento natural aos olhos. É importante que os tipos, em blocos de texto, não sejam dispostos folgadoamente na linha, as palavras devem formar grupos contínuos. O mesmo vale para os tipos dispostos muito juntos, pois a falta de espaçamento torna os tipos irreconhecíveis (Figura 06).

A mesma importância deve ser dada ao espaçamento entre linhas (*leading*). “Estudos

mostram que o aumento da entrelinha melhora a legibilidade. O espaçamento entre as linhas nunca deve ser menor que o espaço entre palavras” (SOUSA, 2002, p.17).

Informações Informações Informações

Figura 06 - Ajustes de tracking. Fonte: Autor

Quanto mais longa for a linha maior deve ser a entrelinha (Figura 07). Além disso, em situações de exposição, onde se tem muito conteúdo e vários tamanhos de bloco de texto, é ideal alinhar o texto à esquerda, pois ajuda o leitor a regressar do final de uma linha para o início da próxima.

Integer vitae viverra metus. Fusce magna diam, malesuada vehicula fringilla ut, rutrum ac lorem. Ut auctor ornare magna, egestas sagittis odio placerat a. Donec id.

Integer vitae viverra metus. Fusce magna diam, malesuada vehicula fringilla ut, rutrum ac lorem. Ut auctor ornare magna, egestas sagittis odio placerat a. Donec id.

Integer vitae viverra metus. Fusce magna diam, malesuada vehicula fringilla ut, rutrum ac lorem. Ut auctor ornare magna, egestas sagittis odio placerat a. Donec id.

Figura 07 - Espaçamento entre as linhas (leading). Fonte: Autor

Para blocos de texto , se aconselha o uso de tipos com serifa, pois a serifa dá continuidade à leitura. Porém, as fontes sem serifa, por terem forma mais limpa, são mais facilmente reconhecidas por pessoas de baixa visão, portanto são mais adequadas para o uso em informações para aplicação no ambiente.

Quando o texto não é compreendido o leitor tende a abandona-lo. É importante categorizar a informação e dispô-la na linguagem adequada ao usuário que frequenta o espaço. Hughes (2010) também ressalta que a informação pode ser disposta em

diversos níveis, consentindo ao visitante realizar uma leitura superficial ou de se aprofundar no detalhe, conforme seu interesse. Essa é uma solução para casos nos quais a quantidade de texto e o nível de conteúdo não são ideais a todos os tipos de visitantes. Assim classificar o texto por níveis de complexidade possibilita que o usuário escolha e faça a quantidade de leitura que deseja.

3.2.2.3 Símbolos e Pictogramas

Os símbolos são elementos utilizados para simplificar a organização da informação em um espaço. Gibson (2009) diz que enquanto centenas de sinais direcionais são utilizados, alguns símbolos poderiam eliminar o excesso, ou seja, a representação gráfica transmite uma informação sem que ela precise ser explicitada tipograficamente, facilitando a sistematização do espaço. Os signos são criados e usados para atingir certos escopos, para executar determinadas tarefas: pretende-se por meio deles, dar expressão a algo, representar algo e comunicá-lo a outrem. (FORMIGA, 2002 apud VELHO, 2007, p.28).

As representações pictóricas são os elementos gráficos mais utilizados em projetos de design gráfico ambiental. Os pictogramas são desenhos que podem ser associados a inúmeras idéias, sua maior característica é a objetividade com que transmitem uma mensagem.

Os pictogramas passaram a ter importância nos elementos de comunicação no momento em que se buscava unificar a linguagem. O objetivo era que uma informação pudesse ser compreendida por qualquer pessoa de qualquer cultura, país ou idioma. Na década de 70, a sinalização horizontal começou a ser regulamentada, e com ela houve a necessidade de unificar a linguagem dos pictogramas.

Em 1974, o *American Institute of Graphic Arts* (AIGA) comissionado pelo D.O.T (*U.S. Department of Transportation*) estabeleceu um comitê para desenvolver um sistema uniforme (Figura 08), simples e de reconhecimento internacional (VELHO, 2007, p.29). O objetivo era definir uma coleção de símbolos consistentes para ultrapassar a barreira da diferença de idiomas e culturas, simplificando a comunicação nos serviços de transporte mundial. (FORMIGA, 2002 apud VELHO, 2007, p. 29)

Velho (2007) diz que os princípios estilísticos dos pictogramas são a redução (concisão) e a consistência. A redução relaciona-se à simplificação do traço utilizando a técnica do desenho de siluetas, e a consistência tem a ver com a padronização e uniformidade estilística.

Os pictogramas podem ser utilizados em ambientes para sinalizar serviços, sanitários, indicações direcionais, etc., ou para complementar as mensagens tipográficas indicativas, proibitivas ou restritivas. Em locais como o Planetário, onde frequentam crianças, por exemplo, o uso de pictogramas para representar uma mensagem proibitiva como “não corra” possibilita que a mensagem seja claramente interpretada mesmo que o usuário não saiba ler. Os pictogramas também podem ser adaptados e estilizados de forma a contribuir com a identidade do local, fazendo sua aplicação um fator que qualifica o espaço.



Figura 08 - Pictogramas desenvolvidos para o D.O.T Fonte: AIGA (2011).

3.2.2.4 Cor

Segundo Gibson (2009) as cores são fundamentais no dia-a-dia e influenciam a nossa experiência com o mundo – é praticamente impossível imaginar a percepção visual sem elas. Justamente por as pessoas se identificarem com as cores é que o designer deve explorá-las ao máximo, evocando como forma de resolver problemas e escolhendo a cor como elemento central de organização do sistema de sinalização. As cores ajudam as pessoas a se identificar, navegar e se conectar emocionalmente com o local. Segundo D’Agostini e Gomes (2010), as cores determinam setores, alertam sobre procedimentos, restringem ações e auxiliam na persuasão da tomada de decisão. No design de exposição a cor auxilia na distinção das diferentes secções da exposição e na organização hierárquica da informação tipográfica. Além disso, a cor é um elemento que influencia diretamente a legibilidade de um texto. Segundo Samara (2006), o designer precisa ter atenção aos valores relativos às cores e os seus efeitos na legibilidade, especialmente quando o fundo interage com a cor do tipo. Se o valor dos dois é aproximado, o contraste entre o tipo e o fundo diminui, e o tipo perde legibilidade (Figura 09). Gibson (2009) cita que segundo o *Americans with Disabilities Act*, outorgado em 1990, é recomendando que se tenha no mínimo 70% de contraste entre tipo e fundo.

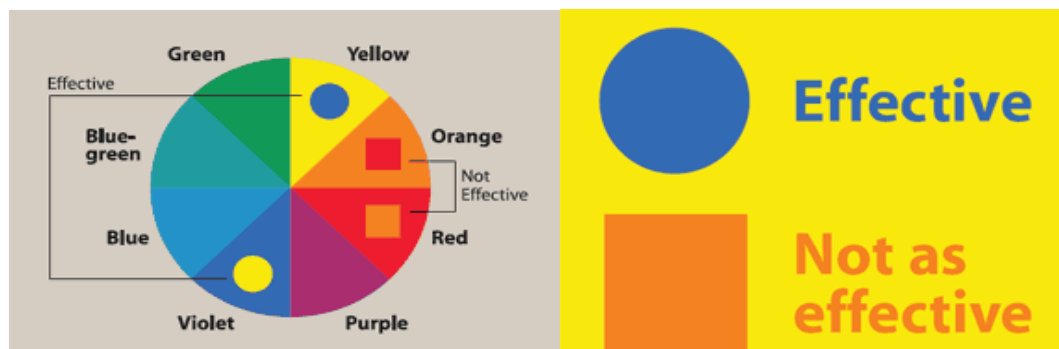


Figura 09 - Contraste efetivo entre figura e fundo. Fonte: Arditi (2005).

O mesmo autor comenta que a escolha de cores também deve levar em consideração a arquitetura e ambiente do local. Em locais abertos rodeados por árvores, uma placa verde tem pouca presença e dificilmente será notada.

Segundo Arditi (2005), pessoas com baixa visão perdem a habilidade de identificar as cores nos níveis de seus três atributos: matiz, saturação e luminosidade. Uma pessoa com baixa visão perde sensibilidade para distinguir matizes, ou seja, não consegue distinguir entre azul, verde, amarelo, vermelho, roxo, etc. A luminosidade e a saturação das cores afetam diretamente o contraste entre figura e fundo, diminuindo a legibilidade.

Segundo Farina (2006) a cor exerce um ação tríplice: a de impressionar, de expressar e de construir. A cor impressiona, pois chama a atenção dos olhos. A partir desta percepção, expressa uma informação ou uma emoção, e esses, por sua vez, contribuem para a construção de um conceito ou uma identidade. Ao se definir uma cor para um determinado elemento ou ambiente se atribui um significado, que será captado pelo usuário e influenciará sua experiência com este elemento ou local.

3.2.3 Função dos Elementos do Sistema

O espaço a ser sinalizado contém diferentes informações que devem ser organizadas conforme sua hierarquia. Cada elemento da sinalização pode ser classificado conforme o tipo de informação que contém. Segundo Gibson (2009), os elementos podem ser classificados por identificadores, direcionais, orientadores e regulatórios.

Os identificadores normalmente são os primeiros elementos a terem contato com o usuário, portanto a impressão causada por este contribui muito para a percepção inicial

do local. Estes sinais são marcadores com nomes ou funções, aparecem em inícios e fins de rota e indicam, por exemplo, entradas e saídas. Normalmente levam o logo ou grafismo que identifica a empresa/instituição. Os elementos direcionais formam o sistema de circulação, indicam as rotas de pedestres e veículos em entradas, pontos de decisão e destinos. Estes elementos precisam estar em harmonia com a arquitetura, mas ao mesmo tempo devem ser óbvios e reconhecíveis. Os elementos de orientação auxiliam o visitante a ter noção global do espaço, auxiliando na localização espacial, sendo mapas e diretórios que têm informações pertinentes a localização de serviços, banheiros, etc. Os elementos com informações de regulamentação descrevem o que é permitido ou proibido fazer no local – comunicam as regras de convivência. Esses devem ser elementos que garantam a segurança e sua mensagem não deve ser em tom agressivo para não intimidar os visitantes.

D'Agostini e Gomes (2010) comentam ainda que os elementos explicativos transmitem dados detalhados sobre algo; os promocionais destacam algum ponto e os ambientadores, são responsáveis por personalizar o ambiente.

Cada ambiente possui necessidades específicas de elementos a serem utilizados. O Planetário possui uma grande área externa e interna, e é importante fazer uso de mensagens do tipo restritivas a fim de manter a conservação das instalações e segurança dos visitantes, principalmente na sala de projeções.

3.2.4 Aplicação Gráfica e Suporte Físico

A escolha dos suportes físicos para concepção do sistema de sinalização e sistema de exposição deve ser adequada à forma de utilização e ao local de aplicação. Os

materiais transmitem aspectos psicológicos que afetam a maneira como o usuário percebe o ambiente. Matérias nobres como vidro e metais são mais adequados a ambientes requintados por transmitir a sensação de luxo. Já em locais públicos, abertos e de grande fluxo o suporte precisa ser resistente à intempérie e permitir fácil manutenção em caso de vandalismo.

De acordo com Cardoso *et al* (2010), nenhum material é adequado a todas as variações de uso, é preciso elencar as propriedades mais importantes e escolher o que melhor atende as exigências de uso. Existem materiais com diferentes propriedades físicas e químicas, de acordo com a aplicação (interna ou externa) e com a forma que se deseja empregar os mesmos e assim, podem ser mais ou menos vantajosos.

O impacto do material no ambiente durante seu ciclo de vida também é um fator que influencia a escolha. Atualmente, existe uma infinidade de materiais que utilizam recursos naturais, renováveis, reciclados e reutilizados com potencialidades físicas e que valorizam a identidade local. Segundo Cardoso *et al* (2010) para um material ser sustentável em elementos de sinalização, três conceitos devem estar envolvidos: durabilidade – quanto ele resiste a ação do tempo e de intempéries; flexibilidade – que formatos são possíveis; adaptabilidade – que funções pode exercer.

Os sistemas de sinalização são feitos para serem duráveis, porém é importante prever a reposição de material e peças para sua manutenção e limpeza. Dentre os conceitos de sustentabilidade, ainda se deve prever a desconstrução do sistema, de forma que os componentes possam ser separados e reciclados. Para tanto, é importante prever o sistema de junção de forma a facilitar a montagem e desmontagem, e se mesmo assim o sistema de adesão ainda for necessário, que este possa ser um adesivo atóxico ou biodegradável.

Os principais materiais utilizados para a construção de elementos de sinalização e exposição podem ser classificados em naturais (metais, vidros, madeiras, pedras e papéis) conforme o quadro 03, e sintético (polímeros, tecidos e compósitos) conforme o quadro 04

Quadro 03 - Materiais Naturais. Fonte: Gibson (2009); Cardoso *et al* (2010).

METAIS
Os metais são os materiais de aplicação mais comum em suportes de sinalização e exposição. São flexíveis, duráveis e podem ser utilizados tanto para superfícies visíveis quanto para elementos dimensionais. Podem ser encontrados nos mais diversos formatos (tubo, chapa, perfil, etc.) e podem receber diferentes acabamentos, de pintura à polimento. As informações podem ser aplicadas por adesão (adesivo vinílico), rebaixas ou pintura. Exemplos: alumínio, aço inoxidável, bronze, latão e aço cortén.
VIDRO
O vidro possibilita aplicações externas e internas. O vidro pode ter diferentes dimensões, composições (laminado, aramado, etc.) e receber diferentes acabamentos (temperado, plano, etc.). Pode receber informações por adesão, pintura e rebaixo, podendo-se utilizar os dois lados para aplicação. Existe no mercado uma infinidade de formatos de fixadores e elementos de junção para serem aplicados em conjunto. Exemplos: vidro plano, temperado, laminado, aramado, martelado e borossilicato
MADEIRA
A madeira é pouco durável em confronto com outros materiais, pois pode escurecer com o tempo ou rachar, tanto em uso interno quanto externo. Podem ser laminadas ou ter diferentes tipos de acabamento, como pintura, jato de areia e impressão. Deve-se considerar fontes sustentáveis de madeira de reflorestamento certificadas. Exemplos: MDF, MDP, pinus e etc.
PEDRA
As pedras constituem, junto com a madeira, um dos materiais mais antigos de construção. Com múltiplas aplicações, as pedras naturais são utilizadas em alvenaria e revestimentos, podendo ter diferentes tipos de acabamento e borda. Tem boa resistência e durabilidade, porém tem grande peso. Exemplos: granito, pedra calcária, mármore, arenito e ardósia.
PAPEL
O papel tem sua maior vantagem no baixo custo e pode ser utilizado em impressões a base de água, juntamente com laminação, para obter impressão de qualidade. Exemplos: banners, pôsteres, cartazes, etc.

Quadro 04 - Materiais Sintéticos. Fonte: Gibson(2009); Cardoso *et al* (2010).

POLÍMEROS
Polímeros como compostos químicos de elevada massa molecular relativa, resultantes de reações químicas de polimerização. Os polímeros podem dividir-se em termoplásticos (PC-Policarbonato, PU-Poliuretano, PVC-Policloreto de Vinilo, PS-Poliestireno, PP-Polipropileno) termorrígidos (baquelite, poliéster) e elastômeros (borrachas). Podem ser coloridos ou tingidos e frequentemente se adicionam propriedades translúcidas para iluminação. Podem ser pintados, impressos ou serigrafados, e são componentes chave na construção de modulações. Exemplos: acrílico, PVC, poliestireno, policarbonato e PETG (Polietileno Tereftalado modificado com Glicol).
TECIDOS
Podem ser naturais, mas para fins de sinalização e exposição os mais utilizados são sintéticos como a microfibra, o voil e o <i>black-out</i> . A lona (polimérica ou em tecido) também é largamente utilizada, podendo ter acabamento fosco, brilhante, dupla face e perfurada. O <i>Wideprint</i> é uma alternativa de tecido para impressão feito de 100% poliéster que aceita impressão digital, impressão digital UV e serigrafia. Exemplos: vinil e náilon.
COMPÓSITOS
Materiais compósitos são a combinação de propriedades entre um ou mais materiais dos grupos já citados. A intenção é obter vantagens ou melhorias que nenhum dos componentes isolados poderia proporcionar. Podem ser moldados em diversas formas e apresentar variações de textura e cor. Exemplo: ACM, fibra de vidro, etc.

Para Cardoso *et al* (2010) materiais sustentáveis caracterizam-se por ter impacto ambiental mínimo e um rendimento máximo para a tarefa requerida. Os materiais naturais são simples de serem reintroduzidos nos ciclos naturais, os materiais da biosfera são reciclados pela própria natureza e os da tecnosfera, reciclam-se nos processos elaborados pelo homem.

Dentro de um ambiente educativo, como o Planetário, o contato com matérias sustentáveis contribui para a conscientização à preservação do meio ambiente por crianças e adultos. Dentre os materiais sustentáveis, conforme quadro 05, destacam-se: *Paper Stone*, *Tree Form Ecoresin*, Madeira de Reflorestamento, Madeira Biosintética, Chapa Pet reciclado pós-consumo, Chapa reciclada longa vida e *Wide print eco* (X-board).

Quadro 05- Materiais sustentáveis. Fonte: Mateco (2001) e Cardoso *et al* (2010).

<i>Paper Stone</i>	Papel reciclado pós consumo e resinas naturais (de abelha e carnaúba) fundidos por pressão à quente, formam uma superfície sólida extremamente forte, com incrível longevidade e resistência a água. O <i>Paper Stone Finish</i> impermeabiliza as emendas e ajuda a preservar a proteção UV para aplicações no exterior.
<i>Tree Form Ecoresin</i>	Placas feitas com 40% de poliéster reciclado, acrílico e vidro, aceita impressão direta ou gravação, disponível em várias cores, também com padrões embutidos. Somente para uso interno.
Madeira de reflorestamento	A certificação é atribuída por órgãos certificadores independentes (<i>Florest Stewardship Council – FSC</i> ou Conselho de Manejo Florestal, entre outros) sendo destinada a detentores de planos de manejo que respeitam uma série de critérios socioambientais mais exigentes. O custo de produção de madeira reflorestada ainda é alto, as mais comuns são araucária ou pinho-do-paraná, cinamomo, eucalipto, pinus, grevilea e madeira Teca.
Madeira Biosintética	Resultado da reciclagem de diversos resíduos industriais (como plástico, fibras vegetais e ou animais) através de um complexo processo de transformação. Resistente ao impacto, a umidade e a corrosão.
Chapa PET reciclado pós-uso	O material é composto de garrafas PET, providas da coleta seletiva, de aparência brilhante, opacas, transparentes e translúcidas. Resistente à corrosão, ao impacto, a umidade e a intempéries. A impressão deve ser UV diretamente na chapa.
Chapa reciclada longa vida	Composta por plástico, papel e alumínio proveniente da indústria de flexíveis, laminados ou metalizados de PE (polietileno) PP (polipropileno) e PET (poliéster). Colorido conforme o material reciclado ou com opção de um lado ou os dois revestido de papel reciclado cinza. Apresenta boa resistência mecânica.
<i>Wide print eco (X-board)</i>	As chapas de <i>Wide Print Eco</i> , nome comercial para o x-board são produzidas a partir de papel <i>kraft</i> 100% reciclado. Suportam peso e, ao mesmo tempo, são leves. Podem ser usadas em mobiliário interno e material de comunicação visual e ponto de venda com ótima qualidade para impressão e recorte.

3.3 ACESSIBILIDADE

Conhecer as características dos usuários para o qual se destina o projeto é um ponto fundamental para garantir que as necessidades destes sejam supridas. Em projetos de sinalização e design de exposição para um espaço cultural, o público tem uma composição mista, com famílias, estudantes, crianças e idosos. Cada um destes públicos possui exigências diversas relacionadas à forma como recebem a informação e como se apropriam do espaço físico. Portanto, dentro das diretrizes de projeto considera-se o desenho universal, conceito de projeto que visa maximizar o uso, o conforto e a segurança do sistema, ambiente ou produto para todos os seus usuários.

Dentre os públicos que frequentam os espaços culturais e fazem uso de sistemas de sinalização estão as pessoas com deficiência, cujas limitações podem ser sensoriais, cognitivas, físico-motoras ou múltiplas. Esses indivíduos sofrem constantemente com a dificuldade em utilizar espaços públicos, ainda que tenham direito à igualdade prevista pela Constituição Brasileira de 1988. É um desafio para o designer trabalhar com todos estes condicionantes e criar um espaço que possa ser igualmente desfrutado por todos.

Segundo Silva *et al* (2011), atualmente existem muitas estratégias de comunicação que podem ser exploradas para beneficiar todos os grupos de usuários. Tais estratégias podem incluir a investigação de sistemas de comunicação e ambientação completos, incluindo centrais de informação com som, assim como pequenos elementos com informação sonora através do toque (*talking signs*), informações táteis, utilização de linguagem Braille conjugadas à aplicação de informação textual também tátil,

contribuindo com informações eficientes para todos os grupos através de audição, tato e visão. Já existem no mercado muitos equipamentos que permitem que a mesma informação seja percebida por diferentes sentidos, proporcionando às pessoas cada vez mais autonomia. Para Silva *et al* (2011) é importante aplicar o princípio da redundância, não restringindo a emissão da mensagem a um meio. É importante considerar também que para a acessibilidade ser atendida em um espaço cultural é preciso conscientizar e treinar funcionários para lidar e saber recepcionar pessoas com deficiência.

3.3.1 Contextualização Histórica

Segundo o Censo Demográfico IBGE 2000 (2010) 24,5 milhões de brasileiros, ou seja, 14,4% da população apresentam algum tipo de incapacidade ou deficiência. No Rio Grande do Sul esta taxa é de 15,1% da população do estado. Estas pessoas declaram ter dificuldade de enxergar, de ouvir, locomover-se ou alguma deficiência física ou mental. No total dos casos, 8,3% declaram possuir deficiência mental; 4,1% deficiência física; 22,9% deficiência motora; 48,1% deficiência visual e 16,7% deficiência auditiva. Entre 16,5 milhões de pessoas com deficiência visual, 159.824 são incapazes de enxergar. Já entre os 5,7 milhões de brasileiros com deficiência auditiva, 176.067 são incapazes de ouvir. Estes dados comprovam que a deficiência está em uma parcela considerável da população e que é preciso considerar essas necessidades ao se projetar um sistema de sinalização e exposição. Dentre as crianças com deficiência de 7 a 14 anos de idade, a taxa de escolarização é de 88,6%, portanto seis pontos percentuais abaixo da taxa de escolarização do total de crianças nesta faixa etária que

é de 94,5%. As crianças constituem um público importante dos espaços culturais, pois normalmente visitam estes locais com suas escolas. É preciso pensar no desenho dos elementos de exposição para a ergonomia de crianças e também considerar as necessidades das crianças com deficiência, já que os dados mostram que boa parte delas estão inseridas no ambiente escolar.

Silva *et al* (2011) diz que a discriminação à pessoa com deficiência é um dos problemas sociais que acompanha o homem desde os primórdios da civilização. Nas civilizações antigas os deficientes eram considerados inúteis no meio social. Na Idade Média a deficiência era vista como algo sobrenatural e herege. Os portadores de necessidades especiais eram considerados bruxos e, conseqüentemente, eram mortos, ou então eram usados como “bobos da corte” (Dallasta, 2005 *apud* Silva *et al*, 2011). Nos séculos seguintes a situação das pessoas deficientes não mudou muito, a discriminação e falta de condições no ambiente determinava que esses indivíduos ficassem somente em casa ou em ambientes especiais. A partir do século XX passou-se a dar mais atenção às necessidades deste usuário, principalmente devido a pressão de organizações de proteção aos direitos dos deficientes. Desde então, a tecnologia evolui a favor desses indivíduos e hoje se tem uma grande variedade de soluções para tornar o ambiente seguro e confortável (BERGER, 2005).

No Brasil, desde a Constituição de 1967, promulgada em 1978, que se reconhecem os direitos das pessoas com deficiência, porém leis mais específicas só surgem à partir de 1985. No ano de 2000 são promulgadas as leis Número 10.048 e 10.098 que tratam da inclusão e prioridade em serviços às pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, e da acessibilidade nas vias e espaços públicos, no mobiliário urbano, na construção e reforma de edifícios e nos meios de transporte e comunicação, a fim de

reduzir ou eliminar barreiras arquitetônicas e obstáculos. Estas leis tornam obrigatória a Norma Brasileira de Acessibilidade ABNT NBR 9050/1994, revista em 2004, que trata dos parâmetros técnicos de projeto para construção, instalação e adaptação dos edifícios, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos às condições de acessibilidade.

3.3.2 Contextualização Legal

A Declaração dos Direitos das Pessoas Deficientes, estabelecida pela ONU em 1975, estabelece que: “pessoa portadora de deficiência (como consta na legislação) identifica aquele indivíduo que, devido a seus déficits físicos ou mentais, não está em pleno gozo da capacidade de satisfazer, por si mesmo, de forma total ou parcial, suas necessidades vitais e sociais, como faria um ser humano normal.” A lei brasileira 10.098/04 que trata da acessibilidade define no art 2º, item III, pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida como “a que temporária ou permanentemente tem limitada sua capacidade de relacionar-se com o meio e de utilizá-lo.” Em 25 de agosto de 2009 é promulgada a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinado pelo Brasil e demais países participantes, em Nova Iorque, em 30 de março de 2007. Esta Convenção da ONU define pessoas com deficiência como “aquelas que têm impedimentos de natureza física, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade com as demais pessoas.”

Tratando-se da nomenclatura utilizada, a Lei 10.098 traz a classificação de barreiras físicas em seu artigo 2º como:

II- Barreiras: qualquer entrave ou obstáculo que limite ou impeça o acesso, a liberdade de movimento e a circulação com segurança das pessoas, classificadas em:

- a) barreiras arquitetônicas urbanísticas;
- b) barreiras arquitetônicas na edificação;
- c) barreiras arquitetônicas nos transportes;
- d) barreiras nas comunicações;

O capítulo IV nos artigos art. 11º e 12º trata da acessibilidade dos edifícios públicos ou de uso coletivo, descreve as adequações arquitetônica do espaços públicos, tais como banheiros, vagas de estacionamento e acesso livre de barreiras arquitetônicas, além de espaços reservados dotados dos recursos necessários para acesso, circulação e comunicação.

Art. 11. A construção, ampliação ou reforma de edifícios públicos ou privados destinados ao uso coletivo deverão ser executadas de modo que sejam ou se tornem acessíveis às pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

Art. 12. Os locais de espetáculos, conferências, aulas e outros de natureza similar deverão dispor de espaços reservados para pessoas que utilizam cadeira de rodas, e de lugares específicos para pessoas com deficiência auditiva e visual, inclusive acompanhante, de acordo com a ABNT, de modo a facilitar-lhes as condições de acesso, circulação e comunicação.

O capítulo VII no art. 17º regulamenta a acessibilidade nos sistemas de comunicação e sinalização:

Art. 17. O Poder Público promoverá a eliminação de barreiras na comunicação e estabelecerá mecanismos e alternativas técnicas que tornem acessíveis os sistemas de comunicação e sinalização às pessoas portadoras de deficiência sensorial e com dificuldade de comunicação, para garantir-lhes o direito de acesso à informação, à comunicação, ao trabalho, à educação, ao transporte, à cultura, ao esporte e ao lazer.

É extensa a legislação federal a respeito da acessibilidade, dentre elas ainda vale destacar a Lei Nº 7405/85 que obriga a colocação do Símbolo Internacional de Acesso em todos os locais e serviços que possam ser utilizados por pessoas com deficiência. O Decreto 5.296/04 no seu artigo 26 declara obrigatória a existência de sinalização visual e tátil, nas edificações de uso público ou de uso coletivo, para orientação de pessoas portadoras de deficiência auditiva e visual, em conformidade com as normas técnicas de acessibilidade da ABNT. Além disso, o decreto outorga diversas adequações

ao espaço arquitetônico que recebem pessoas com deficiência, enquadrando estes recintos nos artigos que tratam de edificações de uso público e de uso coletivo.

A NBR 9050/2004 é a norma que regulamenta medidas, distâncias, padrões, dos produtos e das instalações, que serão utilizados dos espaços a fim de adequá-los. Na norma são apresentados os padrões antropométricos de campo de visão, altura e circulação necessária para cadeirantes e pessoas com mobilidade reduzida. São previstos os requisitos de alturas e distâncias necessárias para adequação dos elementos de sinalização nas suas mais diversas formas e de espaços público culturais, como cinemas auditórios e similares.

A NBR15599/2008 fornece diretrizes gerais a serem observadas para acessibilidade em comunicação na prestação de serviços, consideradas as diversas condições de percepção e cognição, com ou sem a ajuda de tecnologia assistiva ou outra que complemente necessidades individuais. Esta norma regulamenta os recursos que museus, exposições e espaços culturais devem oferecer a fim de permitir a acessibilidade ao conteúdo didático.

3.3.3 Conceitos Gerais em Acessibilidade

Para Bins Ely (2005) o termo acessibilidade é bastante abrangente e não está apenas ligado a fatores físico-espaciais. A acessibilidade também envolve aspectos políticos, sociais e culturais (como preço de transporte público, o analfabetismo, a falta de compreensão de uma informação por um turista estrangeiro). Sabe-se que a acessibilidade está relacionada com a prática da inclusão, que se refere à possibilidade de participação das pessoas na sociedade em condições de igualdade

e sem discriminação. Para isso, é necessário garantir total acesso aos mais variados locais e atividades, eliminando as diversas barreiras existentes que comprometem a participação de todos.

3.3.3.1 Desenho Universal

Segunda a definição da Lei nº 10048 desenho universal é a concepção de espaços, artefatos e produtos que visam atender simultaneamente todas as pessoas, com diferentes características antropométricas e sensoriais, de forma autônoma, segura e confortável, constituindo-se nos elementos ou soluções que compõem a acessibilidade. Para Silva *et al* (2011) o desenho universal não é uma ação exclusiva a pessoas com deficiência, e sim uma ação em prol de todos, inclusive os com deficiência.

Segundo Carletto e Cambiaghi (2008), o termo desenho universal foi proposto pelo arquiteto norte-americano Ron Mace, que junto a especialistas desenvolveu os sete princípios do desenho universal:

- Uso equitativo: permite o uso de objetos e produtos por pessoas com diferentes capacidades, tornando os ambientes iguais para todos. Exemplo: porta de abertura e fechamento automáticos;
- Flexibilidade no uso: design de produtos ou espaços que atendem pessoas com diferentes habilidades e diversas preferências, sendo adaptáveis para qualquer uso. Exemplo: tesoura ambidestra;
- Uso simples e intuitivo: o projeto é auto-explicativo, eliminam-se complexidades desnecessárias. Exemplo: maçanetas de porta;
- Informação perceptível: a informação necessária é transmitida de forma a atender

as necessidades do receptor, seja ela uma pessoa estrangeira, com dificuldade de visão ou audição. Exemplo: painéis autoexplicativos em eletrodomésticos.

- Tolerância ao erro: minimiza o risco e as consequências adversas de ações involuntárias ou imprevistas. Exemplo: função “desfazer” dos softwares;

- Mínimo esforço físico: o desenho pode ser utilizado de maneira eficiente, cômoda, e com um mínimo de fadiga. Exemplo: maçanetas em formato de alavanca, interruptores de luz com teclas;

- Dimensão e espaço para uso e interação: oferecer espaços e dimensões apropriados para interação, alcance, manipulação e uso independente do tamanho, postura e mobilidade do usuário. Exemplo: portas largas, com fechaduras ao alcance de pessoas de todas as alturas.

O desenho universal facilita a experiência do usuário com os produtos e espaços, garantindo o seu conforto e segurança. O melhor desenho é aquele que não necessita de explicação para ser utilizado, sua simplicidade formal já conduz a utilização correta.

3.3.3.2 Deficiência

Para Sarraf (2008) a condição de deficiência está ligada a diferentes fatores. Em alguns casos não é uma indicação física ou psicossocial que define se o indivíduo tem ou não uma deficiência. Para compreender a carência de cada indivíduo é preciso definir as características que envolvem cada deficiência e sua classificação.

Segundo Sarraf (2008) atualmente são classificadas como pessoas com deficiência os indivíduos que: possuem algum tipo de limitação física (membros superiores, inferiores, paralisias cerebrais, em partes do corpo e deficiência de crescimento),

intelectual (síndromes e déficits devido a acidentes e ou má formação) e sensorial (visual e auditiva) em diferentes gradações que podem variar de comprometimentos leves, médios, graves até perda total da capacidade. Por exemplo, o termo “cego” determina aquele que perdeu totalmente a visão, enquanto deficiente visual é aquele que apresenta perda visual de nível leve à grave. As deficiências também podem ocorrer simultaneamente, o que se denomina deficiência múltipla, a exemplo, os surdo-cegos.

As pessoas com mobilidade reduzida, tais como: idosos, gestantes, obesos, amputados e fraturados são incluídas no escopo da CIF (Classificação Internacional de Funcionalidade), como indivíduos que sofrem exclusão do meio social pelas dificuldades de acesso, principalmente físico, aos equipamentos e atividades (SARRAF, 2008, p.31).

O decreto Nº 3.298, de dezembro de 1999, também classifica os tipos de deficiência em física, auditiva, visual, mental e múltipla, e traz as graduações de cada uma. Como forma de síntese, as figuras 10 e 11 apresentam as descrições e graduações das deficiências sensoriais (visão, audição, fala e a combinação de duas ou mais destas deficiências) segundo a norma NBR15599 regida por este decreto.

Acessibilidade na comunicação

públicos-alvo segundo NBR15599/2008

DEFICIÊNCIA SENSORIAL

DEFICIÊNCIA AUDITIVA	DEFICIÊNCIA VISUAL	SURDOCEGUEIRA
<p>G. Pessoas com baixa audição indivíduos com deficiência auditiva em grau que permita distinguir mensagens verbais com o auxílio de equipamentos especiais.</p> <p>I. Surdos oralizados indivíduos com deficiência auditiva que desenvolveram a habilidade de comunicação por meio da fala.</p> <p>J. Surdos sinalizadores pessoas com deficiência auditiva que comunicam-se pela Língua Brasileira de Sinais.</p> <p>K. Ensurdecidos pessoas com deficiência auditiva adquirida após o aprendizado da fala.</p>	<p>B. Cegos com Braille pessoas com deficiência visual com domínio do alfabeto Braille.</p> <p>C. Cegos sem Braille indivíduos com deficiência visual sem domínio do alfabeto Braille.</p> <p>D. Pessoas com baixa visão pessoas com deficiência visual em grau que permita ler textos impressos à tinta, desde que se empreguem recursos didáticos e equipamentos especiais.</p>	<p>A. Surdocegos com audição residual pessoas com deficiência visual em qualquer grau (exceto baixa visão) e audição residual.</p> <p>E. Surdocegos com Braille indivíduos com surdocegueira em qualquer grau com domínio de Braille.</p> <p>F. Surdocegos sem Braille indivíduos com surdocegueira em qualquer grau sem domínio de Braille.</p> <p>H. Surdocegos com visão residual pessoas com deficiência auditiva em qualquer grau (exceto baixa audição) e visão residual.</p>
<p>L. Pessoas com domínio do português todas as pessoas com deficiências sensoriais alfabetizadas em Língua Portuguesa Brasileira.</p>	<p>M. Pessoas sem domínio do português indivíduos com deficiências sensoriais não alfabetizados em Língua Portuguesa Brasileira, inclusive estrangeiros.</p>	<p>N. Pessoas em geral pessoas sem deficiências sensoriais, alfabetizadas em Língua Portuguesa Brasileira.</p>

Figura 10 - Deficiências sensoriais. Fonte: NDGA (2010).

Deficiência sensorial

limitação da capacidade visual, auditiva, fala ou combinação de duas ou mais destas deficiências

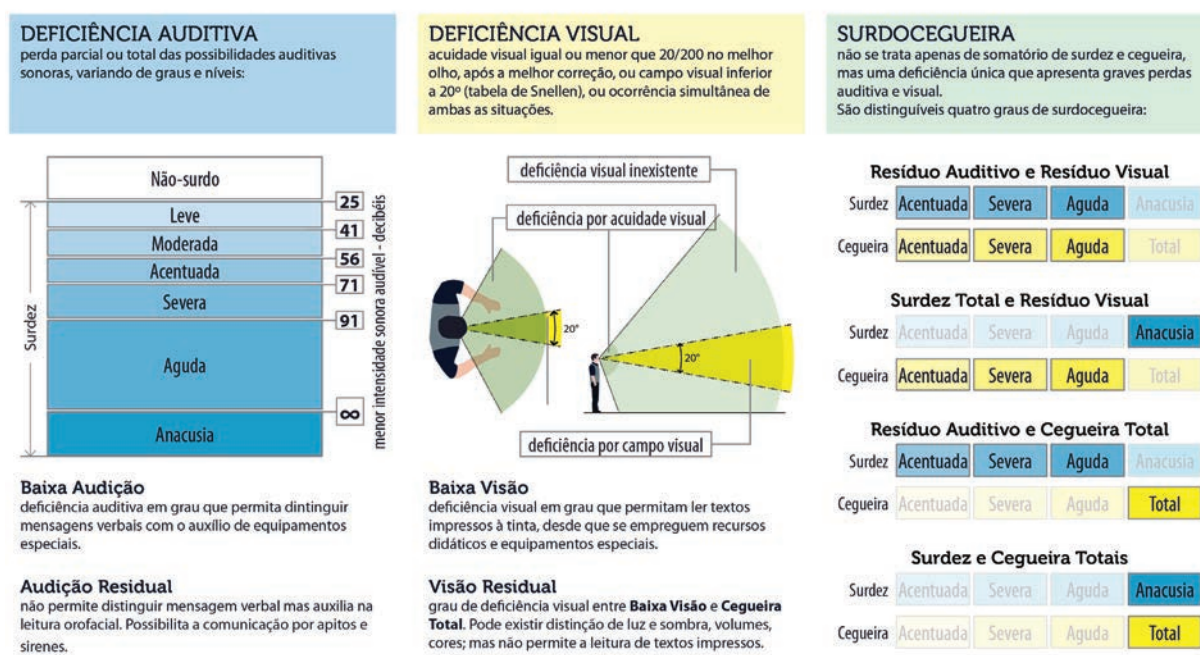


Figura 11 - Graduações das deficiências sensoriais. Fonte: NDGA (2010).

3.3.4 Projeto de Sinalização Acessível

Para que o projeto de sinalização atenda as necessidades do usuário com deficiência é preciso compreender como ele navega pelo ambiente. Segundo Berger (2005) os usuários cegos, que não vêem sinais, trocas de ambiente, cores ou tipos, são orientados pelo movimento das pessoas e pela utilização do espaço por meio do tato e audição, entre outros. Este usuário tem grande compreensão do espaço ao seu redor e de sua localização nele. Ao caminhar ele espera que as informações estejam onde seus pés e mão possam tocar. Os usuários com deficiência visual ou com determinadas restrições visuais podem ver, mas com grande dificuldade, especialmente cor e texto. Estes usuários precisam de mais tempo para assimilar a informação textual e problemas com textos em fonte pequena. Nesse grupo se incluem os idosos. Os deficientes físicos utilizam o ambiente de acordo com os serviços disponíveis para atender suas necessidades, que podem ser: rebaixo no meio-fio nas calçadas, elevadores, portas mais largas, banheiros adequados e rampas. Outra necessidade é que a informação esteja acessível, disposta, por exemplo, em um suporte onde a altura permita a leitura por um usuário cadeirante.

Pela NBR 9050/2004 as informações em Braille não dispensam a sinalização visual e devem estar posicionadas abaixo dos caracteres ou figuras em relevo. Esta situação se resolve quando no sistema de sinalização é previsto a aplicação de duas informações, visual e tátil. A utilização de figuras em relevo, e às vezes até mesmo o próprio texto, auxilia a leitura por parte dos usuários de baixa visão ou aos que ficaram cegos recentemente e ainda não são alfabetizados em Braille.

Além do sistema Braille, existem uma série de recursos que podem ser utilizados

para transmitir a informação ao usuário. O quadro 06 traz algumas das técnicas mais empregadas para sinalização.

Quadro 06 - Sinalização acessível. Fonte: ArcoModular (2011); Silva *et al* (2011).

Placa Tátil	Placas fixas com informação escrita, imagens e sistema Braille em relevo, permitindo a leitura visual e tátil. A boa leitura depende do tamanho dos caracteres e do contraste com o fundo. A boa leitura tátil depende do tamanho do caractere, de seu grau de saliência no suporte e no espaçamento entre e caracteres. É importante também observar a altura de instalação, que devem estar dentro da medida 1.20m e 1.60 do nível do chão
Piso Tátil	Combinam linguagem binária - alerta e direcional - informando e direcionando as pessoas em seus deslocamentos, formando trilhas com precisão e segurança. Podem ser utilizados em áreas externas e internas garantindo fluxo adequado.
Mapa Tátil	Os mapas táteis combinam textos em Braille e alto relevo e a identificação de trilhas táteis no espaço mapeado. As trilhas e legendas, sempre em alto-relevo, devem ser construídas com cores e texturas diferentes.
Anéis de Textura	Os anéis texturizados para corrimão são importantes elementos táteis. Forma com o piso tátil um conjunto espacial de informações sensoriais, na ambientação de deficientes visuais. Os anéis feitos de borracha indelével devem ser aplicados em corrimãos e sempre instalados quando houver mudanças bruscas de direção.
Balizas de Áudio	Sistema em que um emissor instalado na infra-estrutura (por exemplo, uma parede) comunica via rádio com um comando, específico do sistema, que é transportado pelo usuário. A informação pode ser acionada ou ser transmitida automaticamente ao se aproximar do sensor, podendo ser emitida de modo privado ou público. De acordo com a tecnologia, que pode ser Bluetooth, RFID (Rádio Frequency Identification), Infravermelhos ou GPS (Global Positioning System) tem-se eficiência em ambientes abertos ou fechados, e com relação a obstáculos entre o emissor e receptor.

3.3.5 Acessibilidade em espaços culturais

Os espaços culturais são locais onde os visitantes buscam informação e conhecimento, sendo um local de referência para o estudo ou para momentos de lazer. Portanto, é importante que estes locais estejam disponíveis a todos. Para Sarraf (2008), acessibilidade em museus significa que as exposições, espaços de convivência, serviços de informação, programas de formação e todos os demais serviços básicos e especiais oferecidos pelos equipamentos culturais devem estar ao alcance de todos os indivíduos. Segundo a autora, para que um museu seja acessível é preciso que seus serviços sejam adequados para serem alcançados, acionados, utilizados e vivenciados por qualquer pessoa, independente de sua condição física ou comunicacional.

É importante que os espaços culturais se sensibilizem da importância da acessibilidade e tomem as medidas necessárias para a adaptação de seu espaço físico, para o treinamento de suas equipes e para a aplicação de recursos de informação multimodal. Mesmo após a adaptação, é importante que esses espaços avaliem constantemente suas condições de acessibilidade.

Viviane Sarraf (2011) desenvolveu um método perceptivo de avaliação da acessibilidade para espaços culturais. Esse método é uma adaptação às condições brasileiras do livro *Many voices making choices: museum audiences with disabilities*, escrito por Peta Landman, Kiersten Fishburn, Lynda Kelly, e Susan Tonkin, realizado em parceria entre o Museu Australiano, o Museu Nacional e o Museu de Artes Acessíveis da Austrália. O método, conforme anexo 01, é mais um instrumento para avaliar e indicar os pontos a serem adaptados e melhorados para que os espaços sejam acessíveis. Além do já citado, existem, também, as tecnologias assistivas, que auxiliam a transmissão da informação às pessoas com deficiência e que, em certos casos, tornam o espaço ainda mais interessante aos usuários sem deficiência. No Brasil, o Comitê de Ajudas Técnicas - CAT propõe o seguinte conceito para a tecnologia assistiva:

área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (CAT, 2007).

Diversas são as técnicas assistivas (Quadro 07), sendo que as mais comuns estão a LIBRAS, o áudioguia e o *close caption*.

Quadro 07 - Técnicas assistivas.

Braille	Linguagem de pontos em relevo desenvolvida por Louis Braille em 1829. O sistema, baseado na combinação de 6 pontos, é lido da esquerda para a direita, com uma ou ambas as mãos. Cada célula permite 63 combinações de pontos. Assim, podem-se designar combinações de pontos para todas as letras e para a pontuação da maioria dos alfabetos.
Maquetes Táteis	Maquetes táteis têm por finalidade a criação de um sistema de guia e de identificação de um espaço para deficientes visuais, caracterizando-se pela fidelidade das formas e proporções com o objeto a ser representado (MOTTIN, 2009).
Audiodescrição	Recurso que permite a inclusão de pessoas com deficiência visual em cinemas, teatros, etc. O recurso consiste na descrição clara e objetiva de todas as informações que se compreende visualmente e que não estão contidas nos diálogos, como, por exemplo, expressões faciais e corporais que comuniquem algo, informações sobre o ambiente, figurinos, efeitos especiais, mudanças de tempo e espaço, além da leitura de créditos, títulos e qualquer informação escrita na tela. (AUDIODESCRICAO, 2011)
Linguagem Brasileira de Sinais LIBRAS	A LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais) tem sua origem na Língua de Sinais Francesa. As línguas de sinais não são universais. Cada país possui a sua própria língua de sinais, que sofre as influências da cultura nacional. Os sinais são formados a partir da combinação da forma e do movimento das mãos e do ponto no corpo ou no espaço onde esses sinais são feitos. Em espaços culturais é aconselhável que pelo menos um funcionário seja alfabetizado em LIBRAS. (LIBRAS, 2011)
Áudioguia	É um sistema eletrônico que permite fazer tour personalizados em museus, centros históricos, parques e salas de arte. Esses sistemas fornecem informações históricas, técnicas e visuais dos objetos que estão sendo vistos em diversos idiomas. Os aparelhos podem ser do tipo clássico, onde a seleção é por botões, com conteúdo multimídia, permitindo informações interativas, ou Palm, onde a interface é manipulada com toques a tela.
<i>Close Caption</i>	Closed caption ou legenda oculta, também conhecida pela sigla CC, é um sistema de transmissão de legendas via sinal de televisão. A legenda oculta descreve além das falas dos atores ou apresentadores qualquer outro som presente na cena: palmas, passos, trovões, música, risos etc.

Todas estas ferramentas podem ser aplicadas ao sistema de exposição/informação como informação multimodal, ou seja, aplicando a lei da redundância na qual se tem duas técnicas de transmissão e o usuário opta pela mais adequada. As maquetes táteis, por exemplo, são formas tridimensionais que auxiliam a pessoa com deficiência visual a compreender o espaço, ao mesmo tempo que proporcionam uma experiência diferenciada para os videntes devido a sua riqueza de detalhes. Já a audiodescrição pode ser utilizada como forma de comunicação sonora de um texto impresso disposto no sistema expositivo. Assim como um mesmo texto pode estar disponível em dupla leitura: Braille e fonte ampliada.

4 ANÁLISE DE SIMILARES

Apresenta-se agora a pesquisa de análise de similares, que consiste em uma coleta de exemplos de sinalização e de exposições. Foram escolhidos três projetos de sinalização para análise: o sistema da *Lighthouse International Headquarters*, em Nova Iorque, pela aplicação de diversos recursos para a informação dos deficientes; o sistema do Museu *Smithsonian's National Museum of Natural History* em Washington, pela forma como se integra a arquitetura, e o Museu Internacional de Espionagem, também em Washington, pela forma como emprega a identidade e os materiais, sendo estes dois últimos exemplos de espaços culturais. Como exemplos de exposição, apresentam-se três mostras cujo o tema é astronomia: do *Griffith Observatory*, de Los Angeles, do Planetário do Rio de Janeiro e a exposição “Em casa no Universo” do Museu da UFRGS, que ocorreu em 2009. Como exemplo de exposição destinada ao público infantil, analisa-se o caso da exposição *Canny Village*, na Coreia. Por último, analisa-se a exposição e a sinalização proposta pelo Museu *Tifológico*, em Madrid, pelo seu foco em acessibilidade.

4.1 LIGHTHOUSE INTERNATIONAL HEADSQUARTERS

A *Lighthouse International Headquarters*, em Nova Iorque, é um prédio desenvolvido especialmente para as pessoas, de todas as idades, que perderam a visão, a audição e/ou a mobilidade. Modelo de desenho universal e acessibilidade, o prédio foi projetado para seguir as recomendações do Ato dos Deficientes Americano (ADA). O prédio é um Laboratório onde são desenvolvidas e testadas tecnologias para auxílio na reabilitação de pessoas com deficiência. Na criação do prédio, arquitetos e designers

da *White House Company* foram orientados por especialistas e pesquisadores da própria *Lighthouse* para desenvolver um ambiente acessível às diversas deficiências, da cegueira total ao cadeirante. Os usuários da *Lighthouse* foram importantes no processo de desenvolvimento do projeto, pois puderam testar a eficiência dos sistemas de iluminação, sinais, contraste de cores, comunicação auditiva, segurança e orientação e mobilidade.

O sistema de sinalização foi desenvolvido para facilitar o deslocamento dentro do prédio e, dentre as técnicas utilizadas, a organização do *lobby* de entrada é um dos elementos chave (Figura 12). Uma das técnicas empregadas foi a separação das pessoas que entram, das que saem do prédio (a) de forma que o fluxo está sempre direcionado. Na recepção, um grande mapa tátil com a planta dos andares ajuda os visitantes a planejar suas rotas (b). O *lobby* de entrada também possui bancos na área de espera com assento para cão guia (c) evitando que eles fiquem no corredor dificultando a passagem (Figura 13).



Figura 12 - Sinalização do *Looby* de entrada. Fonte: Berger (2005)

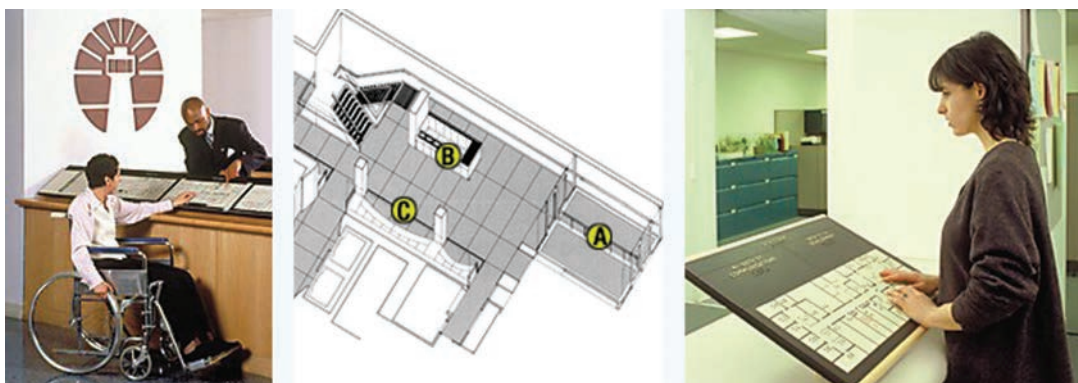


Figura 13 - Lobby de entrada *Lighthouse*: organização e mapa tátil. Fonte: *Communication Arts* (2011).

A intensidade da luz é outro fator que influencia a orientação. A *Lighthouse* utiliza luz natural, através de grandes janelas, a organização no ambiente e a luz artificial não brilhante, ajudando a criar um ambiente de iluminação suave que previne mudanças bruscas de intensidade. A perda da habilidade de perceber cores é um dos principais agravantes da perda da visão, portanto, contraste forte entre cores, por exemplo, branco com magenta, é utilizado para diferenciar as portas e as paredes do prédio. O tom de roxo no piso indica a direção do elevador e a área de passeio segura. Há diferenças de cor e textura, também, nas paredes e no chão. São utilizados degraus próximos aos móveis para evitar que os usuários batam nas quinas e se machuquem. A ajuda dos especialistas e a participação do usuário foi importante para a equipe compreender como o deficiente navega no espaço, e como criar situações que facilitem isso. Uma das observações comprovou que os deficientes visuais sentem mais conforto para ler em Braille, ou em letras táteis, quando estes estão dispostos em ângulo. Logo, foi desenvolvido um sistema de placas de indicação que traz a informação em confortável altura para leitura (Figura 14). Outra característica deste sistema é que cada tipo de informação é representada por uma forma geométrica, o banheiro masculino é simplificado pela forma do triângulo, o feminino pelo círculo e as informações sobre os andares dispostos em quadrados.

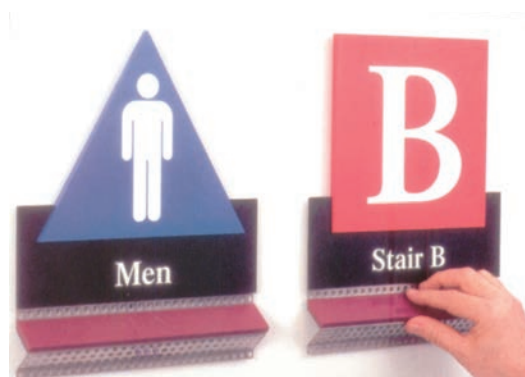


Figura 14 - Placas com escrita Braille. Fonte: Berger (2005).

Alguns cuidados com a tipografia são cruciais para a efetividade do sistema, portanto são necessários cuidados com o espaçamento e com as características das letras. É importante, por exemplo, diferenciar a letra “O” do número zero e, para isso basta colocar um traço no último (Ø). Outro cuidado é com o desenho do número 4, que deve ser utilizado na sua forma de topo aberta, para não ser confundido com o “A” em caixa alta.

Uma contribuição importante da *Lighthouse*, que hoje é aplicada a inúmeros prédios, foi o desenvolvimento do sistema de avisos sonoros. Na *Lighthouse* estes sinais ajudam a identificar salas, banheiros, escadas e elevadores, sendo que neste ultimo, indicam o andar e a direção do balcão da recepção para que o visitante faça uso do mapa tátil.

4.2 SMITHSONIAN’S NATIONAL MUSEUM OF NATURAL HISTORY

A sinalização do *Smithsonian’s National Museum of Natural History*, em Washington, destaca-se pelo seu respeito às características arquitetônicas do local. O prédio construído em 1910 em estilo *Beaux-Arts* incorporou em 1999 mais três atrações – o teatro IMAX , a loja de suvenires e o café, e precisou passar por reestruturações. Para dar destaque a estas atrações, o local do museu denominado “Rotunda” foi reorganizado de forma a ser o elemento central da experiência do visitante. O complexo sistema de sinalização inclui quiosques e gráficos direcionais, identificação da sala de exibição, sistema LED e mudanças de família de sinais.

As galerias do museu são acessadas por meio de um corredor circular. Em pontos estratégicos, foram colocados tótems verticais (Figura 15) de quatro faces que contém

as informações necessárias para a visita. Estes elementos têm simplicidade formal para não competir com a arquitetura, mas ainda assim têm uma identidade e unidade que os identificam como sendo do Museu. Por ser um prédio histórico e ter restritas normas de conservação, os elementos suspensos foram instalados por um sistema de pressão que evita furos na estrutura (paredes e forros).

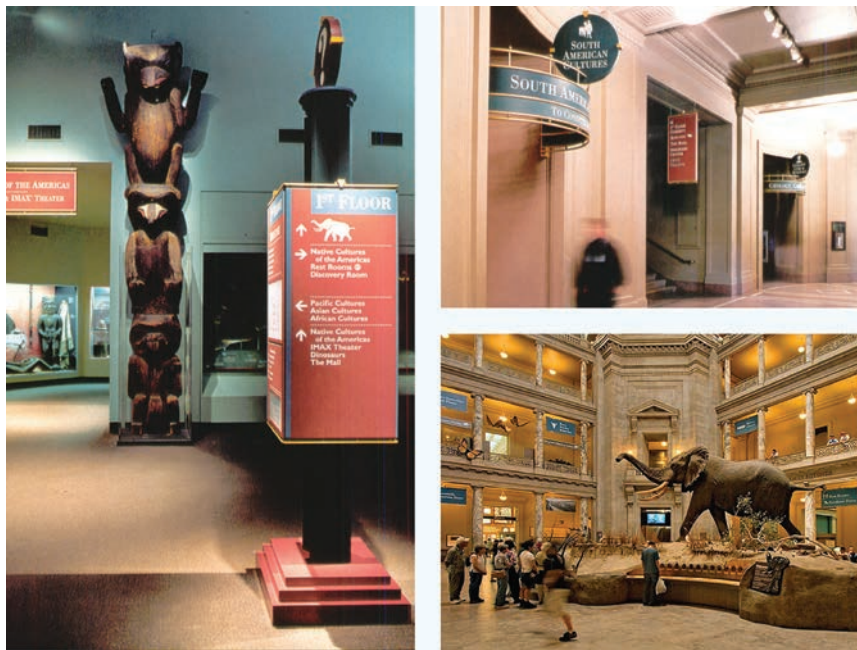


Figura 15 - Totem e sinalização indicativa das salas. Fonte: Berger (2005).

A Rotunda é identificada pela imagem de um elefante, por ele ser um elemento importante e bem visualizado da exposição. Seu pictograma é utilizado na sinalização como um elemento de referência para a localização do visitante dentro do ambiente. As outras galerias também são identificadas por pictogramas que sintetizam o seu conteúdo de exposição. As cores categorizam o tipo de informação, sendo vermelhas quando trazem informações direcionais e azuis quando indicativas. Na entrada do museu o visitante também recebe um mapa impresso que localiza as galerias e os serviços, e que utiliza a mesma linguagem gráfica da sinalização (Figura 16).

