

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA E
URBANISMO

A APLICAÇÃO DO CONCEITO DO DESENHO UNIVERSAL NO
ENSINO DE ARQUITETURA: O USO DE MAPA TÁTIL COMO
LEITURA DE PROJETO

NÚBIA BERNARDI

Campinas

2007

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

NÚBIA BERNARDI

**A APLICAÇÃO DO CONCEITO DO DESENHO UNIVERSAL NO
ENSINO DE ARQUITETURA: O USO DE MAPA TÁTIL COMO
LEITURA DE PROJETO**

Tese de Doutorado apresentada à Comissão de pós-graduação da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Engenharia Civil, na área de concentração em Arquitetura e Construção, linha de pesquisa em Metodologia do Projeto Arquitetônico.

Orientadora: Prof^a. Dr.^a Doris C.C. Knatz Kowaltowski

Campinas - SP

2007

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA - BAE - UNICAMP

B456a Bernardi, Núbia
A aplicação do conceito do Desenho Universal no ensino de arquitetura: o uso de mapa tátil como leitura de projeto / Núbia Bernardi.--Campinas, SP: [s.n.], 2007.

Orientador: Doris C. C. Knatz Kowaltowski
Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo.

1. Desenho Universal. 2. Projeto arquitetônico. 3. Acessibilidade. 4. Projeto centrado no usuário. 5. Percepção espacial. 6. Deficientes visuais. I. Kowaltowski, Doris C. C. Knatz. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. III. Título.

Título em Inglês: An application of the concept of Universal Design to architectural education and the use of tactile maps as a design instrument

Palavras-chave em Inglês: Universal Design, Architectural education, Design process, Spatial orientation, Users with visual impairment

Área de concentração: Arquitetura e Construção

Titulação: Doutora em Engenharia Civil

Banca examinadora: Silvia Aparecida Mikami Gonçalves Pina, Cristiane Rose de Siqueira Duarte, Maria Elisabete Rodrigues Freire Gasparetto e Francisco José de Lima

Data da defesa: 31/07/2007

Programa de Pós-Graduação: Engenharia Civil

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA E URBANISMO

**A APLICAÇÃO DO CONCEITO DO DESENHO UNIVERSAL NO ENSINO DE
ARQUITETURA: O USO DE MAPA TÁTIL COMO LEITURA DE PROJETO**

NÚBIA BERNARDI

Tese de Doutorado aprovada pela Banca Examinadora, constituída por:



Profª. Drª. Doris C. C. K. Kowaltowski

Presidente e Orientadora – FEC – UNICAMP



Profª. Drª. Silvia A. Mikami G. Pina

FEC – UNICAMP



Profª. Drª. Cristiane Rose de Siqueira Duarte

FAU – UFRJ



Profª. Drª. Maria Elisabete R/F. Gasparetto

CEPRE – FCM – UNICAMP



Prof. Dr. Francisco José de Lima

DPOE – UFPE

Campinas, 31 de julho de 2007.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Hermes e Neuza por me ensinarem o valor da dignidade.

À Luciana, Heleno e Lucano pelo carinho fraterno.

AGRADECIMENTOS

À Prof^a. Dr^a. Doris Kowaltowski, pela orientação constante e crítica, pelo exemplo de dedicação à vida acadêmica e ao ensino e por me mostrar olhares sempre inovadores no caminho da arquitetura.

À minha irmã Luciana, oftalmologista que me ajudou a compreender melhor a percepção visual.

Aos alunos de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo da UNICAMP (Gilberto M. Neto, Daniel R. Campinoni, Mauricio G. Martins, Mariana F. Ramos, Daniel T. Turczyn, Guilherme H. S. Martins, Ricardo M. Galvão, Thalita dos S. Dalbelo, Luis F. Milan, Ana Carla N. Vieira, Amanda B. Parro, André Belmonte, Carlos H. Shimabukuro, Giseli M. Colleto, Lilian T. A. Lopes da Silva, Mariana de M. Castro, Renato M. Hatano, Fabiana A. Lyderis, Stella B. T. Meyer) que participaram da disciplina EC801 nos anos de 2005 e 2006 e confeccionaram os mapas táteis.

Aos Profs Dr^a. Maria Elisabete R. F. Gasparetto, Dr. Roberto Benedito de P. e Silva e Dr^a. Sílvia Helena R. de Carvalho do Programa Relacionado à Deficiência Visual do Centro de Pesquisas Dr. Gabriel Porto – CEPRE/FCM/UNICAMP, que me orientaram na pesquisa de campo.

À estagiária Yaga, do CEPRE, que gentilmente cedeu seu espaço de trabalho nos horários da coleta de dados com os voluntários.

Aos voluntários com baixa visão e familiares e aos voluntários com visão normal que participaram da leitura dos mapas táteis e muito contribuíram para os resultados e discussões desta pesquisa.

À Deise Tallarico Pupo, coordenadora do Laboratório da Acessibilidade da Biblioteca Central Cesar Lattes, que cedeu seu espaço físico e convocou seus estagiários para participarem da leitura dos mapas táteis.

Aos pesquisadores da Estat Junior – Estudos Aplicados à Estatística do IMECC/UNICAMP, que me auxiliaram no tratamento dos dados coletados.

Aos colegas do Departamento de Arquitetura e Construção da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da UNICAMP, pelos diálogos, apoio e carinho neste longo período que configura um doutorado.

meus sinceros agradecimentos.

SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	VIII
LISTA DE FIGURAS	XIII
LISTA DE QUADROS.....	XV
LISTA DE TABELAS	XVI
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	XIX
RESUMO.....	XXI
ABSTRACT	XXII
CAPÍTULO 1	23
1. INTRODUÇÃO	23
1.1. JUSTIFICATIVA	27
1.2. OBJETIVOS.....	28
1.3. HIPÓTESE.....	29
1.4. APRESENTAÇÃO DOS CAPÍTULOS	29
CAPÍTULO 2	33

2.	REVISÃO DA LITERATURA.....	33
2.1.	DESENHO UNIVERSAL	34
2.1.1.	CONTEXTOS DA ACESSIBILIDADE	40
2.1.2.	DESENHO UNIVERSAL NO BRASIL.....	45
2.1.3.	AVALIAÇÃO DA ACESSIBILIDADE NO PROCESSO DE PROJETO E NA PÓS-OCUPAÇÃO	53
2.2.	ENSINO ARQUITETÔNICO: O ATELIÊ DE PROJETO	59
2.2.1.	DESENHO UNIVERSAL NO ENSINO DE PROJETO ARQUITETÔNICO.....	63
2.3.	PERCEPÇÃO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO	76
2.3.1.	PERCEPÇÃO DO AMBIENTE FÍSICO ATRAVÉS DA LEITURA DA DOCUMENTAÇÃO ARQUITETÔNICA: REPRESENTAÇÃO GRÁFICA, COMUNICAÇÃO E COGNIÇÃO.....	83
2.3.2.	CORRELAÇÃO ENTRE PERCEPÇÃO VISUAL E DOENÇAS QUE AFETAM A VISÃO.....	88
2.4.	DEFICIÊNCIA VISUAL E ORIENTAÇÃO EM ESPAÇOS EDIFICADOS	97
2.5.	O USO DE MAPAS TÁTEIS	105
2.5.1.	A SIMBOLOGIA E A CONFIGURAÇÃO FORMAL DE MAPAS TÁTEIS.....	111
CAPÍTULO 3	123	
3.	MÉTODO E MATERIAIS	123
3.1.	ESTUDO DE CASO	124

3.1.1.	DEFINIÇÃO DOS GRUPOS.....	125
3.1.2.	ESTUDO I	126
3.1.3.	ESTUDO II	127
3.1.4.	ESTUDO III	127
3.2.	PRÉ-TESTE: 1^A AVALIAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE LEITURA	128
3.2.1.	RESULTADOS DO PRÉ-TESTE	143
CAPÍTULO 4	145	
4.	RESULTADOS.....	145
4.1.	RESULTADOS DO ESTUDO I.....	146
4.1.1.	AVALIAÇÃO DIDÁTICA DA DISCIPLINA COM ÊNFASE EM DESENHO UNIVERSAL	146
4.1.2.	AVALIAÇÃO ARQUITETÔNICA DOS ANTEPROJETOS DESENVOLVIDOS PELOS ALUNOS	148
4.1.2.1.	1 ^A PROPOSTA ARQUITETÔNICA: PROJETO “A”	149
4.1.2.2.	2 ^A PROPOSTA ARQUITETÔNICA: PROJETO “B”	156
4.1.2.3.	3 ^A PROPOSTA ARQUITETÔNICA: PROJETO “C”	162
4.1.3.	AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE DE PROJETO PARTICIPATIVO	169
4.2.	RESULTADOS DO ESTUDO II.....	172
4.2.1.	MAPA TÁTIL: PROJETO “A”	173

4.2.2.	MAPA TÁTIL: PROJETO “B”	177
4.2.3.	MAPA TÁTIL: PROJETO “C”	182
4.3.	RESULTADOS DO ESTUDO III.....	187
4.3.1.	GRUPO A: VOLUNTÁRIOS COM BAIXA VISÃO	187
4.3.2.	GRUPO B: VOLUNTÁRIOS COM VISÃO NORMAL	202
4.3.3.	CONSIDERAÇÕES SOBRE A LEITURA DOS MAPAS TÁTEIS.....	209
CAPÍTULO 5		213
5.	DISCUSSÃO E CONCLUSÃO.....	213
REFERÊNCIAS		227
SITES NA REDE INTERNET		242
DECLARAÇÕES, DECRETOS, LEIS, RESOLUÇÕES E NORMAS INTERNACIONAIS		243
ANEXOS.....		247
ANEXO A – ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA.....		248
ANEXO B - FOLHA DE ROSTO ENVIADO AO COMITÊ NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA...		250
ANEXO C – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS		

MÉDICAS DA UNICAMP.....	251
ANEXO D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	254
ANEXO E –TABELA DE SNELLEN	259
APÊNDICES	261
APÊNDICE A - EMENTA E PROGRAMA DA DISCIPLINA EC801 - TÓPICOS ESPECIAIS EM ARQUITETURA I.....	262
APÊNDICE B - RELATÓRIO TÉCNICO.....	273
APÊNDICE C - DIÁRIO DO PERCURSO.....	278
APÊNDICE D - QUESTIONÁRIOS	283
APÊNDICE E - PROJETOS DOS ALUNOS	291

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1.	Percurso de sensibilização – uso de cadeira de rodas.....	131
Figura 3.2	Percurso de sensibilização – uso de máscara visual.....	132
Figura 3.3	Dificuldade de locomoção gera um apoio inevitável por parte do não deficiente.....	133
Figura 3.4	Dificuldade no deslocamento.....	133
Figura 3.5.	Mapa 1: vista da volumetria da implantação.....	136
Figura 3.6.	Usuários manipulam o Mapa 1.....	137
Figura 3.7.	Mapa 2 em vista superior.....	138
Figura 3.8.	Usuário com baixa visão faz uso de equipamento ótico para visualização do Mapa	138
Figura 3.9.	Vista e perfil do Mapa 3.....	140
Figura 3.10.	Detalhe da manipulação do Mapa 3.....	140
Figura 3.11.	Perfil do Mapa 4.....	143
Figura 3.12.	Usuários lêem as legendas do Mapa 4.....	143
Figura 4.1.	Implantação do Projeto “A”.....	150
Figura 4.2.	Planta do pavimento térreo do Projeto “A”	153
Figura 4.3.	Detalhe da planta do pavimento térreo do Projeto “A”.....	154
Figura 4.4.	Organização espacial radial no Projeto “A”	155
Figura 4.5.	Implantação do Projeto “B”.....	157
Figura 4.6.	Planta do pavimento térreo do Projeto “B”	160
Figura 4.7.	Planta do 2º pavimento do Projeto “B”.....	161

Figura 4.8.	Vista aérea do local de implantação do Projeto “C”	163
Figura 4.9.	Implantação do Projeto “C”	164
Figura 4.10.	Planta do pavimento único do Projeto “C”	167
Figura 4.11.	Perspectiva isométrica do Projeto “C”	168
Figura 4.12.	Vistas do Projeto “C”	168
Figura 4.13.	Fotos da atividade de integração entre alunos e usuários com visão subnormal.....	171
Figura 4.14.	Mapas táteis dos Projetos “A”, “B” e “C”	172
Figura 4.15.	Foto do Mapa Tátil do Projeto “A”	173
Figura 4.16.	Seqüência dos ambientes não correspondem à legenda.....	175
Figura 4.17.	Representações abstratas.....	177
Figura 4.18.	Foto do Mapa Tátil do Projeto “B”	178
Figura 4.19.	Detalhe das legendas no Mapa “B”	179
Figura 4.20.	Detalhes das legendas em <i>Braille</i> no Mapa “B”	180
Figura 4.21.	Detalhes do 2º pavimento do Mapa “B”	181
Figura 4.22.	Detalhes da representação da circulação vertical no Mapa “B”	182
Figura 4.23.	Fotos dos mapas do Projeto “C”	183
Figura 4.24.	Revestimento em papel com brilho gera ofuscamento no Mapa “C”	184
Figura 4.25.	Representação dos pilares no Mapa “C”	185
Figura 4.26.	Diferentes cores em cada ambiente do Mapa “C”	186
Figura 4.27.	Conhecimento sobre Simbologia Internacional de Acesso.....	191

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1.	Campo visual.....	92
Quadro 2.2.	Classificação da deficiência visual.....	97
Quadro 2.3.	Dados da população brasileira com deficiência visual.....	100
Quadro 4.1.	Aplicação dos princípios do Desenho Universal no Projeto “A”.....	151
Quadro 4.2.	Aplicação dos princípios do Desenho Universal no Projeto “B”.....	158
Quadro 4.3.	Aplicação dos princípios do Desenho Universal no Projeto “C”.....	165

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1.	Idade Grupo A.....	188
Tabela 4.2.	Escolaridade Grupo A.....	188
Tabela 4.3.	Profissão do Grupo A.....	188
Tabela 4.4.	Tipo de visão subnormal.....	189
Tabela 4.5.	Percepção visual dos participantes.....	189
Tabela 4.6.	Conhecimento do termo arquitetura.....	190
Tabela 4.7.	Conhecimento do termo Acessibilidade.....	190
Tabela 4.8.	Conhecimento do termo Desenho Universal.....	190
Tabela 4.9.	Percepção dos sentidos para orientação espacial.....	191
Tabela 4.10	Proporção de voluntários que associou corretamente o símbolo ao seu significado.....	192
Tabela 4.11.	Utilização da visão na leitura dos mapas.....	193
Tabela 4.12.	Maneira como fez a leitura.....	194
Tabela 4.13.	Utilização do tato na leitura dos mapas.....	194
Tabela 4.14.	Uso de equipamentos óticos especiais.....	194
Tabela 4.15.	Qualidade de construção dos mapas.....	195
Tabela 4.16.	Qualidade dos materiais empregados.....	195
Tabela 4.17.	Contrastes entre cores e texturas.....	196
Tabela 4.18.	Tamanho das legendas.....	197
Tabela 4.19.	Grau de segurança para manusear os mapas.....	197

Tabela 4.20.	Grau de segurança para locomoção a partir da leitura dos mapas.....	198
Tabela 4.21.	Grau de compreensão do anteprojeto arquitetônico.....	198
Tabela 4.22.	Dificuldade na leitura do projeto.....	199
Tabela 4.23.	Soluções em acessibilidade física presente no anteprojeto.....	199
Tabela 4.24.	Idade Grupo B.....	202
Tabela 4.25.	Conhecimento prévio sobre arquitetura.....	203
Tabela 4.26.	Conhecimento prévio sobre acessibilidade.....	203
Tabela 4.27.	Conhecimento prévio sobre Desenho Universal.....	203
Tabela 4.28.	Uso dos sentidos para orientação espacial.....	204
Tabela 4.29.	Conhecimento do significado dos Símbolos Internacionais de Acesso.....	204
Tabela 4.30	Porcentagem de voluntários com VN que utilizou a visão para analisar os mapas.....	205
Tabela 4.31.	Porcentagem de voluntários com VN que utilizou o tato para analisar os mapas.....	205
Tabela 4.32.	Julgamento da qualidade de construção dos mapas. Usuários VN.....	206
Tabela 4.33.	Julgamento da qualidade dos materiais empregados.....	206
Tabela 4.34.	Satisfação com os contrastes utilizados. Usuários VN.....	206
Tabela 4.35.	Satisfação com o tamanho das legendas dos mapas. Usuários VN.....	207

Tabela 4.36.	Condições para locomoção com o auxílio dos mapas. Usuários VN.....	207
Tabela 4.37.	Leitura da acessibilidade física nos projetos. Usuários VN.....	208
Tabela 4.38.	Aceitabilidade da escala utilizada nos mapas. Usuários VN.....	208

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADA	American Disability Act
ADAAG	American Disability Act Accessibility Guidelines
APO	Avaliação pós-ocupação
BPE	Building performance evaluation
BCCL	Biblioteca Central Cesar Lattes
BV	Baixa visão
Cad	Computer aided design
CEP/FCM	Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas
CEPRE	Centro de Pesquisa em Reabilitação “Prof. Dr. Gabriel Porto”
CID	Código Internacional de Doenças
cm	centímetro
CONEP	Comitê Nacional de Ética em Pesquisa
CORDE	Coordenadoria Nacional para Integração de Pessoa Portadora de Deficiência
CPA	Comissão Permanente de Acessibilidade
DCCAT	Durham College of Applied Arts and Technology
DU	Desenho Universal
EUA	Estados Unidos da América
EBS	Environment Behavior Studies
FAU/UFRJ	Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro
FCM/Unicamp	Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas

FEC/Unicamp	Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LAB	Laboratório da Acessibilidade da Biblioteca Central César Lattes
m	metro
MEC	Ministério da Educação e Cultura
NEA	National Endowment for the Arts
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
OEA	Organização dos Estados Americanos
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
POE	Post occupation evaluation
PROESP	Programa de Apoio a Educação Especial
RAC	Relação ambiente comportamento
SEPED	Secretaria Especial da Pessoa com Deficiência e Mobilidade Reduzida
SERPRO	Serviço Federal de Processamento de Dados
SLS	Sinterização seletiva a laser
UD	Universal Design
UDEP	Universal Design Education Project
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFES	Universidade Federal do Espírito Santo
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UOIT	University of Ontario Institute of Technology
USP	Universidade de São Paulo
VN	Visão normal

RESUMO

BERNARDI, Núbia. **A aplicação do conceito do desenho universal no ensino de arquitetura: o uso de mapa tátil como leitura de projeto.** Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Departamento de Arquitetura e Construção, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, 2007. 340 páginas. Tese de Doutorado.

Esta pesquisa aborda a aplicação do conceito do Desenho Universal no ensino do projeto de arquitetura. O objetivo geral do trabalho é aplicar uma metodologia de ensino de projeto arquitetônico que remeta a projetos qualitativos na questão da inclusão espacial. A revisão da literatura concentra-se em métodos de projeto, experiências de ensino em arquitetura e meios de comunicação apropriados para um processo de projeto participativo. Esta pesquisa adota como metodologia os preceitos da simulação/modelagem combinada com um estudo de caso. A modelagem foi feita em mapas táteis, construídos em escala e passíveis de manipulação, tendo sido investigados como instrumentos de leitura de projeto e apresentados de maneira inovadora no processo de ensino. É dada ênfase à interação entre alunos e voluntários com baixa visão através das possibilidades, potencialidades e dificuldades de participação durante o processo. Os voluntários foram divididos em grupos com diferentes afinidades visuais e fizeram análises de projetos arquitetônicos através da manipulação destes mapas (desenvolvidos por alunos de arquitetura e engenharia civil). Questionam-se também as formas tradicionais de comunicação (desenhos, maquetes, desenhos elaborados no computador) que são utilizadas no ensino do projeto arquitetônico, inserindo como novo elemento a participação de indivíduos com diferentes habilidades visuais. Concluiu-se que a metodologia aplicada obteve resultados positivos e que a inserção dos conceitos de acessibilidade no ensino de projeto arquitetônico deve adotar um conjunto de parâmetros. A pesquisa mostrou-se didaticamente eficiente ao incorporar a participação do usuário durante processo de ensino de projeto e permitiu reflexões sobre o significado do espaço arquitetônico e sua utilização a partir de outros referenciais perceptivos. Os resultados demonstram que o processo de projeto deve ocorrer de forma participativa e que novas formas de comunicação são necessárias. As investigações realizadas contribuem para a melhoria do ensino de projeto arquitetônico e vislumbram a formação de novos profissionais com atitudes sensíveis às diversidades dos usuários e fundamentadas no conceito do Desenho Universal para estimular projetos com qualidade arquitetônica reconhecida.

Palavras-chave: Desenho Universal, ensino de projeto arquitetônico, processo de projeto, orientação espacial, baixa visão.

ABSTRACT

BERNARDI, Núbia. **An application of the concept of Universal Design to architectural education and the use of tactile maps as a design instrument.** School of Civil Engineering, Architecture and Urban Design. Department of Architecture and Building, State University of Campinas, UNICAMP, 2007. 340 pages. Doctoral thesis.

The application of Universal Design (UD) principles to the built environment has had an important impact on users, ensuring their quality of life. Most countries, including Brazil, laws and regulations exist to improve accessibility of users with various disabilities and turn environments more inclusive. However, creating a 100% accessible environment is still a challenge. The profession needs to adopt new attitudes, based on the UD principles. The design process must change as well, to communicate design intentions to potential users with disabilities. This thesis presents a study of a design teaching method, which includes UD principles and reflects on users with visual impairment as subjects of investigation. A literature review concentrates on design methods, architectural teaching experiences and means of communication, appropriate for a participatory design process. Tactile maps were investigated as an innovative tool in such a process. The goal of this study was to develop new communication instruments to include the visually impaired into the design process and improve the quality of designs as a whole. The investigation started from the premise that spatial orientation is of extreme importance even for the blind and needs to be addressed in new and innovative ways in architectural design education. Role playing as a means of bringing students closer to the issues of users with disabilities was shown to be insufficient and a collaborative design process increased student's sensibility. The research was based on a design class which included a group of participants with low vision. Designs were evaluated, focusing on spatial perception and orientation of such users through tactile maps. Braille and large-scale fonts were used for text communication with the group of the visually impaired. The spatial perception which the different means of communication and the actual space can transmit, were measured through a questionnaire and all designs were evaluated by the participants. Design students of two courses, Architecture and Civil Engineering, learned new and innovative ways of designing, improved their perception of user needs and were challenged to create design communication media, as well as learned to design in a participative process. The results of this study showed that the design process, when users with various deficiencies are involved, must change. New ways of communicating design solutions are necessities and design education must include the UD concepts to ensure that future professionals have new and deeper attitudes towards users and are able to create high quality environment.

Keywords: Universal Design, architectural education, design process, spatial orientation, users with visual impairment.

CAPÍTULO 1

1. INTRODUÇÃO

O impulso inicial para pesquisar a aplicação do conceito do Desenho Universal no ensino de arquitetura originou-se da experiência didática da autora desta tese. Nas disciplinas introdutórias de Teoria e Projeto do curso de Arquitetura e Urbanismo da UNICAMP as questões relacionadas ao ambiente construído são trabalhadas de modo a sensibilizar os futuros profissionais sobre o significado do espaço arquitetônico. Estas disciplinas introdutórias objetivam iniciar o ensino arquitetônico através de reflexões críticas sobre o espaço de existência do homem e o desenvolvimento da linguagem espacial arquitetônica é exercitado através de métodos de ensino aliando práticas de composição com práticas de interpretações analíticas em relação aos temas propostos. Especial atenção é dispendida ao estudo da percepção ambiental, focando nas necessidades do ser humano, sujeito principal na ocupação do ambiente, considerando que a história particular pode adquirir uma dimensão simbólica importante para construir a identidade deste homem no

espaço arquitetônico.

A trajetória desta pesquisa buscou compreender a importância da percepção espacial do indivíduo, enquanto usuário de um ambiente e como esta percepção pode contribuir para a conscientização de futuros profissionais de projeto. Compreender como os indivíduos com diversas habilidades sensoriais orientam-se no espaço físico é fundamental para o projetista conceber um ambiente adequado ao uso do homem, incorporando a acessibilidade como princípio de projeto.

As questões relacionadas à acessibilidade a ambientes construídos e aos direitos humanos das pessoas com alguma deficiência locomotora, visual, auditiva ou mental têm sido discutidas em caráter mundial. As necessidades dos usuários e a eliminação de barreiras arquitetônicas devem constar como uma das premissas durante o processo de criação de um ambiente. Neste sentido esta pesquisa aborda uma urgente questão sobre a inclusão espacial: a aplicação do conceito do Desenho Universal (DU)¹ no ensino de projeto de arquitetura e a formação consciente das futuras gerações de arquitetos e engenheiros.

Para situar a inserção dos princípios do Desenho Universal no processo de projeto e compreender em que momento da história da arquitetura ele começa a ganhar dimensão e importância, é necessário fazer um breve relato sobre o desenvolvimento do processo de projeto na arquitetura. Abordando um dos temas constituintes deste processo - a preocupação com as questões de composição arquitetônica - tem-se uma discussão que é recorrente no histórico do fazer arquitetônico e este, por sua vez, inclui conceitos e princípios, bem como processos específicos oriundos de cada época, local e autor. Segundo

¹ Desenho Universal é compreendido como sendo o projeto de produtos, ambientes e comunicação para ser usado pelas pessoas em condições de igualdade. Também é chamado de projeto inclusivo, projeto para todos, projeto centrado no homem (ADAPTIVE ENVIRONMENT, 2005).

Hearn (2003), a discussão das estratégias de método de projeto formaliza-se no início do século XIX com Durand². A responsabilidade do projetista perante as necessidades do usuário/cliente torna-se uma premissa fundamental do processo de projeto. Segundo Hearn (2003), Viollet-Le-Duc³ afirma que o projeto do arquiteto não é somente a simulação de um “jogo” próprio e egocêntrico, mas reflete resoluções responsáveis perante as necessidades do usuário principal do edifício.

A composição artística deve acompanhar as reflexões funcionais e com especial atenção às questões relativas ao sítio. O estudo do local considerando a drenagem, a viabilidade de fonte de água, a provisão de rede de esgoto, as restrições legais, as atividades da comunidade, o zoneamento, a tipologia das edificações do entorno, a direção dos ventos, os recuos frontal e lateral, a densidade de ocupação indicam a implantação de uma edificação e determinam a orientação solar e vistas do entorno. A síntese da técnica e da arte, segundo Viollet-le-Duc, baseia-se em princípios e não em convenções e esta síntese serviu de base conceitual para a geração de grande parte da arquitetura do século XIX e XX (HEARN, 2003).

A questão entre forma e função é amplamente discutida nos movimentos arquitetônicos no início do século XX, onde também outros fatores estavam postos na base de concepção como os meios de produção, as técnicas de pré-fabricação, a normatização e a standardização dos projetos e edificações (VAN DER VOORDT e VAN WEGEN, 2005). Entre os movimentos arquitetônicos do século XX talvez o modernismo tenha ocupado

² Jean-Nicolas-Louis Durand, arquiteto francês do século XIX, escreveu *Précis des leçons* – 1802/1819 -onde discursa sobre o método racional de projeto arquitetônico (HEARN, 2003, pg 179).

³ Eugène Emmanuel Viollet-le-Duc, arquiteto francês do século XIX, desenvolveu interesse pela arquitetura medieval, e aprofundou seus conhecimentos sobre arquitetura clássica. Reconhecido no campo da restauração e autor de obra teórica sobre o papel do arquiteto e suas condições de trabalho. (VIOLETTE-LE-DUC, trad. Beatriz Mugayar Kühl, 2000).

posição mais próxima do funcionalismo como concepção de projeto, embora esta postura tenha gerado uma arquitetura formalmente rígida para a interferência e participação do usuário no ambiente. Novos paradigmas para a composição arquitetônica vêm sendo incorporados no processo de projeto no século XXI como a inclusão dos conceitos de conforto ambiental e de sustentabilidade em seu caráter mais amplo. Há também novos critérios para a garantia da funcionalidade tais como: acessibilidade, flexibilidade de uso dos espaços, segurança no ambiente físico e a incorporação dos conceitos de psicologia ambiental. A adoção de novos procedimentos busca garantir a qualidade do produto em arquitetura, incluindo as avaliações de desempenho da edificação e de pós-ocupação e as análises de satisfação do usuário (KOWALTOWSKI *et al*, 2001; PREISER & VISCHER, 2005; ORNSTEIN *et al*, 1995).

Inserido neste novo contexto, a responsabilidade dos profissionais foi ampliada, necessitando do arquiteto uma postura consciente e mais sensível perante as necessidades dos usuários. A adequação do projeto ao sítio, fontes de energia local, fatores culturais; características como segurança, acessibilidade, vizinhança, conforto ambiental, satisfação do usuário, hábitos da comunidade local e os indicadores de sustentabilidade da edificação são fatores que adquirem valoração na atualidade e devem ser incorporados em um projeto arquitetônico (KOWALTOWSKI, 2006a).

É neste campo que a inclusão dos parâmetros de Desenho Universal adquire valor e importância ao contribuir para a incorporação de novas posturas profissionais durante o processo projetual, atendendo à demanda de usuários com outras habilidades e necessidades diversas. Este fator envolve uma discussão sobre a inclusão da acessibilidade como elemento integrante no partido adotado no projeto, o que gera uma modificação no processo de concepção da obra arquitetônica e no ensino do projeto arquitetônico. O

conceito do Desenho Universal deve ser incorporado ao processo de projeto e expresso no espaço físico gerado pela arquitetura. Esta tese tem o objetivo de contribuir para que as premissas do Desenho Universal sejam também incorporadas em metodologias de ensino do projeto arquitetônico.

1.1. JUSTIFICATIVA

A resolução da problemática do Desenho Universal (DU) tem sido cada vez mais solicitada no ambiente construído, fazendo parte dos aspectos de conforto ambiental. A preocupação do DU recai não somente sobre a forma dos ambientes, sobre a inserção urbana e histórica do edifício, mas primordialmente sobre a vivência daqueles que irão ocupar este espaço projetado. As premissas do conforto ambiental são fatores imprescindíveis para a satisfação do usuário em um ambiente construído e o respeito pelo indivíduo que usufrui o espaço onde realiza suas atividades cotidianas deve ser um princípio de projeto.

Para a obtenção do uso satisfatório do ambiente, a participação dos usuários (muitas vezes com diferentes necessidades) no espaço projetado adquire um papel fundamental. Esta participação pode acontecer através das possibilidades que o próprio projeto arquitetônico oferece, fazendo com que o indivíduo seja atuante no espaço em que vive (*environmental awareness*). Torna-se importante verificar a maneira como o projeto arquitetônico considera a percepção dos fatores relacionados ao conforto ambiental (térmico, acústico, de luminosidade e de funcionalidade) e como o ambiente estimula o “*environmental awareness*”. Para Sanoff (1990) todos os projetistas que estão preocupados com a qualidade de vida em um ambiente construído devem considerar a participação dos usuários,

envolvendo-os no processo de projeto. Neste sentido a pesquisa analisa um método de ensino em projeto de arquitetura onde a participação dos usuários durante o processo de projeto faz-se importante e colaborativa.

Esta pesquisa aponta questionamentos pertinentes ao ensino de projeto, sobre o significado do espaço arquitetônico através do uso de outros referenciais perceptivos (como os sonoros, auditivos e olfativos), e sobre a proposição de um método de projeto inclusivo onde os referenciais não visuais possam ser incorporados durante o processo. Questionam-se também as formas tradicionais de comunicação (desenhos, maquetes, desenhos elaborados no computador) que são utilizadas no ensino do projeto arquitetônico, inserindo como novo elemento a participação de indivíduos com diferentes habilidades visuais.

1.2. OBJETIVOS

A pesquisa tem por objetivo aplicar uma metodologia de ensino de projeto arquitetônico que remeta a projetos qualitativos na questão da inclusão espacial. É dada ênfase à interação entre alunos de Arquitetura e Engenharia Civil e voluntários com baixa visão através das possibilidades, potencialidades e dificuldades de participação no processo de projeto. A primeira implicação é a inclusão dos conceitos de psicologia ambiental e de *environmental awareness* nas discussões preliminares do projeto. A partir da aplicação de exercícios percepção do espaço por pessoas com deficiências visuais, o trabalho visa compreender de que maneira o conceito do Desenho Universal - aplicado como parâmetro de projeto - contribui para a criação de ferramentas de leitura de projeto arquitetônico.

Os objetivos específicos são:

1. Compreender como o ensino do projeto arquitetônico deve ser estruturado para a inclusão de indivíduos com baixa visão (BV) durante o processo de projeto.
2. Compreender de que maneira a comunicação de projeto se adapta para permitir a inclusão e participação destes indivíduos durante o processo.
3. Compreender como indivíduos com baixa visão (BV) compreendem um instrumento de leitura de projeto arquitetônico.
4. Identificar como os alunos de Arquitetura e Engenharia Civil traduzem esta experiência não visual durante o desenvolvimento, finalização e apresentação do projeto arquitetônico.

1.3. HIPÓTESE

Este trabalho parte da hipótese de que através da aplicação do conceito do Desenho Universal no ensino de projeto arquitetônico é possível construir metodologias didáticas que permitam a geração de instrumentos de leitura de projeto, passíveis de compreensão por indivíduos com baixa visão.

1.4. APRESENTAÇÃO DOS CAPÍTULOS

Este 1º Capítulo apresenta a justificativa, os objetivos e a hipótese da pesquisa. Os aspectos éticos estão descritos no ANEXO A, onde pode-se constatar a aprovação pelo

Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, uma vez que a pesquisa agrega a opinião de indivíduos com baixa visão que realizam reabilitação no Centro de Pesquisa em Reabilitação “Prof. Dr. Gabriel Porto” – CEPRE/FCM/UNICAMP.

O Capítulo 2 apresenta a Revisão da Literatura. Foram abordados os princípios do Desenho Universal e a adoção da nomenclatura relacionada ao tema ao longo dos anos. Percebeu-se que as denominações sobre as deficiências sofreram modificações ao longo da história devido aos debates, discussões e impactos sociais que o termo acessibilidade tem gerado. Neste contexto foram utilizadas terminologias diversas ampliando o escopo da definição do termo deficiência visual que, por razões semânticas, ora são descritos como deficiência, habilidade ou limitação visual. A revisão da literatura também contextualiza a questão da acessibilidade no cenário mundial e descreve a amplitude do termo, identificando as diversas atitudes governamentais mundiais que tratam da inclusão social, arquitetônica e educacional. Especial atenção é dada para o caso brasileiro, através das leis federais e municipais que tratam o assunto. Também é discutida a importância de incorporar os conceitos da acessibilidade nas avaliações pós-ocupação de edifícios.

A abordagem do ensino de arquitetura no Brasil e a aplicação dos conceitos da acessibilidade plena durante o processo de ensino de projeto arquitetônico são discutidas e exemplificadas através das experiências didáticas realizadas em cursos de arquitetura.

Como a pesquisa preocupa-se com a orientação espacial de indivíduos com deficiências visuais, a revisão bibliográfica aborda os conceitos de percepção ambiental, a percepção do ambiente através de um instrumento de leitura e a correlação entre percepção visual e doenças que afetam a visão. É apresentada uma breve descrição da nomenclatura médica sobre as características da deficiência visual. Para finalizar, são relatadas experiências com o uso de mapas táteis, importantes instrumentos de auxílio à orientação

espacial para deficientes visuais. São discutidos os aspectos da simbologia e configuração formal de mapas táteis.

O Capítulo 3 apresenta os métodos e os materiais utilizados no estudo de caso: a definição dos grupos de participantes; a definição das atividades, divididas em Estudo I, Estudo II e Estudo III. Relata também os resultados obtidos com a aplicação do pré-teste e os ajustes efetuados na metodologia.

No Capítulo 4 são discutidos os resultados do estudo de caso. Descreve-se os resultados da aplicação da disciplina com ênfase em DU, as análises dos projetos arquitetônicos desenvolvidos pelos alunos durante o oferecimento da disciplina de apoio e é retratada a atividade de integração entre alunos e voluntários com baixa visão. É apresentada uma análise dos instrumentos de leitura gerados e das atividades de manipulação dos mapas táteis durante a coleta de dados.

O Capítulo 5 apresenta as discussões e conclusões da pesquisa e são feitas reflexões sobre estudos futuros. Este exemplar finaliza com as referências consultadas e expõe em Anexos e Apêndices os documentos comprobatórios das etapas realizadas.

CAPÍTULO 2

2. REVISÃO DA LITERATURA

A revisão da literatura aborda os temas pertinentes para o conhecimento do estado da arte: 1. os princípios do Desenho Universal (DU): o contexto da acessibilidade; como a questão do Desenho Universal está sendo discutida no Brasil; a avaliação da acessibilidade no processo de projeto e na pós-ocupação. 2. o ensino no ateliê de arquitetura e a abordagem do DU no ensino do projeto arquitetônico. 3. a percepção ambiental e visual: a percepção do ambiente, a percepção no projeto arquitetônico e a importância da representação gráfica e documentação do projeto. 4. as características da deficiência visual e a importância da orientação espacial no ambiente construído. 5. o uso de mapas táteis como auxílio para o percurso no ambiente e a simbologia e configuração formal destes instrumentos de leitura.

2.1. DESENHO UNIVERSAL

A aplicação dos conceitos de Desenho Universal nos espaços edificados é hoje requisito fundamental para a vivência de um indivíduo em um ambiente, seja este na esfera pública ou privada. Melhorar a qualidade de locomoção deste indivíduo e com isso ampliar o potencial de inclusão social é dever e desafio para o projetista de espaços construídos e esta preocupação deve acontecer no momento da formação deste profissional.

O conceito arquitetônico de Desenho Universal propõe o espaço com uso democrático, para diferentes perfis de usuários: prega que todas as pessoas, de crianças a idosos, passando por quem possui limitações físicas (temporária ou permanente), tenham condições igualitárias na qualidade de uso de uma casa ou de um ambiente construído, seja este interno ou no âmbito da cidade. São diversas as barreiras que a população encontra para o pleno desenvolvimento de suas habilidades e indivíduos portadores de algum tipo de deficiência sofrem (às vezes desnecessariamente) e apresentam desvantagens que poderiam ser supridas com melhorias do ambiente construído, seja em um espaço aberto (praças, ruas, calçadas) ou edificado. Segundo dados do IBGE (2000) 14,5% da população brasileira enfrenta algum tipo de barreira, dificultando o acesso à residências, ruas, meios de transporte, mobiliário urbano, escolas, empresas etc. Transpor estes obstáculos é uma das metas do Desenho Universal, que trabalha com o conceito de projetos arquitetônicos livres de barreiras.

A aplicação dos preceitos do Desenho Universal intensificou-se na década de 50 do século XX, como uma nova atenção no projeto urbanística e arquitetônico para pessoas com deficiências. Na Europa, Japão e Estados Unidos da América (E.U.A.) foram desenvolvidos

grandes programas para remover obstáculos no ambiente construído. A partir de 1964 o direito ao uso do espaço físico começa a ser reconhecido, nos Estados Unidos, como uma condição para o alcance dos direitos civis, com argumentações sobre a igualdade de oportunidade. Na década de 70, países da Europa e os E.U.A. começam a dar ênfase à soluções especiais em projetos de edificações através de normalizações. A terminologia utilizada era “projeto acessível”.

Neste mesmo período o arquiteto norte-americano Michael Bednar (WELCH, 1995) introduziu a idéia que a capacidade funcional para todos é realçada quando as barreiras ambientais são removidas. É o momento em que a discussão começa a refletir uma mudança de postura no ato de projetar ampliando as responsabilidades dos projetistas frente à uma sociedade ávida por direitos igualitários.

Durante a década de 80 começam a surgir organizações conhecidas como *disability community*. No ano de 1987 Ron Mace, arquiteto que contraiu poliomielite na infância e locomovia-se em uma cadeira de rodas com auxílio de um respirador artificial, começou a utilizar o termo *Universal Design*. Apesar de reconhecer que este termo poderia ser interpretado como uma promessa ou modelo impossível, ele acreditava que era o surgimento não de uma nova ciência ou estilo, mas a percepção da necessidade e o senso comum de aproximar todas as coisas que projetamos e produzimos, utilizáveis por todas as pessoas na maior extensão possível.

Na década de 90, o próprio Ron Mace (ADAPTIVE ENVIRONMENT, 2005) criou um grupo composto por arquitetos e defensores destes ideais para estabelecer os sete princípios do Desenho Universal:

1. Uso eqüitativo: o projeto não pode criar desvantagens ou estigmatizar qualquer grupo

de usuários;

2. Flexibilidade de uso: o projeto adaptado a um largo alcance de preferências e habilidades individuais;
3. Uso intuitivo: fácil entendimento independente da experiência, conhecimento, linguagem e grau de concentração dos usuários;
4. Informação perceptível: o projeto comunica necessariamente informações efetivas ao usuário, independente das condições do ambiente e das habilidades sensoriais do usuário;
5. Tolerância ao erro: o projeto minimiza os riscos e as conseqüências adversas de acidentes;
6. Baixo esforço físico: o projeto deve ser usado eficiente e confortavelmente, com um mínimo de cansaço;
7. Tamanho e espaço para acesso e uso: tamanho e espaços apropriados para acesso, manipulação, uso, independente do tamanho do corpo, postura ou mobilidade do usuário.

O período de criação destes sete conceitos, que são mundialmente adotados para programas de acessibilidade plena, expandiu o escopo da responsabilidade para as entidades públicas e privadas quando do estabelecimento do *Americans with Disability Act – ADA* (ADAPTIVE ENVIRONMENTS CENTER, 1995). O documento do *ADA* engloba uma série de leis requerendo que espaços públicos sejam providos de acessibilidade física e programática para pessoas com deficiências. Também definiu responsabilidades para empresas privadas; usou o termo “espaço de acomodação pública” para locais como

restaurantes, hotéis, bibliotecas, consultórios médicos, farmácias, museus, parques, escolas particulares; e estabeleceu proteção para pessoas com incapacidades no ambiente de trabalho.

O *ADA* abrange também algumas regulamentações do Departamento de Justiça dos E.U.A. que estão reunidos no chamado *Title III* (DEPARTMENT OF JUSTICE, 1999). Estas regulamentações dizem respeito a acomodações públicas, instalações comerciais, entidades privadas que oferecem exames e cursos relacionados a certificações educacionais e ocupacionais e propõe alguns requisitos específicos para estas edificações públicas (DEPARTMENT OF JUSTICE, 1999). As regulamentações contemplam a proteção aos direitos civis dos indivíduos portadores de deficiências; a elegibilidade para bens e serviços; modificações em práticas e procedimentos; ajuda auxiliar; remoção de barreiras arquitetônicas; alternativas para a remoção de barreiras; especificações para novas construções; especificações quando existe a necessidade de alterações.

O detalhadamente das regulamentações do *ADA* propõem:

- Uma compreensível proteção aos direitos civis dos indivíduos portadores de deficiências e define que este indivíduo é aquele que possui uma incapacidade física ou mental que limite substancialmente suas atividades vitais tais como: condições ortopédicas, visuais, auditivas, fonéticas; epilepsia, distrofia muscular, esclerose múltipla, câncer, problemas cardíacos, diabetes, retardo mental, incapacidade de aprendizado específico, tuberculose, alcoolismo e viciados em drogas. Estabelece que as atividades vitais são aquelas que possibilitam o desempenho manual, visual, auditivo; a capacidade de caminhar, falar, aprender, respirar e trabalhar.
- Elegibilidade para bens e serviços: uma acomodação pública não pode usar requisitos

que excluam ou segreguem indivíduos com deficiências. Tais locais devem providenciar bens e serviços colocados de forma integrada, exceto quando houver a necessidade de separar ou diferenciar através de medidas que assegurem oportunidades iguais ou quando tiver o objetivo de garantir a operação segura dos mesmos. Medidas de segurança devem ser baseadas em riscos atuais e verdadeiros e não em meras especulações, estereótipos ou generalizações sobre indivíduos com deficiências.

- Eliminação de regras e modelos desnecessários.
- Modificações nas práticas e procedimentos que neguem o acesso igualitário a pessoas com deficiências, a menos que as alterações fundamentais resultem na providência dos bens e serviços. Entre estes procedimentos permitir acompanhantes para pessoas com deficiência ou o uso de cães-guia em determinados ambientes.
- Providência para ajuda auxiliar quando necessário para assegurar a efetiva comunicação para pessoas com incapacidades visuais, auditivas ou fonéticas, tais como intérpretes, decodificadores, material em videotexto, material em *Braille* e material em impressão em formatos especiais.
- Remoção de barreiras físicas deve ser feita nos locais onde estas realmente incomodam e onde podem ser removidas. Tal remoção implica automaticamente na substituição e/ou restauração do ambiente, promovendo a acessibilidade como, por exemplo, instalando rampas, fazendo o rebaixamento do meio-fio em calçadas e entradas, propondo o re-arranjo de mobiliário e maquinário, alargando as portas, instalando barras de apoio nos sanitários, provendo sinalização e controles adequados em *Braille* e sinalização sonora de alerta.

- Entre as alternativas para a remoção de barreiras tanto as atitudes da comunidade quanto as modificações arquitetônicas podem otimizar o uso do ambiente construído tais como: providenciar bens e serviços no pavimento térreo; providenciar entrega domiciliar; corrigir prateleiras e estantes com alturas inacessíveis; estabelecer atividades para locações acessíveis. Porém o que o *ADA* propõe é que estas medidas não podem ser impostas aos indivíduos com deficiências no sentido de minimizar o custo financeiro das alterações, mas ser utilizada como alternativas para a remoção das barreiras que não permitem a acessibilidade plena.
- Sobre as novas construções, os modelos arquitetônicos para acessibilidade devem seguir os padrões expressos na norma de acessibilidade do *ADA*, o *ADA Accessibility Guidelines –ADAAG-* (ADAPTIVE ENVIRONMENTS CENTER, 1995) tendo em vista que tais obrigações não são estruturalmente impraticáveis.
- Sobre a necessidade de alterações o *ADA* entende que uma alteração é uma mudança que afeta a usabilidade do espaço ou produto. Portanto, durante uma remodelação, renovação ou restauração, a nova estrutura deve seguir os parâmetros prescritos no *ADAAG*.

A aplicação sucessiva dos princípios do DU requer um conhecimento de como as habilidades variam com a idade, o ambiente, as circunstâncias. Story e Mace (1998) traçaram um panorama de como as habilidades humanas podem ser agrupadas em diversas categorias: cognição, visão, audição e fala, funções corpóreas (braços, mãos) e mobilidade. A sequência de sessões descreve como as variações em cada área podem afetar a usabilidade do projeto, o tipo de pessoas que podem usar o projeto.

Cada categoria mostra como determinada habilidade afeta a usabilidade do espaço

em relação ao Desenho Universal; como considerar as variações das habilidades humanas em receber, compreender, interpretar, lembrar ou atuar/informar.

Por exemplo, na categoria “Desenho Universal e Visão” a usabilidade de ler um livro pode ser afetada por limitações da visão, limitações por ofuscamento, limitações por inadequação luminosa onde os cenários podem causar erro se a demanda pela capacidade visual for muito grande. Desenho Universal para a função “visão” significa considerar a variedade de habilidades humanas em perceber os estímulos visuais, incluindo a percepção clara dos detalhes visuais, focar objetos mais perto ou mais longe; separar objetos da figura/fundo, perceber objetos no centro do ambiente, perceber níveis de contraste em cores e brilho; adaptar para níveis altos ou baixos de iluminação; seguir o movimento de objetos e, muito importante em um ambiente construído, julgar distâncias de percurso.

Portanto, a extensão de uso de uma habilidade está sujeito à variação e extensão de características como a idade, incapacidades, ambiente, ou situações particulares do indivíduo e como as atuações podem garantir o acesso efetivo ao ambiente de forma segura e plenamente utilizável.

2.1.1. CONTEXTOS DA ACESSIBILIDADE

Falar em acessibilidade significa garantir e oferecer igualdade de condições a todas as pessoas, independente de suas habilidades individuais. Segundo Sasaki (2004) a acessibilidade pode ser classificada em sete segmentos:

1. arquitetônica: tem por objetivo eliminar as barreiras ambientais que dificultam ou impeçam a locomoção e acesso dos indivíduos a um ambiente;

2. comunicacional: visa eliminar barreiras na comunicação inter-pessoal, escrita ou virtual;
3. metodológica: objetiva eliminar barreiras nos métodos e técnicas de estudo, trabalho, ação comunitária;
4. instrumental: que pretende eliminar barreiras nos instrumentos, e ferramentas de ensino, trabalho e lazer;
5. programática: visa eliminar barreiras invisíveis embutidas em políticas públicas;
6. atitudinal: tem por objetivo eliminar preconceitos, estigmas, estereótipos e
7. discriminações que afetam o pleno desenvolvimento social e moral de um indivíduo.

Embora o interesse desta pesquisa esteja centralizado na acessibilidade arquitetônica e na orientação espacial de um indivíduo com deficiência visual, é importante contextualizar a amplitude do termo acessibilidade e entender como ele vem ocupando seu merecido espaço para a efetivação dos direitos humanos. Ao longo das últimas décadas, várias entidades internacionais têm discutido a questão e com isso surgiram diversas declarações que asseguram o direito à acessibilidade plena de um indivíduo com qualquer tipo de deficiência.

A Declaração dos Direitos das Pessoas Deficientes aprovada pela Assembléia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) em 09 de dezembro de 1972 estabelece direitos civis e políticos, e medidas de capacitação para pessoas portadoras de deficiências. De acordo com esta Declaração, o termo “pessoa deficiente” refere-se a qualquer pessoa incapaz de assegurar por si mesma, total ou parcialmente, as necessidades de uma vida individual ou social normal, em decorrência de uma deficiência, congênita ou não, em suas

capacidades físicas e mentais. (CORDE, 2005)

A Declaração de Salamanca (1994, s.n) trata da educação inclusiva e a capacidade da escola atender a todos os alunos, especialmente aqueles com deficiência. Estabelece como princípio da inclusão:

[...] o reconhecimento da necessidade de se caminhar rumo à escola para todos - um lugar que inclua todos os alunos, celebre a diferença, apóie a aprendizagem e responda às necessidades individuais.

Esta Declaração versa ainda sobre as características, interesses, capacidades e necessidades de aprendizagem singulares dos alunos, estabelece que os sistemas educacionais devem ser projetados e os programas educativos implementados de tal forma a considerar a ampla diversidade dessas características e necessidades. Também considera que:

[...] as escolas devem acomodar todos os alunos independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, lingüísticas ou outras. O desafio para uma escola inclusiva é o de desenvolver uma pedagogia centrada no aluno, uma pedagogia capaz de educar com sucesso todos os alunos, incluindo aqueles com deficiências severas (DECLARAÇÃO DE SALAMANCA, 1994, s.n).

A Declaração de Madri foi aprovada em 23 de março de 2002, no Congresso Europeu de Pessoas com Deficiência, comemorando a proclamação do ano 2003 como o Ano Europeu das Pessoas com Deficiência. Defende que a inclusão social é resultado de uma ação afirmativa e da não-discriminação. Está fundamentada no primeiro artigo da Declaração

Universal dos Direitos Humanos que estabelece que:

[...] todos os seres humanos são livres e iguais em dignidade e direitos. (DECLARAÇÃO DE MADRI, 2002, s.n.)

Enfatiza a adoção de uma nova filosofia em relação às pessoas deficientes: o enfraquecimento na idéia de reabilitação como forma de enquadramento na sociedade e o fortalecimento de novas posturas desta mesma sociedade, com a finalidade de incluir e acomodar as necessidades de todas as pessoas seja através da educação, de novos recursos tecnológicos, de serviços sociais e de saúde, de atividades esportivas e lazer, de bens e serviços ao consumidor. Esta declaração tem como ponto forte a descrição contrastante entre antigas e novas posturas.

A Declaração de Caracas (2002, s.n.) aconteceu por ocasião da Primeira Conferência da Rede Ibero-Americana de Organizações Não-Governamentais de Pessoas com Deficiência e suas Famílias, reunida em Caracas, entre os dias 14 e 18 de outubro de 2002. Faz um levantamento sobre a proporção de pessoas com deficiência e a relação com a categoria sócio-econômica, carecendo de recursos mínimos indispensáveis para garantir uma boa qualidade de vida. Considera como compromisso:

[...] elevar a qualidade de vida de pessoas com deficiência e suas famílias, por meio de serviços de qualidade em: saúde, educação, moradia e trabalho; criando sistemas integrais que garantam universalidade e gratuidade, mediante uma seguridade social equitativa, inclusão escolar, práticas esportivas, acesso pleno à moradia e ao trabalho, direitos que garantam a plenitude de acesso

aos bens sociais e sua participação cidadã como uma contribuição efetiva à vida comunitária. (DECLARAÇÃO DE CARACAS, 2002, s.n.)

Esta Declaração culminou com a constituição da Rede Ibero-Americana de Organizações Não-Governamentais de Pessoas com Deficiência e suas Famílias como uma instância que promove, organiza e coordena ações para a defesa dos direitos humanos e liberdades fundamentais das pessoas com deficiência e familiares. Declarou o ano de 2004 como o Ano das Pessoas com Deficiência e suas Famílias e exortou os governos latino-americanos signatários, que ainda não tenham ratificado a Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas com Deficiência, a consignarem os instrumentos de ratificação perante a Secretaria Geral da Organização dos Estados Americanos (OEA). Também sugeriu aos governos dos países latino-americanos que se fizessem representar junto ao Comitê para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação por Razões de Deficiência. Por fim, proclamou a adesão à iniciativa do Governo do México para que a Assembléia Geral das Nações Unidas adotasse uma Convenção Internacional pelos Direitos Humanos e pelo Respeito à Dignidade das Pessoas com Deficiência.

A Declaração de Sapporo (2002) relaciona as questões da opressão, da violência e das guerras que geram cada dia mais homens, mulheres e crianças deficientes por causa de minas terrestres e diversos tipos de destruição armada e tortura. Proclama um mundo de paz e passível da liberdade e diversidade de expressão. Sendo uma declaração redigida por pessoas com deficiências uma das preocupações é a conscientização do público sobre o respeito às suas preocupações. Procura modificar a imagem negativa sobre as pessoas com deficiências para que as novas gerações aceitem-nas como participantes iguais na

sociedade.

No âmbito da nomenclatura utilizada para a definição de “pessoa deficiente” e observando os termos e denominações utilizados nas declarações internacionais é importante distinguir os termos deficiência e incapacidade, pois eles são distintos em sua concepção e podem causar constrangimento à um indivíduo caso sejam erroneamente empregados. A termo “deficiência” resume um grande número de diferentes limitações funcionais que ocorrem em qualquer população em qualquer país do mundo. As pessoas podem ficar deficientes por impedimento físico, intelectual ou sensorial, condições médicas ou doença mental. Tais impedimentos, condições ou doenças podem ser permanentes ou transitórios por natureza. A palavra “incapacidade” significa perda ou limitação de oportunidades para participar na vida da comunidade em um nível igual a outras pessoas. A incapacidade descreve o encontro entre a pessoa deficiente e o ambiente. (RESOLUÇÃO 48/96, 1993)

Em 1980, a Organização Mundial de Saúde adotou uma classificação internacional de “impedimentos” (*impairments*), “deficiências” (*disabilities*) e “incapacidades” (*handicaps*), que sugeria uma abordagem mais precisa e ao mesmo tempo mais relativista. A Classificação Internacional de Impedimentos, Deficiências e Incapacidades tem sido utilizada amplamente em áreas tais como reabilitação, educação, estatística, política, social, legislação, demografia, sociologia, economia e antropologia. (RESOLUÇÃO 48/96, 1993).

2.1.2. DESENHO UNIVERSAL NO BRASIL

No Brasil a questão da acessibilidade foi regulamentada como lei em 1989, através de uma Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência,

consolidando normas de proteção e outras providências. As disposições constam da Lei nº 7.853 de 24 de outubro de 1989. O Decreto nº. 3.298 de 20 de dezembro de 1999 regulamenta a lei acima descrita e define o conjunto de orientações normativas que objetivam assegurar o pleno exercício dos direitos individuais e sociais das pessoas portadoras de deficiência. Também classifica as diversas deficiências existentes em categorias de acordo com o grau de comprometimento da função física; estabelece princípios e diretrizes para a Política Nacional, promove a equiparação de oportunidades; acesso à educação e ao trabalho; habilitação e reabilitação profissional; entre outras questões dos Direitos Humanos (CORDE, 2005).

Mais recentemente o Decreto nº 5.296 DE 02 de dezembro de 2004, regulamenta a Lei nº 10.048, de 08 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e a Lei nº. 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.

No setor da construção civil existem normas brasileiras que tratam da questão da acessibilidade plena para pessoas com deficiência ou com dificuldade de locomoção, como é o caso da NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos; a NBR 13994 – Elevadores de passageiros – elevadores para transporte de pessoa portadora de deficiência e a NBR 12892 – Projeto, fabricação e instalação de elevador unifamiliar. (ABNT, 2004, 2000). Nota-se que a Norma NBR 9050 não trata apenas do acesso para pessoas com deficiência, mas de todo e qualquer acesso à edificação, estendido a pessoas com locomoção temporariamente reduzida, idosos, gestantes e à população em geral.

As normas brasileiras citadas colocam a questão da acessibilidade plena como

premissa fundamental para a construção de novas edificações. O Desenho Universal deve ser entendido como parte integrante da concepção do projeto de edificações e não como mera adaptação.

Existe no Brasil, até a presente data, um único edifício considerado modelo em acessibilidade. Trata-se de uma construção não residencial, o Edifício Sede da Serasa, que recebeu a Certificação NBR 9050/2004, concedida pela Fundação Carlos Alberto Vanzolini. Esta certificação está baseada na Norma Brasileira NBR9050/2004 que estabelece condições para a acessibilidade em edifícios, equipamentos e mobiliário. O Edifício da Serasa localiza-se à Alameda dos Quinimuras, no 187, na cidade de São Paulo – SP. Foi realizado um projeto de ampliação em um edifício preexistente, que totalizou em um conjunto de edificações com 20.000 m². O projeto arquitetônico é de autoria do arquiteto Edo Rocha, da Edo Rocha Espaços Corporativos, e foi elaborado no período de janeiro a dezembro de 2000. A obra iniciou-se em maio de 2001 e finalizou em agosto de 2002.

Segundo entrevista realizada com profissionais dos Departamentos de Assessoria da Qualidade, Segurança do Trabalho e Gerência Corporativa de Recursos Operacionais da Serasa, há mais de 20 anos a empresa já contava com o trabalho de pessoas portadoras de deficiência e a filosofia empresarial sempre foi a de abrir espaços para estas pessoas, de acordo com suas habilidades ou formações profissionais. Na oportunidade de ampliação da área construída a empresa solicitou um projeto que adotasse as premissas da acessibilidade em todas as suas áreas e atendesse plenamente a todos os funcionários. A garantia das condições de acesso às pessoas com deficiência foi o que assegurou a empresa receber do Instituto Carlos Alberto Vanzolini a Certificação Voluntária NBR9050/2004, atendendo em 100% aos requisitos da Norma NBR 9050:2004 (o Instituto Vanzolini é uma entidade sem fins lucrativos, criada, mantida e gerida pelos professores do Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo).

Uma característica que merece destaque sobre a legislação dos direitos das pessoas com deficiência é que ela está em constante modificação sendo que desde a implantação da Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência vem-se procurando adequar as necessidades atuais à promoção da cidadania. O Projeto de Lei N. 640, do ano de 2003, elaborado por uma COMISSÃO DE CONSTITUIÇÃO E JUSTIÇA E DE CIDADANIA, propõe a alteração da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, para acrescentar normas de acessibilidade das pessoas com deficiência em hotéis, bares, restaurantes e estabelecimentos similares. A Emenda Substitutiva aponta uma nova redação para o artigo 12-A: “Os hotéis e similares devem manter 10% dos apartamentos e respectivas instalações sanitárias acessíveis às pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida”. Neste projeto de lei é citada a importância da acessibilidade no uso de elevadores por pessoa com deficiência visual e a necessidade de aparelho telefônico adaptado para o deficiente auditivo.

Embora o acesso seja muito discutido na esfera pública de uma edificação, o projeto residencial não pode colocar-se na deriva destas atribuições. Tão importante quanto em um ambiente público, o conforto funcional (incluindo a acessibilidade) apresenta-se imprescindível em um edifício estritamente privado. Analisando o déficit habitacional existente no Brasil, sabe-se que arquitetos, projetistas e engenheiros devem ter muito a contribuir para que projetos de edificações sejam verdadeiramente inclusivos.

A Lei Federal 10.098/2000 na seção que trata da acessibilidade nos edifícios de uso privado estabelece a obrigatoriedade de instalação de elevadores e garantia de percurso acessível que una as unidades habitacionais ao seu exterior. Concede ao órgão federal responsável pela política habitacional a regulamentação de reserva percentual do total de habitações de interesse social, conforme a característica da população local, destinado a

suprir a demanda de pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida. Os projetos devem adotar tipologias construtivas livres de barreiras arquitetônicas e urbanísticas, constando unidades multifamiliares acessíveis no piso térreo e passível de adaptação nos demais pisos, incluindo a elaboração de especificações técnicas que facilitem a instalação futura de equipamentos adaptados às pessoas deficientes ou com mobilidade reduzida, como por exemplo, prever no espaço físico projetado a instalação de elevador. Esta lei também prevê a execução de partes de uso comum executadas conforme as normas técnicas de acessibilidade da ABNT.

No âmbito estadual o governo do Estado de São Paulo estabeleceu, em 1992, um decreto prevendo a reserva de 3% do total de unidades habitacionais de empreendimentos de interesse social, destinado aos deficientes físicos e com recomendação de locar tais unidades próximas aos pontos de comércio, serviços e transporte coletivo (Decreto no. 31.601, 1992).

A Prefeitura de São Paulo, por exemplo, lançou no ano de 2005, através da Secretaria Especial da Pessoa com Deficiência e Mobilidade Reduzida – SEPED, os selos de "Habitação Universal" e "Habitação Visitável", incentivando à construção e adaptação de imóveis com espaços para circulação de pessoas com deficiência (SEPED, 2005). Esta ação foi idealizada pela Secretaria da Pessoa com Deficiência e contou com apoio do Instituto Brasil Acessível, com o objetivo de gerar e incentivar políticas de acesso e uso de edificações e espaços independente das limitações físicas de seus usuários.

Os selos foram criados por meio do Decreto Municipal 45.990/05 e visam certificar imóveis que possibilitem acesso pleno ou parcial de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. Para a certificação da Habitação Universal a residência deve permitir o acesso e utilização de entradas, corredores, cozinha, instalação sanitária completa, sala, quartos,

escadas, rampas, equipamentos eletromecânicos e estacionamento por pessoas com deficiência e mobilidade reduzida, permitindo ainda adaptações para ajudas técnicas (possibilidade de instalação de barras de apoio, por exemplo) sem alterações estruturais. A Habitação Visitável deve permitir pelo menos o acesso à edificação, à sala, cozinha e utilização de um sanitário por pessoas com deficiência e mobilidade reduzida. Foram estabelecidos os seguintes parâmetros para a emissão do Selo de Habitação:

- Acesso à unidade habitacional: desde a calçada, não deverá ter desníveis abruptos e caso existam, sejam vencidos através de rampas com inclinação máxima de 8,33%, bem como plataformas, elevadores e mecanismos que permitam a pessoa com deficiência e mobilidade reduzida adentrar ao imóvel, tanto do logradouro público como do estacionamento, observando o previsto na NBR 9050 e Resoluções da Comissão Permanente da Acessibilidade (CPA).
- *Halls* e corredores de comunicação com dimensão mínima de 0,80m; desníveis da soleira das portas não superiores a 0,005m o entre 0,005 e 0,015; larguras dos corredores não inferiores a 0,90m; altura das maçanetas e comandos e controles entre 0,40m e 1,20m.
- Salas deverão permitir um giro de 180º de uma pessoa em cadeira de rodas.
- Cozinha e área de serviço deverão garantir a condição de circulação, aproximação e alcance das mãos aos eletrodomésticos e pia. O piso deverá ser antiderrapante.
- Quartos com dimensões adequadas e com uma faixa livre mínima de circulação interna de 0,90 m de largura, prevendo área de manobras para o acesso ao sanitário, camas e armários. Deve haver pelo menos uma área com diâmetro de no mínimo 1,50 m que possibilite um giro de 360º de uma pessoa em cadeira de rodas.

- Instalações sanitárias devem permitir pelo menos uma área livre com diâmetro de no mínimo 1,50 m, que possibilite um giro de 360º e permitir o uso do vaso sanitário e chuveiro e permitir a aproximação ao lavatório.
- Estacionamentos e garagens devem permitir uma faixa livre de 1,20m e ter um percurso acessível até a habitação, com elevadores em caso de edifícios.
- Alarmes e interfones deverão estar localizados entre as alturas de 0,40m a 1,20m do piso.

O Decreto nº 5.296 de 02 de dezembro de 2004 especifica na Seção III, parágrafo 28, as normativas para o cumprimento da acessibilidade na habitação de interesse social. As habitações devem assegurar as condições de acessibilidade nos seguintes quesitos (CORDE, 2005):

- definição de projetos e adoção de tipologias construtivas livres de barreiras arquitetônicas e urbanísticas;
- execução das unidades habitacionais acessíveis no piso térreo e acessíveis ou adaptáveis quando nos demais pisos (no caso de edificação multifamiliar);
- execução das partes de uso comum, quando se tratar de edificação multifamiliar, conforme as normas técnicas de acessibilidade da ABNT;
- elaboração de especificações técnicas de projeto que facilite a instalação de elevador adaptado para uso das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

Também foi criado, na cidade de São Paulo, um Certificado de Acessibilidade

instituído pelo Decreto Municipal nº. 37.649/98 com exigências relativas à adaptação de edificações que se enquadrem nas Leis Municipais 11.345/93, 11.424/93 e 12.815/99 e nos Decretos Municipais 37.648/98 e 38.443/99. Tais edificações são aquelas que são destinadas aos locais de reuniões com capacidade superior a 100 pessoas e destinadas a grandes eventos; locais com capacidade superior a 600 pessoas e destinada a serviços, e ainda cinema, teatros casas de espetáculos e estabelecimentos bancários, independente da capacidade de lotação (CPA, 2005).

Além do cumprimento das especificações contidas em Leis e Decretos das instituições competentes, uma habitação acessível deve assegurar aos seus ocupantes uma vivência segura e confortável do ponto de vista ambiental. Os fatores relacionados com a autonomia de acesso das áreas externas até às áreas internas conferem ao usuário a capacidade de uma vida saudável, respeitando os seus próprios limites físicos. As áreas destinadas à circulação coletiva merecem uma atenção especial, pois devem considerar os diversos tipos de usuários em diversas situações (sozinho, acompanhado, em situação de pânico e /ou emergência, em cadeira de rodas, portando muletas, macas, bengalas ou cão guia).

Também o ambiente interno da residência deve considerar o modo de vida de seus usuários e o projetista deve entender que a habitação de interesse social, por exemplo, muitas vezes é a única residência que acompanha o morador ao longo de toda a sua vida. O desafio é projetar espaços que acompanhem o envelhecimento do indivíduo, quando novas e imprescindíveis necessidades virão a ocorrer. Isto justifica a ampliação do conceito de edificação acessível, onde a acessibilidade não se restringe a pessoas com alguma deficiência. O ciclo de vida de uma pessoa apresenta situações que colocam as capacidades humanas muitas vezes em situações de risco e evitar acidentes decorrentes de um projeto mal concebido e/ou executado contribui para a longevidade deste usuário.

