

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UNB
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
PROGRAMA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

**O CONFORTO LUMINOSO COMO FATOR DE INCLUSÃO ESCOLAR
DO PORTADOR DE BAIXA VISÃO NAS ESCOLAS PÚBLICAS
REGULARES DO DISTRITO FEDERAL**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

MÔNICA ANDREA BLANCO

Brasília

2007

MÔNICA ANDRÉA BLANCO

**O CONFORTO LUMINOSO COMO FATOR DE INCLUSÃO ESCOLAR
DO PORTADOR DE BAIXA VISÃO NAS ESCOLAS PÚBLICAS
REGULARES DO DISTRITO FEDERAL**

Dissertação apresentada como requisito parcial à
obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-
Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da
Universidade de Brasília, UnB.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Cláudia Naves David Amorim

Brasília

2007

TERMO DE APROVAÇÃO

MÔNICA ANDREA BLANCO

**O CONFORTO LUMINOSO COMO FATOR DE INCLUSÃO ESCOLAR
DO PORTADOR DE BAIXA VISÃO NAS ESCOLAS PÚBLICAS
REGULARES DO DISTRITO FEDERAL**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, UnB.

Data de defesa: 27 de Junho de 2007

Orientadora:

Prof. Dra. Cláudia Naves David Amorim
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, UnB

Comissão Examinadora:

Profa. Dra. Diva Maria Moraes de Albuquerque Maciel
Faculdade de Psicologia, UnB

Prof. Dr. Otto Toledo Ribas
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, UnB

Brasília, 2007

FICHA CATALOGRAFICA

BLANCO, MÔNICA ANDRÉA

O conforto luminoso como fator de inclusão escolar do portador de baixa visão nas escolas públicas regulares do Distrito Federal, (UNB-FAU, Mestre em Arquitetura e Urbanismo, 2007).

Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo.

1. Inclusão

2. Baixa Visão

3. Arquitetura Escolar

4. Conforto Luminoso

5. Apreensão Espacial

II. CDU 72

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

Mônica Andréa Blanco

Dedico este trabalho a todos os professores que se propõem a ensinar às crianças especiais, principalmente aqueles que são também especiais como os deficientes visuais, pela dedicação, perseverança, carinho e amor verdadeiros com que desempenham sua tarefa.

Agradecimentos

A Deus em primeiro lugar, pela vida e pela oportunidade maravilhosa de crescimento como ser humano com o desenvolvimento desta pesquisa;

Aos meus pais, que me proporcionaram a oportunidade de estudo e conhecimento;

Aos meus filhos, Felipe e Luíza, pela colaboração e ajuda nas medições e trabalho de campo e, sobretudo, pelo interesse demonstrado;

À minha filha Marina pela alegria manifestada ao saber que “o tal de mestrado, não acontece todo o ano”;

Ao meu marido Luiz Carlos, pela colaboração, carinho, e principalmente pela paciência e compreensão nos inúmeros momentos em que estive ausente;

À minha afilhada Elazir de Oliveira, colaboração fundamental nas medições de campo; pelo orgulho demonstrado com a pesquisa, pela alegria sempre constante;

Ao meu amigo Julio Cesar Sanches Vicente, pela competência com que me atendeu em todas as vezes em que solicitei seus conhecimentos técnicos;

A arquiteta Viviane Aronowicz que me apresentou ao maravilhoso mundo da criança especial;

À professora Antônia Lopes Monteiro, pela oportunidade de conhecer e trabalhar de maneira lúdica com o espaço do aluno deficiente visual; pela disponibilidade de informações sempre que solicitadas, pelo estímulo e pela alegria demonstrada ao tomar ciência desta pesquisa;

Aos meus diretores: Professor Gibrail Nabi Gebrim, Professora Ana Cristina Oliveira da Silva Paula e Engenheiro João Peres, cuja compreensão foi imprescindível à realização desse trabalho;

À Arquiteta Ivani.Maria C. M. de P. Araújo, a “Tia”, minha gerente, que me incentivou em todos os momentos, compreendendo as várias situações em que não pude ser uma funcionária exemplar;

À Arquiteta Maria Helena Vieira Fernandes, minha atual gerente, pela amizade, carinho, compreensão, brincadeiras e telefonemas nas madrugadas, sempre com palavras de estímulo;

À equipe do Instituto LARAMARA, em especial o professor de Orientação e Mobilidade João Álvaro de Moraes Felipe, Antônio Barqueiro, Antônio Reyes, Ivan, Luiz Herzog, pela acolhida e disponibilidade de informações sempre que solicitadas;

À equipe de professores da escola classe inclusiva EC 410 Sul, pela boa vontade com que abriram suas portas e responderam às minhas indagações e dúvidas;

Às professoras da sala de recursos da EC 410 Sul, Ana Paula Castro, Ana Paula Rosa e Elsa Paiva pela paciência com que me atenderam em todos os momentos em que solicitei informações, pela colaboração e incentivo em todos os instantes.

Aos amigos Alberto Alves de Faria e Maria de Fátima Faiad presentes na construção da idéia que direcionou esta pesquisa;

Aos colegas e amigos de mestrado, Marília Teixeira, Luiz Márcio Penha e Susan Eghrari Moraes, pelos momentos de alegria, desabafo e apoio compartilhados; pela ajuda nos trabalhos de campo, pelo material bibliográfico, pela troca de conhecimentos e informações, pela amizade sincera;

Ao Júnior (Francisco Neto da Silva Júnior) e João da Secretaria da FAU-PPG, pela ajuda, paciência e solidariedade em todos os momentos;

À equipe do Lacan, pela ajuda e material bibliográfico fornecido pelo apoio nos momentos difíceis, em especial Professora Rosana Clímaco e Grego (Professor Evangelus)

Ao Professor Doutor Otto Toledo Ribbas pelos ensinamentos, e ajuda prestados;