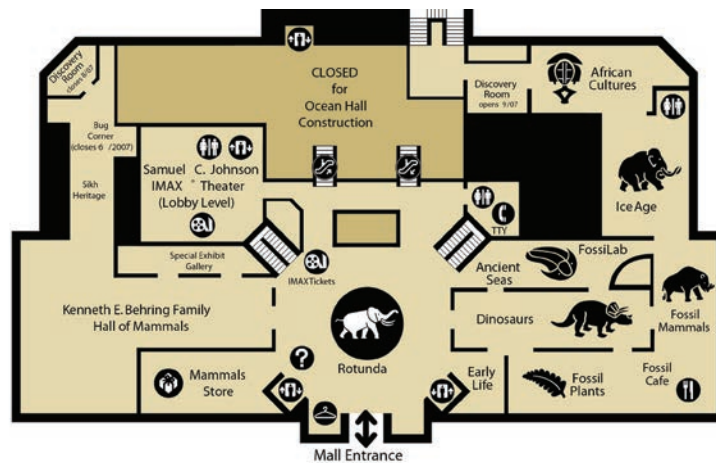


Figura 16 - Imagem do guia do primeiro andar. Fonte: Mappery,(2011).

4.3 MUSEU INTERNACIONAL DE ESPIONAGEM

O Museu Internacional de Espionagem, em Washington, fundado em 2002, é um local com temática diferenciada e imaginativa, que propõe ao visitante o contato com o mundo da espionagem. Seu sistema de sinalização não é complexo, pois a disposição do prédio facilita a localização. Os cinco prédios do museu totalizam 6.320m² e são organizados em dois níveis, através de uma coluna central de circulação. Para controlar o fluxo entre as salas sequenciais, os visitantes são organizados em pequenos grupos em intervalos regulares. Diferente do Museu Nacional, os elementos da sinalização trazem fortemente o tema da espionagem como representação gráfica, utilizando materiais como metal, aço e vidro que contribuem com a atmosfera misteriosa (Figura 17).



Figura 17 - Placas direcionais e indicativas do Museu Internacional de Espionagem. Fonte: Berger (2005)

4.4 GRIFFITH OBSERVATORY

Tratando-se de Exposição, com o tema astronomia, o Griffith Observatory, de Los Angeles, é um exemplo de como utilizar luz e recursos tecnológicos para criar um ambiente espacial. O ambiente de pouca luz simula a sensação de olhar as estrelas durante a noite e de estar no espaço. A luminosidade presente nos ambiente vem dos *displays* que, desta forma, intimam o usuário a interagir (Figura 18).



Figura 18 - Griffith Observatory Fonte: archnewsnow,(2011).

Os modelos dos planetas, em escala e pintados a mão, são alguns dos recursos utilizados para composição da cenografia da sala, além de ajudar na compreensão das distâncias e proporções dos objetos no espaço. Sua disposição leva em consideração a angulação dos planetas em suas órbitas no espaço. A exposição aborda a perspectiva histórica da astronomia, como o seu uso pelas antigas civilizações, sua importância para a navegação, e surgimento dos primeiros astrônomos. A narrativa proporciona ao visitante conhecer a evolução e o desenvolvimento técnico dos recursos astronômicos. O elemento mais notável é o Big Picture (Figura 19), a maior imagem astronômica do mundo. Com dimensões de 45,75 x 6 m, proporciona uma panorâmica do universo melhor do que qualquer outra imagem já produzida, revelando que mesmo uma fração do céu noturno pode conter milhões de estrelas, galáxias, buracos negros e outros mistérios.



Figura 19 - A *Big Picture*. Fonte: lillesnet (2011).

4.5 MUSEU DO UNIVERSO

Analisando um exemplo brasileiro de exposição sobre astronomia, o Planetário da Cidade do Rio de Janeiro, ou Planetário da Gávea, fundado em 1970, abriga o Museu

do Universo. A exposição permanente é composta por 56 experimentos interativos. Estes elementos foram especialmente desenvolvidos pela equipe técnica da Fundação Planetário que buscou criar uma ambientação inovadora (Figura 20).



Figura 20 - Sala do Museu do Universo. Fonte: Fundação Planetário da Cidade do Rio de Janeiro (2011).

Cabe destacar que o Planetário do Rio é o primeiro do país a desenvolver um programa inteiramente em LIBRAS. A atividade “Uma viagem pelo espaço” é conduzida pelo ator Nelson Pimenta, deficiente auditivo, que explica, juntamente com as projeções, as representações das constelações, as características principais do Sol e dos planetas, as estrelas e as galáxias.

Além da exposição permanente do museu, e em decorrência do ano Internacional da Astronomia (2009), uma exposição temporária foi montada para fechar os eventos comemorativos. A exposição “Números e Cores: uma história da Astronomia”, conta a história da ciência astronômica através de registros de imagens feitas desde os seus primórdios até os tempos atuais. A exposição conta com painéis sobre os quatrocentos anos das primeiras observações telescópicas realizadas por Galileu Galilei e os 40 anos da chegada do homem à Lua.

Segundo o curador da exposição, o astrônomo da Fundação Planetário Domingos Bulgarelli, “O nome Número e Cores foi escolhido porque a ciência astronômica sempre representou os fenômenos estudados através dos números, e com a invenção

do telescópio, as cores entraram na astronomia”. Ao todo, são 15 painéis com 116 fotografias, 34 ilustrações e 4 maquetes distribuídos em dois andares do Museu do Universo – mezanino e segundo andar (Figura 21).



Figura 21 - Sessões da exposição Números e Cores: uma história da Astronomia.
Fonte: Fundação Planetário da Cidade do Rio de Janeiro (2011).

Dentre o material exposto estão os primeiros desenhos e pinturas feitas para ilustrar o espaço, a introdução da fotografia na astronomia e imagens geradas por sondas espaciais dos planetas e do espaço, como também as imagens feitas pelo telescópio espacial *Hubble*. Uma parte da exposição é dedicada a mostrar ao público as descobertas das fases de Vênus; as manchas solares; as crateras da Lua; os anéis de Saturno e os quatro maiores satélites “galileanos” de Júpiter.

Todas as descobertas feitas por Galileu são ilustradas com imagens na mostra.

Já na área dedicada aos 40 anos da chegada do Homem à Lua, o público pode conhecer os locais de pouso do projeto *Apollo*, fotos da nave espacial *Apollo 11* e a trajetória percorrida por ela da Terra à Lua, em 1969. Além das fotos e imagens, também é exibido um vídeo realizado pela NASA sobre o projeto e uma réplica da *Eagle*, módulo de pouso da *Apollo 11*, que faz parte da exposição. A exposição utiliza muitos recursos gráficos, luz e objetos para ser impactante e despertar a curiosidade do visitante.

4.6 EM CASA NO UNIVERSO

Também em decorrência das comemorações do Ano da Astronomia, foi realizada no Museu da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em Porto Alegre, a exposição “Em casa no Universo” (Figura 22), sendo um de seus parceiros, o Planetário José Baptista Pereira.

A exposição temporária tinha por objetivo abordar quase a totalidade dos conteúdos



Figura 22 - Comunicação externa e entrada da exposição “Em casa no Universo”.
Fonte: Semensato (2010)

estudados na Astronomia. Para que isso fosse possível, foi necessário um cuidado especial com a linguagem utilizada. Era necessário adaptar a linguagem técnica científica para uma linguagem simplificada, que pudesse ser compreensível a todas

as pessoas, e não apenas por aqueles relacionados à área. Os monitores e mediadores da exposição, alunos dos diversos cursos da Universidade, também foram orientados neste sentido, para guiar o visitante na exposição.

Para compor a exposição foram utilizados recursos cenográficos a fim de recriar um ambiente temático. Para expressar o conteúdo foram utilizados vídeos, recursos audiovisuais, pôsteres coloridos, imagens ampliadas, objetos expostos, iluminação especial, computadores para o uso de simuladores, jogos interativos e uma maquete do sistema solar com 8 planetas, que salienta os 170 satélites que orbitam em torno deles (Figura 23). Ao todo a exposição era composta de 22 seções que abordavam os diferentes fenômenos do céu, além de história, poluição luminosa e arte. São elas: Ano Internacional da Astronomia; Telescópios; Galileu; Poluição Luminosa; Aglomerados de Estrelas; EcoAstronomia; Estrelas; Via-Láctea; Satélites; Cometas; Asteróides; Exoplanetas; Planetas; Buracos Negros; A formação dos Elementos Químicos; Galáxias; Luz; Constelações; Aglomeração de Galáxias e Energias Escuras; Departamento de Astronomia e Astronomia e Arte (SEMENSATO, 2010).



Figura 23 - Painéis da exposição Em casa no Universo. Fonte: Semensato (2010).

Todas as exposições que abordam astronomia demonstram características em comum como, por exemplo, a expressividade da ambientação. Todas elas buscam uma estilização de painéis utilizados no interior de naves espaciais, o uso de luzes neon, fundos metalizados e imagens de telescópio, elementos que contribuem para

a criação do clima de ficção científica. Outro elemento importante é a representação dos Planetas, seja por meio de maquetes de grande proporção ou de representações gráficas, este recurso é explorado de diferentes formas e o torna um elemento importante para ser aplicado ao Planetário José Baptista Pereira.

4.7 CANNY VILLAGE

A exposição *Canny Village* aborda de forma interessante a linguagem infantil na exposição. Este espaço trata da temática da reciclagem de modo dinâmico e divertido. Com rica linguagem gráfica, a exposição apresenta as diferentes formas de reciclagem através de infograficos, utilizando sempre o personagem *Canny*, uma lata falante, para apresentar os painéis (Figura 24).



Figura 24 - Painéis da exposição Canny Village Fonte: Lorenc (2007).

Os ícones e recursos visuais contribuem para a criação de linguagem interna da exposição, que facilita a compreensão pelo público infantil.

A exposição também envolve as crianças com atividades, como, por exemplo, o jogo do mercado, cujo o objetivo é identificar e recolher as latas e trocar no caixa, onde se recebe uma moeda mágica, que habilitava um videogame.

4.8 MUSEU TIFLOLÓGICO

O Museu *Tiflológico* é o exemplo mais significativo de acessibilidade tanto em sinalização quanto em exposição. Fundado em 1992, pela *Organización Nacional de Ciegos Españoles* (ONCE), em Madrid, o museu oferece às pessoas cegas a possibilidade de desfrutar de uma visita de forma normal, sem que a deficiência visual seja uma barreira para o estudo ou para a compreensão das peças. O adjetivo *Tiflológico* tem sua origem na palavra grega *Tiflós* (cegos), que em espanhol corresponde ao estudo dos aspectos culturais relativos à cegueira na perspectiva histórica.

O museu ocupa 1.500 m² distribuídos em dois pavimentos, seu desenho arquitetônico visa minimizar ou eliminar as barreiras que possam dificultar a mobilidade e acesso às peças. A iluminação, o colorido das paredes e seu contraste com o restante dos elementos têm por objetivo facilitar a orientação das pessoas com deficiências visuais. Esse padrão também é aplicado aos elementos decorativos, como as colunas que enfatizam os vãos de passagem. É importante maximizar o contraste de cores e evitar o uso de tons e materiais com alto grau de reflexão da luz. O piso texturizado funciona como orientação tátil, diferenciando a zona de circulação da zona de exposição. Sinais sonoros nos elevadores e nas entradas das salas são ativados por fotocélulas quando o visitante se aproxima. Toda a informação escrita próximo às obras são oferecidas no mínimo em dois formatos, com tipos ampliados e Braille. Em cada um dos andares estão disponíveis mapas de orientação tátil (Figura 25).



Figura 25 - O museu dispõe de diversos recursos de acessibilidade. Fonte: acervo Eduardo Cardoso.

A exposição do museu se divide em três áreas: área das maquetes de monumentos arquitetônicos; área de exibição de obras plásticas de artistas com deficiências visuais e área de material *tifológico*¹. Na área de monumentos, destacam-se as maquetes (Figura 25), ferramentas eficientes para transmitir conceitos a pessoas com deficiências visuais. As vantagens destas são o caráter tridimensional, qualidade que permite a experiência por distintos pontos de vista e diferentes níveis de detalhamento, possibilitando a panorâmica do conjunto.



Figura 26 - Maquete tátil e as diferentes modalidades de informação. Fonte: acervo Eduardo Cardoso.

1 – Material tifológico refere-se a distintos sistemas de escrita anteriores e contemporâneos ao Braille, a mecanização deste sistema e sua aplicação dos distintos campos do ensino (leitura, matemática, música) às artes industriais (máquinas para impressão, mecanografia, taquigrafia e calculadoras) (ONCE, 2011).

Por seu caráter didático, as maquetes exibidas nestas salas são desenhadas para facilitar a leitura tátil do seu conteúdo, o que influencia na escolha dos materiais e das dimensões. Estas coleções contam com sistema de áudio-guia que facilita a informação sobre as peças em diferentes níveis: nível um, que corresponde com o percurso tátil da maquete; e o nível dois, que oferece informações sobre o estilo arquitetônico da época e do monumento.

A segunda área do museu é dedicada à divulgação dos trabalhos de artistas com deficiência visual. São trabalhos em diferentes campos artísticos, da escultura à pintura. A terceira área do museu é uma coleção histórica de objetos, ferramentas utilizadas ao longo dos tempos pelos deficientes visuais que foram incorporadas à cultura e mais tarde ao trabalho. O Museu *Tiflológico* é um local para proporcionar às pessoas com deficiência uma experiência diferenciada em museu, onde cada ambiente é projetado tendo em vista suas necessidades e dificuldades de aprendizado. É importante ressaltar que museus como este beneficiam a todos os tipos de usuários, pois até mesmo os videntes desfrutam da possibilidade tátil como forma de ampliação da percepção visual.

A análise de similares traz diversas formas de abordar as mesmas problemáticas. Muitos dos recursos vistos para acessibilidade na sinalização podem ser utilizados na realidade do Planetário, um exemplo, são as placas indicativas em Braille e com elementos geométricos. A temática da astronomia exige uma forte ambientação e pode ser aplicada, até mesmo nos elementos de sinalização. Uma linguagem gráfica com caráter infantil pode ser incluída na exposição por meio da criação de uma seção dedicada especialmente a crianças. A utilização de maquetes táteis para retratar fenômenos ou objeto do espaço permite a interação das pessoas com deficiência

visual, além de se tornar um atrativo aos usuários videntes.

5 METODOLOGIA

A base metodológica deste projeto se baseia na adaptação de metodologias específicas de design de sinalização e de exposição desenvolvidas e descritas por Teixeira *et al* (2011) e Cardoso e Scherer (2011b). A análise considera apenas parte destas metodologias, deixando de comentar o processo de Implementação, por se tratar especificamente da execução do projeto.

Após a apresentação e análise destas, foi elaborada a metodologia a ser empregada no Projeto de Sinalização e Sistema Expositivo do Planetário de Porto Alegre.

5.1 METODOLOGIA EM DESIGN DE SINALIZAÇÃO

A metodologia de sinalização desenvolvida por Teixeira *et al* (2011) sugere que o processo de trabalho se divide em três grupos (planejamento, projeto e implementação) cada um subdividido em suas fases e estas em diferentes etapas de trabalho (Figura 27).

O grupo de planejamento é dividido em contato e levantamento de dados. O contato consiste na definição do briefing do projeto e a fase de levantamento de dados resume-se à coleta de informações sobre o ambiente a ser sinalizado e das informações e mensagens a serem transmitidas.

O grupo de projeto é dividido em pesquisa, desenvolvimento e detalhamento. A fase de pesquisa divide-se em três eixos fundamentais: o espaço/ambiente, conteúdo/informação; e o usuário.

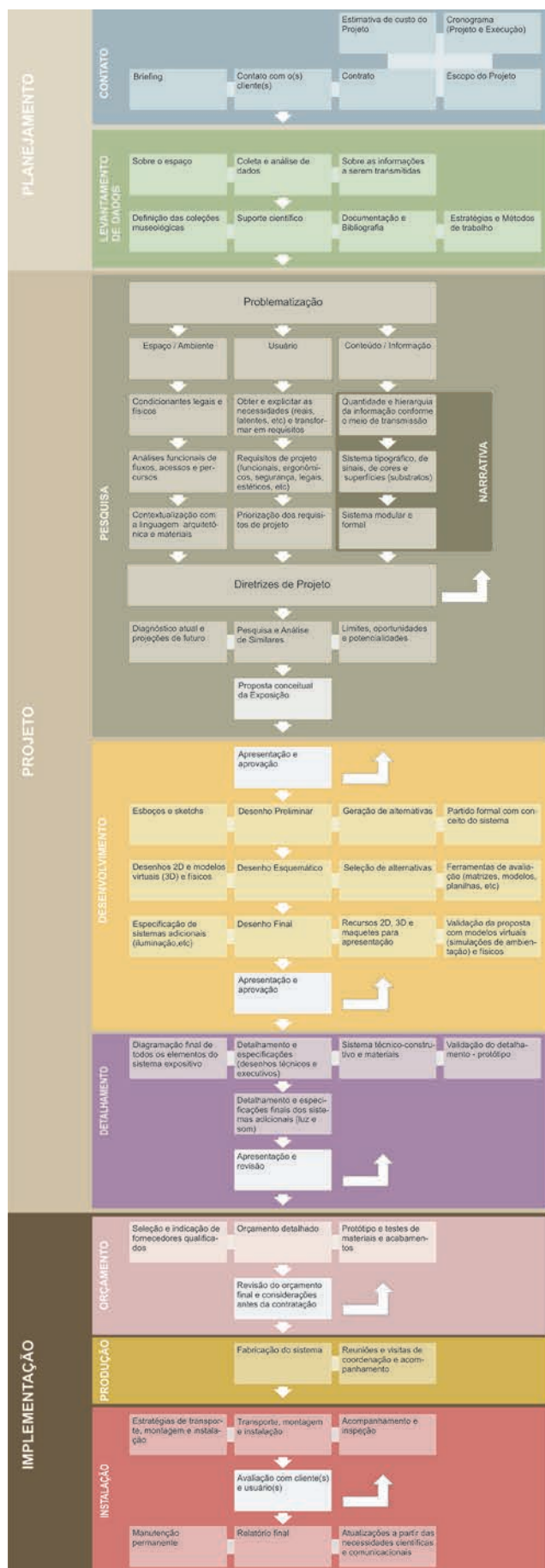


Figura 27 - Metodologia de Sinalização Fonte: Teixeira *et al* (2011)

O espaço/ambiente trabalha com os condicionantes legais e físicos, análise de fluxos e acessos, contextualização com a linguagem arquitetônica e materiais.

O conteúdo/informação corresponde à quantidade e hierarquia da informação, levando-se em conta o meio de transmissão (visual, sonoro ou tátil), o sistema tipográfico, sinais, pictogramas e sistema modular e formal. O eixo do usuário corresponde ao levantamento de necessidades e requisitos do usuário, também são definidos requisitos de segurança e ergonomia.

Os três eixos convergem para as diretrizes de projeto, que após conhecidos os requisitos de projeto necessitam de uma avaliação comparativa dos produtos disponíveis no mercado (análise de similares) para verificar o atendimento dos mesmos aos requisitos dos usuários e aos do projeto. Por fim chega-se ao conceito do projeto, expressão maior das intenções do projeto (TEIXEIRA et al , 2011, pg. 10).

A fase de desenvolvimento engloba as etapas de geração de alternativas, seleção de alternativas e fechamento do sistema.

Na geração de alternativas transforma-se conceitos em estudos preliminares envolvendo idéias formais com tipos de elementos, dimensões gerais, localização e custo estimado, sempre levando em consideração o desenhos em duas dimensões e (2D) e as simulações em três dimensões (3D, físicos e virtuais) (TEIXEIRA et al , 2011, pg. 10).

O fechamento do sistema corresponde à elaboração de todos os elementos de sinalização. A fase de detalhamento consiste no detalhamento de todas as especificações de todos os elementos que compõem o sistema de sinalização. E por fim, o grupo de Implementação engloba todas as fases de orçamento, produção e instalação dos elementos do sistema.

É importante ressaltar que na metodologia descrita, ao final das etapas de pesquisa, desenvolvimento e detalhamento é programada a possibilidade de *feedback*, ou seja, ao longo do processo de trabalho existem momentos de verificação do projeto, que são as etapas de apresentação e aprovação.

A aplicação da metodologia descrita abrange as problemáticas da utilização da área externa, orientação de fluxos e segurança dos visitantes. Considera, também, a importância de construir um sistema adequado às características arquitetônicas do contexto local de forma que ele seja representativo da identidade e que contribua para a experiência.

5.2 METODOLOGIA EM DESIGN DE EXPOSIÇÃO

Semelhante a Metodologia de Design de Sinalização, a Metodologia de Design de Exposição, proposta por Cardoso e Scherer (2011b), também se divide em três grupos: planejamento, projeto e implementação (Figura 28).

O grupo de planejamento se subdivide em contato com o cliente e levantamento de dados. Na fase de levantamento de dados, além da coleta de dados sobre o espaço e informações, se tem a definição do material que será exposto e toda a documentação científica a ser utilizada para embasar o tema da exposição.

O grupo de projeto se subdivide em fase de pesquisa, desenvolvimento e detalhamento. Na pesquisa, o “tripé” espaço/ambiente, conteúdo/ informação e usuário se mantém. A maior diferença está na forma como o conteúdo/informação é abordado, pois a narrativa, previamente indicada pelo briefing e pela escolha do tema, é o que orienta a pesquisa da informação, tipografia, cores, sistemas modulares e formais. Novamente os eixos se convergem para as diretrizes de projeto, e além da fase de análise de similares, também é feito o diagnóstico atual e projeções para o futuro, como possibilidade de ampliação do espaço ou renovação do acervo. Igualmente são analisados os limites, oportunidades e potencialidades.

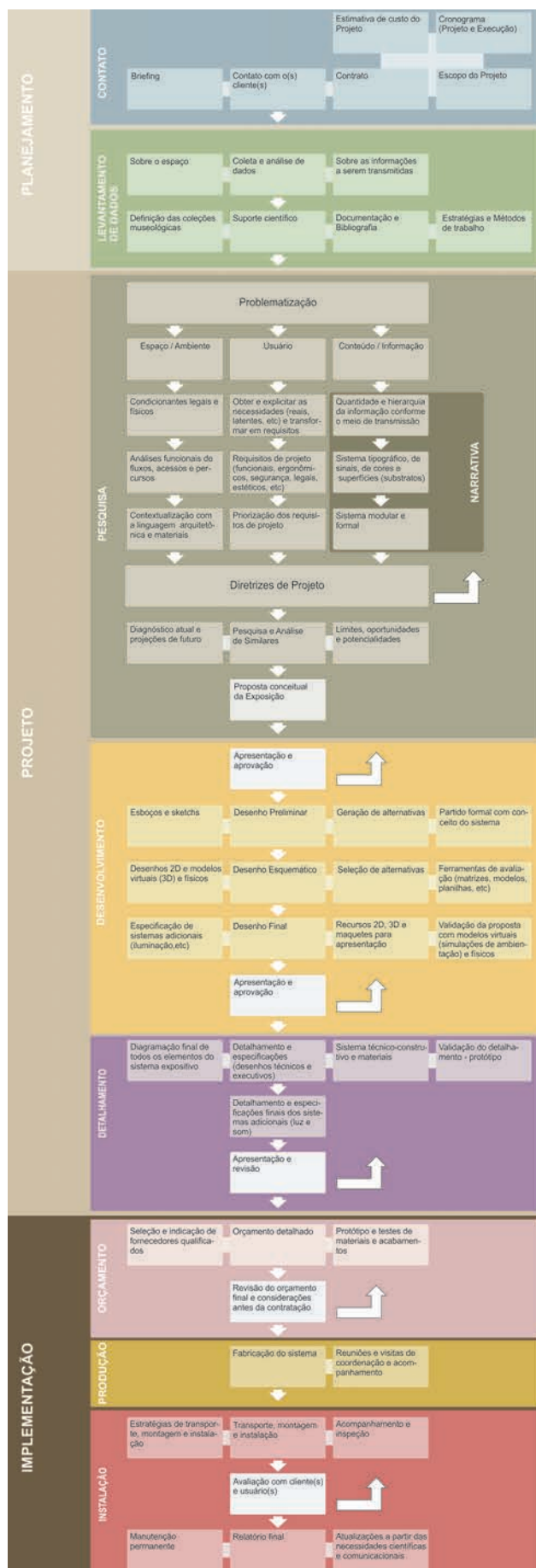


Figura 28 - Metodologia de design de exposição. Fonte: Cardoso e Scherer (2010b)

Concluídas estas etapas se tem a proposta conceitual da exposição e se inicia a fase de desenvolvimento.

O desenvolvimento é subdividido nas etapas de desenho preliminar, desenho esquemático e desenho final. A primeira consiste na definição de como será utilizado o espaço e os recursos de apoio necessários, tendo em vista os objetivos da exposição e o material a ser exposto. O desenho esquemático é a etapa onde são definidos os elementos expositivos. O desenho final conclui a fase de desenvolvimento com o detalhamento e desenhos técnicos dos elementos, assim como especificações de recursos de iluminação e sistemas adicionais.

A última fase de projeto é o detalhamento, que após a proposta aprovada, se ocupa de detalhar o projeto para posterior execução no grupo de implementação.

Na metodologia estão previstos momentos de feedback ao final das fases de pesquisa, desenvolvimento e detalhamento. Também se considera esta ação no momento de fechamento das diretrizes de projeto, visto a complexidade envolvida nesta etapa.

A metodologia de Cardoso e Scherer (2011b) para Design de Exposição pode ser aplicada no desenvolvimento do projeto de readequação da sala de exposições do planetário, a atual sala de espera, a fim de desenvolver elementos que tornem a experiência no planetário mais enriquecedora e que auxilie na utilização do espaço para fins didáticos. Para os mesmos autores, as duas metodologias buscam ser ao mesmo tempo abrangentes e específicas. Abrangentes porque consideram múltiplos fatores a respeito de espaço/ambiente, informação e usuário, em diferentes contextos, possibilitando a geração de soluções para espaços externos ou internos, abertos ou fechados, para adultos ou crianças. E específicas por tratar de aspectos particulares de cada um das funções: sinalização e exposição.

5.3 METODOLOGIA PARA O PROJETO DE SINALIZAÇÃO E EXPOSIÇÃO DO PLANETÁRIO

Aplicando os métodos apresentados ao projeto de sinalização e sistema expositivo do Planetário, o diagrama fica melhor representado conforme a figura 29.

Foram mantidas as divisões por grupos, fases e etapas, e predomina a estrutura do método de design de exposição, por possuir mais especificidades tratando-se do planejamento do tema da exposição.

Aplicando a metodologia ao Projeto para o Planetário, no grupo de planejamento, a fase contato consiste em reunião com a Direção do Planetário para o reconhecimento das reais necessidades, escopo do projeto e montagem do briefing. Na fase de levantamento de dados, busca-se recolher o máximo de informações a respeito do local de implantação, as informações que necessitam ser aplicadas e características do público-alvo. Isso pode se dar a partir de visitas ao local, levantamento fotográfico e pesquisa com o usuário. O grupo de Pesquisa (baseado no tripé: espaço, usuário e conteúdo) analisa e transcreve os dados da etapa anterior em requisitos e restrições relacionados a cada elemento do tripé. A reunião destes dados ajuda a montar um diagnóstico da situação atual e projeções para o futuro, com este diagnóstico parte-se para a análise de similares, buscando analisar como o mesmo problema é resolvido. Analisa-se, também, os limites, oportunidades e potencialidades que envolvem o projeto. Chega-se, então, às diretrizes, pontos relevantes que auxiliarão nas escolhas durante as fases de projeto. Gera-se um conceito que será responsável por orientar os objetivos da exposição e dá início ao grupo de desenvolvimento, onde são geradas alternativas formais. Estas são estudadas buscando a que melhor satisfaz os requisitos do projeto, a que melhor atender passa para a fase de detalhamento e especificação.

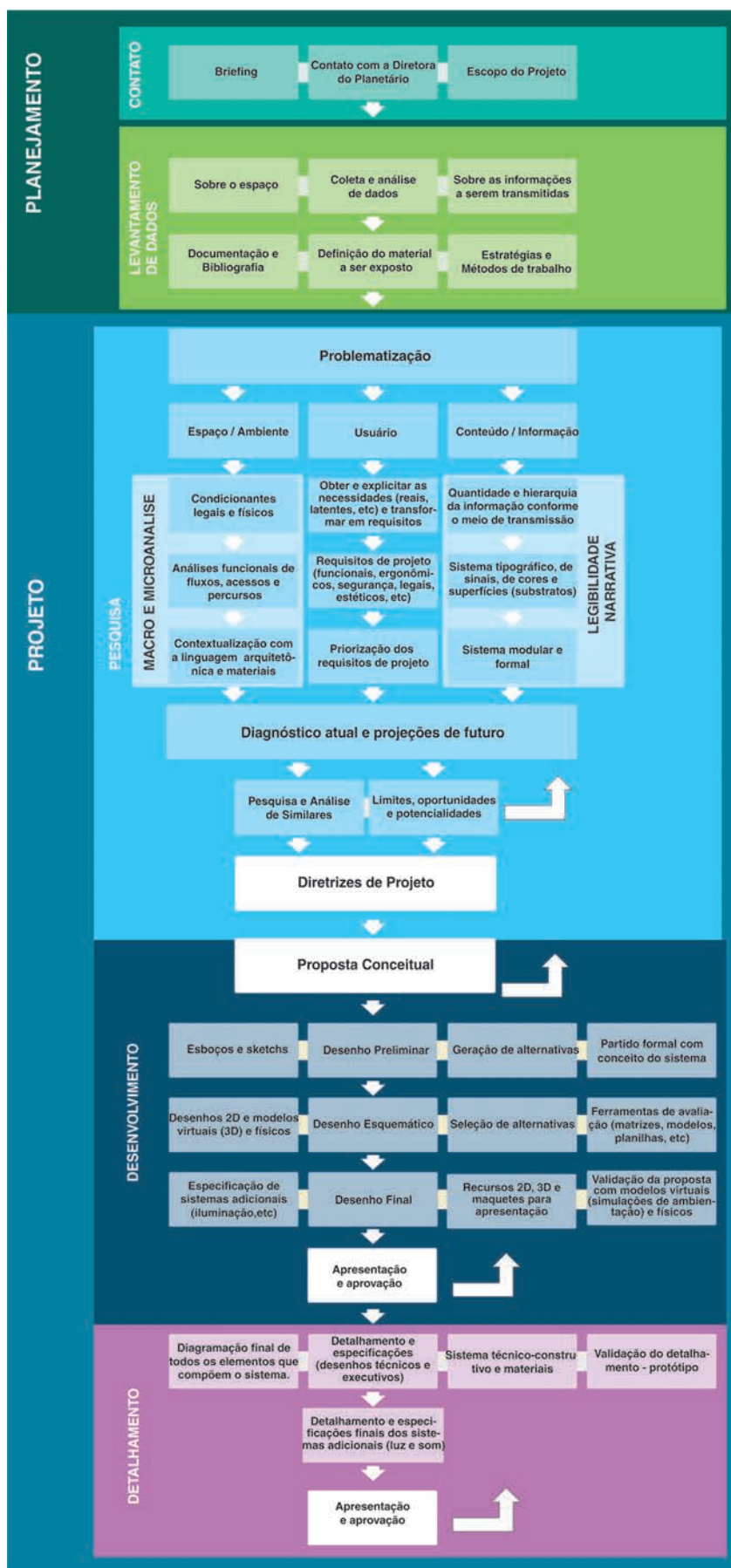


Figura 29 - Metodologia de projeto de sinalização e design exposição.

6 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Neste capítulo apresentam-se os dados obtidos sobre o Planetário de Porto Alegre referente às características do espaço físico e do público-alvo. Inicialmente, apresenta-se o quadro atual do Planetário utilizando o seu histórico, seguido da entrevista com a Direção e do Relatório de atividades do ano de 2010. Após isso, se apresentam as conclusões obtidas a partir do questionário aplicado aos visitantes e a representação gráfica dos resultados mais relevantes. Para análise dos aspectos físicos, foram realizadas uma macro e uma microanálise, e a foi aplicado um instrumento de avaliação da acessibilidade, denominado Checklist de Acessibilidade em Espaços Culturais (Anexo 1).

6.1 HISTÓRICO DO PLANETÁRIO

O Planetário José Baptista Pereira, mais conhecido como Planetário de Porto Alegre, pertence à Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Localiza-se na esquina da Av. Ipiranga com a Av. Ramiro Barcelos em um prédio em forma de “espaçonave em pouso” construído especialmente para abrigar o projetor. Em atividade desde 1972, o Planetário foi um dos primeiros centros de astronomia construídos no Brasil. No início da década de 70 poucos locais no mundo possuíam planetários. Munique, Paris, Londres, Roma, Chicago, Osaka, Buenos Aires e São Paulo eram algumas cidades em que os aparelhos *Zeiss*³ haviam sido instalados. Universidades e escolas navais utilizam o equipamento como recurso didático na demonstração do movimento

³ Modelo de projetor para uso em Planetários que utilizam terminologia de lentes desenvolvida por Carl Zeiss.

dos astros e o grande público começou a tomar contato com a ciência da astronomia, graças à construção destes centros culturais para exposições (PLANETÁRIO, 2011).

A UFRGS recebeu o projetor *Spacemaster* fabricado pela *Zeiss*, da Alemanha Oriental, por meio de doação do Ministério da Educação e Cultura (MEC). Coube à Universidade em parceria com a Prefeitura Municipal viabilizar as obras. À Prefeitura coube a construção do prédio, que na época complementaria o conjunto de melhorias que ocorriam na cidade, criando, próximo ao campus da saúde, descentralizado, um novo centro científico e turístico em Porto Alegre. Coube a UFRGS desenvolver o projeto arquitetônico, realizado, então, pela divisão de obras, assim como a manutenção do equipamento e a alocação de pessoal docente, técnico e administrativo. Os autores do projeto arquitetônico foram o arquiteto Fernando Gonzáles em colaboração com o arquiteto Walter Bered. Um fato curioso ocorreu em 20 de outubro de 1972, quando o Planetário recebeu a ilustre visita dos astronautas americanos James Lovee, tripulante da Apollo 13, e Donald Slayton, diretor de tripulação de vôo da NASA, pouco antes da inauguração oficial. Foi no encerramento da XIII Semana de Porto Alegre, em 11 de novembro de 1972, que foi inaugurado o Planetário José Baptista Pereira. O nome é uma homenagem à contribuição do Professor de Engenharia em prol da astronomia no Rio Grande do Sul.

Há 39 anos o equipamento *Spacemaster* projeta na cúpula de 12 metros de diâmetro a imagem dos planetas e a luz de 8 mil estrelas, sendo capaz de projetar o céu de qualquer lugar do mundo em qualquer época (PLANETÁRIO, 2011).

6.2 ENTREVISTA COM A DIREÇÃO DO PLANETÁRIO

A fim de obter dados a respeito dos projetos mantidos no Planetário realizou-se uma entrevista com a Direção. Neste encontro foi possível compreender o funcionamento e a filosofia de trabalho desenvolvida no local.

A Professora Maria Helena Steffani é diretora do Planetário desde 2002. É docente do Instituto de Física, leciona disciplinas do curso e tem experiência no ensino de Ciências e de Astronomia. Durante sua gestão, muitas são as vivências no contexto do Planetário, das dificuldades em obter recursos e da alegria de presenciar a admiração dos visitantes pelo espaço.

Durante a reunião para coleta de dados históricos do Planetário, a professora ressaltou que sempre procurou fazer do Planetário um local para todos, não importando distinções econômicas ou físicas. Em diversos momentos o Planetário se pôs a disposição da comunidade carente onde está inserido, a Vila Planetário, a fim de cumprir seu papel como bem público. Cita como exemplo o evento relacionado ao Ano da Astronomia (2009) quando foram feitas sessões especiais para moradores de rua: “os moradores de rua têm uma vivência maior com o céu” conta ela.

Ocorrem três sessões diárias (exibições) no Planetário devido ao limite físico do equipamento de projeção que necessita de resfriamento constante. “Aqui o mais importante é o aparelho”, relata a Professora referindo-se a importância que o projetor tem como ferramenta pedagógica e a especial atenção que se deve ter em seu manejo e manutenção.

A Professora administra diversos projetos sobre astronomia que buscam incluir

diferentes faixas etárias (de crianças à terceira idade). Desenvolve, também, um projeto que objetiva criar métodos para o ensino da astronomia para pessoas com deficiência visual. Algumas oficinas com crianças cegas foram feitas utilizando grãos e sementes para que elas pudessem tocar e perceber, proporcionalmente, a diferença de tamanho entre os planetas. A experiência despertou o interesse de alguns professores de diferentes áreas e hoje um estudo de maquetes táteis está em andamento no Atelier de Cerâmica do Instituto de Artes da UFRGS. Estes objetos serão desenvolvidos pelos próprios usuários com deficiência.

Hoje a visita ao Planetário não possui nenhum mecanismo que auxilie os deficientes visuais. É necessário, para isso, serem criados programas com recursos específicos com áudiodescrição, facilitando a compreensão do referido conteúdo. Outro ponto destacado pela Professora é que não existe um programa com áudio em língua estrangeira, e há uma constante visita de escolas pertencentes ao grupo de países do MERCOSUL.

A Professora Maria Helena é autora de diversos estudos sobre o ensino da astronomia, em 2009 foi eleita para a gestão da presidência da Associação Brasileira de Planetários. Ela reforça que o Planetário ainda não consegue explorar todo o seu potencial de espaço científico, visto que seus recursos dependem da Universidade, que por sua vez depende do governo federal.

6.3 RELATÓRIO DE ATIVIDADES

Para compreensão das atividades oferecidas pelo Planetário e a quantidade de pessoas que frequenta esse espaço, foi elaborado um quadro resumo com os principais dados

do Relatório de Atividades do Planetário no ano de 2010, fornecido pela Direção (Quadro 09).

Quadro 09 - Relatório de Atividades em 2010. Fonte: Planetário (2010)

Atividade	Descrição	Nº de Eventos	Total de Público
Sessões na Cúpula	Sessões de férias em janeiro (quartas-feiras) e sessões de cúpula dominicais para o público em geral e, durante o período letivo, para comunidade escolar. Aos domingos, ingresso mediante doação de alimentos.	530	42.574 (público dom.: 6.015)
Projeto Selene 2010	Observações dos astros de destaque no céu noturno de Porto Alegre, através de telescópios colocados no pátio do Planetário nos finais de semana de Lua Crescente, a partir do pôr-de-sol, com entrada franca. Público geral, com idades compreendidas entre 4 e 80 anos e de todos os níveis de escolaridade. Observação do Sol no dia do astrônomo (2/dezembro).	15	1.159
Ciência no Planetário	Ciclo de palestras realizadas mensalmente sobre ciências, tecnologia e inovação promovendo a alfabetização científica de estudantes e público em geral, além de fortalecer a institucionalização do Planetário como um espaço permanente de divulgação científica.	8	487
IV Encontro Regional de Ensino de Astronomia (EREA)	Realizado entre 24 e 26 de março, o IV EREA teve como objetivo principal levar a Astronomia do novo milênio para a sala de aula e contou com o apoio da Secretaria Estadual de Educação do Rio Grande do Sul, Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA), do Ano Internacional da Astronomia (AIA) e da Editora Saraiva.	1	222
Programa de Divulgação Científica no Planetário 2010	Exposição Olho do Céu :De 11 de novembro a 8 de dezembro/2010 – um olhar para o mundo vindo do espaço, através de imagens da Terra fornecidas pelo Centro Aeroespacial Alemão (DLR)	-	999
	O Planetário vai à Escola : Atendimento de demandas especiais (palestras, oficinas, sessões especializadas na cúpula, entrevistas, etc).	7	488
	Astronomia para Terceira Idade : Projeto interdisciplinar que objetiva produção de material de apoio didático de Astronomia para deficientes visuais. Encontros realizados no Atelier de Cerâmica do Instituto de Artes da UFRGS.	4	18
	Portas Abertas 2010.	7	229
	Semana Nacional/Municipal de Ciência e Tecnologia.	1	108
	Mês da Criança no Planetário: Oficinas “A Terra como um grão de pimenta”, dobraduras de “Foguetes e Estrelas” e “Quem é o Astrônomo?” oferecidas após sessões infantis nos domingos do mês de outubro.	5	176
Total de Eventos: 580			Total de Público: 46.547

6.4 PESQUISA *IN LOCO*

Com objetivo de obter dados que caracterizassem o público que frequenta o Planetário, foi desenvolvido um questionário com 14 perguntas para aplicação *in loco* em dias de sessão ou atrações no Planetário.

Um teste de questionário (Apêndice 01) foi aplicado a 26 visitantes que assistiram à sessão de tema infantil, das 16h, e/ou a de tema adulto, das 18h, no domingo (27/03/2011). Os questionários poderiam ser respondidos por crianças a partir de seis anos, pois as perguntas eram orientadas por um mediador.

Durante a aplicação deste questionário verificou-se que algumas perguntas eram ambíguas ou interpretadas erroneamente e, além disso, o vocabulário das perguntas demonstrou-se muito complexo para o público infantil. Portanto, nas perguntas que exigiam um julgamento qualitativo, foram utilizadas frases de apoio, com vocabulário mais simples. Em alguns casos, até mesmo o uso de imagens que representassem, por exemplo, o ruim, bom e muito bom, foi adotado como recurso para que o julgamento pelas crianças pudesse se dar de forma mais autônoma.

Ajustado o questionário, a pesquisa foi novamente aplicada nos eventos do Planetário. O questionário é estruturado em blocos de perguntas. O Bloco 1 tem a intenção de caracterizar o visitante. O Bloco 2 se refere a intenção da visita e pergunta-se qual o meio de transporte utilizado, o motivo da visita, se é a primeira vez que vem ao Planetário e se já esteve em outros Planetários. O Bloco 3 é relacionado aos aspectos de interação e orientação espacial, trazendo perguntas sobre a qualidade do espaço, interno e externo, e se em algum momento o visitante não encontrou o que procurava. O Bloco 4 avalia a qualidade da informação dos painéis da sala de exposição, se eles

despertaram o interesse e motivaram a leitura. Conclui-se o questionário perguntando se o local atendeu à expectativa, pede-se que o visitante descreva o local em uma palavra e dê sugestões.

No dia 10/04/2011 o questionário foi aplicado aos públicos das sessões de domingo (das 16h e das 18h) e do Projeto Selene. No dia 12/04/2011 o questionário foi aplicado a grupos escolares e no dia 13/04/2011, ao público convidado ao evento comemorativo dos 50 anos do 1º Homem no espaço, uma seção especial de lançamento de programa seguida de palestra, voltada tanto ao público leigo como estudiosos da área.

6.5 RESULTADOS

A primeira pergunta (Figura 30) revelou que existe um equilíbrio de faixas etárias entre os diferentes públicos. Os percentuais apresentam diferença pouco significativa entre si, o que significa que o Planetário atrai visitantes de diferentes idades.

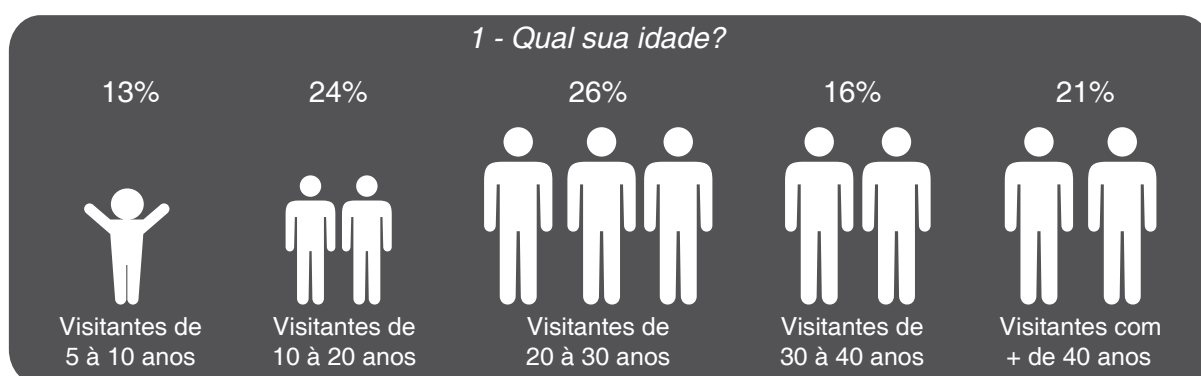


Figura 30 - Questão 1. Fonte: Autor

Muitas famílias participam das sessões dominicais, quando normalmente, os pais trazem seus filhos para conhecer o local. Durante a semana, o Planetário recebe exclusivamente grupos escolares com alunos de 5 a 17 anos acompanhados por professores. O resultado da pesquisa demonstra esta realidade: o público infantil

normalmente é acompanhado por adultos, aumentando o número desse público em relação ao número de crianças. Já o público infantil é maioria nas visitas durante a semana.

A segunda pergunta revelou um equilíbrio entre ambos os gêneros, sendo 42% dos visitantes homens e 58% mulheres.

A terceira pergunta (Figura 31), relacionada à cidade de proveniência dos visitantes, demonstrou que 76% moram em Porto Alegre. Tem-se uma quantidade significativa de visitantes da Grande Porto Alegre, de municípios como Novo Hamburgo, Cachoeirinha, São Leopoldo e Viamão. Em menor número, estão visitantes do interior, como Dois Irmãos e Flores da Cunha, e de outros estados, como Rio de Janeiro.



Figura 31 - Questão 3. Fonte: Autor

A quarta pergunta (Figura 32) categorizava o grau de escolaridade dos visitantes. Novamente, há um equilíbrio entre os diferentes públicos e está diretamente relacionado ao resultado encontrado por meio da pergunta 01. Os resultados encontrados a partir da pergunta 04 destacam a importância de ações como o emprego de diferentes linguagens, tanto nos programas dirigidos a diferentes públicos (por exemplo, Projeto Selene) quanto no material exposto no Planetário.

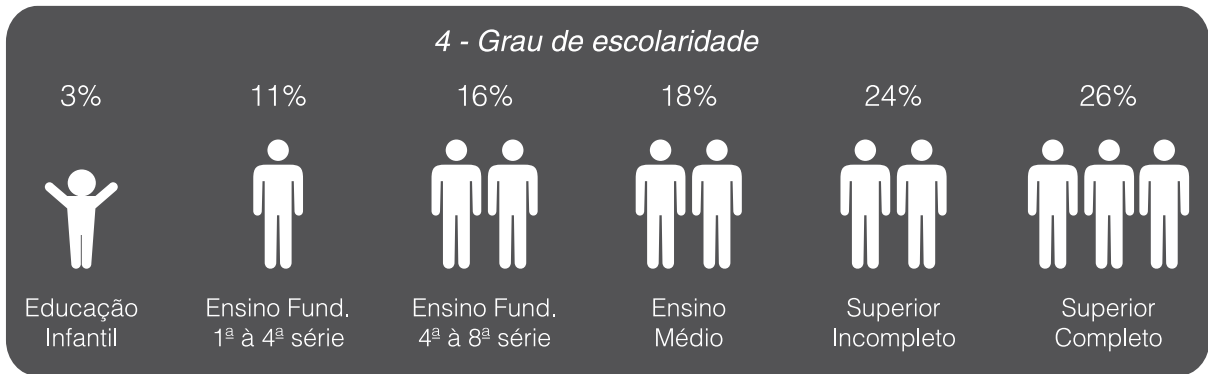


Figura 32 - Questão 4. Fonte: Autor

A quinta pergunta (Figura 33), relacionada ao meio de transporte utilizado para chegar ao local do Planetário, concluiu-se que 58% se deslocam de carro, logo, utilizam como acesso o portão da Av. Ipiranga e o estacionamento é o ponto de chegada. Este dado também aponta a necessidade de analisar as condições da sinalização viária urbana e se ela auxilia os motoristas a chegar ao local.

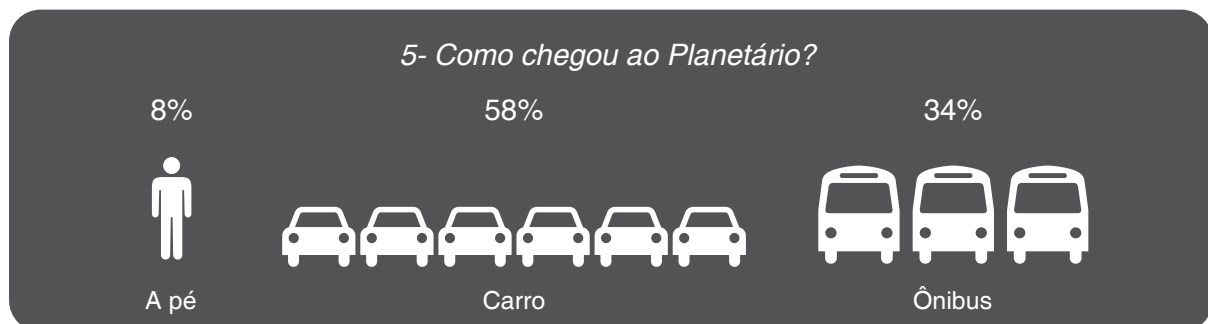


Figura 33 - Questão 5. Fonte: Autor

A sexta pergunta (Figura 34) investigava a motivação da visita, onde 53% declaram vir por motivo de passeio e/ou turismo. O local é um ponto turístico da cidade, indicado em guias de viagem, e um local de difusão cultural para lazer aos finais de semana. Ainda sob o tema da motivação, a sétima pergunta questionava o visitante se aquela era a sua primeira visita ao planetário de Porto Alegre. Do total, 58% responderam que não, ou seja, mais da metade dos visitantes já teve experiência com o local e tem motivação para voltar.

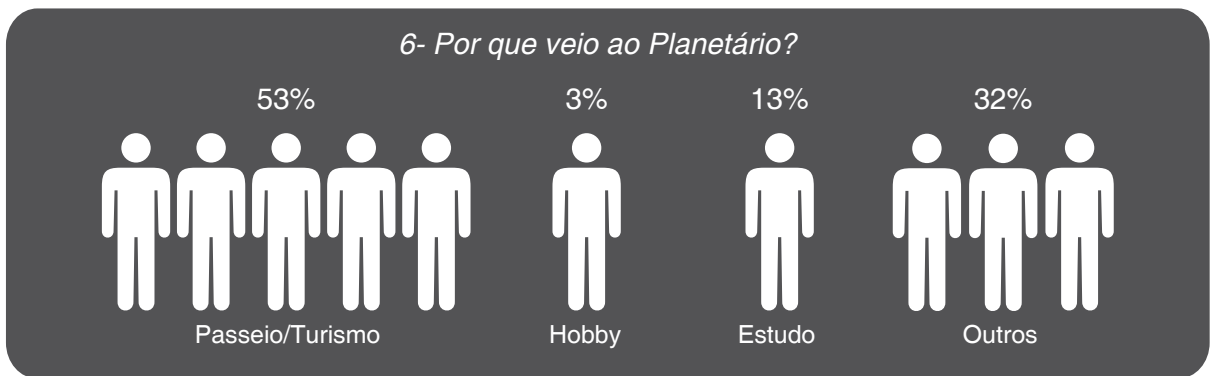


Figura 34 - Questão 6. Fonte: Autor

Na oitava pergunta, o objetivo era saber se o usuário conhecia outros Planetários. Dos entrevistados, 87% responderam que não tinham estado em outro Planetário, e 8% havia estado em Planetários como o do Ibirapuera, no Rio de Janeiro, e o *Rose Center* em Nova Iorque, que pertence ao Museu de História Natural.

A nona pergunta (Figura 35) era relacionada à qualidade do espaço externo do planetário, incluía todos os acessos, jardim e estacionamento classificando na escala de ruim, bom e muito bom. Dos entrevistados 58% classificaram o espaço como bom. Durante a entrevista muitas foram as manifestações de satisfação quanto a ordem e limpeza do local, sendo que apenas 3% achou o espaço ruim.

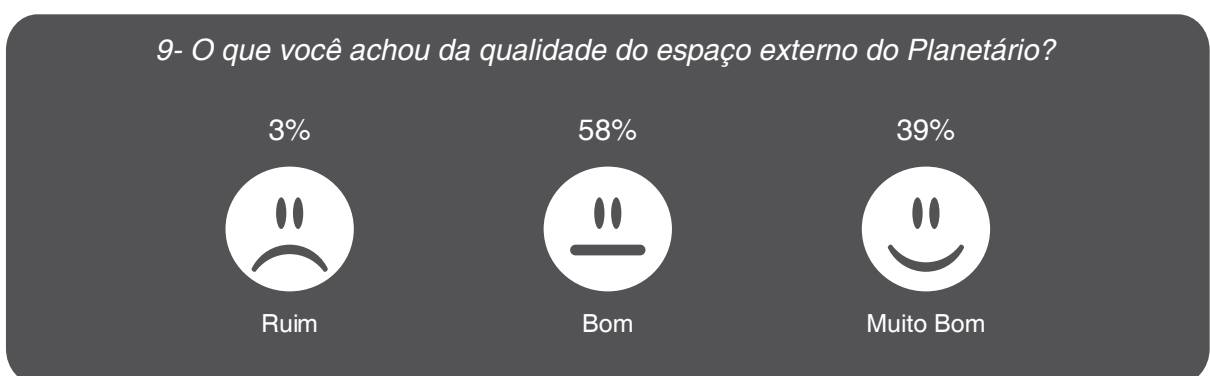


Figura 35 - Questão 9. Fonte: Autor

A décima pergunta (Figura 36), referente a qualidade do espaço interno, incluía dependências do local como banheiros, sala de exposições e sala de projeções. Dos entrevistados, 55% classificaram o espaço como Bom, e apenas 5% classificou como ruim.

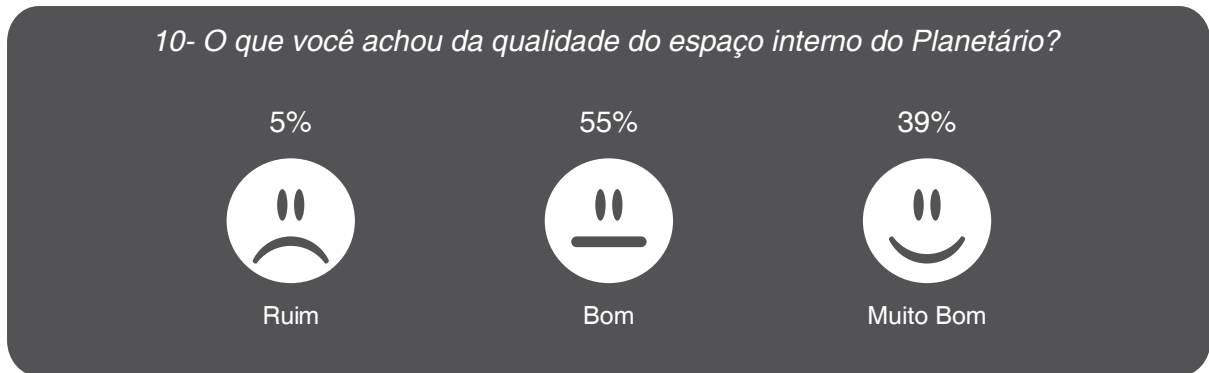


Figura 36 - Questão 10. Fonte: Autor

A décima primeira questão avaliava a sinalização do local. A pesquisa demonstrou que os usuários não sentem dificuldade de encontrar os locais na parte interna. Nota-se, porém, que ao procurar o banheiro, por exemplo, os usuários se deparam com o vigia logo na entrada no prédio, e este acaba informando as direções. Crianças pequenas estão sempre acompanhadas de adultos, e logo não sentem dificuldade em se localizar. Os adultos sempre perguntam ao vigia, portanto a localização dos espaços dentro do Planetário exige a presença de um funcionário para orientação dos visitantes.

A décima segunda (Figura 37) e décima terceira perguntas buscavam analisar a qualidade do material exposto na sala de exposições (sala de espera), assim como sua efetividade e o grau de atenção dos usuários.

A questão doze era referente aos painéis na sala de espera e o que chamou atenção para apreciação do seu conteúdo. Considerou-se que os visitantes poderiam não ter tido nenhuma motivação para entrar na sala, hoje caracterizada como um espaço de espera, e fazer a visita sem ver os painéis. Do total, 58% dos entrevistados responderam que viram os painéis e que as imagens foram os elementos que mais chamaram a sua atenção. Como esperado, as imagens de planetas e constelações eram ampliadas e utilizaram cores vibrantes, e destacavam-se sobre o fundo preto.