O projeto executivo de uma habitação acessível é aquele que, além de cumprir todas as normas construtivas, considera a diversidade de usuários como fundamento para o programa de necessidades arquitetônico. Entender que o ambiente arquitetônico pode oferecer ao seu usuário não apenas as medidas mínimas em assuntos relacionados à funcionalidade, mas trabalhar de forma efetiva o impacto que o conforto do ambiente gera nas atividades deste usuário, oferecendo uma edificação digna de uma vivência saudável e segura. É preciso gerar a conscientização da necessidade de projetar espaços generosos em suas atribuições espaciais, funcionais e estéticas.

2.1.3. AVALIAÇÃO DA ACESSIBILIDADE NO PROCESSO DE PROJETO E NA PÓS-OCUPAÇÃO

A avaliação de um projeto arquitetônico em relação à acessibilidade deve considerar os parâmetros do Desenho Universal em relação aos sete princípios (SERPRO, 2004): equiparação nas possibilidades de uso, flexibilidade no uso, uso simples e intuitivo, captação da informação, tolerância ao erro, mínimo esforço físico, dimensão e espaço para uso e interação. Observações do uso do espaço geram recomendações para a elaboração de um ambiente mais acessível.

Para a equiparação nas possibilidades de uso é importante impedir a segregação através de elementos arquitetônicos que permitam o acesso ao ambiente para diferentes pessoas, utilizando, por exemplo, diferentes equipamentos para circulação como rampas, elevadores e plataformas locadas nos lugares mais apropriados para o percurso; prover privacidade e segurança em espaços íntimos através de equipamentos de auxílio como

barras de apoio nos sanitários, campainhas e alarmes para emergência de fácil localização; portas com sensores automáticos para abertura e fechamento.

A flexibilidade de uso pode ser empregada na utilização principalmente de equipamentos de computação, como teclados e mouses diferenciados, utensílios das mais diversas finalidades para destros e canhotos, facilitação do percurso através de demarcações arquitetônicas visuais em pisos, portas, placas de sinalização. Prover o uso simples e intuitivo significa utilizar simbologias internacionais e de compreensão universal que identifiquem a intenção de uso do ambiente, tais como banheiros, ou do equipamento, como por exemplo extintores, elevadores, equipamentos sanitários.

Também as formas de captação da informação devem ser consideradas no projeto através da inclusão das diversas formas de comunicação existentes como o uso de mapas táteis, pictogramas, sinalização sonora, informações em *Braille*. A legibilidade na sinalização nos locais de circulação pública e a utilização adequada dos recursos de contrastes cromáticos em placas e letreiros também são importantes. Alguns elementos como, por exemplo, os pisos táteis, funcionam como uma forma de comunicação, uma vez que eles são empregados em locais para direcionar e alertar o usuário sobre a presença de obstáculos no percurso. O uso de elevadores com sensores de passagem de uma pessoa providencia segurança e autonomia para o usuário, assim como a colocação de informações em *Braille* ou o uso de diferentes texturas em corrimãos podem sinalizar o término de uma escada, a presença de um desnível ou a própria finalização da barra de auxílio junto a uma parede, por exemplo.

O projeto deve considerar a diversidade antropométrica ao detalhar balcões, prateleiras e mobiliário que delimite os espaços internos de uma edificação. O ambiente deve ter dimensões e espaços de uso de forma a abrigar confortavelmente o usuário, verificando

quais elementos do campo visual são importantes, esteja o usuário sentado ou em pé; quais distâncias precisam ser alcançadas sem que se faça muito esforço físico, que espaços comportam a passagem de uma cadeira de rodas nas áreas de circulação. Escolher equipamentos que possam ser acionados por pressão é uma maneira de providenciar o mínimo esforço físico ao realizar uma determinada tarefa. Tais preocupações não tornam o espaço apenas acessível às pessoas com alguma deficiência, mas permite um uso igualitário e amplia o significado da palavra universal.

Demirbilek (2004, pg. 361, trad. livre do autor) diz que os ambientes devem prover soluções para as distinções em capacidade, habilidades e necessidades diárias na moradia e diz que *"se uma casa é inadequada para as necessidades das pessoas que nela moram, nunca será um lar"*. O mesmo autor relata que dados de projeto demonstram que características físicas e psicológicas das pessoas podem promover uma qualidade de vida independente, segura, utilizável e atrativa na residência. O *"universal design"* é um conceito que se estende a uma ampla diversidade de usuários que possam interagir com o ambiente construído (SANDHU, 2001; SCOTT *et al*, 2001; STEINFEL and DANFORD, 1993; STORY *et al*, 1998; *apud* DEMIRBILEK, 2004). Esta interação do usuário com o ambiente pode ser otimizada se o próprio indivíduo participa das decisões de projeto, o que faz com que ele reconheça os dispositivos com maior facilidade.

Segundo Johnson (1983), a participação no projeto não é apenas uma questão de aplicação de técnicas, mas pode ser um processo de descentralização das decisões de projeto. Cabe ao profissional projetista agir com ética e responsabilidade no atendimento às necessidades dos usuários, levando-se em consideração que quando estes participam do processo geralmente têm muitas expectativas em relação à qualidade do ambiente e ao atendimento das necessidades (às vezes, particulares) expressas.

Segundo Knecht (2004) a filosofia do Desenho Universal deve inspirar o processo de projeto arquitetônico, entendendo que a acessibilidade existe devido às leis, mas o DU tem origem em um movimento mundial que aproxima o projeto de um ambiente ou produto de forma mais ampla e consciente para com as necessidades dos usuários. As leis da acessibilidade são feitas para pessoas com deficiências específicas enquanto do DU veio incorporar alguns princípios no pensamento de projeto. O Desenho Universal questiona os projetistas quanto ao ato de repensar os resultados de uma arquitetura com características meramente formais.

Knecht (2004) continua nesta linha comparativa dizendo que o “ambiente acessível” freqüentemente significa adicionar algumas poucas características especiais projetadas como acessível, enquanto o “ambiente universal” significa criar um espaço que não segrega, utilizável com autonomia e que ainda beneficia outros usuários que tradicionalmente não seriam considerados no, apenas, ambiente acessível. Defende a idéia de “acessibilidade invisível” onde algumas soluções estariam de tal forma integradas à solução arquitetônica que raramente seriam notados de forma exclusiva como, por exemplo, portas mais largas, modelos de maçanetas que possam ser utilizadas por pessoas com diferentes habilidades manuais, otimização das distâncias entre percursos principais e secundários, ambientes que permitam a visibilidade do conjunto orientando o percurso, enfim, a expressão da generosidade no ato de projetar. Não somente uma generosidade na amplitude das dimensões do ambiente, mas na amplitude de uso deste ambiente.

Em uma edificação já existente a avaliação da acessibilidade física deve seguir os procedimentos técnicos de uma Avaliação Pós-Ocupação (APO) e observar os demais critérios dispostos na Norma NBR9050 para o cumprimento das exigências legais. Estudos teóricos em arquitetura nos últimos 50 anos procuram incorporar resultados de pesquisas

tanto sociais e comportamentais quanto tecnológicas. A avaliação pós-ocupação de uma edificação é uma das metodologias desenvolvidas para fornecer subsídios às novas teorias e às novas tecnologias e também para viabilizar a introdução de melhorias no ambiente analisado.

Na APO a edificação é analisada através de um conjunto de métodos e técnicas aplicados ao ambiente que já está em uso corrente. Esta avaliação tem por finalidade verificar o desempenho físico e os níveis de satisfação dos usuários e, a partir deste diagnóstico fundamentar programas de uso, operação e manutenção para o próprio estudo de caso, bem como realimentar diretrizes para futuros projetos ou estudos de caso semelhantes (ROMÉRO, ORNSTEIN, 2003 apud ORNSTEIN, 2004).

As avaliações de um ambiente construído incluem observações no local e medições técnicas (térmicas, acústicas, luminosas e funcionais), que apontam níveis de eficiência de conforto e o grau satisfação do usuário em diversos aspectos de conforto do ambiente. Também são necessárias avaliações participativas dos usuários na busca de melhoria do ambiente de trabalho e conforto (KOWALTOWSKI *et al*, 2001). A análise de desempenho da edificação segue os procedimentos:

- Planejamento da observação do local através do contato com os responsáveis pela instituição, a preparação do roteiro de visita e o levantamento de campo;
- Análise do desempenho do sistema construtivo, as condições de conforto ambiental, a funcionalidade presente no projeto arquitetônico, as relações de interação entre o ambiente construído, o comportamento humano e a manutenção necessária;
- Visitas técnicas para a identificação e quantificação dos problemas detectados, a elaboração de uma lista de verificação;

- Seleção dos ambientes por categorias: setores administrativos, pedagógicos, vivência dos usuários, manutenção e serviços gerais;
- Verificação dos níveis de satisfação através da aplicação de questionários aos usuários do ambiente de acordo com sua função;
- Análise do contexto sócio-econômico e urbano em que está inserida a edificação;
- Registros fotográficos e relatório técnico acerca dos elementos observados;
- Recomendações de projeto para a eficiente melhora das relações do ambiente com o indivíduo diretamente ligado a ele.
- Medições técnicas de conforto ambiental (temperatura, ruído, iluminação, ventilação, adequação do mobiliário) através de instrumental apropriado e simulações de situações favoráveis.

Em relação às metodologias existentes em APO, o trabalho de Kowaltowski *et al* (2000) investiga as contribuições de trabalhos científicos da área e como os dados gerados podem ser aplicados na etapa do processo criativo, de forma que os resultados dos levantamentos realizados sejam disponibilizados para novos projetos. A pesquisa analisou metodologias de avaliação pós-ocupação quanto ao potencial de elucidar informações e concluiu que “o formato e a divulgação das análises e recomendações, em geral, não são compatíveis com as ferramentas projetuais, dificultando a sua incorporação na elaboração de novos projetos”. A partir deste estudo, pode-se discutir então, a necessidade de verificação dos níveis de satisfação dos usuários frente às soluções em acessibilidade, criando-se condições paramétricas para a inclusão do DU nas diretrizes de futuros projetos e nas metodologias de avaliação pós-ocupação.

No Brasil alguns trabalhos acadêmicos têm se dedicado a discutir a acessibilidade através das técnicas de avaliação pós-ocupação. Bins Ely (2004) discute através da metodologia da APO a adequação dos ambientes e equipamentos de um terminal rodoviário em relação ao seu uso e atividades. A ênfase da pesquisa recai sobre as condições de informação ambiental, condições de orientabilidade, usabilidade do espaço e realização das tarefas de maneira eficiente. Foi então desenvolvido um método investigativo denominado “Passeio Acompanhado”. Esta pesquisa consistiu em visitas de campo realizadas por uma pessoa com deficiência visual, uma com deficiência física-locomotora, uma pessoa que utilizava o local pela primeira vez, acompanhados de um interlocutor que apenas seguia o grupo, realizando anotações, gravações e registros fotográficos, mas não conduzia tais usuários. Tanto para o deficiente visual quanto para o usuário que realizou o passeio pela primeira vez, as questões estavam relacionadas com a orientabilidade no espaço arquitetônico escolhido.

2.2. ENSINO ARQUITETÔNICO: O ATELIÊ DE PROJETO

Para fomentar o debate sobre a inclusão da acessibilidade no processo de ensino de projeto é interessante permear alguns aspectos da formação de arquitetos. A discussão inclui uma abordagem sobre a vivência no ateliê de arquitetura e como as atividades desenvolvidas neste ambiente contribuem para a formação acadêmica e profissional, diante das atuais exigências humanas e ambientais, gerando atitudes que têm reflexo direto na postura profissional quando da adoção de determinadas tipologias arquitetônicas.

Segundo a Carta da UIA/UNESCO (1996) o ensino de arquitetura pressupõe um contínuo aprendizado através da interação entre prática e ensino, e a existência de métodos

educativos variados contribui para o enriquecimento cultural. A prática do ensino no ateliê de projeto responde às diretrizes da UIA no quesito da aprendizagem interativa entre aluno e professor e permite o desenvolvimento de habilidades e aplicação de conhecimento adquiridos em outras disciplinas do currículo (LANCHOTI, 1998). Mas esta prática vem sendo criticamente discutida quanto aos rumos que ela pode tomar. É preciso que o desenvolvimento do projeto no ateliê esteja baseado na aplicação de uma metodologia de ensino objetiva e transparente ao aluno, *“vinculada à instrumentos pedagógicos que possibilitem o desenvolvimento da consciência crítica e ética do estudante frente à produção arquitetônica”* (RUFINONI, 2002, pg.01):

O docente, ao invés de ditar paradigmas ou de criar cômodas receitas de projeto, deve incitar o aluno à investigação, à pesquisa e à experimentação, fazendo-o percorrer vários caminhos que permitirão novas reflexões, num contínuo processo de aprendizagem, vivência projetual e, principalmente, amadurecimento pessoal (RUFINONI, 2002, pg.02).

Para Silva (1986) a prática do ensino no ateliê de projeto confronta duas possibilidades antagônicas de estrutura pedagógica, duas formas de orientação entre professor e aluno: ensino reativo ou ativo. No ensino reativo o professor se limita a críticas e conselhos diante do trabalho projetual do aluno, enquanto no ensino ativo o professor já explicita um conteúdo prévio, muito mais próximo da prática de orientação esperada no trabalho de ateliê. Com isso busca-se a substituição da “caixa preta”, símbolo do projeto como inspiração, intuição e talento inato e, portanto mais próximo ao ensino reativo, pela “caixa de vidro” que demonstra uma metodologia decifrável e relacionada com a prática ativa no processo de projeto (SILVA, 1986). Daí a criatividade do projeto advém da solução de

problemas colocados através de uma metodologia explícita na prática didática (MAHFUZ, 2004; RIO, 1998):

A consequência mais importante e danosa do ponto de vista dominante é que a forma é vista como algo independente, com algo que se acrescenta aos aspectos especificamente arquitetônicos de qualquer problema. A mesma confusão envolve o entendimento do componente artístico da arquitetura, que para muitos é algo externo ao processo projetual (MAHFUZ, 2004, pg. 01).

Outra questão metodológica bastante discutida no ateliê parte do pressuposto que o ensino de projeto se baseia na simulação de um programa arquitetônico, e não da prática concreta. Para Martinez (1986) a prática no ateliê está indissolúvel e inevitavelmente ligada à simulação configurando-se como um laboratório de arquitetura e não um escritório de arquitetura (MARTINEZ, 2000):

O ensino de ateliê está condenado à simulação; o projeto que o aluno faz não será construído; não custará mais que o papel, a tinta e suas horas de trabalho; e, sobretudo, não será habitado e não se saberá ao certo se seria bom viver nele (MARTINEZ, 1986, pg. 91).

Esta prática coloca o ateliê mais próximo do trabalho realizado em pesquisa, onde o resultado é reflexo das investigações pressupostas. Campos e Silva (2004) definem o processo do projeto arquitetônico de maneira semelhante à uma investigação científica, onde existe um tema, uma indagação sobre as resoluções, referências teóricas, hipóteses testadas através de experimentação e eleição da alternativa que melhor responde à pergunta.

Segundo Schön (2000, pg 97) “*os ateliês de projeto baseiam-se em um tipo particular de aprender fazendo*”. O estudante aceita o desafio do tema e a experimentação gera novos problemas que serão resolvidos na discussão recíproca com o instrutor. Esta metodologia adotada nas aulas de projeto demonstra o caráter de interatividade que ocorre no ateliê na qual o estudante não tem respostas prontas, ele precisa desenvolver o projeto através da reflexão. É o processo denominado de “*reflexão-na-ação*” onde o ensino ocorre de maneira prática e através do diálogo entre estudante e instrutor, utilizando instrumentos próprios da linguagem arquitetônica (desenhos e maquetes) e que viabilizam este diálogo. Mas este processo não é linear e tampouco fácil, pois estão inseridos fatores individuais que influenciam na interpretação dos dados e premissas.

O ateliê de projetos compartilha de um paradoxo geral que acompanha o ensino e a aprendizagem de qualquer competência ou idéia nova, porque o estudante busca aprender coisas cujo significado e importância ele não pode entender de antemão
(SCHÖN, 2000, pg 73).

Kowaltowski *et al* (2006b) levantou seis diferentes propostas metodológicas para o ensino de projeto arquitetônico no ateliê: 1. o ensino com base no ateliê onde se indica apenas o tema do projeto; 2. ensino baseado no ateliê onde se indica e discute o programa de necessidades e o local do projeto; 3. o ensino que utiliza um problema real com participação de usuários com base na análise de uma situação e proposta de programa, local e solução arquitetônica; 4. o ensino que combina teoria da arquitetura com prática de projeto; 5. o ensino que utiliza métodos específicos de geração da forma ou linguagem arquitetônica (como o uso da informática durante o processo, por exemplo); 6.o ensino que utiliza mídias específicas (maquetes reais ou virtuais, por exemplo). Cada uma destas

metodologias terá um impacto no desenvolvimento do aluno e a pesquisa mostrou uma análise comparativa entre cada proposta a partir de seis critérios: vantagens, desvantagens, capacidade de aprendizado, nível do curso para aplicação, expectativas do instrutor e avaliações e testes. A prática número dois (discussão do programa de necessidades e local) é amplamente utilizada nas escolas de arquitetura, embora de maneira não igualitária pois muitas vezes o programa é colocado de forma rígida e em nada contribui para realimentar o processo do projeto, “*restringindo a capacidade criativa de investigação*” (KOWALTOWSKI, 2006b, pg 606) A prática número três tem sido utilizada principalmente quando o assunto é trabalhar a acessibilidade no projeto, mas ainda tem-se uma metodologia que utiliza situações simuladas (de ambientes ou pessoas) e deve-se atentar para o fato de não criar falsas expectativas no usuário real quanto à resolução de problemas específicos e individuais.

2.2.1. DESENHO UNIVERSAL NO ENSINO DE PROJETO ARQUITETÔNICO

A aplicação dos conceitos do Desenho Universal em programas de ensino superior pode ser vista em interessantes propostas internacionais e nacionais. Em 1989, Elaine Ostroff (WELCH, 1995) da Adaptive Environments submeteu uma proposta ao National Endowment for the Arts - NEA, nos E.U.A, incentivando o desenvolvimento de um programa ensino de Desenho Universal. Esta proposta previa uma integração do DU na educação universitária de cinco disciplinas: arquitetura, desenho industrial, desenho de interiores, desenho da paisagem e planejamento urbano. Deveria haver educadores engajados nos ensino de projeto acessível, com recursos financeiros, possibilitando a expansão da inclusão do DU no currículo. A proposta de Ostroff era inspirada no trabalho de Ray Lifchez que, no final dos anos 70 na Universidade da Califórnia, em Berkeley, tinha introduzido consultores

com deficiências junto ao trabalho de ateliê, para auxiliar o aprendizado dos alunos sobre projetos para pessoas diferentes deles (alunos).

Entre os critérios adotados pela *NEC Foundation of América* – instituição norte-americana de estímulo ao desenvolvimento do potencial humano, uma vertente da *Nippon Eletronic Company* - para selecionar as propostas para incorporar os conceitos de DU, constam:

- experiência da escola no ensino de projeto acessível;
- os conceitos didáticos e qual o impacto pretendido;
- envolvimento de pessoas com deficiências;
- conhecimento e familiaridade da escola com deficientes;
- encontros regionais de associações de professores;
- recursos evidentes;
- plano de avaliação dos professores.

Ao todo, 44 propostas foram recebidas de todo o país. Um grande número de propostas incluía exercício de projeto arquitetura, paisagismo e desenho industrial. Nenhuma proposta incluía exercícios de projeto urbano. Um total de 45 escolas representando 22 programas de projeto constituiu o grupo piloto do *Universal Design Education Project* – *UDEP*. As propostas apresentaram estratégias curriculares, entre elas: curso singular com foco em DU; introdução de material no segundo ano do curso; apresentação de material a estudantes em diferentes níveis; alguns incluíram a comunidade e dois incluíram o desenvolvimento de assistência computacional.

Entre estas propostas destaca-se a experiência didática do Iowa State University (WELCH, 1995) que propôs a formação de uma equipe interdisciplinar engajando os estudantes de arquitetura da paisagem (*landscape architecture*), arquitetura e projeto de interiores através da infusão do *curriculum* com atividades denominadas módulos de percepção – *awareness modules*. Os módulos começaram com o nível de *Conscientização (Consciouness Level)*, onde os estudantes expuseram projetos de espaços físicos associados aos deficientes; moveram para o nível de *Comprometimento (Engagement Level)*, evoluíram para o terceiro nível - *Valorações (Accountability Level)* - com avaliações e chegaram ao nível mais alto – *Integração (Integration Level)* – onde foram aplicados os princípios da acessibilidade em seus projetos. Cada módulo desenvolveu as seguintes atividades:

- *Consciousness Level*: mostra da vida real de pessoas com deficiências; exposição indireta através da seleção de filmes; discussões após os filmes. Intenção: começar a quebrar preconceitos sobre pessoas com deficiências. Resultados avaliados através de questões.
- *Engagement Level*: experiências individuais em relação ao ambiente físico. Exposição direta sobre as dificuldades encontradas no ambiente através de atividades onde cada estudante simulava assumir uma deficiência. Resultados avaliados através de diários dos estudantes e de projetos de objetos/espacos que respondam ao ambiente estas experiências.
- *Accountability Level*: aplicação consciente dos princípios do DU. Resultados avaliados através de simulações em maquetes, cujos projetos deveriam enfatizar a responsabilidade pessoal do projetista em satisfazer as intenções do *Americans with Disability Act - ADA*. A banca de avaliação da atividade foi composta por pessoas

(com deficiências) vindas da comunidade.

- *Integration Level:* aplicação dos princípios do DU nos exercícios de projeto. Resultados avaliados através da apresentação formal de um painel para a comunidade.

No Brasil têm sido realizados programas acadêmicos que preocupam-se com a inclusão da acessibilidade no espaço físico do campus e também com a formação profissional consciente dos seus alunos. Entre as metodologias de ensino no ateliê de arquitetura, algumas experiências foram aplicadas no desenvolvimento de projetos inclusivos e outras são experiências teóricas, mas ambas as categorias merecem atenção para a discussão desta prática de ensino em relação à disciplina de Desenho Universal.

A experiência de Duarte e Cohen (2003) diz respeito a aplicação de uma atividade didática cujo objetivo era provocar uma reflexão crítica e responsável em estudantes da arquitetura da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro – FAU/UFRJ. Foi criada uma disciplina optativa – Métodos e Técnicas de Projeto Inclusivo - para o curso de graduação em arquitetura e urbanismo com o objetivo de transcender as questões técnicas e normatizantes da acessibilidade. Utilizou-se uma metodologia dinâmica alternando exercícios de vivência de espaços construídos com exercícios de projeto, com a finalidade de manter a turma de alunos sempre motivada e entusiástica com as novas descobertas. Foram realizados exercícios de percurso com a simulação de deficiências (alunos com olhos vendados e com bengala guia, alunos em cadeira de rodas e alunos com tapa-ouvido). Após a experiência, os alunos voltavam para o ateliê para refazerem os projetos solicitados, os quais eram discutidos com palestrantes cegos convidados para participar da aula. A aplicação desta metodologia tinha por objetivo principalmente demonstrar que a inclusão sócio-espacial e as resoluções estéticas do projeto

são compatíveis. A experiência, que se perpetua como disciplina eletiva e que foi premiada no EAAE Prize 2001-2002⁴ como melhor metodologia de ensino de arquitetura, mostrou que os trabalhos realizados em ateliê após os exercícios de vivência e a assimilação do conteúdo teórico têm refletido a preocupação com a acessibilidade plena e o suprimento das diferenças humanas vividos no ambiente construído.

Lanchoti (1998) descreve uma experiência de aplicação dos princípios da acessibilidade na disciplina de urbanismo da Universidade de Franca e do Centro Universitário Moura Lacerda que, além das atividades de simulação de habilidades (executadas pelos alunos em ambientes reais das cidades sede dos cursos) e da identificação da existência de inúmeras e dificultosas barreiras urbanas arquitetônicas, resultou em três propostas de inclusão dos conceitos da acessibilidade no curso: 1. conceitos aplicados em todas as áreas de concentração dos cursos de arquitetura e urbanismo; 2 criação de uma disciplina especial; 3. somatória das duas propostas anteriores. Entre as propostas apresentadas é interessante destacar duas áreas de concentração para as quais o autor elaborou diretrizes: Projeto de Arquitetura e Urbanismo. Na área de Projeto de Arquitetura o tema “barreiras arquitetônicas” deve estar presente no aprendizado da ergonomia, elementos de acabamento, volumetria, fluxos e circulação, linguagem não verbal, habitação, conforto ambiental, pavimentação, relação entre ambientes internos e externos. Na área de concentração em Urbanismo o tema deve ser abordado quando do Planejamento Urbano com ênfase no caráter participativo, no referencial da escala humana, nos fluxos que ocorrem na cidade seja em maior ou menor velocidade, na adequada orientação visual da cidade, nas relações de uso do espaço, desenho de equipamentos e mobiliário urbano, no relevo, no Plano Diretor e de Políticas Urbanas e no sistema viário. A proposta conta também

⁴ PRIZE 2001-2002 -WRITINGS IN ARCHITECTURAL EDUCATION - Research and results from research and/or new ideas implemented in architectural education. Transaction on Architectural Education nº 15. 1 ed. Copenhagen: From & Co, 2003, v. , p. -.

com diretrizes para as áreas de Teoria e História, Tecnologia e Plástica.

Cambiaghi (2004) aborda a aplicação de métodos e técnicas de ensino do Desenho Universal em universidades americanas e européias, com o objetivo de adequar tais metodologias para a aplicação nas universidades brasileiras. Também pesquisa a avaliação que profissionais e professores de projeto no Brasil fazem do uso da questão da acessibilidade no ensino superior brasileiro. O diagnóstico efetuado a partir de entrevistas com estes profissionais e da análise da situação do ensino no exterior, apontou a necessidade de capacitação do corpo docente; a implementação do assunto na pós-graduação; o enriquecimento das bibliotecas com publicações sobre o tema; o enfoque da acessibilidade no momento da concepção do projeto, através de métodos de ensino adequados para a apreensão dos conceitos do Desenho Universal - DU; incluir o tema como disciplina obrigatória, em um primeiro momento, e posteriormente trabalhá-la junto com as diversas áreas de concentração nos cursos de arquitetura e assegurar a sistematização dos ensinamentos sobre a inclusão do DU como parte integrante dos cursos de arquitetura.

A Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) apresentou em 2005 um trabalho acadêmico no qual discute a acessibilidade no campus universitário. Trata-se de uma dissertação de mestrado desenvolvida no Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil daquela Universidade e tinha por objetivos obter subsídios teóricos para o diagnóstico das barreiras arquitetônicas existentes nas edificações selecionadas e propor reformas e diretrizes de projeto para a instalação de futuras edificações, seguindo os princípios da acessibilidade expressos na Norma NBR 9050/2004 (PEIXOTO, 2005).

Santos (2004) descreve uma experiência didático-prática com alunos da disciplina de Modelagem em Design Gráfico da 3ª fase do Curso de Bacharelado em Design – Habilitação em Design Gráfico do Centro de Artes (CEART) da Universidade do Estado de Santa

Catarina (UDESC), em 2002, cuja proposição do tema tinha como questão a introdução de Desenho Universal através situações próximas à atuação profissional do designer. O objetivo da atividade foi exercitar a representação tridimensional através do desenvolvimento de um mapa em alto relevo que pudesse ser lido por um deficiente visual auxiliando sua percepção e deslocamento espacial, orientando espacialmente quem usa ou visita o CEART – UDESC. Como resultado, os mapas táteis apresentados pelas equipes (modelos de apresentação e não protótipos) geraram discussões sobre a inclusão social pelo design e a responsabilidade do designer em seus projetos.

No âmbito do traçado urbanístico de universidades a aplicação dos conceitos do Desenho Universal encontra expressividade em programas como os instituídos no *Durham College of Applied Arts and Technology* (DCCAT) e a *University of Ontario Institute of Technology* (UOIT), ambos no Canadá, que criaram o Grupo de Trabalho em Acessibilidade em 2003, tendo por objetivo identificar medidas presentes e futuras para criar um campus que fosse a “última palavra” em ambiente livre de barreiras. Na primeira fase foram criadas estratégias para a implementação dos grupos de trabalho e na segunda fase partiu-se para a criação de um comitê coletivo. Ambos os institutos empregam consultores em acessibilidade quando planejam uma nova construção ou remodelação na infra-estrutura existente. Possuem um Centro para Estudantes com Deficiências que, entre outras atividades, promovem palestras com especialistas em DU e realizam uma conferência anual sobre a aprendizagem de pessoas com deficiência na faculdade. A participação da comunidade acadêmica da universidade é fundamental para o bom desempenho das atividades.

Como parte integrante da proposta, possuem uma dinâmica pedagógica que adota como tema um “Ambiente de Ensino Móvel” através do uso de computadores pessoais para promover a flexibilidade no ambiente de ensino; estações de trabalhos com *softwares* e os

classroom audio - transmissão da aula através de uma estação FM. É importante destacar a implantação do programa “*You speak, we act*” que através de um sistema *on-line* os alunos podem expressar questionamentos e comentários sobre aspectos da vida no campus e direcionar tais questões para o chefe do escritório de operações existente nas faculdades, onde são lidas e respondidas diariamente (DCAAT e UOIT, 2003, pg 09).

Dentro desta estratégia de implantação da acessibilidade, na 1ª fase os grupos de trabalho tinham por objetivo identificar as barreiras físicas existentes e fazer recomendações através de adaptações na construção. Na 2ª fase o comitê coletivo tinha que, a partir da percepção de como as barreiras afetam os indivíduos com deficiências, estabelecer um plano de decisões por área. Os principais objetivos eram promover a cultura da acessibilidade; encorajar os estudantes com deficiência a se auto-identificar; fazer o treinamento de pessoal através de um guia de acessibilidade e renovar os investimentos para uma constante atuação dos grupos de trabalho (DCAAT e UOIT, 2003)

No Brasil as pesquisas sobre DU e avaliações de acessibilidade vêm crescendo com estudos analisando o nível de acessibilidade presente em espaços universitários. Algumas instituições de ensino público brasileiras estão empenhadas na questão da inclusão no seu aspecto mais amplo e apresentam programas especiais para adequar os campi dentro das normas de acessibilidade.

A Universidade de São Paulo – USP - através do Programa USP-Legal (PROGRAMA USP LEGAL, 2005) têm o objetivo de romper as barreiras arquitetônicas para garantir acessibilidade física no campus. O projeto visa a inclusão da acessibilidade em todos os aspectos da vivência acadêmica, através da implementação de políticas e ações com a participação ativa de estudantes, professores e funcionários com alguma deficiência. O programa conta com três grandes frentes de trabalho: Serviços, Eventos e Acessibilidade.

No tema “Serviços” há a disponibilização de informativos técnicos relativos as normas de construção de espaços acessíveis e sinalização; uma listagem com endereços de instituições educacionais e de saúde que prestam atendimento a indivíduos com deficiência e uma linha de produtos desenvolvido no programa (cartilhas, campanhas educativas e publicitárias e publicações acadêmicas). No tema “Eventos” há a divulgação de seminários, cursos e oficinas realizados sobre a acessibilidade. Em “Acessibilidade” são divulgadas as ações de melhorias dos espaços físicos, mobiliário e equipamentos dos campi da USP.

A Universidade Vale do Itajaí, em Santa Catarina desenvolveu um estudo para melhorar as condições de acessibilidade e orientabilidade para assegurar a inclusão de alunos portadores de necessidade especiais (BINS ELY *et al*, 2004). O estudo teve por objetivo realizar uma avaliação e diagnóstico das condições de acessibilidade e orientabilidade do patrimônio edificado do campus, após solicitações de um aluno com deficiência visual. O projeto foi ampliado no sentido de oferecer suporte e soluções arquitetônicas para garantir a melhoria dos acessos e a conseqüente inclusão espacial de alunos com restrições, especialmente, visuais.

Na UNICAMP o grupo “Todos Nós – Unicamp Acessível” é uma iniciativa da Faculdade de Educação e do Instituto de Computação - Programa da Proesp/Mec (MANTOAN e BARANAUSKAS, 2005) e tem por objetivo inserir a comunidade acadêmica na discussão da acessibilidade, seja na área educacional, digital, de equipamentos ou do espaço físico. O objetivo do projeto intitulado “Acesso, permanência e prosseguimento dos estudos superiores de pessoas com deficiência: ambientes inclusivos” é contribuir, principalmente, para a quebra de barreiras sociais e escolares à inclusão no nível de ensino superior de educação.

Em conjunto a esta ação, o Laboratório de Acessibilidade (LAB), que atualmente exerce apoio didático em um espaço da Biblioteca Central César Lattes (BC) da UNICAMP, possui ações representativas desde a sua origem. Quando surgiu no cenário da Universidade no ano de 1998, o LAB tinha como objetivo fornecer suporte aos deficientes físicos que utilizavam a Biblioteca do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da UNICAMP. Posteriormente, ampliou o seu escopo para atender os deficientes visuais e contou com amplo apoio do Centro de Pesquisas em Reabilitação Dr. Gabriel Porto-CEPRE, com atividades fundamentadas na acessibilidade e na inclusão (PUPO, MELO & FERRÉS, 2006). Neste laboratório são desenvolvidas atividades de apoio ao usuário com deficiência e o enfoque é estimular a autonomia e a independência acadêmica destes usuários através do uso de materiais adaptados, além do desenvolvimento e utilização de *softwares* destinados a usuários com deficiência física e sensorial. O projeto entende que também é preciso ampliar, atualizar, aprimorar e estender interna e externamente os serviços e recursos existentes no LAB, para que ele se torne um ambiente acadêmico difusor de práticas inclusivas (MANTOAN e BARANAUSKAS, 2005).

Também na UNICAMP, trabalhos de pesquisa em iniciação científica têm sido desenvolvidos com os alunos de graduação da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, relacionados ao tema do deslocamento no campus e da acessibilidade às edificações desta Universidade. A pesquisa de Manzano e Françoso (2005), junto ao Laboratório de Topografia e Geodésia no Departamento de Geotecnia e Transporte da FEC/UNICAMP, faz um levantamento das condições de deslocamento das pessoas com deficiências no campus. Apresenta a identificação e qualificação dos acessos em todas as unidades da Universidade e pretende tratar os dados obtidos através da utilização de programas de geoprocessamento.

Sobre o acesso aos edifícios da UNICAMP o trabalho científico de Angelis e Pina (2001) discute principalmente a acessibilidade à duas edificações deste campus, onde foram analisadas as trajetórias entre os diferentes ambientes de convivência e ensino e a presença de barreiras arquitetônicas. A partir deste estudo, foram desenvolvidas recomendações de projeto para a adaptação e ou futuros projetos para estas edificações. O trabalho de Ramos e Kowaltowski (2006) estuda o acesso à 04 (quatro) edificações-padrão da UNICAMP: a Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo (FEC), a Faculdade de Engenharia Mecânica (FEM), o Instituto de Artes (IA) e o Centro de Atenção Integral à Mulher (CAISM). Esta pesquisa procurou diagnosticar como ocorre a circulação para os pedestres usuários destas edificações, desde o ambiente público e externo (estacionamento e calçadas), até os ambientes principais do módulo edificado e identificar as barreiras de circulação enfrentadas principalmente pelos usuários com alguma deficiência. Outro fator de investigação foi a identificação da atual configuração física destas edificações e em que situação elas diferem do projeto original, questionando se estas possíveis adaptações foram realizadas para atender às necessidades dos usuários e se foram considerados, nas modificações, os conceitos do Desenho Universal.

Aliado aos projetos acadêmicos a mesma Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo vem sistematicamente se empenhando para incluir em seu espaço físico as condições de acessibilidade necessárias para a locomoção de um indivíduo com deficiência, através de ações como “Projeto Acesso UNICAMP” - submetido à chamada pública FINEP e à reitoria do campus. Em parceria com a Coordenadoria de Projeto – escritório de arquitetura locado na FEC - pesquisadores do Departamento de Arquitetura e Construção têm se dedicado a projetos que prevêm a identificação dos problemas relacionados à acessibilidade no campus; a restauração da acessibilidade através da remoção de barreiras arquitetônicas, a introdução de melhorias na infra-estrutura física da universidade e um

projeto pedagógico direcionado à alunos de graduação, que serão os futuros profissionais de projeto. A proposta educativa tem como premissas aprimorar a formação de arquitetos e engenheiros civis através da inclusão dos princípios do Desenho Universal nas disciplinas de projeto, sensibilizar quanto aos limites pessoais, ampliar a percepção para o uso do espaço, conscientizar para as responsabilidades profissionais e sociais, introduzir atividades acadêmicas direcionadas às questões da acessibilidade e pesquisar novas metodologias de ensino que incluam o Desenho Universal no processo de projeto. Infelizmente as dificuldades de implantação deste Projeto Acesso Unicamp têm sido imensas no que diz respeito aos financiamentos para a implantação das melhorias construtivas.

Atualmente, o escopo da avaliação da acessibilidade não se restringe à verificação apenas de acesso às edificações e recomenda-se a sua utilização também no caso de intervenções em áreas públicas as quais envolvem uma grande quantidade e diversidade de usuários como, por exemplo, áreas de uso misto e/ou comerciais (ORNSTEIN, 2004). A sociedade está empenhada na eliminação das barreiras que impedem a participação dos cidadãos em todas as áreas de atividade e, inclusive, têm um impacto econômico para o país.

Alcançar uma acessibilidade urbana é uma etapa essencial para a melhoria do ambiente e para a viabilidade econômica das cidades, contribuindo para o processo de construção da cidade sustentável, baseada no potencial de mutabilidade, adaptabilidade e criatividade no uso e tomada de decisões, com impactos positivos para a coletividade. A realização de objetivos relacionados ao ambiente público urbano exige abordagens integradas, que combinem o planejamento dos transportes, do próprio ambiente e das políticas públicas relacionadas ao uso do espaço urbano.

Como exemplo, pode-se citar experiências no âmbito internacional de alguns municípios que vêm desempenhando um papel de liderança para atingir a meta da acessibilidade universal. Alguns municípios canadenses, através do Comitê Nacional de Ação em Acesso Municipal, da Federação de Municipalidades Canadenses, estão empenhados no crescente aumento do acesso aos serviços, programas sociais, instalações. Com esta finalidade foi publicado um Manual Prático de Acesso Municipal com o objetivo de ajudar autoridades e técnicos em seu esforço para tornar a cidade acessível. O Manual constitui-se de uma lista de verificação que descreve a situação do município frente aos requisitos do Desenho Universal. As áreas de interesse são: Liderança Municipal, Transporte, Habitação, Emprego, Recreação, Educação e Comunicação (NATIONAL ACTION COMMITTEE ON MUNICIPAL ACCESS, 1993).

Este modelo de programa permite verificar um conjunto de ações realizadas em processo de tomada de decisão em todas as áreas de interesse: acessibilidade geral dos serviços e instalações municipais, apoios e incentivos municipais para entidades particulares, estacionamento reservado para motoristas com deficiência, sistema de transporte alternativo, provisão de moradias acessíveis, programa municipal de equidade no emprego, incentivos ao setor empregatício privado, apoio à recreação baseada na comunidade, bibliotecas públicas (NATIONAL ACTION COMMITTEE ON MUNICIPAL ACCESS, 1993).

A necessidade contemporânea no atendimento a grupos específicos de usuários do espaço público decorre da histórica e crescente importância que a aplicação dos conceitos do Desenho Universal vêm desempenhando nas últimas décadas. O crescente número de indivíduos que necessitam de auxílio para locomoção, comunicação ou execução de atividades diárias tem povoado o espaço urbano. Esta parcela da população permaneceu oculta por décadas devido ao preconceito ou falta de preparo da sociedade para recebê-los.

Atualmente, com o aumento da expectativa de vida, com o avanço da medicina e da tecnologia (que cada vez mais permite que uma deficiência não seja impedimento para o prosseguimento da vida), a notificação de alarmantes índices de acidentes de trânsito e violência urbana que resultam em vítimas mutiladas, os indivíduos com alguma deficiência são mais atuantes na sociedade e exigem o direito ao trabalho, moradia, lazer e vivência em comunidade. A necessidade de inclusão espacial deste público influenciará em escala crescente o traçado urbano.

A democratização do espaço e uso da cidade, em seus aspectos mais amplos, levará a imprescindíveis modificações da forma da cidade, sendo que a questão da deficiência não pode ser um impedimento para o indivíduo usufruir a convivência social e urbana. Portanto, o ambiente deve estar preparado para acolher esta população que necessita de instrumentos e orientação incorporada ao espaço urbano.

2.3. PERCEPÇÃO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

A acessibilidade plena ao ambiente construído pressupõe uma cumplicidade entre o usuário e o espaço construído. Esta interação pode ser potencializada através da compreensão da funcionalidade dos elementos arquitetônicos e da percepção gerada pelos estímulos ambientais. O meio ambiente exerce uma influência direta no indivíduo, esteja este vivendo em comunidade ou mesmo em um ambiente isolado. Ao mesmo tempo, o ambiente físico e social é fértil em possibilidades de transformações, instruindo o homem a ter uma convivência com constantes trocas de informações, ações e reações, e que vai originar o comportamento social, pois tanto o homem exerce suas influências sobre o meio, como este mesmo meio irá exercer fortes influências sobre ele. A psicologia ambiental nasce, então, das relações do homem com o meio ambiente que o envolve, e este envoltório

irá determinar as associações físicas com o espaço, irá contextualizar o indivíduo na sociedade, irá qualificar o seu bem estar no ambiente (BERNARDI, 2001).

Gifford (1976) diz que o homem é o grande modelador do ambiente natural na busca pelo conforto, de onde ocorre a interação homem/ambiente. Os conceitos de “*environmental numbness*” x “*environmental awareness*” foram criados para demonstrar as possíveis reações dos usuários com ambientes físicos. O *environmental numbness* provoca uma espécie de paralisação no indivíduo e pode ocorrer, principalmente, em ambientes públicos e semi-públicos. O usuário não se sente confortável para interferir no ambiente e raramente exerce alguma atitude em relação às situações desagradáveis como sons indesejáveis e arranjo do mobiliário que possa estar incompatível com o local. Mesmo insatisfeito o usuário não considera a possibilidade de rearranjos para melhorar o conforto no ambiente.

No *environmental awareness*, ou a percepção ativa do ambiente físico, ocorre o oposto. O ambiente possui atrativos e configurações próprias para a sua manipulação, evoca a percepção do usuário considerando a importância de sua participação para o eficiente funcionamento do espaço seja em suas características de funcionalidade, adequação dos indivíduos no local, conforto ambiental e potencialidade dos elementos arquitetônicos, gerando um comprometimento entre usuário e ambiente. O conceito de consciência (*awareness*) da possibilidade de interferência é precursor da ação ambiental do indivíduo, solucionando problemas em relação ao ambiente no qual ele insere os seus conhecimentos, experiências e as próprias emoções, procurando humanizar o espaço ocupado. Sommer (GIFFORD, 1976) mostra a importância da ação desta consciência. Propõe em seus estudos o estímulo à interação com o ambiente desde a infância como forma de apreciação cognitiva e afetiva com o local vivenciado: a utilização do espaço através de uma ética ambiental de uso.

A motivação para uma maior participação e integração do usuário com o ambiente pode ocorrer através da inserção de elementos arquitetônicos que propiciem a interação como por exemplo a manipulação e uso de dispositivos de aberturas de janelas e portas de fácil identificação, mobiliário que permita realizar um rearranjo espacial, controle da iluminação e som em locais visíveis, enfim, fatores que estimulem a tomada de decisões e coloquem o usuário como um indivíduo que faz questionamentos acerca do ambiente social.

Outro fato a salientar é que a área da psicologia ambiental é interdisciplinar, envolvendo a antropologia, sociologia, ergonomia, a engenharia e os meios de planejamento e a arquitetura. O estudo destas relações entre o ambiente construído e o comportamento humano ficou conhecido como RAC - Relação Ambiente Comportamento-, pois elas expressam a relação direta do usuário com o ambiente utilizado, fazendo com que o auxílio das ciências sociais e das geociências seja imprescindível, já que as inter-relações ocorrem com o espaço físico, com as variáveis climáticas, com as características biológicas dos indivíduos e com o comportamento humano (SOMMER, 1972).

As metodologias de análise do ambiente físico relacionado ao comportamento humano utilizam a observação direta do usuário, a aplicação de questionários e análises específicas do ambiente. É importante ressaltar que os resultados decorrentes do estudo da relação homem/ambiente devem ser interpretados por profissionais competentes na área da psicologia e não por arquitetos, cabendo a estes a assessoria na análise do ambiente físico.

Para a psicologia comportamental o ambiente atua como estimulador de ações e oferece as condições para o comportamento do usuário. Também o usuário modifica o seu ambiente físico e pode produzir um estímulo de âmbito social, refletindo nas ações das outras pessoas presentes. Daí nasce a relação funcional do estímulo com o ambiente. De

acordo com Bijou (1980) na psicologia comportamental básica o objetivo é organizar um conjunto de condições e verificar o que acontece ao comportamento e às outras condições nessa situação. Na psicologia comportamental aplicada o objetivo é organizar um conjunto de condições e verificar se os resultados respondem a um problema socialmente importante. Uma sala de aula, por exemplo, apresenta-se como ambiente fértil em estímulos e comportamentos diversos, onde podem ocorrer interações entre os indivíduos e o ambiente de forma contínua e recíproca (BIJOU e BAER, 1980), ambos formam uma unidade inseparável e interligada. Também o próprio comportamento da criança pode ser fonte de estímulos para os outros que convivem no mesmo ambiente, gerando uma atitude de caráter social.

Em relação aos fatores que influenciam a participação do usuário em um ambiente construído a psicologia ambiental e comportamental tem muito a contribuir. Estudos de Stine (1997) demonstram que o processo de participação em um espaço escolar, por exemplo, envolve a interação de crianças, professores, diretores, arquitetos e planejadores na busca de um ambiente saudável. Segundo Pisandelli (2000) as reações comportamentais de estudantes em sala de aula, principalmente na educação de adultos, está diretamente relacionada com a Teoria de Maslow⁵, onde o indivíduo é influenciado pelo ambiente físico e social. As atitudes destes indivíduos podem ocasionar mudanças de comportamento, de interesse e de motivação, que muitas vezes são a tradução de problemas existentes na comunidade e não no aprendizado em si.

Habraken (1998) mostra que o ambiente físico é um organismo e necessita de uma

⁵ Abraham Maslow, psicólogo norte-americano autor de Teoria da Hierarquia das Necessidades, onde explica as razões das necessidades humanas organizadas e dispostas em níveis de hierarquia de importância e de influência de atitudes e que podem ser visualizadas em uma pirâmide em cuja base estão as necessidades fisiológicas, seguida das necessidades de segurança, sociais, auto-estima e auto-realização (PISANDELLI, 2000)

“intervenção humana”: a interação homem e ambiente construído através de dispositivos de controle que permitam não somente a transformação do espaço, mas principalmente a ação do indivíduo no mesmo. Para Hawkes (1996) o usuário tem uma capacidade sofisticada e efetiva no controle do ambiente.

A preocupação com o fator humano tem surgido como tema principal de estudos da Psicologia Ambiental, conferindo especial importância para o comportamento e interação do ocupante de edifícios. Para Bode (GONÇALVES, 2002), anular a participação das pessoas resulta na insatisfação pelo simples fato de não haver o direito da escolha. Por isso ele defende o elo entre educação, comunicação e tecnologia para obter maior qualidade de um edifício, explorando menos os recursos energéticos.

Salarna (1998) trabalha com a questão de um novo paradigma na educação arquitetônica: como os estudos de comportamento ambiental - *environmental behavior studies* – EBS - (PREISER e VISCHER, 2005) podem ser introduzidos no currículo de arquitetura? Isto envolve o desenvolvimento de valores, ideologias e posições filosóficas, assumindo que o ensino de graduação seja cultural e socialmente responsável e que a EBS seja agressivamente introduzida na pedagogia arquitetônica, através do estudo científico do comportamento humano, suas necessidades e diferenças culturais e como as pessoas interagem com o ambiente físico. A intuição e a subjetividade nas decisões não podem ser as únicas referências na prática de ensino da arquitetura contemporânea.

Neste sentido, Tucker Cross (2004) promove técnicas pedagógicas que servirão de guia e influência para que estudantes de arquitetura projetem melhores ambientes. Seu procedimento de pesquisa iniciou-se com a leitura sobre introdução à psicologia ambiental, enfocando história, métodos e teorias. A pesquisa mostrou que o tipo de educação que os estudantes recebem durante o seu processo influenciará diretamente e afetará o seu

desempenho futuro (HUBBARD, 1997; SALAMA, 1997; SYMES e SEIDEL, 1999; WHITFIELD e WILTSHIRE, 1982; *apud* TUCKER CROSS, 2004)

Outros estudos também reforçam a importância da inclusão do projeto participativo no ensino de projeto arquitetônico. Para Sanoff (2004) todos os projetistas que estão preocupados com a qualidade de vida em um ambiente construído devem considerar a participação dos usuários, envolvendo-os no processo de projeto. Isto leva a verificação da maneira como o projeto arquitetônico considera a importância da psicologia comportamental aplicada aos conceitos de conforto e Desenho Universal, e como maneira a percepção dos fatores relacionados ao conforto ambiental (térmico, acústico, iluminação e de funcionalidade) estimula a percepção do ambiente e, conseqüentemente, o “*environmental awareness*”.

A participação de um usuário com perfil diferenciado, como os indivíduos com alguma deficiência física, locomotora, visual ou auditiva, pode não ocorrer da mesma maneira que outros usuários. As experiências individuais são únicas e o próprio projetista, ao solicitar a participação deste usuário, vai se deparar com situações e respostas muito diversificadas e impossíveis de serem consideradas somente pelo profissional de projeto. O entendimento do espaço físico por um cadeirante, por exemplo, aborda questões antropométricas diferentes de uma pessoa com mobilidade plena. A altura das janelas, por exemplo, deve levar em consideração que este indivíduo permanece sentado e seu ponto de visão da área externa é inferior aos padrões estabelecidos em normas construtivas. Um indivíduo com deficiência visual compreende o mundo através de outras percepções tais como som, cheiro, tato e movimentação do ar e, o projetista deverá utilizar outros meios de comunicação já que os documentos visuais não serão os de melhor compreensão. Para um indivíduo com deficiência auditiva a comunicação visual pode ter melhores resultados, mas é

preciso explorar diversos meios como desenho, escrita, simulações de atividades através de filmes ou realidade virtual, por exemplo.

A participação do usuário é importante para o processo, onde este pode indicar quais estímulos ambientais devem prevalecer no projeto para que as suas sensações auxiliem a sua orientação e mobilidade no ambiente, mas é competência do projetista identificar e gerenciar as respostas realmente significativas para transformá-las em soluções arquitetônicas de qualidade. Deve ser definido em que momento do processo a participação deve ser incorporada, quais os objetivos desta colaboração, estabelecer critérios para diferenciar as experiências extremamente individuais e únicas daquelas que têm um caráter mais coletivo e recorrente.

Luck (2000) mostra que a ideologia do projeto inclusivo é similar à ideologia do projeto participativo onde ocorre a interação arquiteto/usuário - é um processo social de diálogo e troca de informações. Por exemplo, durante a coleta de dados para a definição do programa de necessidades arquitetônico é importante perceber quais decisões devem ser tomadas pelos usuários; efetuar entrevistas individuais para que as respostas pessoais não sejam afetadas pelo grupo e utilizar a própria experiência de projeto no desenvolvimento e compreensão das informações. Tão importante quanto a coleta e a análise dos dados da entrevista é, por exemplo, identificar quais atributos do espaço são significativos para o futuro usuário. Também as respostas sobre o uso específico do espaço, quais as preferências individuais, os efeitos emocionais causados pelo ambiente e a aparência da edificação. As exigências dos usuários são reveladas, criadas e transformadas durante o processo, cuja questão principal é a complementaridade entre Arquitetura e Psicologia (LUCK, 2000; ELALI, 1997).

2.3.1. PERCEPÇÃO DO AMBIENTE FÍSICO ATRAVÉS DA LEITURA DA DOCUMENTAÇÃO ARQUITETÔNICA: representação gráfica, comunicação e cognição

O processo participativo nas decisões de projeto envolve um fator que transcende o diálogo entre projetista e potencial usuário: a percepção (advinda do usuário) do ambiente construído através da leitura do projeto. A representação gráfica de um projeto arquitetônico pode assumir diversas fases e também se direcionar a diferentes leitores. Entre os profissionais arquitetos e engenheiros um dos objetivos desta representação é transmitir informações técnico-construtivas e características estéticas do ambiente projetado. Para o usuário do ambiente é importante que a leitura da simbologia auxilie (primeiramente) na compreensão das dimensões e localização do ambiente e na orientação espacial do indivíduo no espaço físico.

A representação desta simbologia arquitetônica enquanto projeto é característica do processo de projeto através do uso de diferentes tipologias de desenho que são associados aos diferentes estágios do processo (PURCEEL & GERO, 1998). O croqui, embora se apresente como um desenho relativamente sem estrutura no estágio inicial, permite apresentar a criatividade e inovações intencionadas para o projeto (HERBERT, 1988, *apud* PURCEEL & GERO, 1998). Segundo Gouveia (1998, pg 95) “*a literatura arquitetônica relaciona desenho arquitetônico não só ao processo gráfico, à linguagem gráfica, mas ao processo de projeto, ou seja, do desenho mental acompanhado de sua representação material*”.

Os desenhos utilizados no estágio inicial do processo de projeto apresentam um elevado nível de idéias e conceitos, representados através da abstração do croqui e, permitem atribuir, embora de forma ainda incerta, determinadas particularidades físicas da

obra (GROSS, 1988 *apud* PURCEEL & GERO, 1998). PURCEEL e GERO (1998) analisaram uma série de trabalhos de Goldschmidt (1995) entre os quais este argumenta que croquis são procedimentos particularmente efetivos no processo de projeto uma vez que externalizam o conteúdo de uma imagem/idéia, ocorrida em um momento temporal particular, atuando conseqüentemente como uma memória documentada.

Para Gouveia (2003, s.n.) no ato de projetar “*se desenha, tanto graficamente quanto mentalmente. As duas maneiras se completam*”. O desenho é o meio que permite a materialização da idéia projetiva e ao mesmo tempo ele estimula a reflexão durante todo o processo projetual, da proposta inicial à final. Neste sentido, a linguagem do croqui, linguagem formal muitas vezes abstrata, permite que se estabeleçam as relações programáticas pertinentes ao processo de projeto.

No desenvolver do projeto, o esboço cede lugar às outras formas de representação gráfica, como as plantas e cortes, que se constituirão como elementos essenciais para a compreensão e comunicação do projeto.

[...] *assim, o desenho é um instrumento de definição, de aprimoramento da idéia e não da configuração da mesma. Só a imaginação é capaz de criar espaço, o desenho disto é algo posterior ao ato criativo. Neste sentido, e só neste, o desenho não é um instrumento de projeto, ele é um instrumento de comunicação* (GOUVEIA, 2003, s.n.).

Kowaltowski *et al* (2006c) mostra que o processo criativo em arquitetura está fortemente baseado na representação gráfica, como elemento de comunicação, mas que análises de avaliações pós-ocupação de edificações demonstraram que a documentação

gráfica e técnica têm sido pouco informativas para sua re-aplicação no processo de projeto. A utilização do desenho é importante, primeiro, como ferramenta durante o processo, segundo, como documento de construção deste processo e por fim, como elemento de comunicação e leitura do projeto.

Como ferramenta de desenvolvimento, os croquis são os desenhos geradores do partido e da concepção formal do projeto, e representam a abstração da idéia conceitual. A partir deste estágio inicial, a complexidade do projeto arquitetônico exigirá outras formas de representação, mais precisas, legíveis e universalmente passíveis de interpretação, que realizarão a tarefa de documentar todo o processo (são os desenhos técnicos em planta, cortes, fachadas, perspectivas e detalhamentos construtivo). A comunicação e leitura do projeto exigem um tratamento mais apurado em termos do uso de simbologias uma vez que pode ser direcionado à leitores com diferentes níveis de conhecimento de desenho arquitetônico.

Fraser e Henmi (1984, *apud* KOWALTOWSKI *et al*, 2006c) analisaram desenhos arquitetônicos e sugeriram um sistema de classificação que pode explicitar melhor as três etapas de utilização do desenho projetivo discutida acima. São 5 classificações: desenhos referenciais, diagramas, desenhos de projeto, desenhos de representação e desenhos visionários. 1. Os desenhos referenciais são aqueles que captam a essência do partido arquitetônico através do olhar do arquiteto. São desenhos que expressam observações particulares e conhecimento específico em relação à uma edificação existente (desenhos de viagem de estudos, por exemplo). 2. Os diagramas são desenhos abstratos que revelam o entendimento em relação a um tema de projeto. Muitas vezes se expressa a leitura de uma área de intervenção, com a leitura do entorno, fluxos viários, densidade populacional – são os infográficos – ou até mesmo o inter-relacionamento das idéias projetuais presente no

programa de necessidades (fluxogramas e diagrama de bolhas, por exemplo). 3 Os desenhos de projeto são aqueles que trabalham a representação de maneira mais precisa (projeções geométricas ou perspectivas) com o uso de escala de referência, mas ainda mantém uma certa liberdade de expressão, explorando a tradução do partido conceitual para o desenho arquitetônico. 4 Os desenhos de representação são os desenhos necessários para a execução da obra e apresentação para o cliente. São representados com técnica gráfica precisa e de leitura universal. 5. Os desenhos visionários têm o objetivo de exaltar determinadas características físicas e estéticas do projeto, com o objetivo de valorizar a obra, como os efeitos da iluminação no interior e exterior da edificação; simulação de uso do espaço através de cenas que revelem pessoas andando, conversando, crianças brincando nos espaços do edifício; simulação de vegetação inserida nas áreas livres, por exemplo.

Portanto, pode-se relacionar a classificação de Fraser e Henmi em interrelações com os três objetivos do desenho projetual: desenhos como ferramenta durante o processo utilizam os desenhos referenciais, diagramas e os desenhos de representação; o desenho como documento de construção do processo são externados através de desenhos de representação; os desenhos como elemento de comunicação e leitura do projeto são expressos pelos desenhos de representação e pelos desenhos visionários.

Aliada do desenho como ferramenta e como elemento de comunicação, a maquete exerce uma função de importância fundamental no ato de projetar. Ela auxilia na criatividade e permite experimentar as soluções que, desenhadas na segunda dimensão, traduzem-se na terceira dimensão. Também fornece informações sobre a topografia e permite uma visualização mais realista da composição dos elementos e da volumetria. Como ferramenta de auxílio permite realizar simulações, como por exemplo, o traçado de sombras no uso do

heliodon, testes em túnel de vento e simulações virtuais, com a construção de maquetes eletrônicas.

O uso de instrumental que simule a realidade tridimensional pode representar um envolvimento significativamente positivo entre alunos e os exercícios propostos, colocando um importante fator para o projeto: a escala humana. É necessário estimular nos aprendizes de projeto a percepção de fatores que transcendem o desenho bidimensional através da construção de espaços que simulem um ambiente real, trabalhando os valores sensoriais que podem ser vivenciados através de instrumentos de leitura em formato e dimensões diversas, como as maquetes em escala 1:1, conhecidas como *mock-ups*. Neste sentido, a formação acadêmica pode propor desafios mais relacionados à realidade que os alunos irão enfrentar em sua vida profissional.

Como elemento de comunicação, o uso da maquete permite a realização de processos participativos e colaborativos e auxilia, sobretudo, na leitura do projeto, função que exerce melhor e de maneira mais realista do que a representação abstrata do desenho projetivo. Segundo Kowaltowski *et al* (2006c, pg. 15):

[...] a maquete é de grande importância na comunicação de idéias no processo projetual. Ela expressa mais diretamente a intenção de projeto, principalmente para o cliente e usuários com pouca experiência na leitura de desenhos. A discussão com o cliente ou os usuários é mais direta, evitando-se interpretações erradas ou equivocadas. Em processos projetuais participativos as maquetes aumentam a percepção espacial dos usuários e alimentam as discussões produtivas.

2.3.2. CORRELAÇÃO ENTRE PERCEPÇÃO VISUAL E DOENÇAS QUE AFETAM A VISÃO

A percepção do ambiente construído está diretamente relacionada com a percepção das informações adquiridas pelo homem através dos receptores do corpo humano e das próprias informações contidas no ambiente. O homem está envolto em uma série de estímulos ambientais (ruído, temperatura, movimento do ar, odores, luz e sombra, características visuais do ambiente natural e construído e densidade populacional) que são transformados em sensação através da própria capacidade receptiva deste homem em ver, ouvir, cheirar e sentir.

Segundo Hall (1977) o aparelho sensorial do homem insere-se em duas categorias que podem ser classificadas em receptores à distância (aqueles que se relacionam com o exame de objetos distantes – os olhos, os ouvidos e o nariz) e receptores imediatos (os empregados para examinar o mundo de perto – o mundo do tato, as sensações que recebemos da pele, membranas e músculos). O ser humano percebe o mundo simultaneamente através de todos os seus sentidos, o que resulta em uma grande quantidade de informações potencialmente disponíveis.

O meio ambiente fornece os estímulos, porém compete ao próprio homem, através dos fatores psicofisiológicos, da percepção do ambiente e das experiências individuais, transformar estes estímulos ambientais em sensações, que serão próprias e com significado único para cada indivíduo. Esta percepção do ambiente é importante tanto para o usuário do ambiente, quanto para o projetista que inicia um processo criativo. Segundo Kavakli e Gero (2001) muitas áreas do cérebro que são ativadas quando nós reconhecemos e identificamos objetos são também ativadas durante a imagem mental visual. A percepção de uma imagem envolve diferentes sistemas (visual, espacial, verbal, temporal, proposicional, semântico) as

quais são usualmente manipuladas em diferentes partes do cérebro. Por instantes, a geração da imagem criativa, pode começar pela sintetização mental de partes de um objeto, seguido de várias transformações mentais e rearranjos das partes, seguidos, talvez, de uma síntese de adição e transformação dos elementos visualizados. Arnheim (1988) diz que a experiência da percepção do espaço ocorre por inter-relações dos objetos. Esta manipulação da imagem cerebral é comumente realizada pelos arquitetos durante o processo de projeto.

[...] seja o que for que a percepção espontânea indique, o espaço de modo nenhum é dado por si próprio. É criado por uma constelação particular de objetos naturais e feitos pelo homem, para os quais o arquiteto contribui. Na mente do criador, do utilizador ou do espectador, toda a constelação arquitetônica estabelece uma moldura espacial própria (ARNHEIM, 1988, p. 20).

A compreensão dos elementos arquitetônicos em grande porcentagem deriva dos estímulos visuais recebidos do ambiente. A captação constante de imagens configura a base da linguagem e a percepção visual, através da iluminação, confere a percepção da forma, cor, luz e sombra de objetos - elementos de composição artística utilizados na arquitetura. É através da visão binocular que o homem consegue visualizar o espaço tridimensional e, apesar de possuir cinco sentidos (visão, audição, olfato, paladar e tato) são os estímulos visuais que exercem grande influência na percepção do espaço, ocupando cerca de 87% das atividades entre as cinco percepções sensoriais, o que faz do homem um ser predominantemente visual (TUAN, 1980). Até mesmo o caráter instintivo do homem para prover segurança é localizado e reconhecido através da visão. As características estéticas

que incluem os conceitos de proporção e escala, harmonia, composições formais e cromáticas são perceptíveis através do estímulo do ambiente e a luz contribui em grande parcela para que esta percepção seja efetiva.

Segundo Kandel *et al* (1997, pg 325):

A percepção visual começa na retina e ocorre em dois estágios. A luz que entra pela córnea é projetada no fundo do olho onde é convertida em sinal elétrico por um órgão sensorial especializado, a retina. Esses sinais são, então, mandados pelo nervo óptico para centros superiores no cérebro, para o processamento adicional necessário à percepção.

Kandel *et al* (1997) diz também que “o que a visão faz é criar uma percepção tridimensional do mundo que é diferente das imagens bidimensionais projetadas na retina”. Os autores compartilham a idéia de que a percepção é um processo criativo e ativo e não apenas um processo de captação de informações sensoriais. Este processo visual que inicia-se com o estímulo físico da luz sobre o olho, origina um complexo processo de transformação da energia luminosa em interpretação de uma imagem visual. O olho, um dos receptores desta energia, possui algumas propriedades importantes para a percepção espacial: seletividade, sensibilidade, acomodação, acuidade e adaptação. As propriedades de seletividade e sensibilidade estão relacionadas com a percepção das cores conforme as radiações emitidas pela atmosfera. A acomodação está relacionada com a capacidade que o olho tem de ajustar-se às diferentes distâncias dos objetos e obter assim uma imagem nítida na retina. Esta capacidade é influenciada pelos níveis de iluminação do ambiente (VIANNA e GONÇALVES, 2001).

A acuidade visual é a capacidade que o olho tem em reconhecer com nitidez e

precisão os objetos, identificando os detalhes. Está relacionada com os contrastes existentes entre o objeto e o seu entorno e outros fatores como distância, tamanho do objeto, tempo de visualização, nível de iluminação e composição espectral da luz. A adaptação é considerada a característica predominante do olho humano e está relacionada aos ajustes automáticos realizados de acordo com as diferentes luminâncias dos objetos e do ambiente (VIANNA e GONÇALVES, 2001).

No universo da percepção visual, ainda segundo Kandel *et al* (1997), um importante valor é atribuído à percepção das cores, pois, além agregar características estéticas ao objeto, a cor auxilia na observação e detecção deste objeto em um ambiente ou plano de trabalho devido às diferenças de comprimento de onda emitida pela luz refletida pelo objeto da luz refletida pelo ambiente de fundo. Este fator é importante para distinguir o desenho da figura de seu fundo, ou dos limites do objeto em relação à sua paisagem.

O campo visual também interfere na percepção do ambiente. O campo de visão humana compreende o limite de 130º no sentido vertical e 180º no sentido horizontal e pode ser dividido em campo visual central e periférico. O campo visual central é mais importante para a percepção de detalhes e cores, enquanto o campo periférico é importante para a localização de objetos, orientação e locomoção. A ocorrência de determinadas patologias pode comprometer o campo visual na região central ou periférica e, conseqüentemente, influenciar no funcionamento visual (Quadro 2.1).

Quadro 2.1. Campo visual.

PATOLOGIA	CAMPO VISUAL	FUNCIONAMENTO VISUAL
Catarata; Retinopatia diabética	Sem defeito de campo	Visão borrada, embaçada; Deslumbramento; Falta de contraste; Impressos e cores apagadas
Degeneração macular ou corioretinite congênita por toxoplasmose	Perda de campo central	Baixa acuidade visual para longe; Dificuldade de detalhes; Impressos distorcidos; Alteração na visão de cores; Maior iluminação requerida
Glaucoma; Retinose pigmentar; Doença neurológica	Perda de campo periférico	Dificuldade de orientação e mobilidade; Baixa visão noturna; Adaptação lenta à luz e ao escuro; Dificuldade de leitura

Fonte: CARVALHO, 2002.

Segundo Harley (2002) a avaliação da acuidade visual é, provavelmente, o procedimento mais comum entre todos os usados em oftalmologia e, embora não seja o único dos parâmetros de desempenho funcional do sistema visual, o índice com que se quantifica a capacidade de discriminação de formas e contrastes é o que mais genericamente exprime sua adequação. A acuidade visual está diretamente relacionada ao estímulo luminoso (transmissão de luz até a retina), à sensação (transformação do estímulo em sinal neural), à percepção (decodificação dos sinais da sensação e sua transformação numa imagem mental) e à cognição (entendimento do significado dessa imagem). Portanto, a acuidade visual depende não apenas da percepção, mas também da cognição e de sua

resposta, sendo uma interface entre a oftalmologia, psicologia e neurologia e, pressupõe o entendimento simbólico e semiótico das imagens, os problemas com a formulação e expressão do pensamento e a capacidade ou não de realizar uma ação desejada.