À Professora Doutora Diva Maciel, pelo apoio e informações com material para esta pesquisa;

Ao professor Paulo Marcos pela ajuda e material de pesquisa;

À professora Patrícia Neves Raposo, pelo exemplo de esforço e dedicação, pelos esclarecimentos, pelo interesse demonstrado;

Aos professores Ana Paula e Rogério Carrijo pelo estímulo e colaboração;

Ao professor José Luis Mazzaro, pelas informações prestadas e material bibliográfico;

Ao amigo e colega de trabalho Fernando Andrade, pelas inúmeras horas dos seus momentos de descanso e lazer dedicados a ajudar-me nas pesquisas de campo, fotografias e projetos gráficos;

À minha equipe de trabalho: Celina, Miriam, Aline, Márcio, Marcus, Oscarina, Célia, Helena, Bruno, Paulo Cesar, Íris, Eliete, Rita, Maria Helena Zen, Débora, Charles, pela colaboração, incentivo e pelas brincadeiras;

À Sueli Souza por estar sempre presente nos momentos em que precisei de seus préstimos com alegria e boa vontade;

Aos meus amigos, “pais espirituais” Ademaro Mollo e Nádia Tormin, pelo amor e apoio e incentivo constantes;

À Bívian pelo apoio incondicional;

Ao meu amigo André Luís Correa de Araújo, por todas as palavras de incentivo, por ouvir-me em todas as horas solicitadas e de cansaço, pelas brincadeiras sempre muito divertidas e pelo carinho sempre presentes;

Aos amigos Ângela Schubach, Bernardete Aguiar, Conceição Batista, Luiz Antônio Lopes, Marina Lopes, Paulo “Jóia”, Verônica Freire, pelas mensagens de e-mail, pelas preces constantes, pelas palavras de incentivo e carinho em todos os momentos que precisei;

Ao Professor M. Sc. Saulo de Oliveira Gomes, pelas sugestões, palavras de estímulo e ajuda significativos prestados principalmente na conclusão desta dissertação;

Aos professores José Rafael Miranda e Maria da Glória Batista da Mota, da Secretaria de Educação Especial do Ministério da Educação, pela ajuda fundamental ao disponibilizar toda a bibliografia constante á época dos arquivos locais;

À minha amiga Claudia Helena Marcolino pela colaboração fundamental com seus conhecimentos para esta dissertação;

À Fabiana Bonilha e Mari Gândara, pelo exemplo de perseverança e dedicação, pela bibliografia disponibilizada, pelos contatos fundamentais;

Em especial á minha orientadora, Professora Doutora Cláudia David Naves Amorim, pela competência e paciência com que me ensinou e orientou no decorrer do curso de mestrado e no desenvolvimento deste trabalho. Por agir sempre de forma assertiva e determinada. Pela compreensão e otimismo nos momentos mais difíceis.

RESUMO

BLANCO, Mônica Andréa. O conforto luminoso como fator de inclusão escolar do portador de baixa visão nas escolas públicas regulares do Distrito Federal. Brasília. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de Brasília, 2007. 254 p.. Dissertação de Mestrado.

Esta dissertação apresenta um estudo das condições espaciais arquitetônicas das Escolas Inclusivas (EI) do Distrito Federal (DF) para Portadores de Baixa Visão (PBV) quanto ao Conforto Luminoso e Apreensão Espacial entendidos como elementos para inclusão escolar. A arquitetura das escolas públicas construídas no DF até o ano de 2005 não foi concebida com a proposta de inclusão e visava apenas o cumprimento do programa espacial estabelecido pelas normas vigentes locais e/ou da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, quanto a índices gerais de conforto térmico, acústico e luminoso e acessibilidade. Esta pesquisa analisa alguns ambientes escolares de uma Escola Inclusiva Pública (SQS 410), a partir das necessidades especiais específicas de conforto luminoso e apreensão espacial para a aprendizagem dos alunos Portadores de Baixa Visão. Verificando-se que a concepção dos ambientes escolares atuais não atende às necessidades físicas para promoção da **inclusão social** através da inclusão **escolar**, propõe-se subsídios para reforma de projetos atuais semelhantes e para o projeto arquitetônico de novas edificações escolares inclusivas.

Palavras-chave: inclusão, baixa-visão, arquitetura escolar, conforto luminoso e apreensão espacial.

ABSTRACT

BLANCO, Mônica Andréa. O conforto luminoso como fator de inclusão escolar do portador de baixa visão nas escolas públicas regulares do Distrito Federal. Brasília. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de Brasília, 2007. 254 p.. Dissertação de Mestrado.

This dissertation presents a study of the architectural spatial conditions of the inclusive Schools (IS) of the Federal District (FD) for Low Vision Carriers (LVC), as to Luminous Comfort and Spatial Apprehension, understood as elements to school inclusion. The architecture of public schools built in the FD until 2005 was not conceived with a inclusion proposal and aimed only at the fulfillment of the spatial program established by the local regulations and/or the Brazilian Association of Technical Regulations - ABNT, as to general index of thermal, acoustic and luminous comfort and accessibility. This dissertation analyzes some school environments of a Public Inclusive School (SQS 410), from the specific special needs of luminous comfort and spatial apprehension for the learning of Low Vision Carriers students. It was verified that the conception of current school environments do not serve the physical needs for the promotion of **social inclusion** through **school inclusion**, so subsidies for reform of similar current projects and architectural project of new inclusive school buildings are considered.

Key words: inclusion, low vision, school architecture, luminous comfort and spatial apprehension.