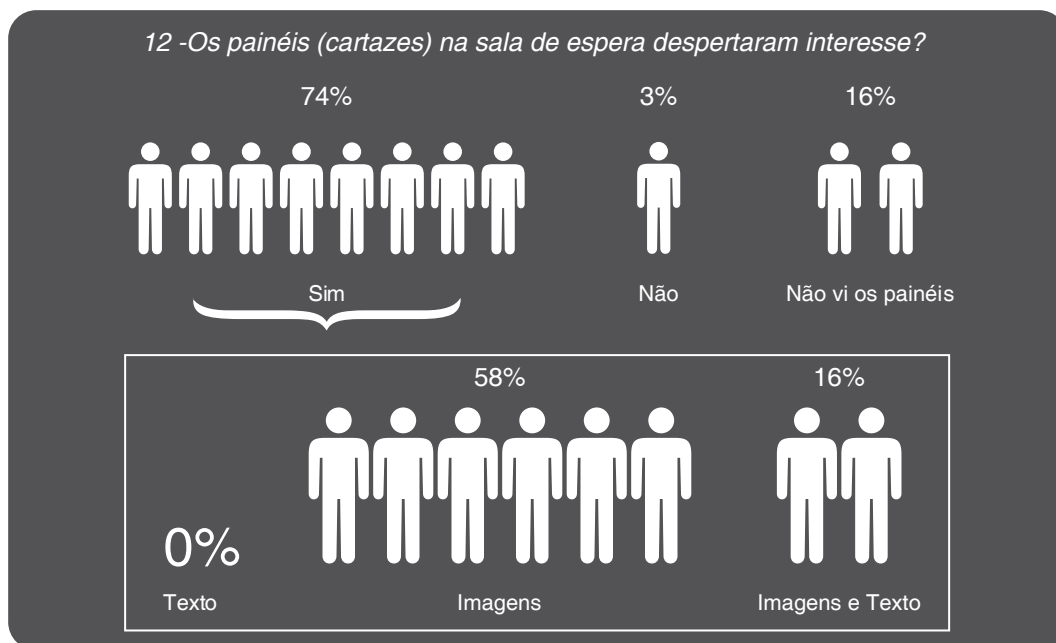


Figura 37 - Questão 12. Fonte: Autor

A questão seguinte (Figura 38) buscava avaliar se o usuário sentia-se motivado a apreciar o conteúdo dos painéis após a sua aproximação ao espaço de exposição. Dos respondentes, 39% efetivamente não leram o texto, as justificativas foram relativas à quantidade de blocos de texto, tamanho da fonte e pouco tempo de visita. Porém, os 38% que declaram ter lido o texto classificaram o conteúdo como bom, pois

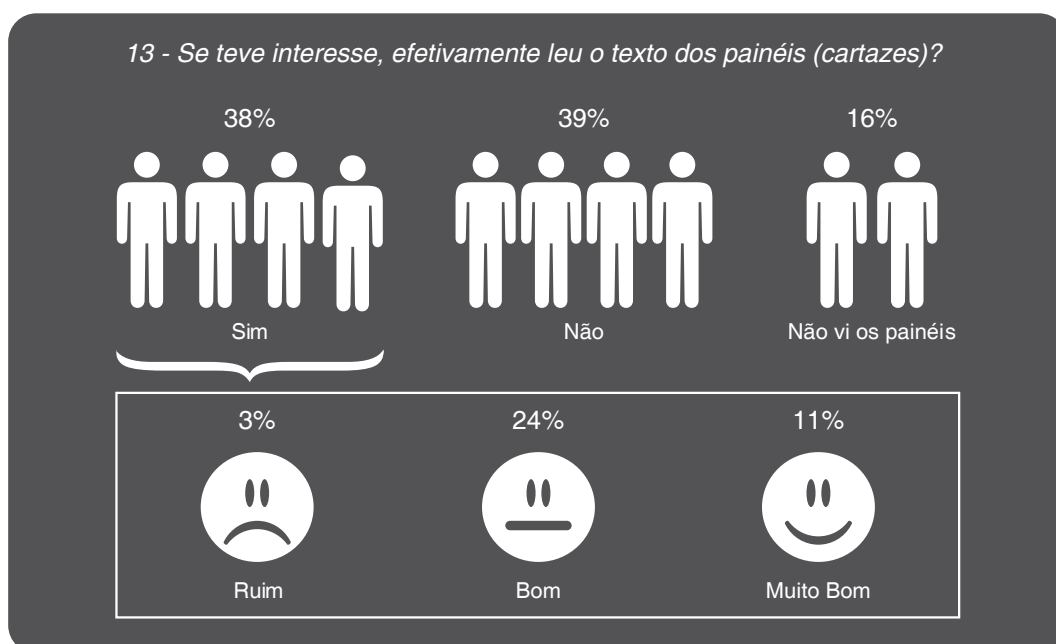


Figura 38 - Questão 13. Fonte: Autor

compreenderam a informação sem dificuldades com a linguagem.

A última pergunta questionava se a estrutura física e a experiência no Planetário atenderam às expectativas. Dentre os entrevistados, 98% declararam que sim. De um modo geral, os visitantes ficam contentes com a visita ao Planetário, pois consideram a qualidade da experiência e do espaço muito boa quando comparado ao baixo investimento. Alguns visitantes gostariam que as seções fossem mais longas, o que prova que a exibição desperta o interesse do público. Também, fazendo uso dos resultados obtidos na questão sete, na qual 58% dos entrevistados responderam não ser a primeira vez que vem ao Planetário, nota-se que há um alto grau de satisfação com o Planetário, pois os visitantes satisfeitos tendem a retornar e/ou indicar a outras pessoas.

O último item do questionário pedia ao visitante que descrevesse a imagem que tinha do Planetário em uma palavra. A partir da união dos dados para análise, chegou-se a



Figura 39 - Nuvem de palavras. Fonte: Autor

uma nuvem de palavras (Figura 39).

6.6 ANÁLISE DO AMBIENTE DO PLANETÁRIO

Neste capítulo se analisa e descreve o espaço externo e interno que compõem o ambiente no Planetário, da sua interação com o espaço urbano até sua apropriação por parte do usuário. Para esta análise foram utilizados levantamentos fotográficos, plantas, análises da circulação e, para análise da acessibilidade, foi aplicado, com as devidas adaptações, o *ckecklist* proposto por Viviane Sarraf (2011) para análise de acessibilidade em espaços culturais, anexo 1. O resultado é apresentado no relatório da macro e microanálise do espaço.

6.6.1 Macroanálise do Espaço

O Planetário José Baptista Pereira localiza-se em uma área próxima ao centro da cidade de Porto Alegre, mais exatamente no encontro da Avenida Ramiro Barcelos com a Avenida Ipiranga. Nesta zona há grande fluxo de pedestres, carros e ônibus, pois é um ponto de conexão para muitos locais da cidade (Figura 40).

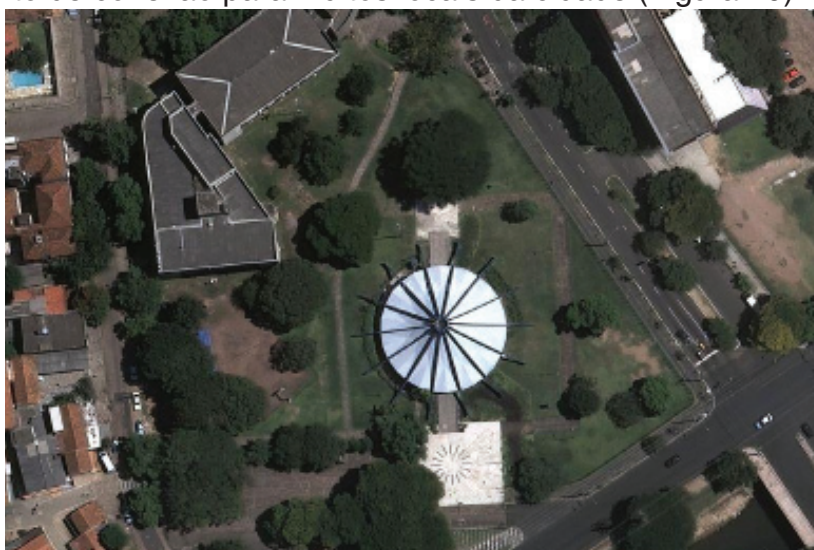


Figura 40 - Imagem aérea Fonte: Google Earth

A pesquisa com usuário revelou que 58% dos visitantes chegam de carro ao local e é, portanto, necessário analisar o fluxo percorrido pelos automóveis, conforme figura 41, bem como as dificuldades encontradas por estes.

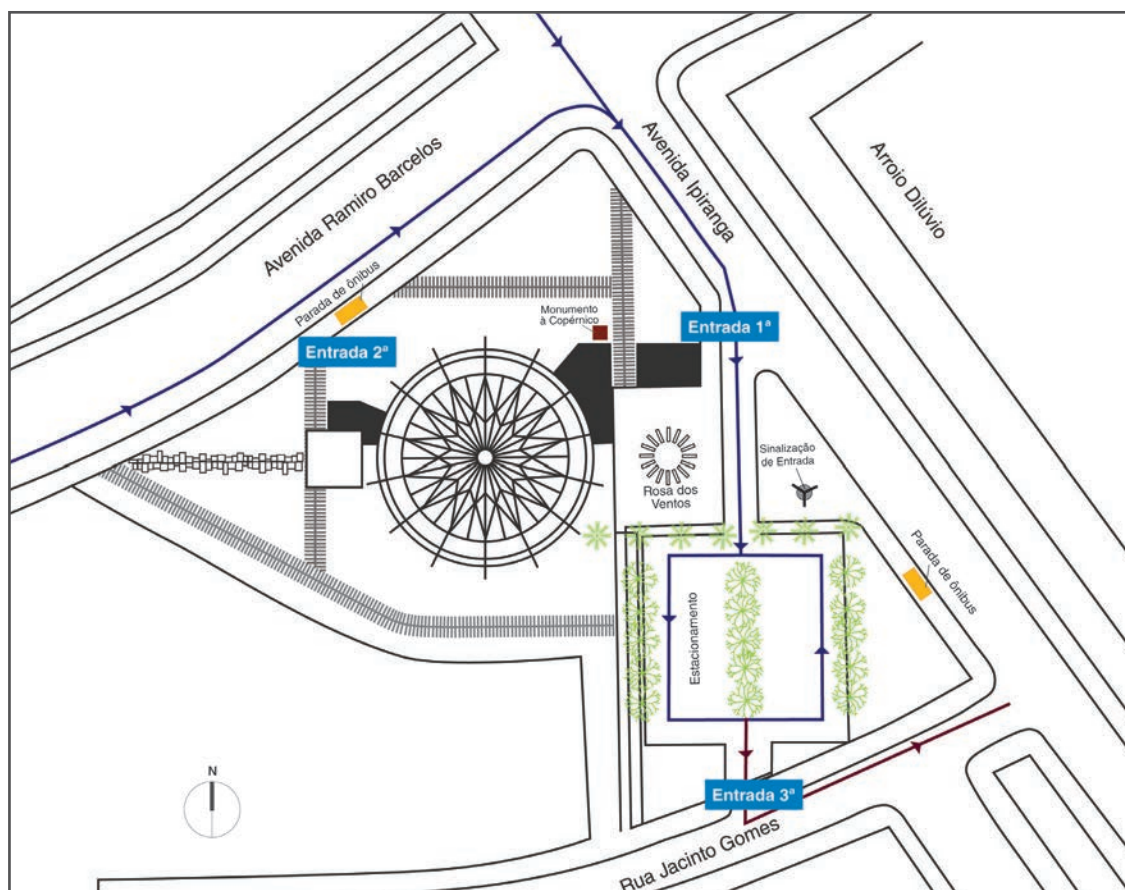


Figura 41 - Circulação dos automóveis. Fonte: Autor

Para os automóveis chegarem ao Planetário eles devem tomar o sentido bairro-centro na Av. Ipiranga, podendo vir diretamente por esta avenida ou pelo entroncamento com a Av. Ramiro Barcelos. Em ambos os casos não existem placas de sinalização horizontal que indiquem o Planetário, conforme figura 42.



Visão do Motorista que chega pela Av. Ipiranga, sentido bairro-centro.



Visão do Motorista que chega pela Av. Ramiro Barcelos.



Visão do Motorista que chega pela Av. Ipiranga, sentido centro-bairro.



Encontro das Avenidas Ipiranga e R. Barcelos e opção de retorno.

Figura 42 - Visão dos motoristas que chegam ao Planetário. Fonte: Autor

O motorista que chega pela Avenida Ipiranga, não visualiza nenhuma sinalização horizontal que avise sobre a existência do Planetário. Os motoristas que chegam por esta via, devem estar atentos para o surgimento do prédio à direita, logo após o semáforo, pois caso contrário podem não conseguir deslocar-se para a pista da direita a tempo. Para aquele que vem no sentido centro-bairro, também não existem placas, porém a visualização do prédio antecede o entroncamento para retorno, dando tempo para o motorista deslocar-se para a pista da esquerda.

Os automóveis que seguem pela Av. Ramiro Barcelos avistam o prédio antes do semáforo para conversão a direita, mas não existem placas confirmando que o acesso de carros é na próxima entrada.

O elemento que sinaliza o espaço do Planetário (Figura 43) está posicionado após o portão de entrada, o que causa confusão para o acesso de carros e ônibus, principalmente se o motorista não conhece o caminho.



Figura 43 - Posição do monumento que sinaliza a entrada do Planetário. Fonte: Autor

Os carros que entram no portão do Planetário têm acesso direto ao estacionamento. Nos casos somente de ônibus com excursões, um terceiro portão de veículos, na Rua Jacinto Gomes, é aberto pelo guarda para facilitar o deslocamento dos grupos escolares até o prédio. Os usuários que se deslocam a pé ou de ônibus urbano podem utilizar três acessos ao Planetário: o principal pela Av. Ipiranga, o secundário pela Av. Ramiro Barcelos, em frente à Escola Técnica, e o terceiro pela Rua Jacinto Gomes (Figura 44).

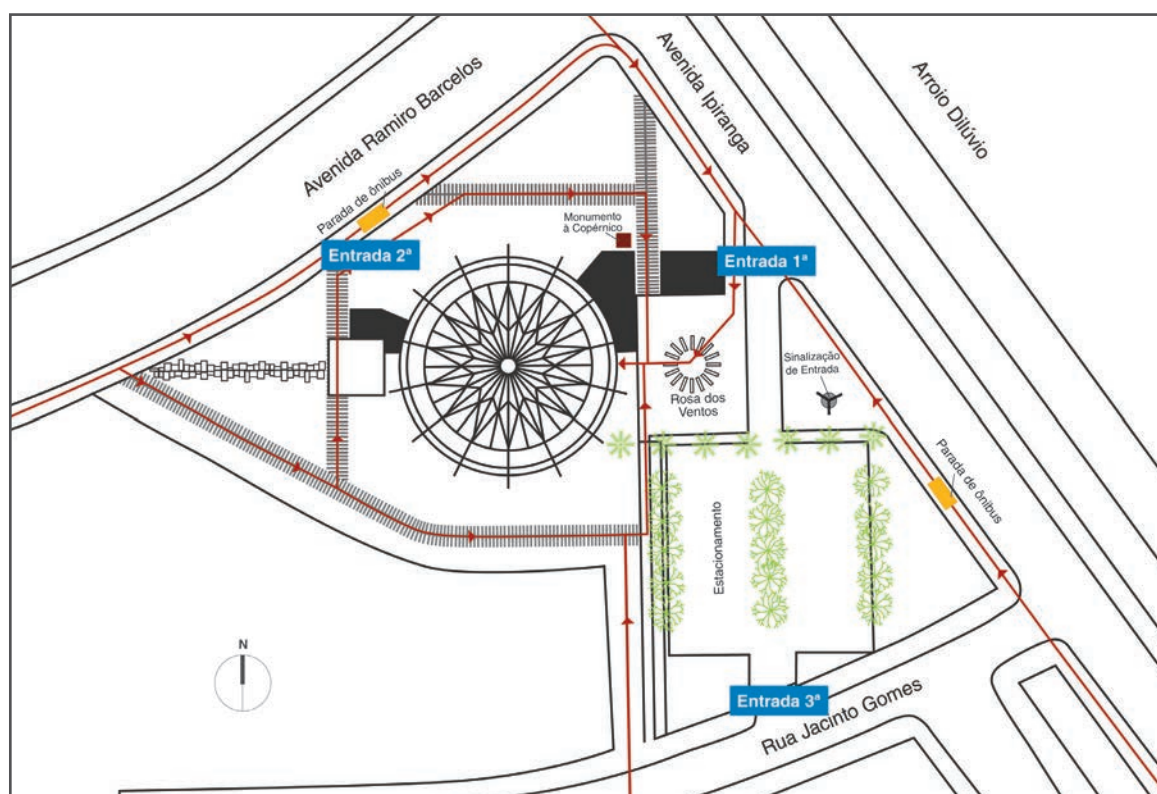


Figura 44 - Circulação de pedestres. Fonte: Autor

A entrada pela Escola Técnica é atrás do Planetário e não existe nenhum aviso sobre onde fica a entrada para acesso ao prédio. Os caminhos calçados conduzem o visitante para frente do prédio, porém em nenhum momento se tem segurança de onde se está indo. O mesmo caminho tem bifurcações que induzem ao erro, pois levam à área técnica destinada à manutenção, espaço pouco seguro para crianças. A entrada pela Av. Ipiranga permite acesso imediato ao prédio, porém ao se explorar o ambiente e perceber a existência de outros caminhos, o visitante não tem certeza para onde eles podem levar. O portão da Rua Jacinto Gomes é mais utilizado pelos moradores da região que conhecem o bairro, porém também não apresenta nenhum aviso. Em todo o perímetro da área do Planetário não existem informações sobre horários de funcionamento, nem sobre regulamentações e cuidados com o espaço físico.

Esta área externa é bem arborizada, muito utilizada como área recreativa, tanto pelos moradores da região, que tem disponível um espaço de lazer, quanto pelos grupos escolares que o utilizam para lanche e área de espera em dias de sol. Há necessidade, portanto, de equipar o espaço com alguns elementos de mobiliário e com elementos de sinalização para acolher o visitante e garantir sua segurança (Figura 45).



Figura 45 - Entrada principal, secundária e terciária: não existem informações. Fonte: Autor

O jardim é um local ocioso, que pode ser explorado para fins didáticos. Embora o projeto Selene, observação do céu noturno por meio de telescópios, já utilize a área externa, pode-se também desenvolver elementos que ambientem o espaço, de forma que o visitante sempre lembre que está no Planetário, ou seja, diferenciá-lo de uma praça ou um parque. Estes mesmos elementos poderiam, por exemplo, trazer informações sobre astronomia, levando o conteúdo para fora do espaço construído e proporcionando mais um local de aprendizagem. No piso próximo a entrada há o desenho de uma rosa dos ventos, porém ela não é sinalizada com os pontos cardeais e, muitas vezes, passa sem ser notada. Há também um totem em homenagem a Copérnico (Figura 46). Estes dois objetos poderiam ter suas funções complementadas se existissem outros elementos que sinalizassem sua existência ou que os integrasse a um sistema.



Figura 46 - Rosa dos Ventos e monumento a Copérnico. Fonte: Autor

As duas paradas de ônibus são próximas às entradas, porém em uma delas o calçamento do caminho de acesso até o prédio é irregular e esburacado. Um cadeirante ao descer ônibus tem dificuldade de chegar ao prédio devido à falta manutenção (Figura 47).



Figura 47 - Condições das calçadas próximas as paradas de ônibus. Fonte: Autor

6.6.2 Microanálise

O acesso ao prédio do Planetário se dá através de rampa e o primeiro local a ser avistado é a bilheteria (Figura 48), por ela são recebidos os alimentos e entregues os comprovantes ao visitante para que ele possa entrar na sala de projeção. A bilheteria faz parte do prédio, com uma janela aberta para rua, porém a altura do balcão está em desconformidade com a NBR 9050/2004, anteriormente citada.



Figura 48 - Bilheteria Fonte: Autor

Ao passar pela porta de vidro, entra-se no hall principal, onde é possível optar por três caminhos: área administrativa, área de visitantes e sala de projeção, conforme o zoneamento representado na figura 49.

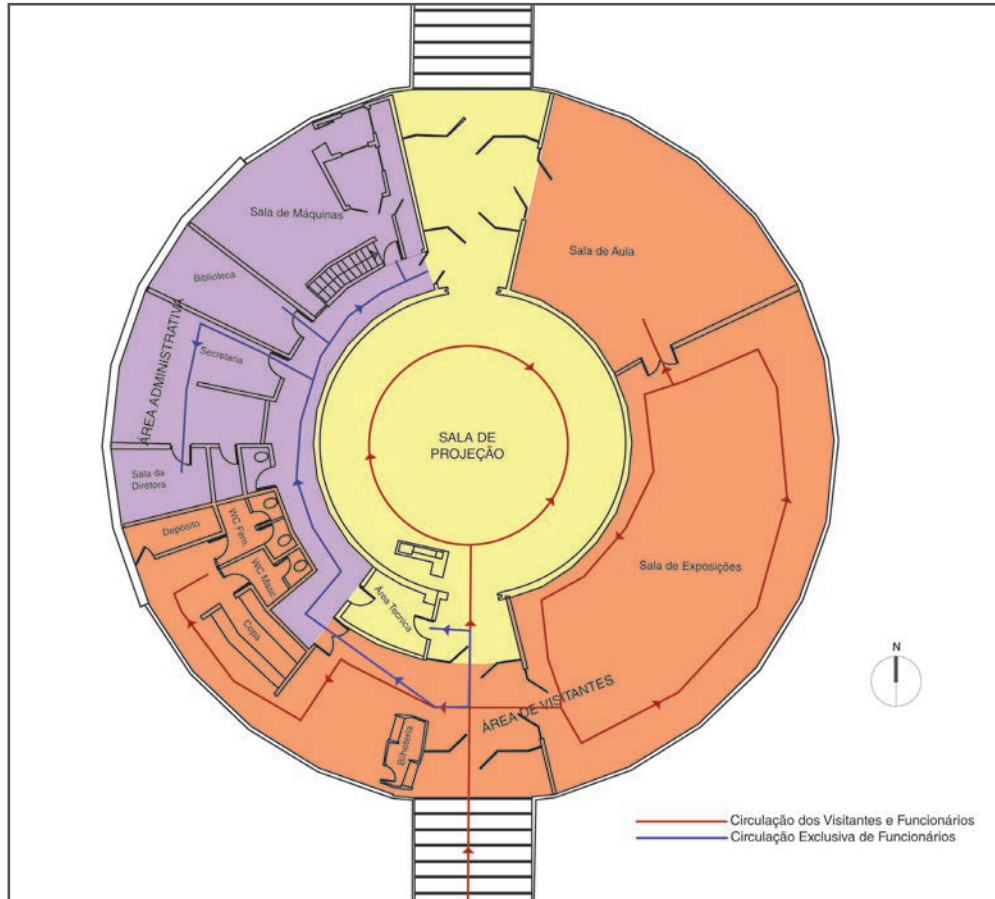


Figura 49 - Zoneamento do espaço interno. Fonte: Autor

A área administrativa abriga a sala da diretora, secretaria, biblioteca, arquivo e sala de máquinas. São abertas para visitação os seguintes compartimentos: hall, sala de espera/exposição, sanitários, copa e sala de aula. Já a sala de projeção é o espaço onde o público têm acesso somente para as exposições e abriga também a sala técnica (Figura 50).



À esquerda banheiros e   direita  rea Adm.

Entrada da sala de projeção.

Sala de Exposição

Figura 50 - Espaços que compõem o ambiente do Planetário. Fonte: Autor

A área administrativa é o local destinado a todo o gerenciamento das atividades do Planetário. Somente funcionários circulam nestas dependências e visitantes apenas quando autorizados pelo guarda. Um corredor dá acesso às salas, e bem ao fundo localiza-se a sala de máquinas onde somente pessoal autorizado pode entrar (Figura 51).



Figura 51 - Espaços que compõem o ambiente do Planetário. Fonte: Autor

A área dos visitantes, do lado direito, é composta pelos sanitários feminino e masculino, copa e depósito (Figura 52). Os sanitários são pequenos e não são acessíveis. É

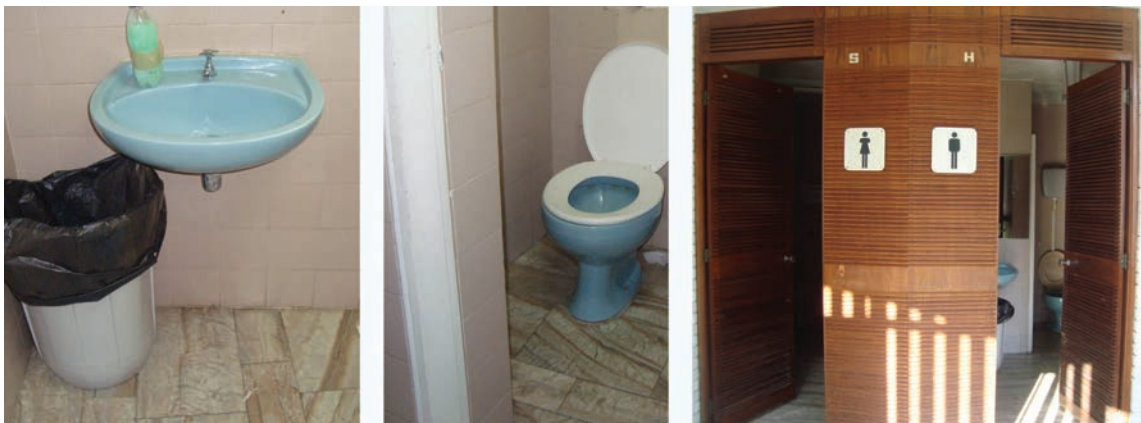


Figura 52 - Sanitários. Fonte: Autor

normal, ao final da sessão ou quando há visita de grupos que os sanitários não atendam a demanda e formem-se filas. Há pouco espaço nas cabines e o vão da porta é de apenas 60 cm, o que dificulta, até mesmo, o acompanhamento de crianças. No sanitário também não há espaço para um trocador. A altura das pias é acessível a crianças e cadeirantes e possui vão para as pernas. A copa possui balcões e pia,

porém é um espaço pouco utilizado que poderia ser ocupado para outro fim, como por exemplo, para ampliação do espaço dos sanitários. Há também um bebedouro.

Do lado direito do prédio, estão a sala de exposições e a sala de aula. A sala de exposições tem 230 m² é um espaço livre de barreiras arquitetônicas, com paredes fixas somente à esquerda, e a direita coberta por janelas de vidro que compõem a fachada do prédio. O piso é revestido em madeira e a iluminação é predominantemente natural. Quando isto não é possível, são ligadas luminárias com lâmpadas fluorescentes instaladas no teto (Figura 53).



Figura 53 - Sala de exposição Fonte: Autor.

O mobiliário existente na sala são bancos, de formas simples e muito baixos, alguns expositores e uma televisão. Dentre os elementos expostos estão a maquete do Planetário e a esfera com a representação das crateras da lua. Ambos estão protegidos por cordão de isolamento, o que não permite avançar ou tocar nos objetos. Embora não sejam totalmente seguros, os cordões são uma forma de obstáculo para crianças, porém perigosos para deficientes visuais quando não sinalizados corretamente, o que ali ocorre. Na parede do lado esquerdo existem expositores embutidos. São vitrinas de vidro que se estendem por toda a sala. Estas vitrinas, no entanto, hoje não estão sendo utilizadas (Figura 54).



Figura 54 - Elementos da sala de exposição. Fonte: Autor

Em vez disso nesta área estão dispostos banners da semana da Astronomia de 2009 que trazem imagens e textos sobre os planetas, as galáxias etc. Ao fundo da sala de exposição está a sala de aula, destinada aos cursos e eventuais palestras. A sala é equipada com cadeiras para escrever, permite a utilização de multimídia e a luz das janelas é isolada por cortinas do tipo *black out*.

Este material é impresso em lona brilho, que produz reflexo com a incidência da luz e prejudicando a legibilidade. Este suporte favorece que as figuras chamem muito a atenção do visitante, mas torna o texto pouco favorável à leitura, embora seja escrito em tipo de bom tamanho, sem serifa, com contraste adequado e linguagem acessível (Figura 55).

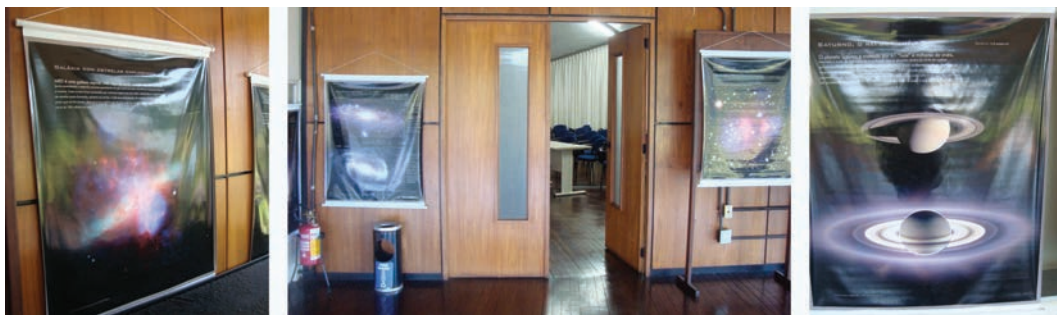


Figura 55 - Banners. Fonte: Autor

A sala de projeção engloba a cúpula de projeção e a sala técnica. A sala técnica é um espaço destinado somente aos funcionários. A cúpula tem lugar para 120 pessoas e os lugares são marcados por poltronas. É possível a entrada de cadeirantes na sala,

há razoável espaço de circulação e a porta dupla permite a passagem de até duas pessoas. Este local possui duas saídas, sendo uma de emergência. Extintores estão disponíveis somente próximos a sala técnica (Figura 56).



Figura 56 - Sala de projeção. Fonte: Autor

O ambiente interno do Planetário possui inúmeros avisos restritivos dos mais diversos modelos, desde a sala de exposição até o interior dos sanitários (Figura 57). Nota-se a necessidade de prever avisos restritivos nos ambientes porém visando padronizá-los.



Figura 57 - Formatos de avisos presente no ambiente. Fonte: Autor

6.6.3 Pesquisa da Identidade Visual

O Planetário de Porto Alegre não possui uma identidade visual constituída, assim como não possui um manual de aplicações. Ao longo dos anos, diversos desenhos e representações foram utilizados como forma de identificar a instituição em materiais

impressos, cartazes e documentos, porém sem padronização ou regras para aplicação. Estes elementos gráficos foram criados e modificados de acordo com as necessidades e sofriam alterações de acordo com as mudanças de gestão, tanto do Planetário quanto da Universidade.

Atualmente a identidade utilizada é o selo padronizado a todas as instituições vinculadas a Pró-Reitoria de Pesquisa da UFRGS, que são: o Planetário, o Museu da UFRGS, o Departamento de Educação e Desenvolvimento Social, o Departamento e Difusão Cultural e o Salão de Atos. Todos utilizam o selo personalizado que deve ser aplicado nos materiais produzidos por estes.

Em pesquisa aos arquivos documentais do Planetário foi possível resgatar alguns dos impressos gráficos produzidos. Neste material foram identificados alguns logotipos e formas importantes que podem contribuir com a identidade que se busca criar entre os elementos de sinalização, os de exposição e o contexto local.

As primeiras representações da identidade do Planetário, conforme a figura 58, trazem o desenho do prédio e da Lua, estes dois elementos acompanham informações escritas tais como o nome ou o endereço. A síntese gráfica do desenho do prédio passa de um traço manual para um traço mais geométrico, que se mantém nas versões posteriores.



Figura 58 - Primeiros modelos de identidade do Planetário. Fonte: Acervo do Planetário (2011)

A figura 59 é uma proposta que se diferencia das anteriores ao fazer alusão somente a parte da estrutura do Planetário. Também é a única representada em vermelha. O lettering “Planetário José Baptista Pereira” compõe a identidade. Tem-se, também, o slogan “um lugar de outro mundo”.



Figura 59 - Identidade do Planetário década de 90.
Fonte: Acervo Planetário (2011)

Essa identidade não teve continuidade nos materiais das décadas seguintes. Posteriormente volta-se a utilizar o formato do prédio, porém agora sem a representação da Lua, e este traz o nome institucional. Nota-se que não existe padrão para o alinhamento da forma com o lettering e o texto (Figura 60).

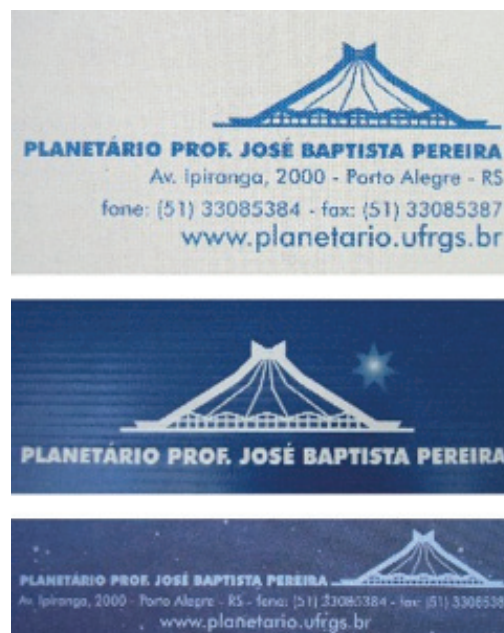


Figura 60 - Identidade do Planetário simplificada. Fonte: Acervo Planetário (2011).

Por volta de 2003 passou-se a utilizar o logo da Universidade junto ao nome do Planetário (Figura 61). Nos anos seguintes instituiu-se a utilização do selo padrão da Prorext como forma de unificação entre os departamentos/unidades a ela vinculados.



Figura 61 - Identidade Visual adotadas a partir do ano de 2003.
Fonte: Acervo Planetário (2011).

O logotipo com o formato do prédio ainda é utilizado nos materiais impressos em que é apresentado o mapa de como chegar ao Planetário (Figura 62).

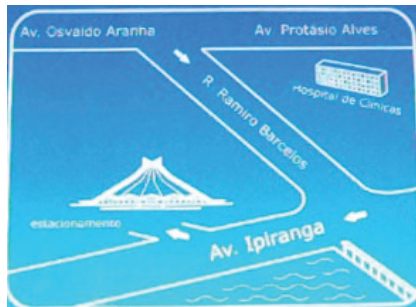


Figura 62 - Mapa ilustrado de como chegar ao Planetário.
Fonte: Acervo Planetário (2011).

6.6.3.1 Definição da Utilização da Identidade Visual

Da pesquisa referente a identidade visual nota-se que o formato do prédio é a forma mais marcante, portanto o uso de curvas, elementos circulares e formas geométricas são algumas das composições formais que podem ser utilizadas. Quanto as cores fica evidente o uso do azul e do branco, pois remetem a cor do céu, da luz e das estrelas

e portanto reforçam a identificação da Instituição.

Para identificar a instituição nos elementos que compõem os sistemas de sinalização e exposição será utilizado o atual selo composto pelo logo da UFRGS, Prorext e Planetário (Figura 63).



Figura 63 - Identidade Selo Prorext.
Fonte: Acervo Planetário (2011).

6.6.4 Relatório da Análise da Acessibilidade do Planetário

O *ckecklist* desenvolvido por Viviane Sarraf foi aplicado com as devidas adaptações ao espaço do Planetário de Porto Alegre, visando fazer um reconhecimento dos principais problemas de acessibilidade do espaço. Foi feita uma visita ao local e juntamente com sua equipe o mesmo foi preenchido, conforme o anexo 1. Os dados geraram o relatório a seguir.

Com relação à acessibilidade do ambiente observa-se que a entrada é acessível para deficientes físicos, pois possui rampa, e todo o espaço interno, como sala de exposição e sala de projeção está no mesmo nível, não existindo barreiras como degraus. No estacionamento existe uma vaga reservada para pessoas com deficiência devidamente sinalizada. Não existe piso tátil na entrada e em nenhum dos ambientes. Também não existem elementos no piso que advirtam sobre perigos provenientes do teto (suspensos) ou das paredes (saliências). A altura do balcão da bilheteria está fora

do limite de altura que permite o alcance por um cadeirante. No ambiente da exposição o espaço de circulação é livre de barreiras. O som produzido na sala de projeção é abafado pelo isolamento da cúpula, sendo mínima a interferência por ruídos externos. Os ambientes são bem iluminados e não ocorrem mudanças bruscas do ambiente aberto para o fechado, como na cúpula, pois esta é bem iluminada artificialmente. Quanto a disposição dos objetos, os banners da sala de exposição estão suspensos a 1,50m do chão, ou seja, dentro do limite de 1,25 a 1,65 do ângulo de visão. A vitrine da maquete e o pedestal da esfera lunar estão a 77 cm de altura do chão, estando dentro do limite recomendado, porém nenhum dos dois possui vão de até 40cm para as pernas, tendo o cadeirante que observar a distância ou de lado. O mesmo ocorre nas vitrinas embutidas na parede. O vidro de nenhum dos elementos expositivos é anti-reflexo. O pedestal da esfera lunar e da maquete estão isolados por cavalete, porém não há nenhuma sinalização tátil no chão, nem na zona próxima às vitrinas.

Quanto a disposição de etiquetas e textos, as letras dos painéis estão em tamanho maior ou igual a 18 pt, o tipo utilizado é simples e sem serifa e o texto está somente alinhado a esquerda, sem ser justificado. O fundo dos textos é predominantemente sólido sendo o contraste entre texto e fundo maior ou igual a 70%, porém em alguns casos há sobreposição com a imagem de fundo prejudicando a legibilidade. Não existem elementos com tradução em inglês, espanhol ou em Braille. É possível se aproximar ao máximo dos textos e a luz é adequada para leitura, exceto quando sofre o efeito de reflexão em alguns momentos do dia.

O material gráfico produzido pelo Planetário não possui versão com linguagem Braille, textos ampliados ou áudio, nem traduções para o inglês ou espanhol. O conteúdo da

exposição não inclui pessoas com deficiência na temática nem foram consultadas pessoas com deficiências para a adequação de acessibilidade.

Quanto às condições de teatro e auditório, conforme a norma classifica locais de apresentação, como a cúpula de projeção, há espaço para cadeirantes e acompanhantes (próximos), e permite o deslocamento com autonomia. Quando possível o cadeirante pode solicitar ajuda para mover-se para a cadeira do auditório que permite maior ângulo de visão. As exposições não possuem legendas e nem intérpretes de LIBRAS.

Quanto aos serviços e acessos, não há oportunidades táteis para pessoas com deficiência visual; não há informações em Braille ou guias para visitaçãõ; não há audioguias/audiodescrição. Não há interprete de LIBRAS. Não oferece experiências multisensoriais e nem estratégias para pessoas com deficiência intelectual. Não é utilizado nenhum tipo de pictograma que indique acessibilidade. A equipe do Planetário nunca passou por nenhum treinamento para auxiliar pessoas com deficiência, nem há alguém responsável pela acessibilidade do local.

Com o relatório e a macroanálise se conclui que o Planetário possui deficiências quanto a acessibilidade, não se adequando, principalmente, nos aspectos que resguardam o acesso ao conteúdo. Existem diversas alternativas que podem ser trabalhadas como a audiodescrição para a narração do programa da sessão, e como já visto, no caso do Planetário do Rio de Janeiro, é possível a criação de um programa inteiramente em LIBRAS. A acessibilidade quanto a outros idiomas também não está presente em nenhum elemento.

Também é importante que a equipe passe por treinamento e conscientização para saber como melhor atender o público em sua diversidade. Durante a aplicação do

checklist, foi relatado pela equipe do Planetário que ações isoladas foram e estão sendo feitas, como cursos de LIBRAS, participação de funcionários em seminários de acessibilidade e parceria com escola de surdos para pesquisa de alternativas, mas o que falta é uma mobilização maior, talvez com ajuda da própria Universidade para adequação dos espaços abertos ao público. Conforme a disponibilidade de verba as adequações arquitetônicas no Planetário estão sendo realizadas, a rampa de acesso foi uma das primeiras adaptações. A próxima está prevista para ser a adaptação dos sanitários. De modo geral a equipe do Planetário é bem atenta com os cuidados com o público e tenta, na medida do possível, auxiliar as pessoas com deficiência, pois sabem dos limites e barreiras que o espaço impõe.

7 DEFINIÇÃO DO MATERIAL A SER EXPOSTO

A exposição para o Planetário deve proporcionar uma experiência diferenciada, portanto, deve abordar conteúdos relevantes para o visitante, de forma dinâmica e interativa, objetivando despertar o interesse pela astronomia.

Conforme já apresentado, a exposição *Em Casa no Universo*, aborda uma lista de conteúdos que foram selecionados pela equipe composta por técnicos e professores do Planetário Prof. José Baptista Pereira, do Observatório Astronômico da UFRGS e do Departamento de Astronomia. Essa relação será utilizada como base para a construção da exposição para o Planetário, visto que são conteúdos considerados fundamentais no ensino da astronomia. Para a definição do material também se considerou o conteúdo abordado nos programas exibidos, assim como será incluído um tópico referente a história do Planetário.

Por tanto os conteúdos a serem abordados da exposição são: Telescópios, Galileu, Poluição Luminosa, Aglomerados de estrelas, EcoAstronomia, Estrelas, Via-Láctea, Satélites, Cometas, Asteroides, Exoplanetas, Planetas, Buracos Negros, A formação dos Elementos Químicos, Galáxias, Luz, Constelações, Aglomerações de Galáxias, A Conquista do Espaço e Histórico do Planetário.

Baseado na escolha dos conteúdos, pode-se prever algumas necessidades da exposição, por exemplo: para a representação dos Planetas necessita-se de uma maquete em escala e esta deve seguir padrões de acessibilidade. Os elementos a serem desenvolvidos durante a fase de projeto, assim como seus requisitos e restrições, são apresentados no Quadro 10.

Quadro 10 - Definição dos elementos da exposição.

Suporte	Requisitos	Restrições
Maquetes Táteis	- Balcão	- Limite de altura; - Recuo para as pernas;
	- Suporte para a informação	- Material em dupla leitura (Braille e texto ampliado); - Linguagem sonora;
Objetos Suspensos	- Sistema de fixação;	- Estabilidade;
	- Sinalização;	- Marcação de piso; - Batentes;
	- Suporte para a informação;	- Material em dupla leitura (Braille e texto ampliado); - Linguagem sonora;
Painéis para Grandes Impressões	- Suporte físico;	- Estável; - Possibilitar renovação e atualização;
	- Suporte para a informação	- Material em dupla leitura (Braille e texto ampliado); - Linguagem sonora; - Fontes legíveis com bom contraste; - Substrato anti-reflexo;
	- Iluminação	- Facilitar a leitura;

Suporte	Requisitos	Restrições
Vídeos com/sem som	- Suporte para multimídia;	- Limite de altura;
	- Mobiliário para descanso;	- Limite de altura;
	- Iluminação reduzida;	- Deve ser gradual de um ambiente para o outro;
	- Isolamento acústico;	- Cuidar interferência sonora;
	- Técnica Assistiva;	- Close Caption; - Audiodescrição;
Balcões e bancadas	- Suporte físico;	- Estável; - Possibilitar renovação e atualização;
	- Suporte para a informação;	- Material em dupla leitura (Braille e texto ampliado); - Linguagem sonora; - Fontes legíveis com bom contraste; - Substrato anti-reflexo;
	- Forma;	- Limite de altura; - Recuo para as pernas;

8 REQUISITOS E RESTRIÇÕES

As necessidades de cada público foram sintetizadas no quadro 11 a fim de utilizá-las nas etapas de geração e seleção de alternativas.

Quadro 11 - Necessidades dos diferentes públicos

Tipo de Público	Necessidades
Grupos escolares (alunos de 5 a 17 anos e professores)	<ul style="list-style-type: none"> - Divulgação para promover o interesse na área; - Possibilidades de aprendizado e experimentos que não podem ser trabalhados na sala de aula; - Linguagem simples com apoio de imagens para maior entendimento; - Interação para facilitar o aprendizado (vídeos, jogos etc); - Estrutura física e mobiliário adequados para lanche, local para mochilas, bancos e bebedores; - Contemplar grupos em diferentes faixas etárias (diferenças antropométricas e ergonômicas), além de considerar pessoas com deficiência(s);
Comunidade em geral (famílias com crianças, moradores etc)	<ul style="list-style-type: none"> - Divulgação cultural e científica; - Linguagem adulta (mais técnica) e com maior número de informações, porém não dispensam também uma linguagem mais simples com apoio de imagens; - Devem ser motivados a interagir com o conteúdo; - O espaço, as atividades e a experiência ocorrida devem motivar próximas visitas; - Contemplar grupos em diferentes faixas etárias (diferenças antropométricas e ergonômicas), além de considerar pessoas com deficiência(s); - Contemplar diferenças culturais e de nacionalidade (idioma).
Acadêmico (Alunos, professores, pesquisadores etc)	<ul style="list-style-type: none"> - Divulgação científica; - Linguagem mais técnica/científica e com maior número de informações, porém não dispensam imagens e elementos interativos; - Devem ser motivados a interagir com o conteúdo; - O espaço, as atividades e a experiência ocorrida devem motivar próximas visitas; - Consolidação do local como referência na área; - Contemplar pessoas com deficiência(s); -Contemplar diferenças culturais e de nacionalidade (idioma).

Após a análise da situação existente do local de implantação do projeto se desenvolveu os requisitos e restrições relacionados ao Projeto de Sinalização (Quadro 12) e ao Projeto de Exposição (Quadro 13) para auxiliar nas etapas de geração e seleção de alternativas.

Quadro 12 - Requisitos do Projeto de Sinalização

Requisitos	Restrições
- Fortalecer a identidade local.	- Utilizar linguagem gráfica que se adapte a diferentes substratos (materiais) e aplicações.
- Manter a unidade entre os elementos de sinalização e exposição externos e internos e as informações neles contidos	- Escolha de materiais adequados a cada aplicação e cuidado para manter unidade formal e de linguagem na família de elementos.
- Proporcionar acessibilidade física (espaço) e de informação	- Proporcionar igual oportunidade de uso do espaço aos diferentes tipos de usuários (barreiras físicas); - Alertar sobre perigos ao longo dos percursos internos e externos ao planetário – elementos suspensos no teto, desníveis no chão, etc; - Utilizar recursos que permitam informar pessoas com as mais diversas deficiências.
- Orientar corretamente	- Guiar o visitante por fluxos bem definidos e com informações claras;
- Permitir o uso didático	- Permitir diferentes linguagens, da mais técnica/científica a mais simples e fácil de compreender, possibilitando o uso por diferentes usuários.

Quadro 13 - Requisitos do Sistema Expositivo.

Requisitos	Restrições
- Abordar principais conteúdos relacionados a Astronomia, fortalecendo o Planetário como referência no assunto.	- Seleção de assuntos relevantes e apropriados aos diferentes públicos; - Linguagem a ser utilizada; - Meio expositivo;
- Contemplar as necessidades dos usuários de acordo com o conteúdo, além de despertar o interesse do visitante, instigando a curiosidade e a busca pelo saber.	- Emprego de diferentes meios/materiais (maquetes, painéis, objetos, vídeos, sons, textos e imagens, etc); - Espaço físico deve permitir a aplicação de elementos interativos (computadores, simuladores, etc.) além de que, estes devem ser acessíveis.
- Proporcionar que elementos expositivos abriguem objetos, modelos, maquetes, documentos.	- Escolha do material de suporte e os formatos disponíveis; - Permitir ajustes, como de altura; - Possibilitar o uso de tecnologia assistiva;
- Permitir a renovação e atualização do conteúdo da exposição.	- Escolha do material de suporte e os formatos disponíveis; - Sistemas de montagem, conservação, manutenção e reposição;
- Tornar o espaço de exposição independente da sala de projeção, de modo que fora dos horários das sessões possam ter atividades neste local.	- Mobiliário e sistema expositivo adequados; - Monitores (mediadores) treinados para atender ao público inclusive com deficiências;
- Proporcionar experiências que não seriam possíveis em outro lugar, facilitando a aprendizagem.	- Linguagem adequada a diferentes públicos - textos e imagens etc; - Uso de interfaces e dispositivos interativos;

9. DESENVOLVIMENTO

Utilizando a metodologia já descrita dá-se continuidade ao processo criativo para o desenvolvimento da proposta de sinalização e design de exposição para o Planetário. Uma vez especificados os requisitos e restrições dos usuários, do espaço e do conteúdo, utilizou-se o método de *mind mapping* para a criação do conceito. Tal método consiste em iniciar um mapa mental em um palavra principal e ela associar à outras que tenham ligação de significado, forma ou contexto, por exemplo. A partir disto, foram definidas as diretrizes para geração de alternativas, e delas criou-se duas propostas formais para os elementos de sinalização e exposição. Essas propostas foram avaliadas por profissionais de design através de matrizes de seleção. As características destacadas como positivas e vantajosas nas alternativas foram unificadas em uma nova proposta. A partir daí foram desenvolvidos os elementos de sinalização e de exposição, definidos materiais, medidas, detalhes construtivos e padrões gráfico.

9.1 CONCEITO

Conforme descrito na etapa de pesquisa *in loco*, chegou-se a um diagrama em forma de nuvem de palavras (Figura 39) que representa a imagem do planetário para os seus visitantes. Ao analisar as palavras deste diagrama pode-se notar que a imagem do Planetário esta intimamente ligada a objetos de estudo da astronomia: planetas, estrelas, universo; e também a objetos provenientes de histórias de ficção científica: nave espacial, disco voador, transporte para o espaço.

A ficção científica é um estilo narrativo que se caracteriza por abordar o impacto da ciência e o futuro, boa parte do imaginário que se cria respeito do espaço, se deve à influência dos cenários e representações de séries de televisão e filmes sobre este tema. O público que vai ao Planetário, certamente, tem esta imagem bem presente ao falar em espaço e universo. Ao se deparar com a verdadeira ciência, sente-se estimulado a investigar os fatos que são verdadeiros e os que são fantasiosos.

Se este é um fator que desperta a curiosidade dos visitantes é importante desenvolver elementos no local que contribuam com esta “fantasia”, empregando assim objetos cenográficos, materiais e texturas que representem a imagem do futuro. A ficção científica proporciona refletir sobre a evolução da ciência, as ações humanas do presente e como elas afetarão o futuro. Este conceito vai ao encontro a proposta pedagógica do Planetário que visa formar estudantes conscientes das questões relacionadas à ecologia e manutenção dos recursos no planeta.

Considerando os quadros de requisitos dos diferentes públicos que frequentam o Planetário nota-se a necessidade de criar um espaço atrativo para crianças, jovens e adultos. Assim, o conteúdo deve ser apresentado de forma interativa e que estimule a participação de todos. O quadro de requisitos do espaço e de conteúdos traz a necessidade de que estes elementos contribuam com a identidade do Planetário, além de qualificar este ambiente.

O conceito visa, portanto, desenvolver um projeto de sinalização e exposição que articule esta imagem de futuro, tecnologia e ficção do imaginário do público com a realidade acadêmica e científica da Instituição, através do emprego de materiais e cores, contribuindo para a criação de uma identidade para o planetário e qualificando o ambiente. A narrativa e os elementos expositivos devem despertar a curiosidade

e proporcionar interação com o conteúdo, facilitando o aprendizado e a reflexão dos temas abordados.

9.2 NARRATIVA

A narrativa é o elemento que orienta o visitante ao longo da exposição. Segundo Hughes (2009) ela justifica o critério de escolha e colocação dos objetos e conduz o visitante à aquisição de informação.

No caso do Planetário, para a construção da narrativa primeiramente foram listados os principais assuntos utilizados no ensino da astronomia. Utilizou-se como base os conteúdos abordados na exposição analisada como similar Em casa no Universo, visto que o material utilizado é proveniente do estudo realizado pelos núcleos de astronomia da UFRGS, ao qual também pertence o Planetário. A esta listagem de assuntos ainda foi acrescentado o tópico história do Planetário, como uma forma de contextualizar a importância do local e criar um memorial.

Os conteúdos a serem abordados na exposição foram categorizados e agrupados conforme o quadro 14, e distribuídos no espaço de exposições conforme o zonamento ilustrado na figura 64.

Quadro 14 - Conteúdos e sessões da exposição.

	Tema	Como Abordar	Recurso Necessário
I	A formação dos elementos químicos: Big Bang	Vídeo	Painel p/ telas de LCD.
II	Galileu; Telescópio; A conquista do espaço;	Imagens; Textos; Telescópio (janela); Modelos de foguete;	paineis bancadas, pedestais
III	Planetário	maquete; texto/ imagens;	bancada
IV	Planetas (7 plant. + Terra); Rotação e Translação; Satélites (Lua); Sist. Solar Exoplanetas;	Maquete mov. Terra; Textos/ Imagens; Maquete Lua Maquete sist. solar mod. cenografia planetas	painel suporte planetas bancada
V	Poluição luminosa Ecoastronomia	Textos/ Imagens;	painel
VI	Estrelas Aglomerados de estrelas (Sol)	Textos/ Imagens;	painel retroiluminado
VII	Galaxias Via Lactea Aglomerados de Galáxias	Textos/ Imagens;	painel retroiluminado
IX	Cometas Asteróides Buracos negros	Maquetes	pedestal para maquetes

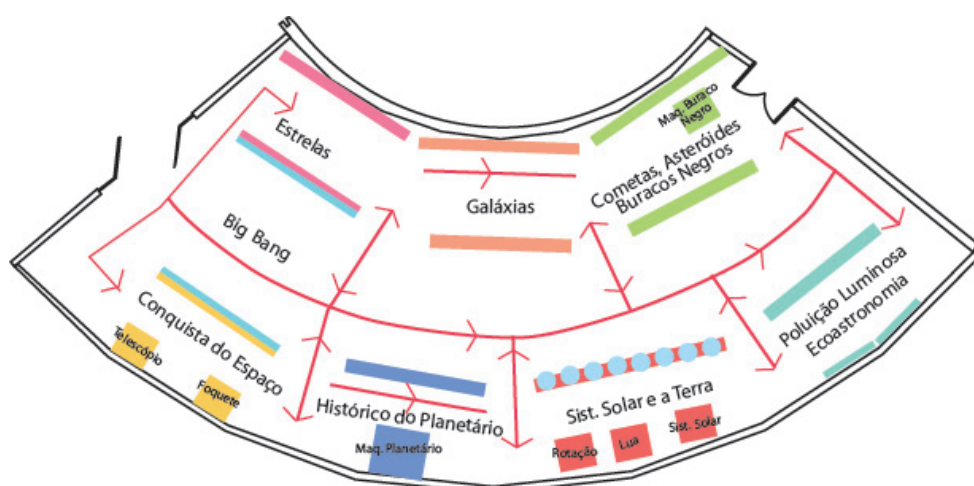


Figura 64 - Percurso Narrativo (sem escala). Fonte: Autor

A narrativa de entrada onde é abordado o conteúdo relacionado a teoria do big bang, marcando o princípio de tudo. As seções sucessivas não exigem que o visitante

percorra uma ordem pré-estabelecida, ele pode definir o percurso que preferir, podendo entrar e sair das seções aleatoriamente. Utilizando as definições de tipos e modos de exposição de Fernández e Fernández, a exposição para o planetário caracteriza-se por ser de longa duração (permanente), seu conteúdo é científico, tem a intenção de informar os visitantes e de origem documental, por utilizar os conteúdos desenvolvidas pela Universidade.

9.3 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

Para a geração de alternativas também utilizou-se o método *mind map* em busca de diferentes alternativas. Segundo Bürdek (2006), a superação do pensamento de forma linear, as vezes, se dá através de saltos associativos, conduzindo a ideias e produtos inovadores. Para os *mind maps* foram escolhidas quatro palavras principais: Planetário, como forma de levantar imagens e ideias associações ao local, e curiosidade, reflexão e interatividade, por serem aspectos valorizados na concepção da exposição. Os *mind maps* estão representados esquematicamente conforme a figura 65 e no apêndice 3.

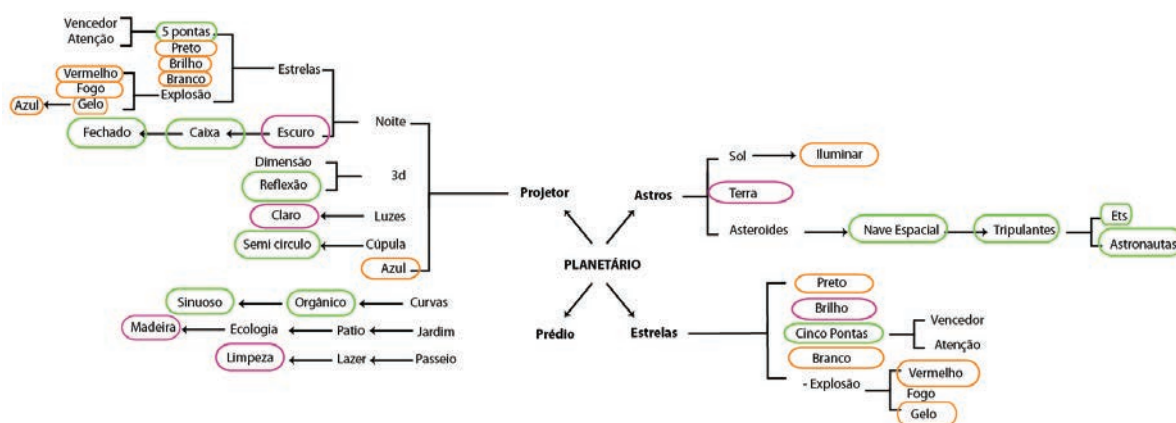


Figura 65 - *Mind map* utilizando a palavra Planetário. Fonte: Autor

As palavras geradas foram classificadas conforme a relação de seu significado com os aspectos de forma, cor e material. Reunindo as palavras conforme o aspecto que

representavam foi possível identificar tendências formais, possibilidades de combinações cromáticas e possíveis materiais a serem empregados, que orientarão a geração de alternativas.

Com relação ao aspecto formal (Figura 66) as palavras agrupadas distinguem-se em três subgrupos, no primeiro as palavras relacionam-se a linhas curvas, no segundo à linhas retas e no terceiro à objetos ligados a astronomia. Estes três subgrupos orientaram a geração de alternativas dos elementos de sinalização e exposição, assim como aspectos gráficos como escolha de família tipográfica, pictogramas e grafismos.