Um dos problemas fundamentais no estudo da percepção visual é, segundo, Da Silva (2006) o entendimento acerca da percepção de distância, que é uma área de pesquisa ativa, com aplicações na medicina, na ergonomia, no treinamento militar e nas pesquisas espaciais em ambientes reais e virtuais. A pesquisa de Da Silva (2006) analisou diferentes aspectos relacionados à métrica da percepção visual, em relação à distância egocêntrica – distância de um observador a um objeto - e à distância exocêntrica – entre dois objetos - consideradas características do espaço visual além da forma, orientação e dimensões e concluiu que quando os observadores são solicitados a fazer julgamentos em ambientes com poucos ou incompletos indícios de distância (reais, físicos, virtuais ou pictóricos) as respostas indicadas diferem das correspondências físicas.

Segundo Da Silva (2006) tem sido dado uma especial atenção à ação visualmente dirigida, que consiste em caminhar com a visão oclusa. Nesta tarefa o observador visualiza um alvo colocado a uma determinada distância dele e em seguida é instruído a colocar uma venda nos olhos e caminhar em direção a este alvo. A distância caminhada é utilizada como um indicador de distância previamente percebida e reflete a acurácia da percepção em relação ao objeto/alvo.

A estimativa da distância a ser percorrida é um importante fator para um percurso seguro, principalmente para pessoas com deficiência visual. O conhecimento da distância entre dois lugares pode ser obtido através da experiência real de se caminhar pelo espaço ou através de fontes indiretas de informações, como as instruções verbais ou o uso de um mapa em escala que providencia imediatamente a informação da relação dimensional entre

os espaços de um ambiente (UNGAR, 1997). Também os estímulos sonoros são de grande importância para a orientação espacial. O reconhecimento de um local através das características acústicas que ocorrem neste espaço funciona como um orientador no percurso para pessoas com limitações visuais, uma vez que tais indivíduos conseguem identificar sons em grau maior do que as pessoas com visão normal (um dos recursos utilizados por pessoas com deficiência visual para identificar as dimensões de um ambiente é estalar os dedos, emitindo sons que refletem nas superfícies dos ambientes como mobiliário, painéis, paredes). As características sonoras do ambiente devem ser pensadas também durante o processo de projeto, inserindo elementos arquitetônicos que delimitem espaços senão pela forma, também pelo som, como água, diversos tipos de texturas em paredes, pisos e fechamentos que possuam diferentes coeficientes de absorção e reflexão sonora, demarcando o percurso através dos sons que são gerados neste mesmo ambiente.

Esteves (2004) realizou uma experiência com um grupo de deficientes visuais que retrata a dificuldade de percepção de um ambiente ausente de ruído. Segundo um dos participantes:

[...] o silêncio não é prazeroso, pois diminui as referências, normalmente relacionadas pela audição e olfato. As referências nos trazem segurança. A falta delas nos faz sentir como se estivéssemos em uma nave no espaço, sem gravidade. A percepção espacial se dá como se fosse um quebra cabeça, que vai sendo montado à medida em que somamos os elementos de referência (impressões de um participante da pesquisa sobre o Parque do Pityuçu, ESTEVES, 2004, s.n.).

Este trabalho de percepção ambiental tinha por objetivo identificar as condições de acessibilidade, locomoção e usabilidade em alguns espaços públicos na cidade de Salvador, Bahia, como o do Parque do Pituaçu. As estratégias práticas para os exercícios de percepção e interpretação do ambiente avaliaram, entre vários aspectos, a dificuldade de orientação espacial em locais com poucos ruídos. Segundo o autor da pesquisa:

[...] as avantajadas dimensões e a diversidade de situações ambientais oferecidas..., somado à falta de ruídos que predomina naquele lugar, provocaram uma sensação inicial de pânico em alguns deficientes visuais, que identificamos precocemente como uma espécie de cenofobia (ESTEVES, 2004, s.n.).

Passini e Proulx (1988, *apud* EDWARDS *et al*, 1998) perguntaram a adultos com deficiência visual e também para indivíduos com visão normal para planejar, implementar e descrever uma rota através de um complexo de edificações do qual eles tinham previamente sido guiados duas vezes. Em cada estágio da tarefa os participantes foram questionados para pensar em voz alta e seus relatos verbais foram analisados para identificar diferenças entre os dois grupos que executavam o processamento das informações. Descobriram que os participantes que possuíam deficiência visual planejavam sua rota com muito mais detalhes, tomavam mais decisões no percurso e dependiam de mais itens de informações do que os participantes videntes. Havia também uma qualitativa diferença de decisões e informações relatadas pelos dois grupos. O grupo de deficientes visuais utilizou diversas estratégias como a decisão de manter a direção do caminho ou descobrir características arquitetônicas como, por exemplo, limites de fechamento e identificação de corrimãos.

Percebe-se que a percepção ambiental não pode se fundamentar apenas na percepção visual. Outros fatores que compõem o espaço construído e lhe conferem características específicas e singulares são igualmente importantes para a compreensão e orientabilidade do ambiente.

Paula e Duarte (2004) realizaram um estudo em que a abstração da percepção arquitetônica proporcionou a emissão de outras propriedades espaciais que proporcionam bem-estar ao homem, refletindo sobre a experiência vivenciada através de sentidos que transcendam o sentido visual. Perceberam que a arquitetura necessita de pesquisas que aprofundem a vivência do usuário com o entorno.

[...] é necessário que os projetos de arquitetura incorporem e contemplem as várias possibilidades de experiência sensorial para que, desta forma, diversas associações possam ser feitas (PAULA e DUARTE, 2004, s.n.).

[...] as noções de belo e agradável, produzidas pelo conforto auditivo, térmico, olfativo e cinestésico, somam-se em nossas mentes com nossos sentimentos, lembranças, sonhos e aspirações, fazendo emergir julgamentos capazes de transformar espaços em lugares (TUAN, 1983, apud PAULA & DUARTE, 2004, s.n.).

A respeito das sensações ambientais que provocam os sentidos perceptivos humanos como o som do vento, o barulho da chuva sobre as folhas de uma árvore, o caminhar sobre folhas secas ou sobre pedra, Alcântara *et al* (2004, s.n.) entende que as sensações sonoras advindas da paisagem natural conferem “uma nova dimensão à

qualidade de vida dos homens”. É preciso que os arquitetos experimentem outras fontes - sensações advindas da paisagem construída - conferindo identificação e autenticidade para o percurso interno de um ambiente.

2.4. DEFICIÊNCIA VISUAL E ORIENTAÇÃO EM ESPAÇOS EDIFICADOS

O termo deficiência visual refere-se a uma situação irreversível de diminuição da resposta visual, em virtude de causas congênitas ou hereditárias, mesmo após tratamento clínico e/ou cirúrgico e uso de óculos convencionais (PORTAL DEFICIENTE.COM, 2006). A diminuição da resposta visual pode ser classificada em leve, moderada, severa, profunda - que compõem o grupo com baixa visão - e em ausência total da resposta visual - considerada cegueira - conforme mostra o Quadro 2.2.

Muitas funções visuais podem estar comprometidas no indivíduo com baixa visão: acuidade visual, campo visual, adaptação à luz e ao escuro e percepção de cores, dependendo do tipo de lesão ocorrida na estrutura ocular (CARVALHO, 2002). A acuidade visual refere-se à distância a que um determinado objeto pode ser visto. É considerada normal a acuidade visual de 1,0 pela escala optométrica de Snellen (ANEXO D). Uma pessoa com baixa visão enxerga menos do que 0,3 mesmo utilizando óculos corretivos.

Quadro 2.2. Classificação da deficiência visual.

(Continua)

CLASSIFICAÇÃO	ACUIDADE VISUAL SNELLEN	ACUIDADE VISUAL DECIMAL	AUXÍLIOS
Visão Normal	20/12 a 20/25	1,5 a 0,8	Bifocais comuns
Próxima do Normal	20/30 a 20/60	0,6 a 0,3	Bifocais mais fortes lupas de baixo poder
Baixa Visão Moderada	20/80 a 20/150	0,25 a 0,12	Lentes esferoprismáticos

			lupas mais fortes
Baixa Visão Severa	20/200 a 20/400	0,10 a 0,05	Lentes esféricas lupas de mesa alto poder
Baixa Visão Profunda	20/500 a 20/1000	0,04 a 0,02	Lupa montada telescópio magnificação vídeo bengala / treinamento o-m
Próximo à Cegueira	20/1200 a 20/2500	0,015 a 0,008	Magnificação vídeo livros falados, braille aparelhos saída de voz bengala / treinamento o-m
Cegueira Total	SPL ⁶	SPL	Aparelhos saída de voz bengala / treinamento 0-m ²

Fonte: Sociedade Brasileira de Visão Subnormal - <http://www.cbo.com.br/subnorma>

Segundo Leal (2006, s.n.):

[...] uma pessoa com baixa visão é aquela que possui um comprometimento de seu funcionamento visual, mesmo após tratamento e/ou correção de erros refracionais comuns e tem uma acuidade visual inferior a 20/60 (6/18, 0.3) até percepção de luz ou campo visual inferior a 10 graus do seu ponto de fixação, mas que utiliza ou é potencialmente capaz de utilizar a visão para planejamento e execução de uma tarefa.

O resíduo visual permite ao indivíduo a leitura de material impresso a tinta utilizando equipamentos especiais que auxiliam a leitura e compreensão gráfica. De acordo com o Código Internacional das Doenças (CID) a deficiência visual classificada como cegueira legal é aquela cuja acuidade visual é menor ou igual a 20/400 no melhor olho com correção ou

que tenha um campo de visão igual ou menor que 10°. Tais características representam a perda total ou resíduo de visão, sendo necessário ao indivíduo a leitura e escrita em método *Braille*, além do uso de equipamentos especiais. (SOUZA, 1997).

De maneira genérica, pode-se considerar que nos países em desenvolvimento as principais causas dos problemas visuais são infecciosas, nutricionais, traumáticas e causadas por doenças como a catarata. Nos países desenvolvidos são mais importantes as causas genéticas e degenerativas. As causas podem ser divididas também em: congênitas ou adquiridas. Causas congênitas: amaurose congênita de Leber, malformações oculares, glaucoma congênito, catarata congênita. Causas adquiridas: traumas oculares, catarata, degeneração senil de mácula, glaucoma, alterações retinianas relacionadas à hipertensão arterial ou diabetes. A deficiência pode ser múltipla ou não, se estiver associada a outro tipo como surdez, por exemplo. (PORTAL DEFICIENTE.COM, 2006).

Os fatores de risco ocorrem em indivíduos que possuem histórico familiar de deficiência visual por doenças de caráter hereditário como glaucoma e degeneração senil de mácula. Outras doenças sistêmicas, como esclerose múltipla e a trauma perfurante - em consequência da não utilização de óculos de proteção durante a realização de determinadas tarefas - podem levar ao comprometimento visual. A não realização de cuidados pré-natais (não imunização contra rubéola da população feminina em idade reprodutiva) pode contribuir para uma maior chance de rubéola congênita e conseqüente acometimento visual da criança, assim como as alterações decorrentes da prematuridade.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), aproximadamente 10% da população de qualquer país, em tempos de paz, é portadora de algum tipo de deficiência. O Brasil excede este índice, apresentando 14,5% (IBGE, 2000). Cerca de 1% da população

⁶ SPL - sem percepção luminosa; ausência de percepção luminosa.

mundial apresenta algum grau de deficiência visual. Mais de 90% dos casos encontram-se nos países em desenvolvimento. Nos países desenvolvidos, a população com deficiência visual é composta por cerca de 5% de crianças, enquanto os idosos são 75% desse contingente. A prevalência de cegueira infantil em países em desenvolvimento é de 1,0 a 1,5 / 1000 e a de baixa visão é três vezes maior.

No Brasil a deficiência visual também extrapola os dados da OMS: 9,8% da população brasileira (IBGE, 2000) apresenta alguma deficiência visual, o que corresponde a um número superior a 16 milhões de habitantes (Quadro 2.3).

Quadro 2.3. Dados da população brasileira com deficiência visual.

POPULAÇÃO RESIDENTE -2000					
Nº. de habitantes com deficiência visual (incapaz, com alguma ou grande dificuldade permanente de enxergar)					
Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
16.644.842	1.415.370	5.747.461	6.031.472	2.326.259	1.124.279

Fonte: Censo Demográfico-IBGE, 2000.

Segundo Gasparetto (2001) “o funcionamento visual de um indivíduo com visão subnormal está relacionado com a maior ou menor capacidade para utilizar o resíduo visual na realização de tarefas cotidianas. Deve indicar a implicação de aspectos emocionais e cognitivos junto à baixa visual no desempenho escolar, nas atividades profissionais e na vida cotidiana” (CORN, 1983; CARVALHO *et al*, 1994, *apud* GASPARETTO, 2001, pg 01). Ainda segundo Gasparetto (2001, pg. 02) “os indivíduos com visão subnormal se diferenciam na habilidade de utilizar a visão, habilidade esta que depende não apenas da doença ocular,

mas da eficácia do uso da visão”. Compreender as dificuldades enfrentadas por indivíduos com deficiências visuais e entender como ocorre o funcionamento visual dos mesmos é fundamental para o projetista conceber um ambiente mais acessível. O projeto e o ambiente dele derivado devem conter informações suficientes e necessárias para garantir a circulação de forma autônoma por estes indivíduos. Um dos principais fatores que garantem a acessibilidade segura ao ambiente para uma pessoa com deficiência visual é a orientação espacial dada ao usuário. Segundo Bins Ely (2004, s.n.):

[...] a orientabilidade é um processo cognitivo que envolve a habilidade do indivíduo de mentalmente situar-se e/ou deslocar-se em um dado arranjo físico e depende tanto das informações contidas no ambiente quanto da habilidade do indivíduo em perceber e tratar estas informações.

Esta orientação necessita de um exercício mental de representação do espaço, obtido através das informações ambientais percebidas pelo usuário. São os chamados mapas cognitivos ou mapas mentais. Já o deslocamento do indivíduo em um ambiente e local onde ele utiliza a orientação advinda do mapa mental é chamado movimento orientado, também conhecido como “*wayfinding*”.

Segundo Passini (*apud* BINS ELY, 2004) o processo de orientação envolve três estágios: o processamento da informação, a tomada de decisões e a execução da decisão. No processamento da informação são realizadas as operações de percepção e interpretação cognitiva destas sensações. Nesta etapa é importante que a informação seja traduzida de forma clara e objetiva, a mensagem não pode conter significado ambíguo, conflitante ou em excesso. É importante destacar que os fatores subjetivos do leitor (motivação, fadiga,

insegurança) têm forte influência na interpretação e processamento dos dados.

Na etapa da tomada de decisão fica estabelecido o plano de ação após a leitura e interpretação dos dados. A etapa de execução da decisão é o deslocamento propriamente dito, caracterizado pelo comportamento físico do usuário através de um percurso, fortemente influenciado por fatores dinâmicos e temporais, além dos elementos arquitetônicos.

Estas informações levam à reflexão que o projeto do ambiente construído deve considerar as dificuldades que tais usuários encontram para incluírem-se no espaço e desempenharem as suas tarefas em condições de segurança e igualdade de oportunidades. Os elementos e materiais utilizados na arquitetura podem e devem estimular a percepção destes usuários para que eles utilizem outros potenciais de sensação e adquiram autonomia suficiente para exercer as suas atividades diárias.

As decisões de projeto englobam uma metodologia a ser adotada que deve levar em consideração as necessidades dos usuários e, em um nível mais detalhado, a participação destes para que o ambiente construído atenda às suas necessidades básicas e/ou específicas. O público alvo delimitado no programa de necessidades pode sofrer alterações para que o futuro ambiente atenda a uma parcela maior da população e inclua usuários que possam necessitar de equipamentos especiais para o seu conforto, acessibilidade e desempenho no espaço edificado.

A preocupação com a segurança e bem estar das pessoas com deficiência visual tem feito surgir pesquisas sobre equipamentos de auxílio à navegação em um ambiente, interno ou externo a uma edificação. Entre os novos equipamentos de auxílio à navegação em um ambiente pode-se citar o estudo de Marques (2006) sobre micro-navegação e macro-navegação. São instrumentos distintos considerando-se a navegação em ambientes mais

restritos (escala do edifício) e mais amplos (escala urbana).

Dentro do conceito de micro-navegação, o trabalho de Marques (2006) propõe um dispositivo de orientação que funciona com um sensor de distância para detectar obstáculos que não são alcançáveis pela usual bengala guia para cegos. O sensor de distância – “bengala virtual” - que pode ser colocado na bengala ou no braço do usuário, é utilizado para estimar a distância de obstáculos à frente do usuário. É gerado um sinal de ultra-som que retorna após refletir em um obstáculo, emitindo um estímulo para o portador do sensor. O equipamento está em fase de desenvolvimento para melhorias técnicas, viabilidade de produção, confiabilidade nos sinais gerados e robustez na sua manipulação, fator importante para assegurar uma utilização segura em próteses e em equipamentos de apoio ao usuário deficiente.

Ainda na escala do edifício, os pisos inteligentes são sistemas capazes de identificar um usuário que caminha sobre ele em um ambiente interno. Outros sensores são as interfaces hápticas que estimulam os componentes cutâneos e cinestésicos e colocados em forma de pulseira integram-se a um sistema de auxílio à navegação, denominado SAN (MARQUES, 2006).

Na escala da macro-navegação o instrumento *Personal Guidance System* (PGS) é composto por um GPS (Sistema de Posicionamento Global), GIS (Sistema de Informações Geográficas) e interface sonora com os usuários. O objetivo é fornecer a posição e orientação do usuário através do armazenamento de dados. O GPS determina a posição absoluta, em termos de longitudes e latitudes, e as passa para o GIS, que determina a posição do usuário. O planejamento de rota é feito pelo computador carregado, e as instruções de como se locomover de um lugar a outro é fornecida ao usuário de duas maneiras diferentes: instruções ou descrições verbais, geradas por um sintetizador de voz.

Este tipo de equipamento já existe para a navegação urbana, mas ainda é pouco eficaz em ambientes internos.

Outro instrumento de navegação na escala urbana é o *Virtual Acoustic Display* (Tela Acústica Virtual): equipamento que emite sons para alertar o usuário da existência de pontos de referência do ambiente que permitam que o deficiente visual “sinta” a sua presença dentro do “mundo acústico virtual”. (LOOMIS ET AL., 1994, *apud* MARQUES, 2006).

Diferentemente do que ocorre com o Desenho Universal, que pressupõe um uso igualitário, amplo e universal, estes novos equipamentos de auxílio são denominados Tecnologias Assistivas (TAs), pois elas propõem uma assistência às pessoas com necessidades específicas. Aliado ao desenvolvimento tecnológico, a medicina vem desenvolvendo novas terapias e tratamento para a prevenção, cura e melhoria da qualidade de vida de indivíduos com deficiência visual.

Com isso pode-se pensar que a somatória entre tecnologias (TAs), pesquisas médicas, serviços assistenciais, conscientização de profissionais na área de projeto de edificações e planejamento urbano vêm contribuir com novas atitudes, posturas mais humanas, obras e serviços acessíveis. É importante destacar o valor destas ações, pois ainda vive-se em um mundo que não está preparado para grandes modificações nos ambientes, para acolher confortavelmente as pessoas com diferentes habilidades visuais e ou locomotoras. É preciso encontrar uma ponderação quando se fala em equiparação de oportunidades, pois são muitas as dificuldades para atender 100% das deficiências encontradas na população, com todas as especificidades e particularidades que demandam.

2.5. O USO DE MAPAS TÁTEIS

O projeto de arquitetura pode e deve contribuir para minimizar as barreiras arquitetônicas que dificultam a acessibilidade. Pode também fornecer subsídios exploratórios do ambiente informando previamente a orientação utilizada para o uso adequado deste. Holmes e Arditi (1998) descrevem uma pesquisa confrontando o uso dos mapas táteis de obstáculos (*wall maps*) – como, por exemplo, paredes - com os mapas táteis de percurso (*path maps*) e as diferenças que ambos provocam no usuário portador de deficiência visual através do planejamento do percurso (escolha fortuita do caminho a ser seguido), da descrição do percurso, das instruções fornecidas pelo mapa e posteriormente em uma escala de avaliação de questões.

Os chamados *tactile maps* – mapas táteis - são cognitivamente interpretados por indivíduos sem ou com baixa capacidade visual. A diferença entre a aplicação dos dois tipos de mapas – os de obstáculo e os de percurso - sugere que as informações acerca dos mapas de obstáculos devem ser mais utilizadas do que as informações dos mapas de percurso, a partir das conclusões dos próprios envolvidos na pesquisa. Segundo Jacobsen (1996) mapas táteis têm sido usados já há bastante tempo na área educacional com o objetivo de converter idéias em um componente espacial. Neste contexto, eles podem ser utilizados para incrementar a participação ativa de indivíduos em um ambiente a ser reconhecido, através da apresentação do ambiente em um modelo em escala, sendo um mapa ou maquete.

Pesquisadores do Instituto F. Cavazza, Bolonha (BUCCIARELLI, 2004), consideram que as facilidades de orientação e cognição que os mapas táteis e visuais oferecem não são de acesso exclusivo para pessoas portadoras de deficiências visuais, uma vez que existe uma demanda de pessoas que estão diariamente se locomovendo, viajando e explorando

locais, seja para estudo, lazer ou trabalho e os problemas de reconhecimento do local estão sempre presentes. Informar as rotas de navegação através de auxílios em áudio, visuais e táteis confere maior segurança de locomoção e orientação espacial para diversos usuários. Jacobson (1996) diz que a navegação é uma atividade humana de fundamental importância e presente em grande parte de nossas vidas. Utilizamos nosso conhecimento e experiências prévias de um espaço geográfico para encontrarmos nosso caminho (TIMPF *et al*, 1992, *apud* JACOBSON, 1996).

Pessoas com visão reduzida necessitam, para se locomover, do conhecimento prévio do espaço e da posição em que se encontram neste espaço, e saber quais as atividades alteram sua posição relativa à locomoção neste ambiente. Spencer (1989, *apud* JACOBSON, 1996) descreve uma seqüência de informações importantes ao longo do percurso para que um indivíduo com limitações visuais reconheça um ambiente, e caracteriza as relações espaciais em escalas macro e micro. Primeiro, a identificação do local onde o sujeito se encontra em relação ao espaço representado no mapa tátil e que será cognitivamente reconhecido (escalas macro e micro). Segundo, relativo a sua posição, qual é o seu destino (escala macro) e quais auxílios ele terá ao longo do percurso (escala micro). Terceiro como ele deve iniciar o seu percurso após o reconhecimento do mapa, quais são os movimentos de início da rota (escala micro). E, finalmente, ser capaz de utilizar sua percepção (escala micro) para atualizar e monitorar sua posição através de sua interpretação cognitiva.

A prática de percurso de pessoas que têm problemas de visão (cegas ou com baixa visão) são baseadas em diferentes tipos de informação daqueles de pessoas que enxergam (UNGAR, BLADES, e SPENCER, 1996). A informação recebida através do tato ou da audição é mais limitada e fragmentada do que as informações visuais, ambas as qualidades e quantidades de informação que videntes e pessoas com limitações visuais necessitam

para o percurso são diferenciadas.

Edwards *et al* (1998) investiga a qualidade e conteúdo de descrições de crianças que enxergam e daquelas com problemas visuais em duas rotas de caminho em suas escolas, a partir da memória utilizando um mapa - impresso ou tátil. Descobriu-se primeiro, que, as descrições vindas de mapas são geralmente menos informativas e menos detalhadas do que as informações advindas da memória; segundo, que as descrições de crianças com dificuldade de visão contêm mais informações descritivas e são qualitativamente diferentes daquelas que enxergam e, terceiro, que as descrições das mais jovens com problemas visuais são menos específicas do que das mais velhas com ou sem problemas visuais.

Muitos estudos têm considerado a habilidade das pessoas em julgar distâncias, mas a grande maioria descreve a interpretação de pessoas com visão normal. Entretanto, poucos estudos têm demonstrado que tanto adultos quanto crianças com limitações visuais podem estimar de forma precisa as distâncias em ambientes familiares aos quais elas têm um aprendizado e experiência direta (UNGAR, 1997). Usuários com baixa visão podem obter informação sobre as relações espaciais entre os espaços de maneira mais rápida através da manipulação de um mapa tátil do que diretamente de experiências com o ambiente, se elas entenderem a escala utilizada. Este é um fator extremamente relevante para a disseminação da prática de produção de mapas táteis.

O experimento de Ungar (1997) sobre o uso de mapas táteis utilizou 59 crianças com idades entre 05 e 11 anos divididas em três grupos: 10 com cegueira congênita, 16 com resíduo visual e 33 completamente videntes. As crianças com limitações visuais receberam treinamento para mobilidade, mas não especificamente para o uso dos mapas. No Experimento 1 foi dado um mapa mostrando a posição de três objetos sobre um caminho, dois deles estavam presentes no caminho real. As crianças tinham que calcular a distância

do terceiro objeto. As crianças com limitações visuais tiveram um desempenho menor do que as videntes e uma análise das estratégias indicou que a maioria daquelas não conhecia efetivamente o caminho para calcular as distâncias no mapa. No Experimento 2 estas mesmas crianças com deficiência visuais receberam um breve treinamento de como calcular distâncias em um mapa, então elas foram re-testadas. Desta vez o desempenho melhorou, demonstrando que o conhecimento da leitura de um mapa contribui para melhorar a orientação espacial. Os resultados também mostraram diferenças de desempenho entre indivíduos com cegueira total congênita de outros grupos em tarefas espaciais.

Segundo Lima (2000) ainda não existem dados definitivos sobre as representações mentais feitas por cegos a partir da captura háptica, mas provavelmente elas são distintas em relação às imagens mentais dos indivíduos que enxergam normalmente. A transcodificação de uma representação visual traz para a linguagem tátil a nomenclatura daquele que vê o que pode dificultar a compreensão da linguagem. Em seu trabalho a respeito do sistema tátil, Lima (2000) atenta para a necessidade de estudos nesta área e uma maior investigação sobre o assunto para melhor conhecimento do tato e da capacidade háptica de indivíduos com limitação visual.

Heller *et al* (1991, *apud* LIMA *et al*, 2000) questiona a similaridade do espaço entre indivíduos com visão normal daqueles com deficiência visual:

*Será que entendem o espaço da mesma forma que o resto de nós?
As pessoas cegas têm imagens? As imagens dos cegos são como as
dos videntes? Quais são as implicações da falta de experiência visual
para as imagens? As pessoas cegas percebem objetos e relações
espaciais indefinidas de modo deficiente, porque podem faltar-lhes
imagens mentais (HELLER *et al* , *apud* LIMA *et al*, 2000, s.n).*

Esta é uma questão fundamental para o projeto de um espaço arquitetônico: como alguns indivíduos traduzem a sua experiência não visual na percepção de um espaço construído, como demonstram a sua orientação espacial para auxiliar o projetista em um projeto inclusivo.

Lima (2000) relata que assim como as pessoas portadoras de visão normal aprenderam a usar sua visão, as pessoas portadoras de deficiência visual aprenderam a utilizar o sentido do tato e da audição em suas percepções ambientais, além do uso do resíduo visual e do olfato, como técnicas compensatórias para apreensão do ambiente. Então, todo o potencial de orientação é colocado em prática quando o indivíduo encontra-se diante de um ambiente cujo desafio é orientar-se espacialmente. Não seria então a memória a característica comum para ambos os indivíduos? Isto leva a refletir que os símbolos de rotas espaciais deveriam ser, tanto tátil quanto visualmente, o mais pregnantes possíveis possibilitando a rápido resgate mental durante um percurso espacial.

Pesquisas sobre percepção háptica são importantes fontes de informações para a compreensão da capacidade de leitura tátil. Pode-se citar as pesquisas na área de ensino de cartografia, que já utilizam como instrumento o estudo de mapas e simbologias próprias para o reconhecimento de um local. Ventorini (2006) descreve uma experiência de elaboração de maquetes táteis sonoras para a aprendizagem de cartografia a alunos cegos e com baixa acuidade visual, pertencentes à rede pública do ensino fundamental no Brasil. As maquetes foram elaboradas pelos próprios alunos, utilizando materiais como placas de isopor, feltro, elementos plásticos, placas de cortiça, papel cartão, carbono e vegetal. Para a inserção da escala os alunos receberam um objeto de referência nas dimensões 2,0 cm de altura por 1,0 cm de largura que deveria ser utilizado como elemento base para a construção de outros objetos, respeitando a proporção e escala estabelecida. As maquetes finalizadas foram

acopladas a um computador munido do *software* “Mapavox”, um programa compatível com o Windows 95 ou superior e que possibilita a integração ao sistema de síntese de voz, o programa “DOSVOX”, que permite a emissão de sons, textos e imagens pré-programadas e a edição de novos textos (VENTORINI, 2006).

O trabalho de Meneguete (1997), que utilizou recursos táteis no ensino da cartografia teve por objetivo o desenvolvimento de material didático tátil, elaborado a partir de livros didáticos e mapas. Maquetes de diferentes localidades geográficas foram construídas e o controle de qualidade foi realizado por colaboradores portadores de deficiência visual. Entre os modelos tridimensionais realizados destacam-se as maquetes do Pontal do Paranapanema, em escala 1:250.000, e do Parque Estadual Morro do Diabo, em escala 1:50.000, contendo relevo, hidrografia, vegetação, localidades (sedes de municípios), malha viária principal e toponímia (em *Braille* e caracteres arábicos). Foram empregados à base planimétrica do Atlas Geográfico do Pontal do Paranapanema, elaborada a partir de mapas topográficos publicados pelo IBGE e atualizados com imagens de satélite e o Atlas Ecológico do Parque Estadual. A pesquisa permitiu detectar alguns problemas relacionados à construção de mapas e maquetes táteis, principalmente aqueles relacionados à qualidade das informações como a ausência de legenda em *Braille*; a informação sobre a variação de níveis com a variação em altitude do relevo; ausência de escala; fragilidade do material utilizado para representar a vegetação rasteira e a utilização de materiais ásperos.

Outra pesquisa que utilizou a leitura de uma maquete tátil para o reconhecimento de um local pré-determinado foi a do Grupo de Pesquisas e Estudos da Atividade Motora Adaptada (Gepeama) da Faculdade de Educação Física da UNICAMP. O projeto tinha por objetivo o ensino de canionismo para pessoas com deficiência visual, incluindo as atividades físicas necessárias para vencer os obstáculos da natureza (CARVALHO, 2004). A pesquisa

teve sua atividade de campo estruturada em uma rotina de exercícios físicos e treinamento em locais na região de Campinas, inicialmente com 18 deficientes visuais. Para a melhor compreensão das barreiras naturais foi elaborada uma maquete do cânion da Pavuna, local escolhido para a realização da tarefa. A atividade se concretizou com um grupo de cinco deficientes visuais auxiliados por monitores e o percurso incluiu descidas de cachoeiras através da técnica de rapel e caminhadas nas trilhas com obstáculos na Fazenda Pavuna, em Botucatu. Como auxílio no reconhecimento do terreno foi desenvolvido um bastão guia de bambu com aproximadamente 2,0 m de comprimento, substituindo a bengala guia que tem um comprimento menor e possibilitando um menor peso do equipamento.

As pesquisas sobre material cartográfico tátil têm sua importância aqui explanada devido à similaridade de representação com algumas simbologias arquitetônicas, como a necessidade de caracterizar a morfologia planialtimétrica em uma maquete, mas principalmente pelos procedimentos e metodologias adotadas para a concepção, construção e aplicação de material tátil.

2.5.1. A SIMBOLOGIA E A CONFIGURAÇÃO FORMAL DE MAPAS TÁTEIS

Indivíduos com deficiência visual necessitam de uma correta orientação espacial que lhes assegure um percurso autônomo e confiante. A descrição de um ambiente através de mapas táteis é um importante instrumento de orientação espacial e conseqüentemente um importante elemento da aplicação do Desenho Universal. Ele possibilita a compreensão de um ambiente construído, a percepção do espaço e navegação em um ambiente interno ou externo, permite potencializar o uso das habilidades individuais através de respostas sensoriais do indivíduo. Considerando os sete princípios do DU pode-se incluir os mapas

táteis na aplicação de três deles: 1. permitir que a informação seja perceptível a usuários com dificuldades visuais. 2. permitir a flexibilidade de uso por qualquer usuário. 3. trazer para o ambiente o uso equitativo das habilidades individuais.

É importante diferenciar o uso dos termos mapa e maquete. Um mapa é a representação gráfica, sobre um plano, de fenômenos geográficos referentes a um espaço determinado, através do uso de um sistema de projeção, em escala e com símbolos gráficos (GRANDE DICIONÁRIO LAROUSSE CULTURAL, 1999). Um mapa tátil então utiliza este sistema, com os símbolos representados em relevo, para que possa ser interpretado de maneira háptica. Já uma maquete é a representação, em três dimensões, em geral em escala reduzida, mas fiel às proporções, de um projeto arquitetônico ou de engenharia (GRANDE DICIONÁRIO LAROUSSE CULTURAL, 1999)

A utilização de mapas táteis pode ser um elemento de orientação bastante eficaz em ambientes urbanos e públicos. Basicamente ele se configura como uma estrutura plana feita de diferentes tipos de materiais, que podem ser alumínio, plástico, papéis e papelão, e que preferencialmente não sejam frágeis ao manuseio. Apresenta saliências perceptíveis através do tato e que, por meio de simbologias próprias, informam o usuário sobre o ambiente construído. As informações são apresentadas de forma a orientar espacialmente o indivíduo com comprometimento visual e consistem em indicar a direção de caminhos e percursos, pontos de destino (como plataformas de estações ferroviárias, por exemplo), a planta interna de um edifício, localização das principais áreas de circulação, áreas externas como jardins. Os mapas podem representar total ou parcialmente um ambiente, dependendo da do objetivo do usos e da necessidade de informação (PORTAL ROMACCESSIBLE.IT, 2006).

Schneider (2000) distingue, para a educação geográfica, três tipologias de mapas táteis: mapas de orientação, de mobilidade e de topologia. Os mapas de orientação são

aqueles que providenciam uma visão geral e superficial de uma determinada área. Os mapas de mobilidade são preparados para orientar o viajante e incluir pontos de orientação. Os mapas topológicos são aqueles que mostram uma certa rota específica. A nomenclatura arquitetônica de mapas táteis pode ser similar à caracterização descrita acima:

- Na linguagem arquitetônica tátil a orientação relaciona-se com a implantação e situação de um edifício em relação ao seu entorno. A escala de representação é pequena e os detalhes não são de fundamental importância.
- Para a mobilidade, que estabelece rotas com pontos de apoio, pode-se relacionar com o percurso interno de uma edificação, indicando a seqüência de ambientes e principais obstáculos. Neste caso a escala permitiria maiores detalhamentos.
- Em relação aos mapas topológicos pode-se comparar com uma grande aproximação a um percurso específico, com detalhamento de mobiliário, características dos materiais construtivos, texturas, ou seja, tudo o que esteja mais próximo do usuário em relação à percepção do ambiente. É necessário que, neste caso, a escala do mapa seja maior e mais rica em detalhes, mas também, com uso mais restrito a ponto de não interferir no mapa de mobilidade, que deve ser mais objetivo. Na categoria topologia, a sensibilidade e percepção às características do ambiente são crescentes em relação a proximidade do mesmo.

Schneider (2000) relaciona o uso de mapas táteis com o uso de mapas que indivíduos com visão normal utilizam. Quando um pedestre vidente ou motorista se prepara para uma viagem cujos detalhes da rota sejam desconhecidos primeiramente tentam entender, através de um mapa, como será o percurso. É um processo de aprendizado através da mentalização de uma determinada área feita com um suporte estritamente visual. Estas mesmas pessoas

também consultam o mapa durante o seu percurso, mas isto nem sempre é efetivo já que estão preocupadas e ocupadas com outros elementos do caminho, como veículos, trânsito de pedestres, sinalização. Ou seja, a primeira visualização é aquela que será mais efetivamente empregada para chegar ao destino e onde a memorização dos símbolos empregados no mapa tem um fator fundamental para garantir o sucesso do percurso. Para que este ocorra de forma eficiente a legibilidade deve ser precisa e a percepção das informações principais deve conduzir a uma espécie de resumo, onde a origem, a rota intermediária e o destino devem ficar claramente compreendidos na mente, a ponto de possibilitar conexões com informações futuras.

Uma questão diferencial entre mapas de rotas geográficas e percursos internos a ambientes construídos, diz respeito à existência de maior número de obstáculos móveis existentes neste último. A configuração de espaços internos flexíveis e passíveis de mutação é um fator negativo para a orientação espacial de pessoas com limitações visuais, que necessitam de pontos referenciais fixos no ambiente, seja através de elementos arquitetônicos ou do mobiliário.

Em relação à configuração formal de um mapa tátil os pictogramas em relevo devem apresentar contornos fortes e bem definidos; simplicidade nas formas e poucos rebuscamentos; figuras representadas de forma fechada, completa, com continuidade; estabilidade da forma e simetria. Estes cuidados são necessários porque além de permitir um percurso tátil seguro, sem danos para as mãos do usuário, o mapa deve garantir a transmissão da informação de maneira objetiva, concisa e segura. A confecção robusta do instrumento de leitura transmite confiança ao leitor.

De acordo com a norma NBR 9050, os planos e mapas táteis devem apresentar superfícies horizontais ou inclinadas (até 15% em relação ao piso), informações em *Braille*,

altura entre 0,90 m e 1,10 m, possuir uma reentrância na sua parte inferior com no mínimo 0,30 m de altura e 0,30 m de profundidade para permitir a aproximação frontal de uma pessoa em cadeira de rodas. Segundo a norma uma sinalização tátil não dispensa outro tipo de sinalização visual como caracteres ampliados, pictogramas ou figuras em relevo, pois tais mapas são dirigidos também a pessoas com baixa visão, que ficaram cegas recentemente ou que ainda estão sendo alfabetizadas em *Braille*. As informações textuais devem, então, ser apresentadas em três formas simultâneas: em *Braille*, com alfabeto arábico em caracteres ampliados e com representação em forma de pictograma. Os textos de orientação, instruções de uso de áreas, indicação da existência de objetos ou equipamentos no percurso, regulamentos e normas de conduta também são importantes informações. A norma NBR9050 sugere que, para não gerar duplicidade ou dúvida na leitura, seja feita apenas uma oração – uma sentença completa, com sujeito, verbo e predicado, nesta ordem – a oração deve estar na forma ativa e não passiva, estar na forma afirmativa e não negativa (por exemplo: “você deve seguir o caminho à direita” – grifo do autor). Recomenda-se também que as letras sejam confeccionadas sem serifa, evitando-se padrões ou traços internos, fontes itálicas recortadas, manuscritas, com sombras, com aparência tridimensional ou distorcidas.

Metodologias para a confecção de gráficos táteis podem, comparativamente, ser estudados na aplicação de mapas táteis, devido à similaridade de uso e de público alvo. Segundo Amick (1997) é preciso decidir quando um gráfico tátil necessita ser completo e complexo e quando se pode omitir uma informação que não é essencial. É importante a representação de informações realmente relevantes, excluindo detalhes que sejam meramente decorativos ou que possam causar uma distração ou ambiguidade no percurso háptico. Quando possível é interessante que tais gráficos possam ser redesenhados em duas dimensões, para um uso simultâneo com demais usuários.

Segundo Maestro Cano (2004) na cartográfica tátil, ao contrário da cartografia visual, a forma de comunicação é seqüencial. Assim como na escrita é necessário ler palavra por palavra para compreender a informação, a leitura tátil requer o mesmo procedimento. É importante cuidar da topologia no mapa para que o usuário mantenha o controle da situação através da continuidade e conectividade dos símbolos, indispensável para a compreensão do ambiente arquitetônico e do percurso completo.

Um grande problema para a compreensão das informações é o espaçamento entre os símbolos, que pode dificultar a distinção e compreensão do mesmo. Símbolos e linhas colocados mais próximos do que 0,6 cm são de difícil identificação, assim como figuras e superfícies menores do que 1,2 cm de comprimento não podem ser reconhecidos. Nestes casos, uma pequena distorção no espaçamento ou na figura original pode ser necessária para não aproximar muito os elementos táteis, mas com o cuidado de não violar a proposta da informação. Sobre a inclusão de figuras que representem pessoas, animais e objetos estes devem ser feitos com linhas simples e identificados por etiquetas.

Para a construção dos caracteres gráficos do conjunto, quanto menor for o número de símbolos lineares, pontuais e texturas, maior legibilidade terá o mapa. A diferenciação entre estes símbolos é fundamental para a compreensão das informações e para se evitar leituras conflitantes. Um símbolo linear, por exemplo, deve manter os mesmos detalhes ao longo de toda a trajetória, evitando-se interrupções desnecessárias e mantendo um ritmo na leitura com os dedos. A distância longitudinal de um símbolo linear não deve ser inferior à 5 milímetros, para que não seja confundido com um símbolo pontual.

Simbologias representadas por linhas, pontos e texturas requerem uma identificação precisa quando tocadas. De acordo com Clark (1994, *apud* MAESTRO CANO, 2004), a quantidade de padrões de linhas deve ser utilizada de modo que a leitura seja eficaz, sendo

que as contínuas e simples são as mais eficazes para a compreensão das informações, e as linhas formadas com pontos devem ser utilizadas com cautela devido ao caráter dúbio que a simbologia pode provocar, pois podem ser confundidas com os caracteres em escrita *Braille*.

Tanto na cartografia quanto na representação arquitetônica tátil, linhas que se cruzam vão existir. Para a representação de um mapa geral ou regional de uma cidade, um percurso dentro de um edifício ou mesmo a divisão entre ambientes são formados por linhas ortogonais. Nesta intersecção de linhas deve-se manter a linha preferencial contínua e as secundárias poderão ter interrupções, de modo a manter a seqüência da leitura ou ainda serem construídas com menor espessura do que a principal, que geralmente é a que representa rotas e caminhos dominantes. Em uma representação geográfica de um país, por exemplo, recomenda-se utilizar tipos de linhas diferentes para indicar os limites nacionais dos internacionais.

Já a simbologia pontual é aquela que pode ser lida com um mínimo de movimento do dedo, não tem um caráter contínuo. Ela pode ser cheia ou oca e se for de dimensões relativamente grandes, é recomendável que seja confeccionada de forma cheia. Segundo Maestro Cano (2004) deve-se ter especial atenção na confecção de grupos de símbolos pontuais de modo que eles não sejam confundidos com caracteres em *Braille*.

Quanto à simbologia superficial, as texturas, seu emprego está relacionado com a necessidade de diferenciação de elementos representados no próprio mapa, quando estes têm a mesma forma gráfica. A simbologia superficial confere individualidade a determinadas formas que necessitam de uma representação mais enfática, mas devem conferir segurança no manuseio. Considerando que um mapa tátil é utilizado não apenas por pessoas cegas, mas por aqueles que têm baixa visão, o uso de cores diferenciando determinadas texturas pode tornar o mapa mais legível. Da mesma forma que as padronagens de texturas remetem

a determinados significados, também as cores podem estar vinculados a estes significados na interpretação dos símbolos e localização dos elementos representados.

Bentzen (1996) defende que a escolha de símbolos para mapas táteis deve associá-los as características daquilo que eles representam. Para o trabalho em representação arquitetônica esta consideração adquire um valor interessante: a similaridade da representação dos símbolos com o material real pode proporcionar ao indivíduo com dificuldades visuais uma confiabilidade maior em seu percurso, aproximando-o das características reais do ambiente construído.

Quanto à organização formal de um mapa tátil, ele geralmente apresenta um título, uma legenda e a representação fiel de um local. São representados os elementos arquitetônicos ou objetos e mobiliário. Segundo o guia de utilização de um mapa tátil disponibilizado pelo portal responsável pela acessibilidade na cidade de Roma (PORTAL ROMACCESSIBILE.IT, 2006) a leitura deve começar pela parte superior (cabeçalho) onde ao lado esquerdo usualmente encontra-se o título. Depois passa-se à leitura da legenda até encontrar a inscrição que indica onde o usuário está –“Você está aqui” - e então inicia-se a interpretação dos símbolos que indicam o percurso e elementos arquitetônicos do ambiente. A legenda identifica não apenas a função dos ambientes, mas, principalmente, o significado dos vários símbolos táteis utilizados. O uso de etiquetas é extremamente importante para explicar e definir todo símbolo gráfico, com a finalidade de não gerar dúvidas na leitura, mas devem ser locadas em posições que não interfiram no objeto representado.

Para uma representação arquitetônica a indicação da orientação geográfica e a escala do mapa são particularmente importantes. Enquanto que um desenho arquitetônico tem a representação da escala logo abaixo da representação gráfica, as indicações de norte e escala em um mapa tátil devem estar locadas na parte superior do mesmo. Isto faz sentido

porque obedece a seqüência inicial da leitura tátil realizada pelo usuário, que se inicia na parte superior e vai descendo para a inferior, garantindo que as informações genéricas sejam inicialmente compreendidas. Maestro Cano (2004) propõe que a escala seja representada de forma gráfica ao qual ele denomina “escala tátil” e que as divisões entre os símbolos devem ficar separadas com, no máximo, três centímetros para que o usuário não perca a noção do conjunto.

Segundo Ungar (1996) os mapas táteis são uma importante fonte de informação sobre o ambiente construído. Eles podem informar ao indivíduo com limitação visual sobre as distâncias e obstáculos que existem nos ambientes e nos percursos. Mas para que um mapa tátil seja efetivamente interpretado ele necessita ser lido de maneira eficiente, conter orientações e informações precisas, informar distâncias e direções. É extremamente importante que o usuário possa localizar-se no mapa de maneira a garantir a sua autonomia no uso dos espaços.

O mesmo pesquisador atenta para o fato da existência de estudos sobre mapas táteis que focam o aspecto do projeto do mapa, em termos de dimensões, materiais, texturas; e poucos estudos têm considerado a importância do percurso como auxílio ao usuário. É contundente que um mapa tátil corretamente representado do ponto de vista de seus materiais e segurança de manuseio seja importante, mas apenas isto não é suficiente para prover o usuário com baixa visão de compreensão do espaço representado. Considerando que a simbologia arquitetônica apresenta códigos específicos, muitas vezes desconhecidos de uma parcela da população, é importante enfatizar no mapa uma representação fiel aos percursos prováveis de serem executados, através de indicações de mobiliários, alertas para locais inseguros como escadas e obstáculos e sugestões para um percurso menos fatigante ao usuário do ambiente.

Em seu artigo sobre cartografia tátil Maestro Cano (2004) atenta para o fato de não existir uma simbologia normalizada e aponta a necessidade de suprir esta carência. Pode-se citar o trabalho sobre a confecção de instrumental tátil cujo objetivo está inserido na pesquisa sobre o Plano Diretor da Universidade Politécnica de Valência, na Espanha. O trabalho discute a unificação de critérios para a execução dos símbolos e aspectos gráficos de um mapa para pessoas com deficiência visual, entre eles a forma de utilização de pontos de mesmo espaçamento para delinear rotas ou o acesso a edifícios.

Para Kock (2004) existe também a necessidade de que métodos, regras e tecnologias desenvolvidos diferenciem um mapa tátil de um mapa visual (por exemplo, mapas visuais necessitam de maiores contrastes cromáticos, legendas com caracteres ampliados e não necessitam ser confeccionados em relevo ou com legendas em *Braille*), embora alguns destes tenham fundamentação teórica suficientemente válida para todas as categorias de mapas, mas que devem ser revistos e adaptados para os táteis. Uma tecnologia que pode ser utilizada para a confecção deste instrumento de leitura é a prototipagem rápida, que é uma impressão automática em três dimensões realizada a partir de modelos digitais. Uma técnica comum de prototipagem rápida consiste em tomar um modelo tridimensional virtual modelado em *software* de CAD (*computer-aided design*), transformá-lo em finas seções, ainda virtualmente, e então converter cada seção em uma camada de material, uma sobre a outra, até que o modelo esteja terminado. Este tipo de fabricação é conhecido como aditivo – sucessivas camadas de material líquido (como plástico fundido) ou em pó (gesso, por exemplo). Outras técnicas de prototipagem existentes são corte a laser, deposição de material e solidificação de material (SLS), esta última produz maquetes com alto grau de definição, inclusive com inscrições em *Braille*. A técnica de prototipagem produz maquetes e mapas táteis com corte preciso, com robustez adequada

para suportar a manipulação intensa de usuários e é confeccionada com rapidez de execução. O fator negativo é ainda o seu alto custo de produção (MILAN, 2006).

Milan (2006) realizou uma pesquisa em que foram produzidas, através da prototipagem, duas maquetes táteis em escalas diferentes para a orientação de deficientes visuais no interior da Biblioteca Central da UNICAMP e de seu Laboratório de Acessibilidade (LAB). As maquetes foram produzidas pelo sistema SLS e foram apresentadas a alguns deficientes visuais usuários do LAB, testadas e avaliadas em relação à formação de imagem mental, reconhecimento espacial e transmissão de informações. Em relação ao uso da tecnologia de prototipagem rápida e da tipologia de maquetes produzidas não houve problema de compreensão, tendo sido o material aceito devido à sua textura e capacidade de representação do *Braille*, durabilidade, resistência, leveza e facilidade de manuseio. A maior dificuldade encontrada consistiu nos problemas de escala e simbologias adotadas. O exercício foi válido para o aprendizado em produção de maquetes apropriadas para diferentes funções e usuário.

A classificação dos mapas táteis na realidade atual significa agrupá-los em categorias e subcategorias e sistematizar a nomenclatura e terminologias, incluindo princípios e regras básicas para serem aplicados à estrutura dos sinais/símbolos criando-se uma linguagem do mapa. Segundo Schneider (2000) esta falta de normalização para o projeto de mapas táteis é também um dos fatores pelos quais as pessoas com dificuldades visuais não são capazes de utilizá-los, ainda, com sucesso.

A partir dos exemplos descritos pode-se discutir que a necessidade de padronização dos símbolos, a introdução de recursos analógicos para a compreensão das distâncias em um mapa e o treinamento de pessoal – tanto projetistas de mapas como auxiliares na leitura - são fatores imprescindíveis para a universalização e divulgação do uso de mapas táteis.

CAPÍTULO 3

3. MÉTODO E MATERIAIS

Esta pesquisa coloca-se na interface entre método, avaliação e ensino de projeto de arquitetura. O objetivo geral do trabalho é propor diretrizes para a aplicação de uma metodologia no ensino de projeto arquitetônico que estimule os alunos a utilizar e aplicar o conceito do Desenho Universal durante o processo de projeto e desenvolver ferramentas de leitura de projeto a partir de experiências não visuais de usuários com baixa visão.

Esta pesquisa adota como metodologia os preceitos da simulação/modelagem combinada com um estudo de caso. Não é uma pesquisa com simulação virtual, mas faz uso de suas características – a recriação de um ambiente físico, em um contexto real – controlado através da interação dinâmica entre os sujeitos envolvidos. GROAT (2002) descreva as estratégias da pesquisa “simulação e modelagem” empregando a realidade

virtual onde o objetivo principal é determinar a eficiência do ambiente de acordo com critérios estabelecidos para atingir um determinado desempenho e satisfazer as necessidades do usuário. Aqui a modelagem foi feita em maquete física (mapa tátil), construída em escala e também passível de manipulação. Dentre as categorias de simulação esta pesquisa enquadra-se na categoria analógica, uma vez que foram realizados, pelos voluntários, testes de interação, manipulação e compreensão dos equipamentos de leitura do projeto. Foi aplicado um pré-teste que possibilitou a realização de ajustes na metodologia, a elaboração dos questionários aplicados aos voluntários e a condução das atividades entre alunos e voluntários.

Por se tratar de uma pesquisa envolvendo seres humanos, no caso, voluntários com baixa visão foi necessário submeter o projeto ao Comitê Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) com parecer de aprovação emitido pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp – FCM/Unicamp (ANEXOS A, B e C). Foi elaborado o “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” direcionado aos participantes/voluntários na pesquisa, para garantir a futura publicação dos dados obtidos (ANEXO D).

3.1. ESTUDO DE CASO

No estudo de caso foram realizadas avaliações de anteprojetos arquitetônicos desenvolvidos por alunos durante o oferecimento da disciplina EC801- Tópicos Especiais em Arquitetura I – dos cursos de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Metodologicamente o estudo de caso está dividido em 4 etapas: Definição dos Grupos, Estudo I, Estudo II e Estudo III.

Foram escolhidos grupos de voluntários para participação na pesquisa. O Estudo I contemplou a definição e avaliação das atividades realizadas junto aos alunos da disciplina EC801. O Estudo II abordou a execução e criação dos instrumentos de leitura e o Estudo III realizou a aplicação e manipulação destes instrumentos, incorporando nesta etapa a coleta e análise dos dados.

3.1.1. DEFINIÇÃO DOS GRUPOS

Foram estabelecidos dois grupos de voluntários (A e B) para a coleta de dados, divididos conforme suas afinidades visuais, com a finalidade de compreender como tais indivíduos utilizam um instrumento de leitura de projeto arquitetônico (os mapas táteis) Na seqüência, os grupos responderam questionários para cada anteprojeto com questões pertinentes à acessibilidade, à manipulação do instrumento de leitura e à compreensão do projeto proposto.

- **Grupo A:** participantes com baixa visão congênita e de causa adquirida (BV)
 - grupo composto por voluntários em idade adulta, de ambos os sexos, recrutados através do Centro de Pesquisa em Reabilitação “Prof. Dr. Gabriel Porto” – CEPRE/FCM/Unicamp, onde realizam reabilitação.
- **Grupo B:** participantes com visão normal (VN)
 - grupo composto por voluntários em idade adulta, de ambos os sexos, recrutados através do Centro de Pesquisa em Reabilitação “Prof. Dr. Gabriel Porto” – CEPRE/FCM/Unicamp (familiares e/ou acompanhantes do Grupo A) e através do Laboratório de Acessibilidade da Biblioteca Central César Lattes/ Unicamp.

3.1.2. ESTUDO I

O Estudo I contempla as atividades realizadas junto aos alunos de graduação, de ambos os sexos, dos cursos de Arquitetura e Urbanismo e de Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Unicamp. Foi desenvolvida uma disciplina - EC801- Tópicos Especiais em Arquitetura I – oferecida no 1º semestre de 2006, cujo programa abordou os temas relacionados à acessibilidade no ambiente construído com ênfase nos conceitos do Desenho Universal (APÊNDICE A). Duas atividades foram propostas aos alunos de graduação durante o oferecimento da disciplina:

- **Atividades 1:** exercícios de avaliação pós-ocupação específica em acessibilidade, realizada em algumas edificações do campus universitário, acompanhado de relatório técnico; execução do “percurso de sensibilização” (onde cada aluno assume uma deficiência); elaboração dos diários de percurso e participação em debates sobre o tema principal (APÊNDICE B);
- **Atividade 2:** aplicação consciente dos princípios do Desenho Universal através da execução de um anteprojeto arquitetônico (denominado Projeto I). Nesta atividade ocorre a inserção do módulo de percepção - *awareness module* (participação do usuário durante o processo) com ênfase na responsabilidade pessoal do projetista através da integração entre portadores de deficiência e não portadores. A proposta foi referenciada na experiência didática de WELCH (1995) através da infusão no *curriculum* de módulos de percepção com intensidade crescente – Conscientização, Comprometimento, Valorações e Integração. O exercício teve por objetivo incluir as premissas do Desenho Universal em todas as fases de elaboração de um anteprojeto e enfatizar a importância da comunicação entre o projetista e o usuário, gerando subsídios para a orientação espacial segura e autônoma em um ambiente construído.

Proposta do exercício: desenvolver um anteprojeto de um Centro de Serviços para a UNICAMP, elaborar o Programa de Necessidades, definir as metas e justificativas do projeto, escolher um local dentro do campus da UNICAMP, estabelecer as referências projetuais, apresentar o anteprojeto através de desenho arquitetônico (plantas, cortes, fachadas), elaborar um instrumento de leitura do projeto - mapa tátil - e realizar a atividade de integração com usuários.

3.1.3. ESTUDO II

O Estudo II aborda a execução e criação dos instrumentos de leitura. Contempla a análise da configuração formal e das características de execução dos mapas táteis, considerando as simbologias e escalas adotadas. Este estudo completa-se com o Estudo III onde os voluntários manipulam os instrumentos de leitura, avaliando a sua usabilidade.

3.1.4. ESTUDO III

O Estudo III apresenta a atividade de leitura dos mapas táteis que consiste na manipulação destes instrumentos pelos voluntários dos grupos A e B. A dinâmica resultou em uma vivência de percurso tátil e visual onde os indivíduos com deficiência visual julgam e avaliam os projetos dos alunos. A análise dos dados coletados segue os critérios:

- Assimilação/percepção dos elementos de Desenho Universal no Projeto I;
- Assimilação/percepção do ambiente projetado através da manipulação dos mapas táteis.
- Usabilidade dos mapas táteis.

Também são aplicados questionários aos voluntários:

- Questionário I: dados gerais dos participantes da pesquisa;
- Questionário II: aceitabilidade do mapa tátil, escala e materiais empregados, questões relacionadas ao percurso tátil e visual e à orientação espacial, compreensão do Projeto I a partir da leitura do mapa, percepção das soluções em acessibilidade presentes no Projeto I.

3.2. PRÉ-TESTE: 1ª avaliação dos instrumentos de leitura

O pré-teste foi realizado no 2º semestre de 2005 através da disciplina EC801- Tópicos Especiais em Arquitetura I, com participação de alunos dos cursos de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Unicamp. A ementa desta disciplina prevê a abordagem ampla e profunda de projetos complexos de arquitetura, a prática da metodologia de projeto e a aplicação da teoria da arquitetura. Tópicos específicos de arquitetura são desenvolvidos através da prática do projeto, cujos temas são definidos no semestre prévio ao de oferecimento (UNICAMP, 2005)

Tendo como ênfase a abordagem dos temas relacionados à acessibilidade plena no ambiente construído, através da prática de projeto arquitetônico, o objetivo geral da disciplina incluiu os princípios do Desenho Universal durante o processo de projeto, visando a formação de profissionais com posturas conscientes e responsáveis em relação à este questionamento.

A metodologia incluiu aulas teóricas acompanhadas de material expositivo ilustrativo, leituras obrigatórias e debates em sala de aula. Atividades práticas foram realizadas através

de dinâmicas: avaliação da acessibilidade física do campus, dinâmicas de percurso aqui denominadas “percurso de sensibilização” e a aplicação dos conceitos apreendidos em um exercício final de projeto arquitetônico com ênfase na acessibilidade plena e no projeto participativo - integração entre alunos e indivíduos com deficiências (locomotoras, táteis, auditivas) - como forma de compreensão das reais necessidades do público alvo.

A estrutura do curso baseou-se em quatro temas: avaliação pós-ocupação e programa de necessidades; percepção ambiental, Desenho Universal e aplicação do Desenho Universal no projeto arquitetônico. As dinâmicas e os exercícios foram estabelecidos para cada tema.

No Tema 1 foram abordados fatores introdutórios para a avaliação de um ambiente construído, como a Avaliação Pós Ocupação (APO) que mais recentemente teve sua nomenclatura modificada de *Post Occupation Evaluation* – POE - para *Building Performance Evaluation* – BPE (PREISER e VISCHER, 2005) como forma mais abrangente de avaliar as condições construtivas e funcionais de uma edificação. Neste caso a avaliação abordou especificamente a verificação das condições de acessibilidade do campus; adotando os princípios de uma avaliação APO. Os locais escolhidos para a avaliação foram pré-definidos e selecionados porque são de utilização comum a todos os usuários (alunos, docentes, funcionários e visitantes) do campus: Ciclo Básico, Ciclo Básico II, Faculdade de Educação Física, Biblioteca Central, Restaurante Universitário.

Durante a avaliação *in loco* os alunos registraram a acessibilidade do campus em um relatório técnico e também aplicaram questionários aos usuários do campus (alunos de graduação e pós-graduação, funcionários e docentes) como forma de extrair dados sobre a percepção e aceitabilidade do espaço pelos usuários.

O Tema 2 – Percepção Ambiental - foi introduzido como forma de mostrar aos alunos a influência da percepção ambiental e comportamental dos usuários no ambiente construído. No exercício proposto, os alunos deveriam aplicar questionários aos usuários do campus e a partir da própria vivência, classificar o ambiente em estudo utilizando uma escala semântica de percepção para a APO realizada. Através desta escala os alunos deveriam nomear adjetivos aos ambientes selecionados, conferidos a partir de uma avaliação perceptiva. Na lista da escala semântica constavam um conjunto de adjetivos ordenados com seus opostos, como por exemplo privado x público; formal x casual; arejado x abafado, entre outros.

O Tema 3 introduziu o conceito do Desenho Universal. A teoria foi abordada através de aulas teóricas expositivas e também contou a apresentação de uma palestra proferida pela Profa. Dr^a. Cristiane R. de S. Duarte que mostrou a experiência didática em acessibilidade no curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Com base na experiência de WELCH (1995) a disciplina EC801 do curso da Unicamp trabalhou no Tema 3 os seguintes módulos:

- 1) Módulo *Consciousness Level*: mostra da vida real de pessoas com deficiências através da exposição indireta com a exibição do filme “Janela da Alma” (JARDIM e CARVALHO, 2002) o Filme narra relatos de pessoas com deficiências visuais e relatos de profissionais que trabalham com a plástica visual – cinegrafistas, atores, artistas plásticos. A finalidade foi romper preconceitos existentes sobre pessoas com deficiências.

- 2) Módulo *Engagement Level*: experiências individuais em relação ao ambiente físico através da exposição direta onde cada estudante assumiu uma deficiência. Esta dinâmica foi denominada “percurso de sensibilização”. Um grupo de alunos simulou assumir dificuldades locomotoras, visuais, auditivas, enquanto o outro grupo relatou a experiências através de fotografias e relatórios de percepção (Figuras 3.1 e 2.2.). Posteriormente foram invertidos os papéis entre os grupos. Nesta atividade os alunos fizeram uso de cadeira de rodas, muletas, máscara para os olhos (tipo *sleep mask*) e protetor auricular. Posteriormente os alunos elaboraram diários de percurso para discussão em sala de aula.

Ainda neste nível foi solicitado aos alunos pesquisarem equipamentos e espaços físicos necessários para o desenvolvimento de diversas habilidades: pessoas com mobilidade reduzida; pessoas cegas; pessoas surdas e/ou com deficiência na fala; pessoas com paralisia cerebral; pessoas com deficiência mental.



Fig. 3.1. Percurso de sensibilização – uso de cadeira de rodas.

Fonte: Fotos Núbia Bernardi, UNICAMP, 2005.



Fig. 3.2. Percurso de sensibilização – uso de máscara visual.

Fonte: Fotos Núbia Bernardi, UNICAMP, 2005.

No exercício de “percurso de sensibilização” os alunos perceberam elementos do ambiente de maneira mais detalhada, principalmente os relacionados aos acessos à edificação. Porém, em alguns casos, a dificuldade de locomoção mostrou-se ser temporária e foi inevitável uso do próprio corpo (não deficiente) no apoio ao deslocamento. A dificuldade no uso da cadeira devido à presença de um obstáculo – trilho do portão – fez com que o aluno utilize o apoio dos próprios pés para criar um impulso e força motriz, ação que seria impossível para um indivíduo com deficiência locomotora. A cena retratada nas Figuras 3.3 e 3.4 mostram que a atividade não foi completamente suficiente para sensibilizar o aluno sobre o uso de outras habilidades sensoriais.



Fig. 3.3. Dificuldade de locomoção gera um apoio inevitável por parte do não deficiente.

Fotos Núbia Bernardi, UNICAMP, 2005.



Fig. 3.4a. Detalhe da aluna colocando os pés no chão.



Fig. 3.4b. Detalhe do obstáculo

Fig. 3.4. Dificuldade no deslocamento.

Fotos Núbia Bernardi, UNICAMP, 2005.

No Tema 4 foi trabalhado a aplicação do Desenho Universal no Projeto Arquitetônico e finalizou com uma das atividades mais importantes da disciplina: o exercício final de projeto participativo (integração entre alunos de arquitetura/engenharia com pessoas com

deficiências visuais).

Nesta disciplina procurou-se estimular os alunos a investigarem diferentes ferramentas de análise de projeto e acrescentar, ao processo, subsídios exploratórios do ambiente como, por exemplo, novas formas de exibição de um anteprojeto a pessoas que utilizam outras percepções sensoriais, que não somente a visual, mas a tátil e a sonora também. O objetivo é fazer o aluno utilizar formatos pouco utilizados nos ateliês de arquitetura, desde equipamentos (maquetes táteis, maquetes sonorizadas, traçadores gráficos e processos de prototipagem rápida), passando pela descrição de percurso e de obstáculos, até chegar ao nível de participação do usuário durante o processo de projeto que, neste caso, ocorreu através da integração com pessoas deficientes visuais.

Em complemento à formação os alunos conheceram os traçadores gráficos desenvolvidos por D'ABREU (1999) no trabalho com cartografia tátil; visitaram o Centro de Estudos e Pesquisas em Reabilitação “Prof. Dr. Gabriel Porto” (CEPRE/Unicamp) com a palestra sobre baixa visão, proferida pela Profa. Dra. Maria Elizabete R. F. Gasparetto (GASPARETTO, 2001); visitaram o Centro de Pesquisas Renato Archer (CenPRA) sob a supervisão do pesquisador Jorge Vicente Lopes da Silva, para conhecer as técnicas de ferramental rápido utilizando a prototipagem rápida de peças por Sinterização Seletiva a Laser (SLS).

O exercício final da disciplina teve como proposta o projeto arquitetônico de um Centro de Serviços para os usuários do campus da UNICAMP. A metodologia do exercício seguiu os dois últimos módulos de intensidade *awareness*: o Módulo Valorações – *Accountability Level* – de WELCH (1995) com a aplicação consciente dos princípios do Desenho Universal e o Módulo Integração – *Integration Level* - onde ocorreu a integração entre pessoas com deficiência visual e alunos do curso.

A proposta do exercício foi incluir as premissas do Desenho Universal (STORY, 2001) e da psicologia ambiental desde as fases preliminares de elaboração até a finalização de um anteprojeto, incluindo a etapa de explanação do anteprojeto à uma pessoa com deficiência visual. O questionamento principal foi: como projetar para pessoas com diferentes habilidades? Como explicar as resoluções estéticas, estruturais e espaciais de um projeto arquitetônico – geralmente feito com o suporte visual e gráfico do desenho – para uma pessoa com dificuldades visuais?

A dinâmica final proposta resultou em uma vivência de percurso tátil onde os indivíduos com deficiência visual julgaram e avaliaram os projetos dos alunos. A integração ocorreu no Laboratório de Acessibilidade da Biblioteca Central da UNICAMP (LAB/BC). Os quatro grupos de alunos que participaram da disciplina executaram maquetes táteis. Três voluntários da BC (um com baixa visão e dois cegos) participaram da dinâmica.

Quatro anteprojetos foram elaborados pelos alunos de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo. Cada equipe escolheu um terreno vazio no campus da Unicamp, realizou o levantamento topográfico, registrou o local através de fotos e informações sobre o uso atual, elaborou o programa de necessidades, definiu o partido arquitetônico e o fluxograma, até finalizar com a proposta de um anteprojeto de um Centro de Serviços. Além dos princípios do Desenho Universal os projetos deveriam atender as normas brasileiras de edificações especificadas na NBR 9050 (ABNT, 2004).