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| QUADRO 1. POLÍTICA DE INCLUSÃO DE DEFICIENTES VISUAIS NO DISTRITO FEDERAL | 38 |
| QUADRO 2. ILUMINÂNCIAS POR CLASSE DE TAREFAS VISUAIS | 63 |
| QUADRO 3. FATORES DETERMINANTES DA ILUMINÂNCIA ADEQUADA | 64 |
| QUADRO 4. REFLETÂNCIAS APROPRIADAS ÀS SUPERFÍCIES DO AMBIENTE - PISO, PAREDES E TETO - E CORES CORRESPONDENTES | 71 |
| QUADRO 5. EXEMPLO DE CONTRASTE DE COR EM FUNÇÃO DA ILUMINAÇÃO DO AMBIENTE DE BAIXA VISÃO | 74 |
| QUADRO 6. PATOLOGIAS X ILUMINAÇÃO..... | 77 |
| QUADRO 7. APLICAÇÃO E FORMAS DE COMUNICAÇÃO E SINALIZAÇÃO..... | 82 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|-----------|
| TABELA 1. ÍNDICE DE REFLETÂNCIA DE ALGUMAS CORES | 70 |
|---|-----------|

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| FIGURA 1. ORGANOGRAMA. AS CONDICIONANTES PARA APRENDIZAGEM DO P.B.V. E QUE FAVORECEM ESTE PROCESSO..... | 24 |
| FIGURA 2. O GLOBO OCULAR | 43 |
| FIGURA 3. CAMPO VISUAL | 48 |
| FIGURA 4. LUZ VISÍVEL | 54 |
| FIGURA 5. SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL | 59 |
| FIGURA 6. ILUMINAÇÃO LOCAL | 60 |
| FIGURA 7. LÂMPADAS INCANDESCENTES..... | 61 |
| FIGURA 8. LÂMPADAS FLUORESCENTES TUBULARES..... | 61 |
| FIGURA 9. OFUSCAMENTO DIRETO E INDIRETO | 67 |
| FIGURA 10. NÍVEIS ACEITÁVEIS DE LUMINÂNCIA EM FUNÇÃO DO CAMPO DE VISÃO | 67 |
| FIGURA 11. DESENHO ESQUEMÁTICO DO CAMPO VISUAL | 87 |
| FIGURA 12. ESQUEMA 1. LUMINÂNCIAS: CAMPO VISUAL E PERIFÉRICO | 142 |
| FIGURA 13. ESQUEMA 1. FOTO 11 - MEDIÇÕES DE LUMINÂNCIAS NA SALA 3..... | 143 |
| FIGURA 14. ESQUEMA 1. FOTO 12 - MEDIÇÕES DE LUMINÂNCIAS NA SALA 7..... | 143 |
| FIGURA 15. ESQUEMA 1. FOTO 13 - MEDIÇÕES DE LUMINÂNCIAS NA SALA 8..... | 144 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|-----------|
| GRÁFICO 1. EVOLUÇÃO DA POLÍTICA DE INCLUSÃO NAS ESCOLAS COMUNS DO ENSINO REGULAR DE 1998 A 2006 NO BRASIL..... | 37 |
|---|-----------|

LISTA DE FOTOGRAFIAS

| | |
|---|-----|
| FOTOGRAFIA 1. O INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT | 39 |
| FOTOGRAFIA 2. ORIENTAÇÃO E MOBILIDADE | 80 |
| FOTOGRAFIA 3. FÁBRICA DE BENGALAS E MANUTENÇÃO DE MÁQUINAS DE BRAILLE E CARTEIRAS | 104 |
| FOTOGRAFIA 4. PISO TÁTIL | 107 |
| FOTOGRAFIA 5. FACHADA DO INSTITUTO LARAMARA – LOTE 338 | 108 |
| FOTOGRAFIA 6. PISTA SENSORIAL | 110 |
| FOTOGRAFIA 7. AVD – ADAPTAÇÃO À VIDA DIÁRIA | 112 |
| FOTOGRAFIA 8. RAMPA E ESCADA DE ACESSO À PISCINA DO INSTITUTO LARAMARA | 115 |
| FOTOGRAFIA 9. PISCINA E PLAYGROUND DO INSTITUTO LARAMARA | 115 |
| FOTOGRAFIA 10. ATELIÊ DE ARTES PLÁSTICAS | 117 |
| FOTOGRAFIA 11. ESPAÇO DE CONVIVENCIA DO JOVEM E DO ADULTO | 117 |
| FOTOGRAFIA 12. CORREDORES DE CIRCULAÇÃO E ACESSO COM ILUMINAÇÃO ZENITAL – LOTE 680 | 118 |
| FOTOGRAFIA 13. ESCOLA CLASSE 410 SUL – PLANO PILOTO – DF | 119 |
| FOTOGRAFIA 14. ACESSO À ESCOLA CLASSE 410 SUL | 121 |
| FOTOGRAFIA 15. PÁTIO COBERTO DA EC 410 SUL | 122 |
| FOTOGRAFIA 16. EC 410 SUL. SALA DE AULA (APÓS AS MEDIÇÕES DAS CONDIÇÕES DE ILUMINAÇÃO) | 125 |
| FOTOGRAFIA 17. EC 410 SUL - SALA DE AULA 7 | 126 |
| FOTOGRAFIA 18. EC 410 SUL – SALA DE RECURSOS 8 | 127 |
| FOTOGRAFIA 19. EC 410 SUL - SALA DE LEITURA | 127 |
| FOTOGRAFIA 20. EC 410 SUL – PARQUINHO DE AREIA E QUADRA DE ESPORTES | 128 |
| FOTOGRAFIA 21. ILUMINAÇÃO NATURAL DA SALA DE AULA – INSTITUTO LARAMARA | 130 |
| FOTOGRAFIA 22. O USO DE PERSIANAS NO INSTITUTO LARAMARA | 131 |
| FOTOGRAFIA 23. ILUMINAÇÃO E PISTAS VISUAIS – INSTITUTO LARAMARA | 132 |
| FOTOGRAFIA 24. SINALIZAÇÃO RETRO ILUMINADA – INSTITUTO LARAMARA | 133 |
| FOTOGRAFIA 25. PISTA SENSORIAL – REPRESENTAÇÕES SIMBÓLICAS DOS OBJETOS | 134 |
| FOTOGRAFIA 26. ÁREA EXTERNA E FAIXAS DE ALERTA – INSTITUTO LARAMARA | 135 |
| FOTOGRAFIA 27. FAIXAS DIRECIONAL E DE ALERTA EM ESCADAS E RAMPAS | 135 |
| FOTOGRAFIA 28. SINALIZAÇÃO NOS PATAMARES DAS ESCADAS E NAS PORTAS DOS ELEVADORES | 135 |
| FOTOGRAFIA 29. MARCOS DE PORTAS E FAIXA SINALIZADORA NAS PAREDES DE VIDRO | 136 |
| FOTOGRAFIA 30. ILUMINÂNCIAS DA SALA 3 | 139 |
| FOTOGRAFIA 31. ILUMINÂNCIAS DA SALA 7 | 140 |
| FOTOGRAFIA 32. ILUMINÂNCIAS DA SALA 8 | 141 |
| FOTOGRAFIA 33. CARTEIRAS - CORES E CONTRASTES | 145 |
| FOTOGRAFIA 34. PÁTIO COBERTO – OFUSCAMENTOS | 146 |
| FOTOGRAFIA 35. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL EMPREGADO NA EC 410 SUL | 147 |
| FOTOGRAFIA 36. IDENTIFICAÇÃO DAS SALAS - EC 410 SUL | 149 |
| FOTOGRAFIA 37. QUADRO DE AVISOS DA SALA DE RECURSOS – EC 410 SUL | 149 |
| FOTOGRAFIA 38. NOVO QUADRO DE AVISOS DA SALA DE RECURSOS – EC 410 SUL | 150 |
| FOTOGRAFIA 39. LUMINÁRIAS DE TETO COM ALETAS REFLETORAS | 159 |
| FOTOGRAFIA 40. BARREIRAS ARQUITETÔNICAS – EC 410 SUL | 162 |
| FOTOGRAFIA 41. JARDINS DA EC 410 SUL | 163 |