Figura 66 - Subgrupos de Formas. Fonte: Autor

Em relação a seleção de cores, as palavras agrupadas remetiam diretamente ao nome da cor ou a sensações causadas pela manifestação da cor (por exemplo calor, remetendo à tons quentes do amarelo ao vermelho). A partir disto tentou-se montar três paletas distintas tendo como temática: Natureza, pela influencia dos assuntos abordados no planetário a respeito da preservação da natureza; Lúdico, considerando o grande público de crianças. E tons terrosos, pela relação com elementos químicos e minerais que constituem os planetas, etc. Além dessas, foram escolhidas quatro cores para representar o Planetário, como forma de criar uma identidade e certa unidade aos elementos que não são da exposição.



Figura 67 - Subgrupos de Cores. Fonte: Autor

No aspecto materiais foram listados tanto o nome do material propriamente dito, quanto a relação de percepção relacionado a este, por exemplo, limpeza, modernidade. Os materiais listados não foram divididos em subgrupos, pois considerou-se que dependendo da forma e função do elemento a ser criado, as propriedades de cada material poderiam ser igualmente apropriadas. Optou-se, então, por manter uma lista única, que, de acordo com as escolhas formais, foram selecionadas as combinações de materiais mais favoráveis.

Materiais	
Reflexo	Vidro
Cobre	Claro
Inox	Escuro
Aço Escovado	Madeira
Metal	Pedra
Arame	Limpeza
Transparente	Brilho
Lentes	

Figura 68 - Subgrupo de Materiais. Fonte: Autor

Considerando as duas diretrizes formais iniciou-se, então, a criação dos elementos utilizando, como estudo, esboços em papel (Figura 69). Utilizando a lista de necessidades do Quadro 10 foram desenvolvidos sete elementos, cinco para exposição e dois para sinalização, para cada diretriz formal, linhas mais curvas ou linhas mais retas, por exemplo.

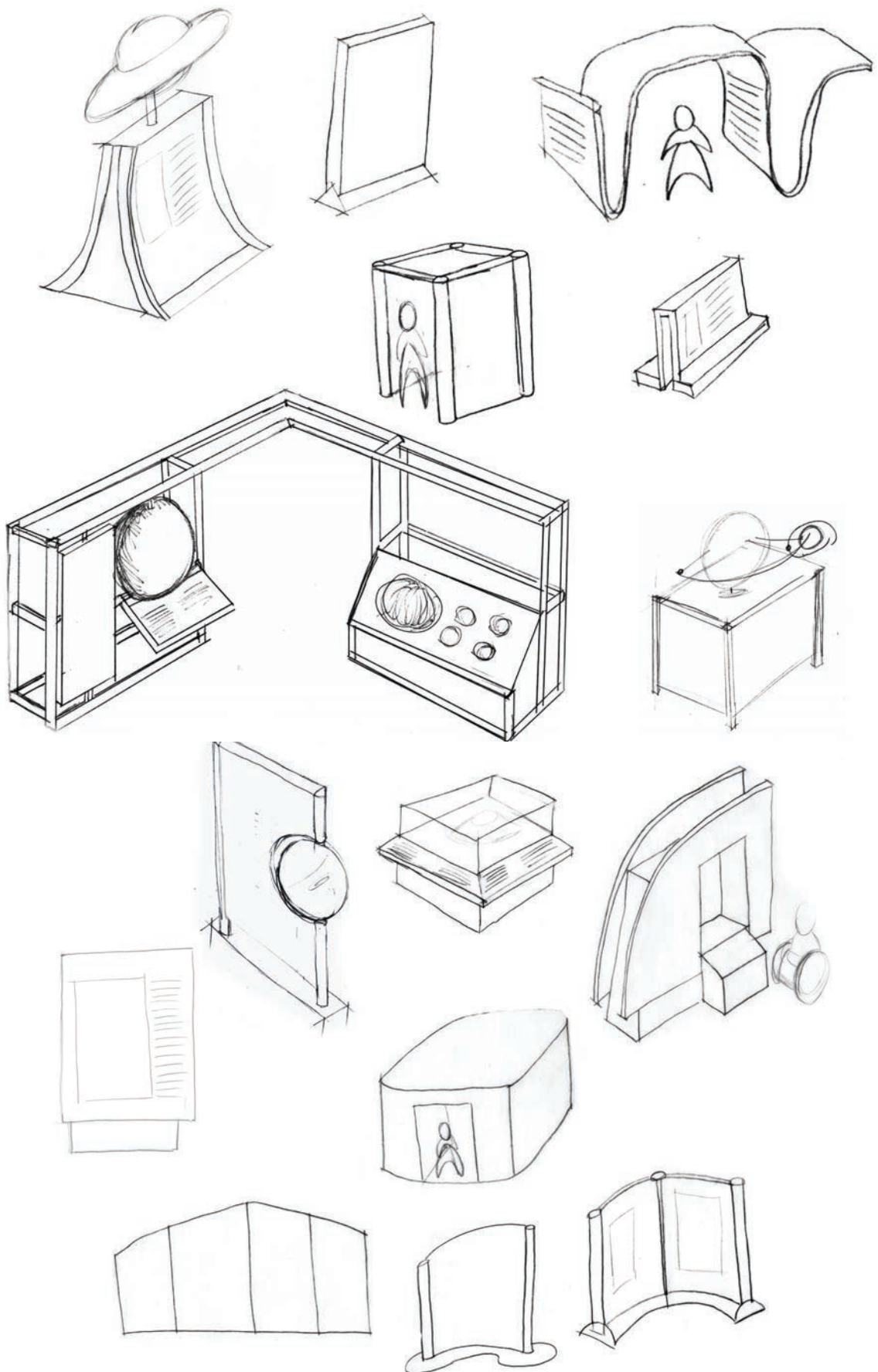


Figura 69 - Esboço dos elementos. Fonte: Autor.

9.4 SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS

Para a seleção de alternativas foi utilizada uma matriz de seleção. Por meio desta ferramenta é feito o cruzamento entre as alternativas desenvolvidas e os critérios de decisão. De acordo com Baxter(1998) são atribuídos valores para o atendimento de cada critério, definidos na conversão das necessidades dos usuários em requisitos dos usuários, de acordo com o peso relativo de cada um. Ao final, o somatório dos valores atribuídos para cada alternativa indica a alternativa mais promissora.

Com o objetivo de determinar o grau de importância entre os requisitos dos usuários, foi realizada uma análise com o Diagrama de Mudge, onde a importância relativa de cada requisito foi determinada através do cruzamento entre pares de requisitos (Figura 70). A escala para classificação foi: Importante – 1; Muito importante – 3; Fundamental – 5.

	Orientabilidade	Compreensão Informação	Beleza/Estética	Adequação ao Contexto	Familiaridade/Identidade	Segurança	Acessibilidade	Hospitalidade	Manutenção/Montagem	Custo/Benefício	Total	%
Orientabilidade		3	5	5	5	3	3	5	5	5	39	16%
Compreensão Informação	3		5	5	5	3	3	5	5	5	39	16%
Beleza/Estética	1	1		3	3	1	1	3	3	3	19	8%
Adequação ao Contexto	1	1	3		3	1	1	3	3	3	19	8%
Familiaridade/Identidade	1	1	3	3		1	1	3	3	3	19	8%
Segurança	3	3	5	5	5		3	3	3	3	33	13%
Acessibilidade	3	3	5	5	5	3		5	5	5	39	16%
Hospitalidade	1	1	3	3	3	1	1		3	3	19	8%
Manutenção/Montagem	1	1	1	1	1	1	1	1		3	11	4%
Custo/Benefício	1	1	1	1	1	1	1	1	3		11	4%
											248	100%

Figura 70 - Cruzamento de requisitos. Fonte: Autor.

Os pesos resultantes dessa análise foram levados ao Diagrama QFD, também conhecido como desdobramento da função da qualidade. Segundo Back, o QFD auxilia na visualização e documentação das necessidades e desejos, e também na

transformação dessas necessidades em requisitos de projeto, e na sua transformação final em especificações de projeto.

No QFD foram cruzados os requisitos de projeto de Sinalização e Exposição e os Requisitos dos Usuários. Para sua valoração foi utilizada a escala de pontuação 1, 3 e 5. (Figura 71)

		Requisitos do Projeto de Sinalização e Exposição											
		Forma											
		Composição Formal				Materiais				Estrutura			
		Função do Elemento	Estética/Adequação Formal	Diversidade de Elementos	Linguagem da "Família" (Coerência)	Percepção	Durabilidade	Diversidade de materiais	Custo/Disponibilidade do Material	Fixação	Sistema de Montagem	Manutenção, renovação e atualização do conteúdo	
Pesos													
Requisitos dos Usuários	Orientabilidade	16%	3	1	5	5	1	0	3	0	0	3	
	Compreensão da Informação	16%	5	3	5	5	1	3	3	0	0	3	
	Beleza/Estética	8%	3	5	3	3	5	5	3	5	3	3	
	Adequação ao Contexto	8%	5	3	3	5	5	3	5	3	3	3	
	Familiaridade/Identidade	8%	3	3	3	5	3	3	3	1	1	1	
	Segurança	13%	5	1	3	3	3	5	1	0	5	5	
	Acessibilidade	16%	5	1	3	3	1	1	0	0	1	1	
	Hospitalidade	8%	5	3	3	5	3	3	0	0	3	1	
	Manutenção/Montagem	4%	1	1	5	3	0	5	5	5	5	5	
	Custo x Benefício	4%	1	1	5	3	0	5	5	5	5	5	
Total			4,0	2,1	3,8	4,1	2,1	2,8	2,5	1,0	2,2	1,9	3,1
			36,6%	18,9%	34,6%	37,2%	19,1%	25,5%	22,9%	8,9%	19,9%	17,1%	27,8%

Figura 71- QFD. Fonte Autor

Para a avaliação das alternativas utilizou-se as pontuações resultantes do QFD como pesos na matriz de seleção. Selecionou-se, então, 3 profissionais da área do design para participar do processo de seleção. O objetivo era que cada profissional pontuasse as alternativas conforme os critérios elencados, analisando assim as vantagens e desvantagens de cada proposta. A este grupo foram apresentadas as imagens de cada um dos elementos expositivos e de sinalização das duas propostas para poder

compará-los, conforme figura 72 e apêndice 4.



Figura 72 - Avaliação de alternativas. Fonte: Autor.

9.5 RESULTADOS DA SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS

Os resultados para cada requisito de projeto pontuado pelos avaliadores foram comparados e contabilizados de forma a identificar qual requisito era melhor atendido por cada proposta. A alternativa Curva 1, conforme o quadro 15, destacou-se nos requisitos linguagem da família, diversidade de elementos e função dos elementos, pois é uma proposta que explora as possibilidades da forma curva em junções, composição modular e na combinação de elementos, permitindo uma composição expositiva mais interessante e ao mesmo tempo harmônica, inclusive com o contexto local.

A alternativa 2 destacou-se nos requisitos diversidade de elementos, linguagem da família e manutenção, renovação e atualização do conteúdo, pois seu conceito se baseia na modulação de perfis metálicos o que permite uma rápida montagem, fácil adaptação de elementos às necessidades da exposição e baixo custo para reposição de peças ou modificação de painéis.

O somatório da avaliação demonstrou que a alternativa 2 atingiu maior pontuação, porém fazendo uma avaliação qualitativa, uma vez que as duas propostas não tiveram uma diferença tão grande em seu somatório, percebe-se que as duas alternativas atendem bem a grande parte dos requisitos (Quadro 15).

Quadro 15 - Quadro comparativo comparativo seleção de alternativas. Fonte: Autor.

		Função do Elemento	Estética/Adequação Formal	Diversidade de Elementos	Linguagem da "Família" (Coerência)	Percepção	Durabilidade	Diversidade de materiais	Custo/Disponibilidade do Material	Fixação	Sistema de Montagem	Manutenção, renovação e atualização do conteúdo	TOTAL
1- Curva	Avaliador 1	3,0	3,0	3,0	3,0	1,0	3,0	5,0	5,0	3,0	3,0	1,0	
	Sub-total	1,1	0,6	1,0	1,1	0,2	0,8	1,1	0,4	0,6	0,5	0,3	
	Avaliador 2	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0	3,0	3,0	3,0	5,0	3,0	3,0	
	Sub-total	1,8	0,9	1,7	1,9	0,6	0,8	0,7	0,3	1,0	0,5	0,8	
	Avaliador 3	3,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0	5,0	3,0	3,0	3,0	1,0	
	Sub-total	1,1	0,9	1,7	1,9	1,0	0,8	1,1	0,3	0,6	0,5	0,3	
			1,3	0,8	1,5	1,6	0,6	0,8	1,0	0,3	0,7	0,5	0,5
2- Grid	Avaliador 1	3,0	5,0	5,0	3,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0	5,0	5,0	
	Sub-total	1,1	0,9	1,7	1,1	1,0	1,3	1,1	0,4	0,6	0,9	1,4	
	Avaliador 2	3,0	1,0	3,0	3,0	1,0	5,0	3,0	3,0	3,0	5,0	5,0	
	Sub-total	1,1	0,2	1,0	1,1	0,2	1,3	0,7	0,3	0,6	0,9	1,4	
	Avaliador 3	3,0	3,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0	5,0	5,0	5,0	
	Sub-total	1,1	0,6	1,7	1,9	1,0	1,3	1,1	0,3	1,0	0,9	1,4	
			1,1	0,6	1,5	1,4	0,7	1,3	1,0	0,3	0,7	0,9	1,4

Segundo Brown (2010), o pensamento convergente é a forma prática de decidir entre alternativas existentes dirigindo-se a um resultado. Já a forma de pensamento divergente multiplica opções para criar escolhas.

Utilizando a definição de Brown (2010), foi desenvolvida uma proposta que compatibiliza características das duas alternativas anteriormente apresentadas. Utilizando como base as pontuações mais altas nos requisitos de projeto das duas alternativas avaliadas, gerou-se a proposta final para os elementos de exposição e sinalização para o Planetário.

A alternativa gerada manteve a proposta formal da alternativa 1- Curva, por ter mais coerência formal entre os elementos. Da alternativa 2 – Grid, utilizou-se o aspecto longilíneo da forma para os elementos de sinalização, esta forma apresentava-se como uma alternativa para os casos onde necessita-se compatibilizar leitura Braille e leitura

visual em apenas um elemento. Da alternativa 2 também se manteve o sistema de individualização dos painéis. Assim, caso seja necessário a atualização ou renovação do painel o substrato pode ser removido sem a necessidade de grandes alterações na estrutura.

10. SISTEMA DE SINALIZAÇÃO

O sistema de sinalização para o Planetário foi projetado com o objetivo de melhorar a hospitalidade do local para com os visitantes, garantindo informações de localização, informação, advertência e segurança. Este sistema foi projetado para atender as necessidades dos visitantes, com especial atenção ao acesso universal. Desta forma, são utilizados múltiplos recursos a fim de garantir o acesso à comunicação. O sistema utiliza o princípio da redundância descrito por Silva et al (2011), para que o usuário tenha múltiplas possibilidades de acesso à informação. No caso do sistema projetado são utilizados recursos táteis e visuais

O conceito formal destes elementos se baseia nas diretrizes estabelecidas conjuntamente ao sistema expositivo, utilizando nestes elementos curvas e faces como forma de associar ao formato curvo do prédio do Planetário. Para que estas formas tenham bom acabamento, para que recursos táteis sejam eficientes e para que o sistema tenha durabilidade e facilidade de limpeza, optou-se por utilizar o acrílico como material para os elementos internos e o metal para os elementos externos.

Os elementos foram locados em planta de acordo com o estudo de fluxos realizado na primeira etapa deste estudo. A partir dos fluxos organizaram-se as informações que deveriam estar presentes em cada ponto. Para a diagramação das informações foi

utilizado um grid construtivo a fim de facilitar a organização nos diferentes formatos. A escolha da fonte foi baseada em estudos de legibilidade de fontes para sinalização. Ainda, foi desenvolvida uma família de pictogramas e setas, que foram testados pelo público do Planetário validando a diagramação do sistema pelo usuários .

10.1 ZONEAMENTO

Conforme dito anteriormente, a locação dos elementos de sinalização, tanto na parte interna, quanto na parte externa, foram locados de acordo com a figura 73 e 74 respectivamente. Esta locação leva em consideração os pontos de convergência de fluxos. A partir da definição deste pontos foram estudadas quais informações seriam necessárias em cada local.

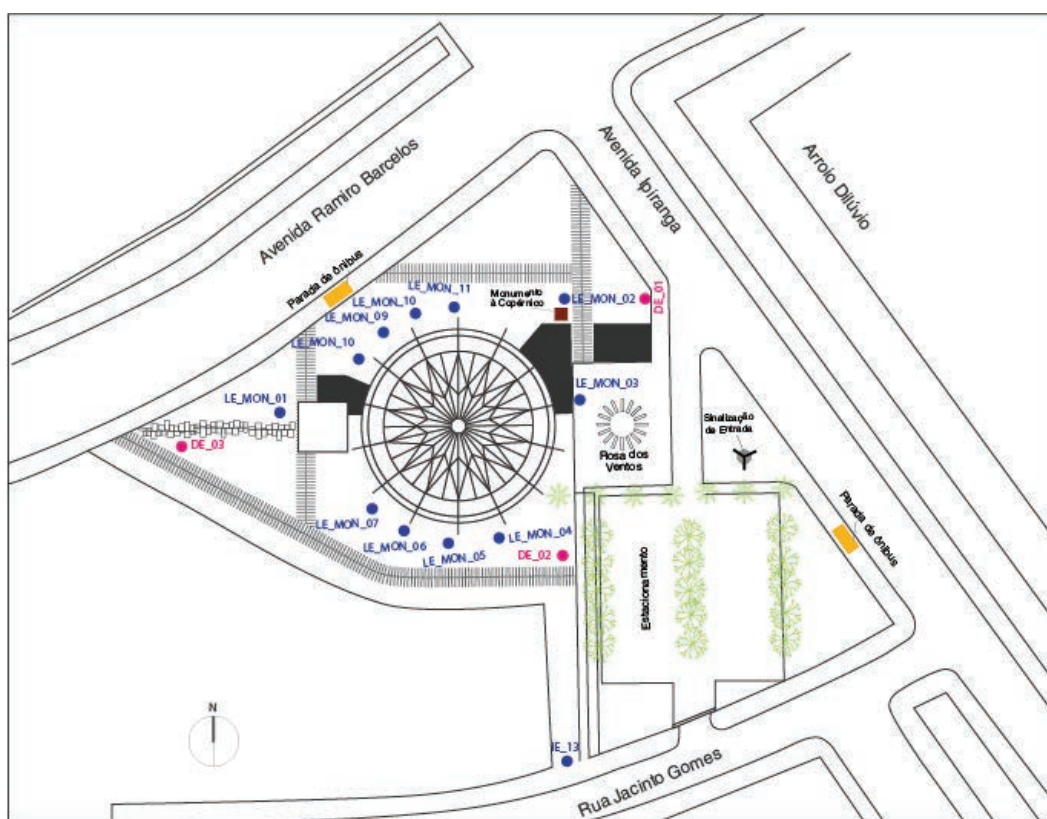


Figura 73 - Locação Externa dos elementos de sinalização. Fonte:Autor



Figura 74 - Locação Interna dos elementos de sinalização. Fonte: Autor

Para melhor organização, os dados foram reunidos conforme o quadro 16. Esta tabela reúne todas os elementos e a informação que cada um traz, assim como as devidas dimensões e código para localização em planta.

Quadro 16 - Lista de elementos de sinalização. Fonte: Autor

Localização	Código	Tipo de Inf.	Disp. da Info	Dimensões (cm)	Informação	Quant.	Material	Recurso Acessível
Externa	LE_MON_01	Locacional	Toten	70 x 180 x 5	Relógio do Sol	1	Caixa metálica	-
Externa	LE_MON_02	Locacional	Toten	70 x 180 x 5	Copérnico	1	Caixa metálica	-
Externa	LE_MON_03	Locacional	Toten	70 x 180 x 5	Rosa dos Ventos	1	Caixa metálica	-
Externa	LE_MON_04	Locacional	Toten	70 x 180 x 5	Mercúrio	1	Caixa metálica	-
Externa	LE_MON_05	Locacional	Toten	70 x 180 x 5	Vênus	1	Caixa metálica	-
Externa	LE_MON_06	Locacional	Toten	70 x 180 x 5	Terra	1	Caixa metálica	-
Externa	LE_MON_07	Locacional	Toten	70 x 180 x 5	Marte	1	Caixa metálica	-
Externa	LE_MON_08	Locacional	Toten	70 x 180 x 5	Jupiter	1	Caixa metálica	-
Externa	LE_MON_09	Locacional	Toten	70 x 180 x 5	Saturno	1	Caixa metálica	-
Externa	LE_MON_10	Locacional	Toten	70 x 180 x 5	Usano	1	Caixa metálica	-
Externa	LE_MON_11	Locacional	Toten	70 x 180 x 5	Netuno	1	Caixa metálica	-
Externa	DE_01	Direcional	Toten	70 x 180 x 5	Acesso ao Planetário; Estacionamento;	1	Caixa metálica	-
Externa	DE_02	Direcional	Toten	70 x 180 x 5	Pref. Campus Saude; Saída Jacinto Gomes;	1	Caixa metálica	-
Externa	DE_03	Direcional	Toten	70 x 180 x 5	Acesso ao Planetário; Saída Av. Ipiranga;	1	Caixa metálica	-
Interna	INF_01	Informativa	Toten	50 x 180 x 4,7	Porta Cartaz	1	Caixa metálica	-
Interna	INF_02	Informativa	Mapa		-	1	Acrílico/caixa metálica	Letras táteis/Braille
Interna	LI_01	Locacional	Placa de Parede	25 x 45 x 4,7	Bilheteria	1	Acrílico	Letras táteis/Braille

Continuação Quadro 16

Locação	Código	Tipo de Inf.	Disp. da Info	Dimensões (cm)	Informação	Quant.	Material	Recurso Acessível
Interna	LI_02	Locacional	Placa de Parede	25 x 45 x 4,7	Sala de Aula	1	Acrílico	Letras táteis/Braille
Interna	LI_03	Locacional	Placa de Parede	25 x 45 x 4,7	Administração	1	Acrílico	Letras táteis/Braille
Interna	LI_04	Locacional	Placa de Parede	25 x 45 x 4,7	Samitário Masc.	1	Acrílico	Letras táteis/Braille
Interna	LI_05	Locacional	Placa de Parede	25 x 45 x 4,7	Sanitário Fem.	1	Acrílico	Letras táteis/Braille
Interna	LI_06	Locacional	Placa de Porta	25 x 15 x 2,2	Área Técnica	1	Acrílico	-
Interna	LI_07	Locacional	Placa de Porta	25 x 15 x 2,2	Depósito	1	Acrílico	-
Interna	LI_08	Locacional	Placa de Porta	25 x 15 x 2,2	Sanitário	1	Acrílico	-
Interna	LI_09	Locacional	Placa de Porta	25 x 15 x 2,2	Secretaria	1	Acrílico	-
Interna	LI_10	Locacional	Placa de Porta	25 x 15 x 2,2	Direção	1	Acrílico	-
Interna	LI_11	Locacional	Placa de Porta	25 x 15 x 2,2	Copa	1	Acrílico	-
Interna	LI_12	Locacional	Placa de Porta	25 x 15 x 2,2	Biblioteca	1	Acrílico	-
Interna	LI_13	Locacional	Placa de Porta	25 x 15 x 2,2	Sala de Máquinas	1	Acrílico	-
Interna	LI_14	Locacional	Placa de Parede	25 x 15 x 2,2	Sala de Projeção	1	Acrílico	Letras táteis/Braille/Ingles
Interna	DI_01	Direcional	Placa de Parede	52,5 x 15 x 2,2	Exposição; Sala de Aula Administração; Sanitário	1	Acrílico	Letras táteis/Braille/Ingles
Interna	RI_01	Restritiva	Adesivo Janela	25 x 15 x 2,2	Mantenha fechado	4	Acrílico	-
Interna	RI_02	Restritiva	Placa de Parede	25 x 15 x 2,2	Acesso Restrito	2	Acrílico	Letras táteis
Interna	RI_03	Restritiva	Placa de Parede	25 x 15 x 2,2	Proibido Fumar	6	Acrílico	Letras táteis
Interna	RI_04	Restritiva	Placa de Porta	25 x 15 x 2,2	Por favor colabore com a limpeza.	3	Acrílico	Letras táteis/Braille/Ingles
Interna	SI_01	Segurança	Placa de Parede	25 x 15 x 2,2	Extintor Água	2	Acrílico	Letras táteis
Interna	SI_02	Segurança	Placa de Parede	25 x 15 x 2,2	Extintor Pó Químico	2	Acrílico	Letras táteis

10.2 MATERIAIS

Os materiais foram selecionados de acordo com a locação do elemento no ambiente interno ou externo, conforme descrito anteriormente.

Para elementos da área externa, onde a ação de intempéries é constante, foi escolhido utilizar chapas de metal. O substrato para a aplicação da informação são chapas de aço dobradas e conformadas em forma de caixa retangular. O acabamento é em pintura automotiva fosca para garantir melhor legibilidade evitando reflexo pela incidência da luz do sol. Esta caixa é presa a base, também estruturada em aço, por parafusos não aparentes na face frontal. Este conjunto é fixado por parafusos no local em esperas (luvas) que estão chumbadas em blocos de concreto. Esta fixação garante que o elemento não terá sua localização alterada em caso de manutenção, pois a base nunca é movimentada para manutenção das chapas ou troca de informação. As informações são aplicadas em serigrafia, garantindo maior durabilidade e menor chance de vandalismo.

Na área interna, o material escolhido para o substrato dos elementos foi o acrílico, pois é facilmente conformado, permite curvas e faces sem cantos vivos. É um ótimo elemento para fabricação de letras e símbolos táteis devido ao seu acabamento, resistência ao toque e facilidade de limpeza. As placas que não recebem informação tátil terão a informação serigrafada para garantir maior durabilidade. Os elementos são formados por duas placas de acrílico. A primeira, onde fica informação, é em acrílico fosco para garantir melhor legibilidade. A segunda é levemente translúcida, semelhante ao vidro, um dos materiais citado no *mind mapping*.

Estas placas são fixadas uma a outra com fita dupla face e à parede e portas por

bastidores metálicos com parafusos para evitar que as placas sejam deslocadas e recolocadas em locais incorretos, seguindo a mesma lógica dos elementos externos. As demais especificações técnicas estão devidamente detalhadas no Apêndice 5 (Manual de Sinalização e Design Exposição página 13).

10.3 MODULAÇÃO

A modulação foi definida considerando as medidas comerciais dos materiais a serem utilizados como substrato para os diferentes elementos de sinalização. Assim como as indicações de altura para a fixação de elementos que deveriam ter informação visual e tátil.

A partir da compatibilização destes diferentes condicionantes (materiais, medidas para atender diferentes estratégias de comunicação e alturas para fixação ou leitura) gerou-se uma malha de módulos de 5 cm, que foram subdivididos em submódulos de 2,5 cm. Esta modulação foi utilizada na composição de todos os elementos do sistema, assim como também para a construção da diagramação da informação. Tal malha contribui para ambos os processos de forma satisfatória.

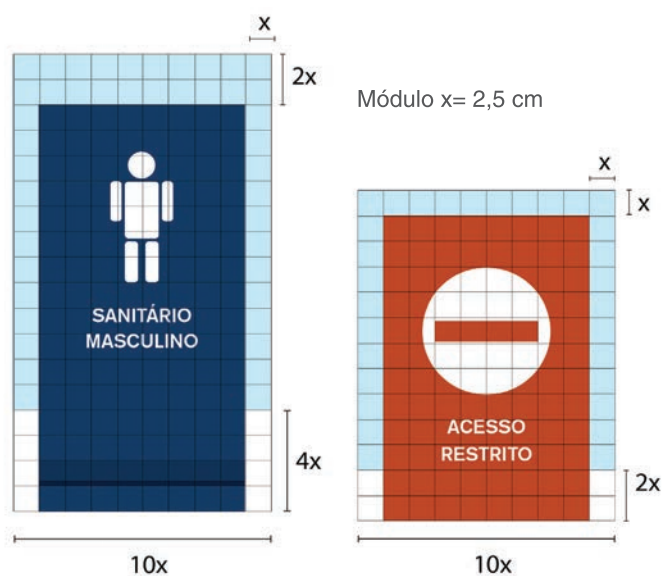


Figura 75 - Modulação. Fonte: Autor

A modulação foi testada através de *mockups* em papel em escala 1:1, conforme figura 76, o objetivo era constatar se ela atendia os requisitos de altura tanto visual quanto tátil e se sua proporção era adequada a quantidade de informação. Estes experimentos foram essenciais para testar a modulação, dimensões dos elementos e informação.



Figura 76 - *Mockups* em papel. Fonte:Autor

10.4 FONTES

Para a seleção de fonte para uso na sinalização utilizou-se como pré-seleção fontes indicadas por diversos autores de bibliografias de sistemas de sinalização, conforme figura 77. Estas fontes apresentam características que favorecem a legibilidade, contribuem para leitura à distância, sendo são serifadas e possuindo um considerável número de versões, para uso em diversos casos. As famílias pré-selecionadas são: Akzindenz Grotesk, Frutiger, Gill Sans, Interstane Bold, Frankling Gothic, Futura, Helvética e Univers.

Tipos mais recomendados pela bibliografia	Akzidenz Grotesk:	Frutiger:	Gill Sans:	Interstate Bold:
A bibliografia sobre sistemas de sinalização indica uma grande variedade de tipos, a seguir, os mais indicados:	Adequada	Adequada	Adequada	Adequada
	Franklin Gothic Medium:	Futura:	Helvetica:	Univers:
	Adequada	Adequada	Adequada	Adequada

Figura 77- Fontes indicadas para sinalização. Fonte: NDGA (2010).

Dentre as fontes pré-selecionadas, os traços retos levemente geometrizados serviram como critério para a escolha da fonte. A Akzidenz e a Gill Sans apresentam essas características, conforme figura 78.

Gill Sans
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 0123456789

Akzidenz Grotesk BQ
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 0123456789

Figura 78- Fontes selecionadas. Fonte: Autor.

A Gill Sans foi descartada em função da forma do numeral “1” ser idêntica a letra “i” maiúscula. Assim, considerando que a fonte será um recurso tátil nos elementos cada caractere deve ter uma forma bem distinta para não induzir o usuário ao erro.

Portanto a fonte selecionada é a família da Akzidenz Grotesk BQ, nas suas formas Regular, Bold e Itálico (Figura 79).

Akzidenz Grotesk BQ
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 0123456789

Akzidenz Grotesk BQ
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

Akzidenz Grotesk BQ
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

Figura 79- Família Akzidenz. Fonte: Autor.

10.5 PICTOGRAMAS E SETAS

Os pictogramas são importantes elementos para a comunicação, eles facilitam a leitura da informação e reforçam a linguagem escrita. Para este projeto foram desenvolvidos pictogramas para serem utilizados na área de visitantes. Foram selecionados símbolos para representar a sala de projeção, sanitário feminino, sanitário masculino, administração, bilheteria e sala de aula, que tiveram sua forma simplificada e geometrizada a fim de facilitar a leitura tátil (Figura 80).



Figura 80 - Pictogramas para teste. Fonte: Autor.

Os pictogramas foram submetidos à teste no local durante uma das sessões de domingo. Os visitantes eram questionados sobre a clareza e o que os pictogramas representavam para eles (Figura 81)



Figura 81 - Teste dos pictogramas. Fonte: Autor.

Constatou-se que o pictograma que representava a sala de projeção causava dúvida aos que nunca haviam estado no local. Este pictograma, que representava o projetor, foi trocado pelo desenho simplificado de cadeiras, pois induzia mais à ideia de um auditório. Foi criado, também, mais um pictograma para representar a sala de exposições. Dadas estas modificações a família de pictogramas ficou conforme figura 82. A proporção de todos elementos também foi ajustada.

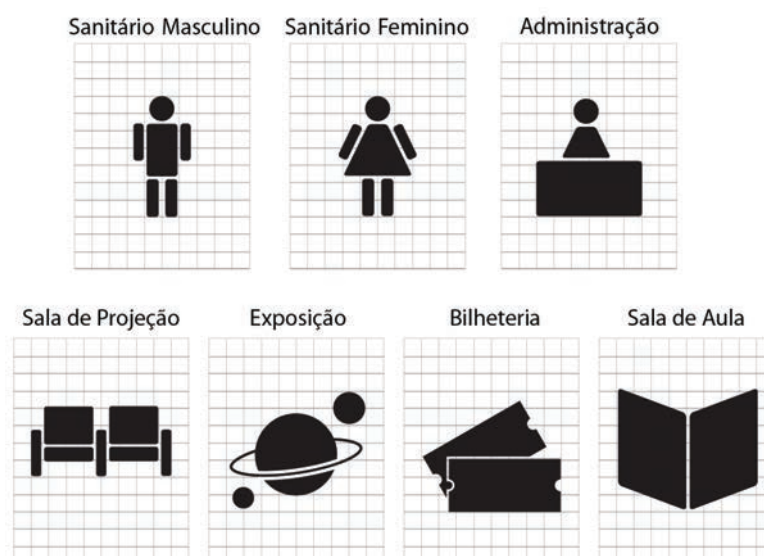


Figura 82 - Proporção final dos Pictogramas. Fonte: Autor.

Os pictogramas desenvolvidos pela AIGA foram utilizados para indicar restrição e segurança (Figura 83).

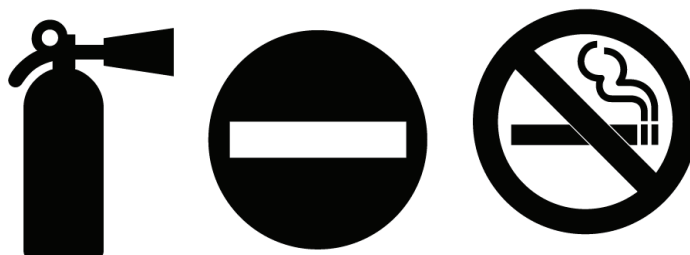


Figura 83 - Pictogramas de segurança e restritivos. Fonte: AIGA (2011).

Para as setas foram utilizadas como base as setas desenvolvidas pela AIGA. Como a linguagem dos pictogramas determinava um leve arredondamento nos cantos, elas

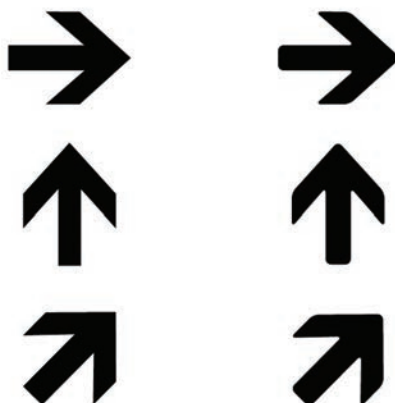


Figura 84 - Setas. Fonte: Autor.

também foi adaptadas, conforme Figura 84.

Da mesma forma que os pictogramas foram testados, a melhor disposição para a organização das informações no elemento direcional também foi questionada aos visitantes. Dentre as opções geradas (Figura 85) a que foi considerada de mais fácil entendimento foi opção B.



Figura 85 - Organização da Informação. Fonte: Autor.

O atual projeto do Planetário não prevê recursos audiovisuais, nem sanitário acessíveis portanto os pictogramas representativos desses recursos não foram desenvolvidos dentro da família de pictogramas. Mesmo assim se prevê uma adaptação dos símbolos pré-existentes à linguagem da família criada (Figura 86).



Figura 86 - Pictogramas Acessíveis. Fonte: Autor.

10.6 CORES

As cores são utilizadas nos substratos dos elementos de sinalização conforme o tipo de informação representada.

As placas locacionais e direcionais internas e externas utilizam o tom de azul marinho instituído para representar o Planetário, desta forma contribui também para o reforçar a identidade do local.

O vermelho foi empregado nas placas restritivas como forma de chamar a atenção às regras de conduta. As placas de segurança possuem substrato verde pois esta cor já é comumente utilizada em elementos de segurança e saídas de emergência e portanto utiliza um conhecimento prévio do usuário (figura 87).

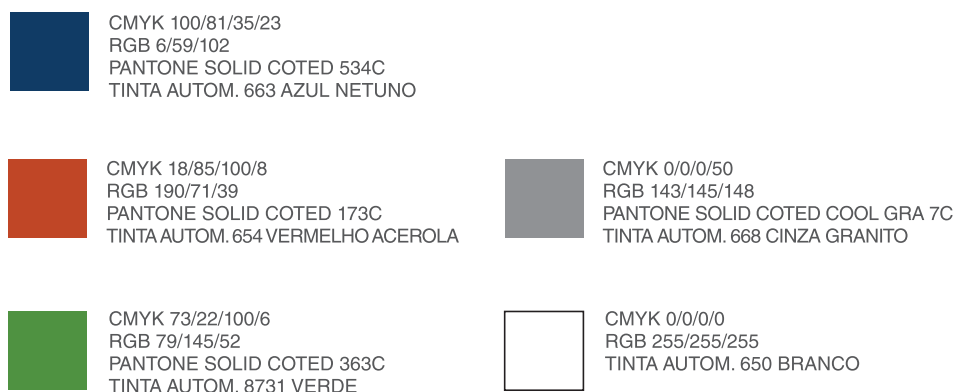


Figura 87 - Cores utilizadas na sinalização. Fonte: Autor.

10.7 ELEMENTOS DO SISTEMA DE SINALIZAÇÃO

Os elementos de sinalização estão organizados de acordo com a informação que transmitem, eles podem ser locacionais, direcionais, informativos, restritivos e de segurança, conforme a figura 88 da Família de elementos. Tem-se a informação disposta em dois formatos: totens (grande maioria dos elementos utilizados na área externa) e placas (utilizadas na área interna). Alguns elementos apresentam a

informação para leitura tátil e visual, outros ainda apresentam informação bilíngue para acolher estrangeiros que vem ao local. Neste relatório são apresentadas informações relacionadas à características e funções dos elementos, detalhes técnicos de construção e instalação e demais especificações são abordados com mais detalhes no Apêndice 5 (a partir da página 25).



Figura 88 - Família de elementos. Fonte: Autor.

10.7.1 Placas locais

As placas locais tem a função de nomear as salas de forma a facilitar a identificação pelo visitante. Conforme o zoneamento, o Planetário possui duas áreas distintas: uma destinada somente à funcionários e a outra aos visitantes. Tendo em vista esta diferenciação, desenvolveu-se dois tipos de elementos: um mais simples para a área restrita aos funcionários e os demais, mais completos, destinados às áreas de visitação pública.

- Locais - áreas de visitação pública

Estas são as placas que identificam as salas destinadas aos visitantes, tais como sanitários, sala de exibição, sala de aula, administração e bilheteria. Sua principal

característica é ter informação visual e tátil em um mesmo elemento. A informação tátil é aplicada por meio letras e pictogramas em relevo e também por meio da aplicação de Braille, que encontra-se em uma área com angulação de 15 graus para facilitar a leitura, conforme especificado na norma NBR 9050:2004. Este elemento deve ser instalado com a informação em Braille a uma altura máxima de 1,10 cm do piso, conforme detalhado no apêndice 5, e ao lado das portas que identifica. Destes locais atualmente somente os banheiros são identificados (figura 89).



Figura 89 - Placas locais áreas de visitação pública. Fonte: Autor.

- Locacional – área privativa - administração

A área destinada aos funcionários é sinalizada com elementos menores, aplicados às portas apenas com letras em relevo. Considera-se sempre que os visitantes entrem acompanhados nesta área. Atualmente esta área não é identificada com nenhum elemento (Figura 90).

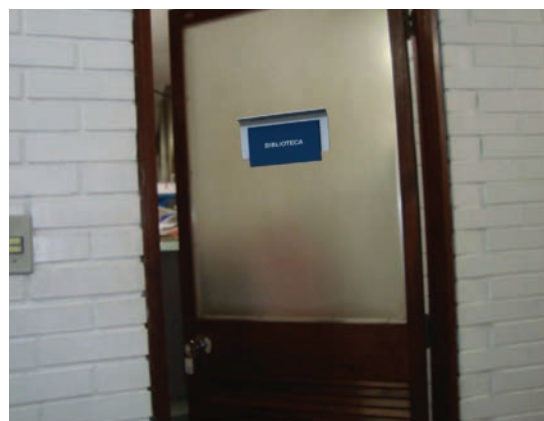


Figura 90 - Placas locais em áreas privadas. Fonte: Autor.

10.7.2 Restritivas

Estes elementos transmitem informações de advertência e regras de conduta, tais como proibido fumar e acesso restrito. Visto que na Microanálise o sanitário era um local que necessitava de avisos, conforme a imagem 91, foi desenvolvido um elemento especial para este local. Este elemento leva informação tátil, em dois idiomas e em Braille, conforme detalhado no apêndice 5.



Figura 91 - Restritivas. Fonte: Autor.

10.7.3 Segurança

São elementos que indicam a localização e o tipo de extintores de incêndio. Devem ser instalados acima dos extintores, conforme detalhado no apêndice 5. Atualmente utiliza-se a sinalização padrão para extintores (Figura 92)

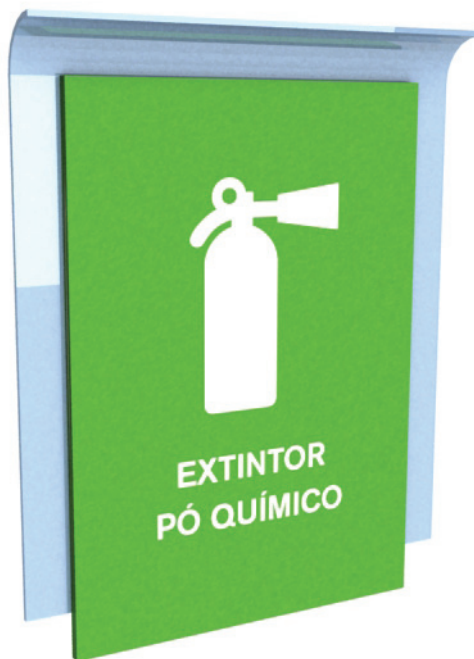


Figura 92 - Segurança. Fonte: Autor.

10.7.4 Placa Direcional - Área Interna

Esta placa localiza-se logo na entrada do Planetário à direita da sala de projeção, ela direciona o visitante para todos os locais existentes na área de visitantes. Ela traz informação bilíngue, tátil (pictogramas e setas) e leitura em Braille (Figura 93).



Figura 93 - Placa Direcional. Fonte: Autor.

10.7.5 Tótem Informativo

Este totem foi desenvolvido com envelopes em acrílico cristal para uso como porta cartaz, conforme detalhado no apêndice 5. Sua função é divulgar e organizar os eventos que acontecem no Planetário, além de trazer informações a respeito das sessões que serão exibidas. É um elemento que não é fixo ao piso, logo pode ser posicionado conforme a necessidade (Figura 94).



Figura 94 - Totem Informativo. Fonte: Autor.

10.7.6 Mapa Tátil

O mapa tátil é um elemento muito utilizado para acessibilidade em locais públicos. No Planetário, o mapa contém o percurso de acesso a todas as salas destinadas aos visitantes, partindo do hall de entrada externo. Utiliza-se linguagem Braille, letras em relevo e pictórica neste elemento. Sua base é fixada ao piso para maior estabilidade. (Figura 95).



Figura 95- Totem Informativo. Fonte: Autor.

10.7.7 Tótems Informativos - Monumentos

Na área externa, no entorno do Planetário, atualmente existem alguns monumentos que passam despercebidos devido a falta de sinalização. A Rosa dos Ventos (frente), o Monumento à Copérnico (lateral) e o Relógio do Sol (entrada secundária) recebem um totem fixo ao chão, conforme detalhado no apêndice 5, que traz informações gerais e algumas instruções de como interagir com estes elementos. Além disso, sugere-se a aplicação de mais oito totens ao redor do Prédio do Planetário que contém informações relativas aos Planetas. Nestes elementos não estão previstos recursos de toque pois

este poderia vir a prejudicar a limpeza e durabilidade do elemento (Figura 96). Para contemplar acessibilidade nestes elementos, sugere-se o emprego de audioguias.



Figura 96- Totem Informativo - Monumentos. Fonte: Autor.

10.7.8 Totens Direcionais Externos

Os totens direcionais externos estão posicionados nas área de transito de pedestres e/ ou de automóveis, conforme detalhado no apêndice 5. Considerando que esta área é utilizada como caminho para se chegar a rua Jacinto Gomes, ao Campus da FABICO, e, futuramente, às instalações da prefeitura do Campus da Saúde, estes totens orientam os pedestres e carros de forma assegurar a direção que estão tomando. Estes elementos também não se prevêm recursos táteis seguindo a mesma lógica dos elementos anteriores (Figura 97).



Figura 97- Totem Direcional. Fonte: Autor.

11. DESIGN DE EXPOSIÇÃO

A exposição para o Planetário foi pensada como uma forma de divulgar conteúdos referentes a astronômica, transmitindo conceitos e estudos realizados pelos núcleos de astronomia da UFRGS de maneira a informar e despertar o interesse do público. O percurso narrativo foi montado de acordo com a distribuição dos elementos na sala. Essa distribuição foi elaborada tendo-se como parâmetro as medidas necessárias para que um cadeirante tenha acesso a todo os espaços da exposição. O sistema expositivo, assim como os elementos de sinalização, segue o conceito formal da curva com as faces, e ainda permite a associação entre outros elementos e a montagem de painéis maiores. O MDF foi especificado como material para os elementos estruturais devido a sua flexibilidade, permitindo formar curvas com ótimo acabamento. Na

diagramação dos painéis levou-se em consideração para montagem dos layouts as alturas dos campos de visão de adultos, crianças e cadeirantes para que a informação pudesse favorecer a todos. A fonte foi selecionada e aplicada seguindo os critérios de máxima legibilidade, tais como espessura do traço, espaçamento entre caracteres e palavras, contraste e tamanho. Elementos gráficos como cores e pictogramas foram escolhidos e aplicados para criar uma identidade e facilitar a localização nas sessões. É importante ressaltar que na medida do possível foram criados elementos acessíveis para a informação. De qualquer forma, devido ao volume do conteúdo exposto e sua complexidade, outros recursos também devem ser empregados, como audioguias e material em dupla leitura (Braille e fonte ampliada em suporte impresso).

11.1 NARRATIVA

A exposição é formada por oito sessões, cada uma relacionada a um conteúdo, como já descrito anteriormente. As sessões foram distribuídas na sala de acordo com a colocação dos painéis e o zoneamento da narrativa. Considerando os vãos de passagem para boa circulação do público em geral, a medida mínima para passagem entre um elemento e outro é de 90 cm a 1,50m. Essa distribuição, conforme a figura 98, resultou em uma organização com um eixo principal, que inicia na sessão do Big Bang e segue até a ecoastronomia. Ao longo deste percurso e a qualquer momento, se divide em diversas direções chegando nas demais sessões. A narrativa também permite que o visitante não necessite seguir uma ordem entre as sessões, deixando-o à vontade para que dedique o tempo que achar conveniente a cada sessão, realize percursos curtos ou mais extensos, de acordo com o seu tempo disponível. Isso é possível, pois os assuntos não necessitam de uma ordem para seu entendimento.

Essa organização também facilita o acesso dos visitantes que devem ir diretamente à sala de aula, localizada no final da sala de exposição. A sessão que marca o início da exposição pode ser utilizada para recepcionar grandes grupos, permitindo um recuo que deixa a porta livre para a passagem dos outros visitantes

A figura 98 também demonstra como fica estabelecida a nova distribuição das sessões. Esta distribuição também facilitaria a aplicação de piso tátil, as maquetes da sessão Cometas foram aproximadas para criar apenas uma barreira para ser sinalizada. A aplicação do piso tátil é uma recomendação para que o espaço atenda as normas e legislações vigentes de acessibilidade.



Figura 98 - Locação das sessões na sala. Fonte: Autor.

11.2 ELEMENTOS DO SISTEMA EXPOSITIVO

11.2.1 Painel Simples

O painel simples possui 91 x 255 cm. É constituído de um painel base, uma curva no topo e um painel fixo para aplicação da informação. Este painel pode ser combinado com mais elementos formando uma superfície maior para aplicação da informação, basta que para isso seja utilizado um painel da mesma espessura e altura (figura 99). Especificações técnicas construtivas e materiais estão detalhados no Apêndice 5.



Figura 99 - Painel Simples Fonte: Autor.

11.2.2 Painel Duplo

O painel duplo é constituído de dois elementos simples unidos por um prolongamento superior encaixado e parafusado nas curvas do topo. Este elemento permite que sejam aplicados painéis de informação nas duas faces internas e nas externas quando

soltos das paredes. Quando se combina mais de um elemento criam-se nichos que podem ser explorados para criar áreas mais isoladas ou de passagem, como um túnel. Também podem ser utilizados para emprego de telas de LCD, pois este espaço fica mais escuro e reservado dentro do grande espaço expositivo. Quando não utilizado para este fim, em sua parte superior (forro) pode receber luminárias para foco nos painéis, uma vez que este espaço fica mais escuro que os demais da exposição por ser parcialmente fechado (figura 100). Detalhamento e dimensões estão descritos do Apêndice 5.



Figura100 - Painel Duplo Fonte: Autor.

11.2.3 Base para maquetes

A base para maquetes é uma estrutura em formato de mesa e serve como apoio para as maquetes e objetos que venham a ser expostos. A altura da base permite que crianças toquem no que estiver exposto, e o vão na parte inferior permite que o cadeirante se aproxime do conteúdo. Este elemento não possui área específica para

informação pois se prevê que elas estejam gravadas ou fixadas ao próprio suporte da maquete (figura 101). Dimensões e materiais estão descritos no Apêndice 5.

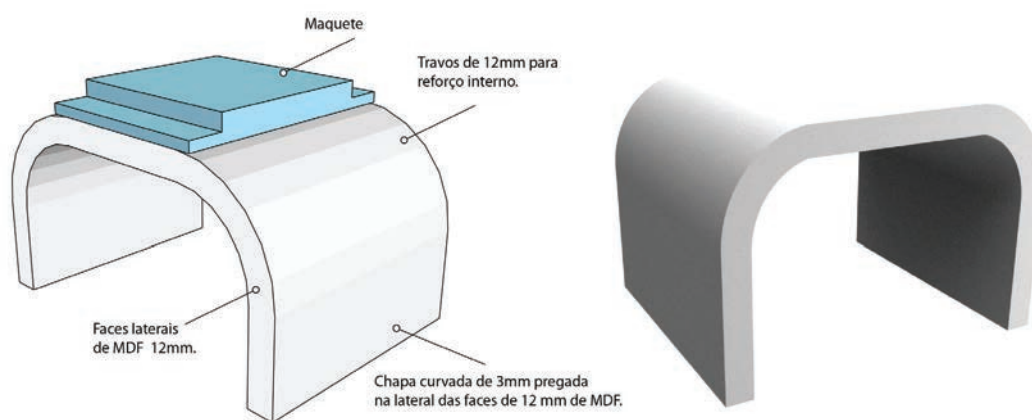


Figura 101 - Base para maquetes. Fonte: Autor.

11.2.4 Painel com mesa

O painel com mesa é uma alternativa compacta do painel com a base para maquete, permitindo expor mais informações a respeito do objeto. A mesa permite que o cadeirante se aproxime, pois possui vão para entrada das pernas (figura 102). Detalhes construtivos podem ser vistos no Apêndice 5.



Figura 102 - Painel com mesa. Fonte: Autor.

11.2.5 Diretório planetas

O diretório dos planetas é um elemento formado por uma mesa de apoio para a informação e um planeta suspenso por cabo aço. A altura deste elemento permite que o usuário se aproxime e toque no planeta. A mesa permite a aproximação do cadeirante e possui uma área reservada para o material em dupla leitura (figura 103).

Detalhes construtivos podem ser vistos no Apêndice 5.



Figura 103- Diretório Planetas. Fonte: Autor.

11.3 MATERIAL

Os elementos expositivos são feitos a partir de chapas de MDF. Este material confere bom acabamento e apresenta boa flexibilidade para a construção de formas curvas. Para obter o máximo aproveitamento das chapas foi necessário estudar as medidas que poderiam ser obtidas a partir do tamanho padrão de chapa 275 x 183 cm, conforme figura 104.

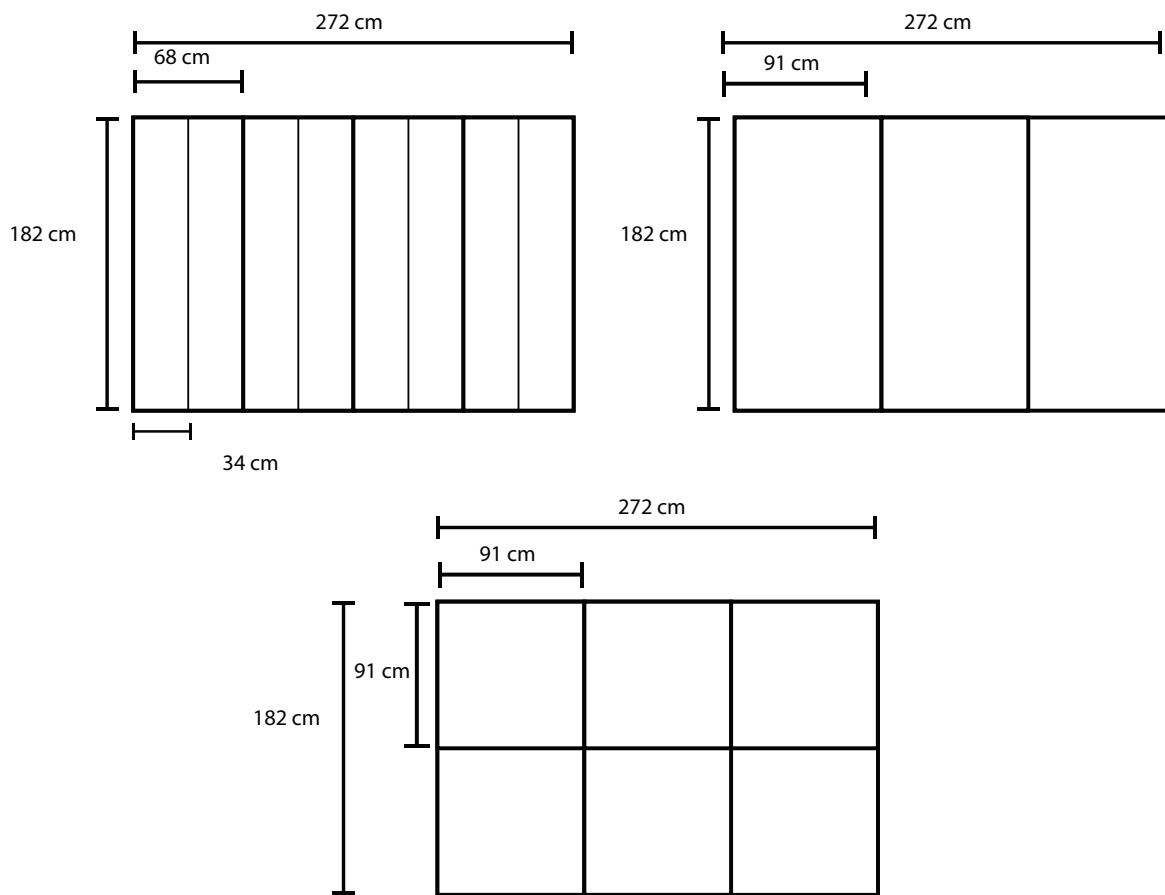


Figura 104 - Aproveitamento da chapa de MDF, cortes possíveis Fonte: Autor.

As chapas de 6 mm depois de cortadas irão compor caixas retangulares para formar os painéis de base. A forma curva é construída separadamente, encaixada e parafusada ao elemento base. Este conjunto recebe acabamento em pintura automotiva branca. Sobre este elemento é fixado o painel que irá receber a informação. Este elemento possui um recuo na parte inferior para prevenir que o painel esteja muito próximo ao chão e seja sujado por marcas de sapato, por exemplo. O painel de MDF de 3 mm é fixado por um bastidor de madeira e parafusos ao elemento base (caixa de mdf). Os painéis individuais facilitam a manutenção e renovação do material exposto, pois podem ser retirados, modificados e recolocados. A informação é impressa em adesivo vinílico fosco feitos por impressão digital,

garantindo boa qualidade para as imagens. Na barra colorida inferior do painel ainda é aplicado o ícone que representa a sessão de que o elemento faz parte. Este pictograma também é impresso em adesivo vinílico fosco (mesma cor da sessão) e aplicado sobre uma lâmina de PS que é colado ao painel impresso com fita dupla face de alta adesão, criando um efeito em relevo seco. Detalhes de montagem podem ser observados no Apêndice 5.

11.5 ASPECTOS GRÁFICOS

11.5.1 Fontes

Para escolha da fonte foi definido que seria utilizada uma família de fontes que tivesse uma versão com e sem serifa. A versão sem serifa será utilizada nos títulos e subtítulos dos painéis expositivos, como uma forma de destacar os conteúdos. A versão serifada será utilizada em textos longos, pois a serifa dá continuidade a leitura tornando-a mais agradável à leitura. Também é importante que ambos os tipos apresentem variações em negrito e itálico para uso quando necessário.

As famílias de fontes selecionadas foram a Soho e a Dejavu nas duas versões, com e sem serifa e serifa (figura 105).