A primeira proposta (Figuras 3.5 e 3.6), de autoria de dois alunos de arquitetura, representava o anteprojeto de um local de atividades de recreação, convívio, comércio e apoio. Os alunos escolheram a Praça da Paz – local central da Universidade, localizado em um dos acessos principais do campus, com vegetação abundante - e o mapa tátil realizado

ênfate a volumetria do conjunto e os desníveis existentes no terreno escolhido. A ênfase foi na implantação e identificação dos blocos de serviços interligados por uma passarela coberta.

Durante a leitura do mapa os usuários com dificuldades visuais relataram a importância das texturas para diferenciar a volumetria dos blocos em relação à passarela projetada. Quanto ao desnível do terreno, embora as curvas de nível estivessem representadas em forma de degraus (quando o real deveria ser um terreno homogeneamente representado em seus desníveis), os usuários disseram que a percepção do alicive do terreno foi claramente compreendida, exatamente pela existência destes degraus. A abstração utilizada em projeto arquitetônico mostrou-se válida na leitura deste mapa, reforçando a idéia que o uso de alguns elementos de caráter simbólico são importantes para a compreensão do conjunto.

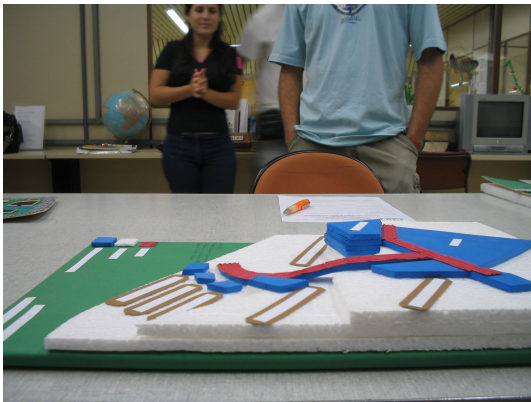


Fig. 3.5a. Perfil do Mapa 1

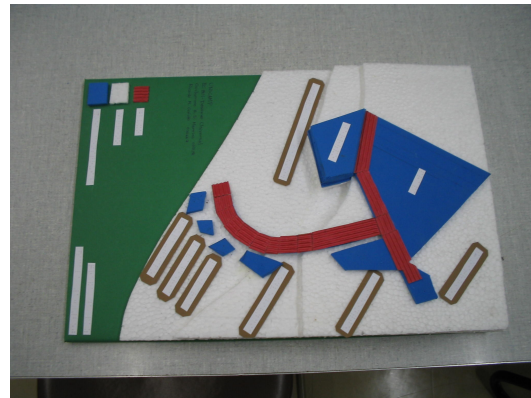


Fig. 3.5b. Vista superior do Mapa 1.

Fig. 3.5. Mapa 1: vista da volumetria da implantação

Fonte: Fotos Núbia Bernardi, UNICAMP, 2005.



Fig. 3.6a. Usuários manipulam o Mapa 1.

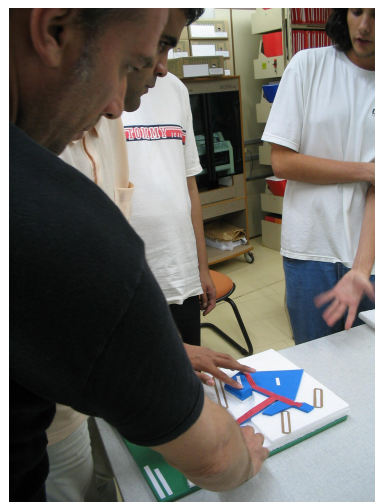


Fig. 3.6b. Usuários manipulam o Mapa 1.

Fig. 3.6. Usuários manipulam o Mapa 1.

Fonte: Fotos Núbia Bernardi, UNICAMP, 2005.

A segunda proposta (Figuras 3.7 e 3.8), de autoria de três alunos de engenharia, teve como diretrizes de projeto a implantação de um conjunto de lojas e serviços como livraria, revistaria, loja de *cd-rom*, papelaria especializada em materiais para desenho técnico, sebo e locutório. Foi escolhido um terreno na Praça do Ciclo Básico II – local do campus com edificações onde os alunos de engenharia cursam as disciplinas básicas do currículo - devido à topografia pouco acidentada, à inexistência de árvores e à grande circulação de estudantes, professores e funcionários no local.

O mapa tátil teve como ponto forte a relatividade dos espaços internos e externos e como principal atrativo a representação das paredes através de pequenos filamentos de madeira, delimitando as aberturas e fechamentos. Este recurso possibilitou a compreensão do conjunto de maneira bastante objetiva. Os usuários conseguiram distinguir rapidamente o espaço interno do externo e o percurso no entorno do conjunto implantado também foi

percebido sem a geração de dúvidas. O mapa não explicitou a escala utilizada, mas os próprios elementos mantinham uma proporção em suas dimensões.

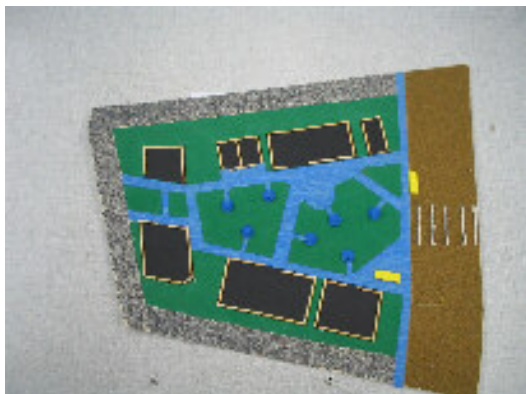


Fig. 3.7a. Vista superior do Mapa 2.



Fig. 3.7b. Perfil do Mapa 2.

Fig. 3.7. Mapa 2 em vista superior.

Fonte: Fotos Núbia Bernardi, UNICAMP, 2005.



Fig. 3.8. Usuário com baixa visão faz uso de equipamento ótico para visualização do Mapa 2.

Fonte: Fotos Núbia Bernardi, UNICAMP, 2005

Na terceira proposta (Figuras 3.9. e 3.10.) a dupla de alunos de arquitetura também escolheu a Praça do Ciclo Básico II da Universidade e propuseram uma central do estudante, com um novo local para o Diretório Central de Estudantes (DCE), área para cinema em pátio coberto aberto, área de exposição de trabalhos de alunos de diversos institutos e equipamentos de apoio como sanitários e cantina.

O mapa tátil enfatizou a questão da volumetria interna da edificação proposta e os autores criaram uma “escala do passo” para facilitar a percepção das distâncias representativas de áreas de circulação de pedestres (uma extensa rampa de acesso aos pavimentos superiores) e a conseqüente escala do edifício proposto. É importante destacar que este grupo trabalhou o mapa com ênfase no percurso interno do usuário. Para isso houve a inclusão de elementos arquitetônicos específicos para deficientes visuais, como a representação de um piso guia feito com fios de lã. Este recurso proporcionou uma melhor orientação espacial e permitiu compreender as áreas de circulação, bem como a percepção de obstáculos arquitetônicos como a presença de paredes, degraus e mudança de direção no percurso.

Porém algumas dificuldades foram encontradas na compreensão do projeto arquitetônico proposto e na manipulação do mapa. Este mapa apresentou características construtivas mais próximas de uma maquete, o que pode ter ocasionado as dificuldades de compreensão. Os usuários não conseguiram entender a colocação dos dois pavimentos, perguntando o que existia no vazio entre os elementos (como mostra o perfil do Mapa 3 na Figura 3.9.). Também a durabilidade do mapa foi afetada, pois os elementos estruturais foram confeccionados de maneira muito frágil e não suportaram a manipulação pelos usuários.

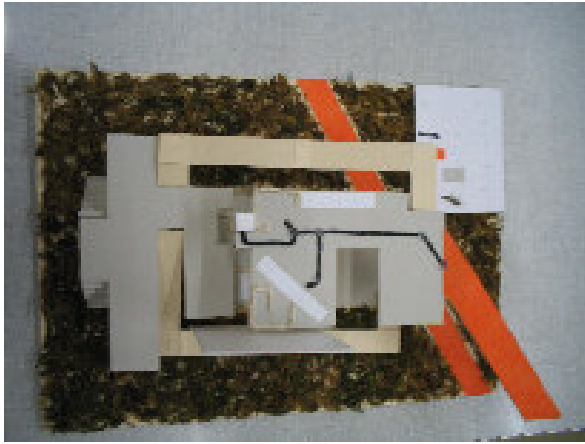


Fig. 3.9a. Vista superior do Mapa 3.

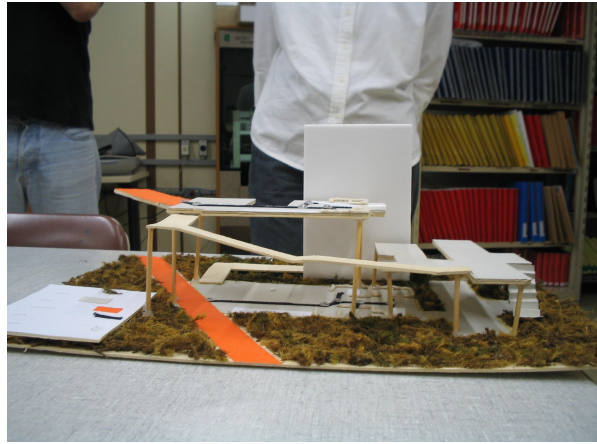


Fig. 3.9b. Perfil do Mapa 3.

Fig. 3.9. Vista e perfil do Mapa 3.

Fonte: Fotos Núbia Bernardi, UNICAMP, 2005



Fig. 3.10. Detalhe da manipulação do Mapa 3.

Fonte: Fotos Núbia Bernardi, UNICAMP, 2005

Para a quarta proposta (Figuras 3.11. e 3.12.), de autoria de uma dupla de estudantes do curso de Arquitetura, foi escolhido o terreno situado ao lado da Portaria II do campus da UNICAMP, bastante arborizado, com um desnível de 1,0m aproximadamente e fácil acesso aos usuários do campus e habitantes vizinhos. O partido adotado no projeto foi o de um espaço de convivência entre alunos e ex-alunos. Os ambientes foram divididos em

loja de conveniência, *cyber-café*, espaço para imagem, som e memória.

No mapa tátil, mesmo tendo um desenho semelhante à simbologia gráfica arquitetônica, os alunos utilizaram diferentes texturas para a representação dos elementos como paredes, janelas, portas, balcões e prateleiras, empregaram de maneira correta as legendas em *Braille* e caracteres em tamanhos maiores para a leitura por usuários com baixa visão e identificaram as texturas utilizadas através de legendas. Uma questão discutida pelos usuários foi a ausência de representação da escala humana, que é um importante fator para orientação espacial e compreensão das dimensões da edificação, visto que o mapa representou os espaços internos da edificação e não os diferenciou dos espaços externos através de volumetrias tridimensionais.

Este mapa utilizou diferentes texturas e pequenas saliências no papel (feitas com cola e tinta) para representar o mobiliário e elementos arquitetônicos como paredes, vedações e desníveis. Este tipo de representação merece uma dedicação maior referente à maneira de empregá-la, uma vez que as dimensões e grafia desta simbologia aproximam-se da textura dos caracteres em *Braille*, o que pode causar interferência negativa na interpretação das informações.

Este projeto foi o único, entre os apresentados, que não trabalhou com formas ortogonais na delimitação dos espaços e na implantação do conjunto arquitetônico. O fato de apresentar um desenho orgânico gerou certa incompreensão inicial na leitura dos espaços projetados. Este é um importante fator a ser investigado sobre a relação e cumplicidade entre orientação espacial e a definição dos espaços internos e forma do edifício.



Fig. 3.11. Perfil do Mapa 4.

Fonte: Fotos Núbia Bernardi, UNICAMP, 2005.



Fig. 3.12a. Usuário usa lupa para ler a legenda do Mapa 4.



Fig. 3.12b. Usuários manipulam a cartela de legendas do Mapa 4.

Fig. 3.12. Usuários lêem as legendas do Mapa 4.

Fonte: Fotos Núbia Bernardi, UNICAMP, 2005

3.2.1. RESULTADOS DO PRÉ-TESTE

A atividade de percurso tátil mostrou-se didaticamente eficiente para ambos os sujeitos envolvidos. Aos alunos porque obtiveram as respostas e sugestões a partir da percepção do usuário. Para estes, por sua vez, a importância esteve em verificar diferentes representações e maneiras de vivenciar uma proposta de implantação de um conjunto de edificações ou de uma edificação isolada. Os resultados do pré-teste contribuíram para a realização de ajustes na metodologia, na elaboração dos questionários e na condução das atividades entre alunos e voluntários para a re-aplicação da disciplina no semestre seqüente.

O pré-teste também mostrou que a inclusão da atividade “percurso de sensibilização” - onde o aluno simula assumir uma deficiência locomotora, visual ou auditiva - é importante para a percepção da existência de inúmeras barreiras arquitetônicas presentes no ambiente, porém é uma dificuldade temporária para este aluno e não é suficiente para que ele sensibilize-se sobre o uso e potencialidades das outras habilidades sensoriais.

CAPÍTULO 4

4. RESULTADOS

Os resultados da pesquisa abordam a análise dos Estudos I, II e III. Os resultados do Estudo I apresentam o desempenho didático da disciplina sobre DU, a avaliação da atividade de integração/participação do usuário durante o processo de projeto e a avaliação arquitetônica dos anteprojetos desenvolvidos pelos alunos. Os resultados do Estudo II apresentam a análise da criação dos instrumentos de leitura gerados - os mapas táteis - sob os aspectos formais e de simbologia. Os resultados do Estudo III mostram a análise da manipulação dos mapas táteis, colhidos em campo, e a avaliação destes instrumentos de leitura em seus aspectos de escala (compreensão da maquete e do projeto), percurso visual, orientação espacial (autonomia), simbologia (pictóricas e legendas), aceitabilidade dos materiais e dificuldades encontradas.

4.1. RESULTADOS DO ESTUDO I

No Estudo I foram avaliados: 1. a didática aplicada na disciplina EC801; 2. os anteprojetos desenvolvidos pelos alunos na disciplina - tendo como parâmetros a aplicação dos princípios do Desenho Universal e as soluções em acessibilidade física presentes no projeto e 3. a atividade participativa entre voluntários e alunos durante o processo de projeto.

4.1.1. AVALIAÇÃO DIDÁTICA DA DISCIPLINA COM ÊNFASE EM DESENHO UNIVERSAL

Os resultados obtidos durante a aplicação do pré-teste (2º semestre de 2005) contribuíram para os ajustes na metodologia e principalmente, para algumas alterações no oferecimento da disciplina EC801-Tópicos especiais em Arquitetura I -, que forneceu o suporte pedagógico para as atividades propostas. A disciplina oferecida no 1º semestre de 2006 continuou abordando os 04 temas inicialmente propostos - Introdução à avaliação pós-ocupação, Percepção ambiental; Desenho Universal e Desenho Universal no processo de projeto.

No Tema 1 - Introdução à avaliação pós-ocupação – manteve-se a análise dos mesmos ambientes verificados em 2005, visto que estes foram escolhidos seguindo-se um critério de uso no campus (utilização comum a todos os usuários alunos, docentes, funcionários e visitantes): Ciclo Básico, Ciclo Básico II, Educação Física, Biblioteca Central, Restaurante Universitário). Nos temas 2 (Percepção ambiental) – e 3 (Desenho Universal), também mantiveram-se as mesmas atividades.

Modificações foram colocadas na estrutura do desenvolvimento do tema 4 – o desenvolvimento do projeto propriamente dito - principalmente no tempo destinado ao

desenvolvimento do exercício projetual que, desta vez, iniciou-se com maior antecedência em relação à duração do semestre letivo. Inicialmente modificou-se o cronograma de atividades e das aulas teóricas sobre processo de projeto e a teoria sofreu acréscimo de conteúdo. A dedicação ao desenvolvimento do programa de necessidades foi maior em relação ao ano anterior, com atendimentos individualizados aos grupos de alunos e uma discussão geral sobre os produtos gerados. Após a delimitação das diretrizes de projeto de cada grupo foi ministrada uma aula sobre mapas táteis, já que este seria o produto final desejado - os instrumentos de leitura e a documentação dos projetos. A classe compunha-se de 10 (dez) alunos que foram divididos em 03 (três) grupos: dois grupos compostos por 03 (três) alunos e um grupo com 04 (quatro) alunos.

A primeira indagação foi questionar os alunos sobre quais seriam as ofertas de serviços que não suprem a demanda existente da UNICAMP. A partir de cada resposta eles deveriam traçar os objetivos e metas para o desenvolvimento do projeto. O segundo questionamento foi sobre a inclusão dos conceitos do Desenho Universal no anteprojeto e a terceira e fundamental questão foi: como defender e explicar as resoluções estéticas, estruturais e espaciais de um projeto arquitetônico para uma pessoa com dificuldades visuais. A partir destes três pontos o desafio do projeto estava lançado e culminaria com três diferentes propostas apresentadas para solucionar alguns problemas no campus.

Como ocorreu no pré-teste, cada equipe também escolheu um terreno no campus da Unicamp, ausente de edificações, selecionado de acordo com as diretrizes do programa de necessidades elaborado, realizou o levantamento topográfico, registrou o local através de fotos e informações sobre o uso atual, definiu o partido arquitetônico. A proposta de finalização do anteprojeto, para todas as equipes, tinha como objetivo principal projetar um Centro de Serviços de diferentes naturezas para a comunidade do campus. Além dos

princípios do Desenho Universal os projetos deveriam atender as normas brasileiras de edificações especificadas na NBR 9050.

A escolha das equipes deu-se por afinidades entre os próprios alunos e não foi imposta pelas docentes. Coincidentemente tivemos uma equipe formada exclusivamente por alunos de arquitetura, uma segunda equipe mista (composta por dois alunos da engenharia civil e um aluno da arquitetura) e a terceira equipe composta somente por alunos da engenharia civil. Sendo assim, obteve-se dois grupos bastante distintos do ponto de vista da formação profissional e acadêmica e outro englobando as diferenças formativas no mesmo grupo.

A experiência didática explorou o potencial criativo dos alunos através da solicitação de novas formas de explanação de projeto arquitetônico e colocou o usuário em função participativa no processo, contribuindo para descentralizar as decisões de projeto. Os resultados obtidos nos anteprojetos desenvolvidos pelos alunos estão descritos no item 4.1.3.

4.1.2. AVALIAÇÃO ARQUITETÔNICA DOS ANTEPROJETOS DESENVOLVIDOS PELOS ALUNOS

A avaliação dos anteprojetos desenvolvidos pelos alunos na disciplina teve como parâmetros a aplicação dos princípios do Desenho Universal; as soluções em acessibilidade física presentes no projeto; a coerência entre partido arquitetônico proposto e as soluções apresentadas. No exercício os alunos deveriam fazer a aplicação consciente dos princípios do DU, conforme recomendado no Módulo Valorações - *Accountability Level* – (WELCH, 1995). Três grupos de alunos desenvolveram 03 tipologias de serviços, o que resultou em 03

Projetos (A,B,C): Projeto A: Poupatempo; Projeto B: Centro de hospedagem para professores e alunos visitantes; Projeto C: Centro acadêmico unificado.

4.1.2.1. 1ª Proposta Arquitetônica: PROJETO “A”

A primeira proposta de projeto (denominado Projeto “A”) foi desenvolvida por um grupo de alunos exclusivamente do curso de arquitetura e urbanismo. O objetivo do projeto foi desenvolver um centro de serviços baseado no atendimento Poupatempo (central que reúne serviços de apoio à população – emissão de carteira de identidade, de habilitação, pagamentos diversos etc - criado pelo Governo do Estado de São Paulo). A justificativa da escolha baseou-se nos seguintes aspectos: distância do campus universitário em relação ao Poupatempo existente no centro da cidade de Campinas; grande número de cidadãos que necessitam deste serviço e que por impossibilidade de tempo ou de transporte não conseguem utilizar o serviço existente no horário comercial; grande número de usuários (demanda existente) que transitam pela UNICAMP seja no setor acadêmico, seja na área de serviços médicos (Hospital das Clínicas).

O grupo escolheu o terreno existente entre a Rua Carl von Linneaus (Instituto de Biologia) e a Av. Érico Veríssimo. O objetivo era manter um acesso interno à UNICAMP e outro facilitado para a comunidade externa. O partido do projeto adotou a ligação entre exterior e interior, representada através de uma extensa via de circulação unindo os acessos internos e externos ao núcleo edificado (Figura 4.1). O edifício foi projetado para ser implantado no local onde existe uma depressão em relação ao nível da rua (2,0 m), mas o piso térreo encontra-se superior à esta cota, aliviando assim o desnível natural e gerando uma circulação de acesso através de uma rampa com suave inclinação – 2%. O edifício,

por sua vez, constitui-se de um único pavimento, solução adotada para garantir a acessibilidade física e mostrar-se explicitamente convidativa ao usuário.

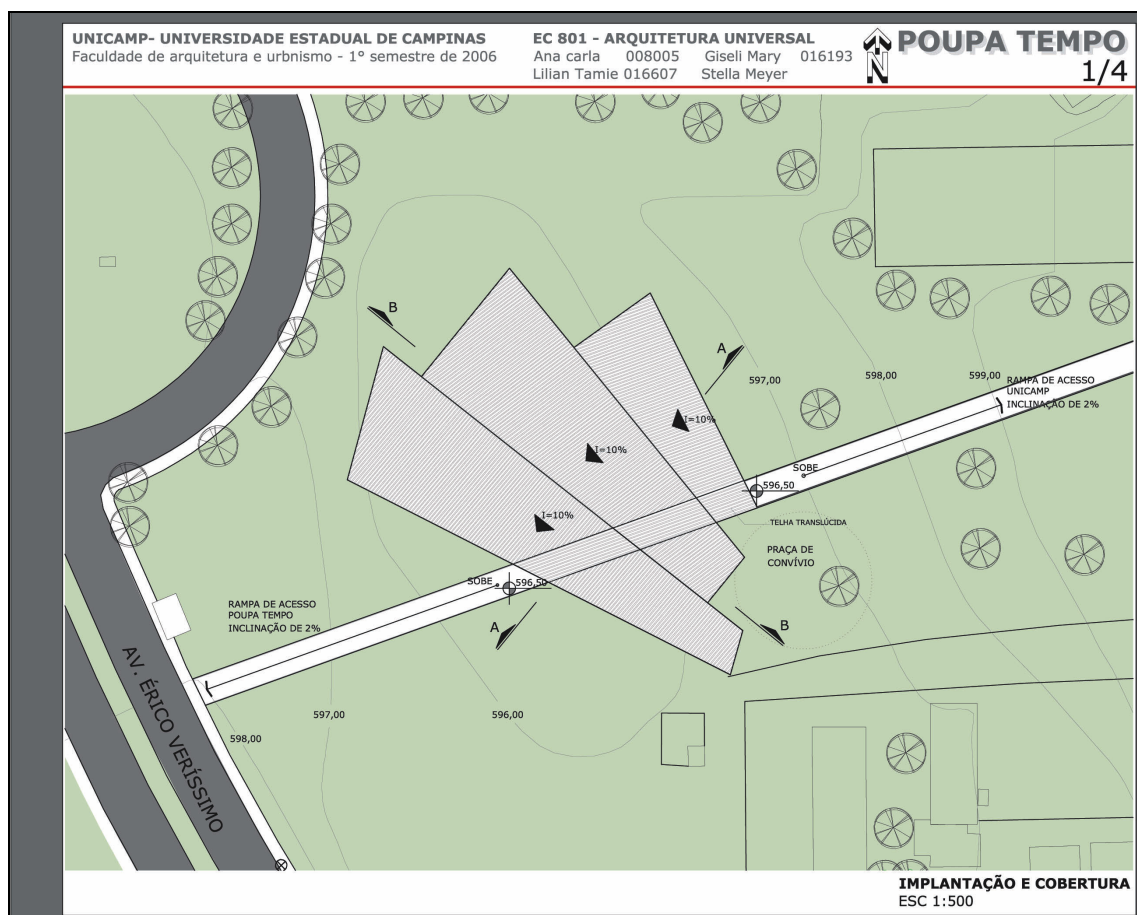


Fig. 4.1. Implantação do Projeto “A” (s/esc).

Fonte: Projeto de autoria da Equipe A, disciplina EC801 – turma 2006, UNICAMP.

▪ **Análise formal e funcional do anteprojeto “A”: soluções em acessibilidade**

Para a análise dos aspectos formais e funcionais do Projeto “A” foi adotado como parâmetro de avaliação o mapeamento da aplicação dos sete princípios do Desenho Universal no projeto e nas soluções positivas e/ou negativas para a funcionalidade da edificação projetada. Através da análise da aplicação destes princípios identificou-se a

ocorrência da acessibilidade física no edifício. Também o partido arquitetônico adotado deveria estar diretamente relacionado à acessibilidade (Quadro 4.1.).

Quadro 4.1 Aplicação dos princípios do Desenho Universal no Projeto “A”.

(Continua)

SETE PRINCÍPIOS		Aplicação dos princípios do Desenho Universal no Projeto “A”
1	Uso eqüitativo	O Projeto “A” não segrega grupos de usuários a partir da estrutura formal da edificação. A proposta com pavimento único (térreo) e acesso por uma suave rampa de circulação, possibilita o uso por indivíduos com diferentes habilidades locomotoras.
2	Flexibilidade de uso	Faltam aspectos que demonstrem o uso do espaço. A proposta de corrimãos no meio dos ambientes não apresenta solução funcional, pois este torna-se um elemento perigoso para o usuário que não conseguir visualizá-lo. A identificação visual dos ambientes internos também ficou comprometida devido à falta de especificação nas cores e materiais para revestimento de piso e fechamentos.
3	Uso intuitivo	A organização formal interna - forma radial e concêntrica – acarretou certa dificuldade de compreensão do espaço construído. Pode-se perceber que os voluntários tiveram certa dificuldade no reconhecimento do espaço (semelhante ao que ocorreu no projeto desenvolvido no pré-teste e que possuía características formais orgânicas). A falta de seqüência linear na descrição dos ambientes gerou um desconforto inicial e insegurança na tomada de decisão. A intenção de uso do espaço (sinalização em locais específicos) não foi contemplado na representação do projeto.
4	Informação perceptível	A proposta previa e implantou no projeto um local de informações no acesso principal do edifício e de fácil visualização. Faltou delimitar o piso guia e os corrimãos de apoio.

5	Tolerância ao erro	O projeto previa o uso do mapa tátil como orientação prévia para o percurso.
6	Baixo esforço físico	Neste projeto o mobiliário deveria ter sido detalhado e locado no espaço interior, uma vez que ele é o definidor do espaço físico.
7	Tamanho e espaço para acesso e uso	O anteprojeto previu tamanho e espaços apropriados para acesso independente do grau de mobilidade do usuário.

O Projeto “A” possui algumas soluções em acessibilidade física, mas não as contempla em sua totalidade. O fato de o edifício ter sido projetado em um único pavimento com o acesso através de uma suave rampa configura como ponto bastante positivo para o acesso de pedestres. Mas, algumas informações que constam do anteprojeto poderiam sofrer uma melhor elaboração. Por exemplo, a localização da agência bancária e do local de fotocópias encontra-se em um local não visível para o usuário, é preciso um conhecimento prévio do local ou um sistema de sinalização bastante eficaz (Figuras 4.2 e 4.3). Também nota-se a ausência de sanitários e vestiários específicos para os funcionários que, deste modo, deverão se deslocar por todo o ambiente, transitando entre os usuários, até chegar ao local destinado a sua higiene pessoal.

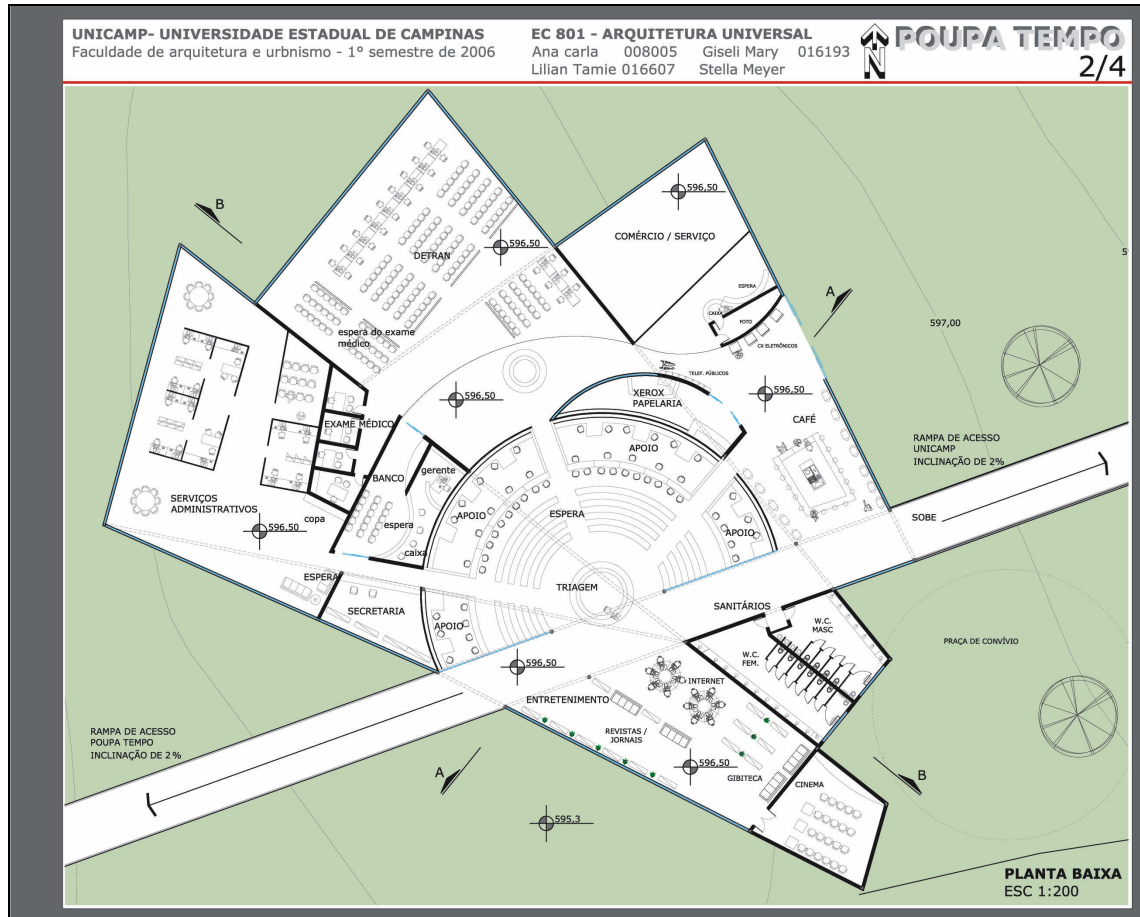
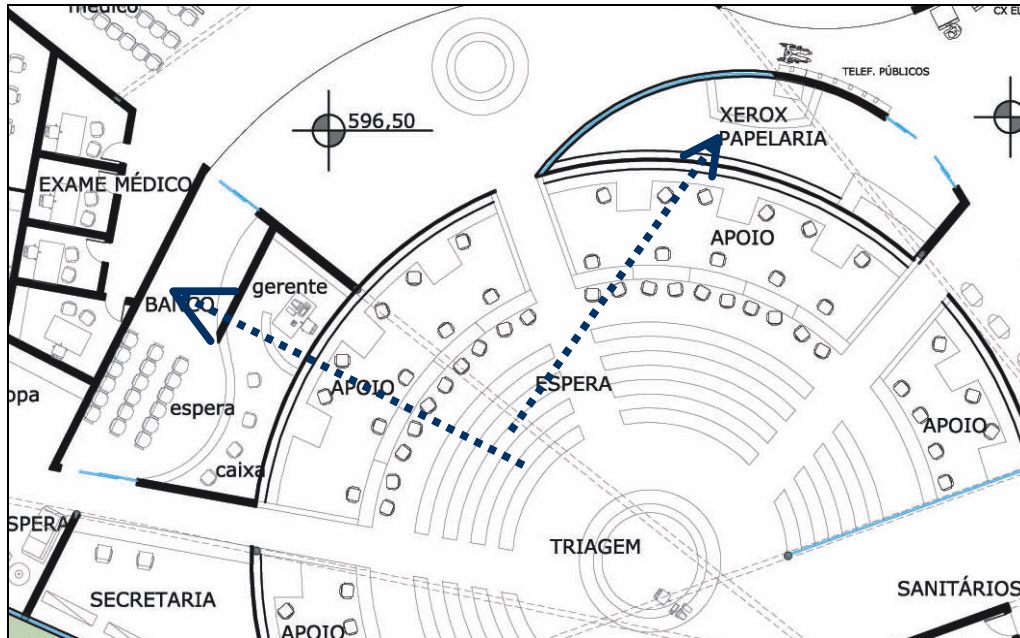


Fig. 4.2. Planta do pavimento térreo do Projeto “A” (s/esc.).

Fonte: Projeto de autoria da Equipe A, disciplina EC801 – turma 2006, UNICAMP.



Usuário não percebe os ambientes atrás do Apoio

Fig. 4.3. Detalhe da planta do pavimento térreo do Projeto “A” : agência bancária e local para fotocópias não estão visíveis para o usuário que se encontra no saguão da espera (s/esc).

Fonte: Projeto de autoria da Equipe A, disciplina EC801 – turma 2006, UNICAMP.

Notou-se durante a leitura do projeto pelos voluntários com baixa visão, a grande dificuldade em reconhecer um ambiente cuja organização espacial ocorre de forma orgânica, radial ou irregular. A falta de referenciais seqüenciais e traçados paralelos no desenho arquitetônico foram os grandes dificultadores de reconhecimento do espaço projetado. O anteprojeto também deixou de indicar a sinalização de “entrada e saída” e de rotas de percurso, já que possui mais de um acesso e prevê um grande fluxo de usuários.

Verificando a intenção inicial do projeto quando da adoção do partido arquitetônico - a ligação entre exterior e interior através de uma extensa via de circulação – percebe-se que o grupo elegeu um importante fator de acessibilidade como premissa para o desenvolvimento

do projeto - a rampa - e, circulação remete a acesso. A escolha do local para implantação privilegiou e enfatizou a questão deste elo entre exterior e interior, representado no desenho através da extensa rampa, incisiva no seu traçado e clara no seu objetivo: local de passagem, transposição, movimento.

Porém, quando a funcionalidade interna do edifício foi analisada, notou-se que esta mesma objetividade não se impõe ao usuário. A organização espacial interna em forma radial permite diversos fluxos e alternativas de caminhos (Fig. 4.4). A ausência de uma rota de percurso sinalizada e orientada causa um certo incômodo no usuário que não conhece previamente o local ou que possua alguma deficiência visual. A intenção original em oferecer acesso fácil e irrestrito conceitualmente pensada na inclusão da rampa externa, não mantém a mesma continuidade no interior do edifício.

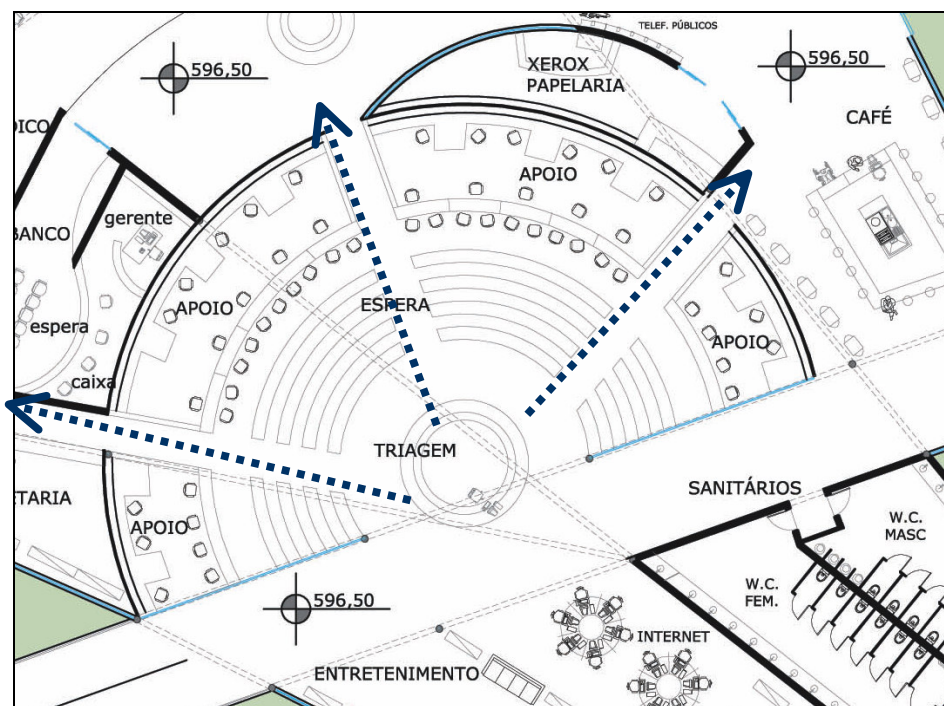


Fig. 4.4. Organização espacial radial no Projeto "A" (s/esc.).

Fonte: Projeto de autoria da Equipe A, disciplina EC801 – turma 2006, UNICAMP.

Quanto à volumetria adotada, esta apresenta interessantes eixos visuais cuja apreensão externa é possível devido à diversidade dos blocos edificados gerados em forma radial. O volume da edificação difere fortemente da tipologia adotada na UNICAMP e, aliada ao local escolhido para a implantação, assume um caráter único na paisagem e entorno. Como o edifício foi pensado para oferecer serviços para as comunidades interna e externa à UNICAMP, esta diferenciação tipológica é importante para não “camuflar” a edificação no campus e mostrar-se receptiva a muitos usuários.

4.1.2.2. 2ª Proposta Arquitetônica: PROJETO “B”

A segunda proposta de projeto (denominado Projeto “B”) foi desenvolvida por um grupo misto – futuros engenheiros e arquitetos. O objetivo do projeto foi desenvolver um centro de serviços que funcionasse como um local de acomodação para visitantes temporários ao campus (professores que venham participar de seminários e palestras; alunos em atividade de intercâmbio, etc). Foi considerado um período temporário para a estadia de no máximo uma semana, já que os valores de diárias não seriam cobrados. O edifício ofereceria além dos serviços de dormitório e lavanderia, também um guarda-volumes, local para informações, sala de informática, lanchonete, sala de leitura e setor administrativo.

O grupo escolheu uma parte do terreno onde atualmente existe uma praça, e que se localiza em um dos acessos principais do campus. A justificativa da escolha do local foi fundamentada na facilidade de locomoção e integração dos visitantes com a comunidade acadêmica. O objetivo foi inserir o visitante em uma área com bastante vegetação e também de fácil acesso e comunicação com os transeuntes. O partido do projeto adotou uma implantação com visuais para uma das principais avenidas internas do campus e uma área

de livre circulação no térreo. (Figura 4.5.). O acesso da rua ao edifício foi solucionado com extensas rampas suavemente inclinadas.

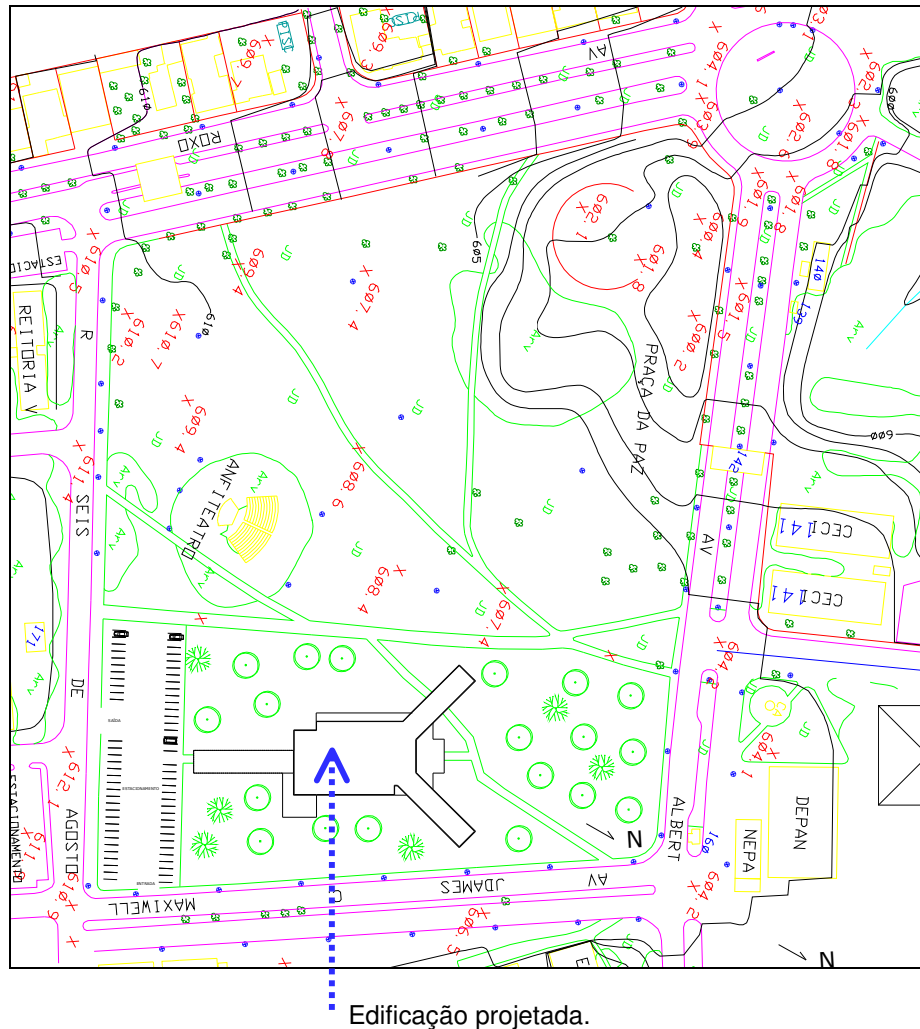


Fig. 4.5. Implantação do Projeto "B" (s/esc.).

Fonte: Projeto de autoria da Equipe B, disciplina EC801 – turma 2006, UNICAMP.

- **Análise formal e funcional do anteprojeto "B":**

A aplicação dos princípios do Desenho Universal pode ser observada no Quadro 4.2.

Quadro 4.2. Aplicação dos princípios do Desenho Universal no Projeto “B”.

(Continua)

SETE PRINCÍPIOS		Aplicação dos princípios do Desenho Universal no Projeto “B”
1	Uso eqüitativo	A edificação não segrega usuários, pois o seu acesso permite um uso por usuários com diferentes habilidades de locomoção. O pavimento térreo onde se encontra o balcão de informações e o serviço de guarda-volumes possui acesso através de suaves rampas. O acesso aos demais pavimentos é feito através de elevador, e duas caixas de escadas sendo uma destas enclausurada e com área de espera conforme especificado na Norma NBR 9050.
2	Flexibilidade de uso	O hall principal localizado no térreo foi projetado para o fácil acesso tanto para o visitante que desembarca no estacionamento quanto para aquele que utiliza os espaços para pedestres. Porém o a hall nos pavimentos superiores utilizou uma área com grandes dimensões e com o uso não otimizado para o acesso aos dormitórios e serviços.
3	Uso intuitivo	O projeto não apresentou as simbologias internacionais em locais como sanitários e circulação vertical. A área da varanda adjacente à sala de estudos e destinada à leitura foi de difícil compreensão na leitura do projeto.
4	Informação perceptível	O projeto não apresentou diferenciações de piso e rotas para percurso, principalmente no hall superior, ambiente que foi projetado com grande extensão, dificultando assim o deslocamento seguro e previsível.
5	Tolerância ao erro	A falta de um piso guia no hall coloca em risco o percurso de usuários com deficiência visual. Por exemplo, o acesso ao elevador encontra-se em um local de passagem e como não possui nenhum recuo em relação ao alinhamento dos outros ambientes pode se tornar um local de possíveis acidentes no momento em que alguém estiver andando e outra pessoa abrir a porta do elevador simultaneamente.

6	Baixo esforço físico	O hall nos pavimentos superiores utilizou uma área de dimensões acima do necessário. O usuário deveria percorrer grandes distâncias para acessar os equipamentos de circulação vertical exigindo-se, portanto, grande esforço físico dos usuários.
7	Tamanho e espaço para acesso e uso	O projeto trabalhou os espaços de circulação internos especificados conforme a Norma NBR 9050/2004.

O Projeto “B” tem o mérito por escolher um local de implantação coerente com a proposta: o desejo de facilidade de acesso para o visitante do campus. O local possui visibilidade e funciona como forte ponto de referência, o que corresponde aos ideais propostos. A análise crítica recai principalmente sobre a qualidade estética e funcionalidade interna do edifício. O grupo preocupou-se com o gabarito adotado no campus – três pavimentos – mas isso não impediu que a edificação assumisse uma dimensão e volumetria um pouco superiores às esperadas. Quanto à circulação a idéia inicial era manter uma rota livre no térreo e não interferir na(s) passagem(s) já existente(s). Este era um fator importante nos primeiros croquis, mas que acabou por não ser adotado. O edifício tomou uma forma fechada em todos os seu pavimentos e no único local mais permeável, encontra-se a lanchonete cuja típica disposição de mobiliário já impede a livre circulação.

Pela extensão de ocupação no solo, o edifício poderia ter incorporado uma rampa, equipamento bastante solicitado quando da leitura do mapa tátil do projeto. Outra questão discutível no projeto é a dimensão do *hall* no pavimento superior: ele possui as mesmas dimensões do *hall* do pavimento inferior, mas sem a necessidade de agregar os serviços existentes no piso térreo, o que torna o espaço ocioso, aumenta as distâncias para circulação e não diferencia o espaço através de sensações térmicas e sonoras,

características estas que poderiam ser distintas quando as dimensões do ambiente são grandes e cujas diferenciações são importantes para o sentido de orientação espacial e localização física para um indivíduo com deficiência visual (Figuras 4.6 e 4.7). Do ponto de vista do desenho arquitetônico, este projeto teve fácil compreensão pelos leitores devido à planta geometricamente regular.

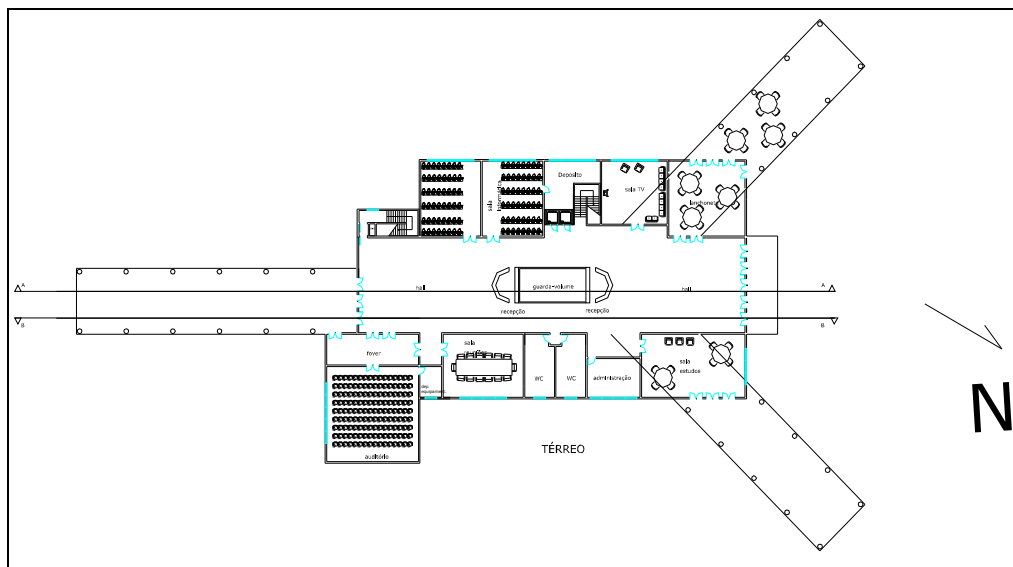


Fig. 4.6a. Planta do pavimento térreo do Projeto “B” (s/esc.).

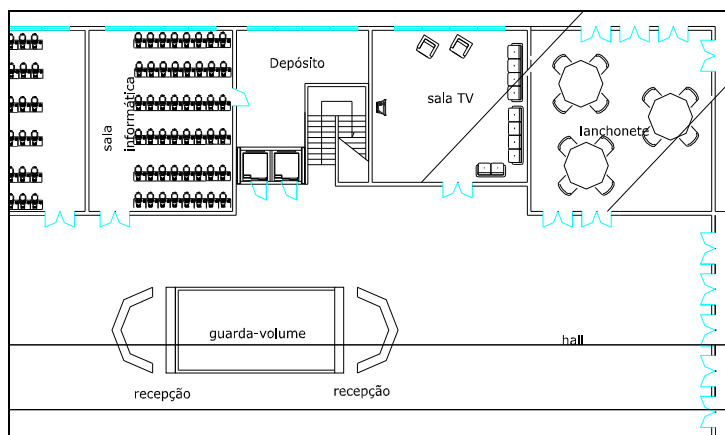


Fig. 4.6b. Área da recepção do pavimento térreo do Projeto “B” (s/esc.).

Fig. 4.6. Plantas do pavimento térreo do Projeto “B” (s/esc.).

Fonte: Projeto de autoria da Equipe B, disciplina EC801 – turma 2006, UNICAMP.

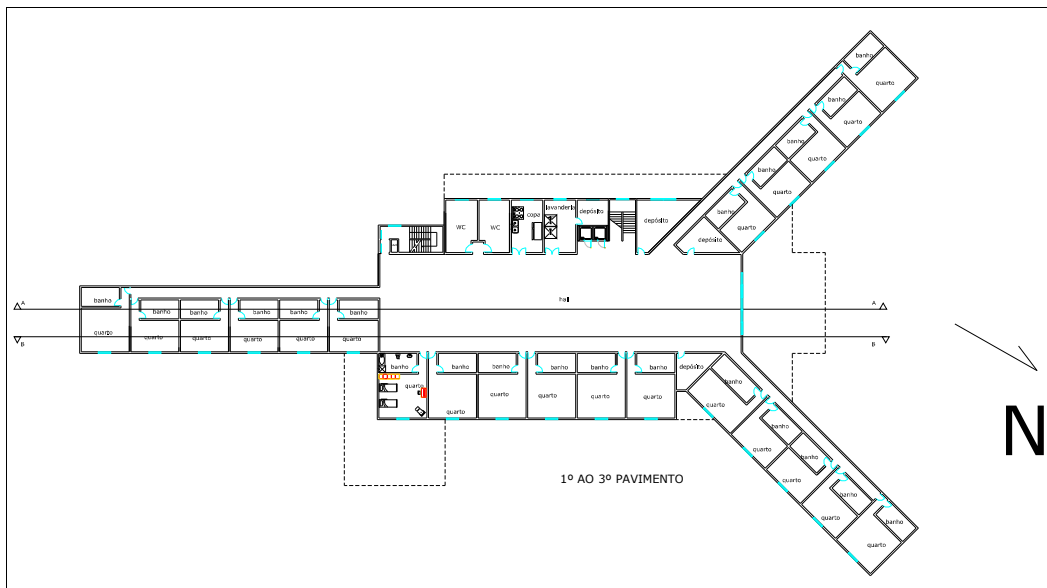


Fig. 4.7a. Planta do 2º pavimento do Projeto “B” (s/esc.)

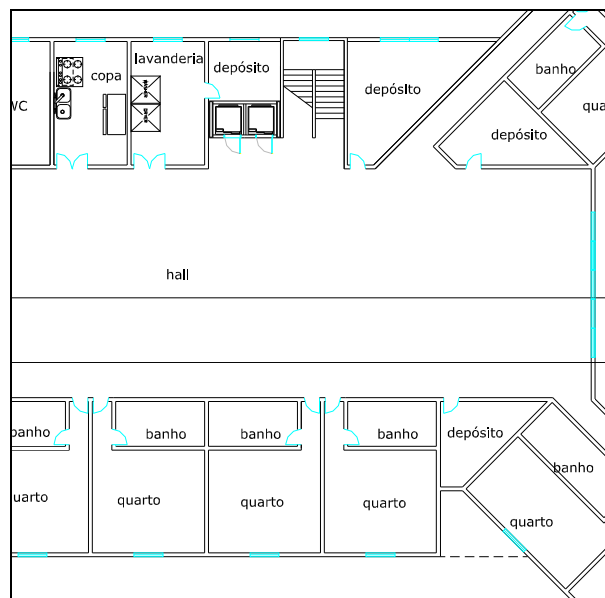


Fig. 4.7b. Área de acesso aos dormitórios 2º pavimento do Projeto “B” : dimensões extensas (s/esc.).

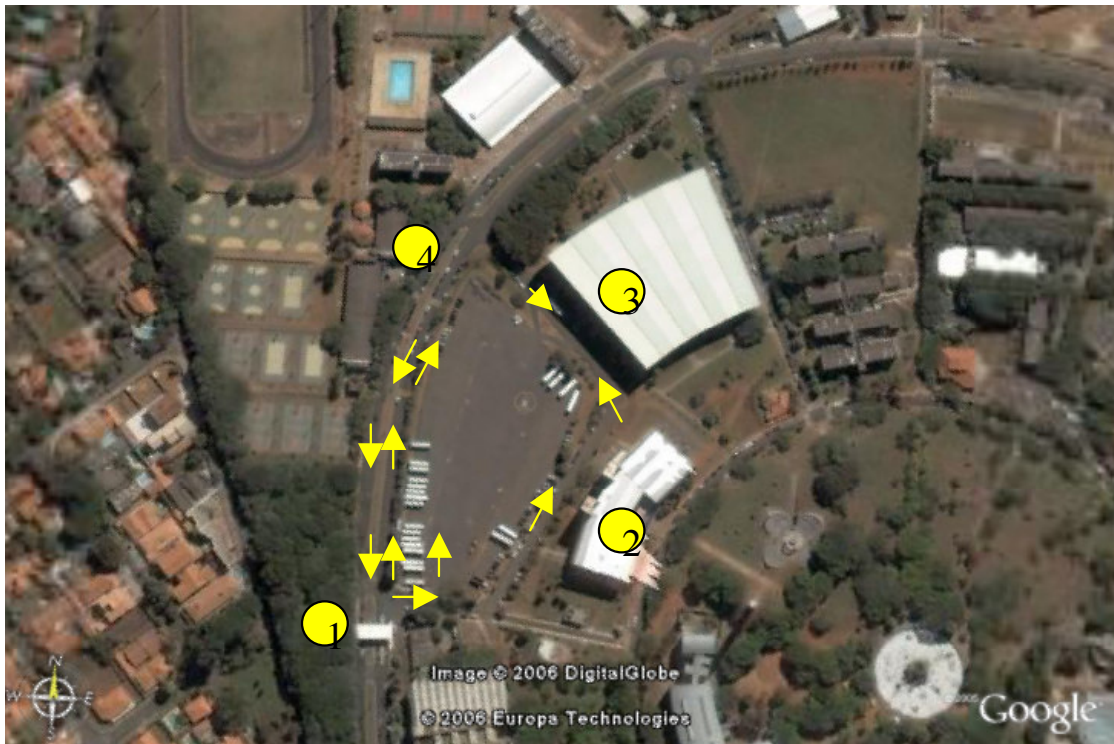
Fig. 4.7. Plantas do 2º pavimento do Projeto “B” (s/esc.).

Fonte: Projeto de autoria da Equipe B, disciplina EC801 – turma 2006, UNICAMP.

4.1.2.3. 3ª Proposta Arquitetônica: PROJETO “C”

A terceira proposta de projeto (denominado Projeto “C”) foi desenvolvida por um grupo de alunos da engenharia civil. O objetivo do projeto foi desenvolver um Centro Acadêmico Unificado e a justificativa da escolha baseou-se na necessidade de maior interação entre os alunos dos diversos cursos existentes no campus.

O grupo escolheu um terreno onde atualmente funciona um pátio de estacionamento dentro do campus. O entorno deste pátio é um local bastante freqüentado pelos mais diversos alunos, pois nos seus arredores encontram-se a Faculdade de Educação Física, o Ginásio de Esportes, a Biblioteca Central, o Restaurante Universitário, o Ciclo Básico II e um dos acessos principais ao campus, sendo, portanto um local de intenso trânsito de pedestres. O partido do projeto adotou a visibilidade do equipamento, o fácil acesso e o uso comunitário entre os estudantes como premissas para o desenvolvimento do estudo (Figura 4.8 e 4.9).



- 1 - Guarita de acesso a Unicamp
- 2 – Biblioteca Central
- 3 – Ginásio
- 4 – Faculdade de Educação Física

Fig. 4.8. Vista aérea do local de implantação do Projeto “C”.

Fonte: Projeto de autoria da Equipe C, disciplina EC801 – turma 2006, UNICAMP.



Fig. 4.9. Reprodução da implantação do Projeto “C” (s/esc.).

Fonte: Projeto de autoria da Equipe C, disciplina EC801 – turma 2006, UNICAMP.

▪ **Análise formal e funcional do anteprojeto:**

A aplicação dos princípios do Desenho Universal no Projeto “C” pode ser observada no Quadro 4.3.

Quadro 4.3. Aplicação dos princípios do Desenho Universal no Projeto “C”.

SETE PRINCÍPIOS		Aplicação dos princípios do Desenho Universal no Projeto “C”
1	Uso eqüitativo	O equipamento foi projetado em área bastante plana, o que facilita o acesso. Porém o entorno próximo necessitaria de adaptações para garantir uma circulação segura, pois o edifício encontra-se adjacente a um estacionamento de grande fluxo.
2	Flexibilidade de uso	O edifício foi projetado para a acolher diferentes usuários, instalado em um único pavimento.
3	Uso intuitivo	O eixo de circulação externo e interno foi bem definido neste projeto. Tem-se uma linha de passagem exterior/interior facilmente identificada no edifício e isenta de obstáculos no percurso.
4	Informação perceptível	Alguns recursos utilizados no mapa tátil e que obtiveram resultado positivo, como a diferenciação de uso dos ambientes através das cores diversas nos pisos, não foram especificados para o projeto, o que resultaria em proveitosa sinalização.
5	Tolerância ao erro	O acesso entre o equipamento e o entorno poderia ser melhor detalhado através de calçadas que margeassem o estacionamento. A existência de uma calçada que acaba no meio do estacionamento causa incompreensão e insegurança de uso por parte do leitor.
6	Baixo esforço físico	Os acessos ao edifício encontram-se nos extremos menos distantes do edifício e foram pensados para atender à diferentes usuários (acesso próximo às vagas especiais no estacionamento, acesso para quem transita entre Biblioteca e FEF e acesso de serviços)
7	Tamanho e espaço para acesso e uso	O equipamento foi projetado com acessos amplos e livres de obstáculos no percurso principal.

O Projeto “C” implantado em um local com grande número de estudantes no seu ir e vir pelo campus atingiu o objetivo proposto: ser um local, com espaços abertos e convidativos à reunião de estudantes. A proposta do projeto é adequar a circulação interna e externa do equipamento à alguns serviços já existentes no entorno, como por exemplo, ponto de parada de ônibus, faixa de pedestres entre a Faculdade de Educação Física (FEF) e o equipamento, Biblioteca Central, Restaurante Universitário. Pela existência de uma circulação prévia, os alunos procuraram não criar novos caminhos e utilizam o que já é de uso comum, propondo as devidas melhorias no quesito acessibilidade. Uma solução proposta de forma positiva foi a separação dos estacionamentos: o estacionamento com vagas reservadas para deficientes e que serve ao edifício, localiza-se em local distinto do grande estacionamento. Propõe-se um local mais reservado e distante de maior fluxo de veículos, com todas as vagas próximas da edificação. Este mesmo estacionamento localiza-se em região distante e fora da rota de circulação de carga e descarga necessária para o suprimento da lanchonete do edifício.

As soluções apresentadas foram coerentes com o partido do projeto: 1. visibilidade do equipamento – localiza-se em uma das entradas principais do campus; 2. fácil acesso – foi criado um eixo de circulação e estacionamentos prevendo-se as diferentes habilidades; 3. uso comunitário entre os estudantes – por localizar-se no cruzamento entre refeitório, biblioteca e local para prática de esportes a proposta da edificação conseguiu impor-se em um terreno onde a grande maioria dos estudantes gostam de se reunir.

Quanto às qualidades estéticas do projeto, este não apresenta nenhuma inovação do ponto de vista arquitetônico e tampouco possui uma volumetria marcante condizente com a importância do local escolhido, mas a sua planta simétrica e geometricamente regular proporciona fácil orientação espacial (Figura 4.10, 4.11 e 4.12).

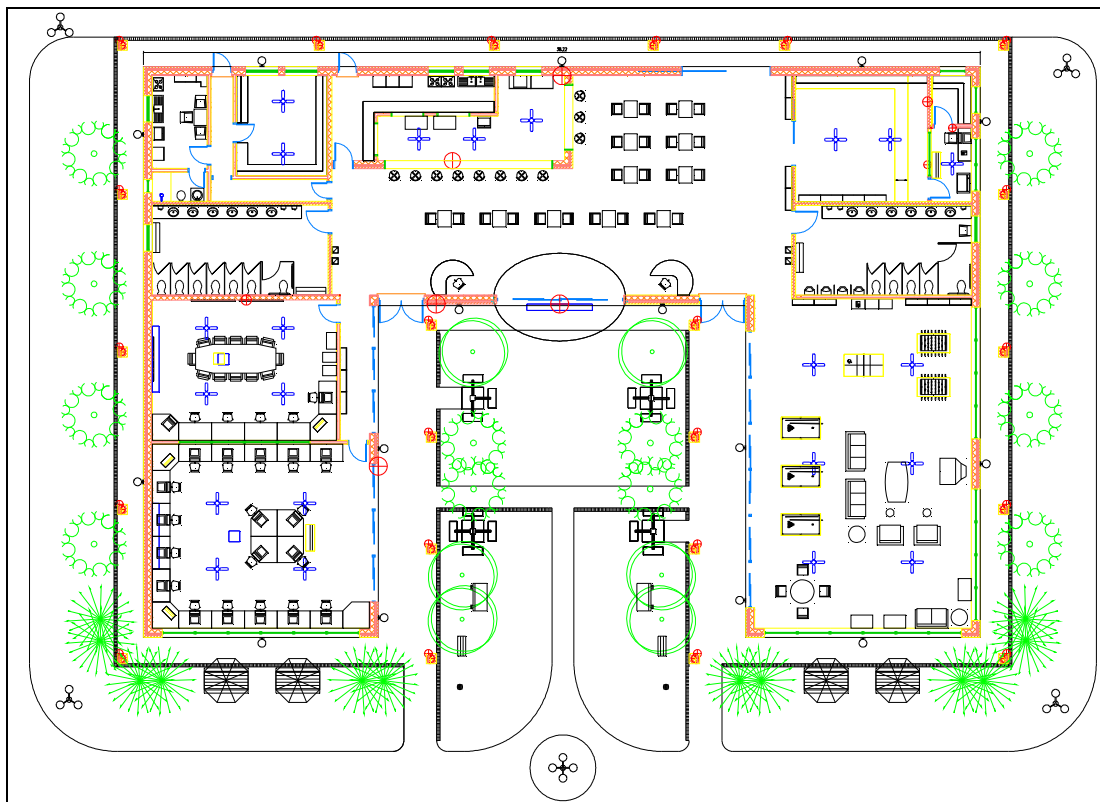


Fig. 4.10. Planta do pavimento único do Projeto “C”(s/esc.).

Fonte: Projeto de autoria da Equipe C, disciplina EC801 – turma 2006, UNICAMP.



Fig. 4.11. Perspectiva isométrica do Projeto “C” (s/esc.).

Fonte: Projeto de autoria da Equipe C, disciplina EC801 – turma 2006, UNICAMP.

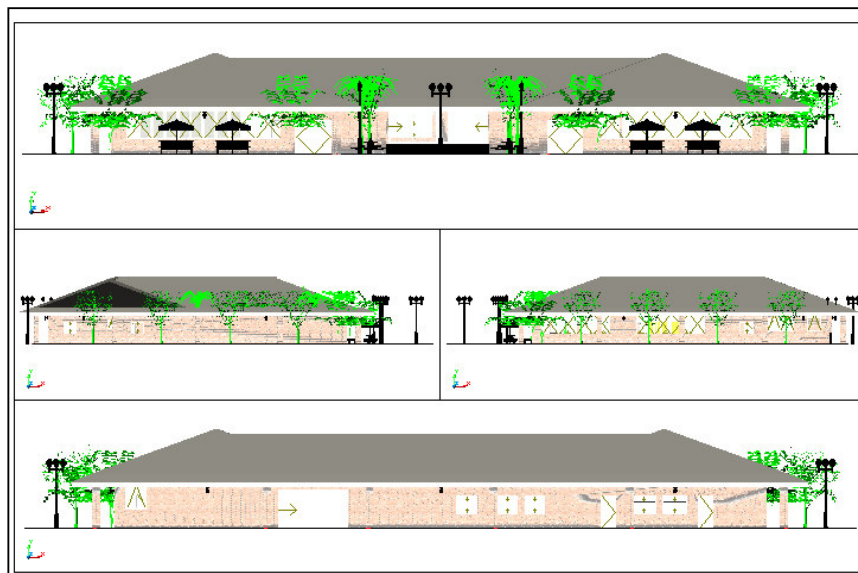


Fig. 4.12. Elevações do Projeto “C” (s/esc.).

Fonte: Projeto de autoria da Equipe C, disciplina EC801 – turma 2006, UNICAMP.

4.1.3. AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE DE PROJETO PARTICIPATIVO

A avaliação desta atividade concentra-se na reflexão sobre o papel interferente do usuário no uso do espaço projetado e como esta participação pode realimentar as decisões de projeto durante o processo projetual. A atividade de integração ocorreu entre alunos da FEC e voluntários do CEPRE/FCM/ Unicamp no dia 30/junho/2006, das 14:00 às 18:00 hs. A atividade teve como fundamento o Módulo Integração - *Integration Level* – (WELCH, 1995) e começou com a explanação do caráter do edifício projetado, onde cada grupo explicou aos voluntários com baixa visão quais eram as suas propostas para um Centro de Serviços na Unicamp. Durante a explicação os alunos enfatizaram os aspectos de partido de projeto, as necessidades contempladas no programa de necessidades para os futuros e prováveis usuários, fizeram a descrição verbal do local escolhido para o exercício e destacaram soluções importantes em acessibilidade que foram desenhadas no projeto arquitetônico.

A ênfase da apresentação das propostas esteve centralizada na comunicação entre os participantes. Os voluntários testaram os mapas táteis, fizeram em um primeiro momento o percurso visual pelo equipamento, muitas vezes auxiliado por lentes de aumento e posteriormente fizeram o percurso tátil. Os três instrumentos de leitura foram manipulados pelos usuários e houve um diálogo constante sobre as soluções adotadas, comparações com os elementos existentes em um ambiente real, sugestões de melhoria de material e de representação gráfica (Figura 4.13).

A atividade mostrou a necessidade de variadas formas de ensino/aprendizagem onde as premissas do Desenho Universal são importantes e que devem ser consideradas para a re-aplicação da disciplina: 1.a apresentação da proposta de projeto é de fundamental importância para que o aluno tenha maior proximidade com as dificuldades enfrentadas pelos usuários. 2. assim como houve um diálogo com os professores quando da

apresentação das propostas ainda em material gráfico e os alunos fizeram as modificações necessárias, seria interessante aplicar este mesmo procedimento após a atividade de participação, ou seja, os alunos voltariam a pensar nas propostas arquitetônicas e na confecção dos mapas táteis. 3. vivenciar um (ou vários) percurso(s) de sensibilização junto aos deficientes visuais a fim de registrar as reais necessidades dos usuários perante os obstáculos existentes no ambiente urbano e construído. 4 o uso de mídias diversas para a apresentação da proposta (inserir sons, sensações térmicas) com a finalidade de fazer analogias com ambientes reais, contribuindo para melhorar a simulação do espaço representado.