LISTA DE PROJETOS ARQUITETÔNICOS

| | |
|---|-----|
| Projeto Arquitetônico 01. Planta de Situação do Instituto LARAMARA..... | 96 |
| Projeto Arquitetônico 02. Fachada Principal – Prédios 341 e 353 – LARAMARA | 99 |
| Projeto Arquitetônico 07. Planta Baixa Subsolo – Prédios 341 e 353 – LARAMARA..... | 100 |
| Projeto Arquitetônico 03. Planta Baixa Térreo – Prédios 341 e 353 – LARAMARA | 101 |
| Projeto Arquitetônico 04. Planta Baixa Primeiro Pavimento – Prédios 341 e 353 – LARAMARA .. | 102 |
| Projeto Arquitetônico 05. Planta Baixa Segundo Piso – Prédios 341 e 353 – LARAMARA..... | 103 |
| Projeto Arquitetônico 06. Planta Baixa Terceiro Piso – Prédios 341 e 353 – LARAMARA | 105 |
| Projeto Arquitetônico 08. Fachada Principal – Prédio 680 – LARAMARA..... | 106 |
| Projeto Arquitetônico 09. Planta Baixa Pavimento Térreo – Prédio 338 – LARAMARA | 109 |
| Projeto Arquitetônico 10. Planta Baixa Primeiro Pavimento – Prédio 338 – LARAMARA..... | 111 |
| Projeto Arquitetônico 11. Planta Baixa Segundo Pavimento – Prédio 338 – LARAMARA..... | 113 |
| Projeto Arquitetônico 12. Planta Baixa Terceiro Pavimento – Prédio 338 – LARAMARA..... | 114 |
| Projeto Arquitetônico 13. Planta Baixa Galpão - Prédio 680..... | 116 |
| Projeto Arquitetônico 14. Planta de Locação e Situação – Escola Classe 410 Sul – Brasília..... | 120 |
| Projeto Arquitetônico 15. Planta Baixa Térreo – Escola Classe 410 Sul – Brasília | 123 |

LISTA DE ABREVEATURAS

| | |
|---------|---|
| ABNT | Associação Brasileira de Normas Técnicas |
| APO | Avaliação Pos-Ocupação |
| AVD | Adaptação à Vida Diária |
| CAP | Centro de Apoio Pedagógico |
| CEEDV | Centro de Ensino Especial para Deficientes Visuais |
| CIE | Commission Internationale d'Eclairaige |
| CSIE | Centre for Studies on Inclusive Education |
| DF | Distrito Federal |
| DODF | Diário Oficial do Distrito Federal |
| EC | Escola Publica |
| EI | Escolas Inclusiva |
| EVA | Etil Vinil Acetato |
| FAU-UNB | Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília |
| FLD | Fator de Luz Diurna |
| FLN | Fator de Luz Natural |
| GRE | Gerencia Regional de Ensino |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| INEP | Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira |
| IRC | Índice de Reprodução de Cor |
| MEC | Ministério de Educação |
| NBR | Norma Brasileira |
| OEA | Organização dos Estados Americanos |
| OMS | Organização Mundial de Saúde |
| PBV | Portadores de Baixa Visão |
| PCNs | Parâmetros Curriculares Nacionais |
| PNE | Portador de Necessidades Especiais |
| PNEE | Portadoras de Necessidades Educacionais Especiais |
| PVA | Acetato Polimerizado |
| QG | Quadro de Giz |
| SEDF | Secretaria de Educação do Distrito Federal |
| SQS | Super Quadra Sul |
| UNESCO | Organização das Nações Unidas para Educação, a Ciência e a Cultura |