Estas duas fontes foram testadas para as aplicações desejadas, conforme a figura

Soho Gothic Pro
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 0123456789

Soho Std
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 0123456789

Dejavu Sans
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 0123456789

Deja Vu Serif
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 0123456789

Figura 105- Fontes selecionadas. Fonte: Autor.

106. Notou-se que a fonte Soho na versão serifada não é adequada para textos longos, sua serifa é retangular e tende a fechar os vazios entre as palavras, causando uma leitura cansativa.

Portando a família Dejavu foi selecionada por proporcionar melhor legibilidade e leiturabilidade. Assim sendo, utiliza-se a Dejavu Sans para títulos e subtítulos e a

Família Dejavu

Lorem ipsum dolor sit amet

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Fusce a nulla non erat rutrum vulputate quis a massa. Nullam et magna in ante faucibus volutpat. nulla a tortor viverra tincidunt vel in urna.

Família Soho

Lorem ipsum dolor sit amet

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Fusce a nulla non erat rutrum vulputate quis a massa. Nullam et magna in ante faucibus volutpat. nulla a tortor viverra tincidunt vel in urna.

Figura 106 - Aplicação em textos longos. Fonte: Autor.

Dejavu Serif para aplicação em textos longos.

Definiu-se também os tamanhos de fonte que serão utilizados, para títulos 150pt, subtítulos 85 pt, para textos longos 30 pt e para legendas 20 pt de acordo com o testes de legibilidade realizados no Planetário. Estes tamanhos foram definidos através de testes de impressão e considerando o padrão mínimo aceitável para que um texto seja legível de no mínimo 18pt segundo Sarraf (2011).

11.5.2 Pictogramas

Para identificação das sessões da exposição foi desenvolvida uma família de pictogramas. Escolheu-se um símbolo representativo do tema referente a cada sessão para ser simplificado e geometrizado (figura 107).

Estes símbolos foram aplicados aos painéis que compõem a sessão de forma a auxiliar o visitante a identificar os elementos que tratam sobre o mesmo tema.

Os pictogramas desenvolvidos permitem aplicação em alto e baixo relevo, podendo ter inúmeros usos no desenvolvimento de artefatos acessíveis. Eles também criam

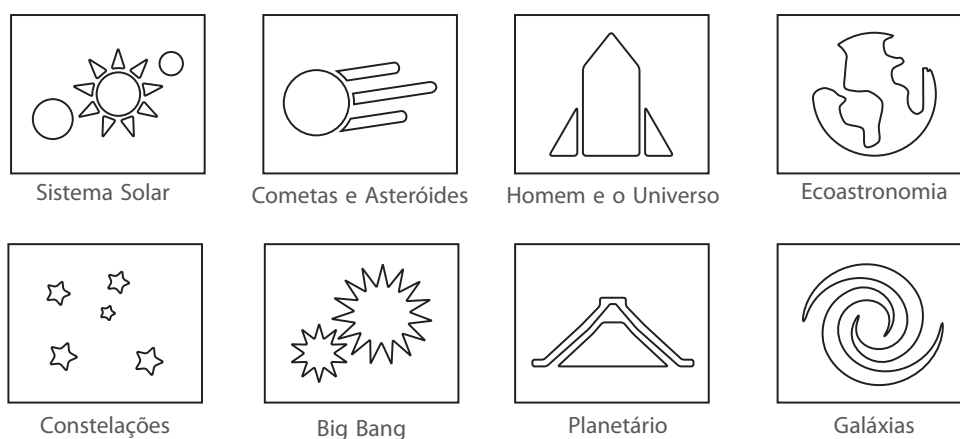


Figura 107 - Pictogramas para as sessões da exposição. Fonte: Autor.

uma identidade gráfica da sessão e podem ser utilizados em materiais gráficos de divulgação.

11.5.3 Cores

Junto com os pictogramas, as cores são os principais elementos utilizados na identificação das sessões.

A seleção de cores partiu das três paletas montadas na geração de alternativas utilizando as palavras provenientes do *mind mapping*. Como optou-se por utilizá-las na diferenciação das sessões da exposição, mais cores tiveram que ser adicionadas as paletas. Em consequência disso, as paletas de tons Lúdicos e da Natureza ficaram muito próximas e optou-se por unificá-las. Essa paleta foi comparada a paleta tons de tons Terrosos, conforme figura 108 e optou-se pelos tons da paleta da Natureza por ter tons mais contrastantes uns com os outros de forma que a associação é mais fácil quando há maior a diferenciação entre as cores.

11.5.4 Diagramação

Para diagramação, primeiramente foi feito o estudo dos cones de visão (área de visão abrangida apenas pelo movimento inconsciente dos olhos) a fim de identificar as



Paleta Natureza

Paleta Terroso

Figura 108- Paletas de cores. Fonte: Autor.

melhores alturas para dispor textos e imagens. Tendo como parâmetro os indivíduos adultos de pé e um adulto cadeirante, considerou-se que o observador se encontra a 1m de distância do painel a ser visualizado. As figuras 109 e 110 mostram a área abrangida pelos campos visuais (porção do espaço que o olho é capaz de ver) e cones de visão de um adulto em pé (primeiro exemplo) e um adulto cadeirante (segundo exemplo). As áreas coloridas representam a área que o visitante visualiza sem muita movimentação da cabeça.

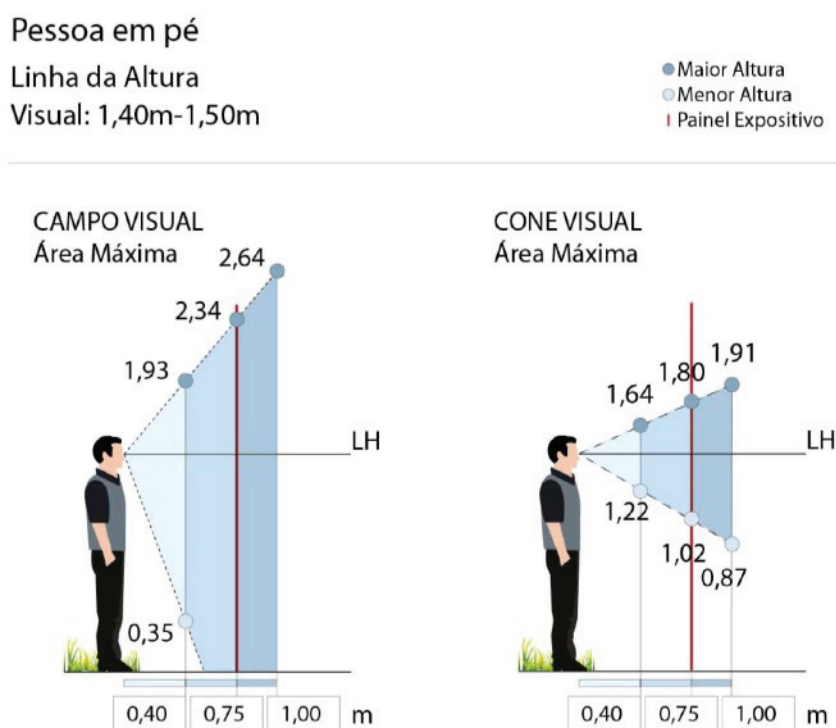


Figura 109 - Campo Visual e Cones de visão - adulto em pé. Fonte: NDGA (2010).

Pessoa em cadeira de rodas

Linha da Altura

Visual: 1,10m-1,20m

● Maior Altura
● Menor Altura
| Painel Expositivo

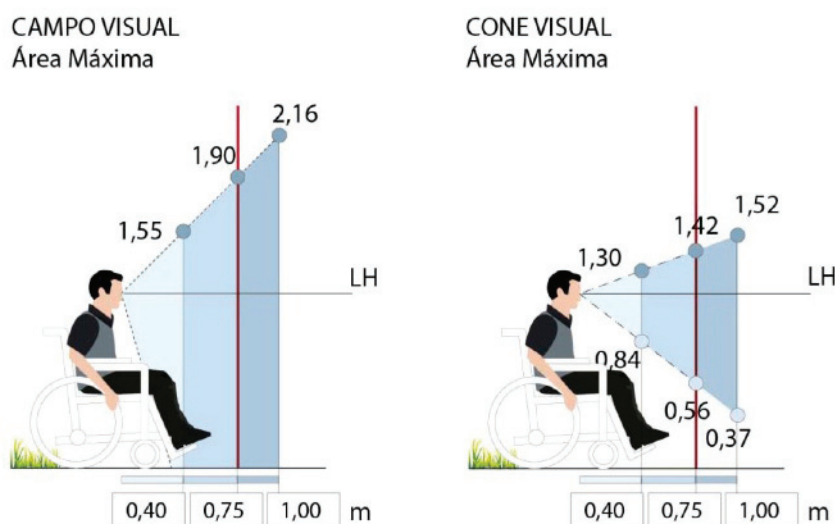


Figura 110 - Campo Visual e Cones de visão - cadeirante. Fonte: NDGA (2010).

Aplicando-se as medidas dos campos de visão sobre os painéis do Planetário, conforme a figura 111, o campo de visão do observador em pé inicia na área amarela e termina ao final da área verde, já o campo de visão do cadeirante ou de criança, vai do início da área verde até a o final da área azul. A área em verde, é a parte comum a ambos os campos de visão, ou seja, uma zona onde ambos os observadores têm bom alcance para leitura.

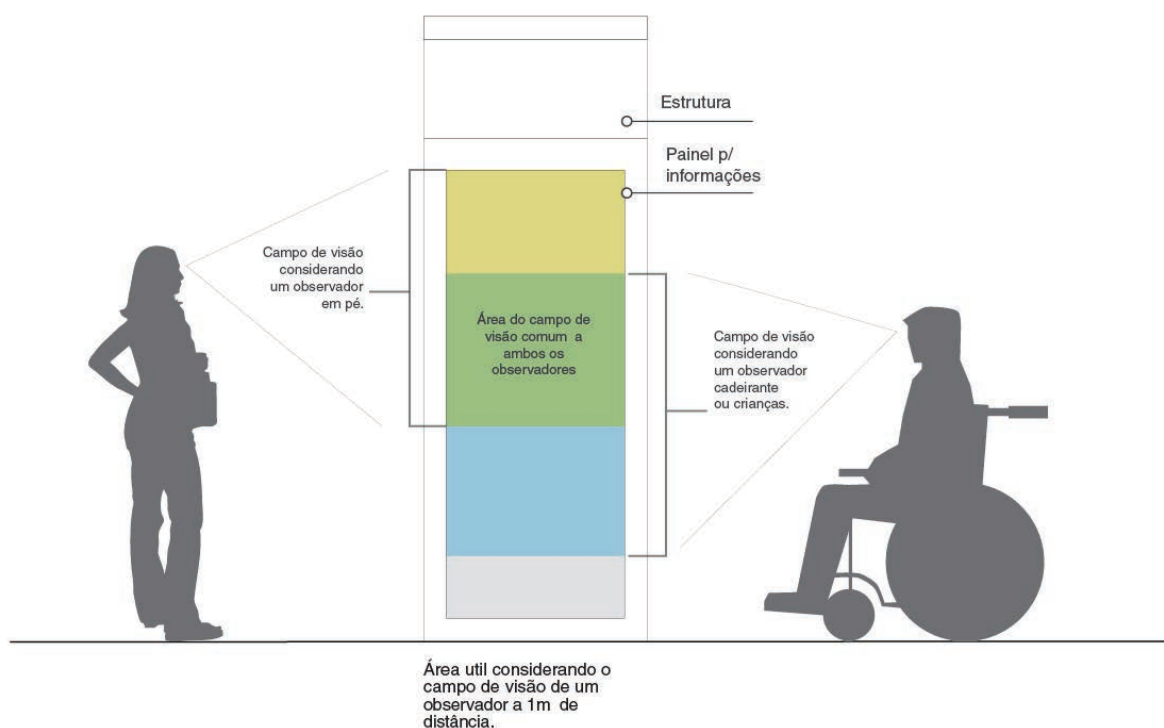


Figura 111 - Campo Visual aplicado ao expositor do Planetário. Fonte: Autor.

Considerando então estas áreas prioritárias definiu-se, que a área amarela é mais adequada para a inserção de títulos e subtítulos, a área verde deverá conter a informação mais importante, podendo, conforme a ênfase que se deseja, ser textos ou imagens. A área azul é uma zona de mais difícil visualização para o adulto em pé, porém importante para cadeirantes e, principalmente, para crianças. Aconselha-se, então utilizar esta área como prioritária para imagens visto que estas despertam mais o interesse do público infantil. Também pode ser empregada para informações complementares como legendas. A área do painel que não é abrangida pelo campo de visão será utilizada para a marcação da sessão ao qual pertence o elemento com cores e pictogramas, conforme apresentado anteriormente. Para facilitar a organização da informação criou-se um grid (figura 112).

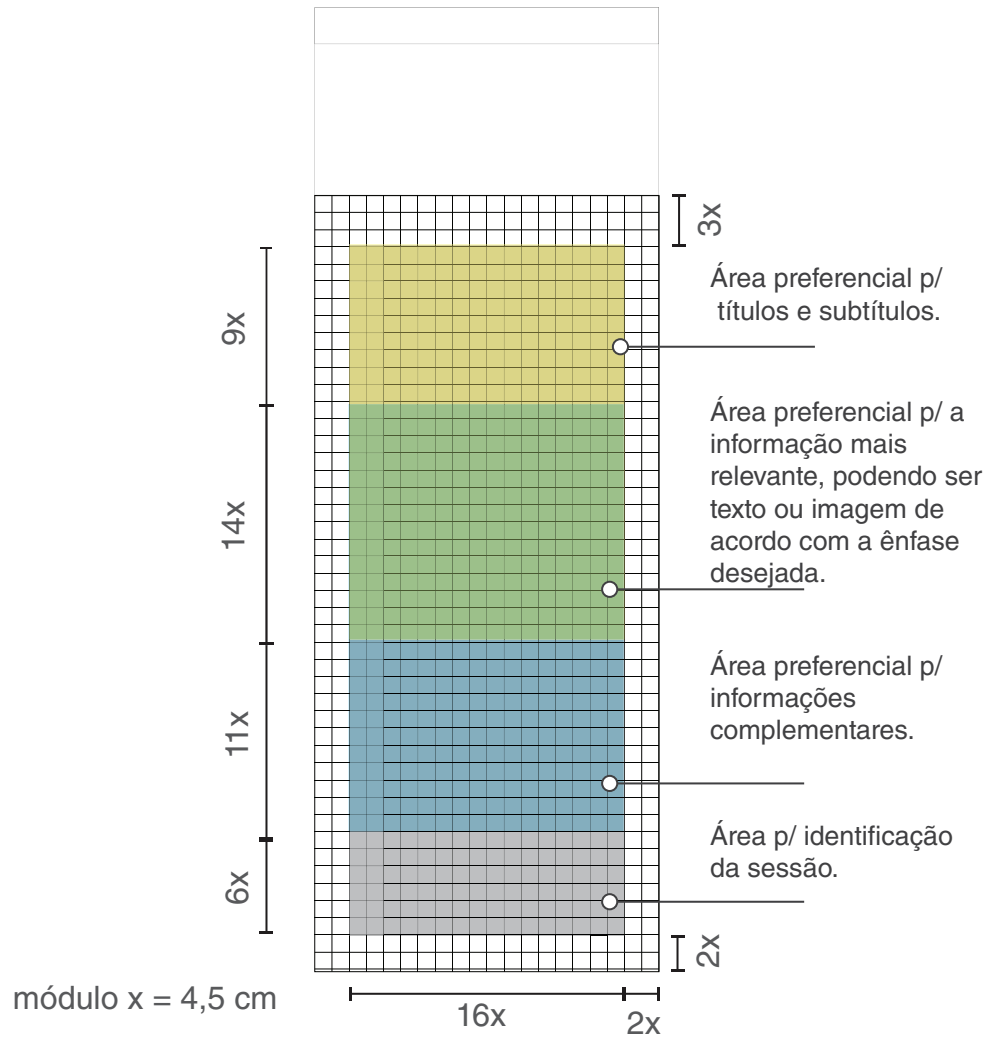


Figura 112 - Áreas preferenciais para imagem e grid construtivo. Fonte: Autor.

Seguindo estas diretrizes e restrições foi definido o layout dos painéis expositivos (figura 113 e 114). Nos exemplos demonstra-se como seria a aplicação de textos e imagens nos diferentes elementos.

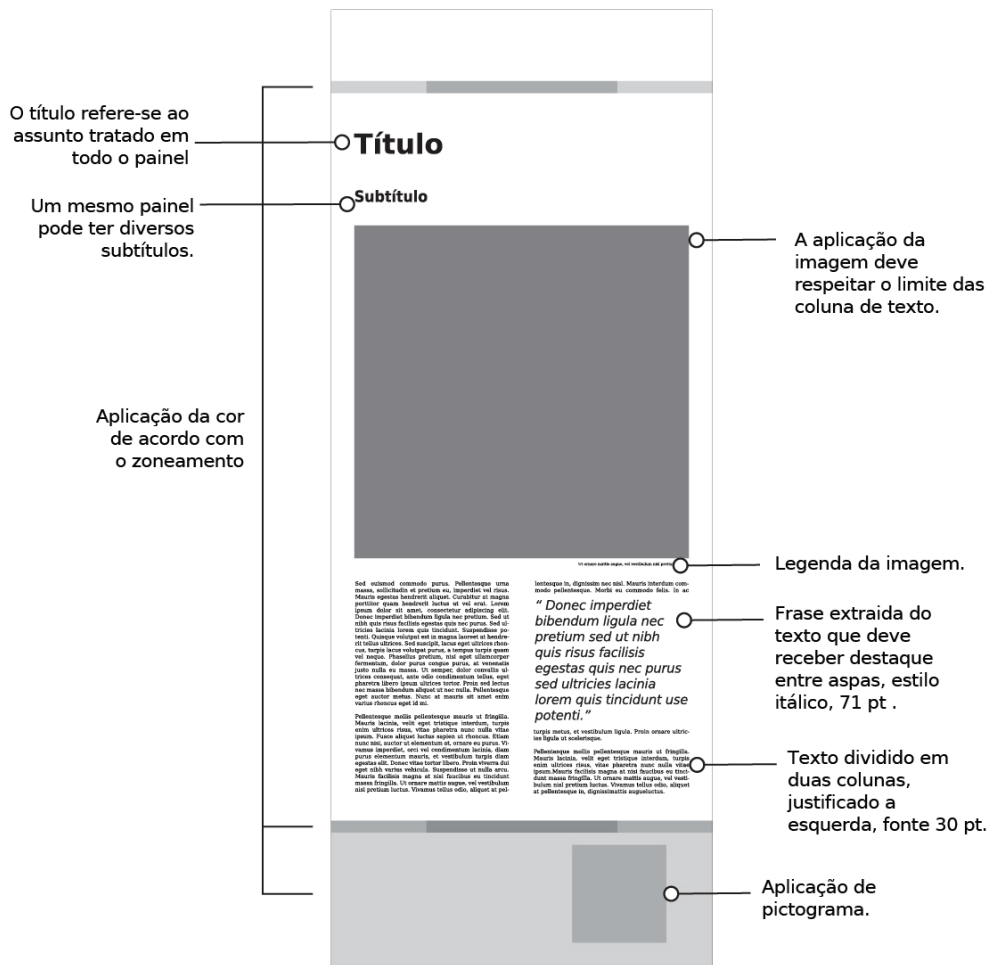


Figura 113 - Definição do uso de cada área. Fonte: Autor.

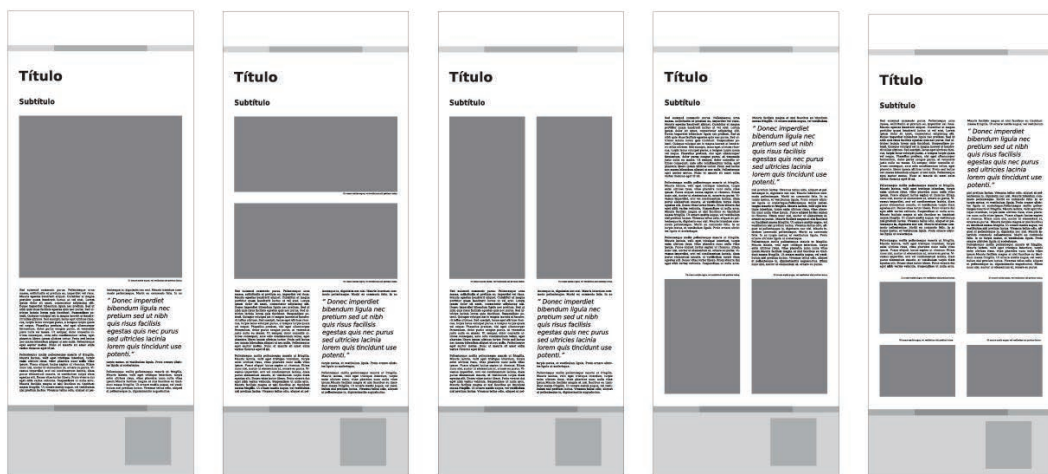


Figura 114 - Layouts possíveis. Fonte: Autor.

No layout, o texto foi dividido em colunas para facilitar a organização dos textos e imagens, além do que colunas de textos não podem ser muito largas, pois causam dificuldade na leitura. O texto é justificado à esquerda para facilitar a leitura. Como os painéis podem ser combinados em dois, três e quatro elementos, é possível dividir o layout em mais colunas e montar diferentes variações, sempre seguindo os padrões já citados (figura 115, 116 e 117). A combinação de dois painéis permite a divisão do texto em cinco colunas, três painéis permitem sete colunas e quatro painéis nove colunas. Criaram-se também zonas de destaque para trechos contidos no texto, como forma de instigar a leitura.



Figura 115 - Layout painel duplo Fonte: Autor.

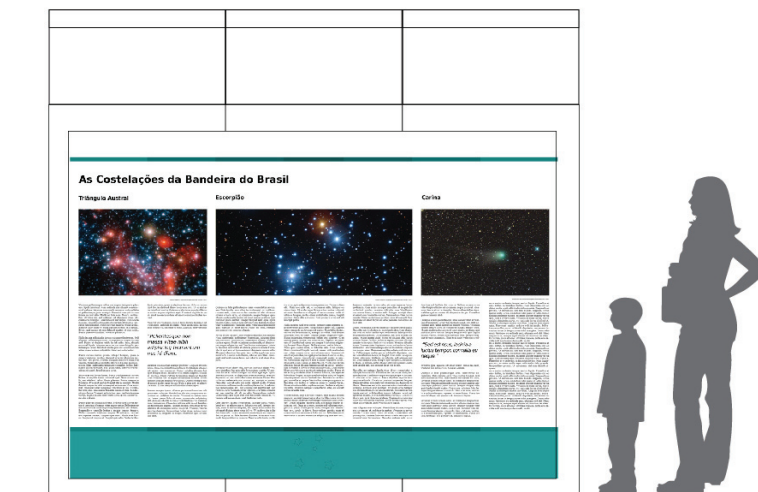


Figura 116 - Layout painel triplo. Fonte: Autor.



Figura 117- Layout painel quadruplo. Fonte: Autor.

Aplicando os expositores ao espaço expositivo de acordo com o percurso narrativo tem-se um layout expositivo conforme as Imagem 118, 119 e 120. Mais imagens são apresentadas no Apêndice 5.

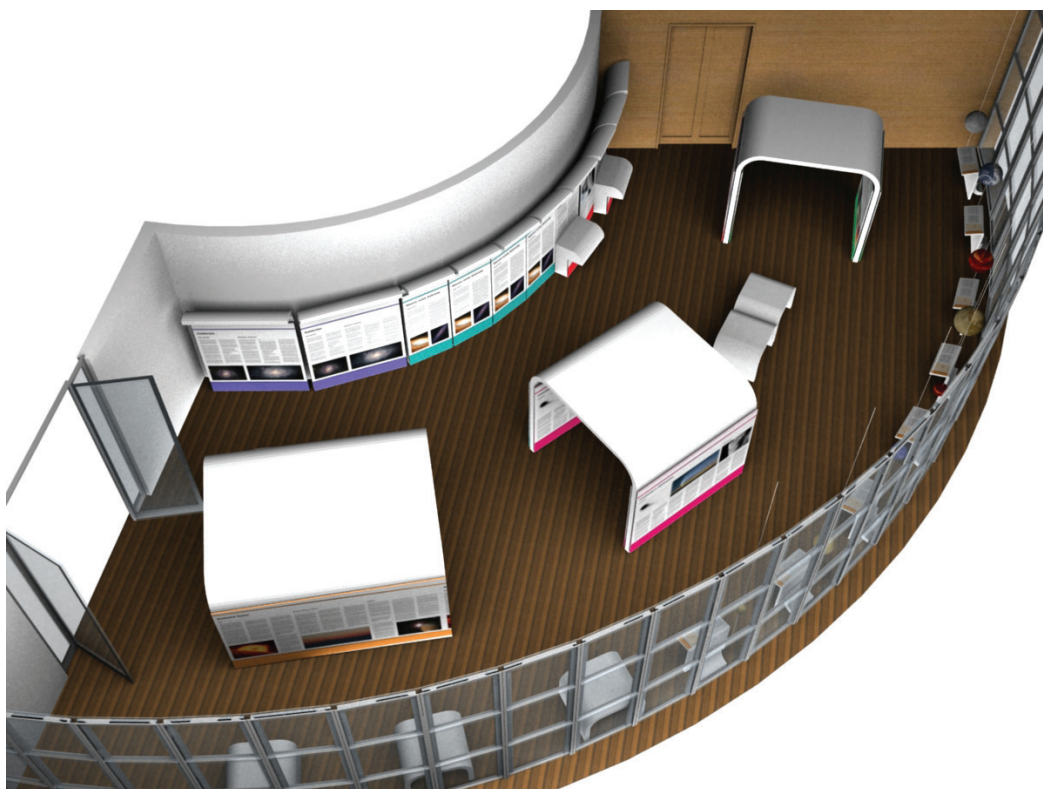


Figura 118 - Elementos posicionados na sala expositiva. Fonte: Autor.

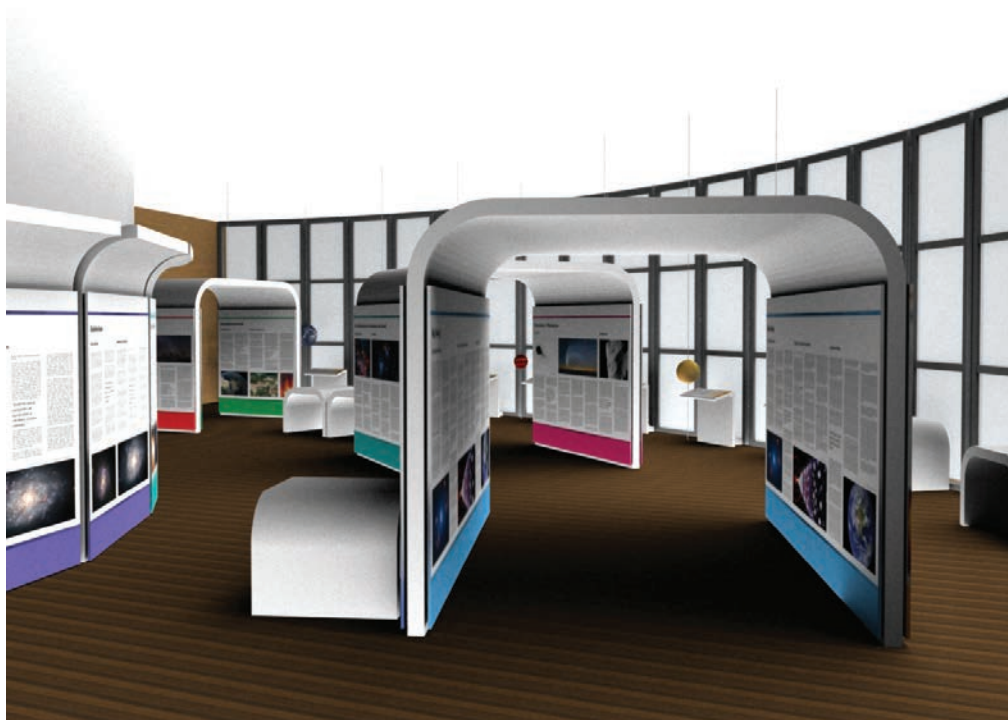


Figura 119 - Visão do visitante ao entrar na sala. Fonte: Autor.



Figura 120 - Visão superior. Fonte: Autor.

12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de sinalização e sistema expositivo para o Planetário contribui com a qualificação do espaço, tornando-o mais receptivo, acolhedor e inclusivo. O projeto complementa a proposta pedagógica do local e permite que o visitante desfrute mais e melhor das instalações.

O conceito desenvolvido para o projeto, baseado na imagem que os próprios visitantes tem do local, tenta explorar a temática futurística na forma e nos materiais dos elementos, considerando sempre os princípios de acessibilidade. Estes materiais foram escolhidos visando a durabilidade e fácil manutenção, além de proporcionar um bom efeito estético. As propriedades dos materiais também possibilitaram integrar estratégias tátil e visual, simplificando aplicação e manutenção.

O sistema de sinalização procurou organizar e hierarquizar as informações, presentes no local de forma que o usuário consiga compreender facilmente o que esta sendo indicado e possa tomar decisões com segurança, assim possibilitando boa orientabilidade. Além disso a inserção de informação em inglês torna o local adequado para receber turistas estrangeiros, o que já acontece, porém sem o devido acolhimento.

O sistema expositivo abre novas possibilidades para explorar o conteúdo ligado a astronomia no Planetário. O aprendizado pode se dar de múltiplas formas, seja tocando, experimentando, lendo ou observando. Os diversos elementos foram pensados, tentando atender ao máximo às necessidades e expectativas de uma exposição com tema em astronomia. A exposição valoriza o ambiente do Planetário a medida que utiliza um espaço ocioso, e chama os visitantes a aproveitarem o local

não só nos domingos.

Um projeto expositivo que traz como um dos requisitos fundamentais a acessibilidade é um projeto inovador dentro das possibilidades de atrações culturais que a cidade oferece, embora por lei todos os ambientes culturais devam oferecer iguais possibilidades de acesso, permanência e fruição. A equipe do Planetário auxiliou muito na realização deste projeto e está muito comprometida com o objetivo de melhorar a acessibilidade do espaço. Com os estudos e análises de acessibilidade realizados na primeira etapa a equipe teve possibilidade de conseguir captar recursos para as reforma e adaptações no espaço.

O estudo realizado na primeira etapa foi importante para o desenvolvimento das soluções, principalmente quanto ao conhecimento dos requisitos de acessibilidade em ambientes culturais e das soluções já existentes, tanto em técnicas, quanto em exemplos aplicados a outros locais.

A micro e macroanálise do local também contribuíram para o levantamento de todos os problemas que deveriam ser resolvidos e informações que deveriam ser sinalizadas.

Acima de tudo, o maior aprendizado foi a mudança de pensamento a respeito do conceito de projetar voltado ao desenho universal. Quando se estuda o conceito não se percebe a complexidade deste tipo de projeto, pois ao pensar em desenho universal acha-se que ele se aplica exclusivamente para deficientes, mas na verdade este projeto também abrange situações de deficiência momentânea ou de baixo grau, como por exemplo um usuário com o pé quebrado ou um idoso, sem falar na diversidade presente em toda a população, seja ela com ou sem deficiência. Todos podem um dia passar por uma situação em que se sentiram excluídos ou não bem recebidos, desde a mais simples, como por exemplo, quanto ao idioma estrangeiro. A

complexidade do projeto está justamente em prever todas as situações, e pensar em alternativas para resolução destes problemas. A mudança de opinião está em deixar de pensar que somente alguns poucos usuários irão se beneficiar com um projeto como este e que portanto não vale o investimento. Projetos acessíveis são acima de tudo inclusivos, permitindo exercer a cidadania e respeitando, neste caso, o direito ao acesso à cultura.

Este trabalho é apenas um dos assuntos que podem ser trabalhados no Planetário. Ainda sobre o campo de atuação do design poderiam ser desenvolvidos materiais impressos informativos para divulgação das sessões e dos assuntos estudados e que pudessem ser trabalhadas em sala de aula depois. A instituição poderia ter um site acessível divulgando sua estrutura e programação. Aplicativos e jogos que tem como temática astronomia poderiam serem implementados no local ou conjuntamente com a exposição.

REFERÊNCIAS

AIGA, American Institute of Graphic Arts. **Pictogramas desenvolvidos para o D.O.T.** Disponível em ><http://www.aiga.org>< Acesso em 16 de junho de 2011

ALMEIDA, Marcelo Borges. Estação de Metrô de Nova Iorque. **Sinalização e Identidade – Parque Zoológico do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: UFRGS, 2010

ARCHNEWSNOW. **Griffith Observatory.** Disponível em <<http://www.archnewsnow.com/features/Feature211.htm>> Acessado em 24 de junho de 2011.

ARCOMODULAR.**Sinalização Tátil.** Disponível em< <http://www.arcomodular.com.br/portugues/>> Acesso em 16 de junho de 2011

ARDITI, Aries. **Effective Color Contrast.** Lighthouse International. Disponível em ><http://www.lighthouse.org>< acessado em 02 de julho de 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT (1994). NBR9050; **Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificação, espaços, mobiliário e equipamentos urbanos.** Rio de JANEIRO: ABNT.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT (2008). NBR15599; **Acessibilidade – Comunicação na apresentação de serviços.** Rio de JANEIRO: ABNT.

AUDIODESCRIÇÃO. **Técnicas Assistivas.** Disponível em <<http://audiodescricao.com.br>> Acesso em 18 de junho de 2011.

BACK.Nelson. **Projeto integrado de produtos : planejamento, concepção e**

modelagem. Barueri: Manole, 2008.

BERGER. Craig M. Wayfinding. **Design and Implementing Graphic Navigational Systems.** Suíça: RotoVision, 2005

BINS ELY, V.H.M, **Acessibilidade em edifícios de uso publico: contribuições de projetos de extensão na elaboração de dissertações.** Santa Catarina. In: Projetar-2005-II Seminário sobre Ensino e Pesquisa em Projeto de Arquitetura,2005.

BRASIL. **Decreto 3.298 de 20 de dezembro de 1999, Regulamenta a Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências.** Disponível em > http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3298.htm< Acesso em 16 de junho de 2011

BRASIL. **Decreto 5.296 de 2 de dezembro de 2004, Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.** Disponível em >http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm< Acesso em 16 de junho de 2011.

BRASIL. **Lei nº 7.405, de 12 de novembro de 1985. Torna obrigatória a colocação do “Símbolo Internacional de Acesso” em todos os locais e serviços que permitam sua utilização por pessoas portadoras de deficiência e dá outras providências.** Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/1980-1988/L7405.htm> Acesso em 16 de junho de 2011.

BRASIL. **Lei nº10. 098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.** Disponível em <<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/Leis/L10098.htm>> Acesso em 16 de junho de 2011.

BRASIL. **Lei nº10.048, de 8 de novembro de 2000. Que dá prioridade de andamento às pessoas que especifica e dá outras providências.** Disponível em <<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/Leis/L10048.htm>> Acesso em 16 de junho de 2011.

BROWN, Tim. **Design thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010

CARDOSO, Eduardo et al. **Sustentabilidade na seleção e aplicação de materiais em sinalização.**V Workshop Design e Seleção de Materiais, de 5 a 7 de outubro de 2011, Lorena.

CARDOSO, Eduardo; SCHERER, Fabiano. **Análise comparativa para contribuição metodológica em de design de sinalização.** UFRGS: 2011a. Pesquisa teórica.

CARDOSO, Eduardo; SCHERER, Fabiano. **Metodologia para design de Exposição.** UFRGS: 2011b. Metodologia desenvolvida na disciplina de Design Integrado II – Curso de Design.

CARLETTO, Ana Claudia. CAMBIAGHI, Silvana. **Desenho Universal um conceito para todos.** Mara Gabrielli: São Paulo, 2008

CAT – COMITE DE AJUDA TECNICA – Disponível em <http://www.acessobrasil.org.br/CMS08/seo-publicacoes-6.htm> acesso 2/07/2011

COMMUNICATION ARTS. **Lobby de entrada Lighthouse: organização e mapa tátil.** Disponível em <<http://www.commartarts.com/columns/when-ada-rules.html>> Acesso em 24 de junho de 2011.

Conveções da ONU – AMPID, Associação Nacional dos Membros do Ministério Público de Defesa dos Direitos dos Idosos e Pessoas com Deficiência. Disponível em '<http://www.ampid.org.br/Docs_PD/Convencoes_ONU_PD.php#convencaoonupd>' acessado em 16 de junho de 2011.

COSSIO, Gustavo; CATTANI, Airton. **Design de exposição e experiência estética no museu contemporâneo.** Porto Alegre: Ufrgs, 2010.

CURY, Marília Xavier. **Exposição: concepção, montagem e avaliação: concepção, montagem e avaliação.** São Paulo: Annablume, 2005.

D'AGOSTINI, Douglas; GOMES, Luiz Antonio Vidal de Negreiros. **Design de Sinalização.** Porto Alegre: UniRitter, 2010.

FARINA, Modesto ET al. **Psicodinâmica das cores em comunicação.** São Paulo: Editora Blucher, 2006.

FERNÁNDEZ, Isabel García; FERNÁNDEZ, Luiz Alonso. **Diseño de Exposiciones. Concepto, instalación e montaje.** Madrid: Alianza Forma, 2010

Fundação Planetário da Cidade do Rio de Janeiro. Disponível em <<http://www.planetariodorio.com.br/>> Acesso em 24 de junho de 2011.

GIBSON, David. **The Wayfinding Handbook: Information Design for Public Places.** New York: Princeton Architectural Press, 2009.

GOVEIA, Pedro Homem; SIMÕES, Jorge Falcato; MARQUES, João Mendes. **Acessibilidade à Toponímia – Relatório Final para Divulgação Pública**. DAS/DEP – Núcleo de Acessibilidade. Lisboa, Abril de 2009.

HUGHES, Philip. **Designer di spazi espositivi**. Modena: Logos, 2010.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em 16 de junho de 2011

LIBRAS. **O que é Libras?** Disponível em ><http://libras.org.br/libras.php>< Acesso em 24 de junho de 2011.

LILESNET. **A Big Picture, a foto de uma pequena extensão do Universo que ambienta uma das salas**. Disponível em <<http://www.lilesnet.com>> Acesso em 24 de junho de 2006.

LORENC, Jan et al. **What is exhibition design?** Suíça: Rotovision, 2007.

LYNCH, Kevin. **A imagem da cidade**. São Paulo: Martins Fontes, 1960.

MAPPERY. **Imagem do mapa do primeiro andar do Museu Nacional**. Disponível em<<http://mappery.com/Floor-Map-of-Smithsonian-National-Museum-of-Natural-History>> Acesso em 24 de junho de 2011.

MATECO. **Materiais Sustentáveis**. Disponível em <<http://mateco.wordpress.com/>> Acesso em 17 de junho de 2011.

MOTTIN, Artur Caron ed al. **Acessibilidade para todos: maquete tátil do congresso nacional - um estudo de caso**. Curitiba: Revista Tecnologia e Sociedade - PPGTE - Programa de Pós-Graduação em Tecnologia da UTFPR, 2009

NDGA, Núcleo de Design Gráfico Ambiental. Porto Alegre: UFRGS, 2010 <<http://ndga.wordpress.com/>>

Planetário José Baptista Pereira. **História**. Disponível em <<http://www.planetario.ufrgs.br/>> Acesso em 24 de junho de 2011.

SAMARA, Thymothy. **Type Style Finder: the busy designer's guide to choosing type**. Massachusetts: Rockport, 2006.

SARRAF, Viviane Panelli. **Reabilitação do Museu: políticas de inclusão cultural por meio da acessibilidade**. 2008, 180 fls. II. Dissertação de Mestrado – Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, 2007.

SARRAF, Viviane. **Ckecklist de um espaço cultural acessível**. Seminário Nacional de Acessibilidade em Ambientes Culturais, de 17 a 19 de maio de 2011, Porto Alegre: UFRGS.

SEGD - Society for Environmental Graphic Design. Disponível em ><http://www.segd.org/sitemap.html#/about-us/what-is-egd.html>< Acesso em 2 de julho de 2011.

SEMENSATO, Simone. **Classificação do conhecimento nas esferas de produção e comunicação do saber: a exposição “ Em casa no Universo” do Museu da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: UFRGS, 2010.

SILVA, Tânia Koltermann et al. **Acessibilidade em sistemas de orientação para**

peçoas com deficiência. Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano -Tecnologica: Produto, Informações, Ambiente Construído e Transporte. XI Ergonodesign, USIHC, de 15 a 19 de maio de 2011, Manáus.

SOUSA, Miguel. **Guia de Tipos.** Fachhochschule Stuttgart. Stuttgart, 2002.

TEIXEIRA, Fabio Gonçalves et al. **Análise comparativa para contribuição metodológica em design de sinalização.** Porto Alegre: UFRGS, 2010

VELHO, Ana Lucia de Oliveira Leite. **O Design de sinalização no Brasil: a introdução de novos conceitos de 1970 a 2000.** Dissertação (Mestrado em Design), PUC-RIO, Rio de Janeiro, 2007.

APÊNDICE 01 - TESTE DO QUESTIONÁRIO

Este questionário faz parte do levantamento de dados de uma pesquisa para Trabalho de Conclusão de Curso.
Nenhum dado pessoal será divulgado.
Desde já, agradeço a colaboração

<p>Qual a sua idade? _____</p> <p>Sexo <input type="checkbox"/> Feminino <input type="checkbox"/> Masculino</p> <p>Em que cidade e estado você mora? _____</p> <p>Seu grau de escolaridade.</p> <p><input type="checkbox"/> Educação Infantil <input type="checkbox"/> Ensino Médio</p> <p><input type="checkbox"/> Ensino Fundamental de 1ª à 4ª <input type="checkbox"/> Superior Incompleto</p> <p><input type="checkbox"/> Ensino Fundamental de 5ª à 8ª <input type="checkbox"/> Superior Completo</p>
<p>Responda após ter visitado o Planetário.</p> <p>Instruções: Marque apenas uma resposta para cada pergunta</p> <p>1-Como você chegou ao Planetário?</p> <p><input type="checkbox"/> a pé <input type="checkbox"/> de ônibus <input type="checkbox"/> de excursão <input type="checkbox"/> de carro</p> <p>2-Por que veio ao Planetário?</p> <p><input type="checkbox"/> Escola O assunto foi estudado previamente em aula? <input type="checkbox"/> Passeio <input type="checkbox"/> Turismo <input type="checkbox"/> Hobby <input type="checkbox"/> Outro _____</p> <p><input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não</p>
<p>3- Você achou facilmente a entrada do Planetário?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>4- O que você achou da qualidade do espaço externo do Planetário?</p> <p><input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Muito Bom <input type="checkbox"/> Excelente</p> <p>5- O que você achou da qualidade do espaço interno do Planetário?</p> <p><input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Muito Bom <input type="checkbox"/> Excelente</p> <p>6- Você teve dificuldade em encontrar algum local que procurava?</p> <p><input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim. Qual? _____</p>
<p>7- Você leu (lembra) das informações dos painéis no espaço de espera?</p> <p><input type="checkbox"/> Não vi os painéis <input type="checkbox"/> Sim, lembro <input type="checkbox"/> Não lembro.</p> <p>8- Você leu (lembra) das imagens dos painéis no espaço de espera?</p> <p><input type="checkbox"/> Não vi os painéis <input type="checkbox"/> Sim, lembro <input type="checkbox"/> Não lembro.</p>
<p>9- O Planetário atendeu à suas expectativas?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>10- Descreva, em uma ou mais palavras, a imagem que você tem do Planetário.</p> <p>_____</p> <p>Comentários: _____</p>

APÊNDICE 02 - QUESTIONÁRIO FINAL

PÁGINA 1

Este questionário faz parte do levantamento de dados de uma pesquisa para Trabalho de Conclusão de Curso. Nenhum dado pessoal será divulgado.

Desde já, agradeço a colaboração

BLOCO 1

1- Qual a sua idade? _____

2- Sexo Feminino Masculino

3- Em que cidade e estado você mora? _____

4- Seu grau de escolaridade.

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Educação Infantil | <input type="checkbox"/> Ensino Médio |
| <input type="checkbox"/> Ensino Fundamental de 1ª à 4ª | <input type="checkbox"/> Superior Incompleto |
| <input type="checkbox"/> Ensino Fundamental de 5ª à 8ª | <input type="checkbox"/> Superior Completo |

Responda após ter visitado o Planetário.

Instruções: Marque apenas uma resposta para cada pergunta

BLOCO 2

5- Como você chegou ao Planetário?

- a pé de ônibus de carro

6- Por que veio ao Planetário?

- Passeio/Turismo Hobby Estudo
se veio com a escola, estudou previamente o assunto?
- Outro _____ sim não

7- É a primeira vez que visita o Planetário de Poa?

- Sim Não

8- Já esteve em outro Planetário?

- Sim Não

Qual? _____

BLOCO 3

9- O que você achou da qualidade do espaço externo do Planetário?

- O que você achou do jardim e do pátio?

- Ruim 😞 Bom 😊 Muito Bom 😄

Por quê? _____

PÁGINA 2

Este questionário faz parte do levantamento de dados de uma pesquisa para Trabalho de Conclusão de Curso. Nenhum dado pessoal será divulgado.

Desde já, agradeço a colaboração

BLOCO 1

1- Qual a sua idade? _____

2- Sexo Feminino Masculino

3- Em que cidade e estado você mora? _____

4- Seu grau de escolaridade.

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Educação Infantil | <input type="checkbox"/> Ensino Médio |
| <input type="checkbox"/> Ensino Fundamental de 1ª à 4ª | <input type="checkbox"/> Superior Incompleto |
| <input type="checkbox"/> Ensino Fundamental de 5ª à 8ª | <input type="checkbox"/> Superior Completo |

Responda após ter visitado o Planetário.

Instruções: Marque apenas uma resposta para cada pergunta

BLOCO 2

5- Como você chegou ao Planetário?

- a pé de ônibus de carro

6- Por que veio ao Planetário?

- Passeio/Turismo Hobby
- Outro _____
- Estudo se veio com a escola, estudou previamente o assunto?
- sim não

7- É a primeira vez que visita o Planetário de Poa?

- Sim Não

8- Já esteve em outro Planetário?

- Sim Não

Qual? _____

BLOCO 3

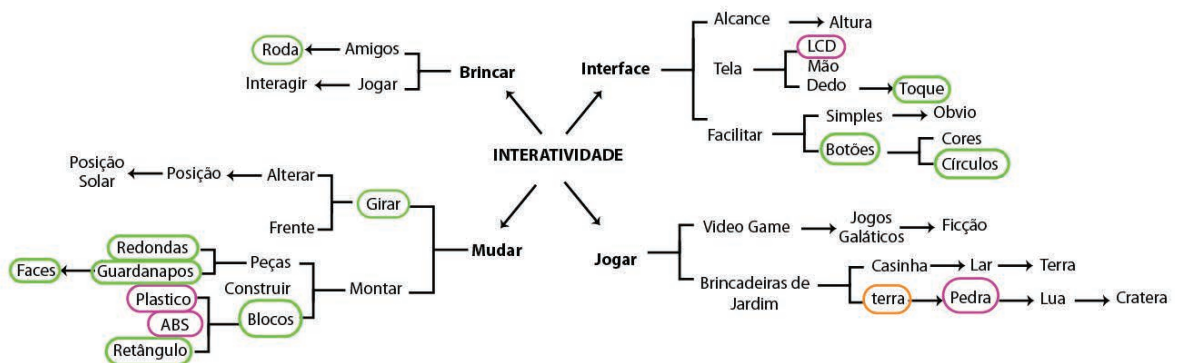
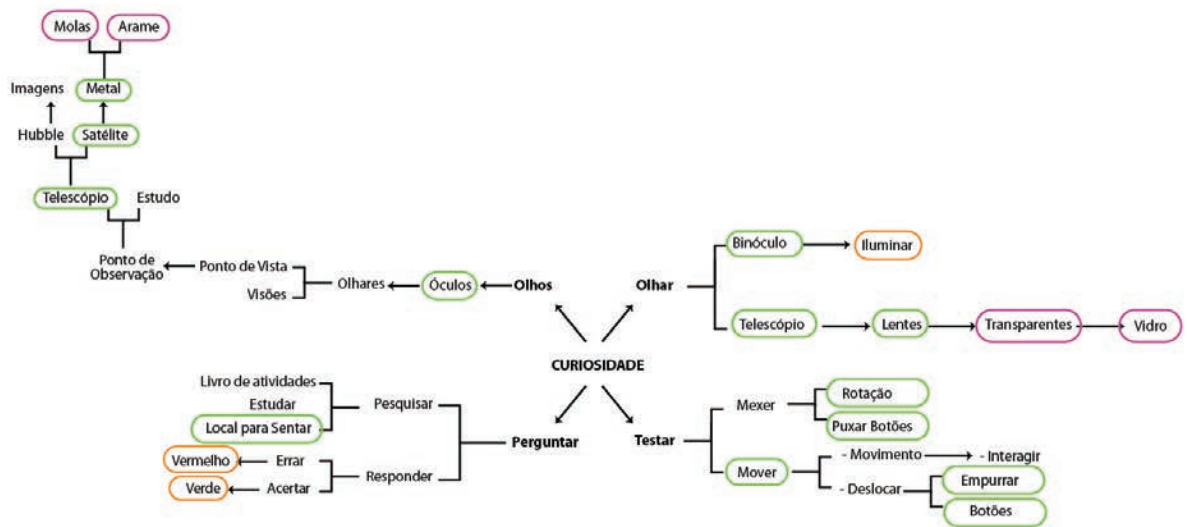
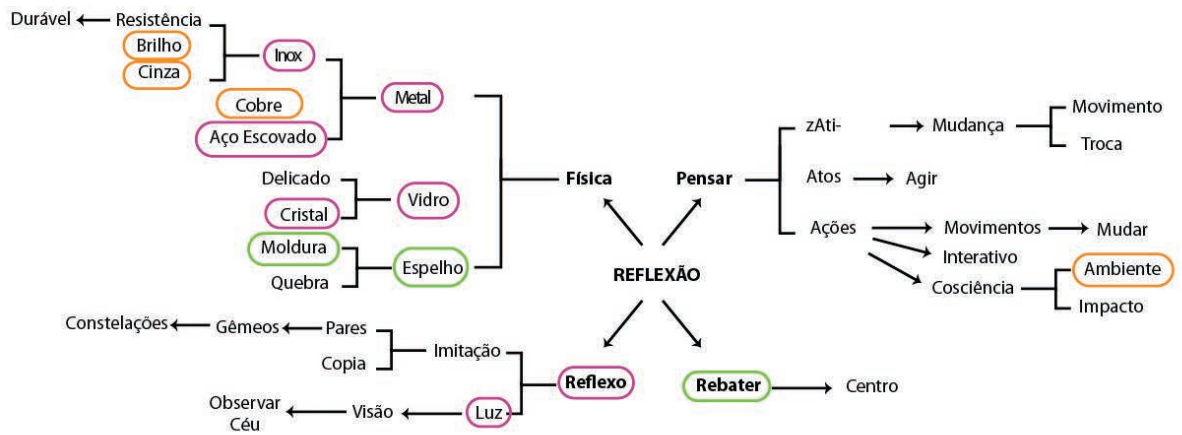
9- O que você achou da qualidade do espaço externo do Planetário?

- O que você achou do jardim e do pátio?

- Ruim 😞 Bom 😐 Muito Bom 😊

Por quê? _____

APÊNDICE 03 - MINDMAPS


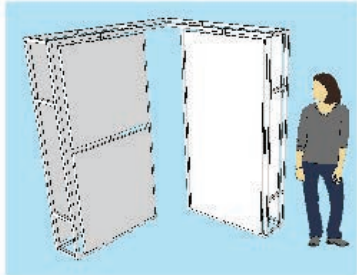
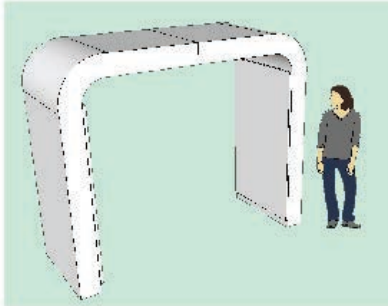



APÊNDICE 04 - SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS

AVALIAÇÃO DAS ALTERNATIVAS FORMAIS PARA O SISTEMA DE SINALIZAÇÃO E EXPOSIÇÃO PARA O PLANETÁRIO.

	CONCEITO	MATERIAL
PROPOSTA 1	<p>Formas curvas que remetem ao formato do prédio do Planetário. A estrutura modular permite diferentes arranjos e composições. A forma favorece a criação de nichos e locais escuros onde podem ser aplicados pontos de iluminação que contribuem com a criação da atmosfera de ficção científica.</p>	<p>MDF com acabamento em pintura. Faces com informação com sistema que permite a remoção. Fixação por encaixes e parafusos. Totens externos em chapa metálica e concreto.</p>

	CONCEITO	MATERIAL
PROPOSTA 2	<p>Formas retas e estrutura metálica aparente. A estrutura é composta por perfis metálicos que se encaixam e permitem diversas composições, contribuindo para o aproveitam do espaço. O espaçamento entre os elementos cria uma permeabilidade que favorece a interação do usuário com o conteúdo, a medida que permite que o usuário visualize o que o espera logo a seguir. O metal remete aos aspecto tecnológico e às naves espaciais, feitas com diversos tipos de formas metálicas.</p>	<p>Perfis e chapas metálicas, painéis de informação fixados por parafusos. Totens externos em chapa metálica e concreto.</p>

	PROPOSTA 1	PROPOSTA 2
Painéis para grandes impressões		
Box Multimídia		

Mesa de suporte para Maquetes e Modelos.

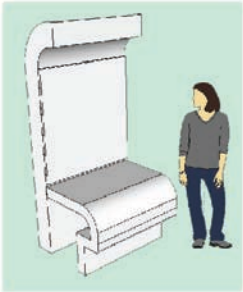
PROPOSTA 1



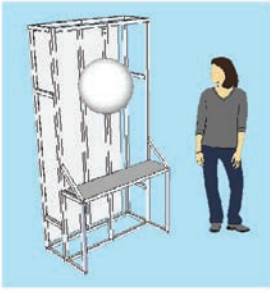
PROPOSTA 2



PROPOSTA 1




PROPOSTA 2

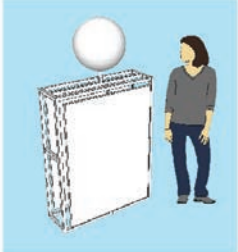


Paine com Mesa (vitrine ou maquete)

PROPOSTA 1



PROPOSTA 2



Totem baixo com suporte para Planeta

Placas Locacional, Restritivas e de Segurança

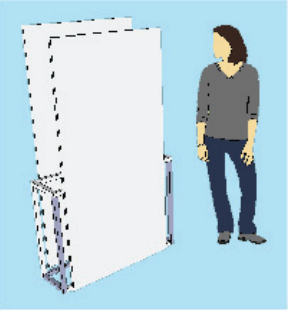
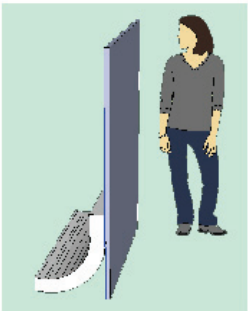
PROPOSTA 1



PROPOSTA 2



Totem Direcional





**MANUAL DE SINALIZAÇÃO E
DESIGN DE EXPOSIÇÃO**
Planetário de Porto Alegre

Sumário

1. CONCEITO GERAL	4		
2. SISTEMA DE SINALIZAÇÃO	6		
2.1 Características do Sistema	7		
2.1.1 Fonte	8		
2.1.2 Pictogramas e Setas	9		
2.1.3 Cores	11		
2.1.4 Modulação	12		
2.1.5 Materiais	13		
2.2 Codificação	14		
2.3 Locação	16		
2.3.1 Locação Externa	17		
2.3.2 Locação Interna	18		
2.4 Planilha	19		
2.5 Família	23		
2.6 Detalhamento	25		
2.6.1 Tótems	26		
2.6.1.1 Tótems Informativos	27		
2.6.1.2 Tótems Direcionais	31		
2.6.1.3 Tótem Programação	33		
2.6.2.4 Mapa Tátil	34		
2.6.2 Placas	35		
2.6.2.1 Placas Locativas	36		
2.6.2.2 Placa Direcional	43		
2.6.2.3 Adesivo Restritivo	45		
2.6.2.4 Placas Restritivas	46		
		2.6.2.4 Placas Restritivas	47
		2.6.2.5 Placas de Segurança	49
		2.6.2.6 Identificação Sala de Exposição	51
		3. DESIGN DE EXPOSIÇÃO	52
		3.1 Percurso Narrativo	53
		3.1.1 Características do Local	54
		3.1.2 Narrativa	55
		3.2 Características do Sistema Físico	57
		3.2.1 Material	58
		3.3 Características Gráficas	59
		3.3.1 Fontes	60
		3.3.2 Pictogramas	61
		3.3.3 Cores	62
		3.3.4 Grid	63
		3.3.5 Layout	64
		3.4 Família de Elementos	69
		3.5 Detalhamento	71
		3.5.1 Painel Simples	72
		3.6.2 Painel Duplo	73
		3.6.3 Mesa	75
		3.6.4 Painel com Mesa	76
		3.6.5 Painel Planetas	77
		3.7 Simulações	78

Fabíola Catarina Crespi Citolin
2011/2

Execução

A execução ou terceirização do trabalho com a garantia pela implantação e qualidade do material são de inteira responsabilidade do fornecedor/executante, ficando a cargo destes, a prévia visita ao local de aplicação acompanhado do projetista e do manual para sanar quaisquer dúvidas e realizar ajustes ao projeto.