Fig. 4.13a. Aluna auxilia na manipulação do mapa



Fig. 4.13b. Voluntária visualiza o mapa com auxílio de uma lupa



Fig. 4.13c. Voluntário lê a cartela de legendas



Fig. 4.13d. Voluntário faz comentários sobre o mapa.



Fig. 4.13e. Voluntário lê legendas do mapa



Fig. 4.13f. Aluno explica detalhes do projeto.

Fig. 4.13. Fotos da atividade de integração entre alunos e usuários com baixa visão.

Fonte: Fotos Ana Carla Nakamura Vieira, UNICAMP, 2006.

4.2. RESULTADOS DO ESTUDO II

Os resultados do Estudo II apresentam a análise da criação e execução dos instrumentos de leitura gerados - os mapas táteis. Foram avaliados os mapas táteis de cada projeto desenvolvido em relação às características formais e de manufatura. Os mapas foram confeccionados após a finalização e discussão dos anteprojetos desenvolvidos. A Figura 4.14 mostra os mapas táteis resultantes de cada projeto.

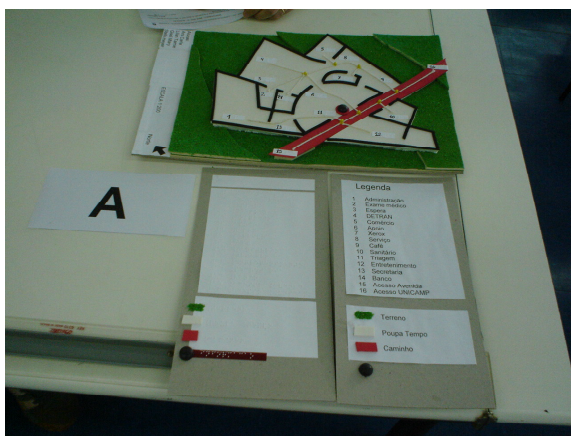


Fig. 4.14a. Mapa tátil “A”

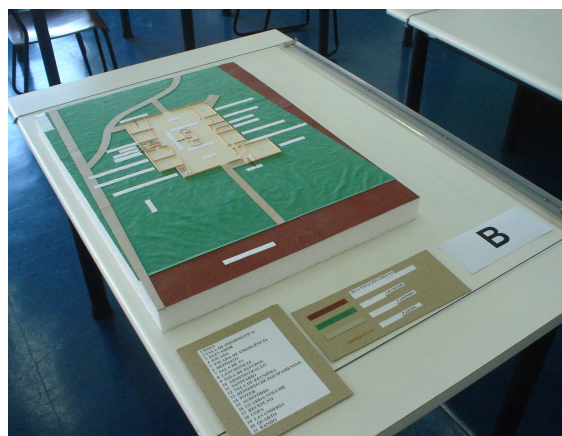


Fig. 4.14b. Mapa tátil “B”



Fig. 4.14c. Mapa tátil “C” – mapa na escala 1:200 (figura superior) e implantação na escala 1:600

Fig. 4.14. Mapas táteis dos Projetos “A”, “B” e “C”

Fonte: Fotos Núbia Bernardi, UNICAMP, 2006.

4.2.1. MAPA TÁTIL: PROJETO “A”

O mapa tátil do Projeto “A” foi confeccionado em uma base de papel duplex com um revestimento granulado representando a grama. A planta interna de edificação foi feita em material denominado “E.V.A.” (material emborrachado) na cor branca e as paredes internas representadas pela mesmo material, na cor preta. O terreno apresenta explicitamente os desníveis, com revestimento em pequenas granulações na cor verde e o destaque acontece no eixo de circulação principal entre o exterior e interior do edifício: uma extensa rampa de acesso representada na cor vermelha, em material com textura diferenciada do piso interno. O mapa foi feito na escala 1:200 (Figura. 4.15).

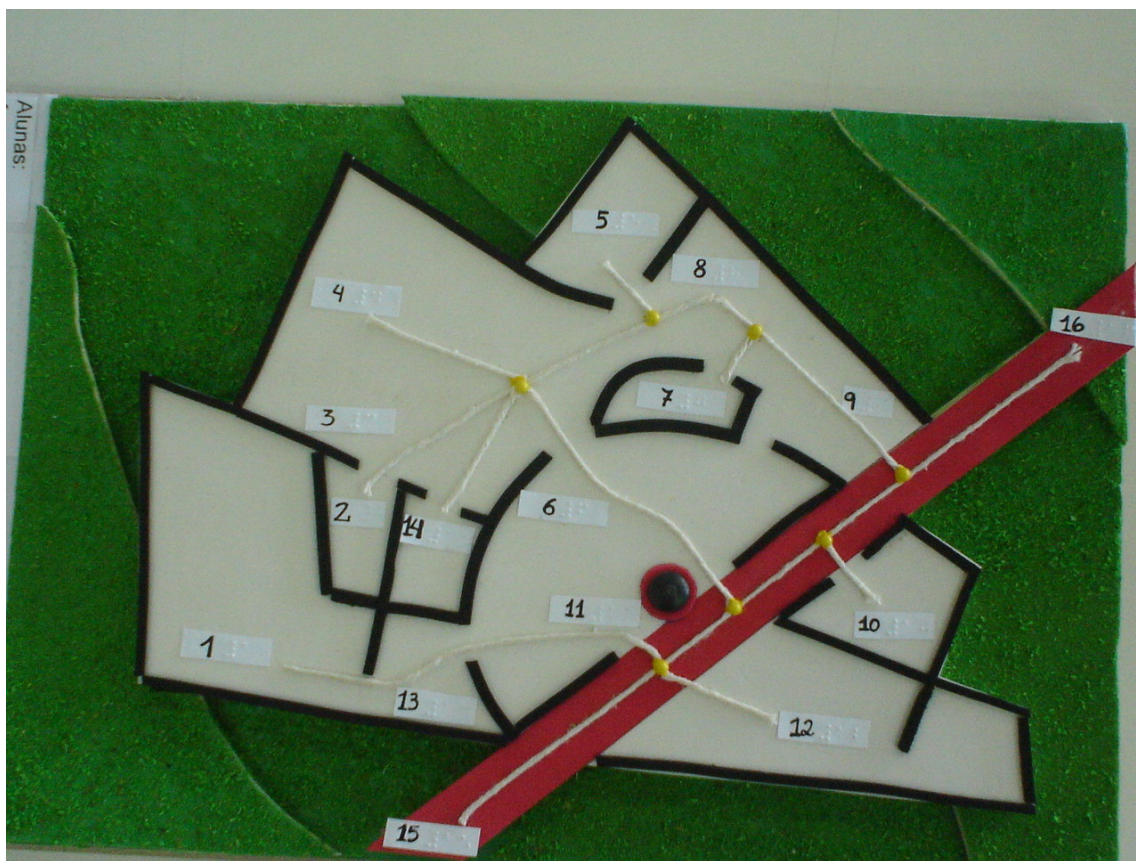


Fig. 4.15. Foto do Mapa Tátil do Projeto “A”.
Fonte: Fotos Núbia Bernardi, UNICAMP, 2006.

O mapa destaca como ponto positivo o uso de materiais com alto contraste cromático (preto, branco, vermelho, verde) e perceptível contraste de texturas, além de ser feito com materiais que não ofereciam risco ao manuseio - material emborrachado com relativa resistência à manipulação. Foram feitas legendas em caracteres arábicos, em *Braille* e legendas identificando as diferentes texturas utilizadas.

O projeto não ortogonal foi o grande diferencial na proposta, mas ele gerou uma divisão interna concêntrica e radial, o que dificultou a orientação espacial e a compreensão do espaço arquitetônico pelos voluntários. Esta não diferenciação interna dos espaços gera a necessidade de delimitação, orientação e percurso através da representação de mobiliário, o que pode ser feito em um mapa topológico complementar. Na observação cotidiana percebeu-se que espaços semelhantes aos projetados – destinado ao atendimento do Detran com área de espera adjacente, como era o caso - geralmente são espacialmente configurados através de uma delimitação territorial com mobiliário e sinalização gráfica dos ambientes e serviços. Dessa maneira o espaço desenhado em planta somente auxilia se for acompanhado de um desenho de *lay-out* (por exemplo: cadeiras representando o local de espera pelo atendimento; disposição destas cadeiras, localização do aparelho para retirada da senha, auxílio visual e auditivo para notificação do atendimento; balcão ou mesa de atendimento – delimitando o espaço pessoal de quem oferece o serviço e quem utiliza-se dele; elementos que marcam o percurso – faixas pintadas no chão, cordões de isolamento).

Entre os pontos com problemas a representação da legenda é um item recorrente, não apenas neste mapa, mas nos demais também. No caso do Mapa “A” a ausência de uma sequência numérica para ordenar o percurso mais provável para a execução dos serviços, foi o grande dificultador na percepção do ambiente interno. Desde a ausência de uma indicação inicial, a clássica frase “você está aqui” - que representa o ponto de partida e deve

terminar com um ponto de chegada - até a indicação seqüencial dos ambientes (ambiente 1, ambiente 2, e assim sucessivamente) , indicando todas as pausas necessárias e sendo coerente com a seqüência descrita na legenda (Figura 4.16.)

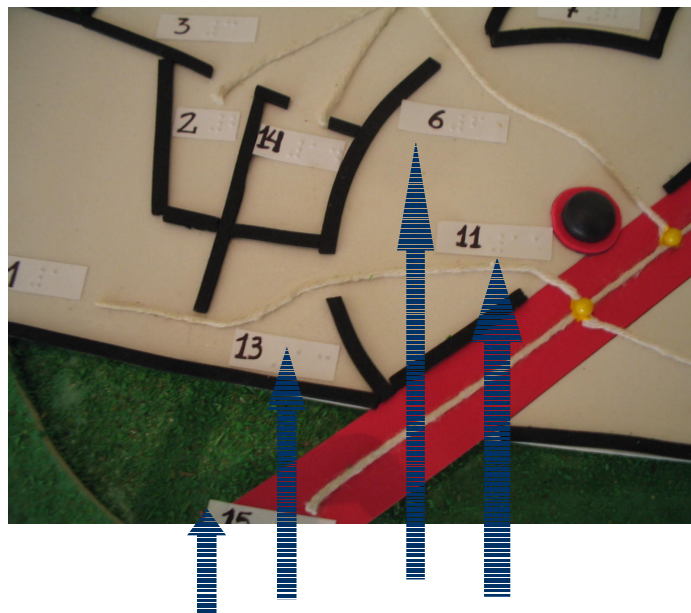


Fig. 4.16a. Vista superior do Mapa “A”: números não estão em seqüência de percurso: n°. 15, depois n°. 11, depois n°. 06, depois n°. 13, etc.



Fig. 4.16b. Legenda do Mapa “A”.

Fig. 4.16. Seqüência dos ambientes não correspondem à legenda.

Fonte: Fotos Núbia Bernardi, UNICAMP, 2006.

A solução adotada pelas autoras para auxiliar o percurso do deficiente visual - colocação de barbantes com pontos amarelos - gerou muita confusão na interpretação do desenho do espaço interno. Os usuários interpretaram como sendo um elemento construtivo no meio do ambiente. Outro fato a citar é a ausência da legenda representando o balcão de informações. Com uma representação gráfica e tátil bastante diferenciada e com um desenho centralizador para o olhar e para manuseio, o objeto que mostrava ser o local de informações não foi representado na legenda e gerou muitas dúvidas por parte dos manipuladores. Cabe ao aluno, na condição de projetista de mapas, entender que elementos com representação abstrata como estes são de extrema importância, porém podem causar confusão durante a leitura (Figura 4.17a.) ou então funcionar como marcos e pontos de referência, auxiliando na memorização do desenho da planta e na orientação espacial ou (Figura 4.17b.). É interessante reforçar que a ausência de orientação espacial na leitura dos espaços representados no mapa ocorreu em grande parte pela não ortogonalidade adotada como partido arquitetônico.

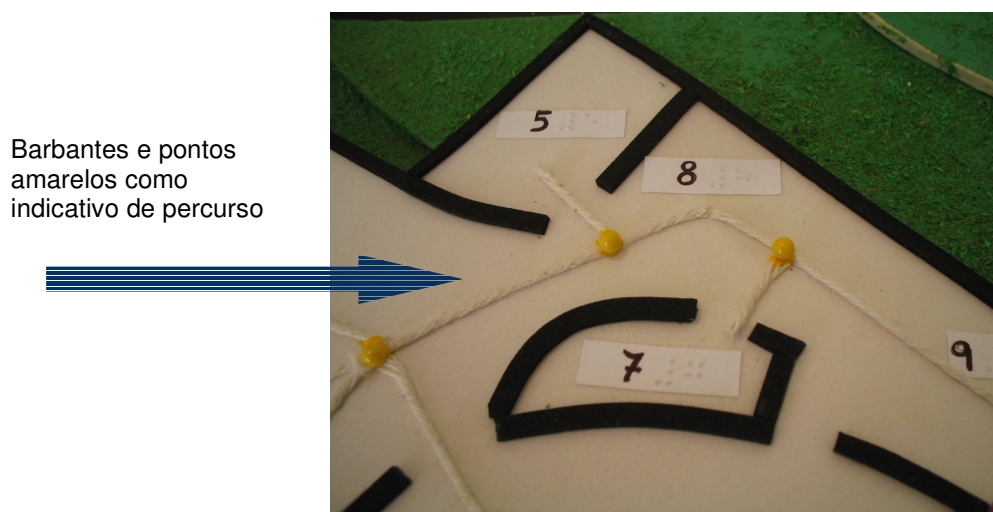


Fig. 4.17a. Representação abstrata para orientação de percurso

(Continua)

Balcão de informações

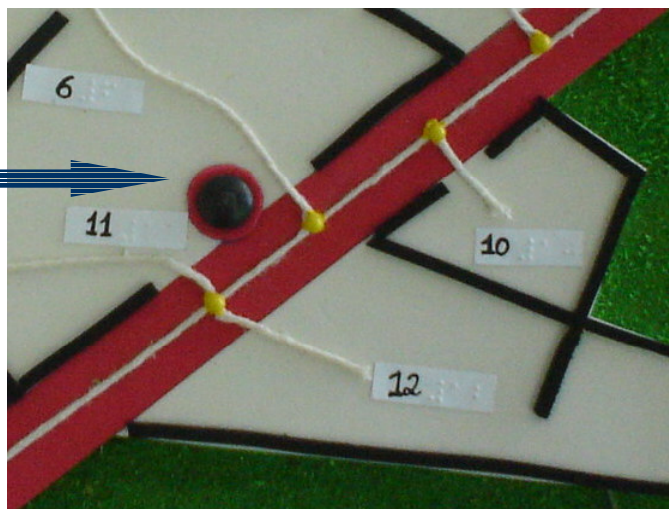


Fig. 4.17b. Representação abstrata do balcão de informações.

Fig. 4.17. Representações abstratas.

Fonte: Fotos Núbia Bernardi, UNICAMP, 2006

4.2.2. MAPA TÁTIL: PROJETO “B”

O mapa tátil do Projeto “B” foi confeccionado sobre uma base de isopor (40 mm de espessura) com revestimento em papel levemente aveludado para representar as áreas verdes e gramadas e a adesão de uma lixa áspera, para representar a rua e área de estacionamento. A planta interna de edificação foi feita em papel “paraná” e as paredes internas e externas foram representadas com pequenos, estreitos e roliços filamentos de madeira, pintados na cor laranja claro. O mapa foi feito na escala 1:200 (Figura 4.18).



Fig. 4.18. Foto do Mapa Tátil do Projeto “B”.

Fonte: Fotos Núbia Bernardi, UNICAMP, 2006.

O uso de materiais diversos para diferenciar e destacar a circulação interna da externa apresentou-se como característica bastante positiva, pois foi facilmente identificada a área da edificação tanto através da própria textura dos materiais (ásperos, aveludado ou seco) como pelos fortes contrastes cromáticos entre interior e exterior.

O mesmo tipo de contraste não se mostrou internamente. O uso dos filamentos de madeira utilizados para representar as paredes foram pintados em cores muito análogas às do piso e o grau de contraste foi praticamente nulo para as pessoas com baixa visão. Estes mesmos filamentos se mostraram muito frágeis para a manipulação, embora eles tenham tido boa aceitação quanto à finalidade a que se propunham – eram facilmente identificados como divisórias dos ambientes.

A não diferenciação cromática e de textura entre os espaços de circulação externa com o de permanência no ambiente da varanda também causou um conflito quando da identificação dos limites entre estes dois ambientes.

Assim como nos demais mapas, a leitura das legendas foi bastante dificultada. Neste caso os números que representavam os ambientes eram extremamente pequenos para pessoas com baixa visão (BV) e também não seguiam uma ordem de leitura (Figura 4.19). A legenda em *Braille* sobre outra textura (representação do piso) não foi identificada como sendo uma legenda e sim como um obstáculo no ambiente como um balcão, por exemplo (destaca-se aqui o fato de que muitos indivíduos com baixa visão não são alfabetizados na escrita *Braille*), além do que elas foram colocadas em sentido oposto ao das legendas numéricas (Figura 4.20).

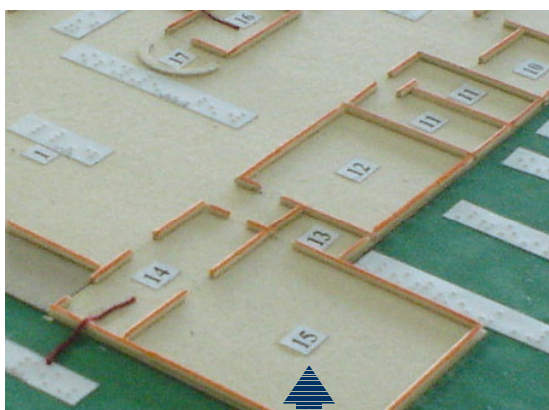


Fig. 4.19a. Legendas muito pequenas ➡ **Fig. 4.19b.** Dificuldades na leitura

Fig. 4.19. Detalhe das legendas (muito pequenas) no Mapa “B”.

Fonte: Fotos Núbia Bernardi, UNICAMP, 2006.

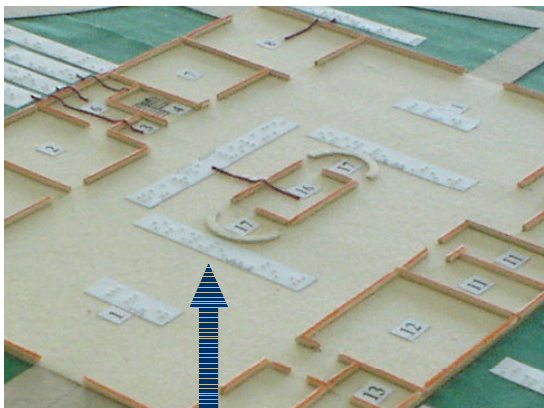


Fig. 4.20a. Pouco contraste entre os materiais gera confusão na identificação das legendas

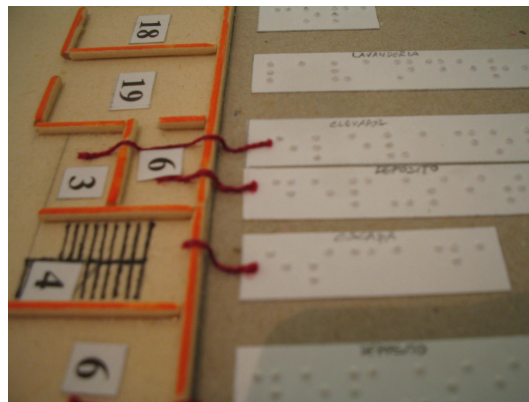


Fig. 4.20b. Dificuldade na identificação da legenda em *Braille* – sentido oposto ao das legendas numéricas

Fig. 4.20. Detalhe das legendas em Braille – efeito confuso- no Mapa “B”.

Fonte: Fotos Núbia Bernardi, UNICAMP, 2006.

A representação do 2º piso também foi motivo de muitas dúvidas na leitura. Foi feito um mapa que representava o pavimento, com recortes em seus limites externos, para ser sobreposto ao 1º pavimento. O problema resultou na junção da legenda com o recorte do piso na mesma “fatia” de material, o que resultou em limites inexistentes do recorte do 2º pavimento. Não foi confeccionada uma diferenciação tátil da área de construção com a área da legenda, criando uma falsa expectativa em relação ao dimensionamento do espaço, causando a ilusão de que este era maior e não seguia os limites do pavimento inferior (Figura 4.21).

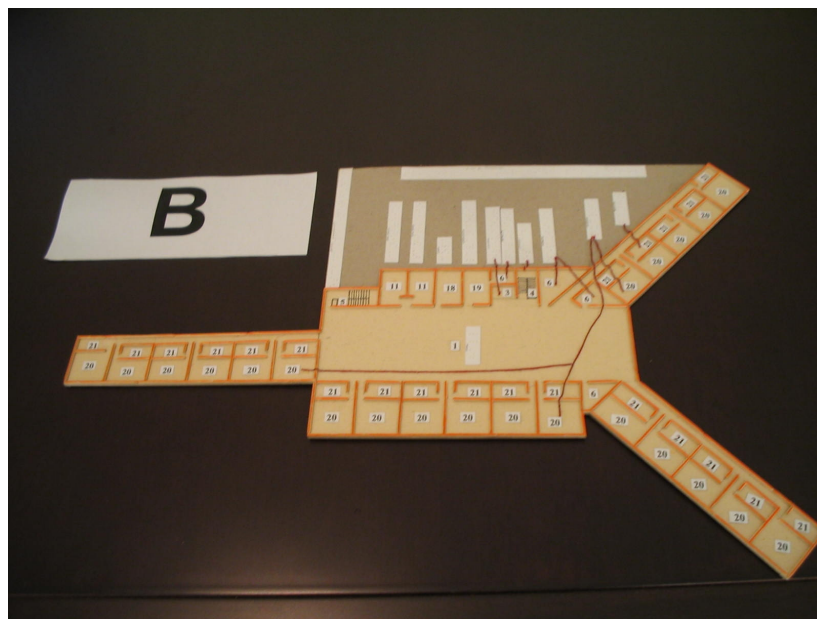


Fig. 4.21. Representação do 2º pavimento do Mapa “B” : legendas e representação do pavimento em uma única cartela gerou confusão para identificação da forma do pavimento.

Fonte: Fotos Núbia Bernardi, UNICAMP, 2006.

Quanto à representação dos elementos de circulação estes não receberam nenhum tratamento tridimensional, tendo sido apenas desenhados (em cor diferenciada) sobre o material representativo do piso. A simbologia das escadas ficou “camuflada” no desenho do mapa, em grande parte devido à escala do mapa (1:200) que se mostrou muito pequena para a compreensão pelos indivíduos com BV (Figura 4.22.). A sinalização de elementos de circulação vertical deveria ser fácil e rapidamente identificada em um mapa, com rotas de fuga perceptíveis para usuários com qualquer tipo de habilidade (visual ou tátil) na identificação.

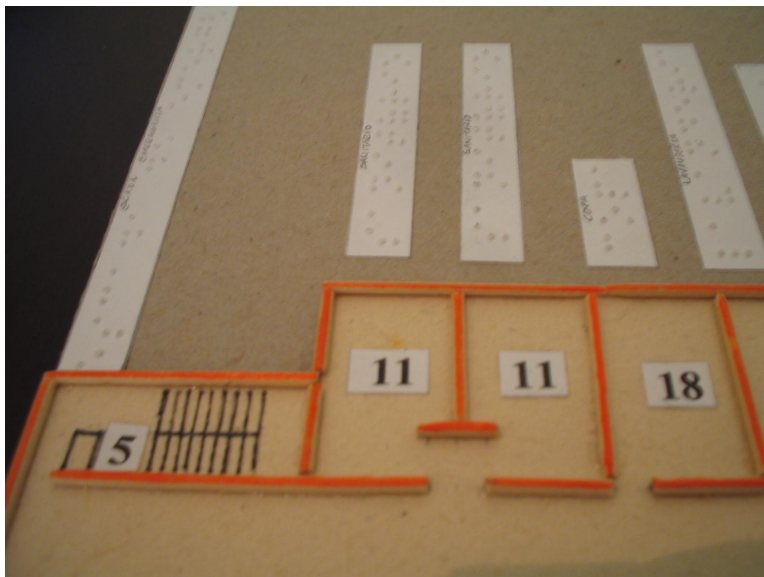


Fig. 4.22. Detalhe da representação da circulação vertical no Mapa “B”. Elementos deveriam ser destacados com texturas diferenciadas e em relevo.

Fonte: Fotos Núbia Bernardi, UNICAMP, 2006.

4.2.3. MAPA TÁTIL: PROJETO “C”

Foram confeccionados 02 (dois) mapas táteis para a representação do Projeto “C”. Um mapa representava a implantação geral (feito na escala 1:600) e o outro mapa representava a edificação principal e o entorno próximo, na escala 1:200. Ambos foram confeccionados sobre uma base de isopor (40mm) com um revestimento em papel “paraná” para a representação da edificação, papel levemente aveludado para representar as áreas verdes e papel laminado brilhante na representação do estacionamento. As paredes internas e externas foram representadas com pequenos, estreitos e achatados filamentos de madeira, mantidos em sua cor natural. (Figura 4.23.)



Fig. 4.23a. Mapa de implantação geral



Fig. 4.23b. Mapa da planta do pavimento

Fig. 4.23. Fotos dos mapas do Projeto “C”.

Fonte: Fotos Núbia Bernardi, UNICAMP, 2006.

A equipe decidiu fazer dois mapas, em duas diferentes escala: um representando a implantação e outro a edificação principal. Esta solução encaixa-se na discussão sobre as tipologias de mapas apresentados na revisão da literatura: implantação - mapas de orientação- e planta do pavimento com os acessos principais – mapa de mobilidade. Tal recurso funcionou como auxílio para a localização do equipamento dentro do campus.

Quanto à escolha dos materiais para a confecção encontraram-se os maiores problemas para o sucesso na leitura do mapa. A equipe utilizou papel laminado brilhante na representação do estacionamento. Foi uma escolha inadequada, pois este material provoca grande ofuscamento quando da incidência de luminosidade sobre ele, dificultando muito a leitura por parte do usuário de BV (Figura 4.24).



Fig. 4.24. Revestimento em papel com brilho gera ofuscamento no Mapa “C”.

Fonte: Fotos Núbia Bernardi, UNICAMP, 2006

O desejo de representação fiel dos pilares (pequenos filamentos roliços colocados na posição vertical) causou um excesso de informações e insegurança na manipulação. Tais filamentos não foram polidos corretamente o que ocasionou certa repulsa no manuseio. Os materiais utilizados apresentaram também muita fragilidade quando da sua utilização. A forma, dimensão e o acabamento primoroso são itens fundamentais para que um mapa tátil tenha uma manipulação segura (Figura 4.25). Quanto à leitura das legendas ocorreram semelhanças com o Mapa “B”, que se mostraram pequenas e com os números fora de uma seqüência de percurso.



Fig. 4.25a. Aluno explica detalhes da representação para voluntária.

Fonte: Fotos Ana Carla Nakamura Vieira, UNICAMP, 2006.



Fig. 4.25b. Detalhe da representação dos pilares.



Fig. 4.25c. Detalhe da representação dos pilares em outro ângulo de visão.

Fig. 4.25. Representação dos pilares no Mapa "C".

Fonte: Fotos Núbia Bernardi, UNICAMP, 2006.

O principal ponto positivo da confecção do mapa foi o uso de cores diferenciadas para os ambientes. Este recurso tornou a leitura menos estafante e com melhoria na identificação dos ambientes. O efeito seria mais completo se as cores estivessem descritas nas legendas com os nomes dos respectivos ambientes (Figura 4.26).



Fig. 4.26. Diferentes cores na representação de cada ambiente do Mapa “C”.

Fonte: Fotos Núbia Bernardi, UNICAMP, 2006.

4.3. RESULTADOS DO ESTUDO III

Os resultados do Estudo III apresentam a análise da atividade de leitura e manipulação dos mapas táteis executados pelos voluntários dos grupos A (BV) e B (VN). A avaliação aponta a percepção dos elementos de Desenho Universal nos Projetos “A”, “B” e “C” a partir da manipulação dos mapas e a usabilidade e eficácia destes instrumentos de leitura. Também foram aplicados questionários aos voluntários. Não foi desenvolvido um plano amostral devido ao pequeno número de indivíduos por grupo que participaram da atividade, tornando inviável a execução de teste paramétricos dentro da estatística. Foi realizada uma análise exploratória dos dados, não sendo possível extrapolar estes resultados para a toda população de sujeitos com baixa visão.

O Questionário I abordou os dados gerais dos participantes da pesquisa e o Questionário II, a aceitabilidade dos mapas, escala e materiais empregados, questões relacionadas ao percurso tátil e visual, à orientação espacial, compreensão da simbologia dos Projetos “A”, “B” e “C” (legendas e desenho arquitetônico), dificuldades encontradas e sugestões para melhoria na confecção do instrumento.

4.3.1. GRUPO A: voluntários com Baixa Visão

Os voluntários participantes do Grupo A foram recrutados no Centro de Pesquisa em Reabilitação “Prof. Dr. Gabriel Porto” – CEPRE/FCM/Unicamp, onde realizam reabilitação. Este grupo é composto por 14 (quatorze) indivíduos com baixa visão congênita e de causa adquirida (BV). Os voluntários são adultos, de ambos os sexos, sendo 42,86 % do sexo masculino e 57,14% feminino.

As tabelas 4.1, 4.2 e 4.3 apresentam a distribuição em idade, escolaridade e profissão dos envolvidos.

Tab. 4.1. Idade Grupo A. UNICAMP, 2006.

Idade	%
Até 24 anos	28,57%
Até 34 anos	7,14%
Até 44 anos	21,43%
Até 54 anos	14,29%
Mais de 55 anos	28,57%

Tab. 4.2. Escolaridade Grupo A. UNICAMP, 2006.

Escolaridade	%
Ensino Fundamental Incompleto	21,43%
Ensino Fundamental Completo	14,29%
Ensino Médio Incompleto	7,14%
Ensino Médio Completo	35,71%
Ensino Superior Incompleto	-
Ensino Superior Completo	7,14%
Pós-graduação	14,29%
Especialização	-

Tab. 4.3. Profissão Grupo A. UNICAMP, 2006.

Profissão	%
Estudante	14,29%
Outra	85,71%

Em relação à acuidade visual dos participantes encontramos uma maioria de indivíduos com baixa visão de causa adquirida em relação às causas congênitas. A Tabela 4.4 mostra a distribuição do tipo de visão e causa da deficiência.

Tab. 4.4. Tipo de Visão. UNICAMP, 2006.

Tipo de baixa visão		%	
Congênito		42,86%	
Causa Adquirida	57,14%	Causa	%
		Diabetes	12,50%
		Degeneração macular	25,00%
		Glaucoma	12,50%
		Outra	50,00%

Um questionamento importante quando da aplicação dos mapas foi em relação à melhor percepção visual (em distância) dos participantes. 42,86 % deles disseram ter uma melhor percepção na distância de 50 cm (Tabela 4.5). Este foi um importante fator na aplicação da atividade, pois tais participantes puderam participar da atividade de leitura da maquete, que foi colocada sobre uma prancheta.

Tab. 4.5. Percepção visual dos participantes. UNICAMP, 2006.

Melhor percepção visual	%
Perto (50 cm)	42,86%
Perto (1 m)	-
2 m	7,14%
Longe (+ de 2 m)	7,14%
Outro	42,86%

Também foi questionado aos voluntários o conhecimento prévio que eles tinham sobre arquitetura, acessibilidade física e Desenho Universal (Tabelas 4.6, 4.7 e 4.8.). Nota-se que 50,0 % dos entrevistados não sabem o que significa Desenho Universal.

Tab. 4.6. Conhecimento do termo Arquitetura. UNICAMP, 2006.

Sabe o que é Arquitetura?	%
Sim	64,29%
Já ouviu falar	21,43%
Não sabe	14,29%

Tab. 4.7. Conhecimento do termo Acessibilidade física. UNICAMP, 2006.

Sabe o que é Acessibilidade Física?	%
Sim	28,57%
Já ouviu falar	35,71%
Não sabe	35,71%

Tab. 4.8. Conhecimento do termo Desenho Universal. UNICAMP, 2006.

Sabe o que é Desenho Universal?	%
Sim	14,29%
Já ouviu falar	35,71%
Não sabe	50,00%

Tendo em vista que a pesquisa procurou compreender como ocorre a percepção ambiental e orientação espacial para os indivíduos com BV, a Tabela 4.9 mostra um interessante resultado: entre os participantes todos os sentidos foram citados como sendo de

uso no dia-a-dia. O resultado apresentado em que 78,57% dos entrevistados utilizam o sentido da visão mostra-nos o quão importante este órgão sensorial é para a orientação espacial, mesmo que tais indivíduos utilizem o resíduo visual existente. O sentido da fala (21,43% dos entrevistados disseram usar) remete-se aqui à importância da comunicação para a orientação no deslocamento espacial do indivíduo com baixa visão.

Tab. 4.9. Utilização dos sentidos para orientação espacial. UNICAMP, 2006.

Utiliza o sentido da(o) _____ para se orientar no espaço?	Sim %
Visão	78,57%
Audição	42,86%
Tato	28,57%
Paladar	7,14%
Olfato	7,14%
Fala	21,43%

Em relação ao conhecimento sobre a Simbologia Internacional de Acesso (SIA) foram mostrados 03 (três) desenhos com as simbologias referentes à pessoa deficiente, deficiente visual e deficiente auditiva e opções de múltipla escolha com a possibilidade de respostas incorretas, como mostra a Figura 4.27. Os resultados corretos foram bastante satisfatórios em relação à pessoa deficiente e deficiência visual, como mostrado na Tabela 4.10.

	() cadeira de rodas		() não ouvir		() idoso
	() pessoa deficiente		() deficiente auditivo		() deficiente visual
	() não conheço		() não conheço		() não conheço

Fig. 4.27. Conhecimento sobre a Simbologia Internacional de Acesso.

Fonte: Questionário disciplina EC801 – turma 2006, UNICAMP.

Não foi feita a comparação, separadamente, entre o símbolo do idoso e o do deficiente visual que frequentemente são confundidos na sinalização urbana.

Tab. 4.10. Proporção de voluntários que associou corretamente o símbolo ao seu significado.

UNICAMP, 2006.

Conhece os Símbolos Internacionais de Acesso?	
(acertou o que significam)	%
Pessoa deficiente	41,67%
Deficiente auditivo	35,71%
Deficiente visual	63,64%

Após a aplicação do questionário para conhecimento dos dados pessoais dos participantes e do grau de conhecimento sobre acessibilidade, passou-se a aplicação da atividade de leitura dos mapas táteis.

A primeira atividade de leitura, aqui denominada Dinâmica de Leitura dos Mapas Táteis aconteceu com a presença de dois voluntários com baixa visão e com os alunos da disciplina EC801- Tópicos Especiais em Arquitetura I, tendo sido parte integrante da avaliação da participação do usuário no processo de projeto, discutido no item 4.1.2. desta tese. A 1ª atividade ocorreu no ateliê de projeto da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Unicamp. Os mapas foram colocados sobre pranchetas e a discussão ocorreu entre alunos e participantes. Após a manipulação dos instrumentos os participantes responderam, separadamente, aos questionários sobre a aceitabilidade dos Mapas “A”, “B” e “C”. As demais Dinâmicas de Leitura dos Mapas Táteis ocorreram nas dependências do CEPRE, nos dias 14/8, 21/8, 28/8, 11/9, 18/9, 25/9, 02/10 nos horários das 8:30 às 10:30 em média, tendo sido aplicada pela pesquisadora. Os mapas foram colocados sobre mesas e os participantes responderam os questionário de forma individual e as

perguntas foram feitas pela pesquisadora que anotou as respostas em cada respectivo questionário.

A Dinâmica de Leitura teve por objetivo compreender a usabilidade e eficácia dos mapas táteis desenvolvidos pelos alunos no decorrer da disciplina. Ela foi avaliada através da aplicação do Questionário II, este elaborado para testar especialmente dois itens: 1. qualidade de construção do mapa; 2 compreensão do anteprojeto arquitetônico. Sobre a qualidade de construção dos mapas as questões abordaram os seguintes aspectos: visualização e tato, materiais empregados, qualidade de construção, contraste entre cores e texturas utilizadas, legibilidade de legendas, grau de segurança para manuseio, dificuldade de utilização, orientação espacial e percurso tátil e visual. Sobre a compreensão do anteprojeto as questões estavam relacionadas a: leitura do projeto no mapa, acessibilidade física no projeto, escala utilizada. Também havia uma questão genérica sobre o que considera mais importante para a leitura e utilização de um mapa tátil.

Em relação à qualidade de construção dos mapas, as respostas obtidas mostram que a totalidade dos participantes conseguiu visualizar os mapas (Tab. 4.11 e 4.12), mas nem todos os participantes utilizaram o tato para leitura do instrumento. Este fato reforça a idéia de que tais usuários utilizam em grande escala o resíduo visual que possuem. (Tab. 4.13). Entre os indivíduos que utilizaram equipamentos óticos especiais, a totalidade usou lupas para visualização (Tab. 4.14)

Tab. 4.11. Utilização da visão na leitura dos mapas. UNICAMP, 2006.

Utilizou a visão para analisar esse mapa?	% - Mapa		
	A	B	C
Sim	100%	100%	100%
Não	-	-	-

Tab. 4.12. Maneira como fez a leitura. UNICAMP, 2006.

Conseguiu “visualizar” o mapa?	% - Mapa		
	A	B	C
Sim, muito bem	71,43%	30,77%	72,73%
Satisfatoriamente	14,29%	38,46%	18,18%
Não consegui	14,29%	30,77%	9,09%

Tab. 4.13. Utilização do tato na leitura dos mapas. UNICAMP, 2006.

Utilizou o tato para analisar esse mapa?	% - Mapa		
	A	B	C
Sim	21,43%	9,09%	9,09%
Às vezes	35,71%	27,27%	27,27%
Não	42,86%	63,64%	63,64%

Tab. 4.14. Uso de equipamentos óticos especiais. UNICAMP, 2006.

Utilizou “equipamentos óticos especiais”?	% - Mapa		
	A	B	C
Sim	7,14%	23,08%	16,67%
Às vezes	7,14%	-	-
Não	85,71%	76,92%	83,33%

Quanto à qualidade de construção dos mapas a Tabela 4.15 mostra que o Mapa “C” apresentou os melhores resultados. Mas julgando-se os materiais em separado o Mapa “A” é o que apresenta resultado bom/satisfatório em maior porcentagem (Tab. 4.16).

Tab. 4.15. Qualidade de construção dos mapas. UNICAMP, 2006.

Como julga a qualidade de construção do Mapa? (nova escala)	% - Mapa		
	A	B	C
Excelente / Muito boa	85,71%	45,45%	41,67%
Boa / Satisfatória	14,29%	36,36%	50,00%
Ruim / Muito Ruim / Péssima	0,00%	18,18%	8,33%

Tab. 4.16. Qualidade dos materiais empregados. UNICAMP, 2006.

Tab. 4.16-a . Escala com 7 fatores

Qual é qualidade dos materiais utilizados neste Mapa?	% - Mapa		
	A	B	C
Excelente	14,29%	15,38%	
Muito boa		38,46%	27,27%
Boa	85,71%	23,08%	27,27%
Satisfatória		7,69%	18,18%
Ruim		7,69%	18,18%
Muito ruim		7,69%	9,09%
Péssima			

Tab. 4.16 – b. Nova escala: 3 fatores

Qualidade dos materiais (nova escala)	% - Mapa		
	A	B	C
Excelente / Muito boa	14,29%	53,84%	27,27%
Boa / Satisfatória	85,71%	30,77%	45,45%
Ruim / Muito Ruim / Péssima	0,00%	15,38%	27,27%

Dois fatores bastante discutidos durante a Dinâmica de Leitura dos Mapas estão relacionados com os contrastes entre cores e texturas e o emprego das legendas. Em relação aos contrastes o Mapa “A” apresenta os melhores resultados – 57,15 % julgaram como sendo bom/satisfatório (Tab. 4.17). O trabalho estatístico foi elaborado com a inserção de uma nova escala, substituindo a escala de 07 fatores por uma escala de 03 fatores (Tabela 4.16-a e 4.16-b), para suprir as falhas de respostas devido ao pequeno número de entrevistados.

Tab. 4.17. Contrastes entre cores e texturas. UNICAMP, 2006.

Contrastes (nova escala)	% - Mapa		
	A	B	C
Excelente / Muito boa	35,72%	30,76%	33,33%
Boa / Satisfatória	57,15%	23,08%	41,66%
Ruim / Muito Ruim / Péssima	7,14%	46,15%	25,00%

Em relação ao tamanho das legendas a insatisfação foi grande na leitura dos três mapas. Embora no Mapa “A” as legendas tenham sido consideradas excelente/muito bom para 42,66% dos entrevistados, ainda assim 35,72% a consideraram ruim/muito ruim/péssima. As legendas do Mapa “C” obtiveram o menor índice de aprovação – 75,0% dos entrevistados as consideraram ruim/muito ruim/péssimas (Tabela 4.18) Entre os comentários destacam-se os seguintes fatores para tal insatisfação: necessidade de legendas em relevo e com o tipo maior; fazer letras em negrito; cartão da legenda está muito grande, mas as letras estão pequenas; cor de fundo da cartela contendo a legenda é muito branco – dificuldade na leitura.

Tab. 4.18. Tamanho das legendas. UNICAMP, 2006.

Opinião sobre legendas (nova escala)	% - Mapa		
	A	B	C
Excelente / Muito boa	42,86%	7,69%	8,33%
Boa / Satisfatória	21,43%	30,77%	16,66%
Ruim / Muito Ruim / Péssima	35,72%	61,54%	75,00%

Também foi questionado o grau de segurança para o manuseio da maquete. Os resultados foram bastante positivos para os Mapas “A” e “B”, enquanto o Mapa “C” teve fortes índices de reprovação – 41,67% dos entrevistados julgou-o pouco seguro. (Tabela 4.19). Entre os fatores encontrados para justificar este resultado encontramos nas palavras dos próprios entrevistados: “elementos que representam os pilares são perigosos”.

Tab. 4.19. Grau de segurança para manusear os mapas. UNICAMP, 2006.

O que achou do grau de segurança para manuseá-lo?	% - Mapa		
	A	B	C
Muito seguro	71,43%	76,92%	33,33%
Pouco seguro	21,43%	7,69%	41,67%
Indiferente	7,14%	7,69%	16,67%
Inseguro			8,33%
Muito inseguro		7,69%	

Ainda sobre o uso dos instrumentos uma das questões tinha por objetivo quantificar quais usuários poderiam sentir-se seguros para fazer um percurso sozinho no espaço hipoteticamente representado no mapa tátil. Nenhum dos mapas obteve 50% de respostas positivas quanto à segurança de locomoção, como pode-se ver na Tabela 4.20.

Tab. 4.20. Grau de segurança para locomoção a partir da leitura dos mapas. UNICAMP, 2006.

Usando este Mapa Tátil você conseguiria e locomover sozinho neste espaço?	% - Mapa		
	A	B	C
Sim, com muita segurança	45,45%	36,36%	44,44%
Sim, com segurança		9,09%	22,22%
Indiferente	9,09%		11,11%
Sim, com pouca segurança	36,36%	36,36%	
Não conseguiria	9,09%	18,18%	22,22%

Quanto à compreensão do anteprojeto arquitetônico a partir da leitura dos mapas foram realizadas questões sobre o grau de entendimento do projeto, dificuldades para fazer a leitura do projeto, soluções em acessibilidade física perceptíveis no projeto e grau de satisfação com a escala utilizada. Como mostra a Tabela 4.21 o Mapa “B” obteve o maior índice de reprovação quanto à compreensão do projeto. A grande maioria dos entrevistados não encontrou dificuldades para fazer a leitura (Tab. 4.22). Em relação às soluções em acessibilidade física o Projeto “A” apresentou 50% de respostas considerando-o muito bom e o Mapa “B”, 60% considerando-o bom (Tab. 4.23).

Tab. 4.21. Grau de compreensão do anteprojeto arquitetônico. UNICAMP, 2006.

Qual foi o grau de compreensão do Projeto Arquitetônico a partir deste Mapa Tátil?	% - Mapa		
	A	B	C
Excelente	21,43%		25,00%
Muito bom	57,14%	18,18%	16,67%
Bom		36,36%	33,33%
Satisfatório	7,14%	9,09%	16,67%
Ruim			
Muito ruim			8,33%
Péssima	14,29%	36,36%	

Tab. 4.22. Dificuldades na leitura do projeto. UNICAMP, 2006.

Você encontrou dificuldades para fazer a leitura do Projeto no mapa?	% - Mapa		
	A	B	C
Sim, muitas	14,29%	45,45%	16,67%
Sim, um pouco	21,43%	9,09%	25,00%
Indiferente	-	-	-
Nenhuma	64,29%	45,45%	58,33%

Tab. 4.23. Soluções em acessibilidade física presente no anteprojeto. UNICAMP, 2006.

Pela leitura do Mapa Tátil como é a acessibilidade física no Projeto?	% - Mapa		
	A	B	C
Excelente	14,29%		25,00%
Muito boa	50,00%	10,00%	16,67%
Boa	28,57%	60,00%	41,67%
Satisfatória	7,14%	10,00%	
Ruim		20,00%	
Muito ruim			8,33%
Péssima			8,33%

O uso da escala foi um item com bastante insatisfação, fato percebido claramente quando da realização das entrevistas. Todos os mapas foram confeccionados na escala 1:200 e somente o Mapa “C” apresentou um índice de 50,0% de aceitação excelente/muito boa. Esta resposta pode estar relacionada com o fato da Equipe “C” ter confeccionado dois mapas: um com a implantação geral, na escala 1:600 e outro com a edificação, na escala 1:200.

No decorrer da atividade de Dinâmica de Leitura dos Mapas Táteis os voluntários opinavam não somente sobre o uso dos instrumentos, mas também propunham soluções,

tanto para a melhoria dos mapas quanto para a melhoria da acessibilidade física no anteprojeto.

Das sugestões de melhoria para o Mapa “A”, as mais citadas foram as seguintes: legendas em caracteres maiores, rever a seqüência dos números (a seqüência dos números no mapa deveria seguir o percurso proposto na cartela da legenda); etiquetas com cores diferentes do piso; utilizar diferentes texturas para as cores brancas e pretas. Uma interessante proposta, embora não tenha sido unânime, era o uso de símbolos (ícones) sobre os ambientes, para agilizar o processo de reconhecimento da finalidade do ambiente. A adoção de uma nomenclatura compreensível também é um fator relevante. Um usuário pediu para explicar o que significava a palavra “espera” escrita na legenda de um dos mapas.

Sobre o Mapa “B” as sugestões concentram-se, sobretudo na escala do mapa – insuficiente para a compreensão clara e objetiva. A colocação de legendas em tamanhos maiores também foi uma solicitação recorrente para este mapa. Uma usuária atentou para dois fatos muito importantes: 1. as legendas com caracteres arábicos e a legenda em *Braille* foram colocados em sentidos opostos, o que pode ocasionar certa confusão quando da leitura; 2. a legenda do 2º piso não deveria ser a mesma do 1º piso, atentando para a necessidade de diferenciação dos pavimentos e, conseqüentemente, fornecer a informação sobre a dimensão total da edificação.

Na leitura do Mapa “C” as sugestões dizem respeito principalmente ao uso de materiais com melhor polimento; colocação de etiquetas com os nomes dos ambientes além dos números referentes à legenda; legendas em caracteres maiores, em relevo e em negrito; utilização de cores mais contrastantes na delimitação dos ambientes; necessidade de aumentar a escala utilizada.

Em relação ao percurso realizado para a leitura dos mapas, esta era uma questão aberta aos entrevistados, não sendo possível estabelecer um número percentual de respostas. Pode-se citar as respostas descritas e tentar-se estabelecer uma correlação entre elas. No Mapa “A” muitos leitores disseram ter começado o trajeto de reconhecimento do mapa através do ponto de informações. Como foi descrito no item 4.2.1. (análise do Mapa “A”) a representação do balcão de informações, embora caracteristicamente abstrata, tinha forte apelo gráfico, o que pode ser uma justificativa coerente para as respostas dos usuários. Outros leitores disseram ter começado a leitura pelo número 15 indicado na legenda e que corresponde ao acesso externo à edificação. Esta indicação encontra-se sobre outro elemento fortemente representado na cor vermelha: a passarela de acesso. Para os leitores o auxílio da legenda esteve presente durante todo o “percurso”.

Na leitura do Mapa “B” notou-se que havia um grande comprometimento entre mapa e cartela de legendas. Percebeu-se certa coerência na procura e localização do número 01 no mapa, como ponto inicial para o trajeto. Esta procura em parte se confirma devido ao pequeno tamanho de impressão das legendas, o que dificultou bastante a localização dos números. Também existiam três acessos representados, o que pode ter dificultado a compreensão do projeto.

A leitura do Mapa “C” mostrou unanimidade quando do reconhecimento da implantação em primeiro lugar e posteriormente da planta da edificação. O fato de representar um projeto com desenho ortogonal, talvez possa ter contribuído para a maior facilidade de leitura deste Mapa e, portanto, mais “simples” de ser compreendido.

Não foi possível concluir qual a área gráfica dos mapas os leitores iniciaram o reconhecimento, mas percebeu-se que uma indicação de início de percurso seria bem aceita pelos usuários.

Sobre as sugestões para melhoria da acessibilidade física nos anteprojetos as respostas concentram-se, em sua maioria, nas solicitações de elementos auxiliares para o percurso, como, por exemplo, corrimãos (em todos os mapas), cores e faixas pintadas no piso, indicação de “entrada” e de “saída”, elementos faltantes no Mapa “A”. No Mapa “B” foi feita sugestão de inserir elementos de comunicação e no Mapa “C” um usuário sentiu a ausência da indicação da área de construção e do estacionamento utilizadas, como parâmetro de dimensionamento.

4.3.2. GRUPO B: voluntários com Visão Normal

Os voluntários do Grupo B são participantes com visão normal (VN), adultos, de ambos os sexos, recrutados através do Centro de Pesquisa em Reabilitação “Prof. Dr. Gabriel Porto” – CEPRE/FCM/Unicamp (familiares e/ou acompanhantes do Grupo A) e do Laboratório de Acessibilidade da Biblioteca Central César Lattes/ Unicamp. Este grupo é composto por 12 (doze) indivíduos com visão normal sendo 50,0 % do sexo masculino e 50,0% feminino (Tab. 4.24).

Tab. 4.24. Idade Grupo B. UNICAMP, 2006.

Idade	%
Até 24 anos	41,67%
Até 34 anos	25,00%
Até 44 anos	8,33%
Até 54 anos	16,67%
Mais de 55 anos	8,33%

Em relação ao conhecimento prévio sobre arquitetura e acessibilidade física os resultados foram positivos em níveis bastante elevados (Tab. 4.25 e 4.26), embora isto não signifique um conhecimento aprofundado nos temas. Em relação ao Desenho Universal a porcentagem de entrevistados que diz já conhecer o termo atinge níveis próximos às respostas dos voluntários com BV, resultados estes pequenos (Tab. 4.27).

Tab. 4.25. Conhecimento prévio sobre arquitetura. UNICAMP, 2006.

Sabe o que é Arquitetura?	%
Sim	83,33%
Já ouviu falar	8,33%
Não sabe	8,33%

Tab. 4.26. Conhecimento prévio sobre acessibilidade. UNICAMP, 2006.

Sabe o que é Acessibilidade Física?	%
Sim	58,33%
Já ouviu falar	41,67%
Não sabe	-

Tab. 4.27. Conhecimento prévio sobre Desenho Universal. UNICAMP, 2006.

Sabe o que é Desenho Universal?	%
Sim	16,67%
Já ouviu falar	41,67%
Não sabe	41,67%

Em relação ao questionamento sobre o sentido que mais utiliza no dia-a-dia, os resultados mostram que a totalidade dos entrevistados disse que é o sentido da visão, resposta previsível. É interessante notar que o sentido do tato obteve resposta pequena, apenas 8,33% dos usuários disseram utilizá-la no dia-a-dia (Tab. 4.28).

Tab. 4.28. Uso dos sentidos para orientação espacial. UNICAMP, 2006.

Utiliza o sentido da(o) _____ para se orientar no espaço?	Sim %
Visão	100%
Audição	33,33%
Tato	8,33%
Paladar	-
Olfato	8,33%
Fala	-

O conhecimento sobre o significado dos Símbolos Internacionais de Acesso (SAI) obteve respostas satisfatórias pois em relação aos 03 símbolos questionados (pessoa deficiente, deficiência auditiva e visual) o índice de acertos foi superior a 50,0% (Tab. 4.29).

Tab. 4.29. Conhecimento do significado dos Símbolos Internacionais de Acesso. UNICAMP, 2006.

Conhece os Símbolos Internacionais de Acesso? (acertou o que significam)	%
Pessoa deficiente	58,33%
Deficiente auditivo	66,67%
Deficiente visual	50,00%

As Dinâmicas de Leitura dos Mapas Táteis com os voluntários de Visão Normal ocorreram nas dependências do CEPRE e no Laboratório de Acessibilidade da

BCCL/Unicamp, nos dias 09/10, 16/10, 09/11, 23/11 e 29/11, realizadas nos horários das 8:30 às 10:30, em média, no CEPRE e em horários matutino e vespertino na BCCL.

Para a leitura dos mapas os voluntários utilizaram tanto a visão, em sua maioria, como o tato (Tab. 4.30 e 4.31.). Durante a atividade percebeu-se que o uso do tato ocorreu após a visualização da representação e configurou-se mais como um fator de curiosidade em relação aos materiais e desenhos, do que aprendizagem propriamente dita.

Tab. 4.30. Porcentagem de voluntários com VN que utilizou a visão para analisar os mapas.

UNICAMP, 2006.

Utilizou a visão para analisar esse mapa?	% - Mapa		
	A	B	C
Sim	91,67%	91,67%	100%
Às vezes	-	8,33%	-
Não	8,33%	-	-

Tab. 4.31. Porcentagem de voluntários com VN que utilizou o tato para analisar os mapas.

UNICAMP, 2006.

Utilizou o tato para analisar esse mapa?	% - Mapa		
	A	B	C
Sim	54,55%	41,67%	41,67%
Às vezes	27,27%	33,33%	41,67%
Não	18,18%	25,00%	16,67%

Em relação ao julgamento da qualidade de construção dos mapas e qualidade dos materiais empregados, os usuários VN foram mais otimistas do que os usuários BV. Os três mapas receberam julgamento de excelente/muito bom acima de 50,0% dos entrevistados (Tab. 4.32 e 4.33).

Tab. 4.32. Julgamento da qualidade de construção dos mapas. Usuários VN. UNICAMP, 2006.

Como julga a qualidade de construção do Mapa? (nova escala)	% - Mapa		
	A	B	C
Excelente / Muito boa	66,67%	58,33%	50,00%
Boa / Satisfatória	33,33%	33,33%	50,00%
Ruim / Muito Ruim / Péssima	0,00%	8,33%	0,00%

Tab. 4.33. Julgamento da qualidade dos materiais empregados. Usuários VN. UNICAMP, 2006.

Qualidade dos materiais (nova escala)	% - Mapa		
	A	B	C
Excelente / Muito boa	66,66%	66,67%	58,33%
Boa / Satisfatória	33,33%	25,00%	41,66%
Ruim / Muito Ruim / Péssima	0,00%	8,33%	0,00%

Percebeu-se claramente que os problemas com o uso de contrastes entre cores e texturas e o tamanho das legendas foi um fator de insatisfação apenas aos entrevistados com BV. Para os voluntários com VN, o grau de satisfação com a representação nestes item oscilou entre os índices de excelente e satisfatório, como mostram as Tabelas 4.34 e 4.35.

Tab. 4.34. Satisfação com os contrastes utilizados. Usuários VN. UNICAMP, 2006.

Contrastes (nova escala)	% - Mapa		
	A	B	C
Excelente / Muito boa	41,66%	58,33%	50,00%
Boa / Satisfatória	41,67%	25,00%	41,67%
Ruim / Muito Ruim / Péssima	16,67%	16,67%	8,33%

Tab. 4.35. Satisfação com o tamanho das legendas dos mapas. Usuários VN. UNICAMP, 2006.

Opinião sobre legendas (nova escala)	% - Mapa		
	A	B	C
Excelente / Muito boa	66,66%	41,67%	41,67%
Boa / Satisfatória	25,00%	58,33%	41,67%
Ruim / Muito Ruim / Péssima	8,33%	0,00%	16,66%

A utilização dos mapas pelos usuários com Visão Normal foi considerada segura por 66,67% dos entrevistados, índice colhido igualmente para os três mapas analisados. Porém, para utilizar os mapas estes usuários encontraram um pouco de dificuldade e para alguns usuários o uso do mapa não permitiria uma locomoção segura no espaço representado (caso o edifício fosse realmente construído (Tab. 4.36).

Tab. 4.36. Condições para locomoção com o auxílio dos mapas. Usuários VN. UNICAMP, 2006.

Usando este Mapa Tátil você conseguiria e locomover sozinho neste espaço?	% - Mapa		
	A	B	C
Sim, com muita segurança	54,55%	33,33%	33,33%
Sim, com segurança	27,27%	41,67%	41,67%
Indiferente	-	8,33%	-
Sim, com pouca segurança	18,18%	16,67%	16,67%
Não conseguiria	-	-	8,33%

Com relação à análise e compreensão dos anteprojetos arquitetônicos, percebeu-se que os usuários com VN foram mais críticos em comparação aos usuários BV. Para 45,45% dos entrevistados, a compreensão do anteprojeto “C” foi boa e apenas 25,0% consideraram como excelente a compreensão do anteprojeto “B”. As críticas em relação às soluções em acessibilidade física foram distintas para os três projetos: 27,27%; 8,33% e 18,8% consideraram a acessibilidade ruim para, respectivamente, os projetos “A”, “B” e “C” (Tab.

4.37). Sobre o Mapa “A” foi feita sugestão de melhoria no acesso às avenidas; para o Mapa “B” faltaram indicações dos elementos de circulação (elevadores e rampa); para o Mapa “C” as reclamações foram da falta de clareza e indicação de “entrada/saída”, ou seja, indicação de percurso.

Tab. 4.37. Leitura da acessibilidade física nos projetos. Usuários VN. UNICAMP, 2006.

Pela leitura do Mapa Tátil como é a acessibilidade física no Projeto?	% - Mapa		
	A	B	C
Excelente	45,45%	16,67%	27,27%
Muito boa	18,18%	25,00%	27,27%
Boa	9,09%	50,00%	27,27%
Satisfatória			
Ruim	27,27%	8,33%	18,18%
Muito ruim			
Péssima			

Da mesma maneira como ocorreu com a percepção do tamanho das legendas, também a escala dos mapas não foi um fator de insatisfação para a leitura (ao contrário dos usuários BV). As escala dos Mapas “A” e “B” foram consideradas excelente/muito boa por 54,55% e 50,0% dos usuários, respectivamente. O Mapa “C” obteve um índice um pouco abaixo, mas ainda assim aceitável (Tab. 4.38).

Tab. 4.38. Aceitabilidade da escala utilizada nos mapas. Usuários VN. UNICAMP, 2006.

Para a compreensão do Projeto o TAMANHO do Mapa estava: (nova escala)	% - Mapa		
	A	B	C
Excelente / Muito boa	54,55%	50,00%	36,36%
Boa / Satisfatória	36,36%	33,33%	54,55%
Ruim / Muito Ruim / Péssima	9,09%	16,67%	9,09%

4.3.3. Considerações sobre a leitura dos Mapas Táteis

As Dinâmicas de Leitura dos Mapas Táteis permitiram a reflexão sobre o significado do desenho, do mapa e da simbologia abstrata que envolve a ambos. Permitiu também fazer análises sobre a percepção e interpretação da simbologia do desenho arquitetônico através da representação iconográfica. Tanto o desenho de um mapa (de qualquer natureza – tátil, visual, gráfico) quanto um desenho técnico são representações abstratas de uma realidade existente ou em estágio de projeção. O desenho técnico possui muitas simbologias para a representação do projeto. Os elementos reais - como paredes, janelas, portas, equipamentos hidráulicos, mobiliário, etc – são representados em desenhos de forma análoga à existência real, respeitando-se a escala necessária para a reprodução em um caderno de desenho. Outros símbolos são meramente informativos - cotas de dimensionamento, cotas de nível, simbologia de talude, indicação do norte, sentido da abertura das portas, linhas do pavimento superior e do beiral, etc – até mesmo a existência do “vazio” (quando da representação de recortes na laje de um pavimento) - são representados com linhas contínuas ou tracejadas, mas eles não existem e não serão construídos na obra. O que diferencia então os símbolos “reais” dos símbolos “informativos”? A resposta está na analogia. O profissional da construção civil é capaz de distinguir rapidamente uma linha de cota de uma linha do piso de uma escada. Seu olhar foi treinado para identificar símbolos no desenho que sejam análogos aos existentes em uma construção real ou análogos a uma informação.

Mas quando um leigo em desenho arquitetônico procura ler um projeto fica muito difícil transpor a imagem do desenho bidimensional para uma realidade tridimensional. A resposta analógica neste caso não ocorre de maneira simultânea e instantânea. Inclui-se aqui além das dificuldades na interpretação da simbologia, também as dificuldades de

percepção do ambiente representado. E esta questão é fundamental para a interpretação de um mapa tátil e visual: o usuário precisa interpretar os símbolos do mapa, memorizar a imagem que eles representam e transportar-se fisicamente para este espaço representado, tendo consciência prévia do caminho que deve percorrer. A simbologia gráfica em um mapa tátil pode e deve extrapolar a função apenas informativa, e constituir um elemento positivo para o conhecimento do ambiente: a representação qualitativa do espaço.

Além das questões relacionadas à orientação espacial proporcionada pelos instrumentos de representação de um projeto e/ou ambiente, há outro fator complicador para a assimilação do espaço - a compreensão da escala arquitetônica. Para estudantes e profissionais da área de projeto, a percepção da escala é um exercício natural e até mesmo involuntário, intrínseco ao ato de projetar. Para indivíduos leigos com visão normal esta percepção necessita de um exercício mais minucioso e de um maior grau de interpretação e capacidade de realizar analogias. Já para indivíduos com habilidades visuais debilitadas a compreensão da escala depende, em grande parte, de um exercício diário de percepção e interpretação do espaço.

Se entende-se a escala como sendo um valor de dimensionamento que atribuímos aos elementos de representação e este valor tem ligação análoga com a realidade visual, cabe aqui a indagação: qual é a realidade visual para tais indivíduos? Se para indivíduos com visão normal a escala agrega dimensionamento métrico ao ambiente, para indivíduos com baixa visão o exercício de compreensão da escala não deveria estar agregado a outros valores como, por exemplo, tempo de percurso no ambiente, resposta dos sinais sonoros refletidos, intensidade de luminosidade no espaço? Estes fatores tornam a interpretação e leitura de desenhos bidimensionais, mapas e maquetes um pouco mais complexas para

determinados indivíduos, necessitando-se então de maiores investigações sobre o acompanhamento deste processo de leitura.

CAPÍTULO 5

5. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A pesquisa atingiu seus objetivos ao propor uma metodologia de ensino cuja ênfase está no estímulo às novas atitudes dos futuros profissionais perante o desafio da inclusão espacial no projeto arquitetônico. Em relação a outras metodologias existentes -que utilizam a dinâmica de sensibilização, onde o aluno simula a deficiência física - a pesquisa contribuiu por apontar três importantes fatores: 1. a metodologia adotada incluiu um usuário específico (indivíduo com baixa visão - BV) junto ao processo de aprendizagem. 2. a inclusão deste usuário específico gerou modificações didáticas no exercício e na apresentação das propostas projetuais. 3. a documentação arquitetônica deve ser diferenciada para que indivíduos BV participem do processo de projeto.

A pesquisa investigou contribuições para exercício de projetar visando principalmente a acessibilidade no ambiente construído, detectando em qual etapa do projeto arquitetônico a influência da percepção do usuário torna-se imprescindível. É importante destacar que o estudo procurou entender como o espaço construído estimula a participação do indivíduo,

como os indivíduos com diferentes habilidades visuais orientam-se neste espaço e como os arquitetos podem utilizar esta experiência em seu trabalho.

O trabalho teve como objetivo geral aplicar, através de uma metodologia de ensino, os conceitos do Desenho Universal como parâmetros no processo de projeto arquitetônico. O Estudo I - aplicação do exercício de projeto arquitetônico através da disciplina com ênfase em Desenho Universal - mostrou aos alunos que a questão da acessibilidade merece uma atenção especial não apenas no desenho do projeto, seguindo as normas e recomendações corretas, mas na comunicação entre o projetista e o usuário, como fator importante e fundamental para a resolução dos problemas e propostas. A experiência didática foi extremamente positiva, por ter explorado o potencial criativo dos alunos através da solicitação de novas formas de explanação de projeto arquitetônico.

Os resultados do Estudo I reforçam a necessidade de incluir os sete princípios do DU como parâmetros para elaboração e análise formal e funcional no processo e no ensino de projeto arquitetônico. Mas, o atendimento obrigatório à legislação sobre acessibilidade, como ocorre em grande parte dos cursos de projeto arquitetônico, de maneira automática e sem reflexão não são suficientes para garantir uma arquitetura inclusiva.

Em relação ao primeiro e segundo objetivos específicos - compreender como o ensino do projeto arquitetônico deve ser estruturado para a inclusão dos indivíduos com baixa visão (BV) e de que maneira a comunicação de projeto se adapta para permitir a inclusão e participação destes indivíduos durante o processo – a atividade desenvolvida na pesquisa apontou importantes fatores que devem ser considerados para a re-aplicação da disciplina ou para a inclusão dos conceitos de DU no conteúdo didático de disciplinas de projeto:

1.a apresentação da proposta de projeto, feito pelos alunos aos potenciais usuários, é de fundamental importância para que o aluno tenha maior proximidade com as dificuldades enfrentadas pelos usuários.

2. a apresentação do anteprojeto aos usuários não pode estar na etapa final de elaboração do mesmo. Após o diálogo com os usuários os alunos devem retomar o projeto, agora com um novo olhar sobre as propostas arquitetônicas e reflexões sobre as modificações necessárias.

3. a vivência de um (ou vários) percurso(s) de sensibilização junto aos deficientes visuais com a finalidade de registrar as reais necessidades dos usuários perante os obstáculos existentes no ambiente urbano e construído, não é suficiente para que o futuro projetista sensibilize-se sobre o uso e potencial das outras habilidades sensoriais.

4. a inclusão de novos subsídios exploratórios para a orientação espacial, aliados ao desenho técnico de projeto e ao mapa tátil (durante o processo de aprendizagem), utilizando mídias diversas para a apresentação da proposta (inserção de sons e sensações térmicas) com a finalidade de fazer analogias com ambientes reais, contribuem para melhorar a simulação do espaço representado.

5. a necessidade de enfatizar no ensino de projeto, de maneira sistemática e recorrente, as exigências do Desenho Universal ao longo de todo o curso, bem como não isolar tais premissas dos outros conceitos que são trabalhos em partido de projeto e programa de necessidades, como arquitetura bioclimática e sustentabilidade.

Em relação ao terceiro objetivo específico da pesquisa – compreender como indivíduos com baixa visão (BV) compreendem um instrumento de leitura de projeto arquitetônico - os Estudo II e III apresentam as respostas.