SUMÁRIO

| | |
|---|------------|
| Introdução | 20 |
| Capítulo I Revisão Bibliográfica | 30 |
| 1.1 O PROCESSO DA INCLUSÃO ESCOLAR..... | 30 |
| 1. 1. A O processo de Inclusão escolar do deficiente visual | 39 |
| 1. 1. B A Inclusão do Deficiente Visual no Distrito Federal | 41 |
| 1.2 O PORTADOR DE BAIXA VISÃO | 42 |
| 1. 2. A O Sistema Visual..... | 43 |
| 1. 2. B A Aprendizagem Visual | 46 |
| 1. 2. C A Função Visual..... | 46 |
| 1. 2. D A Eficácia Visual | 47 |
| 1. 2. D. a A Eficácia Visual do Portador de Baixa Visão | 49 |
| 1. 2 .E O Processo de Aprendizagem do Portador de Baixa Visão..... | 51 |
| 1.3 O CONFORTO LUMINOSO: CRITÉRIOS A SEREM CONSIDERADOS QUANDO DA AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ILUMINAÇÃO DO AMBIENTE ESCOLAR INCLUSIVO..... | 53 |
| 1. 3. A A Luz | 54 |
| 1. 3. B Luz Natural..... | 54 |
| 1. 3. C Iluminação Artificial | 57 |
| 1. 3. D As grandezas Fotométricas..... | 62 |
| 1.4 A APREENSÃO ESPACIAL | 78 |
| Capítulo II Metodologia | 85 |
| 2.1 O INSTITUTO LARAMARA | 90 |
| 2. 1. A Visitas exploratórias | 90 |
| 2. 1. B Entrevistas | 91 |
| 2. 1. C Levantamento dos projetos arquitetônicos dos dois edifícios e memória da construção e cadastro atualizado dos ambientes construídos..... | 91 |
| 2.2 ESTUDO DE CASO: EC 410 SUL..... | 91 |
| 2. 2. A Visitas exploratórias | 91 |
| 2. 2. B Entrevistas Coletivas - Grupo Focal..... | 92 |
| 2. 2. C Levantamento dos projetos arquitetônicos dos dois edifícios e memória da construção e cadastro atualizado dos ambientes construídos..... | 94 |
| Capítulo III Análise do Centro de Referência e Estudo de Caso | 95 |
| 3.1 CENTRO DE REFERÊNCIA: INSTITUTO LARAMARA..... | 95 |
| 3. 1. A Estudo de Caso: Escola Classe 410 sul -DF..... | 118 |
| Capítulo IV Resultados e Discussões | 129 |
| 4.1 RESULTADOS | 129 |
| 4. 1. A O Instituto Laramara..... | 129 |
| 4. 1. A. a O Conforto Luminoso..... | 129 |
| 4. 1. A. b Apreensão espacial: As experiências multisensoriais | 133 |
| 4. 1. B Estudo de caso: EC 410 Sul..... | 136 |
| 4. 1. B. a As questões do Conforto Luminoso..... | 137 |
| 4. 1. B. b Disponibilidade de Luz natural..... | 137 |
| 4. 1. B. c Critérios de Conforto Luminoso | 138 |
| 4.2 DISCUSSÕES | 145 |

| | |
|---|------------|
| 4. 2. A <i>Apreensão espacial</i> | 148 |
| Capítulo V Conclusões | 151 |
| 5. 1 O CONFORTO LUMINOSO | 153 |
| 5. 2 A APREENSÃO ESPACIAL | 156 |
| Capítulo VI Considerações Finais | 158 |
| 6. 1 SUBSÍDIOS PARA ELABORAÇÃO DE DIRETRIZES DE NOVOS PROJETOS DE ESCOLAS INCLUSIVAS PÚBLICAS EXISTENTES E ADAPTAÇÕES DAS EXISTENTES..... | 158 |
| 6. 2 INDICAÇÕES PARA OS PROSSEGUIMENTOS DOS ESTUDOS | 165 |
| Bibliografia | 168 |
| Apêndice A Entrevistas | 174 |
| Apêndice B Medições de Iluminâncias | 191 |
| Apêndice C Medições de Luminâncias | 194 |

INTRODUÇÃO

A inclusão social apresenta-se como um movimento internacional que prevê a adoção de atitudes comportamentais no sentido de promover a convivência entre todos os integrantes de uma sociedade nos mais diversos ambientes públicos e privados. Identifica-se no contexto igualitário, as necessidades especiais¹ específicas de pessoas portadoras de algum tipo de deficiência², provisória ou definitiva presentes na população, e, a partir de então, devem ser promovidos os ajustes necessários para favorecer a autonomia de todas as pessoas, de forma que sejam inseridas imediata e continuamente na comunidade à qual pertençam e onde possam exercer sua cidadania. Entende-se que o primeiro passo para se formar esta sociedade é iniciar o processo nas escolas - as Escolas Inclusivas - onde a educação de crianças, jovens e adultos com necessidades educacionais especiais está inserida dentro do sistema regular de ensino, atendendo aos preceitos estabelecidos pela Convenção de Salamanca³.

Segundo Forest (2001), a metáfora da inclusão é o **caleidoscópio** por ser constituído por várias pequenas peças coloridas necessárias à produção de múltiplas figuras. Retirando-se qualquer um deles, a riqueza de detalhes fica prejudicada, os desenhos tornam-se menos criativos, menos coloridos. Assim, também, as pessoas se desenvolvem, aprendem e evoluem mais e melhor quanto mais rico e variado for o ambiente em que se encontram.

¹ A expressão necessidades educacionais especiais deve ser entendida aqui como aquelas que algumas crianças e jovens apresentam dadas suas elevadas capacidades ou suas dificuldades de aprendizagem.

² A Lei nº 7853/89 utiliza os termos "alunos portadores de deficiência e pessoas portadoras de deficiência". O Decreto nº 3298/99, que a regulamenta, define deficiência como "toda perda ou anormalidade de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica que gere incapacidade para o desempenho de atividade, dentro do padrão considerado normal para o ser humano". Define pessoa portadora de deficiência "como aquela que se enquadra nas categorias de: deficiente física, deficiente auditiva, deficiente visual, deficiente mental ou com múltipla deficiência".