Materiais

Todos os materiais utilizados no projeto devem ser de alta qualidade e estarem de acordo com os padrões definidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Propriedade Intelectual

O projeto de sinalização e design de exposição não poderão ser alterados, nem reproduzidos para quaisquer outros fins, sem a devida autorização do autor.

Elementos de Sinalização e Exposição

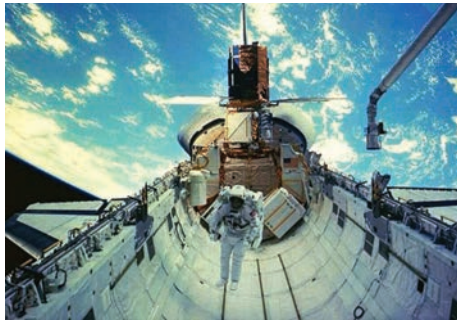
É de total responsabilidade do fornecedor/ executante a fabricação, montagem, transporte e instalação dos elementos a serem implantados no estabelecimento.

Contratação de Terceirizados

é de responsabilidade do contratante, ficando o projetista responsável por orientar a execução da obra, porem isento de qualquer responsabilidade acima citada.

1. CONCEITO GERAL

1. Conceito



A imagem do Planetário, segundo os próprios visitantes, está intimamente ligada a objetos de estudo da astronomia: planetas, estrelas, universo; e também a objetos provenientes de histórias de ficção científica: nave espacial, disco voador, transporte para o espaço.

A ficção científica é um estilo narrativo que se caracteriza por abordar o impacto da ciência e o futuro, boa parte do imaginário que se cria respeito do espaço, se deve à influência dos cenários e representações de séries de televisão e filmes sobre este tema. O público que vai ao Planetário, certamente, tem esta imagem bem presente ao falar em espaço e universo. Ao se deparar com a verdadeira ciência, sente-se estimulado a investigar os fatos que são verdadeiros e os que são fantasiosos.

Se este é um fator que desperta a curiosidade dos visitantes é importante desenvolver elementos no local que contribuam com esta “fantasia”, empregando assim objetos cenográficos, materiais e texturas que representem a imagem do futuro. A ficção científica proporciona refletir sobre a evolução da ciência, as ações humanas do presente e como elas afetarão o futuro. Este conceito vai ao encontro a proposta pedagógica do Planetário que visa formar estudantes conscientes das questões relacionadas à ecologia e manutenção dos recursos no planeta.

O conceito do projeto de sinalização e exposição se baseia no uso da imagem de futuro, tecnologia e ficção presente no imaginário do público, com a realidade acadêmica e científica da Instituição, através do emprego de materiais e cores, contribuindo para a criação de uma identidade para o planetário e qualificando o ambiente. A narrativa e os elementos expositivos devem despertar a curiosidade e proporcionar interação com o conteúdo, facilitando o aprendizado e a reflexão dos temas abordados.

2. SISTEMA DE SINALIZAÇÃO

2.1 Características do Sistema

Akzidenz Grotesk BQ

Regular

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

Bold

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

Itálico

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

A fonte utilizada é a Akzidenz Grotesk BQ. Esta fonte apresenta características favoráveis ao uso em sinalização pois apresenta boa legibilidade, boa leitura à distância, sem serifa e consta em sua família um considerável número de versões para uso em diversos casos.

Medium

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

Medium Italic

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

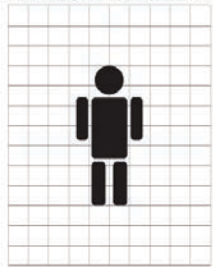
Bold Italic

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

2.1. 2 Pictogramas e Setas

Os pictogramas são importantes elementos para a comunicação, pois facilitam a leitura da informação e reforçam a linguagem escrita. Para este projeto foram desenvolvidos pictogramas para serem utilizados na área de visitantes. Foram selecionados alguns símbolos que tiveram sua forma simplificada e geometrizada a fim de facilitar a leitura tátil. Também foram desenvolvidas as setas. Para informações restritivas e de segurança foram utilizados os pictogramas padrão AIGA.

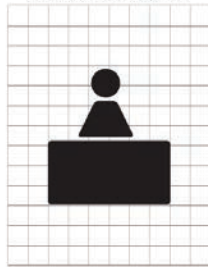
Sanitário Masculino



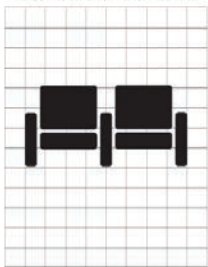
Sanitário Feminino



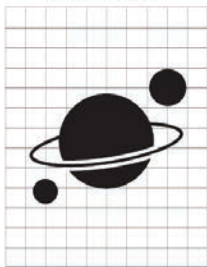
Administração



Sala de Projeção



Exposição



Bilheteria



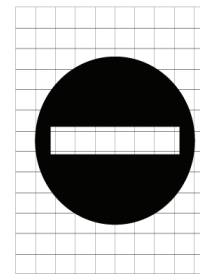
Sala de Aula



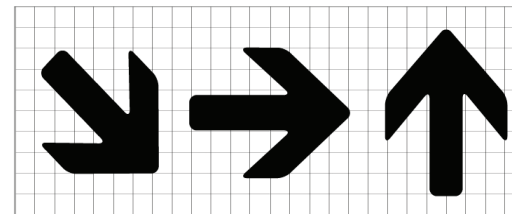
Extintores



Acesso Restrito

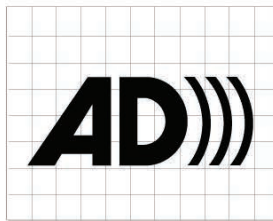


Proibido Fumar

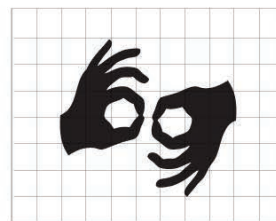


2.1. 2 Pictogramas e Setas

O atual projeto do Planetário não prevê recursos audiovisuais, nem sanitário acessíveis portanto os pictogramas representativos desses recursos não foram desenvolvidos dentro da família de pictogramas. Mesmo assim se prevê uma adaptação dos símbolos pré-existentes à linguagem da família criada.



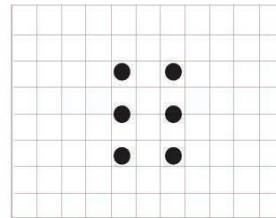
AUDIODESCRIÇÃO



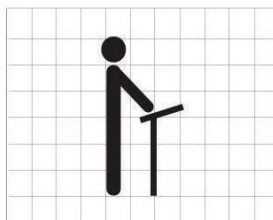
LIBRAS



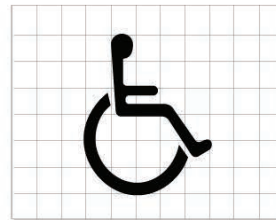
AUDIOGUIA



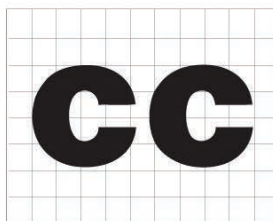
BRAILLE



MAPA TÁTIL



SÍMBOLO DE ACESSIBILIDADE



CLOSE CAPTION

2.1.3 Cores

As cores são utilizadas nos substratos dos elementos de sinalização conforme o tipo de informação representada.

As placas locais e direcionais internas e externas utilizam o tom de azul marinho instituído para representar o Planetário, desta forma contribui também para o reforçar a identidade do local.

O vermelho foi empregado nas placas restritivas como forma de chamar a atenção às regras de conduta. As placas de segurança possuem substrato verde pois esta cor já é comumente utilizada em elementos de segurança e saídas de emergência e portanto utiliza um conhecimento prévio do usuário.



CMYK 100/81/35/23
RGB 6/59/102
PANTONE SOLID COTED 534C
TINTA AUTOM. 663 AZUL NETUNO



CMYK 18/85/100/8
RGB 190/71/39
PANTONE SOLID COTED 173C
TINTA AUTOM. 654 VERMELHO ACEROLA



CMYK 73/22/100/6
RGB 79/145/52
PANTONE SOLID COTED 363C
TINTA AUTOM. 8731 VERDE



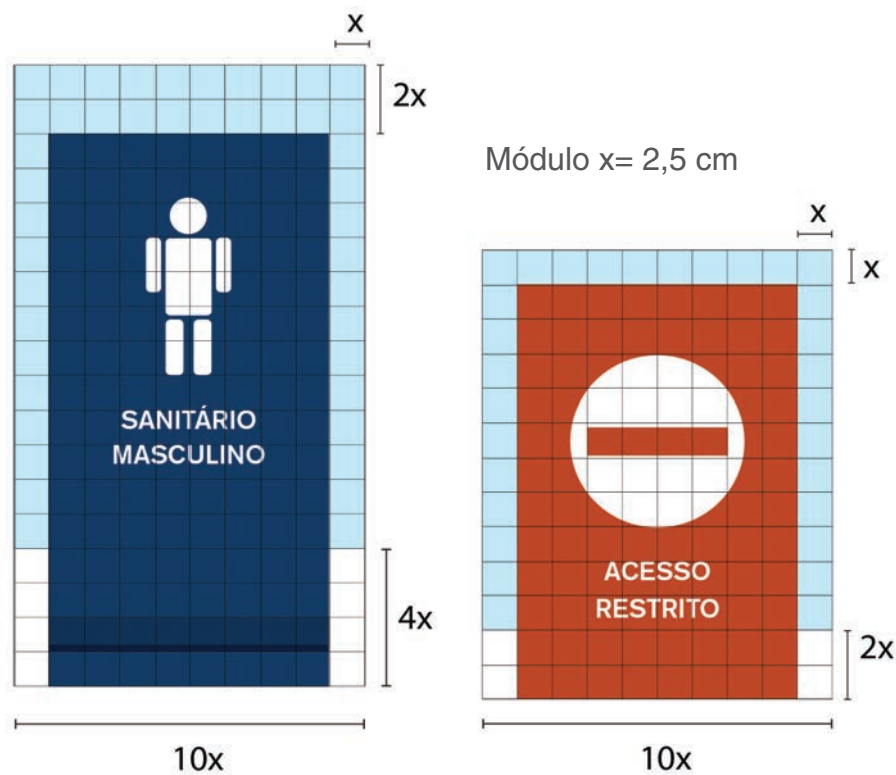
CMYK 0/0/0/50
RGB 143/145/148
PANTONE SOLID COTED COOL GRA 7C
TINTA AUTOM. 668 CINZA GRANITO



CMYK 0/0/0/0
RGB 255/255/255
TINTA AUTOM. 650 BRANCO

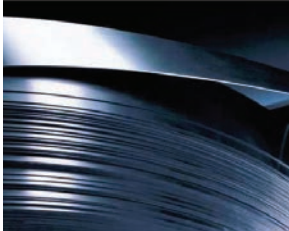
2.1.4 Modulação

A modulação foi definida considerando as medidas comerciais dos materiais a serem utilizados como substrato para os diferentes elementos de sinalização. Assim como em algumas diretrizes e indicações de altura para a fixação de elementos que deveriam ter informação visual e tátil.



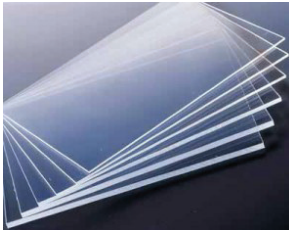
2.1.5 Materiais

Substratos



Chapas Metálicas: liga metálica formada por ferro e carbono que sofre processo de laminação.

As chapas utilizadas no projeto são 1mm para elementos internos e 2mm para elementos externos



Acrílico: Utilizado nas cores: azul marinho opaco com espessura de 6mm; cristal e cristal jateado com espessura de 3mm. Em alguns casos é utilizado, também, vermelho opaco e verde opaco na espessura de 0,6mm



Poliestireno (PS): utilizado para a usinagem dos pictogramas e letras em relevo, que são fixados ao substrato de acrílico por adesivo de contato.

Os materiais e acabamentos foram selecionados de acordo com a locação do elemento no ambiente interno ou externo.

Para a área externas foi escolhido como substrato chapas metálicas recobertas com tinta automotiva. A informação é gravada por serigrafia.

Na área interna, o material escolhido para o substrato dos elementos foi o acrílico, pois é facilmente conformado, permite curvas e faces sem cantos vivos, e PS para aplicação relevo de letras e pictogramas.

Fixação



Fita Dupla Face Transparente VHB

3M: Fita adesiva dupla face de alta aderência utilizada na fixação dos elementos. A área de cobertura necessária pode ser calculada no site da 3M levando-se em consideração o peso e área do elemento a ser fixado.



Parafusos e fixadores metálicos:

Os elementos metálicos para fixação seguem a especificação da empresa contrata para a execução do projeto.

2.2 Codificação

2.2 Codificação

Para facilitar a organização do projeto todas os elementos de sinalização recebera um código.

O código organiza os elementos de acordo com a sua função. Este projeto possui sete tipos de sinalização com as seguintes definições de código.

LE_MON_00 - Refere-se aos elementos locais externos próximos aos Monumentos.

DE_00 - Refere-se aos elementos totens direcionais externos.

INF_00 - Refere-se aos elementos Informativos.

LI_00 - Placas locais internas

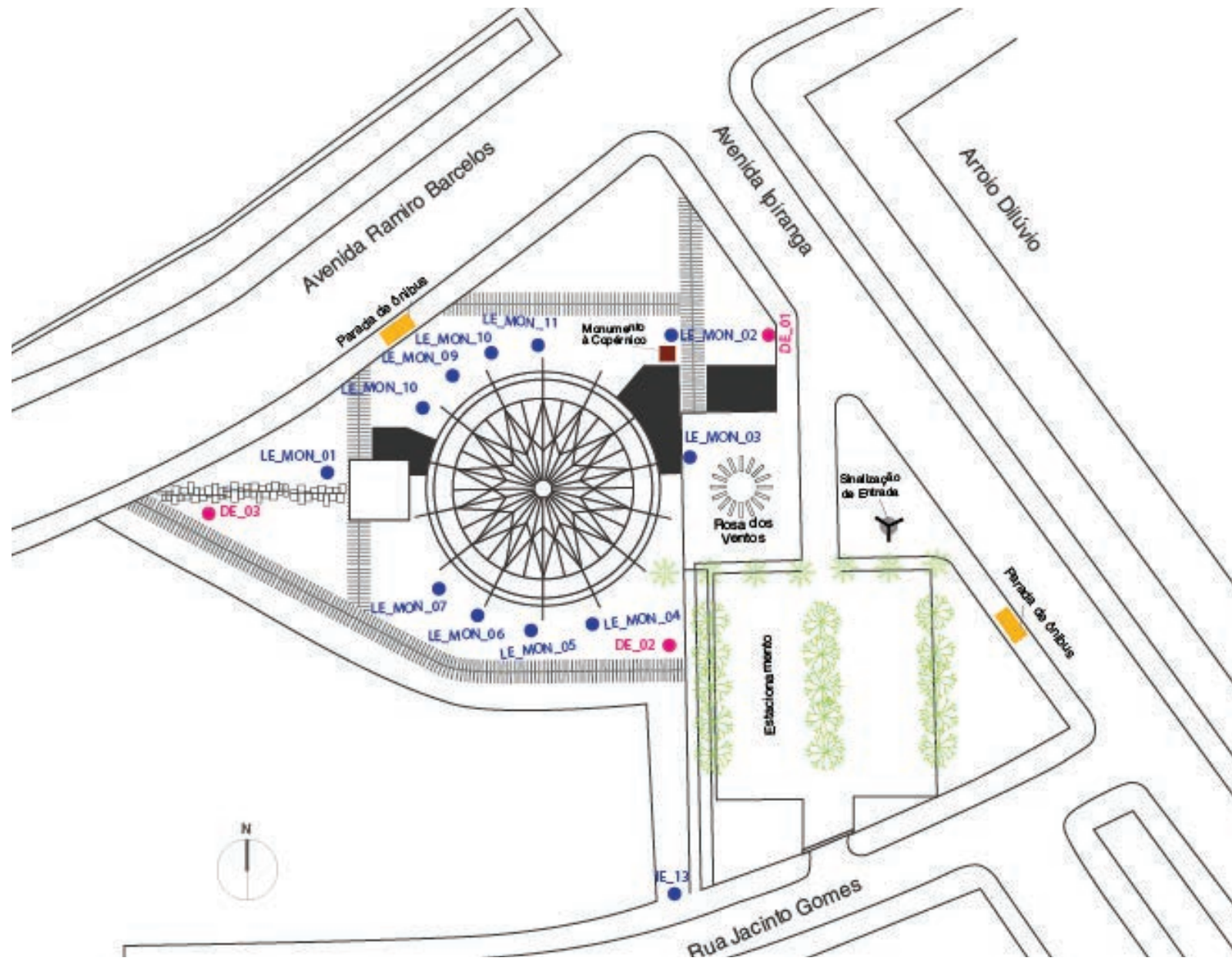
DI_01 - Placas direcionais internas

RI_00 - Placas restritivas internas

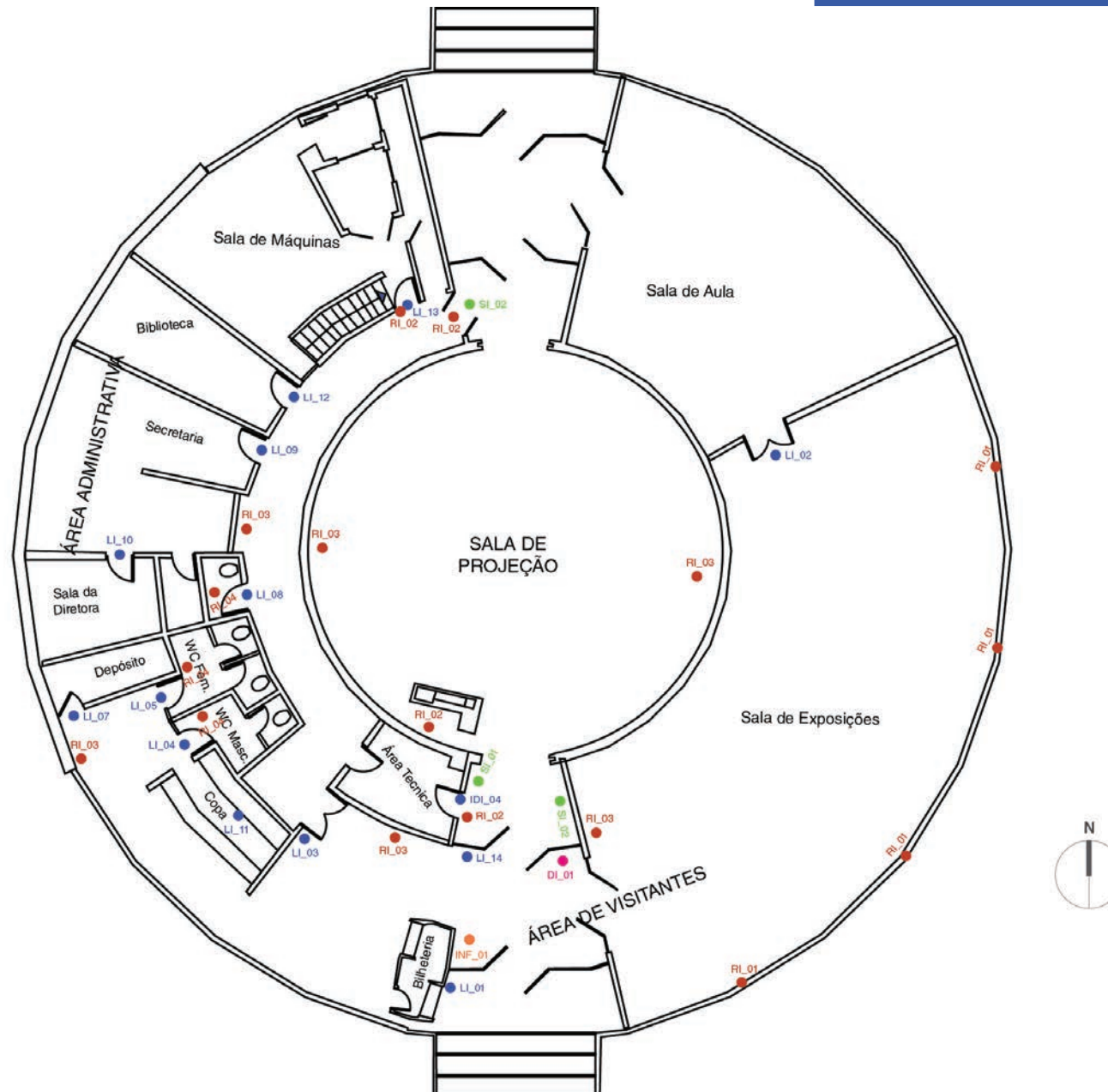
SI_00 - Placas de segurança internas.

2.3 Locação

2.3.1 Localização Externa



2.3.2 Locação Interna



2.4 Planilha

2.4 Planilha

Locação	Código	Tipo de Informação	Disposição da Informação	Dimensões (cm)	Informação	Quant.	Material	Recurso Acessível
Externa	LE_MON_01	Locacional	Toten	70 x 180 x 5	Relógio do Sol	1	Caixa metálica	-
Externa	LE_MON_02	Locacional	Toten	70 x 180 x 5	Copérnico	1	Caixa metálica	-
Externa	LE_MON_03	Locacional	Toten	70 x 180 x 5	Rosa dos Ventos	1	Caixa metálica	-
Externa	LE_MON_04	Locacional	Toten	70 x 180 x 5	Mercúrio	1	Caixa metálica	-
Externa	LE_MON_05	Locacional	Toten	70 x 180 x 5	Vênus	1	Caixa metálica	-
Externa	LE_MON_06	Locacional	Toten	70 x 180 x 5	Terra	1	Caixa metálica	-
Externa	LE_MON_07	Locacional	Toten	70 x 180 x 5	Marte	1	Caixa metálica	-
Externa	LE_MON_08	Locacional	Toten	70 x 180 x 5	Jupiter	1	Caixa metálica	-
Externa	LE_MON_09	Locacional	Toten	70 x 180 x 5	Saturno	1	Caixa metálica	-
Externa	LE_MON_10	Locacional	Toten	70 x 180 x 5	Usano	1	Caixa metálica	-
Externa	LE_MON_11	Locacional	Toten	70 x 180 x 5	Netuno	1	Caixa metálica	-
Externa	DE_01	Direcional	Toten	70 x 180 x 5	Acesso ao Planetário; Estacionamento;	1	Caixa metálica	-
Externa	DE_02	Direcional	Toten	70 x 180 x 5	Pref. Campus Saude; Saída Jacinto Gomes;	1	Caixa metálica	-
Externa	DE_03	Direcional	Toten	70 x 180 x 5	Acesso ao Planetário; Saída Av. Ipiranga;	1	Caixa metálica	-

2.4 Planilha

Locação	Código	Tipo de Informação	Disposição da Informação	Dimensões (cm)	Informação	Quant.	Material	Recurso Acessível
Interna	INF_01	Informativa	Toten	50 x 180 x 4,7	Porta Cartaz	1	Caixa metálica	-
Interna	INF_02	Informativa	Mapa	91x90x45	-	1	Acrílico/caixa metálica	Letras táteis/ Braille
Interna	LI_01	Locacional	Placa de Parede	25 x 45 x 4,7	Bilheteria	1	Acrílico	Letras táteis/ Braille
Interna	LI_02	Locacional	Placa de Parede	25 x 45 x 4,7	Sala de Aula	1	Acrílico	Letras táteis/ Braille
Interna	LI_03	Locacional	Placa de Parede	25 x 45 x 4,7	Administração	1	Acrílico	Letras táteis/ Braille
Interna	LI_04	Locacional	Placa de Parede	25 x 45 x 4,7	Samitário Masc.	1	Acrílico	Letras táteis/ Braille
Interna	LI_05	Locacional	Placa de Parede	25 x 45 x 4,7	Sanitário Fem.	1	Acrílico	Letras táteis/ Braille
Interna	LI_06	Locacional	Placa de Porta	25 x 15 x 2,2	Área Técnica	1	Acrílico	-
Interna	LI_07	Locacional	Placa de Porta	25 x 15 x 2,2	Depósito	1	Acrílico	-
Interna	LI_08	Locacional	Placa de Porta	25 x 15 x 2,2	Sanitário	1	Acrílico	-
Interna	LI_09	Locacional	Placa de Porta	25 x 15 x 2,2	Secretaria	1	Acrílico	-
Interna	LI_10	Locacional	Placa de Porta	25 x 15 x 2,2	Direção	1	Acrílico	-

2.4 Planilha

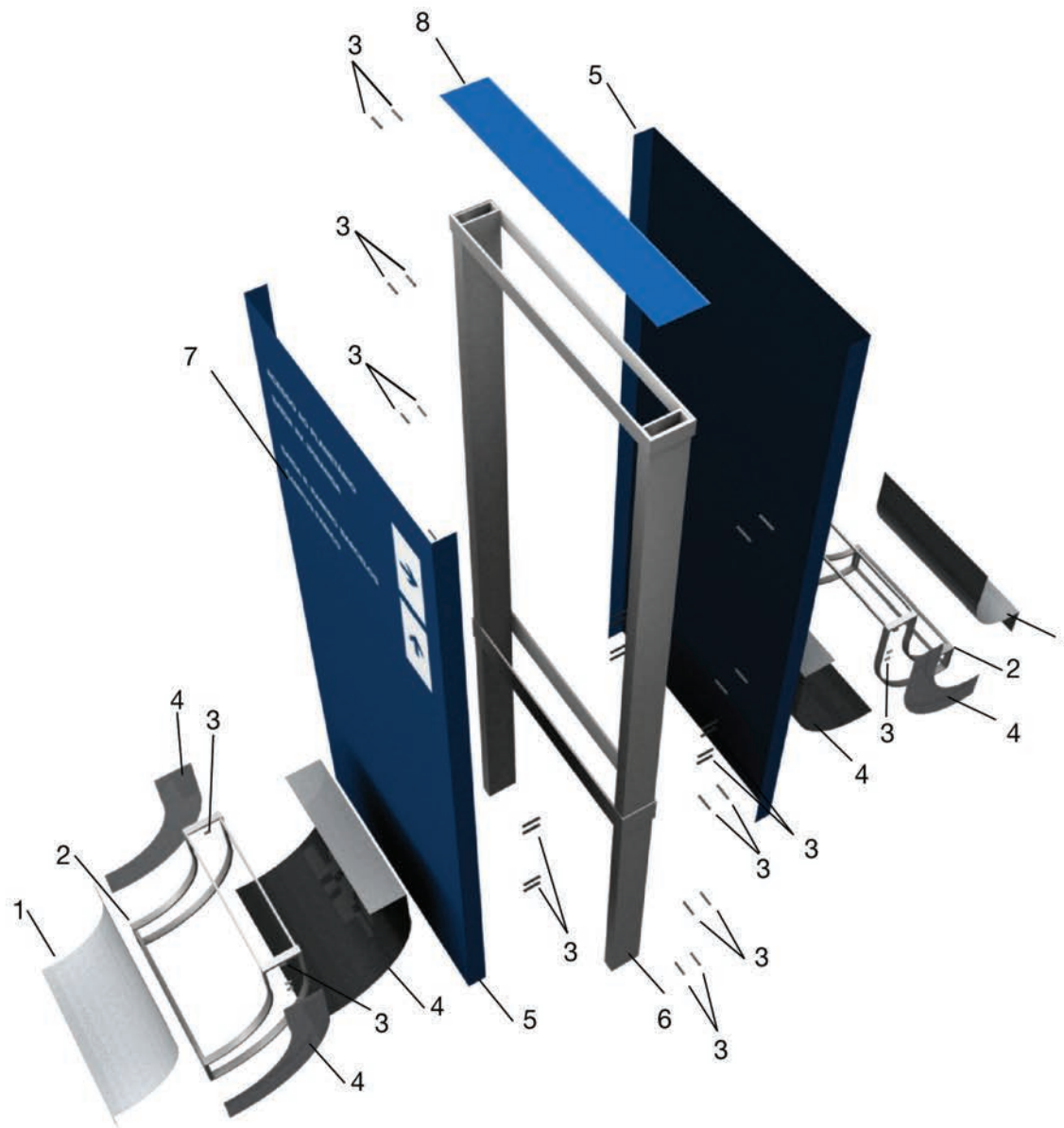
Localização	Código	Tipo de Informação	Disposição da Informação	Dimensões (cm)	Informação	Quant.	Material	Recurso Acessível
Interna	LI_11	Locacional	Placa de Porta	25 x 15 x 2,2	Copa	1	Acrílico	-
Interna	LI_12	Locacional	Placa de Porta	25 x 15 x 2,2	Biblioteca	1	Acrílico	-
Interna	LI_13	Locacional	Placa de Porta	25 x 15 x 2,2	Sala de Máquinas	1	Acrílico	-
Interna	LI_14	Locacional	Placa de Parede	25 x 15 x 2,2	Sala de Projeção	1	Acrílico	Letras táteis/ Braille/ Ingles
Interna	DI_01	Direcional	Placa de Parede	52,5 x 15 x 2,2	Exposição; Sala de Aula Administração; Sani- tário	1	Acrílico	Letras táteis/ Braille/Ingles
Interna	RI_01	Restritiva	Adesivo Janela	25 x 15 x 2,2	Mantenha fechado	4	Acrílico	-
Interna	RI_02	Restritiva	Placa de Parede	25 x 15 x 2,2	Acesso Restrito	2	Acrílico	Letras táteis
Interna	RI_03	Restritiva	Placa de Parede	25 x 15 x 2,2	Proibido Fumar	6	Acrílico	Letras táteis
Interna	RI_04	Restritiva	Placa de Porta	25 x 15 x 2,2	Por favor colabore com a limpeza.	3	Acrílico	Letras táteis/ Braille/Ingles
Interna	SI_01	Segurança	Placa de Parede	25 x 15 x 2,2	Extintor Água	2	Acrílico	Letras táteis
Interna	SI_02	Segurança	Placa de Parede	25 x 15 x 2,2	Extintor Pó Quimico	2	Acrílico	Letras táteis

2.5 Família



2.6 Detalhamento

2.6.1 Tótems



1- Chapa metálica com pintura automotiva cinza granito 668;

2- Estrutura em cantoneiras metálicas para solda das chapas metálicas de fechamento;

3- Parafusos metálicos;

4- Chapa metálica com pintura automotiva cinza;

5- Chapa metálica 1mm com pintura automotiva fosca azul netuno 663;

6 - Tubo metálico chumbado em base de concreto;

7 - Informação em serigrafia na cor branca;

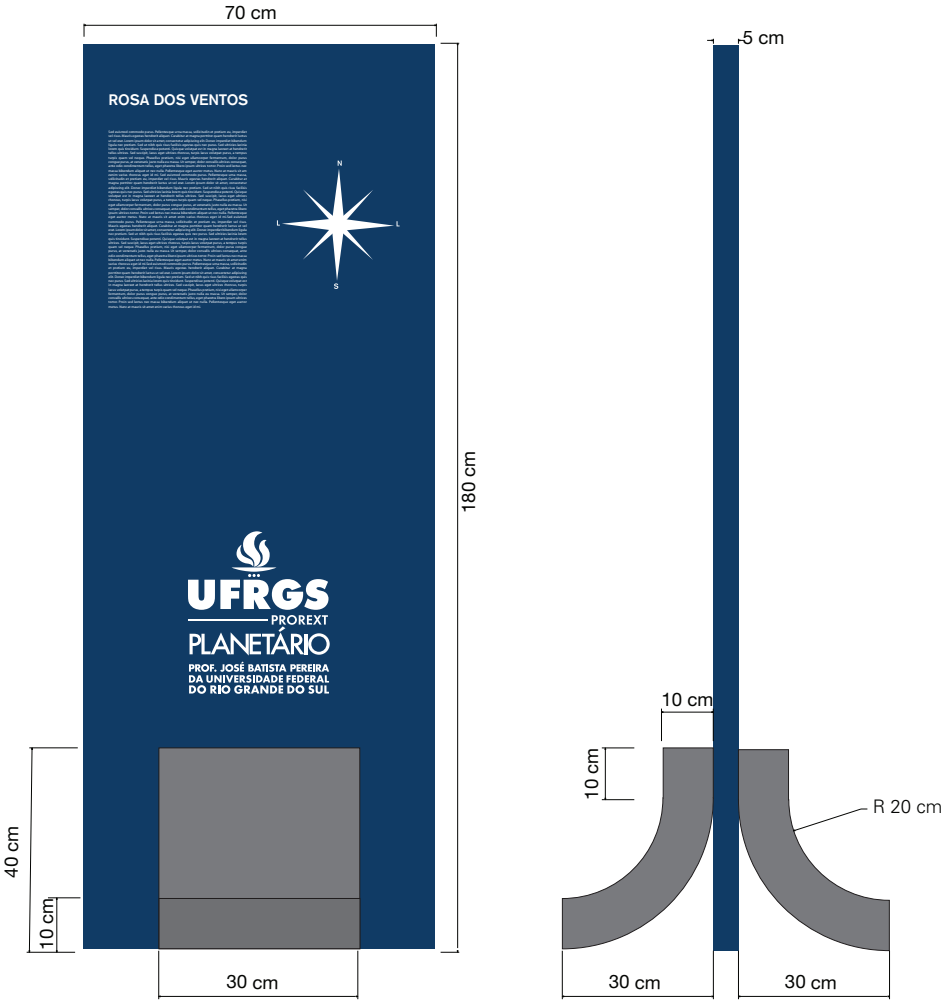
8 - Chapa metálica soldada aos tubos metálicos estruturais.

2.6.1.1 Tótenes Informativos

Descrição

Os tótenes são fixados por tubo estrutural chumbado a uma base de concreto. Informações em serigrafia com tinta branca.

Dimensões 70 x 80 x 5 cm



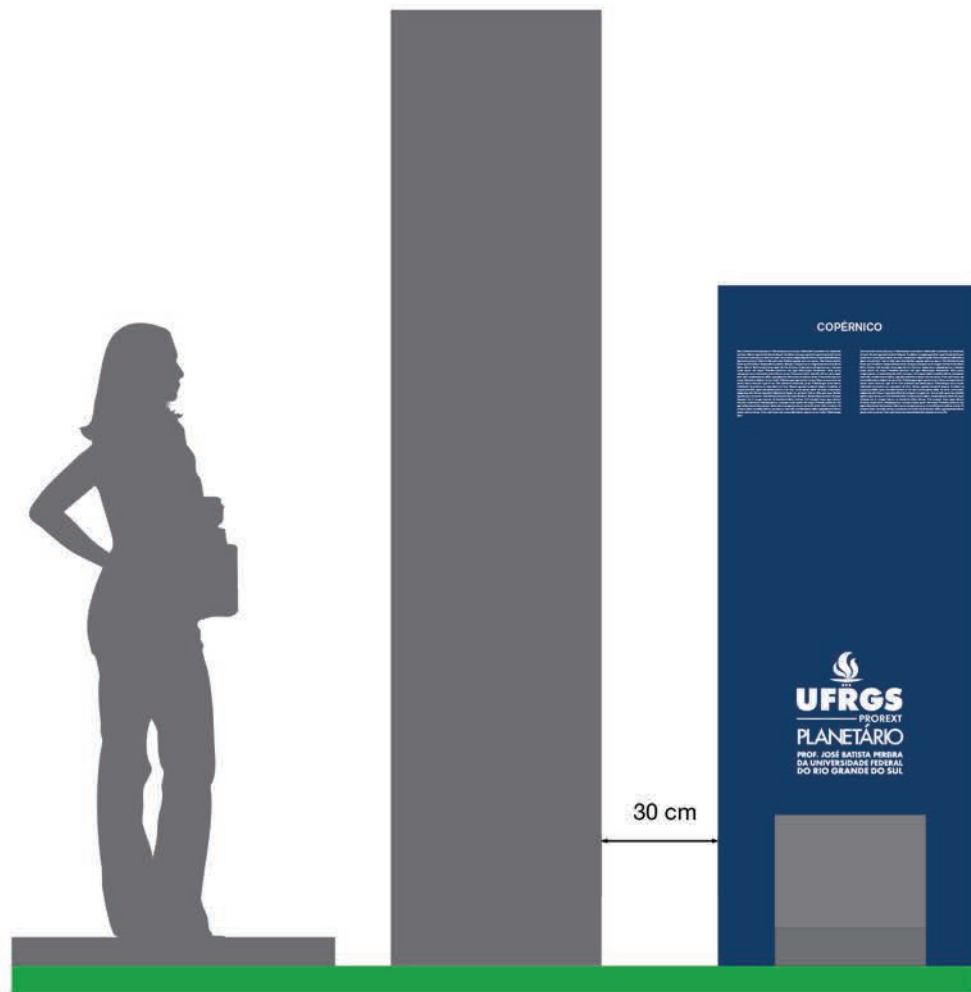
Vista Frontal
Escala 1:15

Vista Lateral

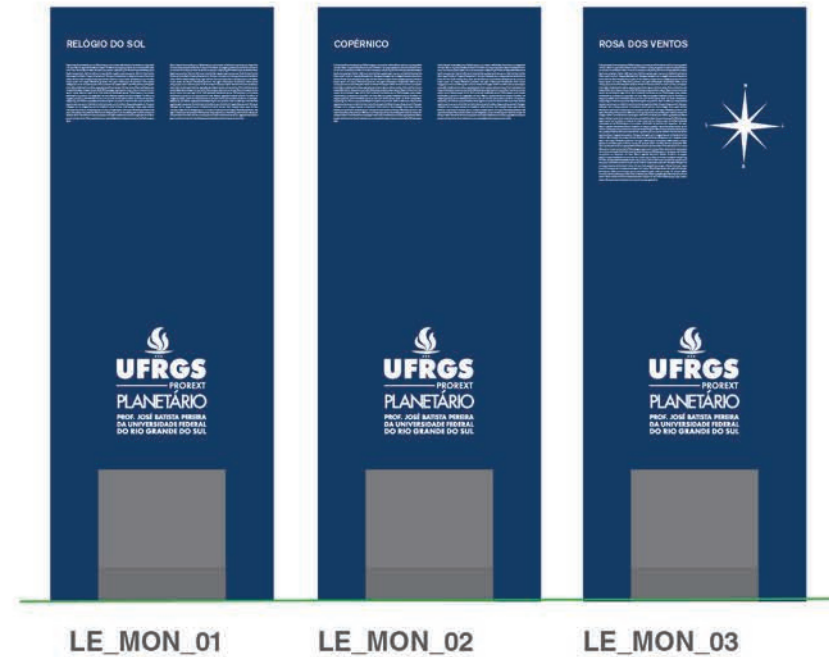


2.6.1.1 Tótems Informativos

Variações



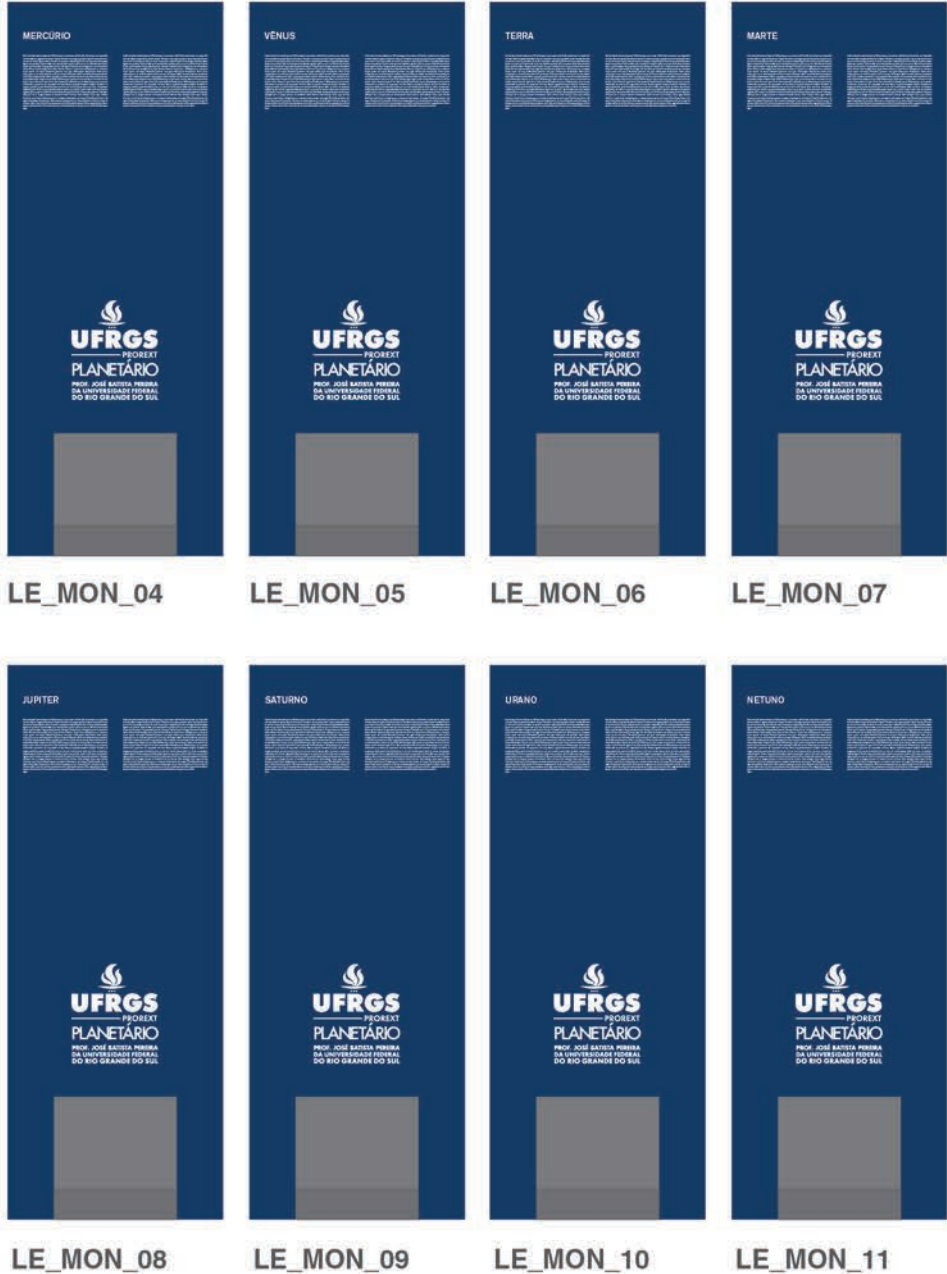
Instalação 1: Totem próximo a um monumento
Escala 1:20





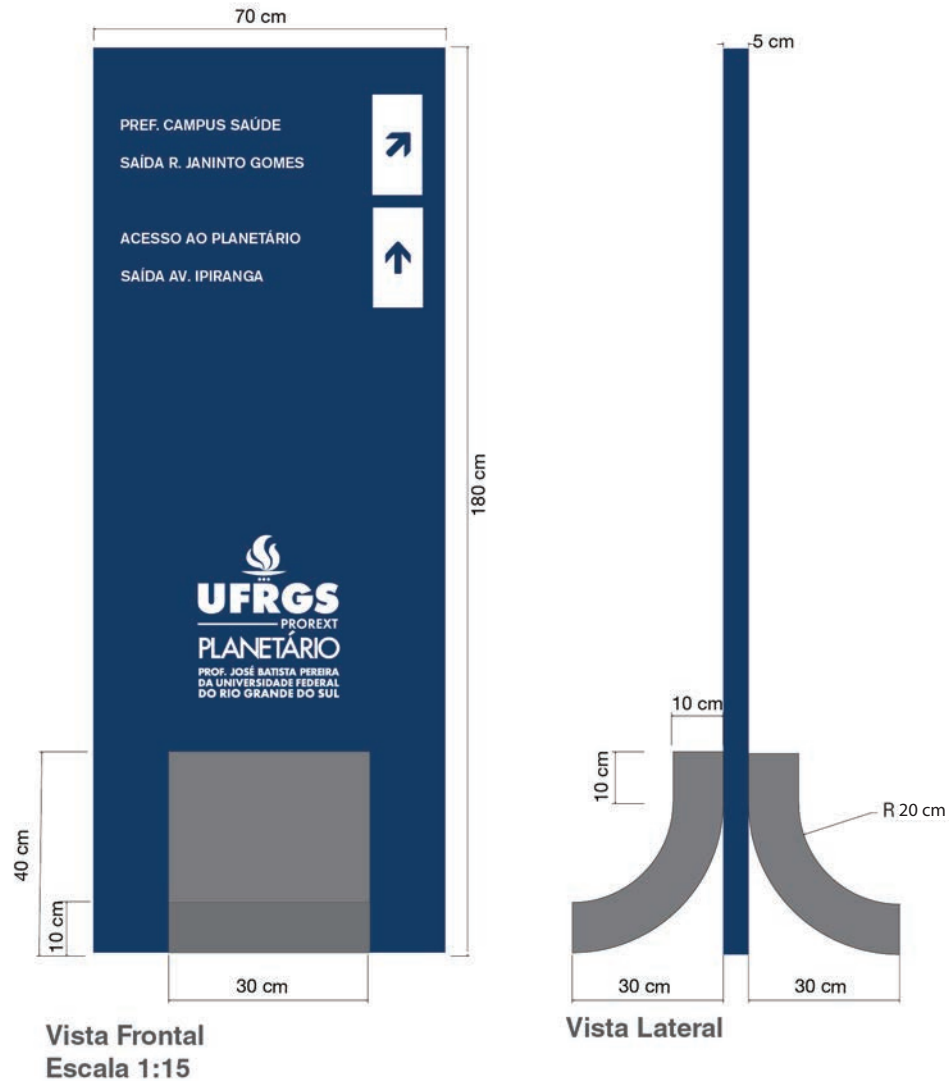
Instalação 2: Totem próximo a outro totem
Escala 1:20

2.6.1.1 Tótems Informativos



Variações

2.6.1.2 Tótems Direcionais



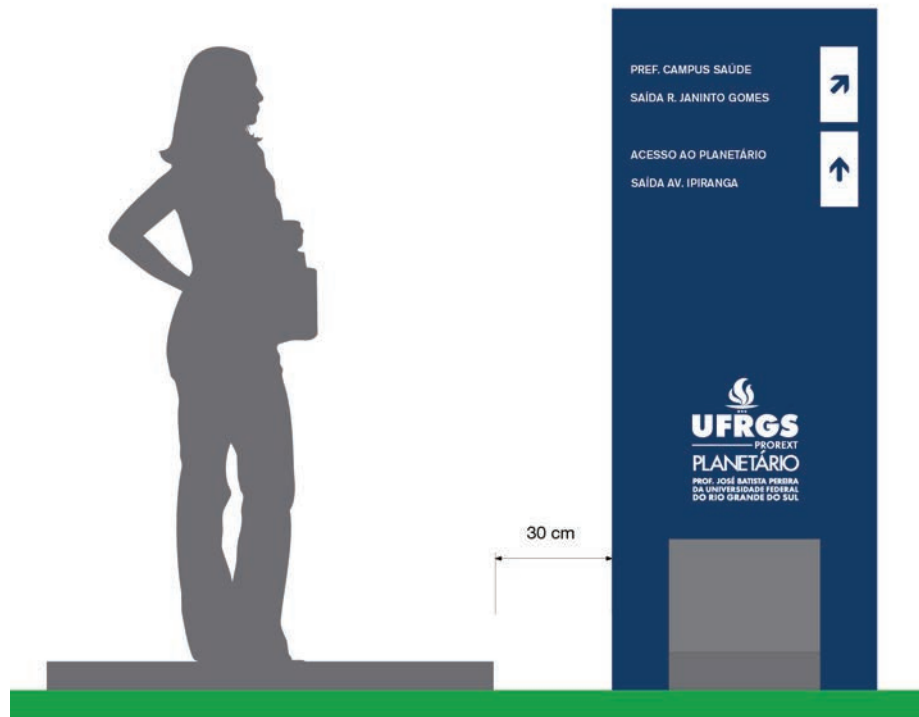
Descrição

Os tótems são fixados por tubo estrutural chumbado a uma base de concreto. Informações em serigrafia com tinta branca.

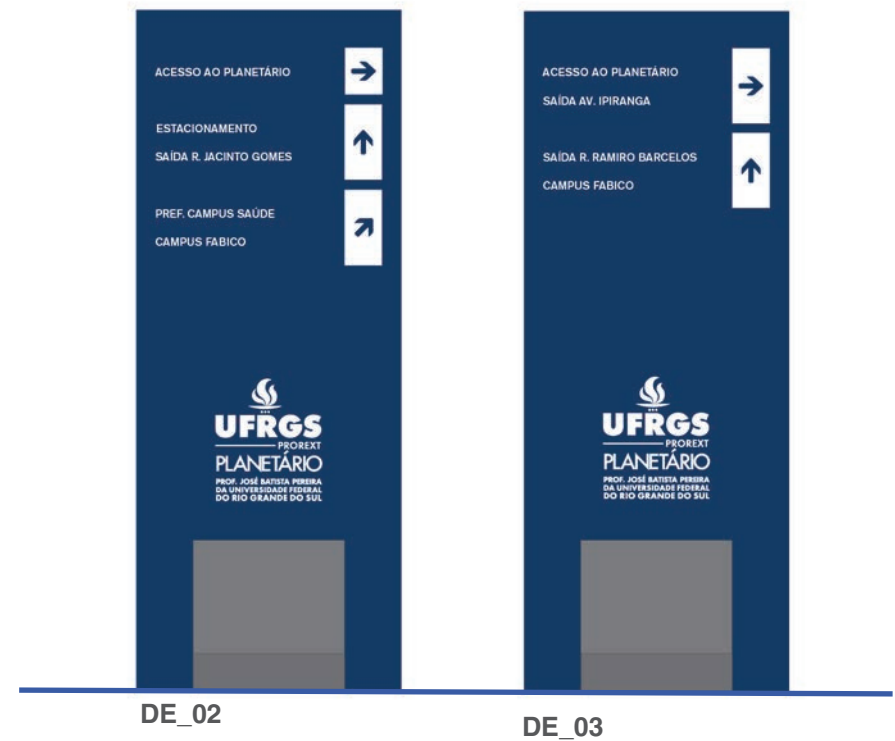
Dimensões 70 x 80 x 5 cm



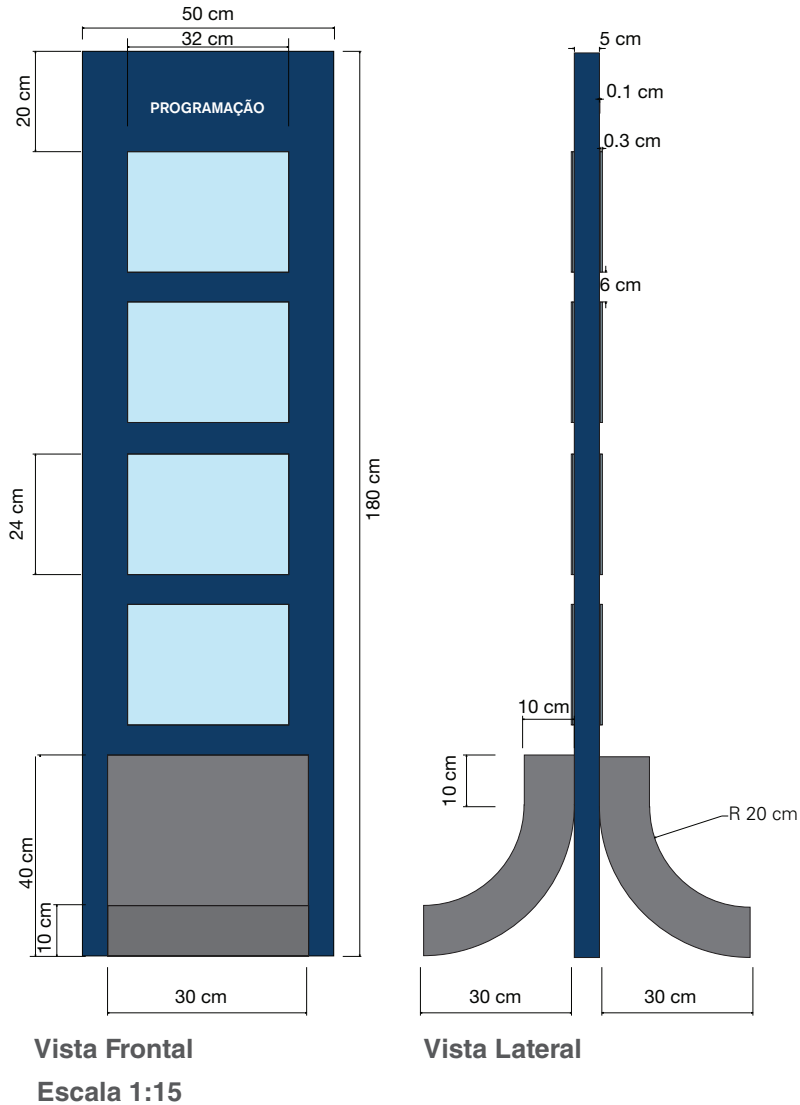
Variações



Instalação
Escala 1:20



2.6.1.3 Tótem Programação



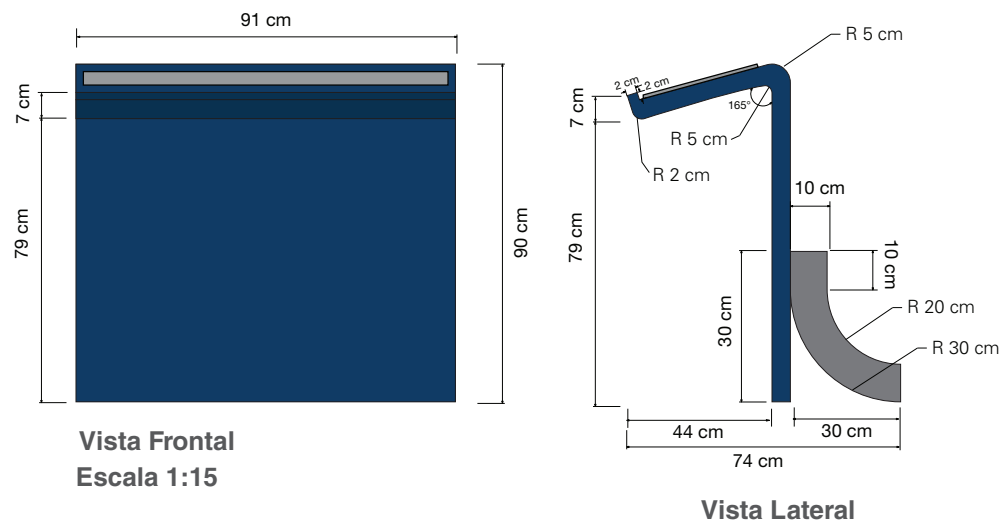
Descrição

Tótem para uso interno. Não possui estrutura de fixação no piso, podendo ser movimentado e deslocado de acordo com a intenção de visualização. Envelopes de acrílico cristal 3mm fixados por dupla face.

Dimensões 50 x 80 x 5cm
Código INF_01



2.6.2.4 Mapa Tátil



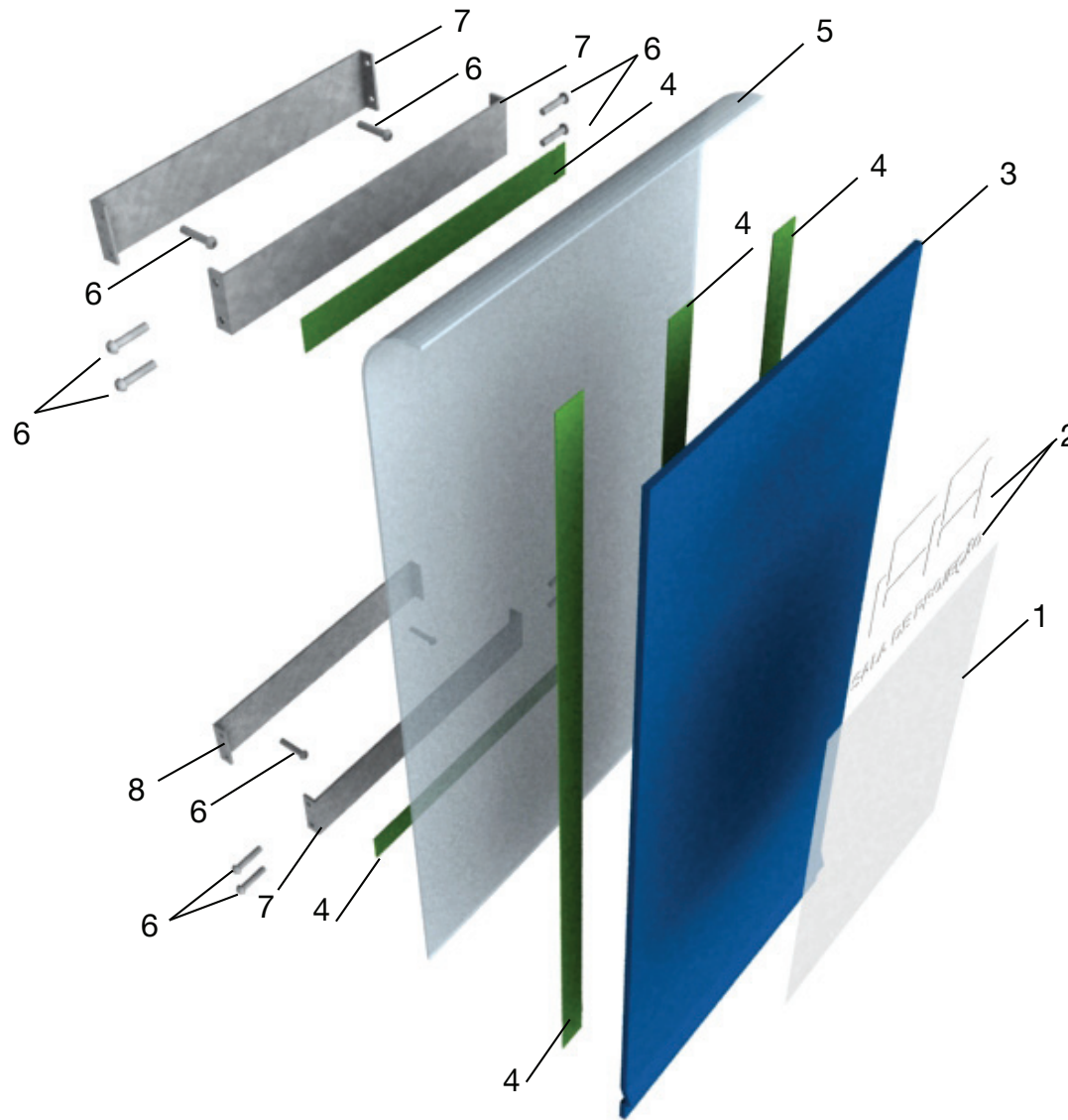
Descrição

Mapa tátil com elementos em relevo em PS fixados por cola de contato. O elemento possui leitura Braille. Fixo ao piso para maior estabilidade.