A partir dos resultados do Estudo II – análise da criação e execução dos mapas táteis – foi possível verificar como os indivíduos com BV utilizam um instrumento de leitura e quais são os itens mais relevantes para a compreensão do projeto, quais são as texturas desejáveis e mais aceitas, quais os tamanhos de legenda visíveis e quais as escalas permitem a melhor interpretação dos dados pelo usuário. Entre os resultados, o uso de materiais com alto contraste cromático (preto, branco, vermelho, verde) e perceptível contraste de texturas (ásperas, pontiagudas, polidas ou macias), são importantes elementos de identificação para usuários com BV. Também é perceptível a necessidade da inclusão de desenho de mobiliário e de elementos que marquem o percurso e a circulação principal - ponto referencial de início de leitura do mapa - indicando a leitura através da colocação numérica seqüencial dos ambientes representados.

Em relação ao emprego das legendas, percebeu-se que o tamanho delas influenciou diretamente na compreensão do projeto. Legendas com números impressos em fonte tamanho 14 pontos foram de difícil visualização. Os dois mapas que utilizaram legendas em caracteres **Times New Roman**, tiveram a leitura prejudicada pelo desenho formal da própria letra, desenhada com serifas e terminações não ortogonais. O mapa que foi confeccionado com legenda em caracteres **Arial** obteve melhores resultados na sua visualização, pelo fato de ser uma letra com desenho simples, com linhas retas e isento de ornamento (este fator não exclui a necessidade de letras impressas em tamanhos maiores, para os três mapas analisados). Quanto à escala utilizada, os mapas foram confeccionados na escala 1:200 o que se mostrou de tamanho pequeno para a visualização e compreensão das simbologias por usuários BV.

Os resultados do Estudo III - a manipulação dos mapas táteis – mostraram que a atividade de percurso tátil e visual ocorreu de maneira eficiente, como já havia sido

comprovado no pré-teste. A navegação tátil possibilitou a compreensão de um ambiente e a percepção da relatividade dos espaços internos e externos, potencializando o uso das habilidades individuais através de respostas sensoriais do indivíduo. Os resultados mostram que a forma gráfica do projeto influenciou na compreensão do mesmo. Os dois projetos elaborados com planta em formato ortogonal (Projeto “B” e “C”), obtiveram melhores resultados em relação à orientação espacial do que o projeto com planta não ortogonal.

Através dos questionários aplicados no Estudo III, foi possível verificar como os voluntários desta pesquisa assimilam os conceitos de acessibilidade e como fazem a leitura de um projeto arquitetônico. Em relação ao conhecimento do significado do conceito de Desenho Universal, ambos os grupos atingiram limites de conhecimento muito próximos: 50,0% dos usuários BV e 41,67% usuários VN disseram desconhecer o termo. Mas quando se fala em acessibilidade estes índices melhoram (35,71% usuários BV e 41,67% usuários VN já ouviram falar). Este fato é claramente mostrado quando das sugestões de melhoria (em acessibilidade) feitas para os projetos e mapas táteis.

É interessante observar que a questão semântica tem grande influência na compreensão de um conceito. O termo Desenho Universal é um termo familiar no contexto do projeto de arquitetura, porém muito específico. A palavra acessibilidade é o termo com o significado mais próximo de DU e é uma palavra já aceita também em ambientes não acadêmicos. Para dificultar a compreensão destaca-se também a questão da tradução deste termo do original em inglês – *Universal Design*. *Design* tem uma abrangência ampla a projeto (arquitetônico, industrial, de produtos) e envolve todo um processo, desde a concepção da obra até a sua finalização e real execução. O termo Desenho ainda está preso às características artísticas e estéticas de um projeto no plano bidimensional, distanciando-o da realização deste projeto no plano tridimensional real. A literatura nacional adotou o termo

Desenho Universal para corresponder à acessibilidade plena, embora ele não expresse toda a complexidade exigida para a sua inclusão no processo de projeto.

Em sequência aos resultados do Estudo III, a atividade de Dinâmica de Leitura dos Mapas mostrou que o uso da percepção para os participantes diferiu em uma característica muito importante. Os usuários BV disseram utilizar várias das percepções em seu dia-a-dia, enquanto os usuários VN disseram pouco utilizar o tato. Este resultado demonstra o quão importante é estimular os futuros profissionais na observação das diversas habilidades motoras de diferentes usuários de um ambiente construído e perceber como eles utilizam estas habilidades para a orientação espacial. Transpor esta observação para um instrumento de projeto ou mesmo elementos no ambiente construído contribui de maneira positiva e crescente para a assimilação dos conceitos de acessibilidade e para a compreensão do espaço representado.

Uma importante atenção na construção de um mapa tátil deve ser dispendida na confecção da legenda. A atividade mostrou o grande comprometimento entre os instrumentos de leitura (mapas táteis) com os instrumentos auxiliares (cartelas de legendas). Para os leitores o auxílio da legenda esteve presente durante todo o “percurso”. Notou-se que a legenda deve ser pensada como propulsor de um roteiro de percurso, auxiliando no reconhecimento da simbologia e na memorização do caminho a ser percorrido. Daí o cuidado com a legibilidade das palavras impressas nas cartelas e nos mapas. Os resultados identificados na Dinâmica de Leitura dos Mapas mostraram o desafio, o cuidado e a cautela que devem ser tomadas na manufatura de um instrumento de leitura de projeto, considerando-se as múltiplas e diversas habilidades dos usuários.

Pode-se destacar o fato ocorrido no uso de duas tipologias de legendas - em *Braille* e com caracteres arábicos. Muitos indivíduos com baixa visão não são alfabetizados na escrita

Braille o que torna esta informação um elemento em excesso e confuso na sua identificação para o grupo com baixa visão. Esta particular característica – o não conhecimento da linguagem *Braille* – remete a uma reflexão sobre a leitura de mapas táteis: como utilizar duas tipologias tão distintas – simbologia em *Braille* e simbologia com caracteres em cores contrastantes e tamanhos maiores em um mesmo instrumento? As simbologias em *Braille* não necessitam de confecção em cores, mas também não necessariamente precisam ser acromáticas. Aliar uma mesma função em um mesmo instrumento para usuários diferenciados é uma tarefa extensa e detalhista e deve-se atentar para o fato da múltipla e excessiva informação, o que pode ser prejudicial para a apreensão do conteúdo.

O quarto objetivo específico da pesquisa procurou identificar como os alunos de Arquitetura e Engenharia Civil traduzem a experiência não visual dos voluntários participantes para desenvolver, finalizar e apresentar um projeto arquitetônico. Em primeiro lugar é importante citar que foi um desafio metodológico inserir o usuário como um indivíduo ativo e participante, cujo intento era sua contribuição para descentralizar as decisões de projeto. Não é comum tanto para os alunos como para os voluntários esse encontro didático. No estudo de caso relatado a experiência prática possibilitou inserir a atividade participativa no exercício de projeto e, a partir dela, entender as contribuições do comportamento *awareness* - o comportamento ativo - dos voluntários no processo de projeto, exteriorizadas através das opiniões pessoais, dúvidas, indagações e sugestões dos voluntários aos alunos.

A comunicação entre alunos/projetistas e potenciais usuários mostrou-se um grande auxiliar para o reconhecimento do ambiente projetado. Foi através dos relatos dos usuários sobre as dificuldades encontradas no ambiente urbano e edificado, em situações reais já vivenciadas, que os alunos puderam perceber a importância da inclusão da acessibilidade no projeto. Somente a partir deste contato tão próximo os alunos perceberam

as verdadeiras dificuldades sensoriais dos usuários e entenderam que não basta seguir a cartilha do DU: é preciso ouvir o interlocutor, conhecer e estimular suas outras habilidades.

O objetivo do exercício foi alcançado ao demonstrar aos alunos que usuários podem utilizar o ambiente em sua plenitude através de uma perceptível orientação espacial e que o uso de uma simbologia correta e universal deve ser considerada nos futuros processos de confecção de instrumentos de representação tátil e visual de um projeto. Também perceberam que quanto mais participativo for o processo de projeto, melhores resultados serão obtidos para a compreensão e uso do ambiente. Para assegurar que este contato com usuários com diferentes habilidades seja constante é preciso que o ensino de projeto estabeleça atividades que vão além da prancheta de desenho.

Os resultados apontam para a proposição de uma metodologia de ensino cuja ênfase está no estímulo às novas atitudes dos futuros profissionais perante o desafio da inclusão espacial no projeto arquitetônico. Concluiu-se que a metodologia aplicada obteve resultados positivos e que a inserção dos conceitos de acessibilidade no ensino de projeto arquitetônico deve adotar um conjunto de parâmetros e de atividades didáticas. Destacam-se as seguintes considerações:

1. Inclusão de parâmetros de Desenho Universal e da legislação obrigatória no programa de necessidade são importantes e necessários, porém, não são suficientes para garantir, por si, uma arquitetura inclusiva.
2. Aplicação de exercícios de Avaliação Pós-ocupação com ênfase na percepção da acessibilidade e nas atitudes dos usuários no ambiente é importante, mas não é suficiente para garantir que o aluno projete um ambiente acessível.

3. Inclusão da atividade “percurso de sensibilização” e/ou acompanhamento de uma jornada diária de pessoa com deficiência é importante para que o aluno perceba as barreiras arquitetônicas presentes no ambiente, porém é uma dificuldade temporária para este aluno e não é suficiente para que o futuro projetista sensibilize-se sobre o uso de outras habilidades sensoriais.
4. Desenvolvimento de projeto arquitetônico com a aplicação consciente dos sete princípios do Desenho Universal, identificando quais princípios demandam determinadas soluções projetuais contribui para a finalização de um projeto inclusivo.
5. Identificação da coerência entre partido arquitetônico proposto e soluções apresentadas contribui para conceber um projeto naturalmente acessível.
6. Apresentação do projeto a um grupo de usuários participativos, com diferentes habilidades sensoriais, contribui para a exploração e desenvolvimento de diferentes mídias e instrumentos de leitura do projeto.
7. Explorar o potencial máximo permitido no uso e manipulação de instrumentos de leitura do projeto (maquetes e mapas táteis) contribui para identificar as habilidades do(s) usuário(s) em relação às sensibilidades visual, auditiva ou tátil.
8. Utilização de simbologia a mais universal possível nos instrumentos de leitura do projeto - através de sinais facilitadores – e utilizar o potencial de memorização do leitor, contribui para a comunicação do projeto.

Portanto, os resultados apontam três importantes fatores que devem ser incorporados no ensino de projeto arquitetônico: 1. a definitiva inclusão dos preceitos do Desenho Universal no processo de projeto; 2. o contínuo processo de participação entre alunos e

usuários; 3. o uso e desenvolvimento de ferramental adequado contribuindo para explorar o potencial perceptivo do projeto.

O processo de ensino deve refletir anseios verdadeiros, estimular a pesquisa de campo e propor atividades de vivência em locais que necessitem da intervenção do arquiteto. Os conceitos do Desenho Universal devem ser metodologicamente aplicados no ensino superior, devendo estar incluídos no programa de necessidades do estudo projetual, e sendo sistematicamente implantado através de práticas pedagógicas adequadas, presença de docentes especializados e re-aplicação dos conceitos de forma presente, porém não exaustiva e sim criativa.

A pesquisa permitiu reflexões sobre o ensinar arquitetônico e constatou que a inclusão didática da atividade participativa, com a aplicação dos preceitos do Desenho Universal, contribui para a sensibilização dos futuros projetistas perante a expressão de atitudes profissionais responsáveis e estimula as novas formas de comunicação e compartilhamento de idéias. Esta sensibilização é capaz de criar oportunidades para que o futuro profissional tenha percepção que o projeto não finaliza na sua prancheta e que o respeito pela qualidade do espaço está na execução e oferecimento de projetos arquitetônicos inclusivos e qualitativamente eficientes.

Esta pesquisa suscitou como indagação maior a compreensão do significado dos elementos de representação de um espaço arquitetônico. Qualquer que seja a mídia utilizada – desenho bidimensional, maquete, mapa tátil, mapa gráfico – as informações contidas no instrumento necessitam ser eficientes e passíveis de reprodução mental, auxiliando no percurso e na orientação espacial daquele que faz a interpretação e a leitura do equipamento.

A explanação de um projeto arquitetônico ainda ocorre, em grande parte, através de um suporte não representado no papel: o discurso oral do autor. Durante o processo de finalização de um anteprojeto é comum entender as soluções técnicas e plásticas através da expressão verbal, onde o arquiteto cita as sensações que o edifício provoca, a beleza de sua forma e o impacto na paisagem do entorno. Muitos elementos que tornam o edifício uma obra arquitetônica com características estéticas, funcionais e estruturais únicas não são visualmente representados, mas são expressos através do discurso verbal do autor, que encontra neste suporte a justificativa para a lacuna do desenho.

Esta dificuldade ocorre não somente para aqueles alunos/projetistas que são menos habilidosos na arte do desenho, mas porque ainda faltam elementos para uma real representação no desenho bi e tridimensional e que possam ser lidos pelos usuários. Transportar-se para um ambiente ilusório que represente o ambiente real desejado ainda é um desafio na arquitetura. Cada “leitor” de um projeto é único e agrega seus próprios valores, vivências e sensibilidades na interpretação de um espaço visitado.

A pesquisa com a leitura dos mapas táteis provocou um processo de reflexão sobre o significado (e o impacto) das representações bidimensionais do desenho arquitetônico técnico versus a representação simbólica em um mapa tátil e colocou outras indagações. O sucesso da leitura de um mapa tátil pressupõe um conhecimento prévio em desenho arquitetônico? É imprescindível que um mapa tátil represente fielmente os espaços projetados? O desenho arquitetônico representa fielmente estes espaços? Como um mapa tátil pode ser mais eficiente do que um desenho técnico de arquitetura utilizando uma simbologia ainda mais abstrata?

Para responder a estas dúvidas são necessárias outras pesquisas com resultados e comprovações estatísticas. Discutir e resolver (nos instrumentos de leitura) as questões

universais da qualidade do espaço (acústica, iluminação, temperatura, ventilação, espaço para locomoção) é o atual desafio para os futuros profissionais.

A pesquisa despertou o desejo de encontrar respostas para várias questões: 1. se os indivíduos com BV utilizam o seu resíduo visual de forma intensa quando saber se vão utilizar o tato no auxílio à leitura? 2. Usuários com BV necessitam de mapas em relevo ou pode-se criar mapas visuais especiais? 3. Seria possível criar simbologias gráficas universais para o desenho arquitetônico com leitura acessível aos deficientes visuais, a exemplo da grafia *Braille*? Outra questão que permeia a incorporação do Desenho Universal é como o processo de projeto concilia os limites de abrangência da acessibilidade no ambiente construído com a necessária profundidade no tratamento destes conceitos. As respostas devem surgir em novas pesquisas que tenham como ponto de partida o estudo de simbologias universais para mapas táteis arquitetônicos e da busca de elementos (análogos ou abstratos) perceptivelmente qualitativos na representação do espaço construído.

É importante verificar quais as novas tecnologias utilizadas como ferramenta de leitura de projeto exploram em maior grau o potencial perceptivo do usuário, em oposição ao uso dos diversos materiais dos mapas e maquetes. É necessário pesquisar quais as outras maneiras que os usuários participantes no ensino de projeto podem expressar as percepções e sentimentos em relação ao espaço físico, além do uso de instrumentos de leitura de projeto.

Questionamentos sobre o ensino de projeto também necessitam de maior discussão. É preciso investigar se a inclusão das questões do Desenho Universal no ensino de projeto arquitetônico é eficaz a ponto de modificar a dinâmica de trabalho nos ateliês de projeto. Quais as melhores e mais eficazes metodologias de ensino? Outra questão é pesquisar se a disciplina com ênfase na acessibilidade possa ser ministrada de maneira integrada com

outras disciplinas do currículo ou se deve ser aplicada de maneira repetida e constante em diferentes momentos do curso.

O conhecimento adquirido por novas investigações dever contribuir para a melhoria do ensino de projeto e através da atuação de novos profissionais sensíveis às necessidades diversas do usuário criar ambientes construídos com qualidade arquitetônica perceptível. Também o tema do Desenho Universal não deve tornar-se uma convenção, mas sim um parâmetro, uma diretriz a ser aplicada ao processo e ensino de projeto.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Norma Técnicas – **NBR 9058/2004 – Acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos**. Disponível em http://www.mj.gov.br/sedh/ct/corde/dpdh/corde/normas_abnt.asp. Acesso em julho de 2005.

ABNT. Associação Brasileira de Norma Técnicas – **NBR 13994/2000 – Elevadores de passageiros – Elevadores para transporte de pessoa portadora de deficiência**. Disponível em http://www.mj.gov.br/sedh/ct/corde/dpdh/corde/normas_abnt.asp. Acesso em julho de 2005.

ABNT. Associação Brasileira de Norma Técnicas – **NBR 12892/1993 – Projeto, fabricação e instalação de elevador unifamiliar**. Disponível em http://www.mj.gov.br/sedh/ct/corde/dpdh/corde/normas_abnt.asp. Acesso em julho de 2005.

ADAPTIVE ENVIRONMENT CENTER. The Americans with Disabilities Act – Checklist for readily achievable barrier removal. **Adaptive Environments Center, Inc. Barrier Free Environments, Inc.** EUA, 1995. Acesso em janeiro de 2005.

ADAPTIVE ENVIRONMENT CENTER. Disponível em <http://www.adaptiveenvironments.org>. Acesso em janeiro de 2005.

ADAPTIVE ENVIRONMENT CENTER. **History of Universal Design**. Disponível em <http://www.adaptiveenvironments.org/index.php?options=Content&Itemid=26>. Acesso em dezembro de 2004.

AMICK, N; CORCORAN, J (coord.) Guidelines for Design of Tactile Graphics. **Proceedings APH Educational Research Workshop**, July 1997. Disponível em <http://www.aph.org/edresearch/guides.htm>. Acesso em julho de 2005.

ALCÂNTARA, D. de; ARAÚJO, M. Q.; RHEINGANTZ, P. A. Os sentidos humanos e a construção do lugar - em busca do caminho do meio para o desenho universal. In: **Seminário Acessibilidade no Cotidiano**. Rio de Janeiro: UFRJ/PROARQ, 2004. cd-rom.

ANGELIS, C. K. V. D. (Bolsista SAE/UNICAMP); GONÇALVES PINA, S A. M. (Orientadora). **IX Congresso de Iniciação Científica da Unicamp** (27/9/01 a 28/9/01), Campinas, SP. Brasil, Pôster: Acessibilidade dos portadores de deficiência física no campus da Unicamp.

ARNHEIM, R. **A Dinâmica da Forma Arquitetônica**. Lisboa: Ed. Presença, 1988.

BENTZEN, B. L. Choosing Symbols for Tactile Maps. **Journal of Visual Impairment & Blindness**. Vol. 90, pp.157-8 Mr/Ap 96.

BERNARDI, N. **Avaliação da interferência comportamental do usuário para a melhoria do conforto ambiental em espaços escolares: estudo de caso em Campinas-SP**. 2001. 128 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

BIJOU, S.W.; BAER, D.M. **O Desenvolvimento da Criança - uma análise comportamental**. Trad. Rachel R. Kerbaux. São Paulo:EPU, 1980.

BINS ELY, V. H. M.; DISCHINGER, M.; SANTOS, A.P.R.T. dos; SILVA, L.C. da. Avaliação Pós-ocupação da Acessibilidade e Orientabilidade do Campus da Univali-São José/SC. **NUTAU 2004 – Demandas Sociais, Inovações Tecnológicas e a Cidade** - Seminário Internacional, São Paulo, 11 a 15 /out/04. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo,

Universidade de São Paulo, 2004.

BINS ELY, V. H. M.; DISCHINGER, M.; MATTOS, M. L. Acessibilidade e Orientabilidade no Terminal Rita Maria, Florianópolis/SC. **NUTAU 2004 – Demandas Sociais, Inovações Tecnológicas e a Cidade** - Seminário Internacional, São Paulo, 11 a 15 /out/04. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2004.

BUCCIARELLI, P. **Architecture and city at hand's reach** . Disponível em <http://www.cavazza.it/vedereoltre/2004-1/bucciarelli.en.html> . Acesso em outubro de 2004.

CAMBIAGHI, S. S. **Desenho universal: métodos e técnicas de ensino na graduação de arquitetos e urbanistas**. Dissertação (Mestrado), FAU/USP. São Paulo, 2004, pp.29.

CAMPOS, J. C.; SILVA, C.A. O projeto como investigação científica: educar pela pesquisa. **Arquitextos – periódico mensal de textos de arquitetura**. Publicado em julho de 2004. Disponível em <http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arg000/esp246.asp>. Acesso em 25 de abril de 2006.

CARVALHO, A. **Esportes na Natureza: Estratégias de Ensino do Canionismo para Pessoas com Deficiência Visual**. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004

CARVALHO, K. M. M. de; GASPARETTO, M. E. R.F.; VENTURINI, N. H. B.; KARA-JOSÉ, N. **Visão Subnormal: orientações ao professor do ensino regular**, 3. ed. rev. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2002, pp. 12 a 16.

CARVALHO, K. M. M. de; GASPARETTO, M. E. R.F.; VENTURINI, N. H. B, MELO, H.F.R. Pedagogia da visão subnormal. In: CASTRO, D.D.M.(ed). Visão subnormal. Rio de Janeiro: Cultura Média, 1994 *apud* GASPARETTO, M. E. R. F.; TEMPORINI, E. R.; CARVALHO, K. M. M; KARA-JOSÉ, N.; O aluno portador de visão subnormal na escola regular: desafio para o professor? **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**. Vol 64, no. 1, pp. 45-51, jan/fev 2001.

CLARK, J. y CLARK, D.D. Creating tactile maps for the blind using a GIS. ASPRSI ACSM Annual Convention and Exposition. ASPRS Technical Papers, Reno, Nevada, 1994. *Apud* MAESTRO CANO, I. C. Fomento de la movilidad de invidentes mediante cartografía táctil I: criterios de

partida. **Mapping Interactivo – Revista Internacional de Ciências de la Tierra**. Nº 91, 2004,pp 30-38.

CORDE- Coordenadoria Nacional para Integração de Pessoa Portadora de Deficiência – **Decreto nº 3.298/1989**. Disponível em <http://www.mj.gov.br/sedh/dpdm/corde/dec3298.htm> Acesso em janeiro de 2005.

CORDE- Coordenadoria Nacional para Integração de Pessoa Portadora de Deficiência – **Lei nº 7553/1989**. Disponível em <http://www.mj.gov.br/sedh/dpdm/corde/lei7553.htm> Acesso em janeiro de 2005.

CORDE- Coordenadoria Nacional para Integração de Pessoa Portadora de Deficiência – **Declaração dos Direitos das Pessoas Deficientes**. Disponível em http://www.mj.gov.br/sedh/dpdm/sicorde/decl_pessoa_def.asp Acesso em janeiro de 2005.

CORN, A. L. Visual function: a model for individuals with low vision. **Journal of Visual Impairment & Blindness**, 1983, 77:373, in GASPARETTO, M.E.R.F. *et al.* O aluno portador de visão subnormal na escola regular: desafio para o professor? **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**. Vol 64, no. 1, jan/fev 2001.

CPA - Comissão Permanente de Acessibilidade. **Guia da Acessibilidade em Edificações**. Secretaria da Habitação e Desenvolvimento Urbano da Prefeitura Municipal de São Paulo (SEHAB), 2. ed. 2005.

D'ABREU, J. V. V. Uso do Computador para Controle de Dispositivos : O Traçador Gráfico (Plotter), in VALENTE, José Armando. "**Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação**". Publicação NIED/Unicamp, 1999.

DA SILVA, J. A.; AZNAR-CASANOVA, J. A.; RIBEIRO FILHO, N. P.; SANTILLÁN, J. E. Acerca da métrica da percepção do espaço visual. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**. Vol 69, no. 1, pp 127-135, 2006.

DCAAT and UOIT Accessibility Plan 2003: Laying the Groundwork. Durham College of Applied Arts and Technology and University of Ontario Institute of Technology, September, 2003.

DEMIRBILEK, O; DEMIRKAN, H. Universal product design involving elderly users: a

participatory design model. **Applied Ergonomics**, vol 35, issue 4, july 2004, p 361-370.

DEPARTMENT OF JUSTICE. **Americans with disabilities act: Title III Highlights.**

Disponível em <http://www.usdoj.gov/crt/ada/taman3.html#III-2.0000>. Acesso em 22 de Janeiro de 2005.

DUARTE, C. R. de S.; COHEN, R. O Ensino da Arquitetura Inclusiva como Ferramenta para Melhoria da Qualidade de Vida para Todos. In: PROJETAR 2003. (Org. Sonia Marques e Fernando Lara). **Projetar: Desafios e Conquistas da Pesquisa e do Ensino de Projeto**. Rio de Janeiro: Virtual Científica, 2003, p. 159-173.

DUARTE, C.R. de S.; COHEN, R. (coord). **Acessibilidade para todos, uma cartilha de orientação**. Rio de Janeiro: Núcleo Pró-Acesso, UFRJ/FAU/PROARQ ,2004.

EDWARDS, R; UNGAR, S; BLADES, M. Route Descriptions by Visually Impaired and Sighted Children from Memory and from Maps. **Journal of Visual Impairment & Blindness** , 92 no7 512-21 JI '98 .

ELALI, G. A. Psicologia e Arquitetura: em busca do *locus* interdisciplinar. **Estudos de Psicologia**, vol 2, no. 2. Natal, jul/dez 1997.pp 349-362.

ESTEVES JUNIOR, M. Estratégias Didáticas para Avaliação da Acessibilidade Urbana: Exercícios práticos com deficientes visuais. In: **Seminário Acessibilidade no Cotidiano: Arquitetura e Urbanismo Inclusivos, Desenho Universal, Inclusão Espacial**. Rio de Janeiro, cd-rom,2004

FANGER, P.O. Thermal comfort – analizys and applications in environmental engineering. New York:McGraw-Hill Book Company, 1972, apud RORIZ, M., Flutuações horárias dos limites de conforto térmico: uma hipótese de modelo adaptativo. **VII Encontro Nacional sobre Conforto no Ambiente Construído**. cD-rom, 5-7 de julho, 2003.

FRASER, I.; HENMI, R. Envisioning Architecture: an Analysis of Drawing, Van Nostrand Reinhold, New York, 1994. *apud* KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; CELANI, M. G. C.; MOREIRA, D. C.; PINA, S. A. M. G.; RUSCHEL, R. C.; SILVA, V. G. da; LABAKI, L. C. ; PETRECHE, J. R. D. Reflexão sobre metodologias de projeto arquitetônico. In: **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 6, n.2 . pp 13-14, 2006.

- GASPARETTO, M. E. R. F.; TEMPORINI, E. R.; CARVALHO, K. M. M; KARA-JOSÉ, N.; O aluno portador de visão subnormal na escola regular: desafio para o professor? **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**. Vol 64, no. 1, pp. 45-51, jan/fev 2001.
- GIFFORD, R. **Environmental psychology: principles and practice**. 2 ed. Boston, USA: Allyn and Bacon, 1997
- GIFFORD, R. Environmental Numbness in the Classroom. **The Journal of Experimental Education**. Washington, D. C.:Heldref Publications, 1976.
- GOLDSCHMIDT, G. Visual displays for design: imagery, analogy and databases of visual images. In Koutamanis, A, Timmermans, H, Vermeulen, I (eds) Visual databases in architecture: recent advances in design and decision-making Averbury, Aldershot , 1995, pp 53–76, *apud* PURCELL, A. T.; GERO, J. S., Drawings and the design process. **Design Studies 19** (1998) 389–430. Great Britain: Elsevier Science Ltda.
- GONÇALVES, J. Educação, comunicação e tecnologia. Entrevista. **Revista AU - Arquitetura e Urbanismo**, São Paulo, Editora Pini. Outubro/novembro de 2002. Ano 17, no. 104. pp 70.
- GOUVEIA, A. P.S. **O croqui do arquiteto e o ensino do desenho**. São Paulo: s.n.. 3v.: il. Tese (Doutorado) FAU USP, 1998.
- GOUVEIA, A. P.S. Desenho e método: uma abordagem de três experiências de projeto em arquitetura. In: **PROJETAR 2003 - I Seminário sobre Ensino e Pesquisa em Projeto de Arquitetura**. Natal: Ed: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2003. v.único.
- GRANDE DICIONÁRIO LAROUSSE CULTURAL DA LÍNGUA PORTUGUESA. Editora Nova Cultural Ltda, 1999.
- GROAT, L.; WANG, D. **Architectural research methods**. USA: John Wiley & Sons, Inc., 2002.
- GROSS, M D.; ERVIN, S. M.; ANDERSON, J. A.; FLEISCHER, A. Constraints: knowledge representation in design' Design Studies vol 9 No 3 (1988) pp 133–143, *apud* PURCELL, A. T.; GERO, J. S., Drawings and the design process. **Design Studies 19** (1998) 389–430. Great Britain: Elsevier Science Ltda.

HABRAKEEN, N. J. **The Structure of the Ordinary – form and control in the built environment**. E.U.A: The MIT Press, 1998.

HARLEY, E. A. B. Acuidade visual. Medidas e notações. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**. v.65 n.3 , São Paulo maio/jun 2002

HAWKES, D. **The Environmental Tradition – studies in the architecture of environment**. London: E & FN Spon, 1996.

HEARN, M. F. **Ideas that shaped buildings**. EUA: The MIT press, 2003.

HELLER, M.; CALCATERRA J. A.; GREEN, S. & LIMA, F. J. The effect of orientation on Braille recognition in persons who are sighted and blind. In: Journal of Visual Impairment & Blindness, no. 7, volume 93: 416-419, 1999. *Apud* LIMA, F. J. de ; SILVA, J. A. da . **Algumas considerações a respeito do sistema tátil de crianças cegas ou de visão subnormal**. Disponível em http://200.156.28.7/Nucleus/media/common/Nossos_Meios_RBC_RevDez2000_ARTIGO1.RTF 2000.

HERBERT, D. M. Study drawings in architectural design: their properties as a graphic medium. Journal of Architectural Education, Vol 41 No 2 (1988), pp 26–38. *Apud* PURCELL, A. T.; GERO, J. S. Drawings and the design process. In: **Design Studies 19** (1998) 389–430-389. Great Britain: Elsevier Science Ltd.

HOLMES, E.; ARDITI, A . Wall versus path tactile maps for route planning in buildings. **Journal of Visual Impairment & Blindness**, 92 no. 7 531-4, july 1998.

HUBBARD 1997, SALAMA 1997, SYMES and SEIDEL 1999, WHITFIELD and WILTSHIRE 1982, in TUCKER CROSS, L. A pedagogical tool for architectural education. **Proceedings IAPS 18 Conference**, cd-rom, 7-9 july 2004.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=cd&o=7&i=P&c=2112> . Acesso em janeiro de 2006.

JACOBSON, R.D. Talking tactile maps and environmental audio beacons: An orientation and mobility development tool for visually impaired people, **Proceedings of the ICA**

Commission on maps and graphics for blind and visually impaired people, 21-25 October, 1996, Ljubljana, Slovenia.

JARDIM, J.; CARVALHO, W. Título Original: **Janela da Alma**. Gênero: Documentário. Tempo de Duração: 73 minutos. Ano de Lançamento (Brasil): 2002. Estúdio: Ravina Filmes. Distribuição: Copacabana Filmes. Direção: João Jardim e Walter Carvalho. Roteiro: João Jardim. Produção: Flávio R. Tambellini. Música: José Miguel Wisnick. Fotografia: Walter Carvalho. Edição: Karen Harley e João Jardim.

JOHNSON, J. A plain man's guide to participation. **Design Studies**, v. 1, issue 1, July 1979, pp 27-30.

KAVAKLI, M.; GERO, J. S. Sketching as mental imagery processing. In: **Design Studies 22**, (2001) 347–364. Great Britain: Elsevier Science Ltd.

KANDEL, E.R.; SCHWARTZ, J.H.; JESSEL, T. M. **Fundamentos da neurociência e do comportamento**. Trad. de Charles Alfred Esbérard e Mira de Casrilevitz Engelhardt. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A, 1997, pp 591.

KNECHT, B. Accessibility Regulations and a Universal Design Philosophy inspire the Design Process. **Architectural Record website**, 2004 . Disponível em: www.adaptiveenvironments.org/index.php?option

KOCH, W. G. A Classification System for Tactile Map. **Dresden University of Technology**, Institut for Cartography, D-0 1062 Dresden. 2004. Disponível em <http://www.surrey.ac.uk/~pss1su/intact/icc97/kochpaper.html>

KOWALTOWSKI, D. C.C.K.; PINA, S. A. M.; PRATA, A. R.; CAMARGO, R. F de. Ambiente Construído e Comportamento Humano: necessidade de uma metodologia. In: **ENTAC 2000 – Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído**, 26-28 de abril, Salvador, 2000. Pôster.

KOWALTOWSKI, D. C.C.K.; LABAKI, L. C.; RUSCHEL, R. C.; BERTOLI, S. R.; PINA, S. A. Mikami. G. Melhoria do Conforto Ambiental em Edificações Escolares de Campinas-SP. **Relatório Científico. Projeto de Pesquisa FAPESP**, 2001.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; PINA, S. A Mikami G ; SILVA, V. G da ; LABAKI, L. C ;

- RUSCHEL, R. C ; MOREIRA, D. de C. . Quality of life and sustainability issues as seen by the population of low-income housing in the region of Campinas, Brazil. **Habitat International**, London UK, v. 30, p. 1100-1114, 2006.
- KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; MONTEIRO, E. Z. ; MONTEIRO, A. M. G. ; CELANI, M. G. C. ; PINA, S. A. Mikami G. ; PUPO, R. . Triple T: in search of innovative design teaching methods. In: CSAAR The first international conference of the Center for the Study of Architecture in the Arab Region: Changing Trends in Architectural Design Education: Sharing Experiences and building Partnerships across the Mediterranean Rim, 2006, Rabat. **CSAAR Transactions on the built environment**. Rabat : CSAAR, 2006. v. 1. p. 603-614.
- KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; CELANI, M. G. C.; MOREIRA, D. C.; PINA, S. A. M. G.; RUSCHEL, R. C.; SILVA, V. G. da; LABAKI, L. C. ; PETRECHE, J. R. D. Reflexão sobre metodologias de projeto arquitetônico. In: **Ambiente Construído**, Porto Alegre, 2006, v. 6, n.2 . pp 14-15.
- LANCHOTI, J. A. **O ensino da eliminação de barreiras arquitetônicas nos cursos de arquitetura e urbanismo**. Dissertação (Mestrado). São Carlos: EESP-USP, 1998, pp. 242.
- LEAL, D. N. B. CONCEITO DE VISÃO SUBNORMAL. In **Sociedade Brasileira de Visão Subnormal**. Disponível em :<http://www.cbo.com.br/subnorma/conceito.htm>. Acesso em janeiro de 2006.
- LEE, T. **Psicologia e Meio Ambiente**. Trad. Álvaro Cabral. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1977.
- LIMA, F. J. de ; SILVA, J. A. da . **Algumas considerações a respeito do sistema tátil de crianças cegas ou de visão subnormal**. Disponível em http://200.156.28.7/Nucleus/media/common/Nossos_Meios_RBC_RevDez2000_ARTIGO1.RTF 2000.
- LUCK, R. Dialogue in participatory design. **Design Studies**, vol 24, no.6, Great Britain, November 2003. pp 532-535.

- MAESTRO CANO, I. C. Fomento de la movilidad de invidentes mediante cartografía táctil I: criterios de partida. **Mapping Interactivo – Revista Internacional de Ciências de la Tierra**. Nº 91, 2004, pp 30-38.
- MAESTRO CANO, I. C.(2) Fomento de la movilidad de invidentes mediante cartografía táctil ii: plano directorio de la universidad politécnica de valencia. **Mapping Interactivo – Revista Internacional de Ciências de la Tierra**. Nº 92, 2004,pp 82-85.
- MAHFUZ, E. O mito da criatividade em arquitetura. **Informativo eletrônico do IAB-RS**. Publicado em 27 de novembro de 2003. Disponível em <http://www.iab-rs.org.br/colunas/artigo.php?art=74>. Acesso em 03 de março de 2004.
- MANTOAN, M. T. E.; BARANAUSKAS, M. C. C. **Acesso, permanência e prosseguimento da escolaridade de nível superior de pessoas com deficiência: ambientes inclusivos**. CAPES, PROESP/MÊS. Edição Universidade Estadual de Campinas , dezembro de 2005. Disponível em <http://www.todosnos.unicamp.br/Projeto/Acoes/workshop/livro/index.html> Acesso em fevereiro de 2005.
- MANZANO, A.P; FRANCO, M. T. Utilização do geoprocessamento visando melhorar as condições de deslocamentos das pessoas portadoras de deficiência física no campus da Unicamp. Projeto de Pesquisa, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC/CNPq, **Relatório Parcial de Atividades**, fevereiro de 2005.
- MARQUES, D. V.; VIEIRA, F. J.; BORGES, H. L.; Da ROS, P. P. L.; CUGNASCA, C. E. Percepção espacial para deficientes visuais. **Anais do IV Congresso Ibero-Americano sobre Tecnologias de Apoio a Portadores de Deficiência**. Vitória: PPGEE/ UFES, 2006, v. II, pp MO25 – MO30,.
- MARTINEZ, A. C. Crise e renovação no ensino do projeto em arquitetura. In: COMAS, C. E. (org). **Projeto arquitetônico disciplina em crise, disciplina em renovação**. São Paulo: Projeto, 1986, pp. 96.
- MARTINEZ, A. C. **Ensaio sobre o projeto**. Trad. de Ane Lise Spaltemberg; revisão técnica de Silvia Fischer. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2000, pp 198.

MENEGUETTE, A. A. C.; EUGÊNIO, A. S. Construção de material didático tátil. **Geografia e Ensino**, Belo Horizonte, v. 6, n. 1, p. 58-59, 1997.

MILAN, L. F.; CELANI, M. G. C. Maquetes táteis: Infográficos tridimensionais para a orientação espacial de deficientes visuais. **Relatório Final de Iniciação Científica**, UNICAMP, 2006.

NATIONAL ACTION COMMITTEE ON MUNICIPAL ACCESS. **A How-to Manual on Municipal Access**. Ottawa: Federation of Canadian Municipalities, 1993. Adaptação de Romeu Kazumi Sasaki, 1998.

ORNSTEIN, S. W.; BRUNA, G. C.; ROMÉRO, M. A. **Ambiente Construído e Comportamento: A Avaliação Pós-Ocupação e A Qualidade Ambiental**. 1a. ed. São Paulo: Studio Nobel/FUPAM, 1995. V. 1. 212 p.

ORNSTEIN, S. W. Gestão da qualidade na construção civil e o desenho universal. Novos rumos para a avaliação pós-ocupação (APO) aplicada no desenho urbano. In: **Seminário Acessibilidade no Cotidiano**, 2004, Rio de Janeiro: UFRJ/PROARQ, 2004, cd-rom.

PAULA, K. C. L. de; DUARTE, C. R. Vivências espaciais: a construção do lugar pelos cegos. In: **Seminário Acessibilidade no Cotidiano**. Rio de Janeiro: UFRJ/PROARQ, 2004. cd-rom

PASSINI, R., & PROULX, G. Wayfinding without vision: An experiment with congenitally, totally blind people. *Environment and Behavior*, 20, 227-252, 1988, *apud* EDWARDS, Rachel; UNGAR Simon; BLADES, Mark. Route Descriptions by Visually Impaired and Sighted Children from Memory and from Maps . **Journal of Visual Impairment & Blindness** 92, n.7 ,July 1998, pp 512-21.

PASSINI, R.; ARTHUR, P. Wayfinding, people, signs and architecture. *Apud* BINS ELY, V. H. M.; DISCHINGER, M.; MATTOS, M. L. Acessibilidade e Orientabilidade no Terminal Rita Maria, Florianópolis/SC. **NUTAU 2004 – Demandas Sociais, Inovações Tecnológicas e a Cidade** - Seminário Internacional, São Paulo, 11 a 15 /out/04. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2004.

PEIXOTO, D. M. G. M. **Acessibilidade Física ao Meio Edificado do Campus Universitário**

- da UFES: discussão, diretrizes de projeto e propostas de ações.** Dissertação (mestrado) Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Tecnológico, 2005. 156 p
- PISANDELLI, G. M. V. L. A teoria de Maslow, e sua relação com a educação de adultos. Portal Estante de Textos, 2000. Disponível em <http://www.psicologia.org.br/internacional/psc145.htm>. Acesso em 12 de junho de 2007.
- PREISER, W. F.E.; VISCHER, J. C., **Assessing Building Performance**. Burlington, Ma, EUA: Elsevier Butterworth Heinemann, 2005.
- PROGRAMA USP LEGAL. <http://www.cecae.usp.br/usplegal/> Acesso em 19/01/2005.
- PUPO, D. T.; MELO, A. M.; FERRÉS, S. P (Org.). **Acessibilidade: discurso e prática no cotidiano das bibliotecas**.Campinas, SP: UNICAMP/Biblioteca Central Cesar Lattes, 2006.
- PURCELL, A. T.; GERO, J. S. Drawings and the design process. In: **Design Studies 19**, (1998) 389–430-389. Great Britain: Elsevier Science Ltd.
- RAMOS, M. F. (bolsista); KOWALTOWSKI, D. C. C. K.(orientadora); BERNARDI, N. (co-orientadora). Estudo da circulação em edificações-padrão da unicamp: análise da acessibilidade através dos princípios do desenho universal. Projeto de Pesquisa, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC/CNPq, **Relatório Parcial de Atividades**, fevereiro de 2006.
- Revista do Terceiro Setor. <http://arruda.rits.org.br/notitia1>. Acesso em 19/01/2005.
- RIO, V. Del. Projeto de arquitetura: entre a criatividade e método. In: RIO, V. del. (org). **Arquitetura: pesquisa e projeto**. Rio de Janeiro: FAU/UFRJ, 1998, pp 225.
- ROMÉRO, M. de A.; ORNSTEIN, S. W. (ed). Avaliação Pós-Ocupação, Métodos e Técnicas Aplicados à Habitação Social. Porto Alegre, RS: Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído: Financiadora de Estudos e Projetos, 2003 [Coleção Habitare <http://habitare.infohab.org/projetos/publicações.asp>] *apud*: ORNSTEIN,S. W . Gestão da qualidade na construção civil e o desenho universal. Novos rumos para a avaliação pós-ocupação (APO) aplicada no desenho urbano. In: **Seminário Acessibilidade no Cotidiano**, 2004, Rio de Janeiro: UFRJ/PROARQ, 2004. cd-rom.

RUFINONI, M. R. Novos e velhos desafios no ensino de projeto arquitetônico. **Revista Sinergia**, v.3, n.2, 2002. Disponível em [http:// www.cefetsp.br/edu/sinergia/4p11c.htm](http://www.cefetsp.br/edu/sinergia/4p11c.htm). Acesso em novembro de 2005.

SALARNA, A.M.A. A new paradigm in architectural pedagogy: integrating environment-behavior studies into architectural education teaching practices. **IAPS 15 Book of Abstracts**, 14-17 July 1998, p. 58.

SANDHU, J.S. An integrated approach to universal design: toward the inclusion of all ages, cultures and diversity. In: PREISER, W.F.E. ;OSTROFF, E., Editors, 2001 Universal Design Handbook, McGraw-Hill, New York, pp 3.3-3.14 *apud* DEMIRBILEK, O; DEMIRKAN, H. Universal product design involving elderly users a participatory design model. **Applied Ergonomics**, vol 35, issue 4, July 2004, p 361-370.

SANOFF, H. **Participatory Design: Theory and Techniques**, Bookmasters, Raleigh, NC. , 1990.

SANTOS, R. G. dos; SILVA, C. R. da. O design universal como princípio norteador dos projetos do espaço construído: uma contribuição ao ensino de design. In: **Seminário Acessibilidade no Cotidiano**. Rio de Janeiro: UFRJ/PROARQ, 2004. cd-rom.

SASSAKI, R. **Revista do Terceiro Setor**, 04 de junho de 2004. Disponível em <http://arruda.rits.org.br>. Acesso em janeiro/2005

SCHNEIDER, J.; STROTHOTTE, T. Constructive exploration of spatial information by blind users. **ASSETS '00**, November 13-15, Arlington, Virginia, EUA, 2000., pp 188-192.

SCHÖN, D.A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Trad. de Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000, pp 256.

SCOTT, M.A.C.; NOWLAN, S.; GUTMAN, G. Progressive housing design and home technologies in Canada. In: PREISER, W.F.E. ;OSTROFF, E., Editors, 2001 Universal Design Handbook, McGraw-Hill, New York, 2001, pp 36.1-36-15 *Apud* DEMIRBILEK, O; DEMIRKAN, H. Universal product design involving elderly users: a participatory design model. **Applied Ergonomics**, vol 35, issue 4, July 2004, p 361-370.

SEPED - Secretaria Especial da Pessoa com Deficiência e Mobilidade Reduzida. **Prefeitura Municipal da Cidade de São Paulo**. Disponível em http://www2.prefeitura.sp.gov.br/noticias/sec/deficiencia_mobilidade_reduzida/2005/07/0003 . Acesso em 23/maio/2006

SERPRO. **Serviço Federal de Processamento de Dados**. Disponível em <http://www.serpro.gov.br/> . Acesso em 02 de novembro de 2004.

SILVA, E. Sobre a renovação do conceito de projeto arquitetônico e sua didática. In: COMAS, C. E. (org). **Projeto arquitetônico disciplina em crise, disciplina em renovação**. São Paulo: Projeto, 1986, pp. 96.

SOMMER, R. **Design Awareness**. California: Rinehart Press, 1972.

SOUZA, J. M. A. (coord.). PORTADORES DE DEFICIÊNCIAS FÍSICAS – acessibilidade e utilização das edificações e dos equipamentos escolares. Brasília: Programa de Educação Básica para o Nordeste - MEC/BIRD, 1997. **Cadernos Técnicos I Tradução do original do Ministério de Educação de Ontário, Canadá “Designing Schools for the Physically Handicapped” by Hon. Thomas L. Wells. Tradução de Maria Eliane Moraes de Rose.** 1977 Disponível em: http://www.fn-de.gov.br/home/fundescola/cadernos_tecnicos/portadores_deficiencia_fisica_nr1.pdf

SPENCER, C.; BLADES, M.; MORSLEY, K. The child in the physical environment: The development of spatial knowledge and cognition. Wiley, New York, 1989, *apud* JACOBSON, R. Dan. Talking tactile maps and environmental audio beacons: An orientation and mobility development tool for visually impaired people, **Proceedings of the ICA Commission on maps and graphics for blind and visually impaired people**, Ljubljana, Slovenia, 1996, 21-25 October

STEINFEL, E.; DANFORD; S. Automated doors: towards universal design. IDEA Publications, SUNNY/Bufalo: The Center for Inclusive Design and Environmental Access, [http:// www.adaptenv.org/~idea/publications/papers/outdoor_art.html](http://www.adaptenv.org/~idea/publications/papers/outdoor_art.html) , 1993, *apud* DEMIRBILEK, O; DEMIRKAN, H. Universal product design involving elderly users: a participatory design model. **Applied Ergonomics**, vol 35, issue 4, july 2004, p 361-370.

STINE, S. **Landscapes for Learning – creating outdoor environments for children and youth**. U.S.A: John Wiley & Sons, 1997. 242 p.

STORY, M. F. Principles of Universal Design in PREISER, W. F. E.; OSTROFF, E (ed). **Universal Design Handbook**. New York: Mc-Graw-Hill, 2001. Cap.10, pp 10.3 –10.19.

STORY, M.F.; MUELLER, J.L.; MACE, R.L. The universal design file: designing for people of all ages and abilities., The Center for Universal Design, NC, 1998. *Apud* DEMIRBILEK, O; DEMIRKAN, H. Universal product design involving elderly users: a participatory design model. **Applied Ergonomics**, vol 35, issue 4, july 2004, p 361-370.

TUAN, Yi-Fu. Espaço E Lugar: a perspectiva da experiência. [Tradução de Livia de Oliveira]. São Paulo: Difel, 1983, *apud* PAULA, K. C. L. de; DUARTE, C. R. Vivências espaciais: a construção do lugar pelos cegos. In:**Seminário Acessibilidade no Cotidiano**. Rio de Janeiro: UFRJ/PROARQ, 2004. cd-rom.

TUAN, Yi Fu. **Topofilia**. [Trad. de Livia de Oliveira]. São Paulo: Difel, 1980.

TUCKER CROSS, L. A pedagogical tool for architectural education. **IAPS 18 Conference**, cd-rom, 7-9 july 2004,.

UIA/UNESCO. Charter for Architectural Education. In: **ABEA – Associação Brasileira de Ensino de Arquitetura e Urbanismo**, abril 1996. Disponível em: <http://www.abea-arq.org.br/uia.html>. Acesso em 10/junho/07.

UNICAMP – **Catálogo de Graduação**, 2005. Disponível em <http://www.unicamp.br/prg/dac/catalogo/>. Acesso em julho de 2005.

UNGAR, S., BLADES, M., & SPENCER, C. The construction of cognitive maps by children with visual impairments. J. Portugali (Ed.), The construction of cognitive maps (pp. 247-273). Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic, 1996. *apud* EDWARDS, Rachel; UNGAR Simon; BLADES, Mark. Route Descriptions by Visually Impaired and Sighted Children from Memory and from Maps . **Journal of Visual Impairment & Blindness** 92 n.7, july 1998, 512-21..

UNGAR, S.; BLADES, M.; SPENCER, C. . The Ability of Visually Impaired Children to Locate Themselves on a Tactile Map. **Journal of Visual Impairment & Blindness**, 90, nov/dec 1996, pp 526-35.

UNGAR, S.; BLADES, M.; SPENCER, C. Teaching Visually Impaired Children to Make Distance Judgments from a Tactile Map. **Journal of Visual Impairment & Blindness**. v 91, Mr/Ap 1997, p163-74.

VAN DER VOORDT, T. J.M.; VAN WEGEN, H. B.R. **Architecture in use**. Amsterdam: Architectural Press, 2005.

VENTORINI, E. ; FREITAS, M. I. C. ; BORGES, J.A.S.; TAKANO, D.F. Elaboração de Maquetes Sonoras por Alunos do Ensino Fundamental. **Anais do IV Congresso Ibero-Americano sobre Tecnologias de Apoio a Portadores de Deficiência**. Vitória: PPGE/UFES. Vol.II, pp CO119-CO123, 2006.

VIANNA, N. S. ; GONÇALVES, J.C.S. **Iluminação e Arquitetura**. São Paulo: Virtus, 2001.

VIOLLET-LE-DUC, E. E. Resenha do livro Restauração. Apresentação e tradução Beatriz Mugayar Kühl. São Paulo: Ateliê Editorial, Coleção Artes & Ofícios, 2000, 70 p. **Portal Vitruvius**. Publicado em Resenha 126/ agosto 2005. Disponível em <http://www.vitruvius.com.br/resenhas/textos/resenha126.asp> Acesso em 12/junho/07

WELCH, Polly (Ed.). **Strategies for Teaching Universal Design**. Boston, USA: Adaptive Environments Center, 1995. Cap 6. Using awareness levels across design disciplines. pp 41-44.

SITES NA REDE INTERNET

ARQUITEXTOS – periódico mensal de textos de arquitetura. Disponível em <http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp246.asp>

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO –11/11/2003 p12, Seção1- **Portaria nº. 3.294/2003**. <http://www.mj.gov.br/sedh/dpdh/corde/> . Acesso em janeiro de 2005.

CORDE- Coordenadoria Nacional para Integração de Pessoa Portadora de Deficiência –
<http://www.mj.gov.br/sedh/dpdh/corde/dec3298.htm>

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=cd&o=7&i=P&c=2112> . Acesso em janeiro de 2006.

PORTAL DEFICIENTE.COM.
http://www.deficiente.com.br/html.php?file=/deficiente/leis_federal/leis/index.htm Acesso em julho de 2006.

PORTAL ROMACCESSIBILE.IT
<http://www.romaccessibile.it/en/Ausili/MappaTattileLeggere.htm> . Acesso em abril de 2006.

PORTAL ADAPTIVE ENVIRONMENT CENTER.<http://www.adaptiveenvironments.org>
Acesso em dezembro de 2005 e janeiro de 2006.

UNICAMP. Catálogo de Graduação, 2005. Diretoria Acadêmica da Unicamp. Ementas
<http://www.unicamp.br/prg/dac/catalogo2005/index.html> . Acesso em julho/2005.

SEPED - Secretaria Especial da Pessoa com Deficiência e Mobilidade Reduzida. Prefeitura Municipal da Cidade de São Paulo. Disponível em
http://www2.prefeitura.sp.gov.br/noticias/sec/deficiencia_mobilidade_reduzida/2005/07/0003 . Acesso em 23/maio/2006

DECLARAÇÕES, DECRETOS, LEIS, RESOLUÇÕES E NORMAS INTERNACIONAIS

DECLARAÇÃO DE MADRI. Aprovada em Madri, Espanha, em 23 de março de 2002, no **Congresso Europeu de Pessoas com Deficiência**. Tradução de Romeu Kazumi Sassaki.

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA . Procedimentos-Padrões das Nações Unidas para a
Equalização de Oportunidades para Pessoas Portadoras de Deficiências, A/RES/48/96,
Resolução das Nações Unidas adotada em Assembléia Geral. UNESCO,1994

DECLARAÇÃO DE CARACAS. **Primeira Conferência da Rede Ibero-Americana de
Organizações Não-Governamentais de Pessoas com Deficiência e suas Famílias.
Caracas.** 14 a 18 de outubro de 2002. Tradução de Romeu Kazumi.

DECLARAÇÃO DE SAPPORO. Aprovada no dia 18 de outubro de 2002 por 3.000 pessoas,
em sua maioria com deficiência, representando 109 países. **6ª Assembléia Mundial da
Disabled Peoples' International – DPI.** Sapporo, Japão. Tradução de Romeu Kazumi
Sasaki.

RESOLUÇÃO 48/96. Normas sobre equiparação de oportunidades para pessoas com
deficiência. **Assembléia Geral das Nações Unidas**, 48ª sessão, 20 de dezembro de
1993. Tradução de Marisa do Nascimento Paro, autorizada pela Disabled Persons Unit.
Revisão técnica Romeu Kazumi Sasaki.

LEI Nº. 10.098, 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.**Presidência da República, Casa Civil,
Subchefia para Assuntos Jurídicos.** Disponível em:
https://www.presidencia.gov.br/ccivil_03/LEIS/L10098.htm Acesso em
06/07/2006.

DECRETO Nº. 5.296, de 02 de dezembro de 2004. Seção III. Da Acessibilidade na
Habitação de Interesse Social.Art. 28. **Presidência da República, Casa Civil, Subchefia
para Assuntos Jurídicos.** Disponível em:
https://www.planalto.gov.br/ccivil/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm . Acesso
em 06/07/2006.

DECRETO Nº 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. **Presidência
da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos.** Disponível em:
<http://www.acessibilidade.org.br/legislacao.htm>. Acesso em 19/01/2005.

LEI 12.596, de 16 de abril de 1998. Dispõe sobre a destinação preferencial dos apartamentos localizados nos andares térreos dos edifícios construídos pelo Poder Público Municipal, nos programas de habitação popular para os deficientes físicos, e dá outras providências. **Câmara Municipal de São Paulo. Lei Orgânica do Município de São Paulo.**

DECRETO Nº. 31.601, de 26 de maio de 1992. Art 47. **Prefeitura da Cidade de São Paulo.**
Disponível em
http://plantasonline.prefeitura.sp.gov.br/legislacao/lei_int.php?id=406. Acesso em
06/07/2006.

PROJETO DE LEI Nº 640, DE 2003. COMISSÃO DE CONSTITUIÇÃO E JUSTIÇA E DE CIDADANIA. Altera a Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, para acrescentar normas de acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência em hotéis, bares, restaurantes e similares. Autor: **Deputado Celso Russomano. Relatora: Deputada Iriny Lopes.**

Normas sobre a Equiparação de Oportunidades para Pessoas com Deficiência. As normas sobre equiparação de oportunidades para pessoas com deficiência foram adotadas pela **Assembléia Geral das Nações Unidas em sua 48ª sessão em 20 de dezembro de 1993 (Resolução 48/96)**. Traduzido do original em inglês para o português por Marisa do Nascimento Paro, mediante autorização encaminhada pela Disabled Persons Unit. Revisão técnica de Romeu Kazumi Sassaki.

ANEXOS

ANEXO A – ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

Todos os procedimentos desta pesquisa serão realizados com respeito total à dignidade do ser humano sem mutilação ou violação do corpo e sem ônus econômico financeiro adicional à família dos sujeitos participantes. Também os valores culturais, sociais, morais, religiosos e éticos, bem como os hábitos e costumes dos voluntários envolvidos serão plenamente respeitados. Todos os voluntários terão liberdade de recusar a divulgação dos dados da pesquisa caso sintam-se moralmente afetados.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será apresentado na forma escrita convencional, em Braille ou com os recursos ópticos necessários para que os indivíduos com visão subnormal possam garantir a leitura sem comprometimento da compreensão do conteúdo.

A pesquisa não apresenta riscos à saúde física ou mental dos voluntários. Os procedimentos serão realizados dentro das instalações de salas de aula da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo (FEC) da Unicamp, onde os voluntários farão as análises visuais e táteis de projetos arquitetônicos. As salas são dotadas de cadeiras e pranchetas onde ficarão expostos os mapas táteis a serem analisados. Danos previsíveis relativos ao percurso serão evitados uma vez que os voluntários com visão subnormal serão alertados e orientados sobre a configuração física do espaço utilizado e serão acompanhados de uma pessoa com visão normal, evitando-se acidentes como queda decorrente de degraus ou outras barreiras arquitetônicas e de mobiliário. Os únicos voluntários que farão um percurso na parte exterior do edifício da FEC serão aqueles com visão normal, estando sujeitos às intempéries (chuva, sol e vento excessivo) externas; estes usuários farão o percurso acompanhado de um colega de sala também participante da pesquisa.

Os voluntários portadores de visão subnormal poderão estar acompanhados de uma pessoa de sua total confiança durante os procedimentos da pesquisa. Todos os voluntários terão a plena liberdade de recusar a participação nesta pesquisa ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ou comprometimento à sua assistência médica do órgão ao qual foram recrutados.

A pesquisa prevê que os voluntários possam retirar a sua participação a qualquer momento caso considerem os procedimentos prejudiciais à sua situação física, psicológica, social e educacional. O pesquisador responsável suspenderá a pesquisa imediatamente ao perceber algum risco ou dano à saúde do sujeito participante da pesquisa.

É garantido aos voluntários o completo sigilo de sua identidade assegurando a sua privacidade quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa.

ANEXO B - Folha de Rosto enviado ao Comitê Nacional de Ética em Pesquisa

Planos de Saúde - Servidor

Página 1 de 1



MINISTÉRIO DA SAÚDE
Conselho Nacional de Saúde
Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS FR - 7977

Projeto de Pesquisa

O Impacto do Desenho Universal no Processo de Projeto de Arquitetura: o caso de indivíduos com visão subnormal

Área de Conhecimento 6.00 - Ciências Sociais Aplicadas - 6.04 - Arquitetura e Urbanismo	Grupo Grupo III	Nível
Área(s) Temática(s) Especial(s)	Fase Não se Aplica	

Unitermos

Desenho Universal, percepção do ambiente construído, processo de projeto, conforto ambiental, orientação espacial, visão subnormal

Sujeitos na Pesquisa

Nº de Sujeitos no Centro 30	Total Brasil 30	Nº de Sujeitos Total 30	Grupos Especiais	
Placebo NAO	HIV / AIDS NÃO	Wash-out NÃO	Sem Tratamento Específico SIM	Banco de Materiais Biológicos NÃO

Pesquisador Responsável

Pesquisador Responsável Núbia Bernardi	CPF 736.688.506-15	Identidade M3362276 SSP/MG
Área de Especialização Arquitetura	Maior Titulação Mestre	Nacionalidade Brasileira
Endereço R. Padre Vieira no. 1235/ apart. 55	Bairro Cambuí	Cidade Campinas - SP
Código Postal 13015-301	Telefone 19 3788 2469 / 19 3231 9421	Fax
		Email nubiab@fec.unicamp.br

Termo de Compromisso

Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Res. CNS 196/96 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não.

Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima.

Data: ____/____/____ Assinatura

Instituição Onde Será Realizado

Nome UNICAMP/Faculdade de Ciências Médicas - SP	CNPJ 46.506.842/5000-13	Nacional/Internacional Nacional
Unidade/Órgão CEPRE/FCM/UNICAMP	Participação Estrangeira NÃO	Projeto Multicêntrico NÃO
Endereço Rua Tessália Vieira de Camargo 126	Bairro Barão Geraldo	Cidade Campinas - SP
Código Postal 13084970	Telefone 19 37888936	Fax 19 37887187
		Email cep@fcm.unicamp.br

Termo de Compromisso

Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Res. CNS 196/96 e suas complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.

Nome: _____ Assinatura

Data: ____/____/____ Assinatura

O Projeto deverá ser entregue no CEP em até 30 dias a partir de 23/11/2005. Não ocorrendo a entrega nesse prazo esta Folha de Rosto será INVALIDADA.

Voltar

IMPRIMIR

ANEXO C – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp

 UNICAMP	FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
CEP, 24/01/06. (Grupo III)	www.fcm.unicamp.br/pesquisa/etica/index.html
	PARECER PROJETO: N° 789/2005 CAAE: 1720.0.146.000-05
I-IDENTIFICAÇÃO:	
PROJETO: “O IMPACTO DO DESENHO UNIVERSAL NO PROCESSO DE ARQUITETURA: O CASO DE INDIVÍDUOS COM VISÃO SUBNORMAL”	
PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Núbia Bernardi	
INSTITUIÇÃO: CEPRE/FCM e FEC - UNICAMP	
APRESENTAÇÃO AO CEP: 07/12/2005	
APRESENTAR RELATÓRIO EM: 24/01/07	
II - OBJETIVOS	
Detectar se indivíduos com visão subnormal utiliza a percepção das sensações térmicas, tato, olfato, audição e cinestesia de maneira distinta dos usuários com visão normal, com a finalidade de melhorar o seu próprio conforto ambiental e se esta percepção e compreensão do ambiente estimulam em maior grau o comportamento "enviromental awareness".	
III - SUMÁRIO	
O projeto de pesquisa pretende entender como o espaço construído estimula a participação do usuário, como os indivíduos orientam-se neste espaço, se utilizam a percepção ambiental de maneira diferenciada de acordo com as suas habilidades e como os arquitetos podem utilizar esta experiência em seu trabalho de projeto. Serão investigados atitudes e métodos de projeto que visam a inclusão, acessibilidade, satisfação e conforto destes indivíduos no espaço construído. A metodologia de estudo utilizará a análise de percepção de espaço através de 3 grupos de usuários: (a) indivíduos com visão normal, (b) indivíduos com visão subnormal congênita e (c) indivíduos com visão subnormal adquirida. O grupo com visão normal fará análise de projetos arquitetônicos através de material gráfico e de manipulação de maquete volumétrica. Os dois grupos com visão reduzida farão análise de projetos através da manipulação de maquetes táteis e de manipulação de maquetes volumétricas. Serão aplicados questionários aos voluntários após a análise dos projetos de arquitetura e manipulação de maquetes, com o objetivo de identificar os problemas de acessibilidade no uso dos equipamentos arquitetônicos. Os questionários serão apresentados na forma escrita convencional, em Braille ou com os recursos ópticos necessários aos indivíduos com visão subnormal. Aos voluntários com visão	
Comitê de Ética em Pesquisa - UNICAMP Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126 Caixa Postal 6111 13084-971 Campinas – SP	FONE (019) 3788-8936 FAX (019) 3788-7187 cep@fcm.unicamp.br

subnormal grave a pesquisa contará com o consentimento explícito dos familiares e/ou do responsável legal.

IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES

Trata-se de projeto claro, que não oferece riscos aos sujeitos de pesquisa. O termo de consentimento livre e esclarecido, apesar da linguagem técnica, é completo e oferece todas as informações necessárias aos sujeitos de pesquisa e/ou responsáveis legais.

V - PARECER DO CEP

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e complementares, bem como ter aprovado o Termo do Consentimento Livre e Esclarecido, assim como todos os anexos incluídos na Pesquisa, resolve aprovar sem restrições o Protocolo de Pesquisa supracitado.

O conteúdo e as conclusões aqui apresentados são de responsabilidade exclusiva do CEP/FCM/UNICAMP e não representam a opinião da Universidade Estadual de Campinas nem a comprometem.

VI - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).

Pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.1.z), exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade do regime oferecido a um dos grupos de pesquisa (Item V.3.).

O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4.). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projeto do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, Item III.2.e)

Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, de acordo com os prazos estabelecidos na Resolução CNS-MS 196/96.

VII - DATA DA REUNIÃO

Homologado na I Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 24 de janeiro de 2006.


Profa. Dra. Carmen Sílvia Bertuzzo
PRESIDENTE DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FCM / UNICAMP

Comitê de Ética em Pesquisa - UNICAMP
Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126
Caixa Postal 6111
13084-971 Campinas - SP

FONE (019) 3788-8936
FAX (019) 3788-7187
cep@fcm.unicamp.br

ANEXO D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

a) Justificativa, Objetivo e Procedimentos da Pesquisa

Esta é uma pesquisa para a obtenção do título de doutor no Programa de Pós-graduação da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas – Unicamp, na área de concentração em Arquitetura e Construção.

A pesquisa pretende detectar se indivíduos com visão subnormal utilizam a percepção dos sentidos como sensações térmicas, tato, olfato, audição e cinestesia de maneira distinta dos usuários com visão normal, com a finalidade de melhorar o seu próprio conforto, e como traduzem esta experiência não visual na percepção de um espaço projetado. O estudo procurará entender como o espaço construído estimula a participação do usuário, como os indivíduos orientam-se neste espaço, se utilizam a percepção ambiental de maneira diferenciada de acordo com as suas habilidades e como os arquitetos podem utilizar esta experiência em seu trabalho de projeto.

Serão investigados atitudes e métodos de projeto que visam a inclusão, acessibilidade, satisfação e conforto desses indivíduos no ambiente construído. A metodologia do estudo de caso utilizará a análise da percepção dos espaços através de 03 (três) grupos de usuários: indivíduos com visão normal (alunos de graduação em arquitetura e engenharia civil); indivíduos com visão subnormal congênita e indivíduos com visão subnormal de causa adquirida. O grupo com visão normal fará análises de projetos arquitetônicos através de material gráfico e da manipulação de uma maquete volumétrica. Os dois grupos com visão reduzida farão análises de projetos através da manipulação de maquetes táteis e também da manipulação da maquete volumétrica.

Os voluntários com visão normal farão a aplicação dos princípios do Desenho Universal em um exercício de projeto arquitetônico. Neste exercício haverá a integração com os voluntários de visão sub-normal, através de diálogos e debates em sala de aula, no sentido de definir as necessidades primordiais para que o projeto arquitetônico inclua os princípios do Desenho Universal. O Desenho Universal é o projeto de produtos, ambientes e comunicação para ser usado pelas pessoas em condições de igualdade. Também é chamado de projeto inclusivo, projeto para todos, projeto centrado no homem.

Serão aplicados questionários: aos voluntários após as análises dos projetos de arquitetura e manipulação das maquetes. O objetivo será identificar os problemas de acessibilidade no uso dos equipamentos arquitetônicos. Tais questionários serão apresentados na forma escrita convencional, em Braille ou com os recursos ópticos necessários para que os indivíduos com visão sub-normal possam garantir a leitura sem comprometimento da compreensão do conteúdo.