³ Aos dez dias do mês de junho de 1994, na Cidade de Salamanca, Espanha, reuniram-se 88 países – entre eles o Brasil, e 25 organizações internacionais os quais reafirmaram seu compromisso para com a Educação para Todos, estabelecendo preceitos de inclusão estabelecidos na "Declaração de Salamanca", principal documento produzido no encontro. Entre outras ações estratégicas a providência da Educação de Crianças, Jovens e Adultos com necessidades educacionais especiais no sistema regular de ensino. Entendeu-se, então, que este seria um passo fundamental no sentido de modificar atitudes discriminatórias e construir uma Sociedade Inclusiva .

É então que a inclusão escolar "repousa em princípios até então considerados incomuns, tais como: a aceitação das diferenças individuais, a valorização de cada pessoa, a convivência dentro da diversidade humana, a aprendizagem através da cooperação" (SASSAKI, 1999, p. 42).

A relação da sociedade brasileira com as Pessoas Portadoras de Necessidades Especiais (P.N.E.) vem sofrendo ao longo dos anos forte influência européia na forma de seu tratamento. Já na época do Império, os P.N.E. eram segregados e internados em lugar específico por entender-se que a institucionalização era útil aos mesmos. No abrigo, encontravam alimentação e cuidado, ao mesmo tempo em que se protegia a sociedade.

Na década de 50 do século passado, surge o princípio da Normalização quando os P.N.E. começam a freqüentar a sociedade; para isto, são eles estudados, tratados por serviços de diferentes áreas profissionais nas escolas de ensino especial; a partir daí eram modificados para que pudessem integrar-se à vida comunitária. Estes procedimentos se estenderam até o final da década de 70, década Integração. Uma mudança filosófica no sistema educacional determinou que crianças e adolescentes com necessidades especiais estudassem em escolas comuns e/ou em ambientes os menos restritos possíveis. De qualquer forma exigia a adaptação dos alunos ao Sistema Escolar, excluindo aqueles que não conseguiram adaptar-se ou acompanhar os demais alunos.

Entre 1980 e 1990, o processo de socialização é debatido inclusive com a participação dos próprios P.N.E. com a argumentação de que:

"[...] todos aqueles que constituem a diversidade social têm direitos iguais e que para que tais direitos sejam efetivamente contemplados, há que se garantir condições diferenciadas, que possam atender ao conjunto de necessidades especiais apresentadas pelos diferentes seguimentos da população - Princípio da Igualdade (MEC:Boletins,2002)".

A quarta fase, a da inclusão escolar propriamente dita, começou na segunda metade da década de 80 e estende-se até hoje.

Mantoan (2004) entende a Inclusão escolar como a democratização do ensino – a educação para todos – e que exige a especialização dos sistemas educacionais na instrução a todos os alunos, não apenas em alguns deles, os alunos com

deficiência. A inclusão surge então como conseqüência de um ensino de qualidade para todos os alunos, exigindo a modernização da escola brasileira com o aperfeiçoamento das práticas educativas e, conseqüentemente, atualização e reestruturação dos sistemas educacionais brasileiros. Viabilizar este processo subentende reestruturar o sistema educacional existente com estratégias que permitam a flexibilização e dinamização do currículo escolar⁴ conforme as facilidades, dificuldades e aptidões detectadas. Para tanto o Ministério de Educação Brasileiro promoveu a elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais que apontam adaptações para educação de alunos com necessidades especiais na rede regular de ensino, com o objetivo de que estes alunos tenham “[...] acesso ao conjunto de conhecimentos socialmente elaborados e reconhecidos como necessários ao exercício da cidadania.” (SOUZA, 1998)

Entre as ações indicadas como necessárias, destaca-se o arranjo de mobiliário, a necessidade de recursos humanos e técnicos especializados, a organização espacial, o condicionamento ambiental e a implantação de projetos de programação visual, apontados como elementos que favorecem a acessibilidade e apreensão espacial e indicados como fundamentais ao aprendizado.

Ao discorrer sobre as especificidades do processo de inclusão frente aos diferentes tipos de deficiência, os PCN's apontam a inclusão do deficiente visual - cego ou Portador de Baixa Visão como preferencial.

Segundo a OMS - Organização Mundial de Saúde, cerca de 1% da população mundial apresenta algum grau de deficiência visual. Mais de 90% encontra-se nos países em desenvolvimento. Nos países desenvolvidos a população com deficiência visual é composta por cerca de 5% de crianças, enquanto os idosos correspondem a 75% desse contingente. No Brasil, o censo do IBGE/2000, apresenta uma população portadora de alguma deficiência, na ordem de 14,5% da população total, sendo que, as deficiências visuais representam 48,1%, ou seja, 11.8 milhões do total de deficientes.

⁴ Currículo: conceito que inclui desde aspectos básicos que envolvem os fundamentos filosóficos e sócio-político da educação até os marcos teóricos e referenciais técnicos e tecnológicos que a concretizam na sala de aula. Relaciona teoria e prática, planejamento e ação.

Sob o ponto de vista clínico, os portadores de deficiência visual podem ser cegos ou com baixa visão. Os cegos apresentam desde ausência total de visão até perda da projeção da luz. Os portadores de baixa visão apresentam capacidade visual, ainda que limitada; tem condições de indicar projeção de luz até o grau em que a redução da acuidade visual interfere ou limita seu desempenho. Martín e Bueno (2003) afirmam que o estímulo adequado e graduado na capacidade visual contribui para atingir uma melhor eficiência visual.

Desta forma, identificam-se como prioritárias, as ações que visem à inclusão escolar dos PBV. Considerando o contexto local do DF, limitou-se, portanto, nesta pesquisa o campo de estudo às questões relativas à inclusão dos Portadores de Baixa Visão (PBV) como membros da comunidade escolar inclusiva pública do Distrito Federal (DF). Foram escolhidos os PBV, pois sua inclusão é considerada preferencial pela bibliografia pesquisada, principalmente os Parâmetros Curriculares Nacionais.