Dimensões 91 x 90 x 74cm
Código INF_02



2.6.2 Placas



1- Envelope em acrílico 0,3 mm cristal;

2- Letras e pictograma em PS branco opaco 1mm recortado colado sobre a placa de acrílico;

3- Placa de acrílico azul marinho opaco, com dobra para informação em Braille;

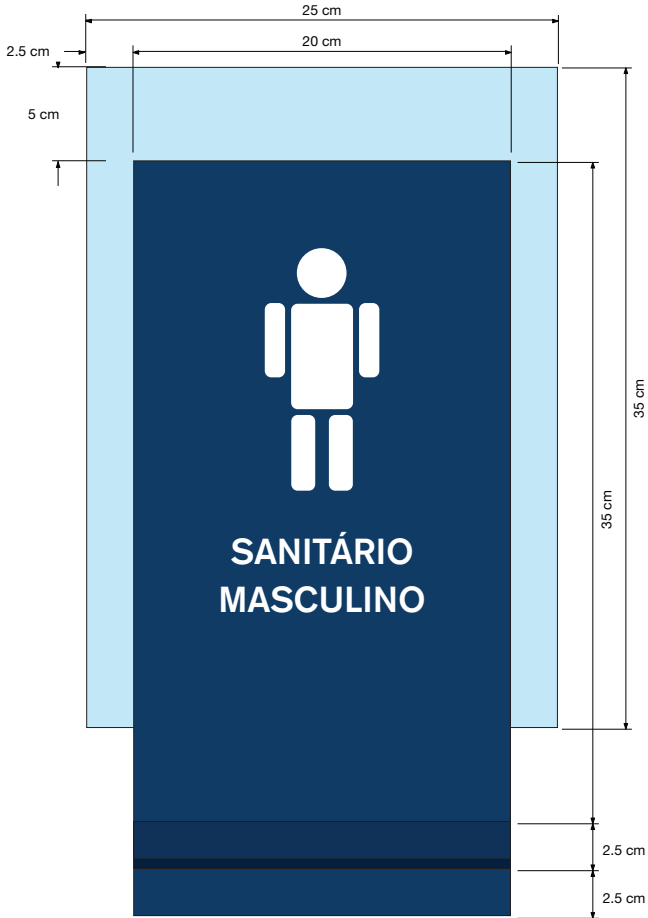
4- Adesivo dupla face;

5- Acrílico cristal, 6mm jateado;

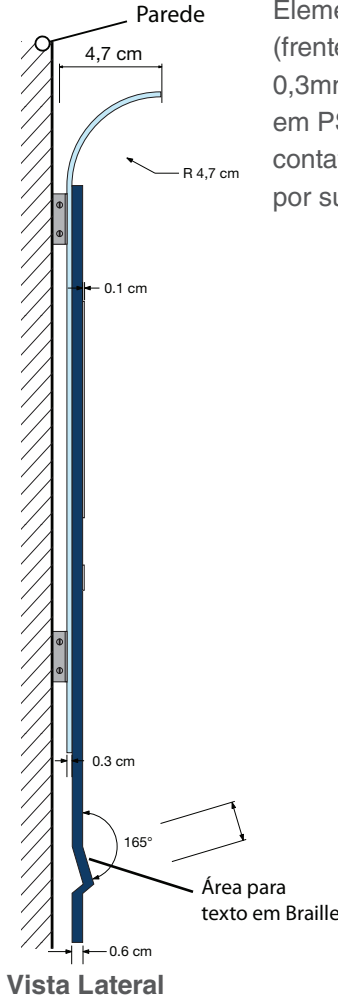
6- Parafusos;

7- Suporte metálico com fixação por parafusos.

2.6.2.1 Placas Locativas



Vista Frontal
Escala 1:4



Vista Lateral

Descrição

Elemento em acrílico azul 0,6mm (frente) e acrílico cristal jateado 0,3mm. Pictograma e letras relevo em PS fixados por adesivo de contato. Leitura Braille. Fixação por suportes metálicos.

Dimensões 25x45x4,7cm



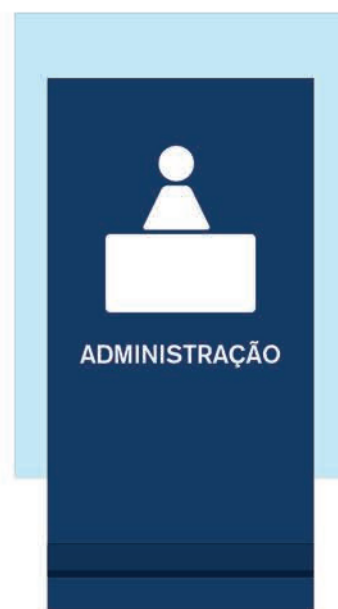
Variações



LI_01



LI_02



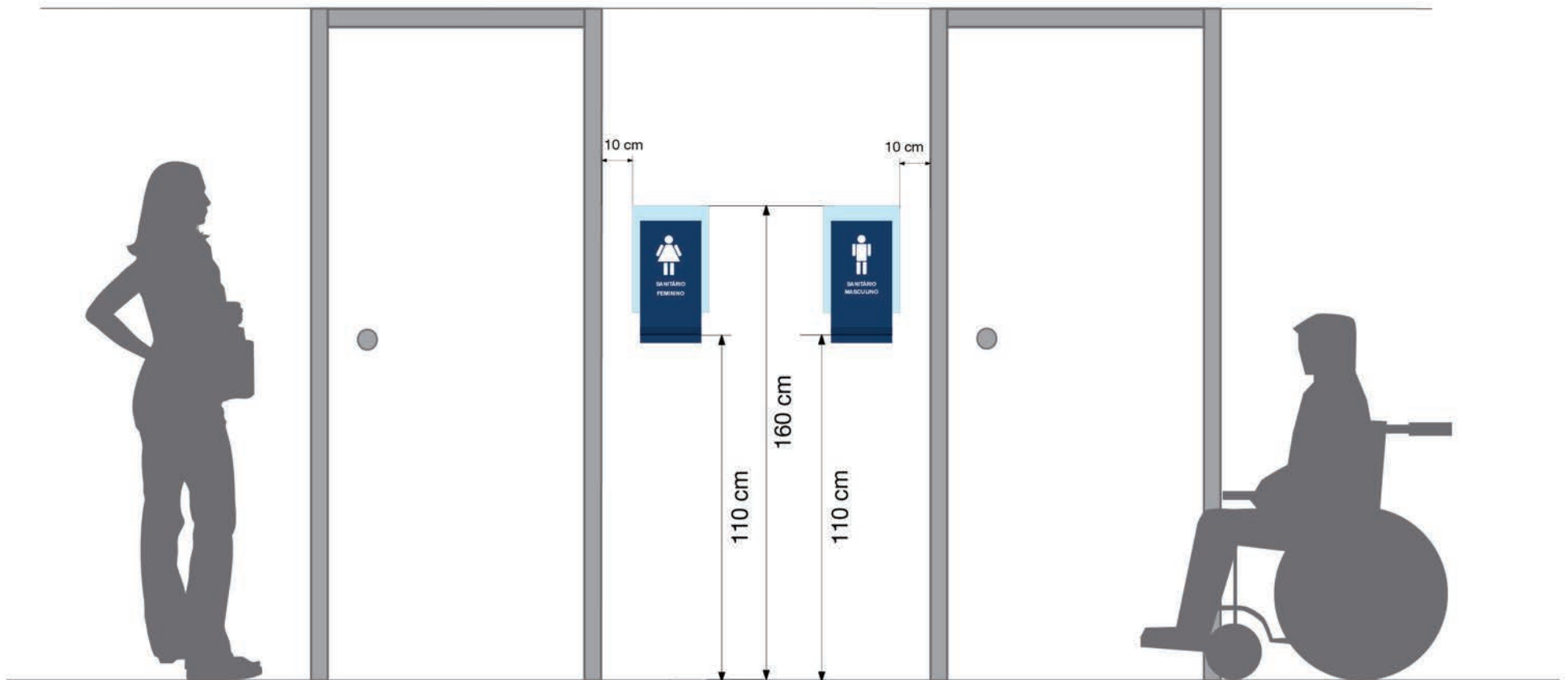
LI_03



LI_04



LI_05



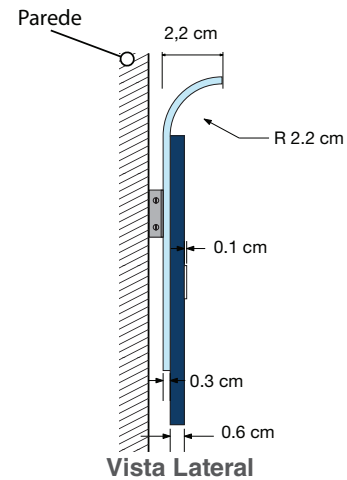
instalação



2.6.2.1 Placas Locativas



Vista Frontal
Escala 1:3



Vista Lateral

Descrição

Elemento em acrílico azul 0,6mm (frente) e acrílico cristal jateado 0,3mm. Letras relevo em PS fixados por adesivo de contato. **Dimensões 25x15x2,2cm**
OBS: estas placas utilizam apenas um par de fixadores metálicos.



Variações



LI_06



LI_07



LI_08



LI_09



LI_10



LI_11



LI_012

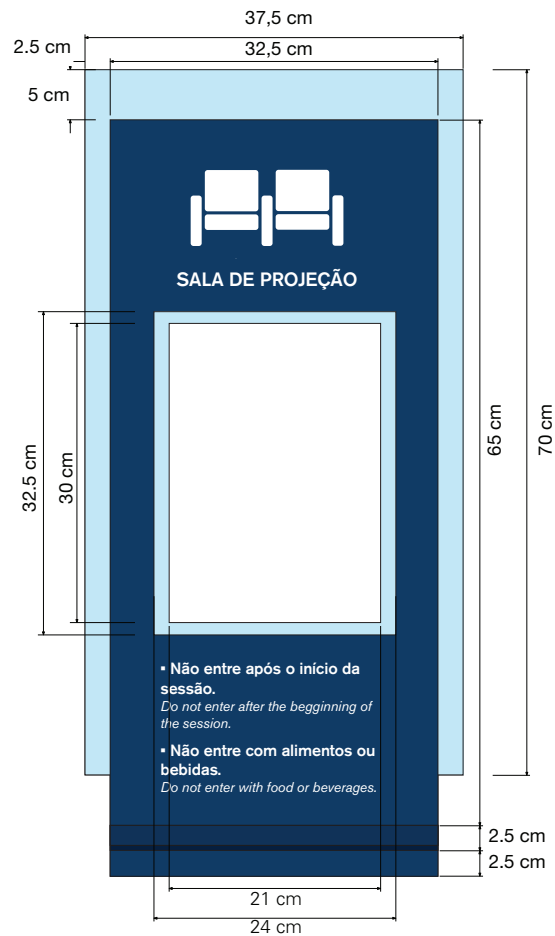


LI_13

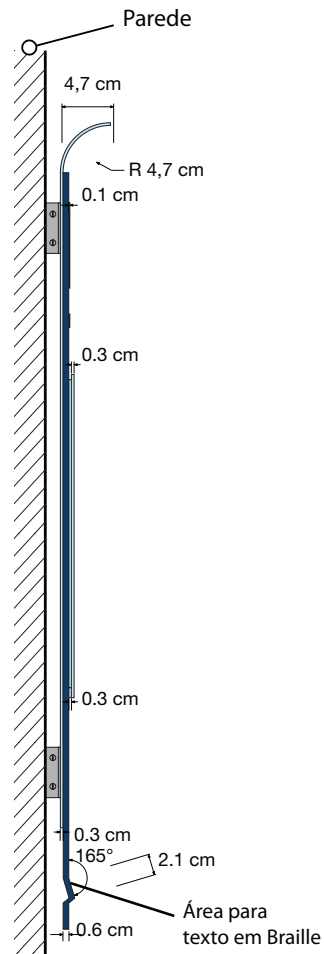


Instalação: Centralizada pela porta respeitando a altura estipulada.
Escala 1:20

2.6.2.1 Placas Locativas



Vista Frontal
Escala 1:7,5



Vista Lateral

Descrição

Elemento em acrílico azul 0,6 mm (frente) e acrílico cristal jateado 0,3 mm. Pictograma e letras relevo em PS fixados por adesivo de contato. Dobra para leitura Braille e informações bilingue. Envelope em acrílico cristal 0,3 mm fixado por adesivo de contato. Fixação do elemento à parede por suportes metálicos.

Dimensões 37,5x80x4,7cm

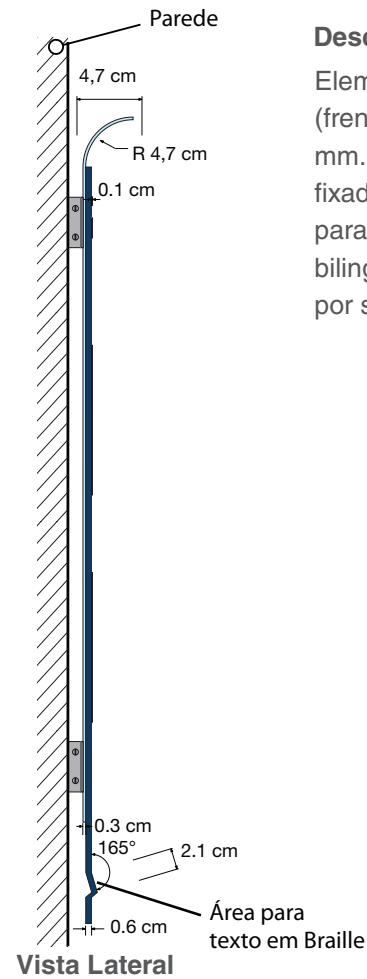
Código LI_04



2.6.2.2 Placa Direcional



Vista Frontal
Escala 1:7,5



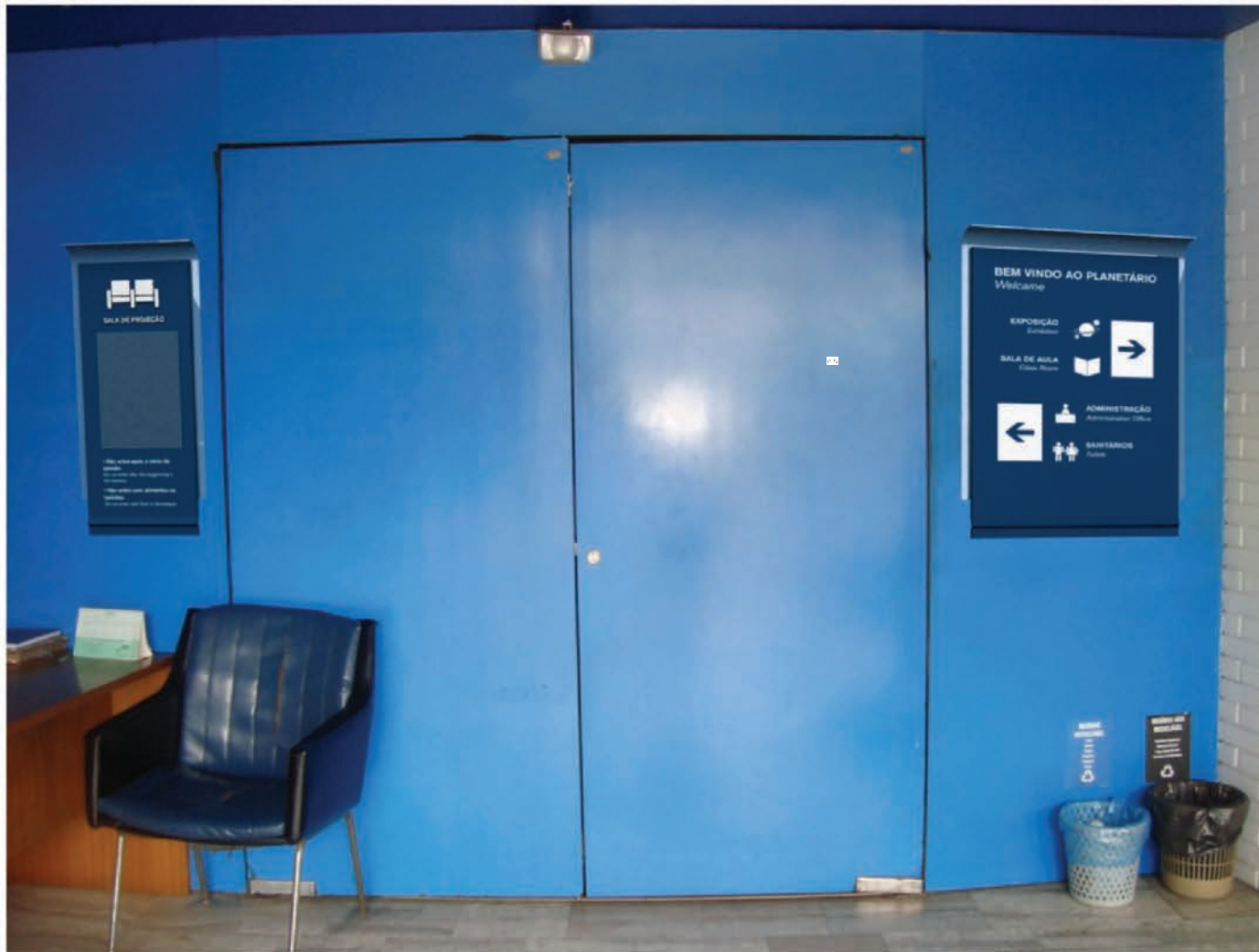
Descrição

Elemento em acrílico azul 0,6 mm (frente) e acrílico cristal jateado 0,3 mm. Pictograma e letras relevo em PS fixados por adesivo de contato. Dobra para leitura Braille e informações bilingue. Fixação do elemento à parede por suportes metálicos.

Dimensões 52,5x80x4,7cm

Código DI_01





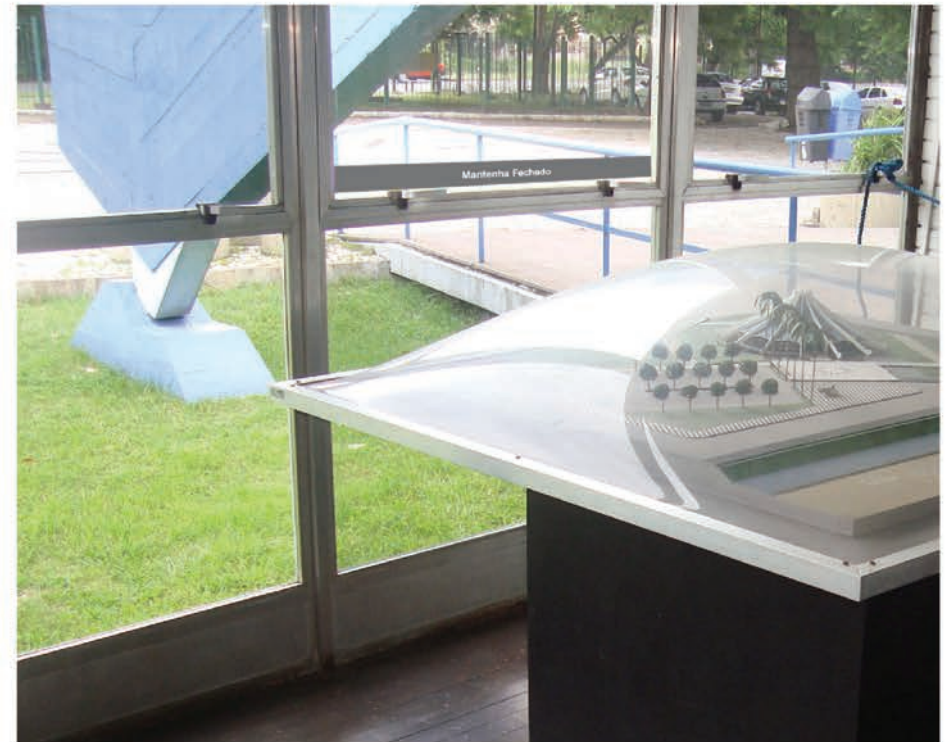
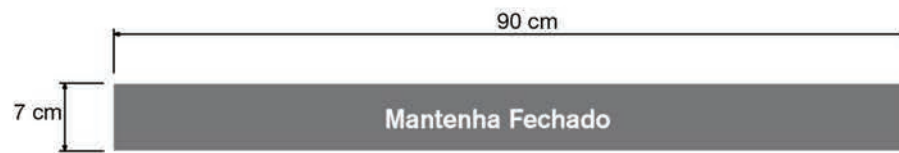
2.6.2.3 Adesivo Restritivo

Descrição

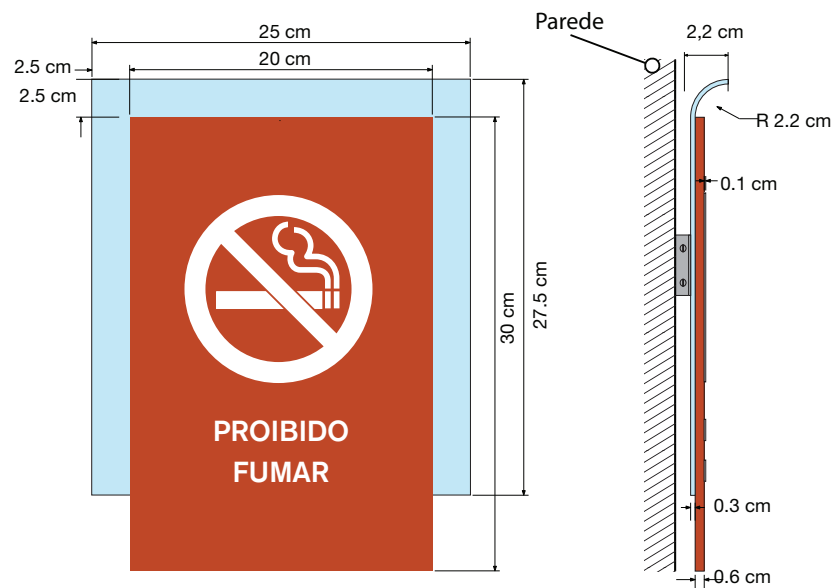
Adesivo vinílico com impressão digital aplicado ao vidro.

Dimensões 90x10x0,1cm

Código RI_01



2.6.2.4 Placas Restritivas



Vista Frontal
Escala 1:4

Vista Lateral



Descrição

Elemento em acrílico vermelho opaco 0,6 mm (frente) e acrílico cristal jateado 0,3 mm. Pictograma e letras relevo em PS fixados por adesivo de contato. Fixação do elemento à parede ou porta por suportes metálicos.

Dimensões 25x27,5x2,2cm



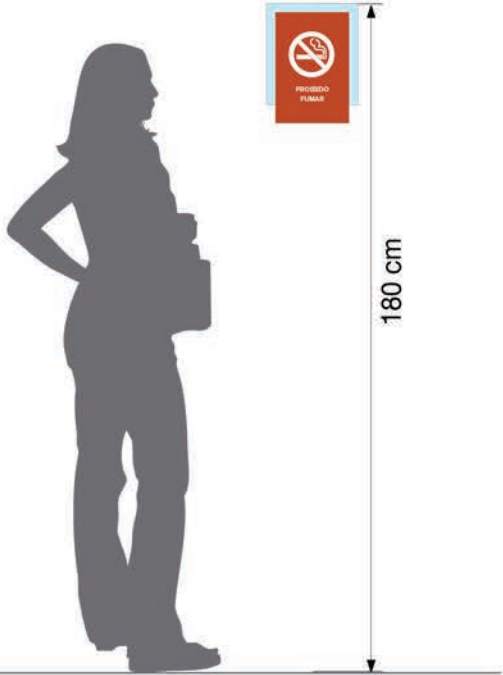
Variações



LI_02



RI_03

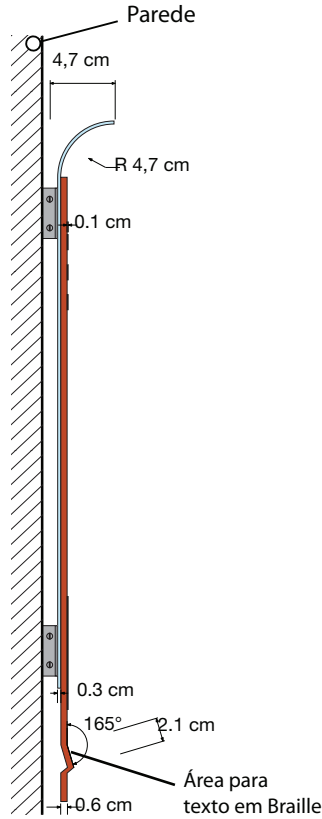


Instalação
Escala 1:20

2.6.2.4 Placas Restritivas



Vista Frontal
Escala 1:5



Vista Lateral

Descrição

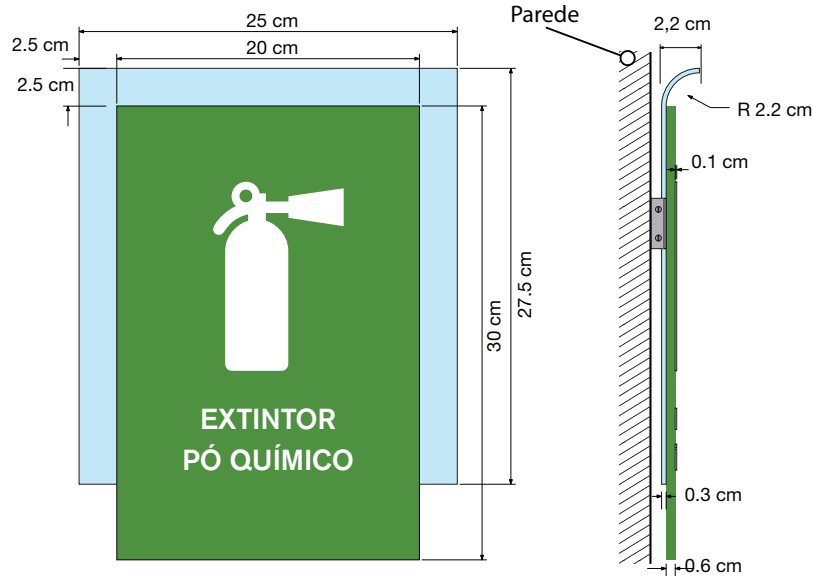
Elemento em acrílico vermelho opaco 0,6 mm (frente) e acrílico cristal jateado 0,3 mm. Pictograma e letras relevo em PS fixados por adesivo de contato. Dobra para leitura Braille e informações bilingue. Fixação do elemento atrás das portas dos banheiros por suportes metálicos e fita dupla face.

Dimensões 35x50x4,7cm

Código RI_04



2.6.2.5 Placas de Segurança



Vista Frontal
Escala 1:4

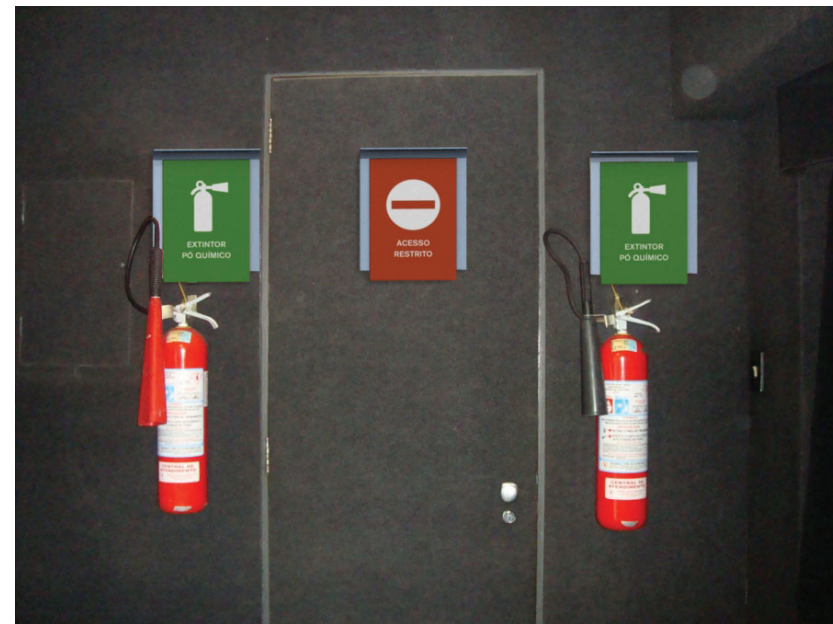
Vista Lateral



Descrição

Elemento em acrílico verde opaco 0,6 mm (frente) e acrílico cristal jateado 0,3 mm. Pictograma e letras relevo em PS fixados por adesivo de contato. Fixação do elemento à parede por suportes metálicos.

Dimensões 25x27,5x2,2cm



Variações



SI_01



SI_01



Instalação
Escala 1:20

2.6.2.6 Identificação Sala de Exposição

Descrição

Adesivo vinílico com impressão digital aplicado ao vidro da porta, sentido horizontal 5 cm abaixo das maçanetas

Dimensões 300x30x0,2cm

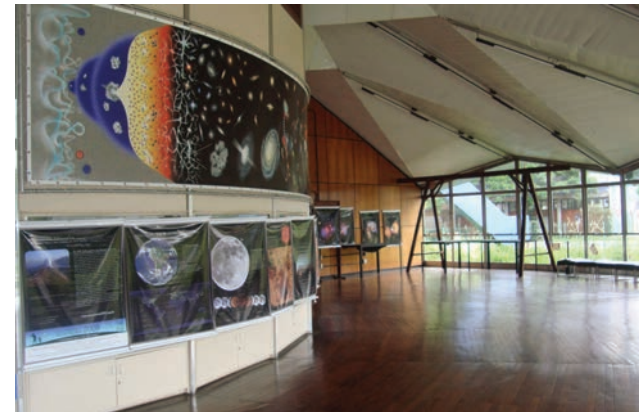
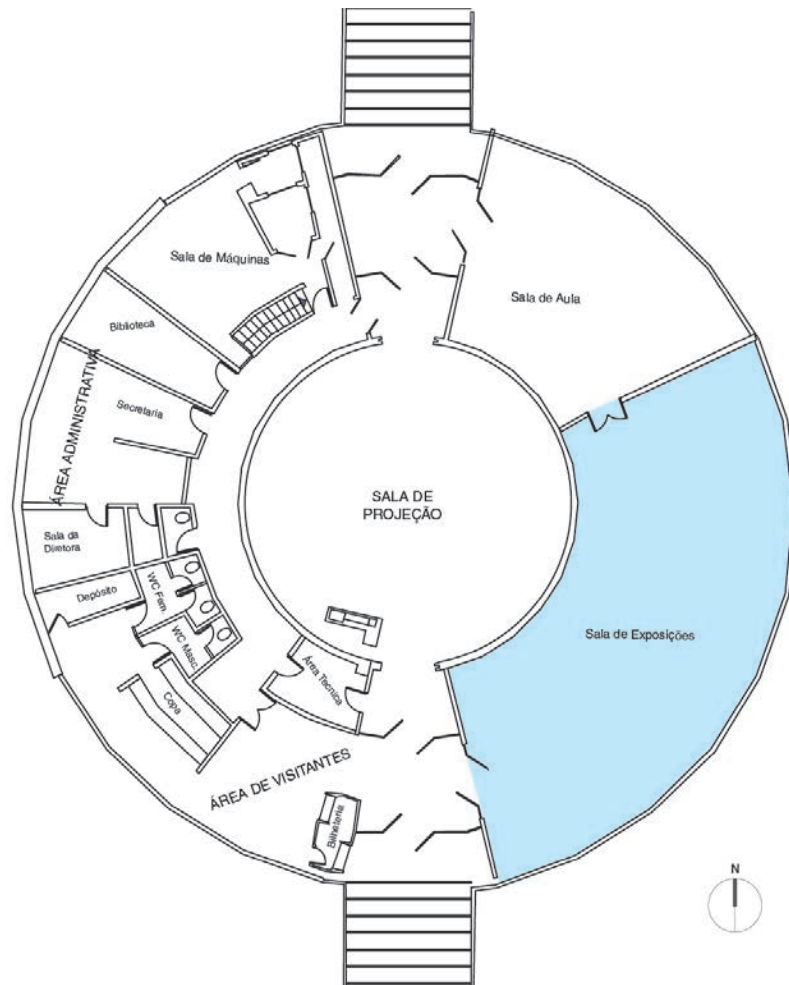


3. DESIGN DE EXPOSIÇÃO

3.1 Percurso Narrativo

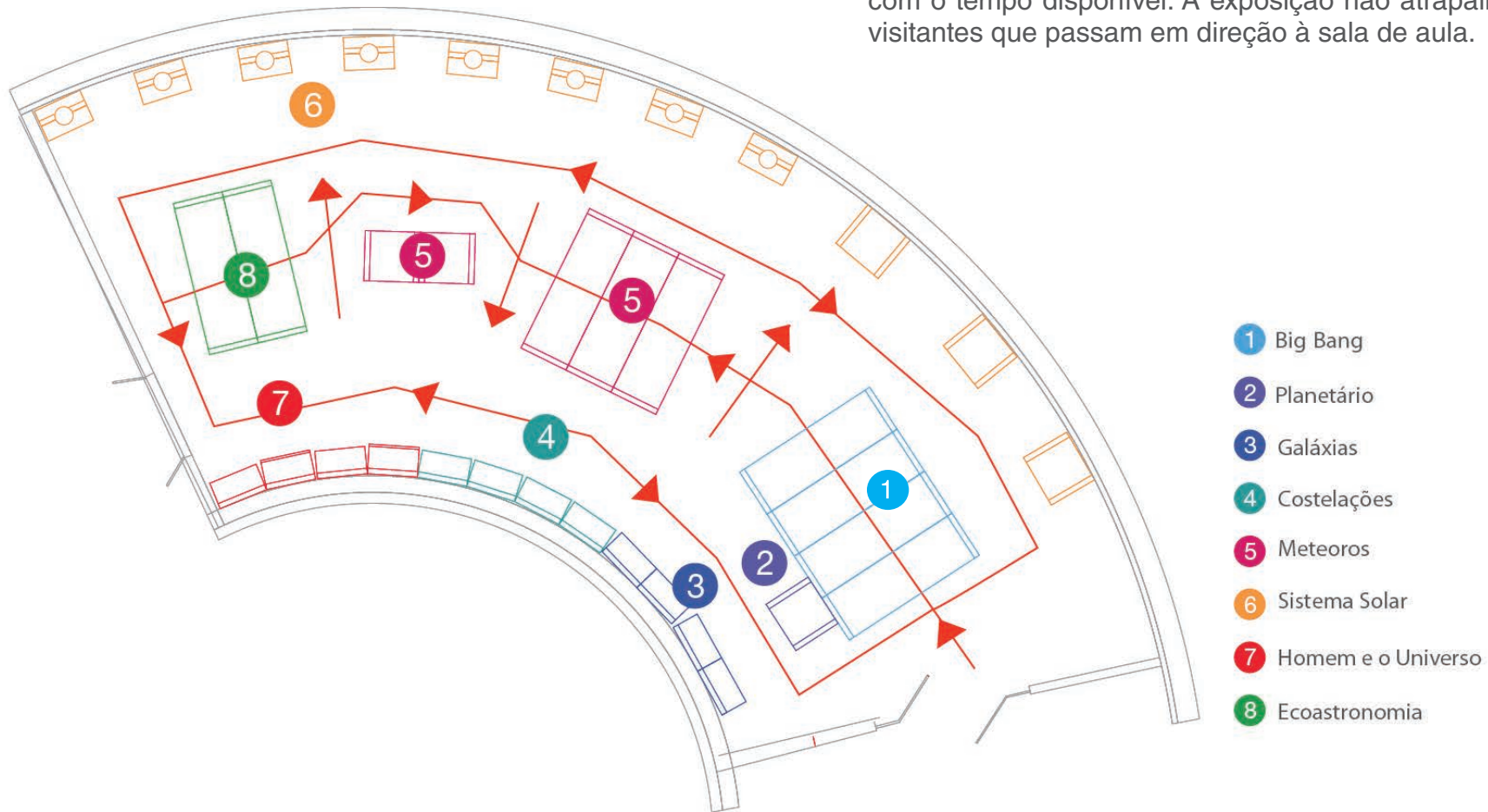
3.1.1 Características do Local

O Planetário possui uma área destinada a exposições temporária de aproximadamente 230 m². Esta área se encontra do lado direito do prédio. A sala recebe boa iluminação natural, pois é revestida por janelas com vidro, o piso é revestido por tabuas de madeira.

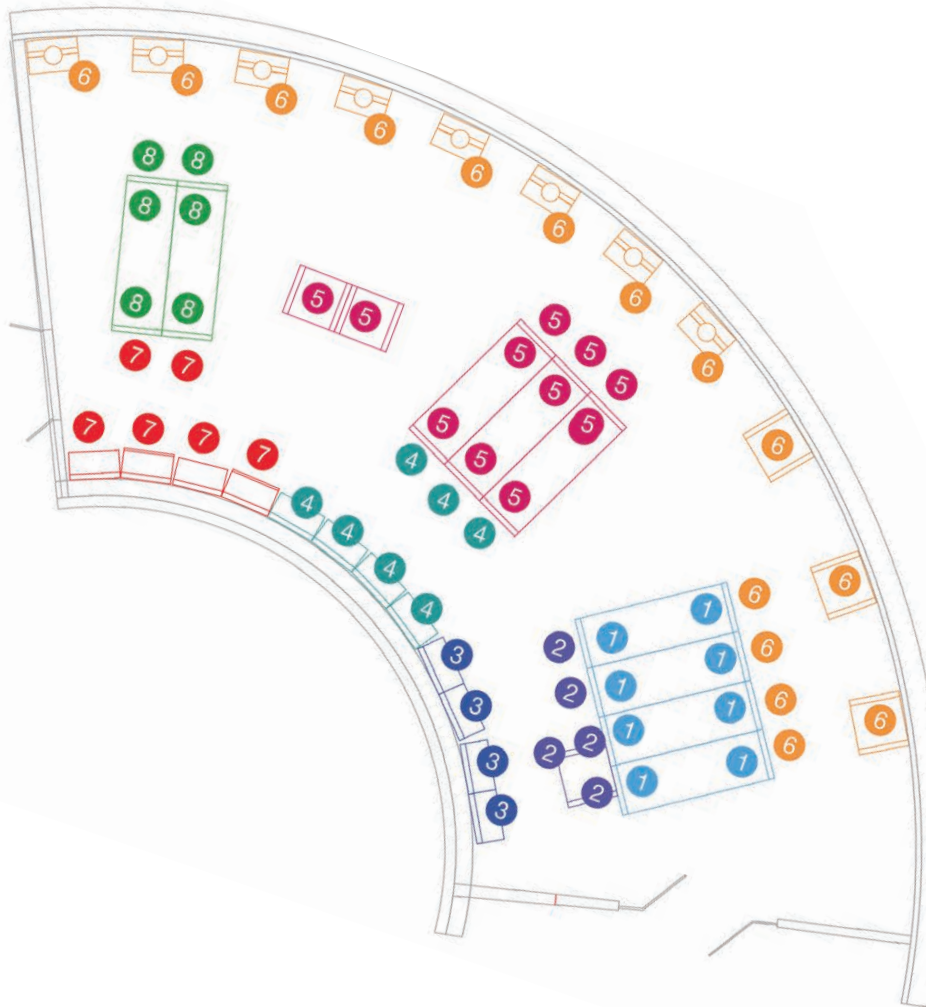


3.1.2 Narrativa

A narrativa da exposição foi organizada de maneira que o visitante inicie a visita pelo ponto 1 - Big Bang, a partir deste ponto a apropriação do espaço é livre, de forma que a ordem da visita das sessões não influenciará a compreensão dos assuntos. O percurso permite intercalar as sessões e fazer visitas de acordo com o tempo disponível. A exposição não atrapalha o fluxo dos visitantes que passam em direção à sala de aula.



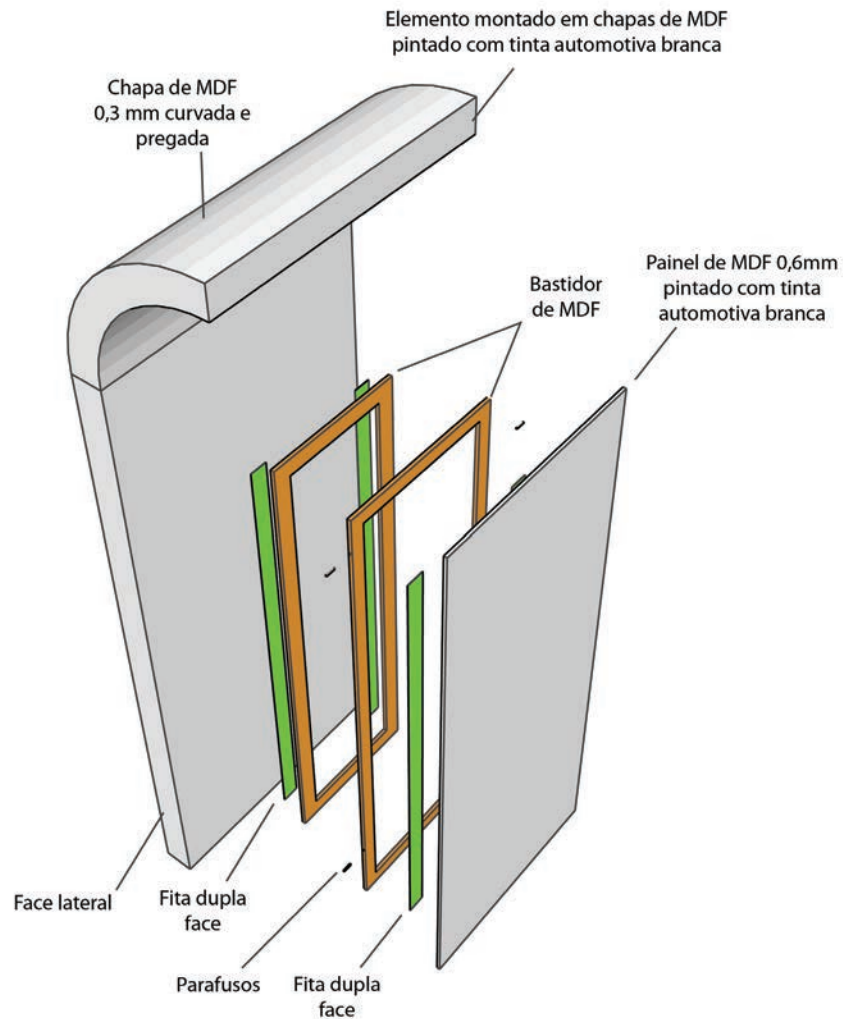
3.1.2 Narrativa



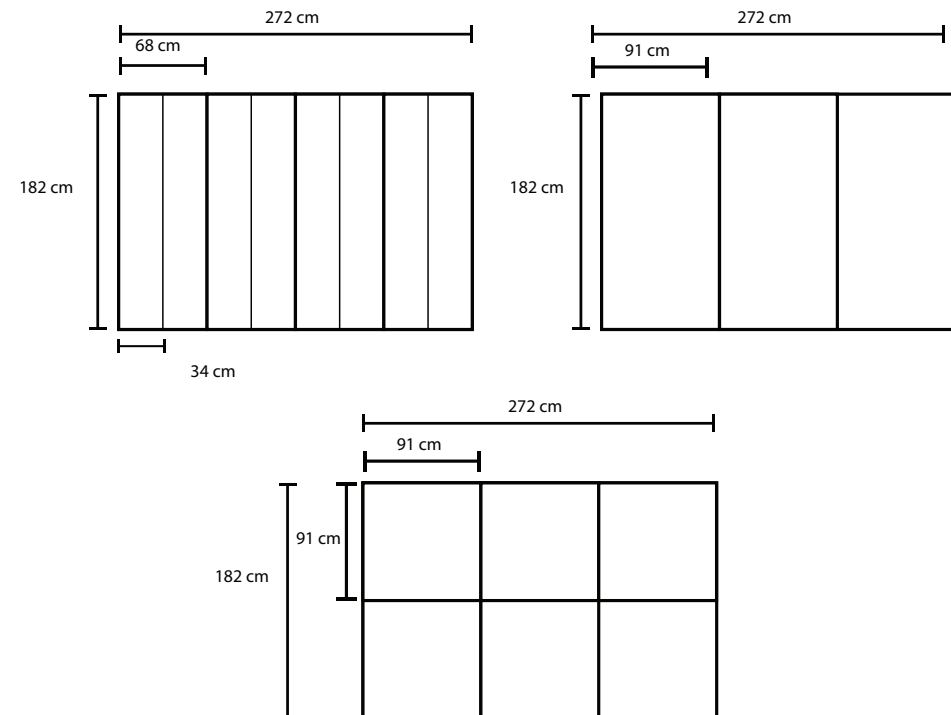
	Sessão	Assuntos Abordados	Número de Painéis	Número de Maquetes
1	Big Bang	A formação dos elementos químicos.	8 faces de painéis duplos;	-
2	Planetário	Histórico do Planetário	4 faces de painéis duplos;	1
3	Galáxias	Galaxias Via Lactea Aglomerados de Galáxias;	4 faces de painéis simples;	-
4	Constelações	Estrelas; Aglomerados de estrelas;	3 faces de painéis duplos; 4 faces de painéis simples;	-
5	Meteoros	Cometas Asteróides Buracos negros;	9 faces de painéis duplos;	2
6	Sistema Solar	Planetas (7 plant. + Terra); Rotação e Translação; Satélites (Lua); Sist Solar Exoplanetas;	4 faces de painéis duplos;	11
7	Homem e o Universo	Galileu; Telescópio; A conquista do espaço;	2 faces de painéis simples; 2 faces de painéis duplos; 2 faces de painéis com mesa;	2
8	Ecoastronomia	Poluição luminosa; Ecoastronomia;	6 faces de painéis duplos;	-

3.2 Características do Sistema Físico

3.2.1 Material



Os elementos expositivos são caixas estruturadas por chapas de MDF de 0,3 mm e 12 mm. Este material confere bom acabamento e apresenta boa flexibilidade para a construção de formas curvas. Para obter o máximo de aproveitamento das chapas utiliza-se medidas resultantes da divisão do tamanho comercial 275 x 183 cm. A fixação dos painéis na estrutura se dá através de bastidores de madeira. Um bastidor encaixa dentro do outro e são parafusados pela lateral. O acabamento é em tinta automotiva branca fosca.



3.3 Características Gráficas

3.3.1 Fontes

São utilizadas duas versões de uma mesma família de fonte para os padrões gráficos da exposição.

Um é sem serifa, Dejavu Sans, utilizada nos títulos e subtítulos dos painéis expositivos, como forma de destacar o conteúdo. E sem serifa, Dejavu Serif, para utilização em textos longos, pois a serifa dá continuidade a leitura tornando-a mais agradável aos olhos.

Para fins de padronização, e garantia da legibilidade, determinou-se que os títulos devem utilizar tamanho de fonte 150pt, subtítulos 85 pt, textos longos 30 pt e legendas 20 pt.

Dejavu Sans

Book

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

Bold

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

Oblique

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

Dejavu Serif

Book

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

Bold

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

Italic

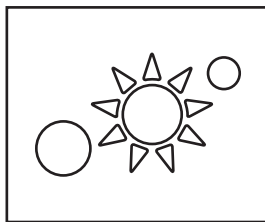
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

3.3.2 Pictogramas

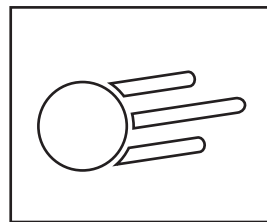
Visando facilitar a identificação das diferentes seções foram criados oito pictogramas.

A linguagem gráfica dos pictogramas leva em consideração a simplificação geométrica dos elementos escolhidos para representar cada tema. A simplificação possibilita a aplicação em materiais táteis.

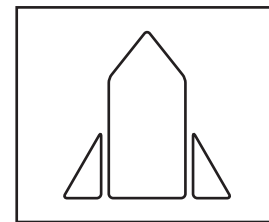
A paleta de cores é baseada em tons lúdicos e da natureza, a escolha dos matizes leva em consideração o contraste.



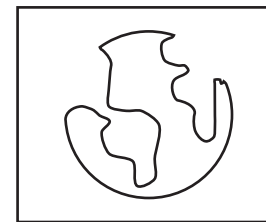
Sistema Solar



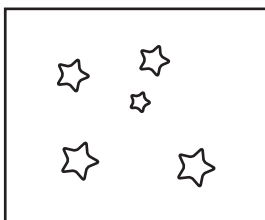
Cometas e Asteróides



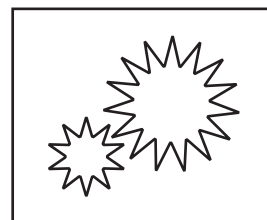
Homem e o Universo



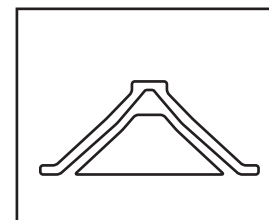
Ecoastronomia



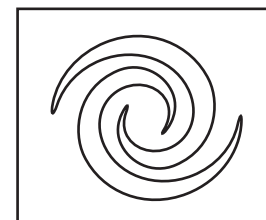
Constelações



Big Bang



Planetário



Galáxias

3.3.3 Cores

Para enfatizar os pictogramas e as sessões foram escolhidas oito cores para serem aplicadas.

A paleta de cores é baseada em tons lúdicos e da natureza, a escolha dos matizes leva em consideração o contraste.



Sistema Solar

C - 0
Y - 85 R - 248 PANTONE
M - 49 G - 151 SOLID COTED
K - 0 B - 63 715C



Cometas e Asteróides

C - 13
Y - 100 R - 210 PANTONE
M - 38 G - 27 SOLID COTED
K - 0 B - 103 RED 032C



Homem e o Universo

C - 0
Y - 91 R - 273 PANTONE
M - 91 G - 30 SOLID COTED
K - 0 B - 46 7473C



Constelações

C - 79
Y - 20 R - 34 PANTONE
M - 42 G - 154 SOLID COTED
K - 1 B - 153 214 C



Big Bang

C - 65
Y - 22 R - 77 PANTONE
M - 0 G - 167 SOLID COTED
K - 0 B - 218 7455C



Planetário

C - 74
Y - 73 R - 94 PANTONE
M - 4 G - 90 SOLID COTED
K - 0 B - 161 363C



Ecoastronomia

C - 82
Y - 14 R - 38 PANTONE
M - 92 G - 155 SOLID COTED
K - 2 B - 81 292C

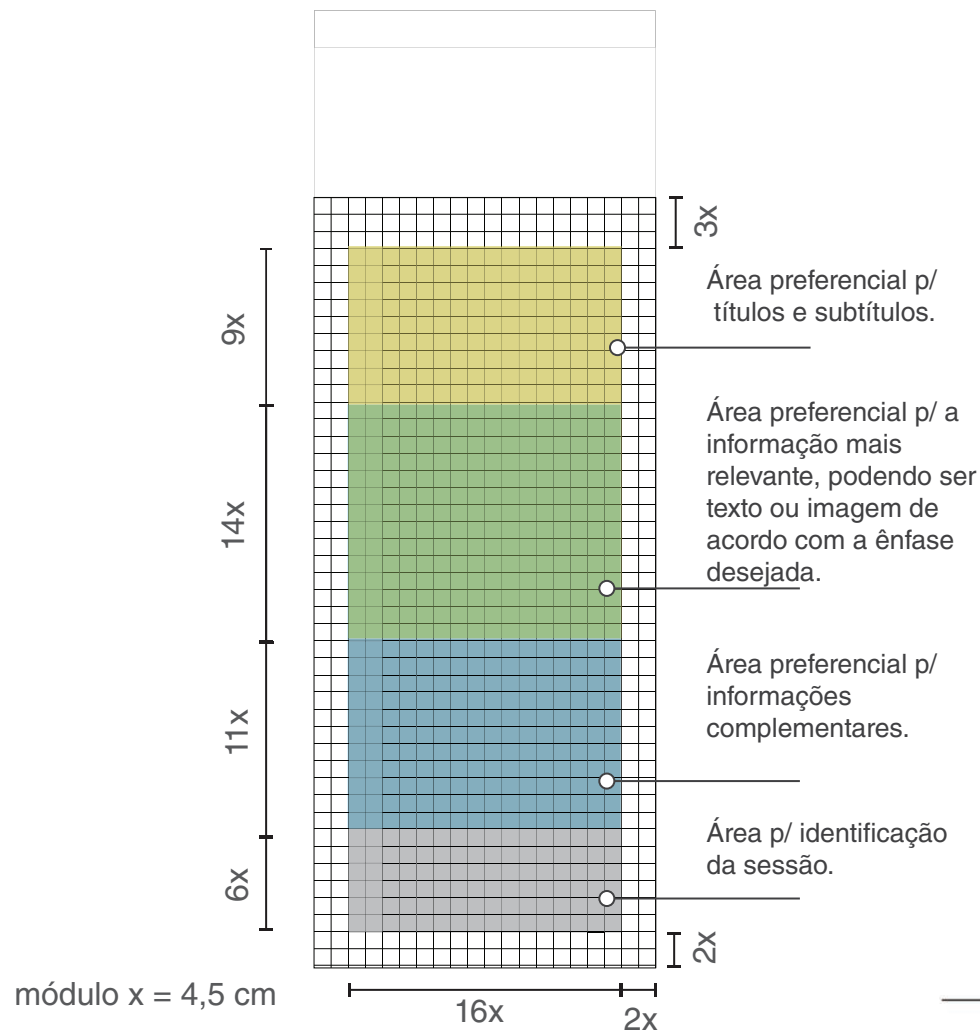


Galáxias

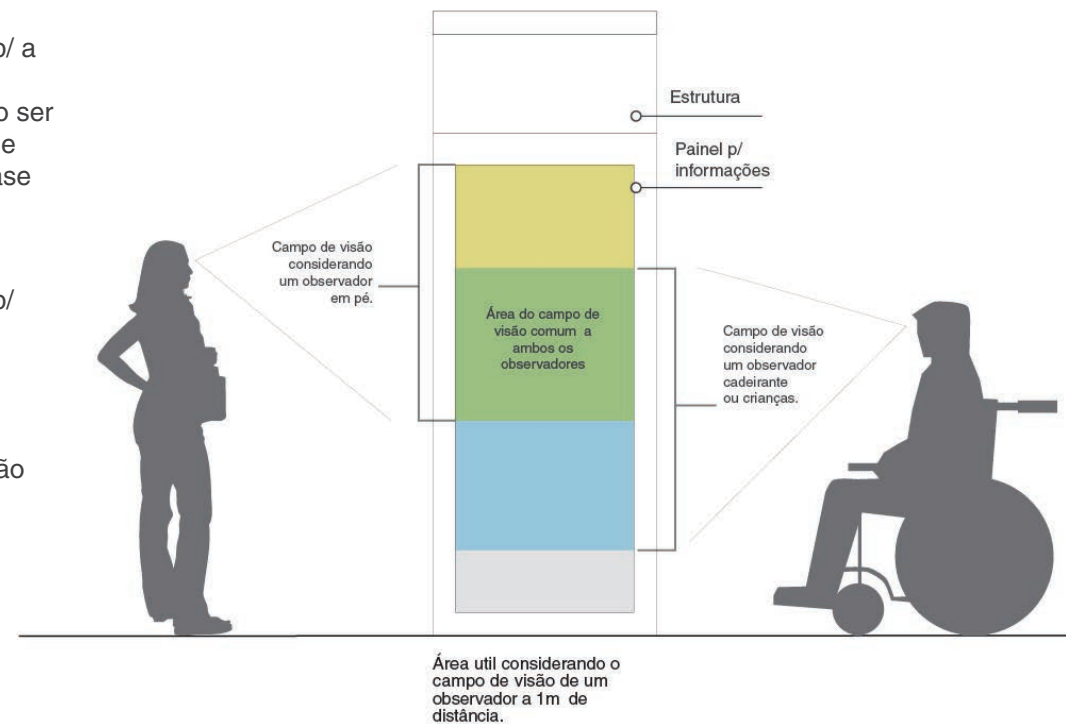
C - 86
Y - 71 R - 60 PANTONE
M - 4 G - 90 SOLID COTED
K - 0 B - 162 7456C

3.3.4 Grid

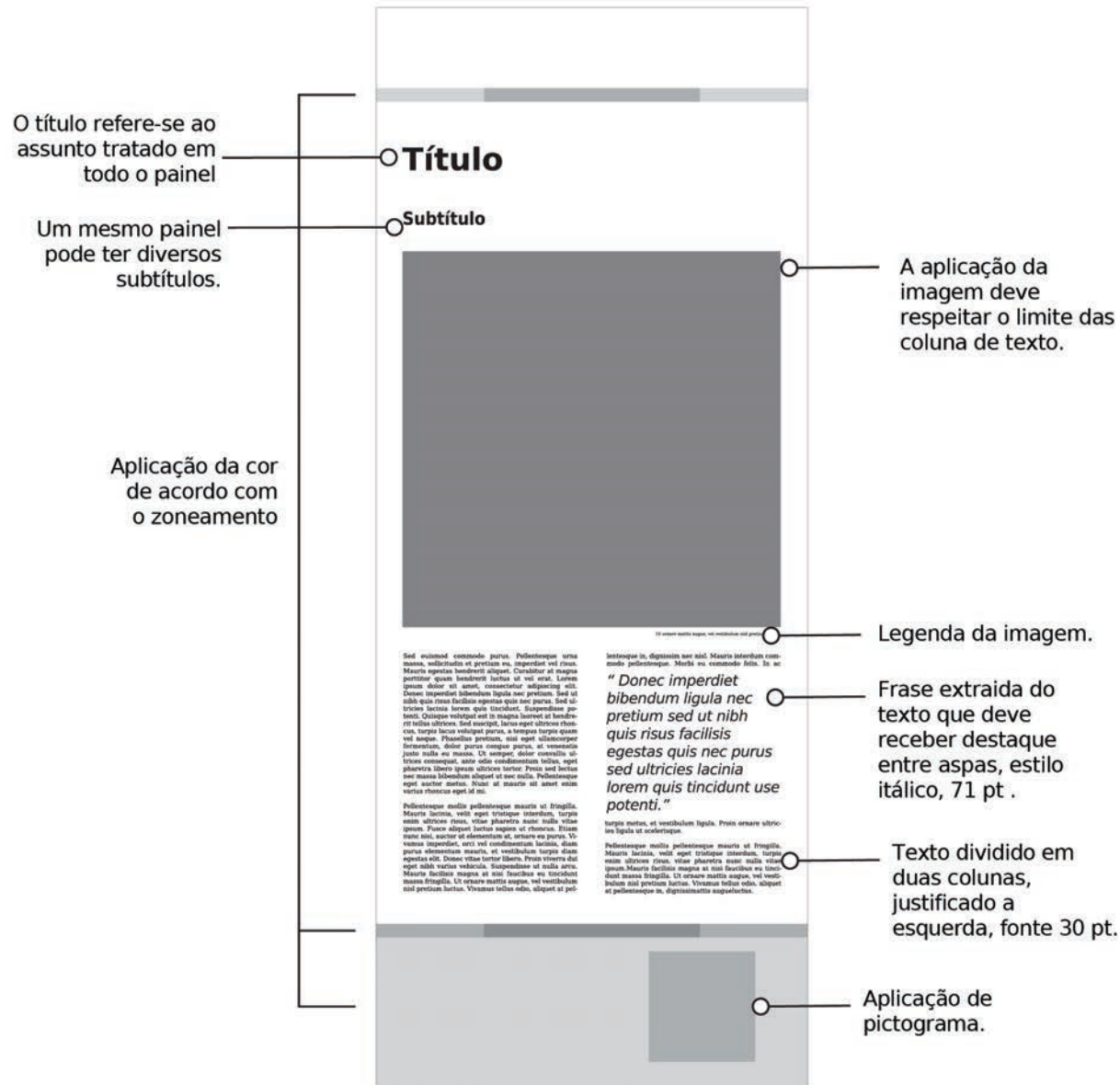
Para a montagem do layout foi definido um grid construtivo sobre o qual foi considerado o campo de visão de um observador em pé, uma criança e um cadeirante.