Aos voluntários com visão sub-normal grave a pesquisa contará com o consentimento explícito dos familiares e/ou do responsável legal através da manifestação prévia da vontade do voluntário.

Todos os procedimentos serão realizados com respeito total à dignidade do ser humano sem mutilação ou violação do corpo e sem ônus econômico financeiro adicional à família. Também os valores culturais, sociais, morais, religiosos e éticos, bem como os hábitos e costumes dos voluntários envolvidos serão plenamente respeitados.

Todos os voluntários terão liberdade de recusar a divulgação dos dados da pesquisa caso sintam-se moralmente afetados;

b) Desconfortos e riscos e benefícios possíveis

A pesquisa não apresenta riscos à saúde dos voluntários. Os procedimentos serão realizados dentro das instalações de salas de aula da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo (FEC) da Unicamp, onde os voluntários farão as análises visuais e táteis de projetos arquitetônicos. As salas são dotadas de cadeiras e pranchetas onde ficarão expostas as maquetes e desenhos a serem analisados. Danos previsíveis relativos ao percurso serão evitados uma vez que os voluntários com visão sub-normal serão alertados e orientados sobre a configuração física do espaço utilizado e serão acompanhados de uma pessoa com visão normal, evitando-se acidentes como queda em degraus ou outras barreiras arquitetônicas e de mobiliário. Os únicos voluntários que farão um percurso na parte exterior do edifício da FEC serão aqueles com visão normal, estando sujeitos às intempéries (chuva, sol e vento excessivo) externas; estes usuários farão o percurso acompanhado de um colega de sala também participante da pesquisa.

Os benefícios esperados são aqueles que dizem respeito à melhoria do ensino de projeto arquitetônico com a inclusão dos conceitos do Desenho Universal no processo de projeto;

c) Métodos alternativos

Não são apresentados métodos alternativos para os procedimentos da pesquisa, sendo que os voluntários farão as análises dos projetos arquitetônicos (maquetes e reproduções gráficas) no local onde elas ficarão expostas;

d) Forma de acompanhamento e assistência

Os voluntários portadores de visão sub-normal poderão estar acompanhados de uma pessoa de sua total confiança durante os procedimentos da pesquisa. Também será permitido

que funcionários do Centro de Pesquisas em Reabilitação (CEPRE) da Unicamp acompanhem estes voluntários;

e) Grupo de controle ou placebo

Não haverá inclusão em grupo de controle ou placebo.

f) Liberdade de abandonar a pesquisa sem ter a sua assistência médica comprometida

Os voluntários terão a plena liberdade de recusar a participação nesta pesquisa ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ou comprometimento à sua assistência médica no CEPRE;

A pesquisa prevê que os voluntários possam retirar a sua participação a qualquer momento caso considerem os procedimentos prejudiciais à sua situação física, psicológica, social e educacional. O pesquisador responsável suspenderá a pesquisa imediatamente ao perceber algum risco ou dano à saúde do sujeito participante da pesquisa;

g) Garantia de sigilo

É garantido aos voluntários o completo sigilo de sua identidade assegurando a sua privacidade quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa;

h) Formas de ressarcimento

Não existe nenhuma forma de ressarcimento das despesas decorrentes da participação na pesquisa, uma vez que a mesma estará sendo realizada nas dependências de uma Universidade Pública Estadual e sem fins lucrativos;

i) Formas de indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa

Os sujeitos da pesquisa que vierem a sofrer qualquer tipo de dano previsto ou não no termo de consentimento e resultante de sua participação, além do direito à assistência integral, têm direito à indenização.

j) CONTATO COM O PESQUISADOR:

- Núbia Bernardi

Arquiteta, Prof^a Msc no curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo (FEC) da Unicamp. Doutoranda no Departamento de Arquitetura e Construção, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo (FEC) da Unicamp.

Telefone: **(19) 3788-2469**

k) CONTATO COM O COMITÊ DE ÉTICA:

Telefone: **(19) 3788-8936**

ANEXO E –TABELA DE SNELLEN

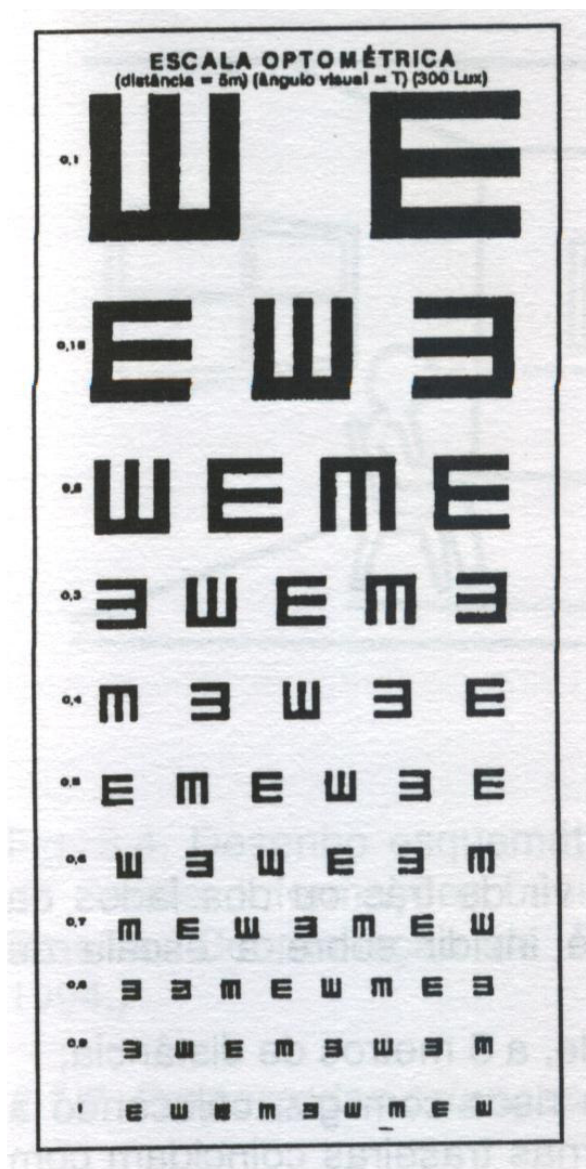


Tabela optométrica de Snellen

Fonte: ALVES, M. R.; KARA JOSÉ, N. O olho e a visão: o que fazer pela saúde ocular das nossas crianças. São Paulo, 160p, 1996, p 23.

APÊNDICES

**APÊNDICE A - EMENTA E PROGRAMA DA DISCIPLINA EC801 - TÓPICOS ESPECIAIS EM
ARQUITETURA I.**



PROGRAMA DA DISCIPLINA

EMENTA: EC801- Tópicos Especiais em Arquitetura I

Abordagem ampla e profunda de projetos complexos de arquitetura. Prática da metodologia de projeto e a aplicação da teoria da arquitetura. Tópicos específicos de arquitetura desenvolvidos através da prática do projeto, cujo tema será definido no semestre prévio ao de oferecimento.

OBJETIVOS DA DISCIPLINA COM ÊNFASE EM DESENHO UNIVERSAL

A disciplina oferecida no 2º semestre de 2005 tem como ênfase a aplicação dos conceitos do Desenho Universal no processo de projeto de edificações. O Desenho Universal trabalha com o conceito de transpor os obstáculos que impedem a igualdade de oportunidades. As barreiras arquitetônicas existentes nas edificações e nos espaços urbanos configuram alguns desses obstáculos e a formação de futuros projetistas do ambiente construído deve incluir atividades didáticas que visam posturas conscientes em relação ao problema da acessibilidade plena.

METODOLOGIA:

Aulas teóricas acompanhadas de material expositivo ilustrativo. Leituras obrigatórias e textos complementares à teoria básica. Debates em sala de aula

Atividades práticas através de dinâmicas que incluem:

- avaliação da acessibilidade física do campus,
- dinâmicas de percurso para que os alunos possam vivenciar as dificuldades enfrentadas pelas pessoas portadoras de necessidades especiais
- exercícios de projeto arquitetônico que evidenciem o projeto participativo (através da confecção e utilização de maquetes volumétricas e maquetes táteis) como forma de interação e compreensão das reais necessidades deste público,
- aplicação dos conceitos apreendidos em um exercício de projeto final.

AVALIAÇÃO:

A nota final será obtida a partir da média aritmética dos exercícios realizados e de acordo com os pesos estabelecidos para cada exercício ao longo do semestre letivo. Todo trabalho desenvolvido pelo aluno está sujeito à avaliação. A não entrega de qualquer trabalho implicará na atribuição de uma nota zero correspondente. Os trabalhos serão avaliados com notas de 0 (zero) a 10 (dez) e deverão ser entregues nas datas solicitadas pelos professores. A participação nos debates, palestras e atendimentos em sala de aula terão peso na avaliação final dos exercícios.

CONTEÚDO:

A estrutura do curso baseia-se em 4 temas que percorrem os temas clássicos da literatura sobre avaliação pós-ocupação (APO) até chegar à aplicação dos conceitos do Desenho Universal propriamente ditos. As dinâmicas e os exercícios foram estabelecidos para cada tema:

TEMA 1: Avaliação pós ocupação específica (APO): verificação das condições de acessibilidade do campus;

TEMA 2: Percepção Ambiental: estudo da influência da percepção ambiental e comportamental dos usuários no ambiente construído;

TEMA 3: Desenho Universal: conceitos básicos;

TEMA 4: Desenho Universal no Processo de Projeto: estudo do Desenho Universal e suas aplicações durante as fases preliminares de elaboração do projeto arquitetônico. Exercício de projeto participativo (integração entre alunos de arquitetura/engenharia com pessoas portadoras de necessidades especiais).

DETALHAMENTO DO CONTEÚDO:

TEMA 1: Aula teórica sobre os conceitos da Avaliação Pós-ocupação

Atividade: avaliação da acessibilidade no campus da Unicamp. Duplas de alunos farão um percurso pelo campus adotando os princípios de uma avaliação APO (registros técnicos, observações *in loco*, aplicação de questionários aos usuários). Os locais definidos para a avaliação partem do princípio da utilização comum a todos os usuários do campUS: Ciclo Básico, Ciclo Básico II, Educação Física, Biblioteca Central, Restaurante Universitário.

- Preenchimento de relatório técnico de observação da acessibilidade no campus;
- Aplicação de questionários aos usuários do campus (alunos de graduação e pós-graduação, funcionários e docentes)

Avaliação: discussão em sala de aula entre as equipes e os professores.

TEMA 2: Aula teórica sobre os conceitos da Percepção Ambiental e Comportamental

Atividade: nova avaliação do campus após as discussões em sala. Utilização de uma escala semântica de percepção

Avaliação:

1) Entrega do relatório de observação contendo:

- Introdução referenciada na bibliografia básica;
- Comentários a partir de fotos, desenhos, anotações e medições técnicas;
- Análise dos resultados da aplicação dos questionários;
- Resultado geral

2) Apresentação de seminário

TEMA 3: Aula teórica sobre os conceitos do Desenho Universal

Atividade: exercício referenciado na experiência didática do Iowa State University (WELCH, 1995): que propôs a formação de uma equipe interdisciplinar engajando os estudantes de arquitetura da paisagem, arquitetura e projeto de interiores através infusão do curriculum com **módulos “awareness”** de intensidade crescente. Os módulos começaram com o nível de *Consicentização (Consciousness Level)*, onde os estudantes poderiam expor projetos de espaços físicos associados aos deficientes; mover para o nível de *Comprometimento (Engagement Level)*, evoluir para o terceiro nível - *Valorações (Accountability Level)*- com avaliações e chegar ao nível mais alto – *Integração (Integration Level)*– onde poderiam aplicar os princípios automaticamente em seus projetos.

Com base nesta experiência, a disciplina EC801 trabalha no Tema 3 os dois primeiros níveis:

- 1.1.4. *Consciousness Level:*** mostra da vida real de pessoas com deficiências; exposição indireta através da seleção de filmes; discussões após os filmes. Intenção: começar a quebrar preconceitos sobre pessoas com deficiências. Resultados avaliados através de questões.

Atividade: exibição filme de produção brasileira “Janela da Alma” (relatos de pessoas portadoras de deficiências visuais, relatos de profissionais que trabalham com a “plástica visual” – cinegrafistas, atores, artistas plásticos).

Debate em sala de aula após o filme.

- 2.1.4. *Engagement Level:*** experiências individuais em relação ao ambiente físico. Exposição

direta onde cada estudante assume uma deficiência. Resultados avaliados através de diários dos estudantes e de projetos de objetos/espacos que respondam ao ambiente destas experiências.

Atividade:

Exercício 3.1:

- Dinâmica de percurso: um grupo (1) de alunos simula assumir dificuldades locomotoras, visuais, auditivas, enquanto o outro (grupo 2) relata a experiências através de fotografias e relatórios de percepção. Posterior inversão de papéis entre os grupos.
- Uso de cadeira de rodas, bengala para deficiente visual, máscara para os olhos (tipo “sleep mask”), protetora auricular
- Elaboração dos diários de percurso
- Discussão em grupo

Exercício 3.2:

- Grupos identificam os equipamentos e espaços físicos necessários para o desenvolvimento de suas habilidades. (pessoas com mobilidade reduzida;pessoas cegas;pessoas surdas e/ou com deficiência na fala;pessoas com paralisia cerebral;pessoas com deficiência mental)

Exercício 3.3:

- Mídia e acessibilidade: seleção de filmes/ publicidade que falam atualmente sobre a questão da acessibilidade plena.

Exercício 3.4:

- Painel Integrado: diário de percurso + grupos de acessibilidade+ filmes
 - discussão entre os grupos de acessibilidade com troca de discussões temáticas baseadas no texto do Ron Mace e Molly (STORY, 2001).
 - conclusão entre os grupos

PALESTRA: Profa. Dra. Cristiane R Duarte (UFRJ).

- Tema: Desenho Universal no campus da Universidade Federal do Rio de Janeiro: experiências didáticas no curso de Arquitetura e Urbanismo

Avaliação: entrega dos diários de percurso; participação no painel integrado e participação na palestra.

TEMA 4: Aula teórica sobre Desenho Universal e Projeto Arquitetônico: ênfase na questão da orientação espacial para pessoas com deficiência visual. Como projetar para pessoas com diferentes habilidades?

- Maquetes volumétricas
 - Maquetes táteis (*Tactile maps*)
- Traçadores gráficos
- Prototipagem rápida

PALESTRA: Profa. Dra. Maria Elizabete R. F. Gasparetto (FCM - UNICAMP).

- Tema: Visão sub-normal
- Visita dos alunos ao CEPRE – UNICAMP (Centro de Estudos e Pesquisas em Reabilitação)

PALESTRA: Prof. Dr. João Vilhete Viegas d'Abreu (NIED – Núcleo de Informática Aplicada à Educação - UNICAMP)

- Tema: Traçadores gráficos
VISITA: Prof. Dr. Jorge Vicente Lopes da Silva (Centro de Pesquisa Renato Archer - CenPRA)
- Tema: desenvolvimento de produtos através da prototipagem rápida

Avaliação: participação nas palestras e visita.

TEMA 4: Aula teórica sobre Desenho Universal e Projeto Arquitetônico: aplicação dos conceitos de DU nos projetos avaliados (maquetes e análise gráfica). Inserção dos módulos “awareness” de intensidade (módulos 3 e 4):

- 1) Módulo *Accountability Level*: aplicação consciente dos princípios do DU. Resultados avaliados através de mock-trial com ênfase na responsabilidade pessoal do projetista em satisfazer as intenções do ADA.

Atividade:

Exercício 4.1: Projeto de um Centro Comercial para a Unicamp (serviços, lojas)

- Entrega do projeto arquitetônico (plantas e memorial descritivo)

Aula teórica : Maquetes Táteis

VISITA: Gepeama - Grupo de Pesquisas e Estudos da Atividade Motora Adaptada/ FEF.

- Tema: mostra da dissertação de mestrado “Esportes na Natureza: Estratégias de Ensino do Canionismo para Pessoas com Deficiência Visual” do professor de Educação Física - Artur de Carvalho
- maquete do cânion da Pavuna

2) Módulo *Integration Level*: aplicação automática dos princípios do DU nos projetos avaliados:

- integração entre portadores de deficiência e não portadores
- avaliação dos projetos (ou intervenções):

Atividade:

Exercício 4.2: Confeção de maquete tátil + Percurso tátil: análise de projeto de edificação através da maquete tátil :troca de maquetes entre os alunos e indivíduos com deficiências visuais, análise do percurso tátil

Avaliação: entrega do relatório sobre a maquete e o percurso tátil e participação na visita.

BIBLIOGRAFIA UTILIZADA NA DISCIPLINA

Textos TEMA 1

KOWALTOWSKI, Doris C.C.K. **APO – Avaliação Pós-Ocupação** (notas de aula -arquivo ppt)

ORNSTEIN, Sheila; BRUNA, Gilda; ROMERO, Marcelo. **Ambiente Construído e Comportamento - Avaliação Pós-Ocupação e a Qualidade Ambiental**. São Paulo: Nobel: FAUUSP: FUPAM , 1995. pp 27-74.

PREISER, Wolfgang F.E.; Vischer, Jaqueline, C., **Assessing Building Performance**, Elsevier ButterworthHeinemann, Burlington, Ma, EUA, 2005. Cap.7, pp. 72-79

Bibliografia complementar

PREISER, Wolfgang F.E.; Vischer, Jaqueline, C., **Assessing Building Performance**, Elsevier ButterworthHeinemann, Burlington, Ma, EUA, 2005. Cap 1, pp 1-14

Textos TEMA 2

HALL, E.T. **A dimensão oculta**. Trad. Sônia Coutinho. Rio de Janeiro: F. Alves, 1977. Cap.10. pp 105-114.

KOWALTOWSKI, Doris C.C.K.; BERNARDI, Núbia. **Percepção Ambiental** (notas de aula -arquivo ppt)

KOWALTOWSKI, Doris, C.C.K., PRATA, Alessandra R., PINA, Silvia A. Mikami G. e CAMARGO, Renata Faccin de, **Ambiente Construído e Comportamento Humano: Necessidade de uma Metodologia**, **ENTAC 2000, Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído**, 26-28 de abril, Salvador, 2000.

OKAMOTO, Jun. **Percepção ambiental e comportamento** . São Paulo: Plêiade, 1996.Cap. 5, pp 83-123

Bibliografia complementar:

BERNARDI, Núbia. **Avaliação da interferência comportamental do usuário para a melhoria do conforto ambiental e espaços escolares: estudo de caso em Campinas**. Dissertação (mestrado) Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, 2001. Cap. 3, pp.11-22.

GIFFORD, R. **Environmental psychology: principles and practice**. 2 ed. Boston, USA: Allyn and Bacon, 1997.

KOWALTOWSKI, D.C.C.K. **Humanization in architecture: analysis of themes through high**

school building problems. Berkeley, University of California, 1980. Tese.

LEE, T. **Psicologia e meio ambiente.** Trad. Álvaro Cabral, Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1977.
Cap. 3. pp 50-73.

SOMMER, R. **Design Awareness.** California:Rinehart Press, 1972.

SOMMER, R. **Personal space: the behavioral basis of design.** New Jersey: Prentice-Hall
Englewood Cliffs, 1969.

Textos TEMA 3

ABNT. Associação Brasileira de Norma Técnicas – **NBR 9058/2004 – Acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos.**

http://www.mj.gov.br/sedh/ct/corde/dpdh/corde/normas_abnt.asp

CORDE - Coordenadoria Nacional para Integração de Pessoa Portadora de Deficiência – Declaração dos direitos das Pessoas Deficientes. Acesso em janeiro de 2005.

http://www.mj.gov.br/sedh/dpdh/sicorde/decl_pessoa_def.asp

DUARTE, C.R. e COHEN, R. (coord) **Acessibilidade para todos, uma cartilha de orientação.** Rio de Janeiro: Núcleo Pró-Acesso, UFRJ/FAU/PROARQ, 2004.

KOWALTOWSKI, Doris C.C.K.; BERNARDI, Núbia. **Desenho Universal** (notas de aula -arquivo ppt)

STORY, M. F. Principles of Universal Design in PREISER, W. F. E.; OSTROFF, E (ed). **Universal Design Handbook.** New York: Mc-Graw-Hill, 2001. Cap. 10, pp 10.3 –10.19.

WELCH, Polly (Ed.) . **Strategies for Teaching Universal Design.** Boston, USA: Adaptive Environments Center, 1995. Cap 6. Using awareness levels across design disciplines. pp 41-44.

Bibliografia complementar:

ABNT. Associação Brasileira de Norma Técnicas – **NBR 13994/2000 – Elevadores de passageiros – Elevadores para transporte de pessoa portadora de deficiência.**

PREISER, Wolfgang F.E.; VISCHER, Jacqueline, C., **Assessing Building Performance,** Elsevier Butterworth Heinemann, Burlington, Ma, EUA, 2005. Cap 16, pp 170-178.

Textos TEMA 4

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas – **NBR 9058/2004 – Acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos.**

http://www.mj.gov.br/sedh/ct/corde/dpdh/corde/normas_abnt.asp

EDWARDS, Rachel; UNGAR, Simon; BLADES, Mark. Route Descriptions by Visually Impaired and Sighted Children from Memory and from Maps. **Journal of Visual Impairment & Blindness** 92 no7 512-21 July '98.

LUCK, R. Dialogue in participatory design. **Design Studies**, vol 24, no.6, Great Britain, November 2003. pp 532-535.

OSTROFF, E. Preparing and Recruiting Designers for an Inclusive Society. **Adaptive Environment**.
<http://www.adaptiveenvironments.org>.

STORY, M. F.; MUELLER, J.L.; MACE, R. **The Universal Design File. – designing for people of all ages and abilities**. NC State University, The Center for Universal Design, School of Design at North Carolina State University. Cap. 2, pp. 15-30, Cap 3, pp 31-84.

WELCH, Polly (Ed.) . **Strategies for Teaching Universal Design**. Boston, USA: Adaptive Environments Center, 1995. Cap 16, pp 133-139.

Bibliografia complementar:

CARVALHO, Keila, M. M de *et al*, Visão subnormal: orientações ao professor do ensino regular. 3 ed. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2002

CORN AL, Visual function: a model for individuals with low vision. **Journal of Visual Impairment & Blindness**, 1983, 77:373, apud GASPARETTO, M.E.R.F. et al. O aluno portador de visão subnormal na escola regular: desafio para o professor? **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**. Vol 64, no. 1, jan/fev 2001.

GASPARETTO, M.E.R.F. et al. O aluno portador de visão subnormal na escola regular: desafio para o professor? **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**. Vol 64, no. 1, jan/fev 2001.

The Americans with Disabilities Act – **Checklist for readily achievable barrier removal**. Adaptive Environments Center, E.U.A, 1995. PEIXOTO, D. M. G. M. **Acessibilidade Física ao Meio Edificado do Campus Universitário da UFES: discussão, diretrizes de projeto e propostas de ações**. Dissertação (mestrado) Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Tecnológico, 2005. 156 p.

APÊNDICE B - RELATÓRIO TÉCNICO

AVALIAÇÃO *IN LOCO* – ACESSIBILIDADE- RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO

Dia: _____ horário: _____

Índices:

péssimo	-2
ruim	-1
satisfatório	0
bom	1
ótimo	2

AMBIENTE EXTERNO:

LOCAL:													
Acessos	Símbolo. Inter. Acesso		Piso guia e alerta		Braille		Guia rebaixada		Estado de conservação				
	sim	não	sim	não	sim	não	sim	não	-2	-1	0	1	2
Travessia da rua													
Acesso rua /calçada													
Acesso rua / estacionamento													
Acesso estacionamento / edificação													
Espaços de circulação	Existe		Piso guia e alerta		Dimensões		Outros obstáculos? Quais:						
	sim	não	sim	não	(m)								
Calçada													
Espaço útil de circ. sem obstáculos													
Vaga de estacionamento													
Vaga de estacionamento especial													
Obstáculos	Tel. público		lixeiras		Desníveis								
	sim	não	sim	não	sim	não							

EDIFICAÇÃO PRINCIPAL:

LOCAL:																
Acessos	Existe?		Símb. Inter. Acesso		Piso guia e alerta		Braille		Guia rebaixada		Dim. (m)	Estado de conservação				
	sim	não	sim	não	sim	não	sim	não	sim	não	Larg. x compr.	-2	-1	0	1	2
Acesso principal																
Escada																
	largura do espelho (m) =						altura do piso (m) =									
Rampa																
	Altura x comprimento (m) =															
Elevador																
Plataforma elevadiça																
Rotas de fuga																
Mobiliário e circulação interna	Existe?		Símb. Inter. Acesso		Piso guia e alerta		Braille		Dimensões adequadas		Dim, (m e/ou unid.)	Estado de conservação				
	sim	não	sim	não	sim	não	sim	não	sim	não		-2	-1	0	1	2
Corredor de circulação																
Balcão de atendimento																
Lixeiras																
Telefone																
Corrimão																
Extintores de incêndio																

SANITÁRIOS:

LOCAL:

	Existe?		Símbolo Inter. Acesso		Dimensões (m)		Piso guia e alerta		Braille		Estado de conservação				
	sim	não	sim	não	larg x comp		sim	não	sim	não	-2	-1	0	1	2
Sanitário especial															
Acesso ao sanitário															
equipamentos	Existe?		Simb. Intern. Acesso		Dimensões adequadas		Piso guia e alerta		Braille		Estado de conservação				
	sim	não	sim	não	sim	não	sim	não	sim	não	-2	-1	0	1	2
Portas															
Barras de apoio															
Vaso sanitário															
Lavatórios															
Cabides															
Prateleiras															
Espelho															
Maçanetas															
Espaço para giro da cadeira de rodas	Existe?				Dimensões (m)										
	sim	não			raio										
No sanitário															
Dentro da cabine															

Observações

AVALIAÇÃO *IN LOCO* – Inclusão de escala semântica de percepção

Dia: _____ horário: _____

Avaliação dos espaços anteriormente verificados através do diferencial semântico

PERCEPÇÃO	LOCAL	PERCEPÇÃO	LOCAL
organizado		caótico	
sujo		limpo	
pequeno		grande	
frio		quente	
escuro		claro	
privado		público	
arejado		abafado	
barulhento		calmo	
flexível		rígido	
formal		casual	
espaçoso		apertado	
alto status		baixo status	
confortável		não confortável	
ordinário		especial	
amigável		hostil	
feio		bonito	
colorido		monótono	
quadrado/		angulado/ redondo	
fraco		forte	
gosto		detesto	

APÊNDICE C - DIÁRIO DO PERCURSO

DIÁRIO DE PERCURSO - ACESSIBILIDADE

Dia: / / 2005		Início: _____ hs	Término: _____ hs		
Meio de locomoção		DESCRIÇÃO DO TRAJETO:		Índices	
Cadeira de rodas				péssimo	-2
Venda nos olhos				ruim	-1
Tapa-ouvido				satisfatório	0
Muletas				bom	1
				ótimo	2

AMBIENTE EXTERNO:

LOCAL:												
Acessos	Símb. Inter. Acesso		Piso guia e alerta		Guia rebaixada?			Estado de conservação				
	sim	não	sim	não	sim	não		-2	-1	0	1	2
Travessia da rua												
Acesso rua /calçada												
Acesso rua / estacionamento												
Acesso estacionamento / edificação												
Superfícies do piso	sim	não	Onde?									
regular												
firme												
contínua												
estável												
antiderrapante												

EDIFICAÇÕES:

LOCAL:																	
Circulação	Existe?		Símb. Inter. Acesso		Piso guia e alerta		Braille		Guia rebaixada		Dimensões (m)	Estado de conservação					
	sim	não	sim	não	sim	não	sim	não	sim	não	Larg. x compr.	-2	-1	0	1	2	
Acesso principal																	
Rampa																	
	Altura x comprimento (m) =																
Elevador																	
Plataforma																	
Rotas de fuga																	
Escada	largura do espelho (m) =						altura do piso (m) =										
Superfície dos degraus	sim	não	Comentários sobre os degraus														
regular																	
firme																	
contínua																	
estável																	
antiderrapante																	
Corrimão			Comentários sobre material, firmeza, acabamento, rigidez do corrimão								Diâmetro (m)						
Mobiliário			Localização adequada?		Comentários							Estado de conservação					
			sim	não								-2	-1	0	1	2	
Extintores de incêndio																	
Lixeiras																	

Telefone													
Postes													
Mesas													
Cadeiras													

SANITÁRIOS:

LOCAL:														
	Existe?		Símbolo Inter. Acesso		Dimensões adequadas (m)	Piso guia e alerta		Braille		Estado de conservação				
	sim	não	sim	não		sim	não	sim	não	-2	-1	0	1	2
Sanitário especial														
Acesso ao sanitário														
equipamentos	Existe?		Dimensões adequadas (m)		Comentários				Estado de conservação					
	sim	não							-2	-1	0	1	2	
Portas														
Barras de apoio														
Vaso sanitário														
Lavatórios														
Cabides														
Prateleiras														
Espelho														
Maçanetas														
Espaço para giro da cadeira de rodas	Existe?		Dimensões adequadas											
	sim	não	(m)											
No sanitário														
Dentro da cabine														

Outras observações sobre os sanitários:

**Observações Gerais sobre o Trajeto:
dificuldades encontradas/barreiras arquitetônicas e de mobiliário:**

APÊNDICE D - Questionários

QUESTIONÁRIO I – DADOS GERAIS – VOLUNTÁRIOS DO CEPRE

Idade : _____

Sexo: () F () M

1) Escolaridade:

☐ ensino fundamental completo	☐ ensino superior incompleto	☐ especialização
☐ ensino médio incompleto	☐ ensino superior completo	
☐ ensino médio completo	☐ pós-graduação	

2) Profissão: _____ () estudante

3) É paciente do CEPRE?

☐ sim	☐ não	
------------------------------	------------------------------	--

4) É paciente do CEPRE a quanto tempo?

_____ anos	_____ meses	
------------	-------------	--

5) Qual é o seu tipo de visão subnormal?

☐ congênito	☐ causa adquirida	
------------------------------------	--	--

6) Qual a causa da sua baixa visão de causa adquirida?

☐ acidente	☐ degeneração macular	☐ retinose pigmentar
☐ diabetes	☐ glaucoma	Outro: _____

7) Qual é a sua melhor percepção visual?

☐ perto (50 cm)	☐ 2m	Outro: _____
☐ perto (1 m)	☐ longe (+ de 2 m)	

8) Qual a frequência com que você vem até a Unicamp?

☐ de 1 a 2 vezes por semana	☐ de 3 a 4 vezes por semana	☐ esporádico
☐ de 2 a 3 vezes por semana	☐ de 4 a 5 vezes por semana	

9) Você sabe o que é Arquitetura?

☐ sim	☐ já ouvi falar	☐ não sei
------------------------------	--	----------------------------------

10) Você sabe o que é Acessibilidade Física?

☐ sim	☐ já ouvi falar	☐ não sei
------------------------------	--	----------------------------------

11) Você sabe o que é Desenho Universal?

☐ sim	☐ já ouvi falar	☐ não sei
------------------------------	--	----------------------------------

12) Qual destes sentidos você mais utiliza para se orientar no espaço no seu dia-a-dia?

☐ visão	☐ tato	☐ olfato
☐ audição	☐ paladar	

13) Você conhece os Símbolos Internacionais de Acesso?

	☐ cadeira de rodas		☐ não ouvir		☐ idoso
	☐ pessoa deficiente		☐ deficiente auditivo		☐ deficiente visual
	☐ não conheço		☐ não conheço		☐ não conheço

QUESTIONÁRIO I – DADOS GERAIS – VOLUNTÁRIOS COM VISÃO NORMAL

Idade : _____

Sexo: () F () M

1) Escolaridade:

☐ ensino fundamental incompleto	☐ ensino médio completo	☐ pós-graduação
☐ ensino fundamental completo	☐ ensino superior incompleto	☐ especialização
☐ ensino médio incompleto	☐ ensino superior completo	

2) Profissão: _____ () estudante

3) Você possui algum problema visual?

☐ sim	☐ não	☐ não sei
------------------------------	------------------------------	----------------------------------

4) Se possui algum problema visual, sabe identificar qual é?

☐ miopia	☐ astigmatismo	Outro: _____
☐ hipermetropia	☐ estrabismo	☐ não sei identificar

5) Você conhece outras partes do campus da Unicamp?

☐ sim	☐ não	
------------------------------	------------------------------	--

6) Qual a frequência com que você vem até a Unicamp?

☐ de 1 a 2 vezes por semana	☐ de 3 a 4 vezes por semana	☐ esporádico
☐ de 2 a 3 vezes por semana	☐ de 4 a 5 vezes por semana	

7) Você sabe o que é Arquitetura?

☐ sim	☐ já ouvi falar	☐ não sei
------------------------------	--	----------------------------------

8) Você já viu um desenho de arquitetura, por exemplo, uma planta de uma edificação?

☐ sim	☐ não	
------------------------------	------------------------------	--

9) Você sabe o que é Acessibilidade Física?

☐ sim	☐ já ouvi falar	☐ não sei
------------------------------	--	----------------------------------

10) Você sabe o que é Desenho Universal?

☐ sim	☐ já ouvi falar	☐ não sei
------------------------------	--	----------------------------------

11) Qual destes sentidos você mais utiliza para se orientar no espaço no seu dia-a-dia?

☐ visão	☐ tato	☐ olfato
☐ audição	☐ paladar	

12) Você conhece os Símbolos Internacionais de Acesso?

	☐ cadeira de rodas		☐ não ouvir		☐ idoso
	☐ pessoa deficiente		☐ deficiente auditivo		☐ deficiente visual
	☐ não conheço		☐ não conheço		☐ não conheço

QUESTIONÁRIO II - MAPA TÁTIL “A” – CEPRE

Prezado voluntário: este questionário analisa a compreensão do Mapa Tátil “A” de uma pesquisa de doutorado da FEC/ Unicamp. Sua participação é muito importante.

MUITO OBRIGADO.

Idade : _____

Sexo: () F () M

SOBRE O MAPA TÁTIL “A”:

1) Você utilizou a visão para analisar este Mapa?

☐ sim	☐ às vezes	☐ não
------------------------------	-----------------------------------	------------------------------

2) Você conseguiu **visualizar** o Mapa Tátil?

☐ sim, muito bem	☐ satisfatoriamente	☐ não consegui visualizar
---	--	--

3) Se **não conseguiu**, explique porquê:

4) Você utilizou o **tato** para analisar este Mapa?

☐ sim	☐ às vezes	☐ não
------------------------------	-----------------------------------	------------------------------

5) Você conseguiu **tatear** o Mapa Tátil?

☐ sim, muito bem	☐ satisfatoriamente	☐ não consegui visualizar
---	--	--

6) Se **não conseguiu**, explique porquê:

7) Você utilizou **equipamentos óticos especiais** para visualizar/manusear o Mapa Tátil?

☐ sim	☐ às vezes	☐ não
------------------------------	-----------------------------------	------------------------------

8) Quais equipamentos você utilizou?

☐ óculos bifocais	☐ lupas	☐ outro tipo
☐ óculos binoculares	☐ telolupa monocular	☐ nenhum
☐ óculos esféricos	☐ monóculo	Outro: _____

9) Como você julga a **qualidade de construção** deste Mapa Tátil?

☐ excelente	☐ satisfatória	☐ ruim
☐ muito boa		☐ muito ruim
☐ boa		☐ péssima

10) Qual é a **qualidade dos materiais** utilizados neste Mapa?

☐ excelente	☐ satisfatória	☐ ruim
☐ muito boa		☐ muito ruim
☐ boa		☐ péssima

11) Justifique a resposta no. 10:

12) O que você achou dos **contrastes entre as cores e texturas** utilizados no Mapa?

☐ excelente	☐ satisfatório	☐ ruim
☐ muito bom		☐ muito ruim
☐ bom		☐ péssimo

13) O que você achou das **legendas** utilizadas no Mapa?

☐ excelente	☐ satisfatórias	☐ ruim
☐ muito boas		☐ muito ruim
☐ boas		☐ péssimas

14) O que você achou do **grau de segurança para manusear** o Mapa?

☐ muito seguro	☐ indiferente	☐ inseguro
☐ pouco seguro		☐ muito inseguro

15) Se considerou insegura, justifique porquê:

16) Qual foi a área do Mapa que você considerou **mais insegura**:

17) Você encontrou **dificuldades para utilizar** o Mapa?

☐ sim, muitas	☐ indiferente	☐ nenhuma
☐ sim, um pouco		

18) Se você encontrou dificuldades, descreva-as:

19) Usando este Mapa Tátil você conseguiria **se locomover sozinho** neste espaço?

☐ sim, com muita segurança	☐ indiferente	☐ sim, com pouca segurança
☐ sim, com segurança		☐ não conseguiria

20) Sugestões para a **melhoria deste** Mapa Tátil:

21) Descreva o **percurso tátil** que você fez:

SOBRE O PROJETO – “A”:

22) Qual foi o seu **grau de compreensão** do Projeto Arquitetônico a partir deste Mapa Tátil?

☐ excelente	☐ satisfatório	☐ ruim
☐ muito bom		☐ muito ruim
☐ bom		☐ não compreendi

23) Você encontrou **dificuldades para fazer a leitura do Projeto** no Mapa?

☐ sim, muitas	☐ indiferente	☐ nenhuma
☐ sim, um pouco		

24) Se **encontrou dificuldades** descreva-as:

25) Pela leitura do Mapa Tátil como é a **acessibilidade física** no Projeto?

☐ excelente	☐ indiferente	☐ ruim
☐ muito boa		☐ muito ruim
☐ boa		☐ péssima

26) Para a compreensão do Projeto o **tamanho** do Mapa estava:

☐ excelente	☐ satisfatória	☐ ruim
☐ muito boa		☐ muito ruim
☐ boa		☐ péssima

SOBRE ACESSIBILIDADE NO PROJETO – “A”:

27) Comentários sobre **acessibilidade resolvidos no Projeto – “A”**:

SOBRE MAPAS TÁTEIS EM GERAL:

28) O que você **considera mais importante** em um Mapa Tátil?

☐ o material utilizado	☐ uso de diversos materiais	☐ materiais contrastantes
☐ legendas em Braille	☐ legendas em caracteres maiores	☐ legendas com símbolos
☐ cores contrastantes	☐ cores não contrastantes	☐ segurança ao manusear

Outro: _____

QUESTIONÁRIO II - MAPA TÁTIL “A” – VOLUNTÁRIO VISÃO NORMAL

Prezado voluntário: este questionário analisa a compreensão do Mapa Tátil “A” de uma pesquisa de doutorado da FEC/ Unicamp. Sua participação é muito importante.

MUITO OBRIGADO.

Idade : _____

Sexo: () F () M

SOBRE O MAPA TÁTIL “A”:

1) Você utilizou a visão para analisar este Mapa?

☐ sim	☐ às vezes	☐ não
------------------------------	-----------------------------------	------------------------------

2) Você conseguiu **visualizar** o Mapa Tátil?

☐ sim, muito bem	☐ satisfatoriamente	☐ não consegui visualizar
---	--	--

3) Se **não conseguiu**, explique porquê:

4) Você utilizou o **tato** para analisar este Mapa?

☐ sim	☐ às vezes	☐ não
------------------------------	-----------------------------------	------------------------------

5) Você conseguiu **tatear** o Mapa Tátil?

☐ sim, muito bem	☐ satisfatoriamente	☐ não consegui manusear
---	--	--

6) Se **não conseguiu**, explique porquê:

7) Você utilizou **equipamentos óticos especiais** para visualizar/manusear o Mapa Tátil?

☐ sim	☐ às vezes	☐ não
------------------------------	-----------------------------------	------------------------------

8) Quais equipamentos você utilizou?

☐ óculos bifocais	☐ lupas	☐ outro tipo
☐ óculos binoculares	☐ telêlupa monocular	☐ nenhum
☐ óculos esféricos	☐ monóculo	Outro:

9) Como você julga a **qualidade de construção** deste Mapa Tátil?

☐ excelente	☐ satisfatória	☐ ruim
☐ muito boa		☐ muito ruim
☐ boa		☐ péssima

10) Qual é a **qualidade dos materiais** utilizados neste Mapa?

☐ excelente	☐ satisfatória	☐ ruim
☐ muito boa		☐ muito ruim
☐ boa		☐ péssima

11) Justifique a resposta no. 10:

12) O que você achou dos **contrastes entre as cores e texturas** utilizados no Mapa?

☐ excelente	☐ satisfatório	☐ ruim
☐ muito bom		☐ muito ruim
☐ bom		☐ péssimo

13) O que você achou do tamanho **legendas** utilizadas no Mapa?

☐ excelente	☐ satisfatórias	☐ ruim
☐ muito boas		☐ muito ruim
☐ boas		☐ péssimas

14) O que você achou do **grau de segurança para manusear** o Mapa?

☐ muito seguro	☐ indiferente	☐ inseguro
☐ pouco seguro		☐ muito inseguro

15) Se considerou insegura, justifique porquê:

16) Qual foi a área do Mapa que você considerou **mais insegura**:

17) Você encontrou **dificuldades para utilizar** o Mapa?

☐ sim, muitas	☐ indiferente	☐ nenhuma
☐ sim, um pouco		

18) Se você encontrou dificuldades, descreva-as:

19) Usando este Mapa Tátil você conseguiria **se locomover sozinho** neste espaço?

☐ sim, com muita segurança	☐ indiferente	☐ sim, com pouca segurança
☐ sim, com segurança		☐ não conseguiria

20) Sugestões para a **melhoria deste** Mapa Tátil:

21) Descreva o **percurso tátil/visual** por onde você começou a leitura do mapa:

SOBRE MAPAS TÁTEIS EM GERAL:

22) O que você **considera mais importante** em um Mapa Tátil?

☐ o material utilizado	☐ uso de diversos materiais	☐ materiais contrastantes
☐ legendas em Braille	☐ legendas em caracteres maiores	☐ legendas com símbolos
☐ cores contrastantes	☐ cores não contrastantes	☐ segurança ao manusear

Outro: _____

SOBRE O PROJETO – “A”:

23) Qual foi o seu **grau de compreensão** do Projeto Arquitetônico a partir deste Mapa Tátil?

☐ excelente	☐ satisfatório	☐ ruim
☐ muito bom		☐ muito ruim
☐ bom		☐ não compreendi

24) Você encontrou **dificuldades para fazer a leitura do Projeto** no Mapa?

☐ sim, muitas	☐ indiferente	☐ nenhuma
☐ sim, um pouco		

25) Se **encontrou dificuldades** descreva-as:

26) Pela leitura do Mapa Tátil como é a **acessibilidade física** no Projeto?

☐ excelente	☐ indiferente	☐ ruim
☐ muito boa		☐ muito ruim
☐ boa		☐ péssima

27) Para a compreensão do Projeto o **tamanho** do Mapa estava:

☐ excelente	☐ satisfatória	☐ ruim
☐ muito boa		☐ muito ruim
☐ boa		☐ péssima

SOBRE ACESSIBILIDADE NO PROJETO – “A”:

28) Comentários sobre **acessibilidade resolvidos no Projeto – “A”**:

APÊNDICE E - PROJETOS DOS ALUNOS

Equipe A : PROJETO “A” – Poupatempo

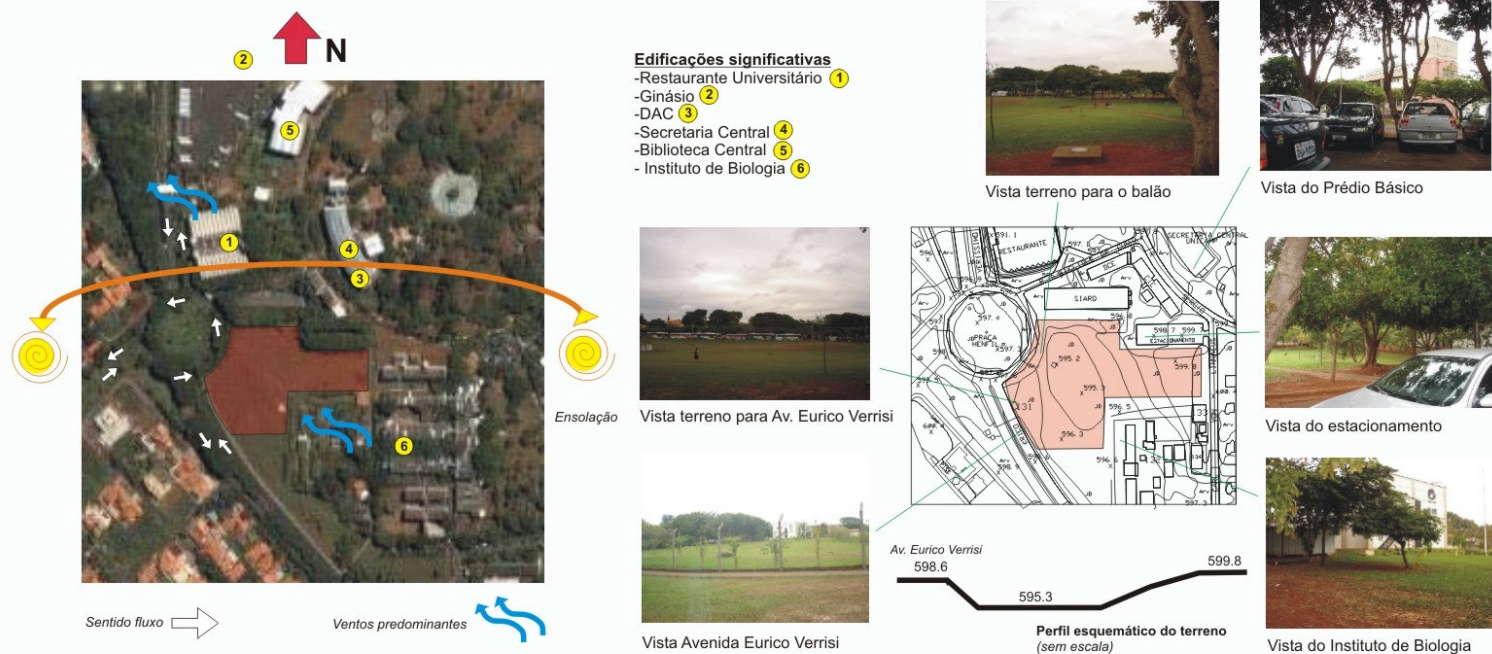


Levantamento de Entorno

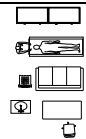
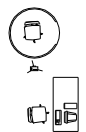
PROPOSTA: Projeto de um Poupatempo baseado nos conceitos de Desenho Universal e na NBR 9050, que visa atender tanto ao público interno da Unicamp quanto à população geral de Campinas e região.

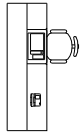
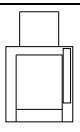
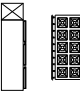
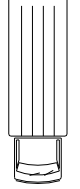
ESCOLHA DO TERRENO: Por se tratar de uma obra que atenderá diferentes públicos (interno e externo ao campus), a escolha do terreno baseou-se em três principais fatores: localização dentro do campus; proximidade a uma das principais vias de acesso atendida por transporte público; e proximidade ao "centro" das atividades acadêmicas universitárias. Através desses fatores, encontramos um terreno que possibilita a construção de uma edificação com diversidade e a facilidade de acessos a todos seus usuários.

LOCALIZAÇÃO: O terreno escolhido localiza-se dentro da UNICAMP, na Rua Karl Von Linnaeus (acesso principal pela Avenida 2). No seu entorno estão implantados o DCE, o DAC, o Restaurante universitário e o Prédio básico, que formam um grande núcleo de atividades universitárias.

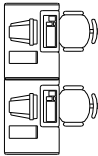
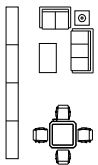
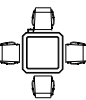


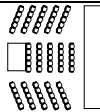
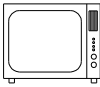
PROGRAMA DE NECESSIDADES – POUPA TEMPO

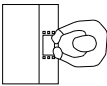
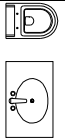
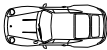
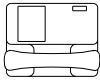
Nº	ATIVIDADES	Nº DE PESSOAS (PÚBLICO/ FUNCIONÁRIO)	EQUIP. MÓVEIS	LAYOUT	AL (M2) ÁREA LAYOUT	Nº ATIV. SIMUT	AI*X (M2)	ÁREA CIRC. (M2)	AT (M2) ÁREA TOTAL	DESEMPENHO ARQUITETÔNICO	INFRA-ESTRUTURA CONFORTO	RELAÇÕES ATIVIDADES
SERVIÇOS												
01	TRIAGEM Informar Direcionar	X/01	alcão cadeira computador		1.00	02	2.00	25%	2.50	em iluminado em reflexo na tela cadeira confortável	lâmpada interruptores tomadas área internet	entrada
02	ESPERAR (muitas pessoas)	60/00	cadeiras televisão mesas painel senha		60	06	360	25%	450.00	cadeira estofada em iluminado fácil ver televisão e painel de senha	controle remoto tomadas boa iluminação fácil locomoção	guichê sanitário
03	TRABALHAR EM GUICHÊ	01/05	guichê cadeira computador impressora mesa arquivo morto armário		2.00	30	60.00	25%	75.00	funcional rápido desmontável	lâmpada cadeiras estofadas e ergonômicas	espera supervisionar
04	REALIZAR EXAME MÉDICO/ ENFERMAGEM	01/01	cadeira armário de remédio balança geladeira mesa		9.00	05	45.00	25%	46.25	rejeado fácil acesso em iluminado	tomada lâmpada interruptor guarda	guichê supervisionar sanitário
05	TIRAR FOTO RÁPIDA	01/01	cadeira banco mesa Cabine de foto lâmp. Fotográfica computador		5.00	01	5.00	25%	6.25	não atrapalhe passagem rápido	tomada lâmpada área de internet	exibir foto reprogr

06	REVELAR FOTO	02/02	cabine fotográfica tensílios para revelação	-	9.00	01	9.00	25%	11.25	em passagem de luz	omada âmpada nterruptor rever boa vedação da orta	lirar foto rápida tender no alcão
07	ATENDER NO BALCÃO	02/02	balcão caixa omputador adeira		3.00	02	600	25%	7.50	alcão com diferentes turas	uminação embutida	erox evelar foto reparar limento omer er sperar
08	FAZER XEROX	03/02	taquina copiadora lesa rmário ocal para cortar, obrar, encadernar		6.00	01	6.00	25%	7.50	entilado argo uminação artificial ou atural	omada âmpada nterruptor	tender balcão evelar foto
09	PREPARAR ALIMENTO	00/03	ogão licroondas eladeira lesa ia ancada		9.00	01	9.00	25%	11.25	Eficiência Compacta	âmpada nterruptores omadas gua	arga e escarga omer uardar/ rmazenar tender balcão
10	GUARDAR/ ARMAZENAR	00/00	rmazenar comida, rodutos, utensílios rateleiras	-	4.00	05	20.00	25%	25.00	em umidade ortas venezianas	âmpada nterruptores omadas	reparar limento lanobrar/ arregar aminhão
11	EMPILHAR	00/00	óveis empilháveis		4.00	05	20.00	25%	25.00	em umidade ortas venezianas cesso funcionários	âmpada nterruptores omadas	sperar
12	MANOBRAR/ CARREGAR/ DESCARREGAR CAMINHÃO	00/01	ataforma abine ointêiners epósito de lixo		22.00	01	22.00	25%	27.50	estrito a funcionários oberto na plataforma é direito alto	uminação é direito alto oberto gua	uardar/ rmazenar upervisionar omércio

13	ACESSAR (SERVIÇO)	01	atracada		4.00	01	4.00	25%	5.00	Entrada independente para funcionários	lâmpada interruptores tomadas	sanitários entrada de serviço supervisionar
14	SUPERVISIONAR	00/01	Mesa Cadeiras computador armário		9.00	08	72.00	25%	90.00	conchegante legante eficiente	lâmpada interruptores tomadas internet	cessar arregar/ escarregar aminhão uichê cessar internet
ÁREA TOTAL = 790.50 M2												

Nº	ATIVIDADES	Nº DE PESSOAS (PÚBLICO/ FUNCIONÁRIO)	EQUIP. MÓVEIS	LAYOUT	AL (M2) ÁREA LAYOUT	Nº ATIV. SIMUL	AI*X (M2)	ÁREA CIRC. (M2)	AT (M2) ÁREA TOTAL	DESEMPENHO ARQUITETÔNICO	INFRA-ESTRUTURA CONFORTO	RELAÇÕES ATIVIDADES
LAZER												
15	ACESSAR INTERNET	30/02	Mesa para computador cadeiras divisórias		1.50	30	45.00	25%	56.25	espaço público em decorado conforto Circulação livre um. Natural e artificial tratamento acústico cessos claros para as demais áreas	lâmpada interruptores tomadas internet	supervisionar
16	LER	30/05	Poltrona Mesa Cadeiras pifás stantes livros bibis		100	01	100	25%	125.00	fácil visualização iluminação natural indireta	lâmpada interruptores tomadas	supervisionar entender balcão
17	COMER	01	Mesas cadeiras		8.00	4	32.00	25%	40.00	conchegante legante eficiente	lâmpada interruptores tomadas	reparar alimento sanitários

18	ASSISTIR FILMES	30/01	projetor ela oltronas dobráveis ala de som e nagem		60.00	01	60.00	25%	75.00	proporcione boa acústica sole o ambiente dos emaís	âmpada nterruptores omadas oa acústica solante	upervisionar
19	ASSISTIR T.V.	01	elevisão		1.00	10	10.00	25%	12.50	oa visibilidade 2 polegadas uspensa	uspensa	spera
ÁREA TOTAL = 307.75 M2												

Nº	ATIVIDADES	Nº DE PESSOAS (PÚBLICO/ FUNCIONÁRIO)	EQUIP. MÓVEIS	LAYOUT	AL (M2) ÁREA LAYOUT	X N° ATIV. SIMUL	AI*X (M2)	ÁREA CIRC. (M2)	AT (M2) ÁREA TOTAL	DESEMPENHO ARQUITETÔNICO	INFRA-ESTRUTURA CONFORTO	RELAÇÕES ATIVIDADES
A UTO-ATENDIMENTO/ EQUIPAMENTOS												
20	UTILIZAR CAIXA ELETRÔNICO	01/00	aixa eletrônico		1.40	05	5.60	25%	7.00	-	âmpada nterruptores omadas	uichê
21	UTILIZAR SANITÁRIO FEMININO	01	vasos sanitários pias bancada espelho		7.00	05	35.00	25%	43.75	ácil limpeza entilação natural ou mecânica laro	âmpada nterruptores omadas	omer cessar serviço) sperar dministrar
22	UTILIZAR SANITÁRIO MASCULINO	01	vasos sanitários ictórios pias bancada espelho		6.00	05	30.00	25%	37.50	ácil limpeza entilação natural ou mecânica laro	âmpada nterruptores omadas	omer cessar serviço) sperar dministrar
23	ESTACIONAR	20/20	agas		15.00	40	600	25%	750.00	ácil acesso erto entrada	iso semi-permeável	cessar funcionário/ úblico)
24	TELEFONAR	-	abine telefônica telefone ista poio		1.00	05	5.00	25%	6.25	proporcione privacidade	abine isolante de som	rculação
ÁREA TOTAL = 844.50 M2												

COMÉRCIO												
25	JORNAIS REVISTAS CIGARRO	03/01	caixa prateleiras	-	7.00	01	7.00	25%	8.75	-	-	tender balcão anitário arga e escarga omércio
26	LIVRARIA	10/01	caixa prateleiras	-	18.00	01	18.00	25%	22.50	moderno boa iluminação iluminação direcionada para prateleiras	lâmpada interruptores omadas gua	tender balcão anitários arga e escarga omer er omércio
27	SALÃO DE BELEZA E CABELEIREIRO	05/05	quipamentos suais no salão	-	27.00	01	27.00	25%	33.75	fácil limpeza e manutenção boa iluminação	lâmpada interruptores omadas gua	tender balcão anitários omércio
28	PAPELARIA	03/01	prateleiras	-	6.00	01	6.00	25%	7.50		lâmpada interruptores omadas	erox evelar foto omércio tender balcão
ÁREA TOTAL = 72.50 M2												

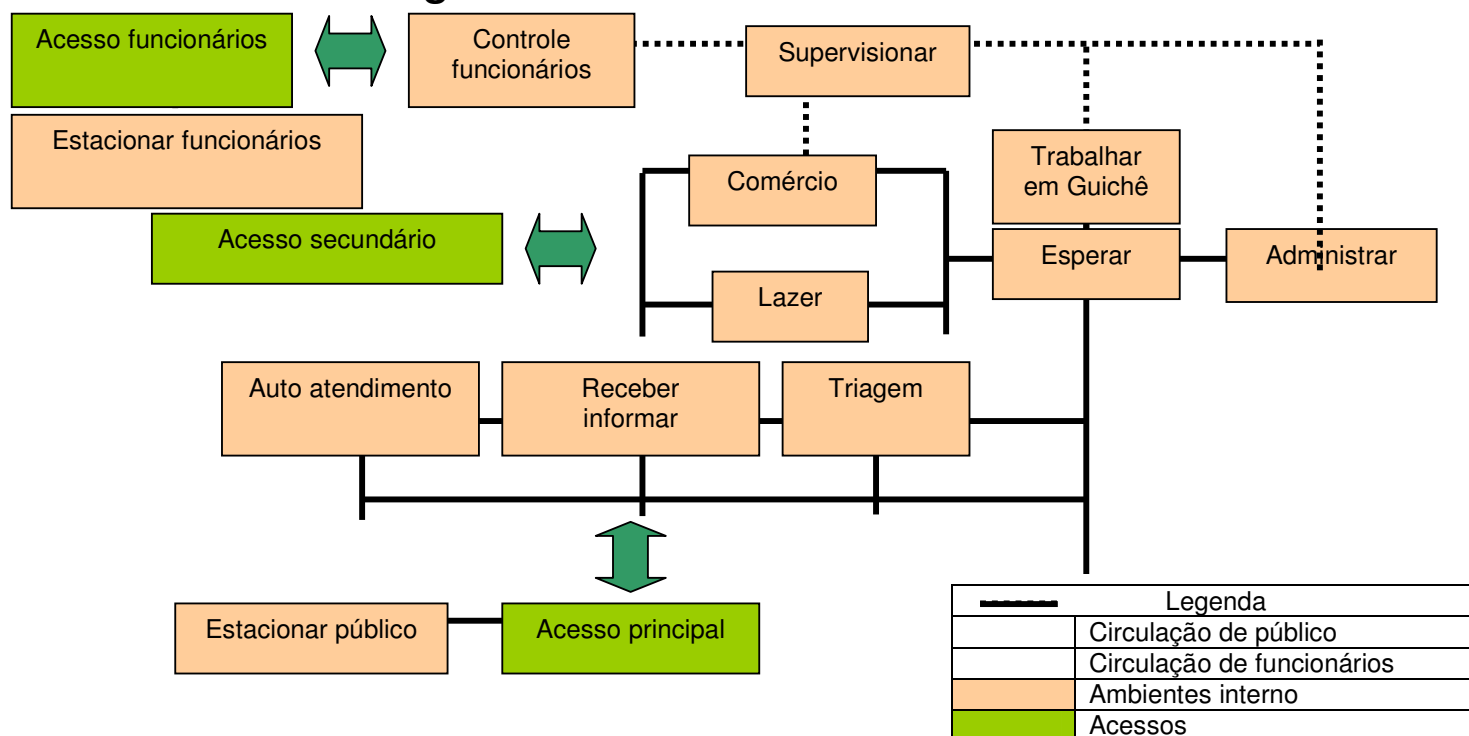
Nº	ATIVIDADES	Nº DE PESSOAS (PÚBLICO/ FUNCIONÁRIO)	EQUIP. MÓVEIS	LAYOUT	AL (M2) ÁREA LAYOUT	Nº ATIV. SIMUL	AI*X (M2)	ÁREA CIRC. (M2)	AT (M2) ÁREA TOTAL	DESEMPENHO ARQUITETÔNICO	INFRA-ESTRUTURA CONFORTO	RELAÇÕES ATIVIDADES
ADMINISTRAÇÃO												
29	TRABALHAR SOZINHO COM COMPUTADOR ordenar recursos humanos poio técnico engenharia	00/01	mesa cadeira computador armário		3.00	12	24.00	25%	30.00	ambiente sério, profissional, vista da área externa	lâmpada fluorescente interruptores omadas internet	anitários erenciari rabalhar em grupo esperar atender
30	GERENCIAR	02/01	mesa cadeira COMPUTADOR		10.00	01	10.00	25%	12.50	cessível ao público	lâmpada interruptores omadas	administração anitário

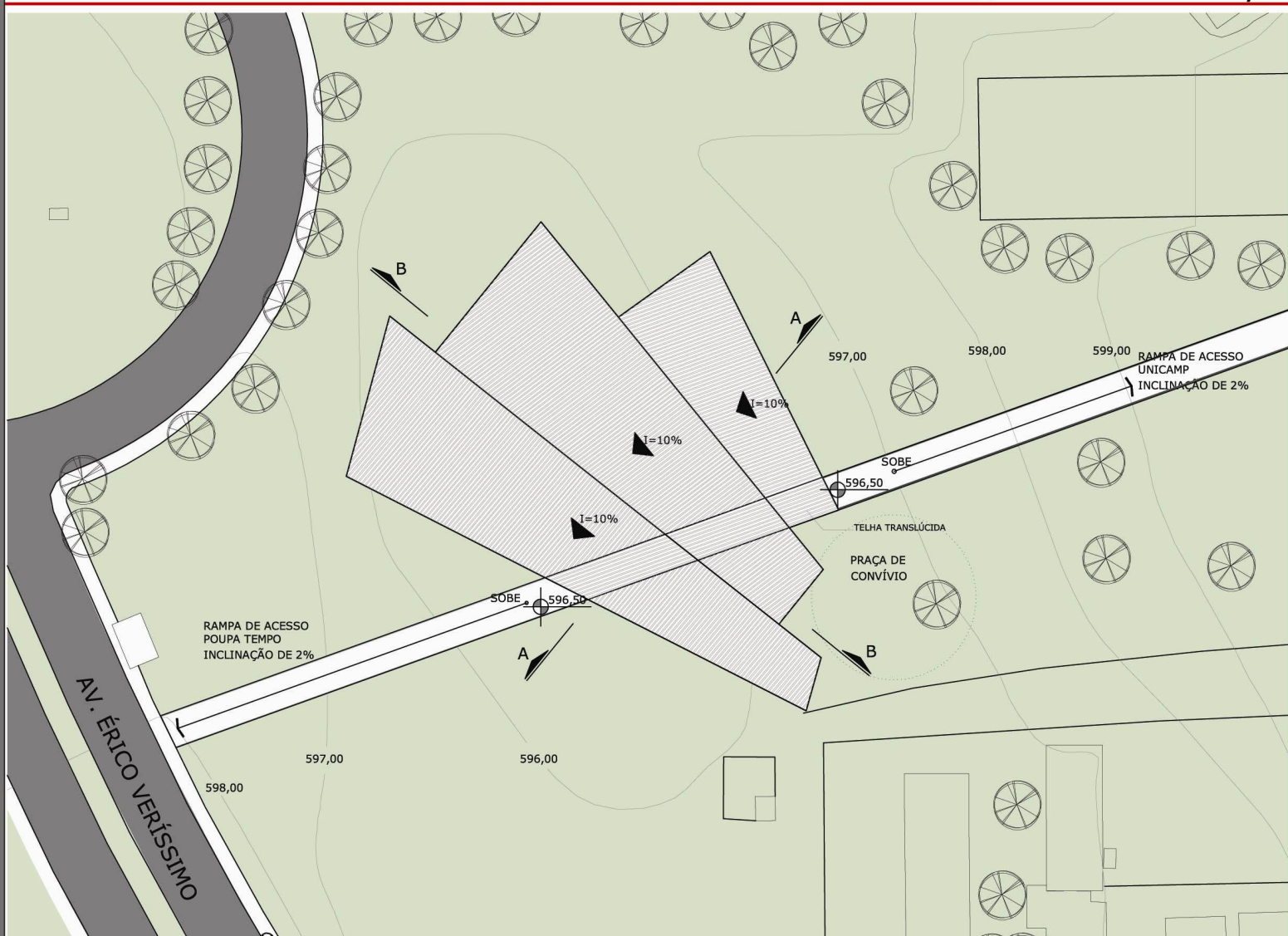
											Internet	
31	TRABALHAR EM GRUPO	08	Mesa de madeira bancada		8.00	01	8.00	25%	10.00	Confortável	Lâmpada interruptores tomadas	Administração sanitário
32	ESPERAR (POUCAS PESSOAS)	10/02	Oficina Mesa de centro		8.00	01	8.00	25%	10.00	Confortável	Lâmpada interruptores tomadas	Alcôfão