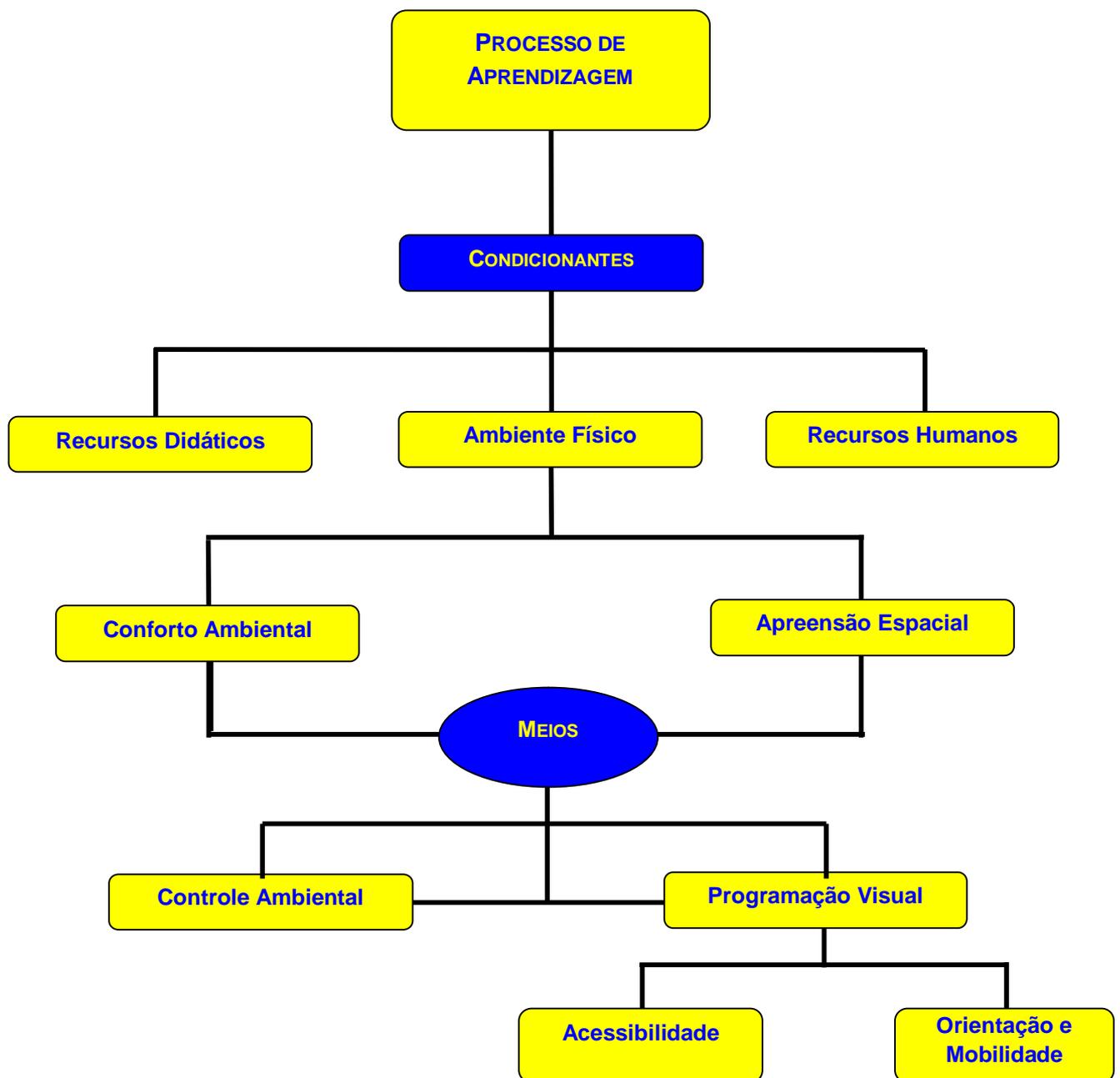
Para viabilizar a inclusão escolar dos Portadores de Baixa Visão, os Parâmetros Curriculares Nacionais recomendam ainda que em cada E. I. sejam inseridos não mais que dois tipos de deficiência sensorial no que se refere às necessidades especiais. De preferência, que não ocorra a existência de surdos e cegos numa mesma sala de aula, dadas as características de aprendizagem de cada deficiência, e que os alunos portadores de baixa visão sejam colocados sempre nas primeiras filas sem que recebam luz de frente - recomendação fornecida pelos professores da Secretaria de Educação Especial do MEC através de sua publicação sobre Deficiência Visual - Série Atualidades Pedagógicas, vol. 6.

Pelas referências bibliográficas, o condicionamento ambiental e apreensão espacial são fundamentais para seu processo de aprendizagem enquanto otimizem a realização das atividades escolares e a integração do aluno na escola.

O ambiente físico da aprendizagem do Portador de Baixa Visão funcionará como agente favorável na medida em que seu desenho arquitetônico se configure em um ambiente que possibilite diversos arranjos do mobiliário adequado às distintas práticas pedagógicas, possibilite a livre movimentação dos alunos e professores e atenda à função para o qual foi projetado através do controle das

questões ambientais – térmicas, acústicas e luminosas. Por sua vez, o espaço correspondente a este ambiente deverá ser apreendido por meio de condições adequadas de acessibilidade, orientação e mobilidade que poderão ser favorecidas através de um projeto de programação visual voltado à diversidade da comunidade escolar ao qual serve, entre outros fatores. (Figura 1. Organograma).

Figura 1. Organograma. As condicionantes para aprendizagem do P.B.V. e que favorecem este processo



O presente trabalho limita-se a estudar as condições de Conforto Luminoso e Apreensão espacial, fundamentais ao aprendizado do PBV.