Grid construtivo.



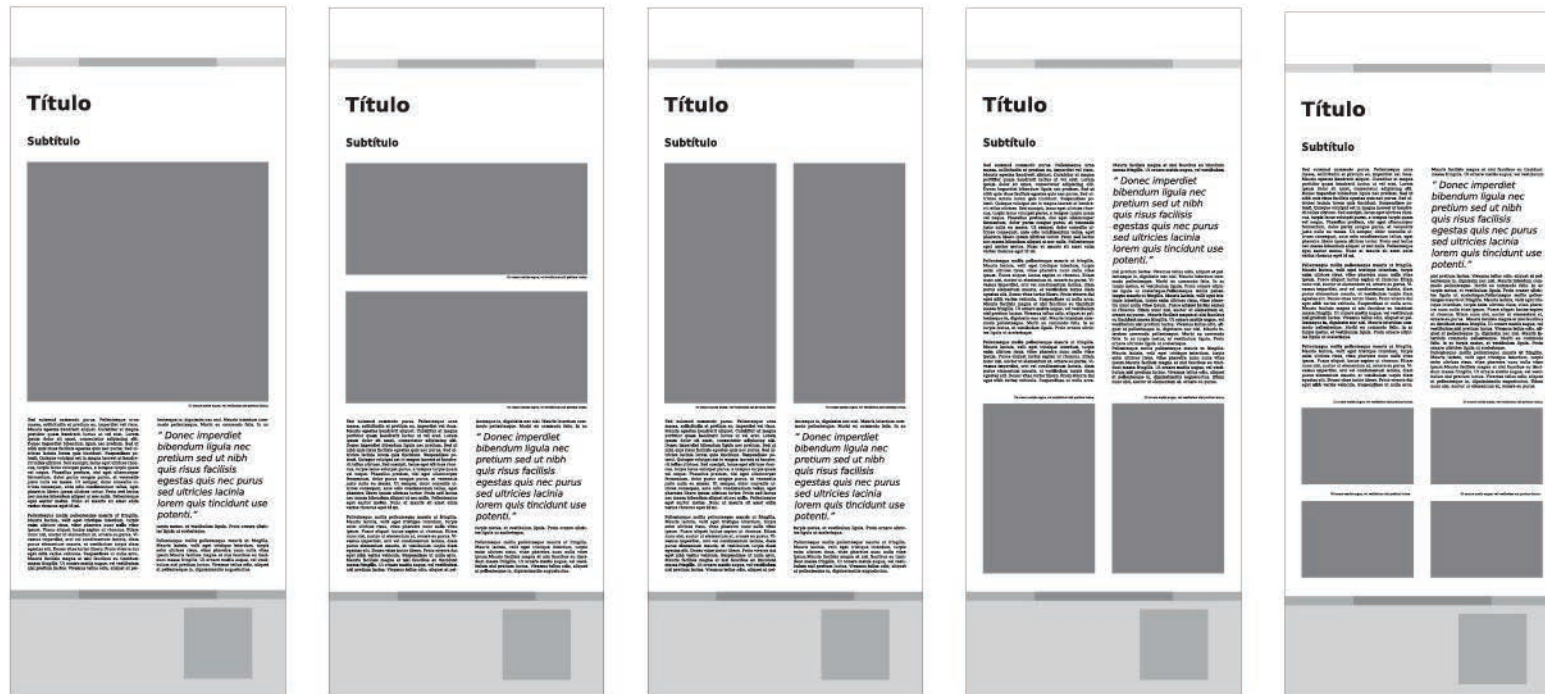
3.3.5 Layout



Tendo por base o grid construtivo, é possível montar diferentes composições utilizando imagem e texto. Considerando sempre o máximo aproveitamento da área de texto e imagem, define-se as diretrizes que devem ser seguidas para a montagem de layouts.

3.3.5 Layout

Possibilidades de composição utilizando um painel com duas colunas.



3.3.5 Layout

Possibilidades de composição utilizando mais de um painel.

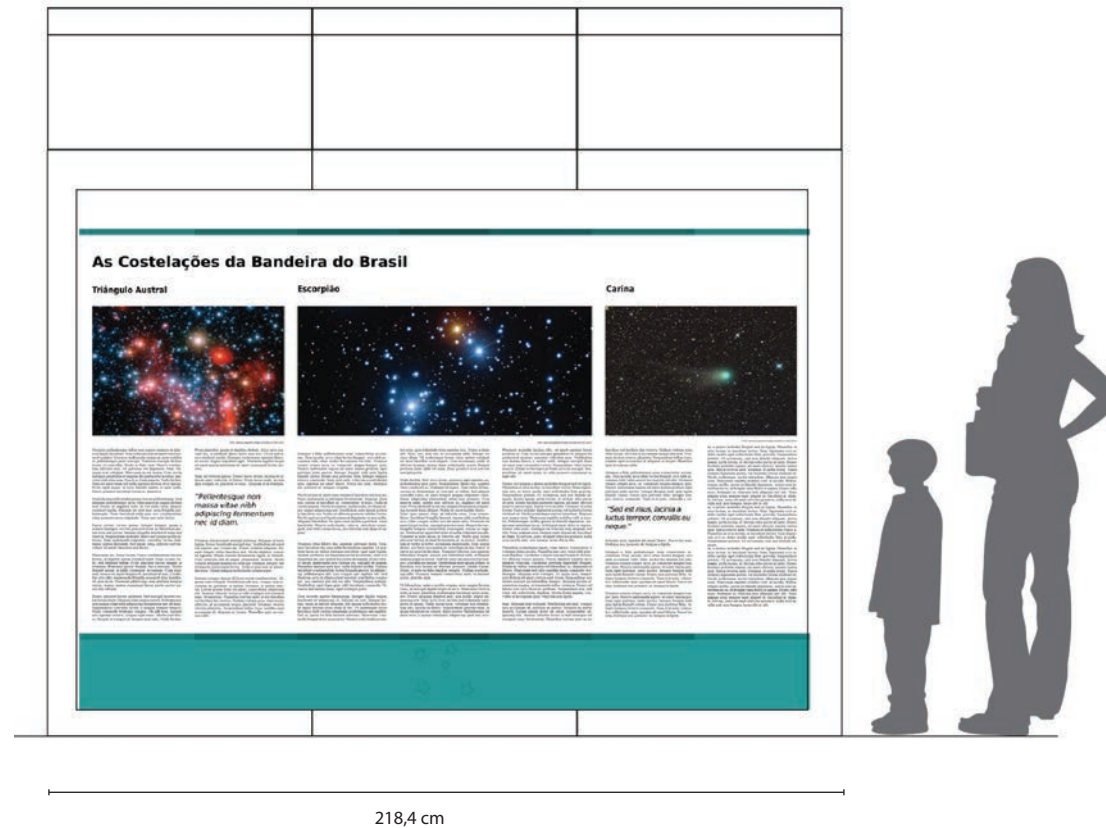
- Dois painéis permitem utilizar o texto em até cinco colunas.



3.3.5 Layout

Possibilidades de composição utilizando mais de um painel.

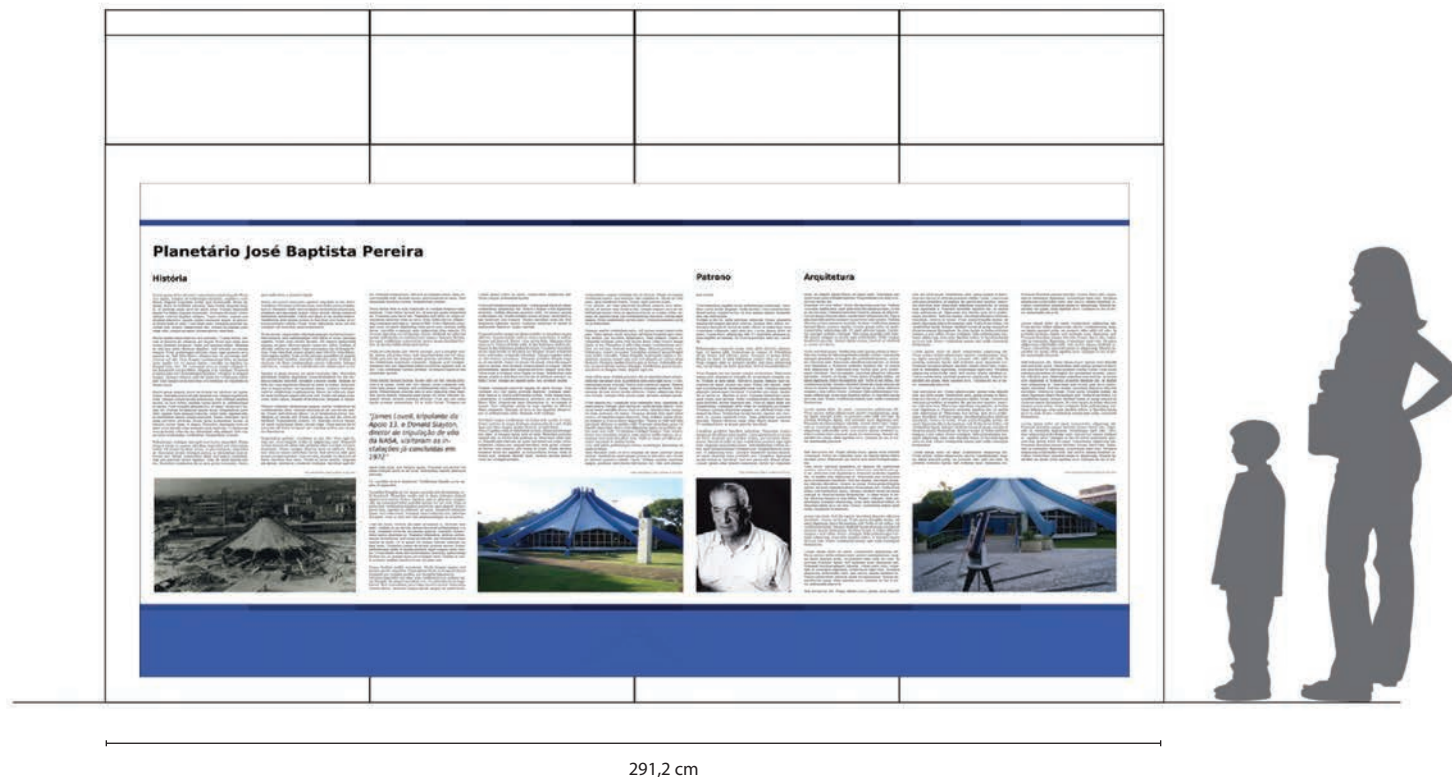
- Três painéis permitem utilizar o texto em até sete colunas.



3.3.5 Layout

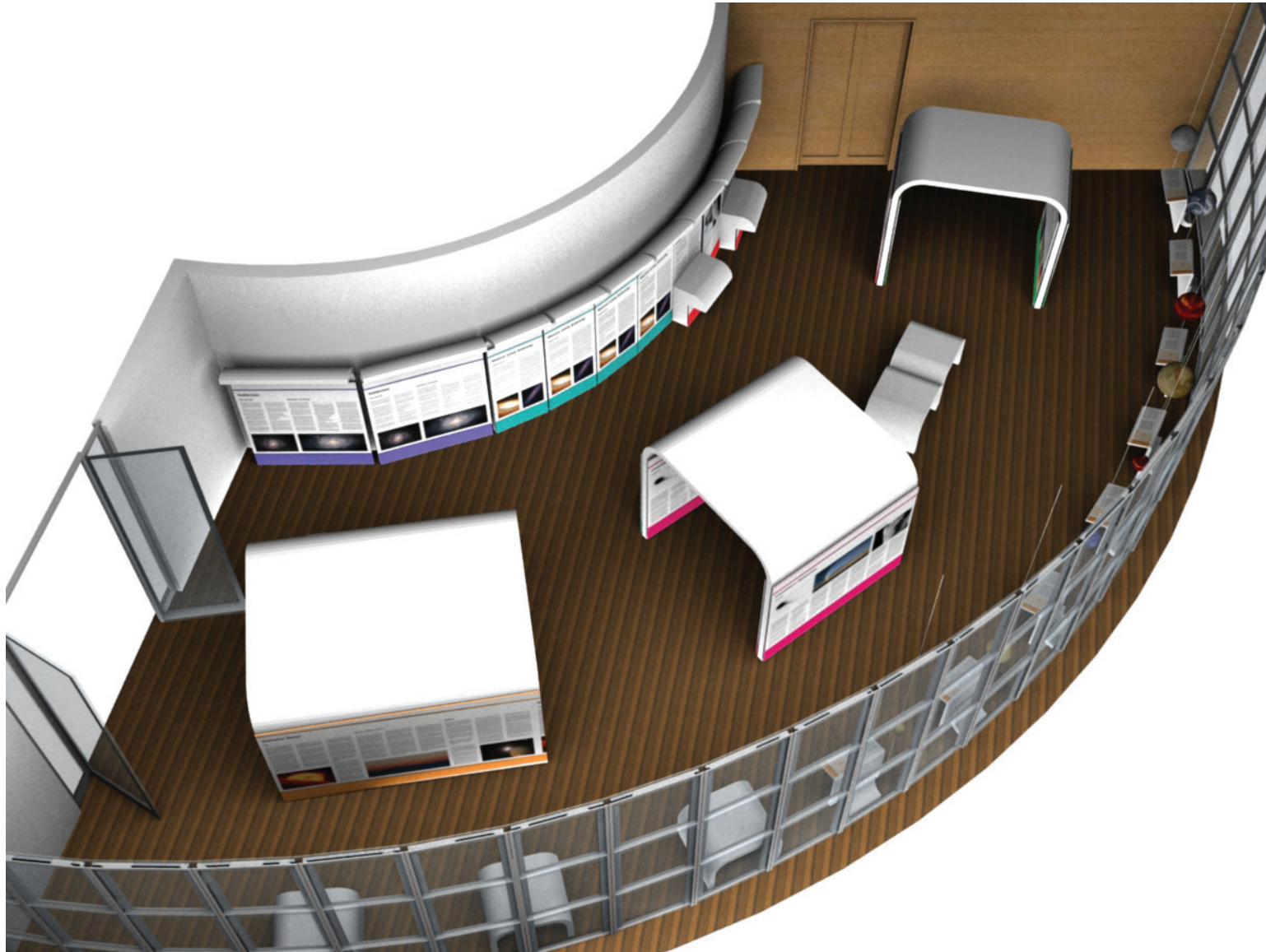
Possibilidades de composição utilizando mais de um painel.

- Quatro painéis permitem utilizar o texto em até nove colunas.



3.4 Família de Elementos

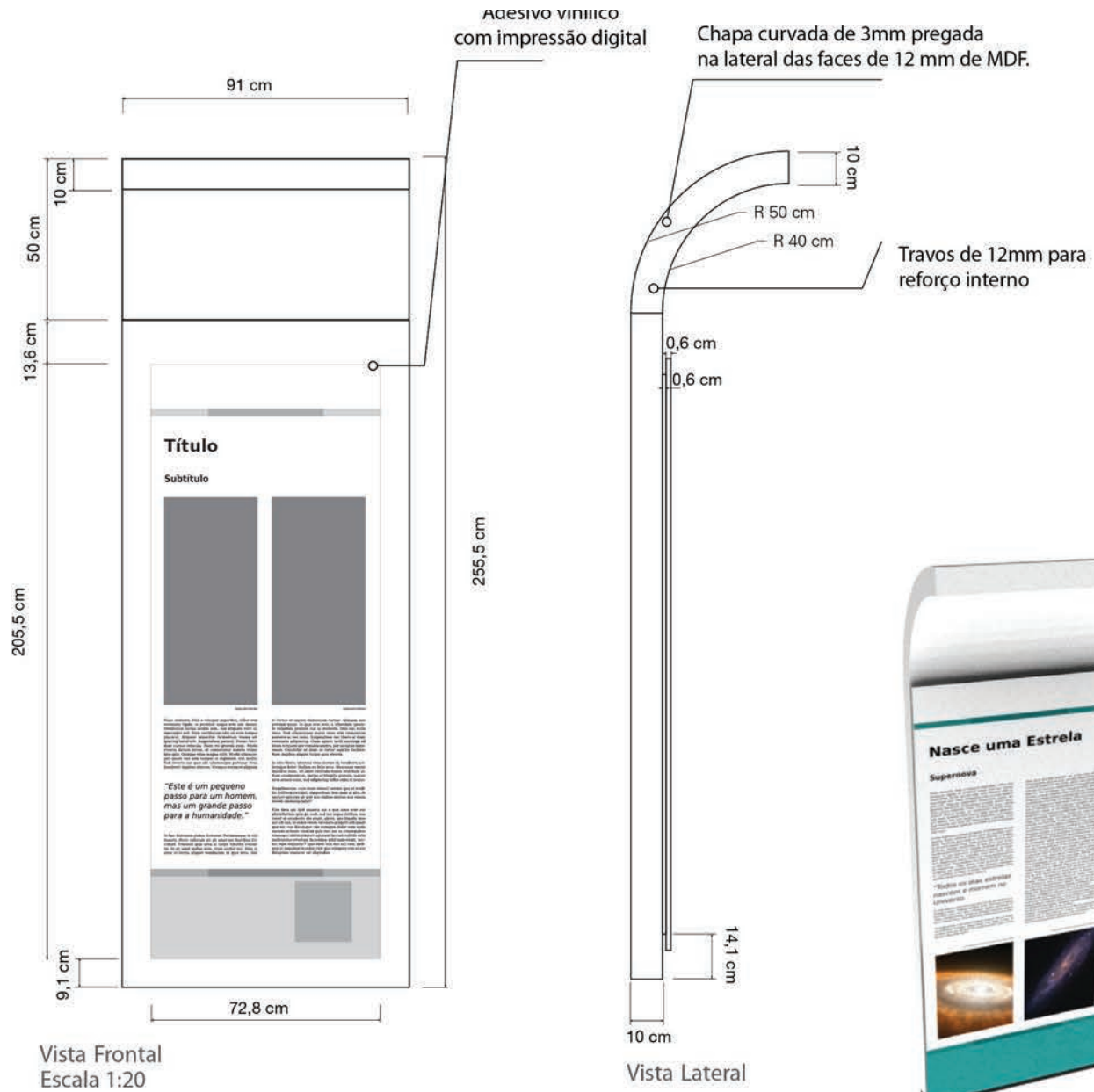
3.4 Família de elementos



3.5 Detalhamento

3.5.1 Painel Simples

O painel simples é constituído de um painel base, uma curva no topo e um painel fixo para aplicação da informação. Este painel pode ser combinado com mais elementos formando uma superfície maior para aplicação da informação. Este elemento é fixado ao chão por suporte metálico.

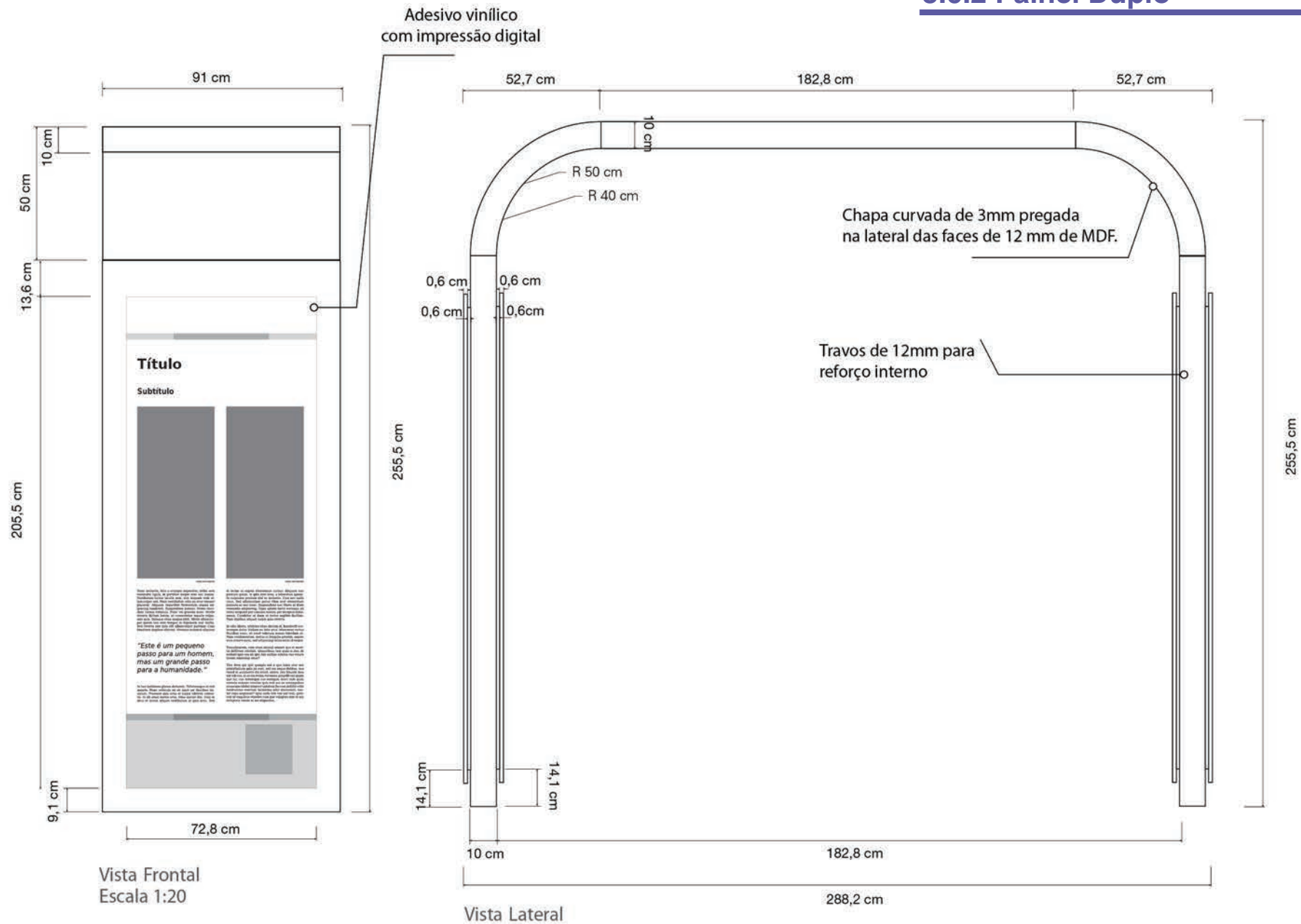


3.6.2 Painel Duplo

O painel duplo é constituído de dois elementos simples unidos por um prolongamento superior encaixado e parafusado nas curvas do topo. Este elemento permite que sejam aplicados painéis de informação nas duas faces internas e nas externas quando soltos das paredes. Quando se combina mais de um elemento criam-se nichos que podem ser explorados para criar áreas mais isoladas ou de passagem, como um túnel.

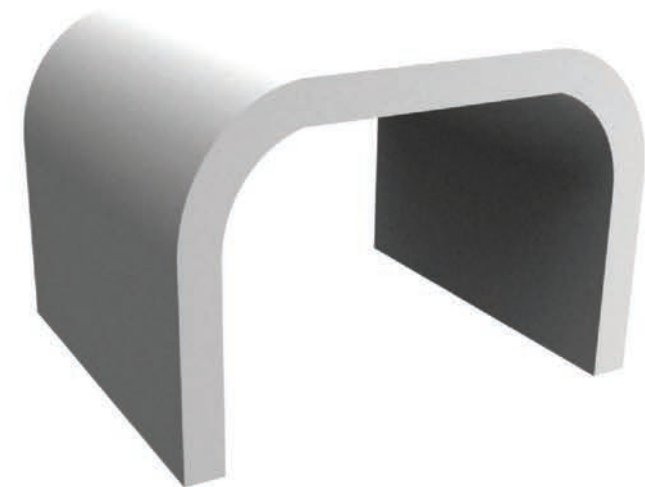
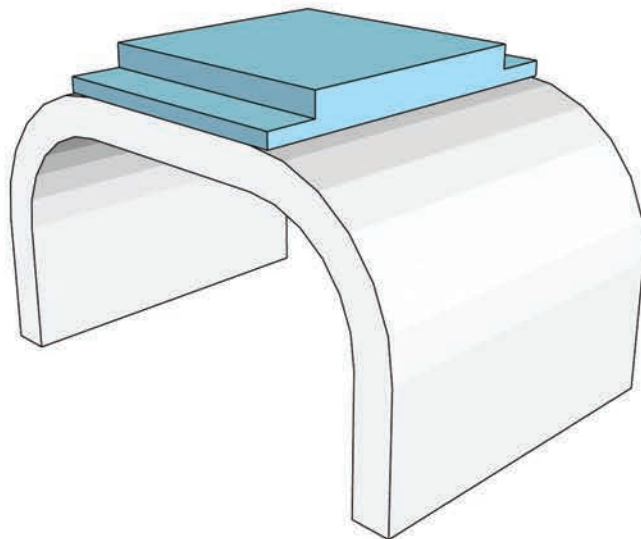
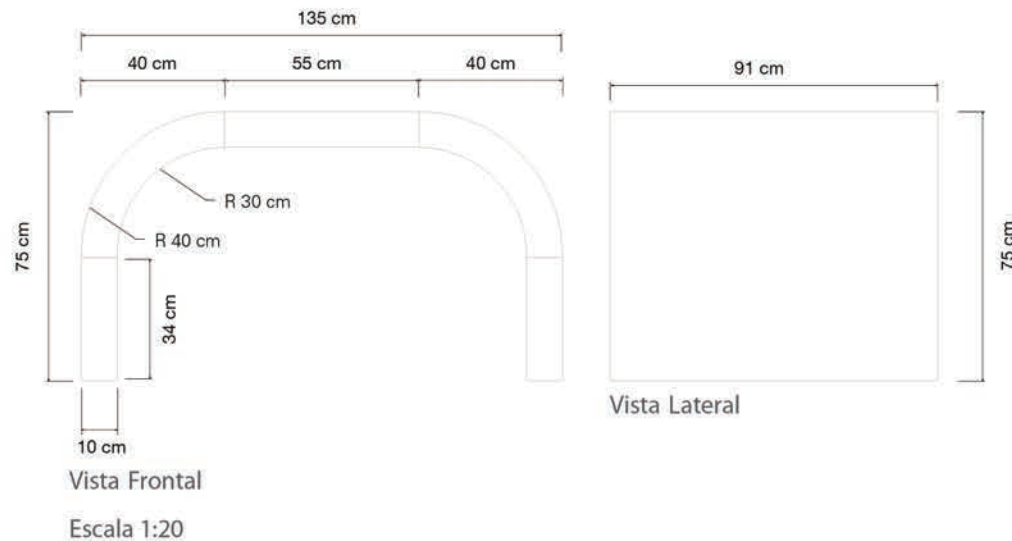


3.6.2 Painel Duplo



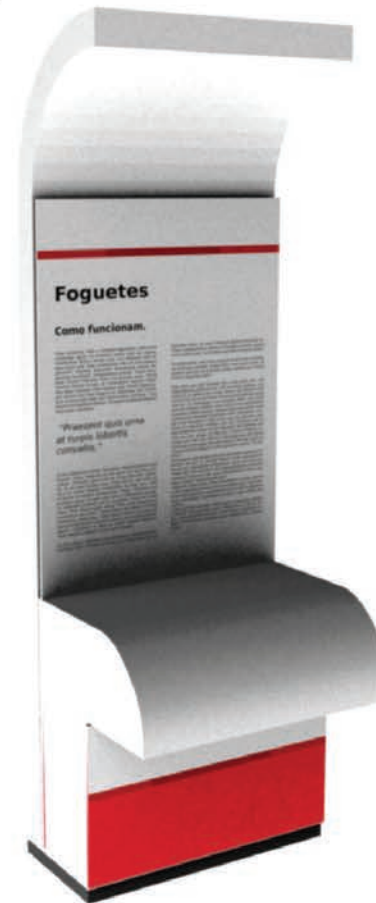
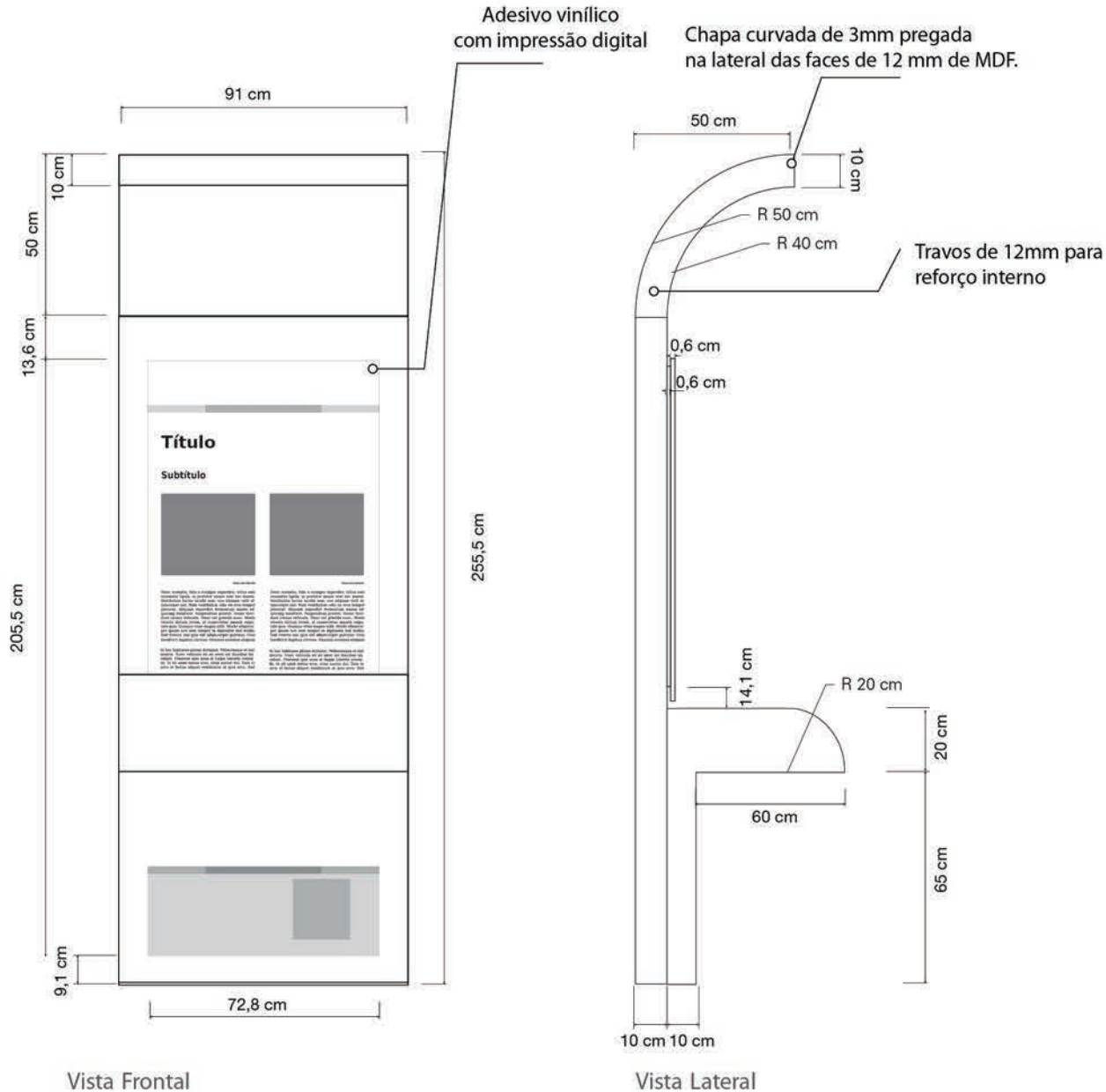
3.6.3 Mesa

A base para maquetes é uma estrutura em formato de mesa e serve como apoio para as maquetes e objetos que venham a ser expostos. A altura da base permite que crianças toquem no que estiver exposto, e o vão na parte inferior permite que o cadeirante se aproxime do conteúdo. Este elemento não possui área específica para informação pois se prevê que elas estejam gravada ou fixada ao próprio suporte da maquete.



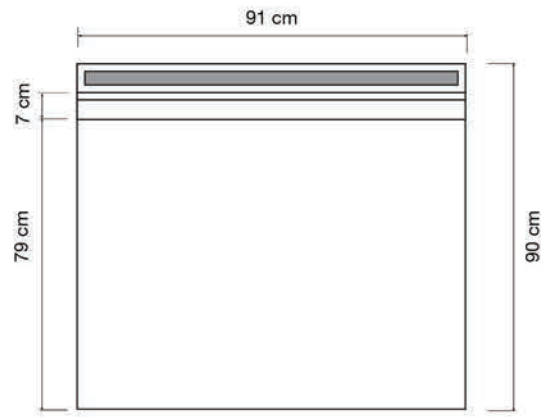
3.6.4 Painel com Mesa

O painel com mesa é uma alternativa compacta do painel com a base para maquete, permitindo expor mais informações a respeito do objeto. A mesa permite que o cadeirante se aproxime, pois possui vão para entrada das pernas.

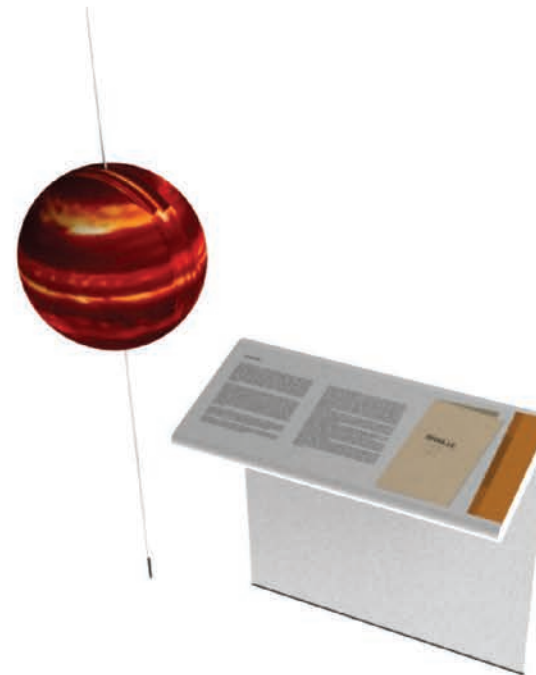
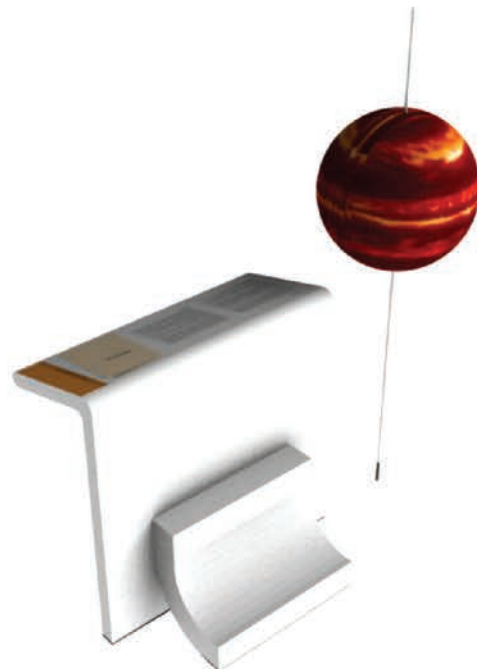
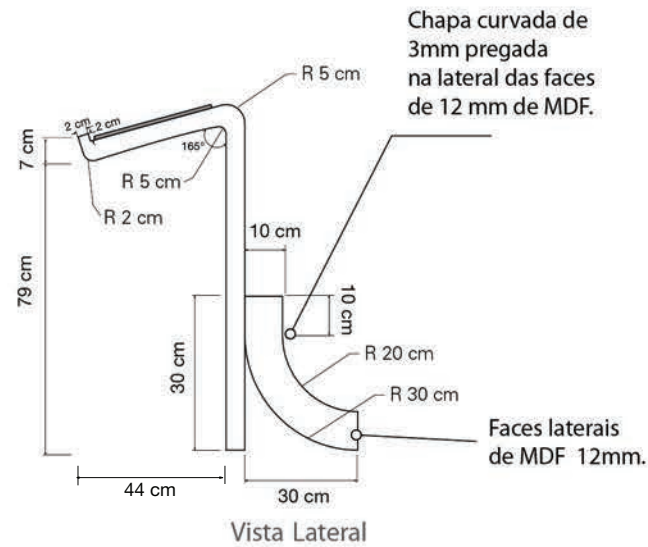


3.6.5 Painel Planetas

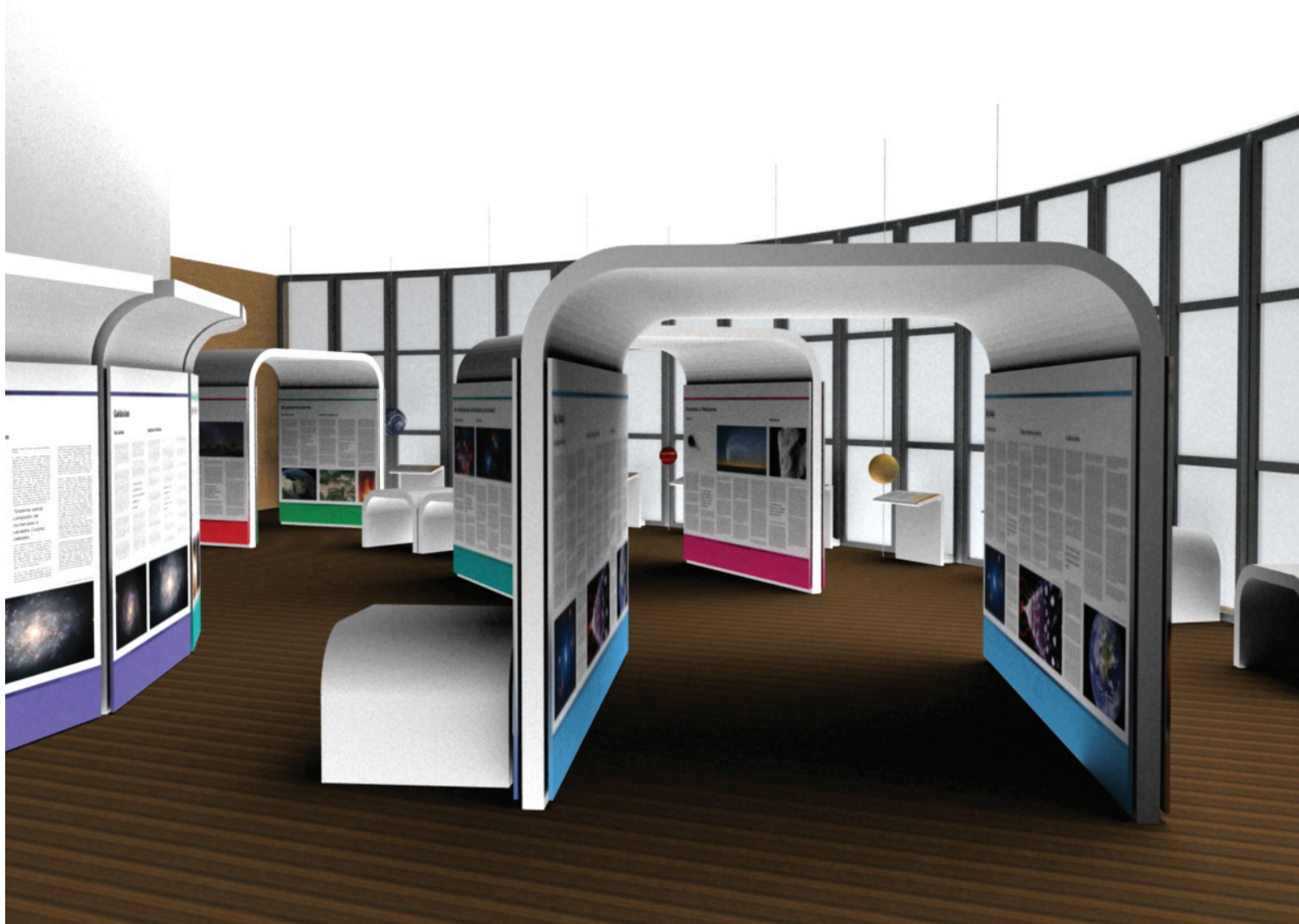
O diretório dos planetas é um elemento formado por uma mesa de apoio para a informação e um planeta suspenso por cabo aço. A altura deste elemento permite que o usuário se aproxime e toque no planeta. A mesa permite a aproximação do cadeirante e possui uma área reservada para o material em dupla leitura.



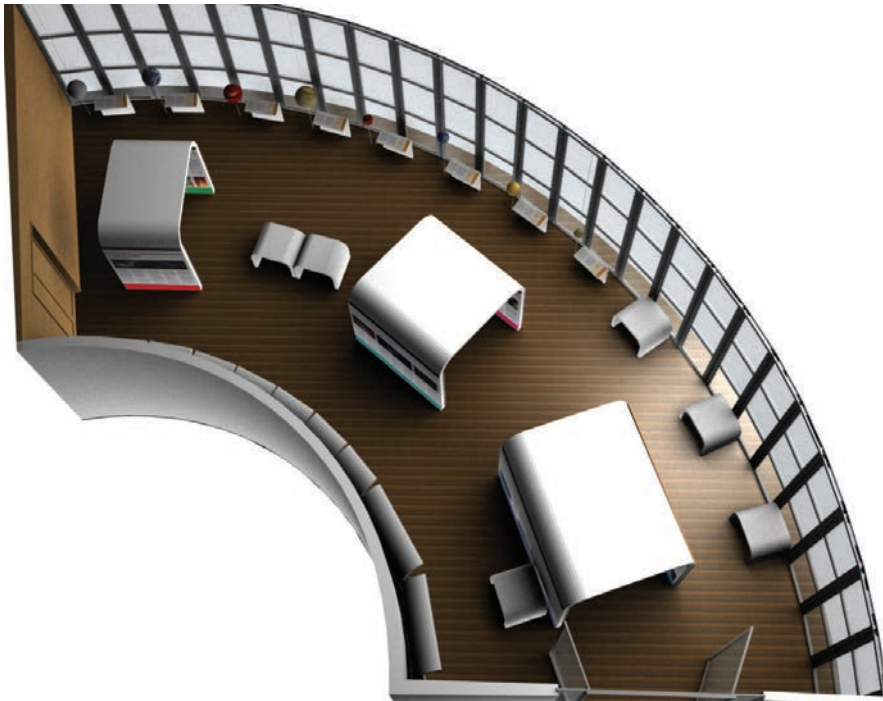
Vista Frontal
Escala 1:20



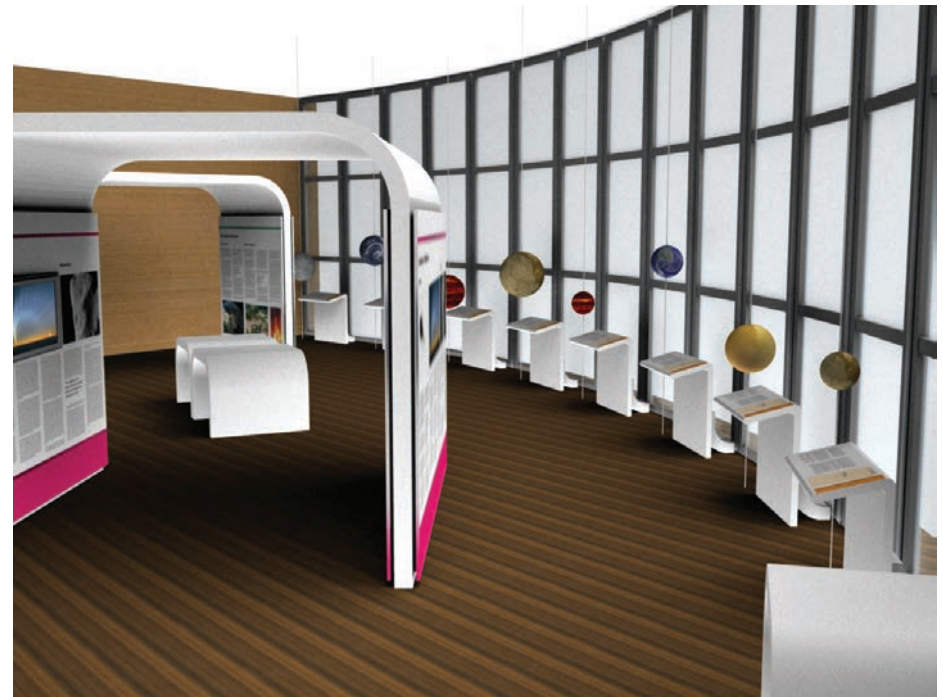
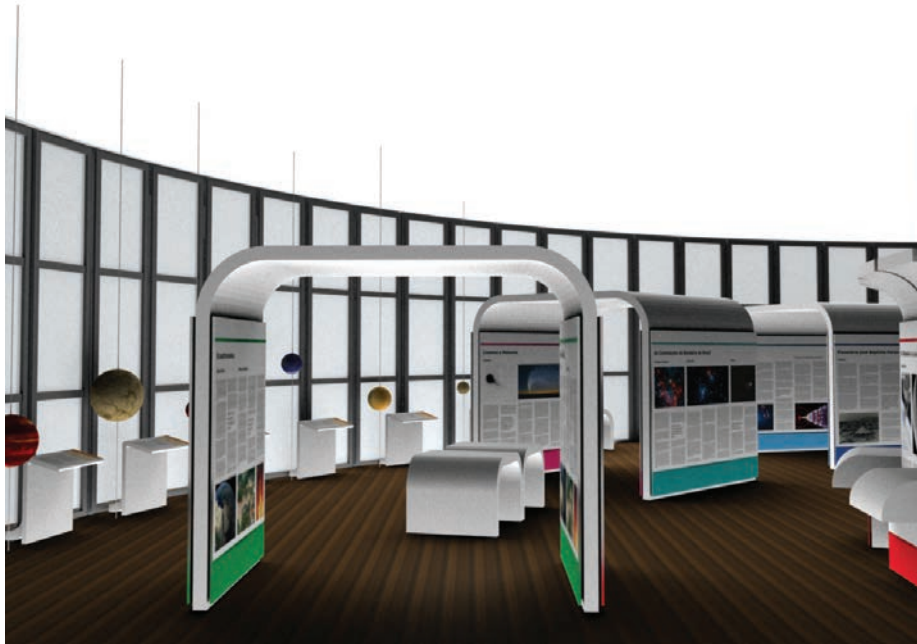
3.7 Simulações



3.7 Simulações




3.7 Simulações





Fabíola Catarina Crespi Citolin
2011/2

Trabalho de Conclusão de Curso - Design UFRGS
Manual de Sinalização e Design Exposição
Planetário de Porto Alegre



ANEXO 01 - CHECKLIST DE UM ESPAÇO CULTURAL ACESSÍVEL

Fonte: Viviane Sarraf (2011)

AMBIENTE DO ESPAÇO CULTURAL	SIM	NÃO	COMENTÁRIOS
A entrada do ambiente é acessível para pessoas com deficiência física?			
Existem vagas reservadas para pessoas com deficiência no estacionamento ou na rua?			
O acesso à entrada é sinalizado com piso tátil?			
O ambiente do espaço cultural é acessível para pessoas usando cadeiras de rodas ou equipamentos de mobilidade?			
No caso de alguma parte do espaço não ser acessível, foi providenciado um meio alternativo para que seja possível ver as peças/imagens expostas? Por exemplo, reproduções fotográficas, lupas, catálogos.			
A área de recepção e balcões de serviços estão a uma altura que pode ser acessada por uma pessoa usando cadeira de rodas? (Não mais alto que 1 m)			
Existem caminhos claramente delimitados no ambiente da exposição? (1,10 m ou mais)			
Existe sinalização tátil clara para objetos perigosos? (coisas saindo da parede etc)			
Os níveis de ruído são razoáveis?			
Existe sobreposição de sons e ruídos? Eles tornam o trajeto confuso para uma pessoa cega?			
A iluminação é consistente ao longo do espaço?			
Se os níveis de luz mudam, esta mudança é gradual ou claramente identificável?			
Existem assentos para descanso com apoios para braços no espaço de exposição? (Os assentos devem ser mais altos do que 50 cm do chão)			
DISPOSIÇÃO DOS OBJETOS			
As obras montadas na parede estão penduradas a uma altura entre 1,25 m e 1,65 m do chão?			
As vitrines e as mesas têm até 90 cm de altura (do chão até a superfície do display)?			
Embaixo das vitrines e mesas existe um espaço para os joelhos de pelo menos 75 cm de altura, 90 cm de largura e 40 cm de profundidade, para permitir que utilizadores de cadeiras de rodas olhem os displays?			
O vidro usado nas vitrines é anti-reflexo?			
Existe um contraste entre os trabalhos expostos e a superfície ou o painel de trás das vitrines (garantindo que haja um claro contraste de cores)?			
Os objetos menores estão dispostos na frente das vitrines?			
Se os objetos são muito pequenos, você providenciou uma reprodução (fotografias, ilustrações) dos trabalhos?			

Se os objetos estão montados em um pedestal, este tem até 1 m de altura?			
A mobilidade entre vitrines, mesas, pedestais no espaço da exposição é fácil (corredores de pelo menos 1, 10 m)?			
Os pedestais, vitrines etc. estão marcados como obstáculos (usando sinalização tátil no chão)?			
ETIQUETAS E TEXTO			
As letras dos painéis principais e texto introdutório estão em tamanho 24 ou maior?			
O texto das etiquetas é tamanho 18 ou maior?			
Todos os textos estão em uma fonte simples sem serifa?			
Os textos estão justificados à esquerda?			
Os textos estão impressos em um fundo sólido?			
O contraste entre texto e fundo é de pelo menos 70%?			
Você usou tradução em inglês para todos os textos/etiquetas?			
Se a tradução em inglês não é utilizada na exposição, você tem uma versão traduzida disponível em algum outro formato?			
Existem etiquetas em braille?			
Os visitantes conseguem se aproximar de todos os textos/etiquetas? (etiquetas não devem ser colocadas no fundo das vitrines)			
Existe luz adequada para ler os textos/etiquetas?			
A disposição dos textos/etiquetas é consistente durante o espaço da exposição? (todos em posições semelhantes)			
Os textos/etiquetas estão posicionados a uma altura entre 1,25 m e 1,65 m do chão?			
Os textos/etiquetas exteriores são compostos de um fundo escuro com letra clara (isso ajuda na legibilidade)?			
CATÁLOGOS			
Existem catálogos em formatos acessíveis? (Braille, áudio, digital acessível, Língua Portuguesa para Surdos, LIBRAS)			
Existe um catálogo traduzido para o inglês?			
Possui folhetos informativos com texto ampliado?			
Os visitantes podem comprar ou levar alguma das formas alternativas dos catálogos?			
CONTEÚDO DA EXPOSIÇÃO			
Utiliza linguagem/imagens apropriadas na descrição ou retratação de pessoas com deficiências?			
Inclui pessoas com deficiências na temática das exposições, quando apropriado? (Por exemplo, como parte de uma exposição de história social)			
Foram consultadas as pessoas com deficiência, para o desenvolvimento da exposição (adequações de acessibilidade e inclusão na temática)?			
MATERIAL AUDIOVISUAL			
Os materiais audiovisuais podem ser vistos por uma pessoa usando cadeira de rodas?			
Os materiais audiovisuais interativos podem ser acessados por uma pessoa usando cadeira de rodas?			

Os materiais audiovisuais interativos podem ser operados com uma mão?			
Os materiais audiovisuais são legendados?			
As instruções para o uso dos materiais audiovisuais estão claras e fáceis de seguir?			
O áudio usado nos materiais audiovisuais dá tanta informação quanto o visual?			
TEATROS E AUDITÓRIOS			
Os teatros e auditórios têm espaço adequado para pessoas usando cadeiras de rodas?			
As pessoas usando cadeiras de rodas podem se sentar com seus acompanhantes?			
As exposições de audiovisuais possuem legenda em português?			
Existem intérpretes de LIBRAS para todos os eventos públicos?			
SERVIÇOS DE ACESSO			
Tem oportunidades táteis para as pessoas com deficiência visual?			
As oportunidades táteis são parte do acervo regular?			
As oportunidades táteis melhoram a experiência da exposição e ajudam no seu entendimento?			
Tem informações ou guias de visitação em braile?			
Possui audioguia/ audiodescrição nas exposições/ espetáculos? Ele foi desenvolvido em parceria com a comunidade cega?			
Oferece visitas guiadas com intérpretes de LIBRAS?			
Oferece experiências multissensoriais nas propostas de ação-educativa, como som, paladar e odores?			
Existem estratégias para que pessoas com deficiências intelectuais possam usufruir o programa cultural?			
Utiliza pictogramas (símbolos de acessibilidade) para informar a acessibilidade para cada deficiência?			
Os elementos da exposição que podem ser perigosos são sinalizados? Por exemplo, luz estroboscópica, efeitos de fumaça, barulhos altos.			
Utilizou consultoria e/ou avaliação de pessoas com deficiência no desenvolvimento de serviços de acesso físico e à informação?			
Os programas culturais suprem as necessidades de pessoas com deficiência?			
A equipe recebeu um treinamento para auxiliar pessoas com deficiência?			
Existe uma pessoa na equipe responsável por serviços de acessibilidade?			
A pessoa responsável por acessibilidade está claramente identificada em todos os materiais de publicidade e promocionais?			
Todos os serviços e recursos de acessibilidade estão incluídos no material de publicidade/promocional?			