ÁREA TOTAL = 62.50 M2

SOMATÓRIA DE TODAS AS ÁREAS= 2078.75 M2

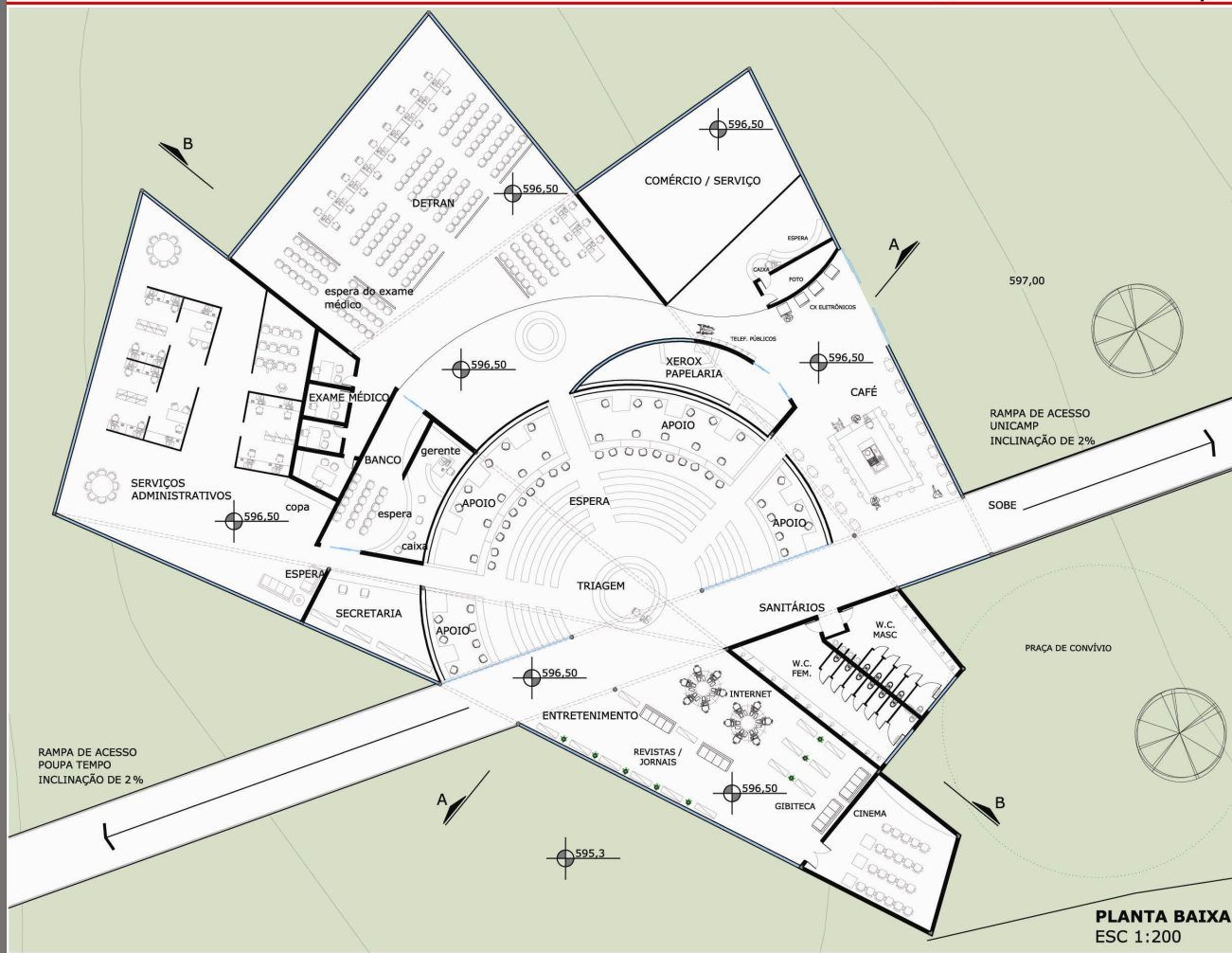
Diagrama funcional Geral





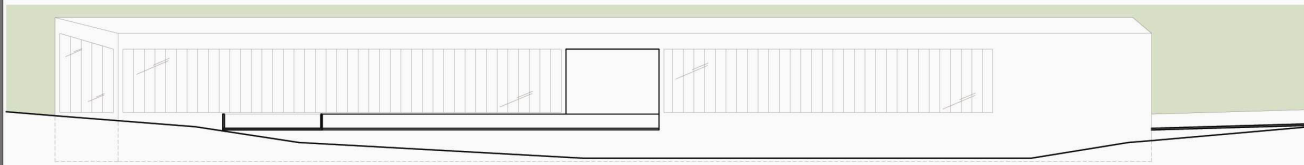
PROJETO A – IMPLANTAÇÃO E COBERTURA

ESC. 1:1000

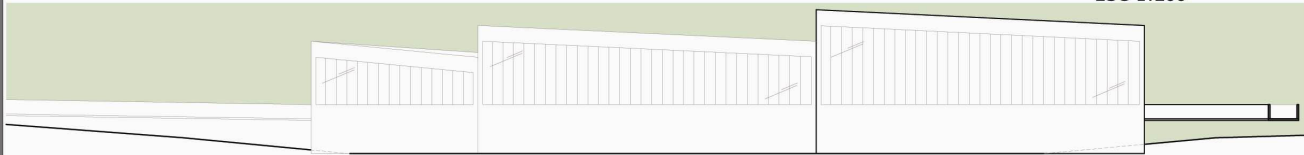


PLANTA TÉRREO

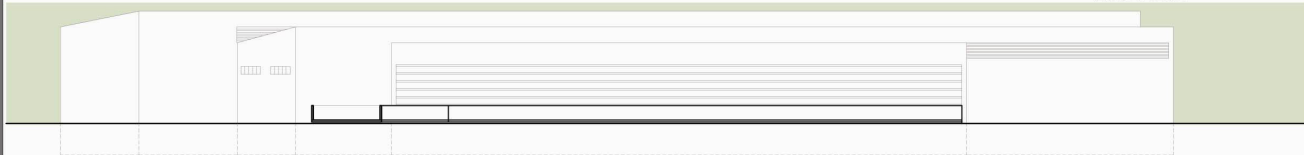
ESC. 1:500



ELEVÇÃO SUDOESTE
ESC 1:200



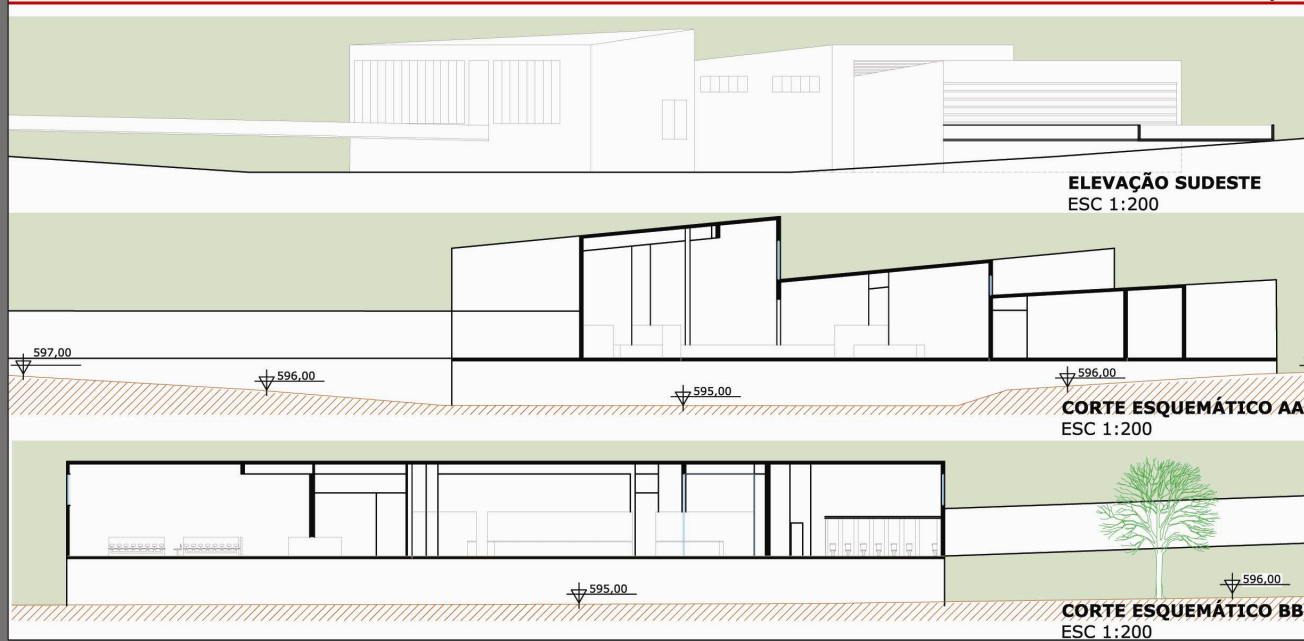
ELEVÇÃO NOROESTE
ESC 1:200



ELEVÇÃO NORDESTE
ESC 1:200

ELEVAÇÕES

ESC. 1:500

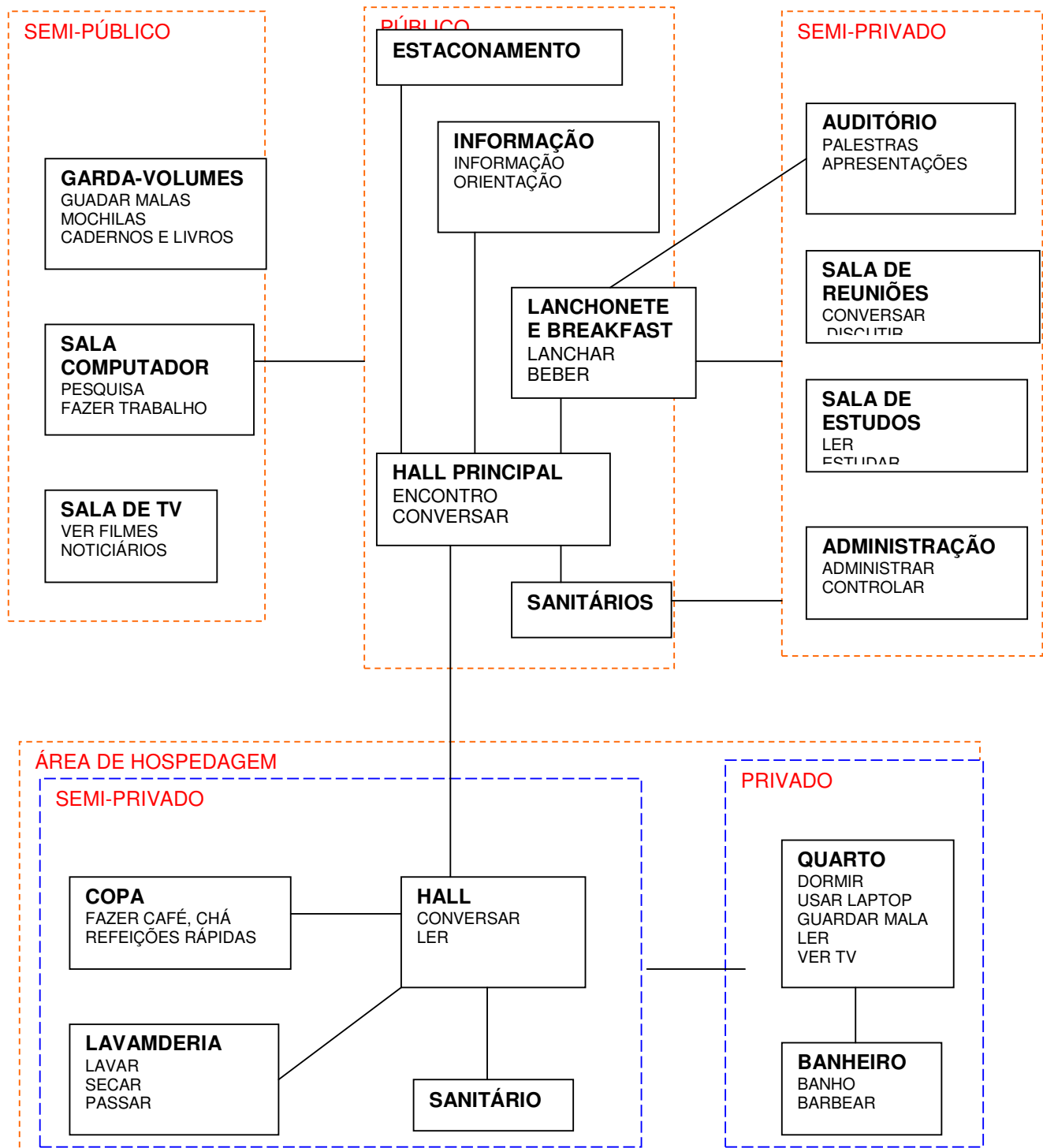


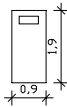
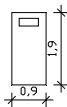
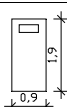
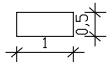
CORTES

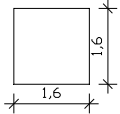
ESC. 1:500

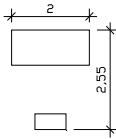
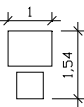
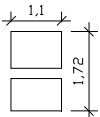
EQUIPE B: PROJETO “B” – Centro de hospedagem para professores e alunos visitantes

FLUXOGRAMA



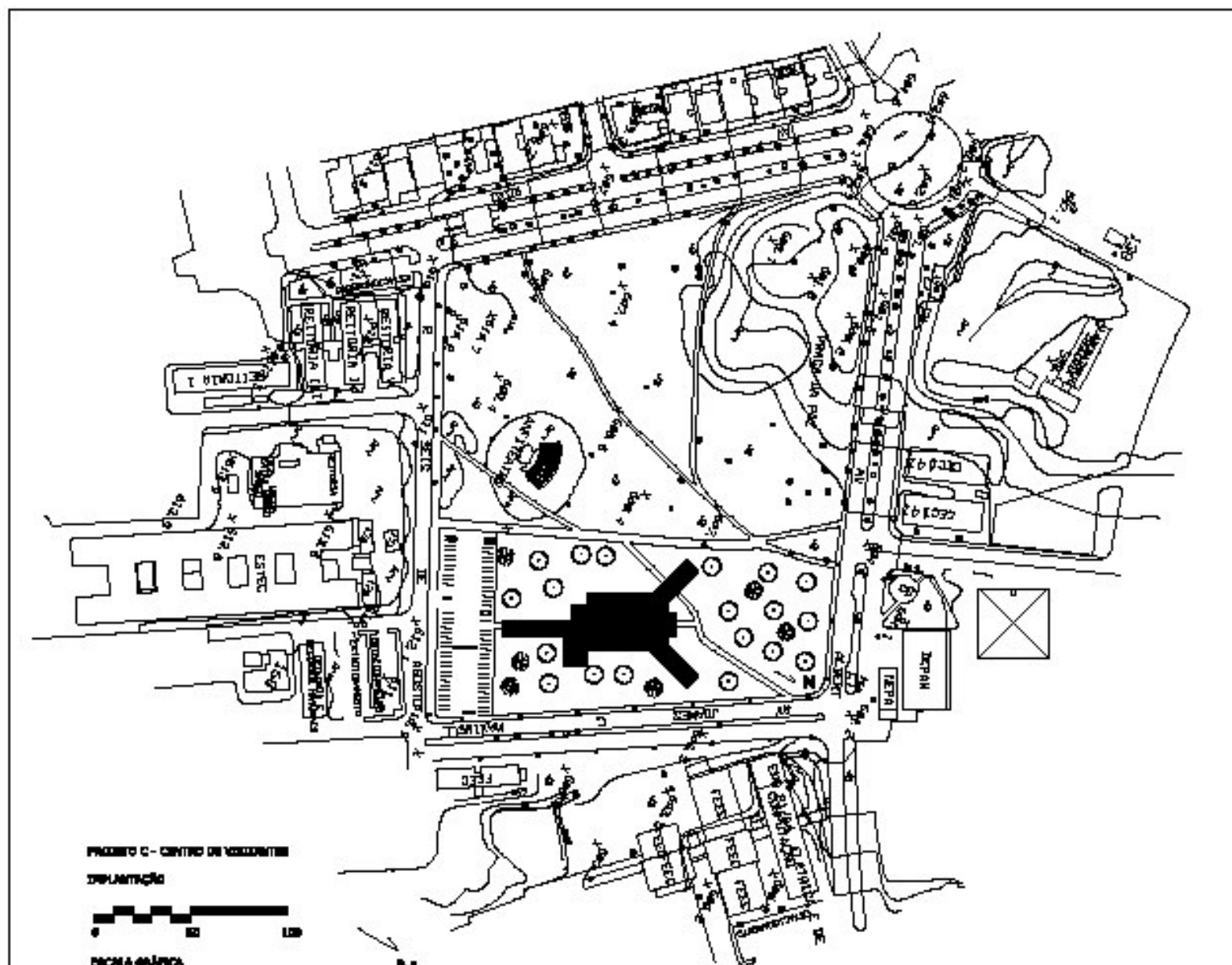
PROGRAMA DE NECESSIDADES									
Nº	ATIVIDADES	Nº DE ATIV.	AMBIENTES	EQUIPAMENTOS	LAY-OUT	ÁREA	% DE CIRC.	DESEMPENHO	RELAÇÕES ENTRE AS ATIVIDADES
1	Dormir	60	Dormitório	cama		1,70	25%	Iluminação natural privacidade	21 e 22
2	Dormir deficientes-físicos	3	Dormitório	cama		1,70	25%	Iluminação natural privacidade Espaço amplo para circulação de cadeiras de rodas	13 e 20
3	Dormir def. visual e auditivo	3	Dormitório	cama		1,70	25%	Equipamentos com dispositivos sonoros e luminosos Cores que não confundam o hóspede	16, 17, 18 e 19
4	Acesso internet trabalho	66	Dormitório	mesa/cadeira		1,54	25%	Espaço para laptop na mesa Boa iluminação	1, 4, 5 e 7
5	Guardar roupas	66	Dormitório	armário		0,5	25%		3, 4, 5 e 7

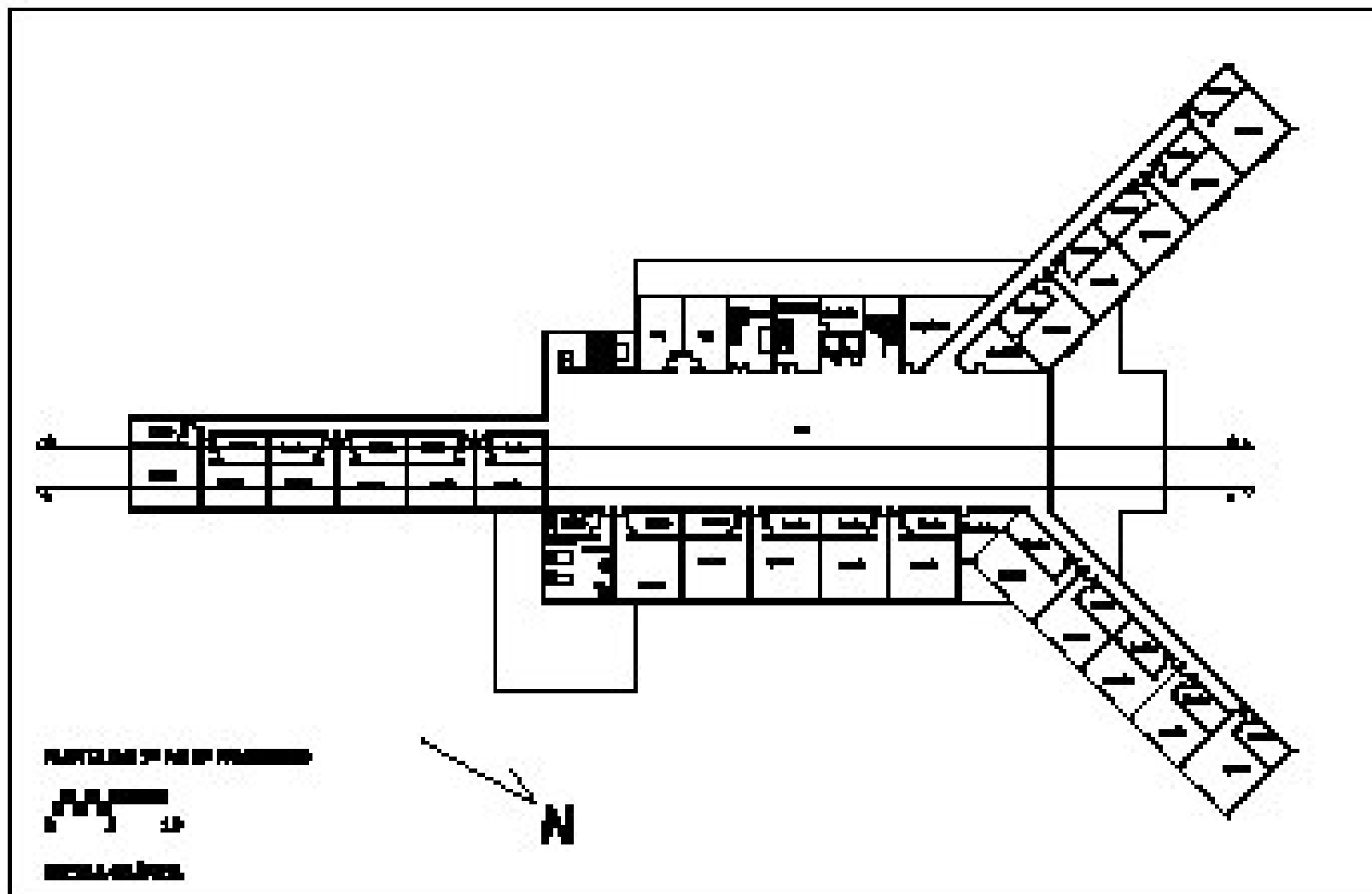
PROGRAMA DE NECESSIDADES									
Nº	ATIVIDADES	Nº DE ATIV.	AMBIENTES	EQUIPAMENTOS	LAY-OUT	ÁREA	% DE CIRC.	DESEMPENHO	RELAÇÕES ENTRE AS ATIVIDADES
6	Banho deficiente físico	3	Dormitório	vaso sanitário/pia/chuveiro		4,84	25%	Ventilado Espaço amplo para circulação de cadeiras de rodas	2, 4, 5 e 6
7	Banho	63	Dormitório	vaso sanitário/pia/chuveiro		2,56	25%	Ventilado	1, 2, 3 e 8
8	Fazer café, chá, refeições rápidas	11	Copa	microondas/pia/geladeira/fogão/mesa/cadeiras			25%	Bem ventilada Iluminação natural	1, 2, 3 e 9
9	Conversar/ler/descansar	22	Hall privado	mesas/cadeiras/sofás/poltronas			25%	Iluminado Espaçoso	1, 2, 3 e 10
10	Lavar roupa	11	Lavanderia	maq. de lavar/mesa p/ passar maq. de secar		1,55	25%	Bem ventilada Iluminação Natural	8, 9 e 10

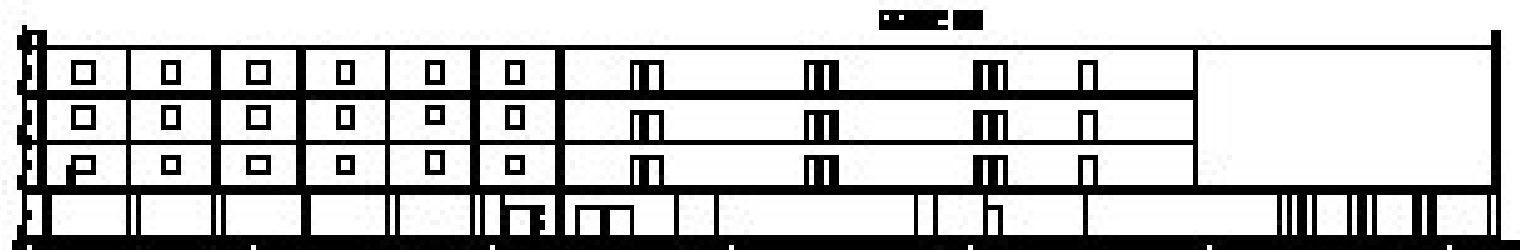
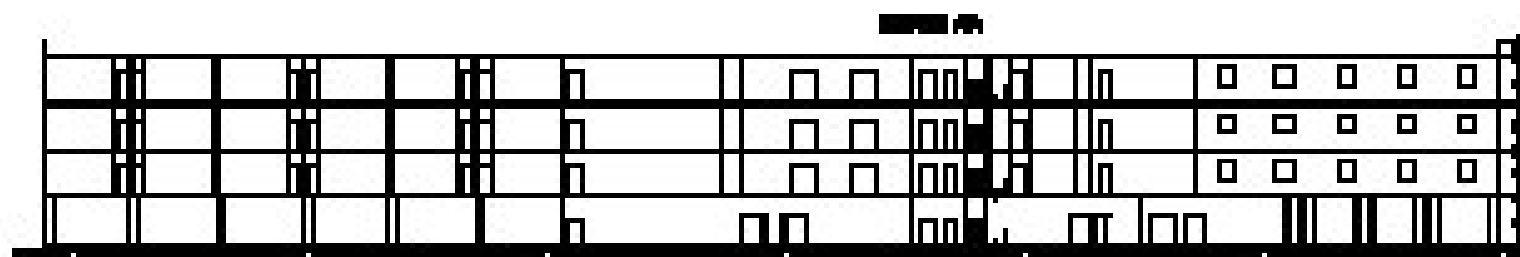
PROGRAMA DE NECESSIDADES									
Nº	ATIVIDADES	Nº DE ATIV.	AMBIENTES	EQUIPAMENTOS	LAY-OUT	ÁREA	% DE CIRC.	DESEMPENHO	RELAÇÕES ENTRE AS ATIVIDADES
11	Ver tv	22	Sala de TV	sofa/ armario com tv		5,10	25%	Isolamento acústico	11, 14 e 16
12	Acesso a internet pesquisar	70	Sala de informática	mesa c/ computador/ cadeira		1,54	25%	Pouco sol Bem ventilada	Todos e 15
13	Acesso a internet Pesquisar deficiente físico	10	Sala de informática	mesa c/ computador/ cadeira		1,90	25%	Pouco sol Bem ventilada Espaço para cadeira de rodas	
14	Comer	80	Lanchonete	balcão/ mesas e cadeiras		4,8	25%	Iluminada Arejada	

PROGRAMA DE NECESSIDADES									
Nº	ATIVIDADES	Nº DE ATIV.	AMBIENTES	EQUIPAMENTOS	LAY-OUT	ÁREA	% DE CIRC.	DESEMPENHO	RELAÇÕES ENTRE AS ATIVIDADES
15	Higienização	80	Sanitários	vaso sanitário/lavatório/ cabine para cadeira de rodas			25%	Ventilado Espaço amplo para circulação de cadeiras de rodas	
16	Esperar	30	Hall de entrada	sofá/ mesa de centro		8,13	25%	Espaçoso Iluminado	
17	Informar	10	Hall de entrada	info. Virtual/ info. Braille/ info. Auditiva		0,12	25%	Fácil acesso	
18	Recepcionar	5	Hall de entrada	balcão/ cadeiras		2,6	25%	Balcão com diferentes níveis para se atender pessoas em pé ou em cadeiras de rodas	
19	Guardar volumes	50	Hall de entrada	armários			25%	Seguro	
20	Ler/estudar	50	Sala de estudos	mesas/cadeiras			25%	Ventilado Espaço amplo para circulação de cadeiras de rodas Bem iluminado Isolamento acústico	

PROGRAMA DE NECESSIDADES									
Nº	ATIVIDADES	Nº DE ATIV.	AMBIENTES	EQUIPAMENTOS	LAY-OUT	ÁREA	% DE CIRC.	DESEMPENHO	RELAÇÕES ENTRE AS ATIVIDADES
21	Conversar/ discutir	20	Sala de reuniões	mesa/cadeiras/ lousas/retroprojeto			25%	Isolamento acústico Iluminado	
22	palestrar	100	Auditório	poltronas/mesas/ Cadeiras/ Retroprojeto/ computador			25%	Iluminado Conforto térmico e acústico	
23	Administrar/ controlar	5	Administração	mesas/cadeiras/ armários		1,54	25%	Iluminação natural Ventilado	







СЧЕТЫ МАТЕРИАЛОВ

МАТЕРИАЛЫ
ПОДЪЕЗДА
ПОДЪЕЗДА

ПОДЪЕЗДА

EQUIPE C: PROJETO “C” – Centro acadêmico unificado

EC801 – TÓPICOS ESPECIAIS EM ARQUITETURA I

CAU **CENTRO ACADÊMICO UNIFICADO**

Profa. Dra. Doris Catharine Cornelié Knatz

Profa. MSc Núbia Bernardi

André Belmonte
Fabiana Abé Lyderis
Renato Mimura Hatano

002787
001645
009745

– 2006 –

Projeto Centro Acadêmico Unificado

Introdução

O presente projeto visa a implantação de um Centro Acadêmico Unificado na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). O projeto visará analisar o Desenho Universal no processo de concepção do Centro Acadêmico Unificado. O projeto consistirá: na definição do local de implantação; elaboração do Programa de Necessidades detalhado; Projeto Arquitetônico (implantação, planta, cortes e elevações); e maquete tátil.

Definição

Diante da ausência de um centro estudantil que promova a integração entre as diferentes faculdades da UNICAMP, propomos a construção de um Centro Acadêmico Unificado (CAU). Será um centro acadêmico não apenas de uma faculdade, todavia da Universidade. Visará a integração entre todos os cursos. O Centro Acadêmico Unificado será destinado aos Centros Acadêmicos de cada faculdade, clubes (como por exemplo: Clube de Xadrez, Clube de Teatro entre outros), grêmios (como a LEU – Liga das Engenharias da Unicamp), atléticas entre outros.

No Centro Acadêmico Unificado os clubes poderão divulgar, organizar e promover os mais diversos campeonatos. Os estudantes da UNICAMP poderão se informar sobre os jogos universitários (tais como Engenhariadas, TUSCA, entre outros) e comprar os kits. Também será possível a compra de produtos de todas as faculdades com a marca UNICAMP (adesivos, camisetas entre outros). Haverá um palco para a realização de peças de teatro, amostras de filmes, como também espaço para debates e manifestações. Contará ainda com uma sala de jogos para integração dos estudantes, lanchonete e ambiente de acesso a computadores.

O Centro Acadêmico Unificado será baseado nos preceitos do Desenho Universal, e seguirá as instruções na NBR9050 (2004) – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, norma esta lograda pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Local

Como se trata de local destinado ao atendimento dos estudantes de toda a UNICAMP, será conveniente a implantação do Centro Acadêmico Unificado próximo ao centro da UNICAMP. Outro fator determinante da escolha do local é a existência de transporte público. Por se tratar de um Centro Acadêmico Unificado o qual também organizará diversos jogos, é conveniente que o local também seja próximo da Faculdade de Educação Física (FEF) evitando assim a construção de grandes espaços, como quadras, e possibilitando a utilização das mesmas. Tendo em vista tais condições, e analisando os locais disponíveis, a princípio será sugerido o estacionamento da Biblioteca Central (localizado na R. Érico Veríssimo). A ilustração abaixo mostra o local da implantação, o fluxo das ruas e principais edificações.

O local escolhido atende as condições iniciais e mostra-se com grande potencial. Está locado próximo à Biblioteca Central (evitando assim a construção de salas de estudos no Centro Acadêmico Unificado); ao Restaurante Universitário (RU); à Faculdade de Educação Física (FEF – possibilitando a organização de jogos e utilização das quadras e piscinas da faculdade); ao Prédio Básico (PB); próximo a quase todas as faculdades da UNICAMP (centro da UNICAMP). Vale destacar que próximo ao local escolhido já existe uma eficiente rede de transporte público, facilitando assim o acesso a todos os estudantes e funcionários. Outro ponto de destaque é a reformulação do atual estacionamento da Biblioteca Central, espaço de asfalto sem nenhuma demarcação, com alto potencial devido à sua localização.

IMPLANTAÇÃO

Para facilitar o acesso a pé, das pessoas que vem da Faculdade de Educação Física (FEF), e aproveitando a faixa de pedestre que já existe na frente desta faculdade iremos implantar uma escada

para vencer o talude e logo após uma passarela de 3m de largura que levará até o CAU pela entrada de trás (Nº. 1 no croqui).

Existem dois pontos de parada de ônibus na Rua Érico Veríssimo, que servem para as pessoas que irão para o CAU, um do mesmo lado da FEF e outro do lado oposto, ou seja, do mesmo lado do estacionamento da BC. No lado da FEF já existe uma faixa de travessia de pedestre para que estes possam poder chegar ao outro lado da rua (Nº. 2 no croqui), no ponto do outro lado e de lá sairá uma passarela com 1,5m de largura que levará ao CAU, também pela entrada de trás (Nº. 3 no croqui).

Esta passarela servirá também aos deficientes físicos quem vem ao campus de ônibus.

Para os deficientes físicos que vem ao campus de carro, teremos um estacionamento especial, próximo à entrada da frente (Nº. 4 no croqui).

Para os funcionários e eventuais usuários do CAU teremos um estacionamento na lateral do prédio (Nº. 5 no croqui), e deste estacionamento irá ter passarelas que levarão até o CAU (Nº. 6 no croqui).

Para as pessoas quem vem a pé do Restaurante Universitário (RU), estas atravessaram o estacionamento e a partir da divisa do terreno do CAU irá ter uma passarela com 1,5m de largura que levará a entrada da frente (Nº. 7 no croqui).

Todas as passarelas mencionadas terão árvores nas laterais para garantir um passeio mais agradável protegido do sol.

Para as pessoas que vem a pé da BC, estas atravessam a rua e entram pelo estacionamento de deficientes.



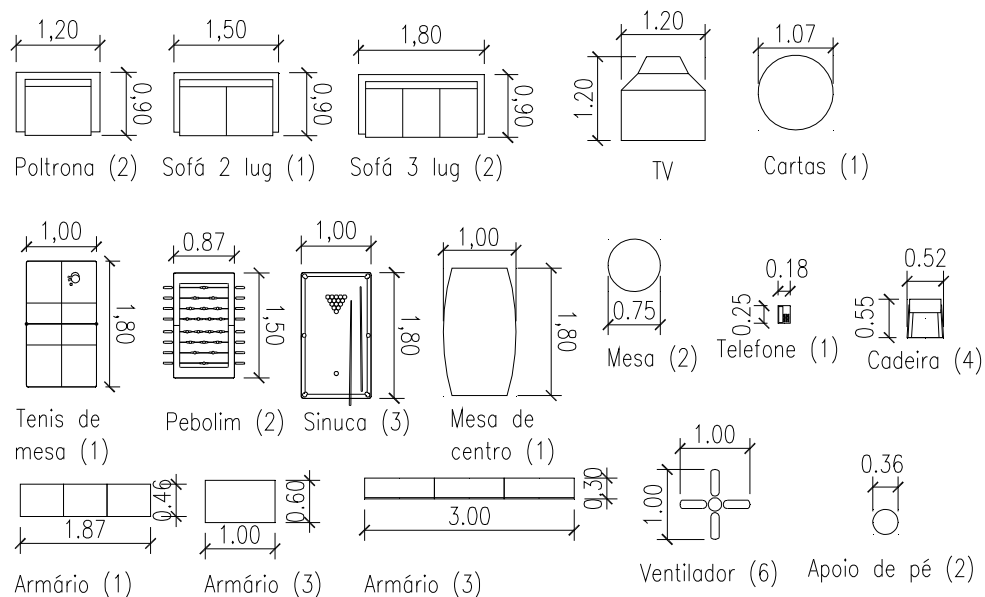
Programa de Necessidades

Atividade: Lazer

Equipamentos

Mesas de sinuca (3); mesa de pebolim (2); mesa de tênis de mesa (1); mesa de cartas (1); televisão (com acesso à TV a cabo, Playstation 2 e DVD); sofás (2 de 3 lugares; 1 de 2 lugares; 3 poltronas); mesa de centro; apoios para os pés; murais de aviso (para divulgação de jogos universitários, debates, filmes, peças de teatro entre outros); telefone; armários; bebedor; ventilador (6).

Layout



Layout dos equipamentos da atividade lazer.

Área

36,23 m².

Tipo de atividade

Jogar (cartas, sinuca, tênis de mesa, pebolim, vídeo game); assistir (televisão); ler (jornais e revistas), informar (divulgação de eventos); relaxar; conversar; fumar.

Número de atividade

Jogar cartas, tênis de mesa e vídeo game: 1;

Jogar sinuca: 3;

Jogar pebolim: 2;

Assistir: 1;

Ler: 1;

Informar: 1;

Relaxar: 1;

Conversar: 1;

Fumar 1.

Tipo de usuário

Estudantes.

Porcentagem de Circulação

25% da área = 9,05 m²

Total = 45,28 m²

Desempenho Arquitetônico

Arejado; bem iluminado (iluminação natural e artificial); bom isolamento acústico; aconchegante.

Infra-Estrutura

Lâmpadas fluorescentes; interruptores; tomadas; água.

Relações

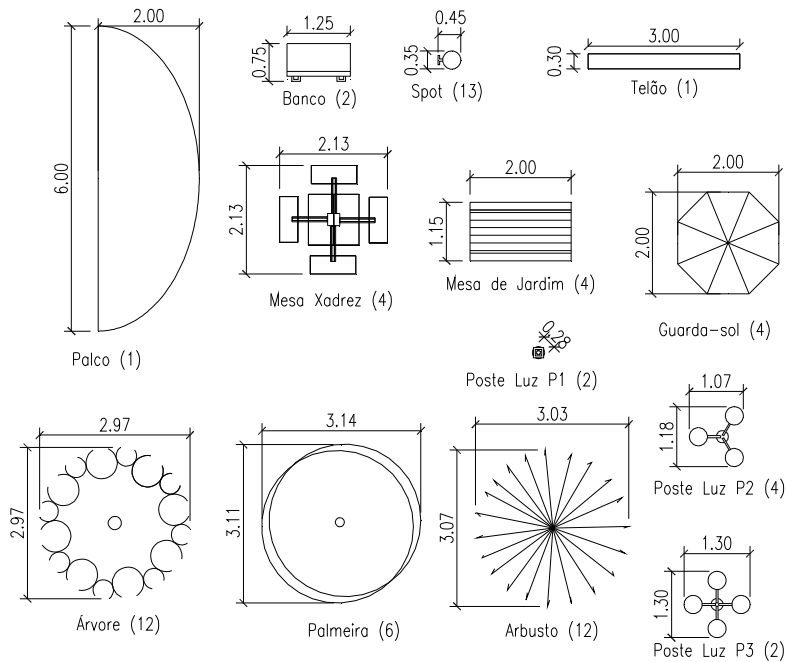
Informações; sanitários.

Atividade: Lazer e Eventos

Equipamentos

Mesas (com tabuleiro - 4); bancos (2); palco; Data Show; retro projetor; telão; palmeiras (6); arbustos (12); árvores (18); mesa de jardim (4); guarda-sol (4); poste de luz (8).

Layout



Layout dos equipamentos da atividade lazer e eventos.

Área

344,67m².

Tipo de atividade

Palestrar; debater; jogar; estudar; assistir; fumar.

Número de atividade

Palestrar: 1;

Debater: 1;

Jogar xadrez ou damas: 4;

Estudar: 1;
Assistir: 1;
Fumar 1.

Tipo de usuário
Estudantes e convidados (palestrantes, por exemplo).

Porcentagem de Circulação
25% da área = 86,17 m²
Total = 430,84 m²

Desempenho Arquitetônico
Iluminação natural e artificial (noturno); espaço ao ar livre; bem espaçoso.

Infra-Estrutura
Próximo ao palco, tomadas para equipamentos dos palestrantes; bebedouros (água).

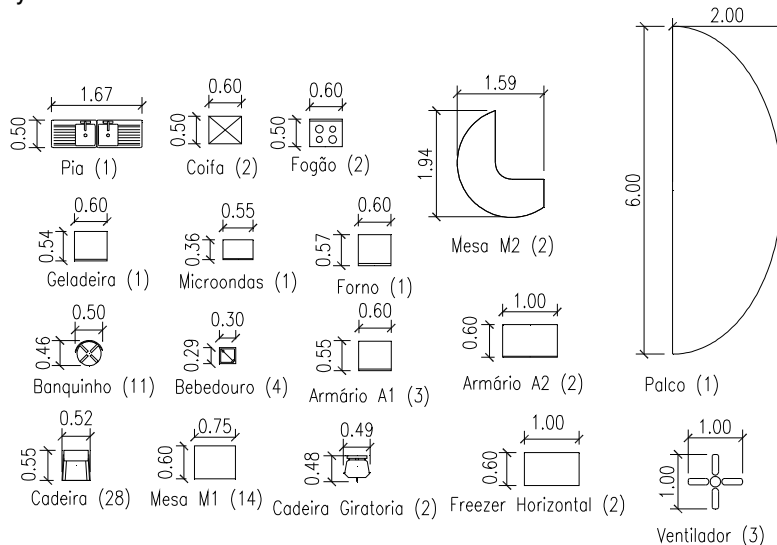
Relações
Como será localizado no centro, temos que a área externa de lazer e eventos se “comunica” com todos os outros ambientes.

Atividade: Comer

Equipamentos

Mesas; cadeiras; banquinhos; balcão; geladeira; fogão; coifa; microondas; forno; freezer; armários; lavatório; exaustor; lixeiras c/ cinzeiros; bebedouros (4); ventilador (3).

Layout



Layout dos equipamentos da atividade comer.

Área
11,82 m² interno; 22,95 m² externo

Tipo de atividade
Comer; beber; higienizar mãos; cozinhar; assistir; conversar; comercializar.

Número de atividade

Comer e beber: 20;

Higienizar mãos: 1;

Cozinhar: 1;

Assistir: 1;

Conversar: 1;

Comercializar: 1.

Tipo de usuário

Estudantes e funcionários

Porcentagem de Circulação

25% da área = 2,95m² interno

Total = 14,77 m²

25% da área = 5,73m² externo

Total = 28,68 m²

Desempenho Arquitetônico

Cozinha com estilo clean, passando a impressão de limpeza; bem arejada e iluminada; próximo aos banheiros (higiene); fácil limpeza.

Infra-Estrutura

Tomadas (algumas especiais devido à equipamentos da cozinha); lâmpadas fluorescentes; interruptores; água; gás.

Relações

Informações; palco (ambiente externo); sanitários.

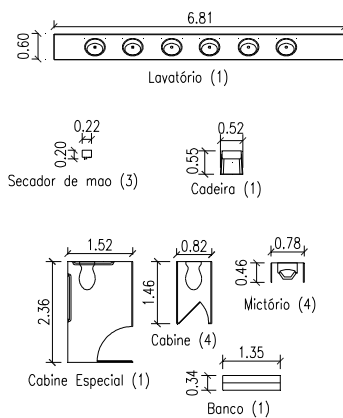
Atividade: Higiene

Equipamentos

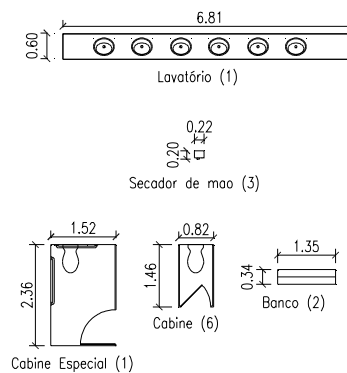
Vasos sanitários (6 no banheiro feminino, 4 no masculino, mais uma cabine especial em cada); lavatórios (6); mictório (4 apenas no banheiro masculino); bancos (2 no feminino e 1 no masculino); cadeira (1 no masculino); lixeiras; saboneteiras; cabides; prateleiras; espelhos; secadores de mão (3); barras para deficientes físicos.

Layout dos equipamentos da atividade higiene.

WC Masculino



WC Feminino



Área

Masculino = 14,77 m²
Feminino = 15,90 m²

Tipo de atividade

Profilaxia bucal; urinar; defecar; higienizar mãos; ler; fumar.

Número de atividade

Profilaxia bucal: 1;
Urinar: 4 para banheiro feminino; 8 para banheiro masculino;
Defecar: 4 para cada banheiro;
Higienizar mãos: 4;
Ler: 1;
Fumar: 1.

Tipo de usuário

Estudantes e funcionários.

Porcentagem de Circulação

Masculino: 25% da área = 3,69 m²
Total = 18,46 m²
Feminino: 25% da área = 3,97 m²
Total = 19,87 m²

Desempenho Arquitetônico

Cabines especiais para pessoas com mobilidade reduzida; espaçoso para giro de cadeira de rodas; fácil limpeza; bem ventilado (natural e mecânica).

Infra-Estrutura

Lâmpadas; interruptores; tomadas para equipamentos de limpeza e secadores.

Relações

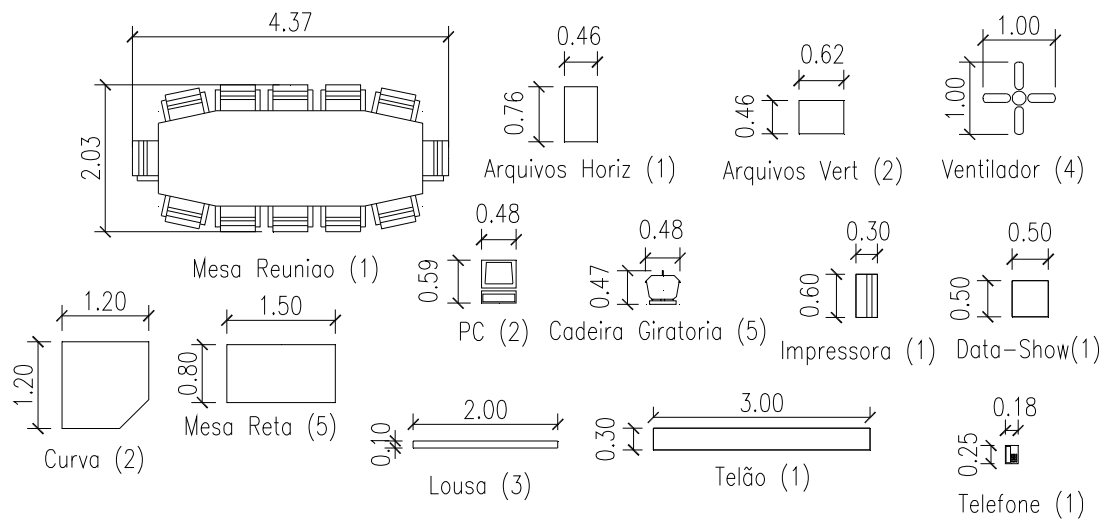
Os banheiros se relacionam com todos demais ambientes. Desse modo, achou-se conveniente a implantação não apenas de um conjunto de banheiros como descrito acima, todavia dois.

Atividade: Reunião

Equipamentos

Mesa de reunião com cadeiras; cadeira giratória (5); mesa (5); curva para mesa (2); retro projetor; Data Show; computador (2); prancheta; lousa (3); ventilador (4); telefone.

Layout



Layout dos equipamentos da atividade reunião.

Área

26,34 m².

Tipo de atividade

Reunir; discutir; palestrar; apresentar; conversar; projetar; ler; estudar.

Número de atividade

Reunir: 1;

Discutir: 1;

Palestrar: 1;

Apresentar: 1;

Conversar: 1;

Projetar: 1;

Ler: 1;

Estudar: 1.

Tipo de usuário

Estudantes e convidados.

Porcentagem de Circulação

25% da área = 6,6 m²

Total = 32,94 m².

Desempenho Arquitetônico

Confortável; bem decorado; aconchegante.

Infra-Estrutura

Tomadas (muitas, devido aos notebooks de quem estiver em reunião); lâmpadas fluorescentes; interruptores.

Relações

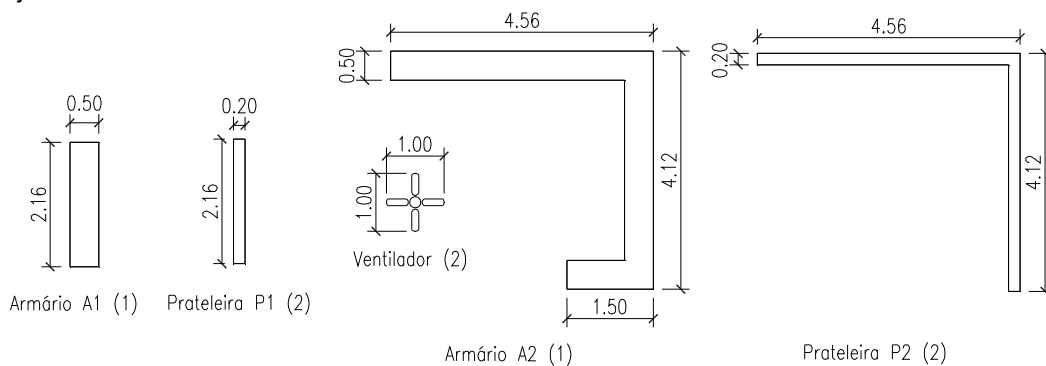
Informações; sanitários.

Atividade: Armazenar

Equipamentos

Armários; prateleiras; ventilador (2).

Layout



Layout dos equipamentos da atividade armazenar.

Área

11,98 m²

Tipo de atividade

Armazenar.

Número de atividade

Armazenar: 1.

Tipo de usuário

Funcionários.

Porcentagem de Circulação

25% da área = 2,98 m²

Total = 14,91 m².

Desempenho Arquitetônico

Local sem umidade (armazenamento de produtos); fácil acesso aos funcionários.

Infra-Estrutura

Lâmpadas; interruptores; tomadas.

Relações

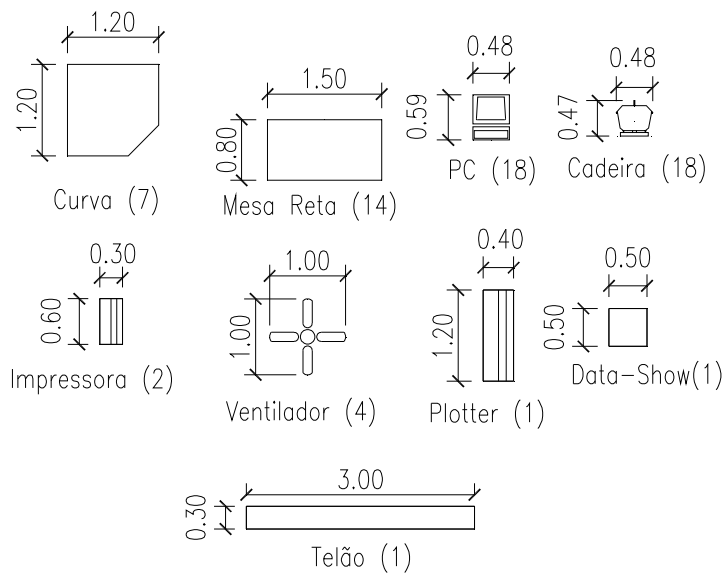
Serviços.

Atividade: Uso de Computadores

Equipamentos

PC's (18); mesa reta (14); curva para mesas (7); scanner; impressora (2); cadeiras (18); Data Show; telão.

Layout



Layout dos equipamentos da atividade uso de computadores.

Área

42,10 m².

Tipo de atividade

Estudar; pesquisar; lazer.

Número de atividade

Estudar: 18;

Pesquisar: 18;

Lazer: 18.

Tipo de usuário

Estudantes.

Porcentagem de Circulação

25% da área = 10,58 m²

Total = 52,89 m².

Desempenho Arquitetônico

Fácil circulação interna; iluminação natural e artificial; confortável.

Infra-Estrutura

Lâmpadas fluorescentes; interruptores; tomadas.

Relações

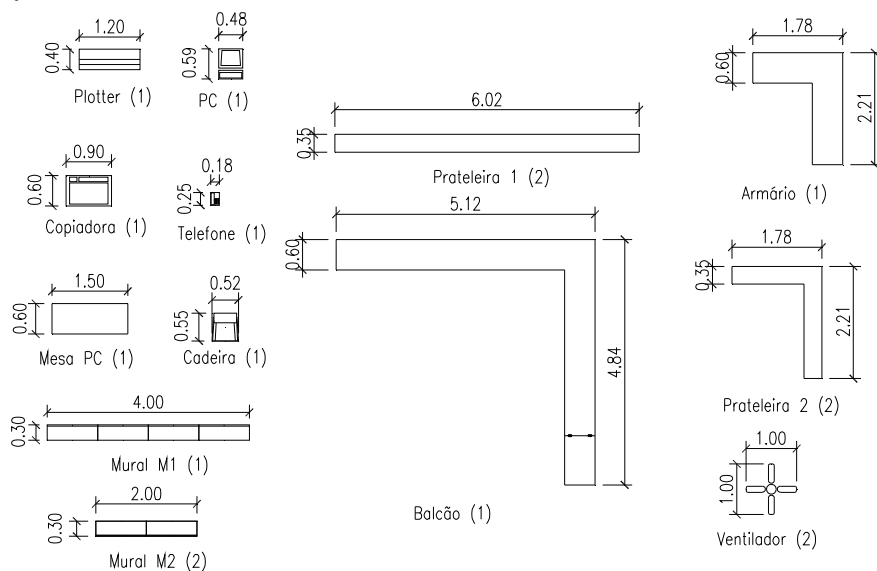
Informações; sanitários.

Atividade: Comércio

Equipamentos

Balcão; prateleiras; PC; foto copiadora; cadeira; plotter; mesa; mural; telefone.

Layout



Layout dos equipamentos da atividade comércio.

Área

19,76 m².

Tipo de atividade

Comércio.

Número de atividade

Comércio (compra e venda): 1.

Tipo de usuário

Estudantes.

Porcentagem de Circulação

25% da área = 4,94 m²

Total = 24,70 m².

Desempenho Arquitetônico

Iluminação natural e artificial; fácil acesso; fácil circulação.

Infra-Estrutura

Lâmpadas fluorescentes; interruptores; tomadas; telefone.

Relações

Informações; sanitários.

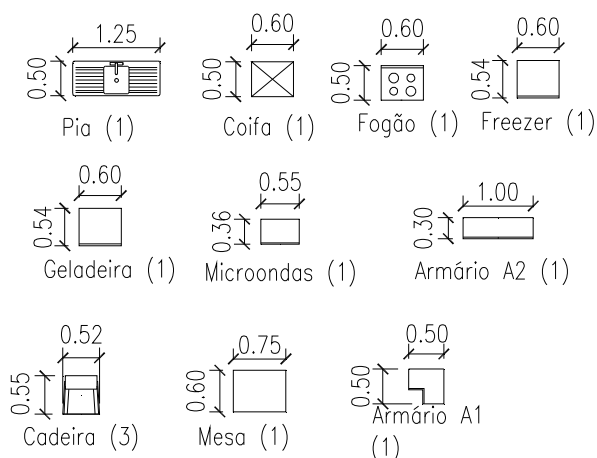
Atividade: Serviços

Equipamentos

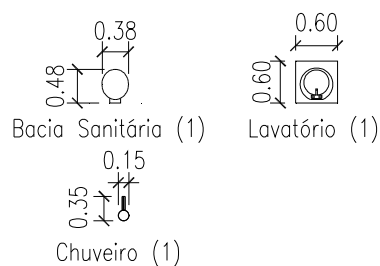
Mesa; cadeiras; armários; geladeira; freezer; fogão; microondas; coifa; pia; bacia sanitária; lavatório; chuveiro.

Layout

Cozinha Funcionários



WC Funcionários



Layout dos equipamentos da atividade serviços.

Área

Cozinha = 3,93 m²

WC = 0,59 m².

Tipo de atividade

Comer; beber; higienizar; descansar.

Número de atividade

Comer: 1;

Beber: 1;

Higienizar: 1;

Descansar: 1.

Tipo de usuário

Funcionários e convidados.

Porcentagem de Circulação

Cozinha: 25% da área = 0,98 m².

Total = 4,91 m²

WC: 25% da área = 0,15 m²

Total = 0,74 m².

Desempenho Arquitetônico

Entrada independente para funcionários; espaço aconchegante para descanso dos funcionários.

Infra-Estrutura

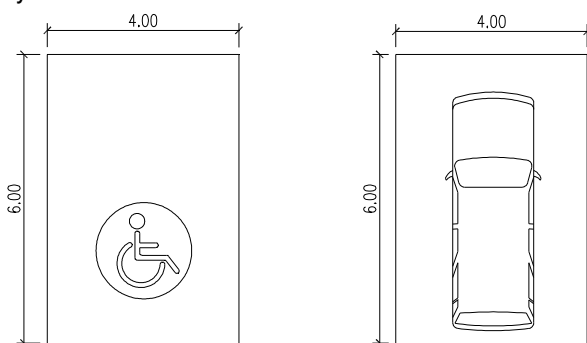
Lâmpadas; interruptores; tomadas; gás.

Relações
Informações; Depósito (atividade armazenar).

Atividade: Estacionar

Equipamentos
Vagas para deficientes e não-deficientes.

Layout



Layout dos equipamentos da atividade estacionar.

Área
24m² (cada vaga)

Tipo de atividade
Estacionar.

Número de atividade
Estacionar: Deficiente: 4
Normal: 26

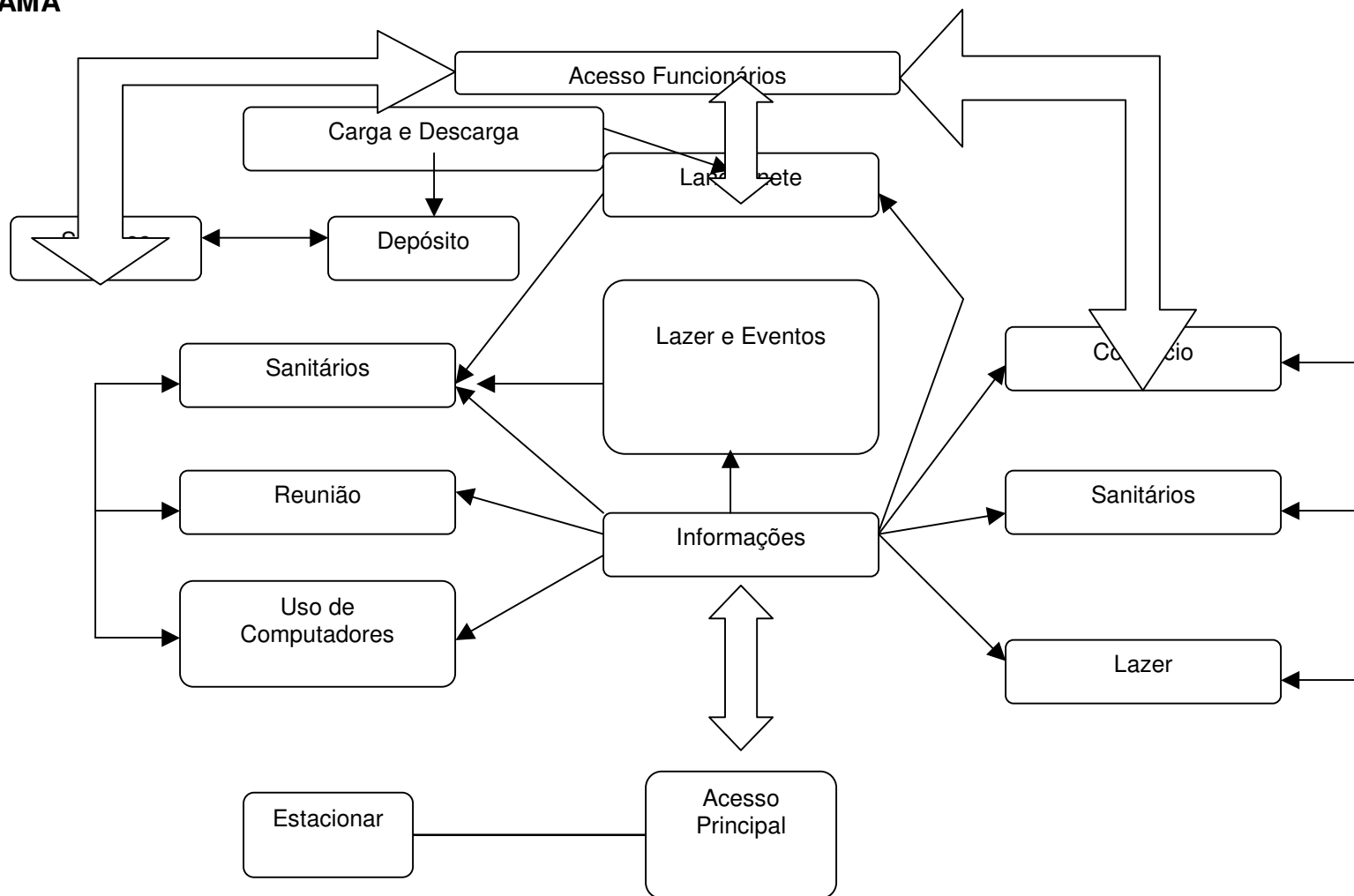
Tipo de usuário
Estudantes e funcionários.

Porcentagem de Circulação
25% da área = 6,00 m².
Total = 30,00 m²

Desempenho Arquitetônico
Facilidade de acesso; proximidade da entrada (informações); vagas especiais para deficiente físico.

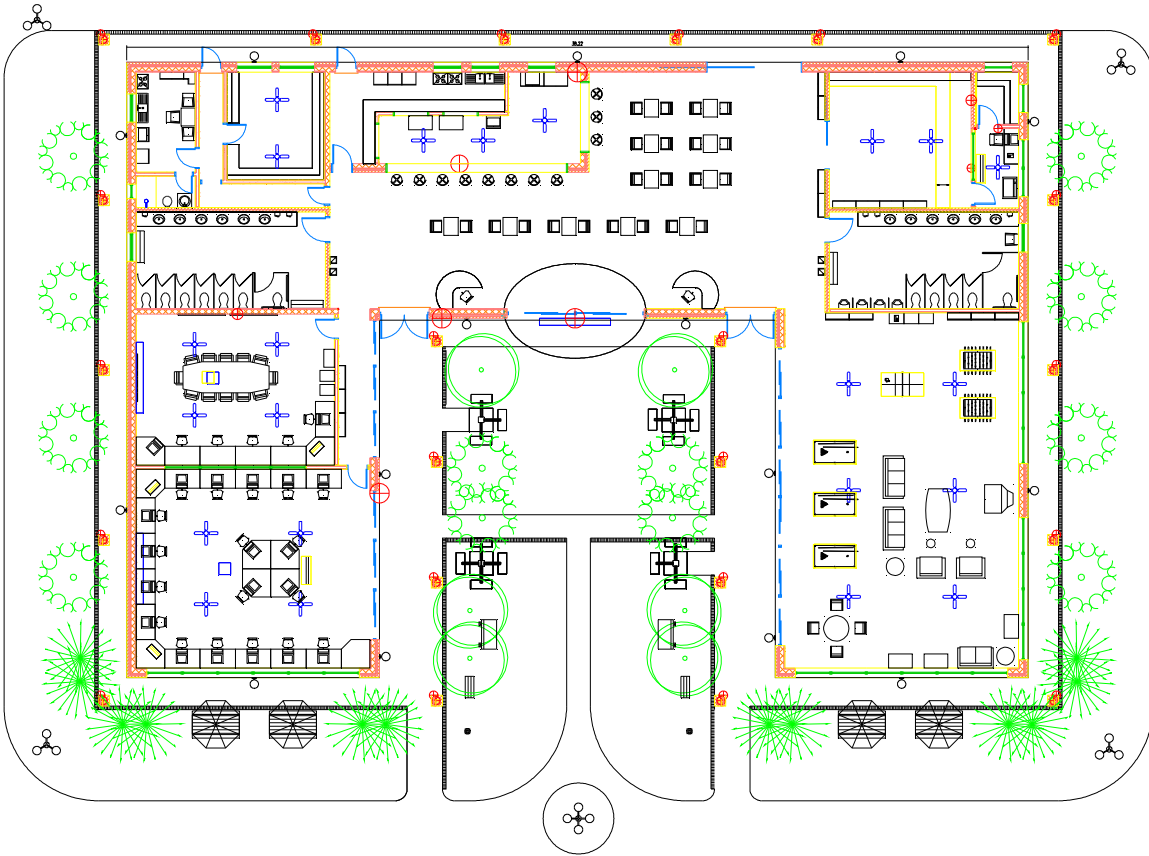
Infra-Estrutura
Lâmpadas; interruptores; tomadas; gás.
Relações
Informações.

FLUXOGRAMA



Planta e Vistas do CAU

Planta Baixa



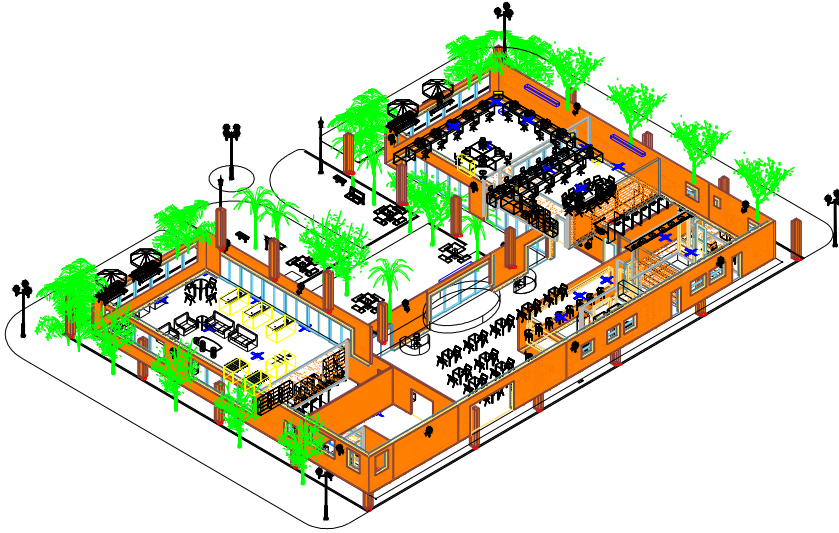
Isométrica 1



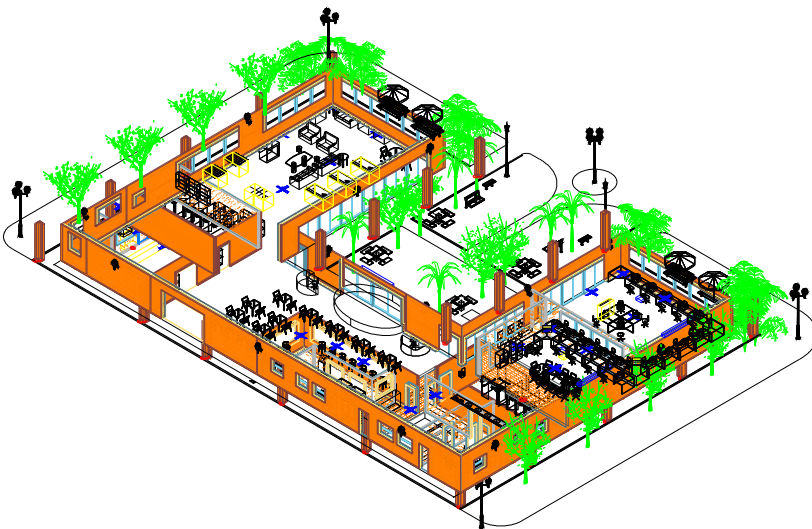
Isométrica 2



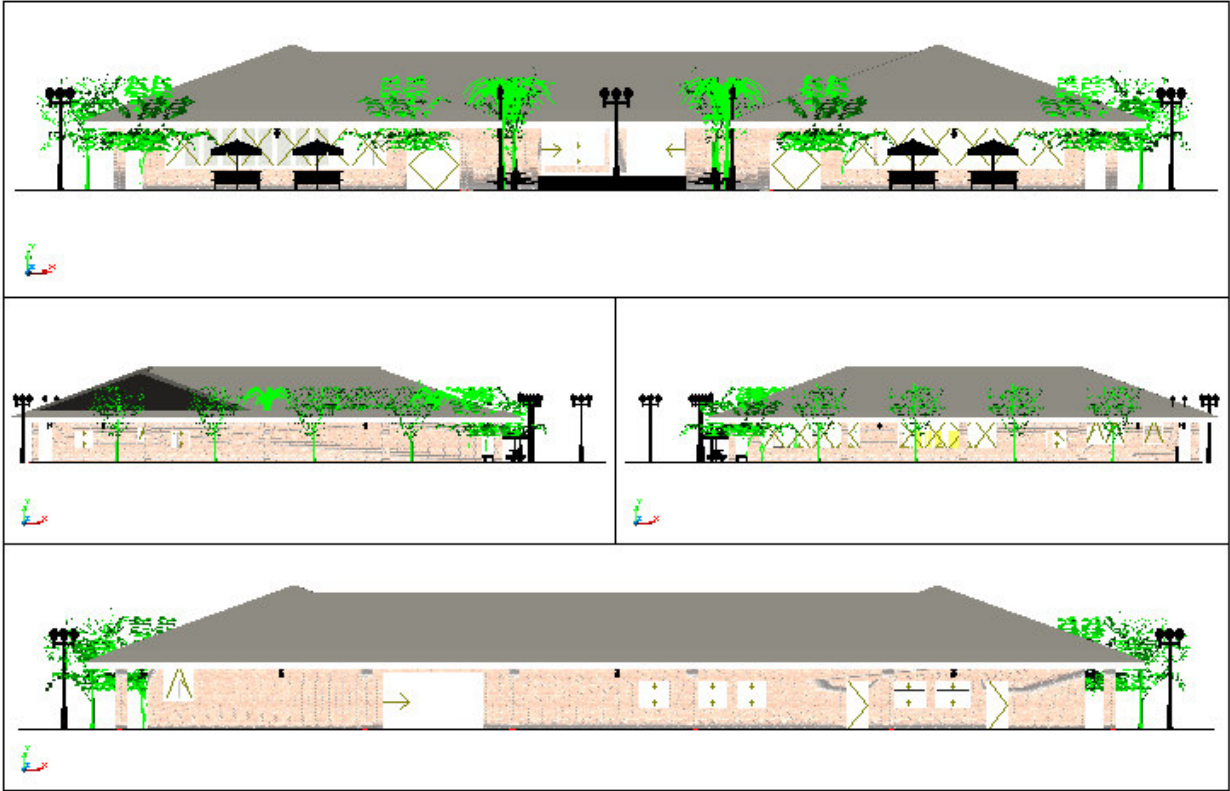
Isométrica 3



Isométrica 4



Vistas Planas



Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)