A Professora Doutora Rosália H. Fresteiro, acompanhou pessoas com deficiência visual, realizando estudos sobre os efeitos da iluminação em suas vidas para sua tese de doutorado. Em entrevista à Rede Saci com matéria publicada na página “Acessibilidade Brasil” declara que

“[...] Os ambientes, cujo planejamento contempla sua percepção por pessoas portadoras de deficiência, devem priorizar aspectos que encontram-se latentes na arquitetura, mas que passam despercebidos ou não são valorizados pelas outras pessoas. Estes aspectos como a cor, a textura ou a iluminação são imprescindíveis para as pessoas com baixa visão, mas muitas vezes não são valorizados num desenho tradicional. A iluminação desses espaços segue o determinado por normativas quase sempre pensadas para as necessidades de pessoas com visão normal e poucas vezes é utilizada para sinalizar elementos dos ambientes que se tornam obstáculos para pessoas com problemas de mobilidade [...]” (FRESTEIRO, 2003)

Para que o PBV possa executar tarefas visuais, a iluminação natural é sempre preferível. Caso não seja suficiente - dada a patologia de que seja portador, pode-se utilizar uma luminária portátil próxima à sua carteira, provendo-o de luz local. O ofuscamento deve ser evitado. Além das magnificações⁵, os alunos com alterações vítreas, retinianas, na mácula, no nervo óptico e com glaucoma, podem necessitar de modificação dos materiais e iluminação ambiente, no sentido de potencializar os contrastes, evitando o ofuscamento e dificuldades de adaptação à iluminação; muitas vezes, o aumento do contraste é mais necessário do que a ampliação. Essas questões são fundamentais para uma boa resolução visual, conforto e diminuição do stress na leitura.

O aluno Portador de Baixa Visão da Escola Pública do DF, após o diagnóstico médico sobre qual patologia deva ser tratado, é atendido no Centro de Ensino Especial para Deficientes Visuais onde recebe treinamento para atividades de vida autônoma e social. É alfabetizado e a partir da 3^o ano do ensino fundamental é

⁵ Magnificações: Ampliação de textos escritos – os alunos fazem também o uso da régua lupa, pra facilitar este procedimento.

encaminhado à Escola Inclusiva mais próxima de sua residência onde o trabalho de complementação curricular específico.

Ocorre que as construções escolares, cujas obras antecedem o ano de 1995 não atendem ao previsto no DODF 20769⁶ de 03 de novembro de 1999 - (DIÁRIO OFICIAL DO DF Nº 213 DE 08/11/1999). Neste decreto, além de ser definido o programa espacial básico para a modalidade de ensino por cada escola – Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, são determinados índices de iluminação mínimos e de ruído máximos a serem observados, dimensionamento dos espaços e algumas orientações sobre acessibilidade que não contemplam as orientações determinadas pela norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a NBR 9050 de Acessibilidade de Pessoas Portadoras de Deficiências a Edificações, Espaço, (Mobiliário e Equipamentos Urbanos).

Objetivo Geral:

Subsidiar a elaboração de diretrizes de novos projetos de escolas inclusivas públicas do Distrito Federal e adaptações das existentes no que se refere às condições de conforto luminoso apropriadas à inclusão dos Portadores de Baixa Visão.

Objetivos Específicos:

Análise do ambiente da sala de aula freqüentada pelo aluno Portador de Baixa Visão no que se refere às condições adequadas de conforto luminoso para o clima de Brasília, buscando pontos determinantes para o projeto da E.I. adequado à região;

- 1) Estudo das necessidades do portador de baixa visão do ponto de vista do projeto arquitetônico no que se refere às questões de conforto luminoso com o objetivo de se chegar às condições luminosas ideais, favoráveis ao processo de aprendizagem dos portadores de baixa visão;
- 2) Estudo das necessidades do portador de baixa visão do ponto de vista do projeto arquitetônico no que se refere às questões de apreensão espacial:

⁶ Decreto 20769 de 03/11/1999 – Decreto lei que regulamenta as construções das escolas públicas e particulares a serem construídas no Distrito Federal

- Estabelecimento de critérios de programação visual, aplicados e aplicáveis ao PBV que favoreçam sua orientação e mobilidade numa escola.
- 3) Análise do espaço físico atual da escola inclusiva pública do DF avaliando em que circunstâncias esse espaço apresenta-se como elemento de inclusão ou segregação para o PBV, tendo em vista os elementos estudados.

Estruturação do Trabalho

O presente trabalho foi estruturado de acordo com as etapas descritas abaixo:

Após a revisão dos estudos e apontamentos dos autores destacados nas referências bibliográficas sobre o processo de inclusão social e escolar do aluno portador de baixa visão, conforto luminoso e apreensão espacial, procedemos ao levantamento de dados dos edifícios escolhidos para estudo de caso e centro de referência.

Escolheu-se para estudo de **Centro de Referência** o **Instituto LARAMARA**, que localiza-se na cidade de São Paulo. Assinalado como um dos melhores no diagnóstico e habilitação de crianças e jovens vindos de todo o Brasil para avaliação oftalmológica, avaliação funcional da visão e do desenvolvimento integral, é referência no trabalho na promoção do processo de desenvolvimento, aprendizagem e inclusão da pessoa com deficiência visual. Seu espaço físico é adaptado às necessidades da pessoa com deficiência visual segundo as normas de Acessibilidade vigentes – NBR 9050 da ABNT.

Estudo de Caso: A escola pública escolhida foi a **EC 410 sul do Plano Piloto**, construída em 1966 e entregue à comunidade em 02 de fevereiro de 1967.

Seguindo a metodologia para levantamento de dados, sugerida pela Avaliação Pós Ocupação (APO) que segundo Ornstein (1992), permite a análise da qualidade do ambiente construído a partir da perspectiva de seus ocupantes. Prioriza entre fatores biológicos, sonoros, lumínicos, atmosféricos, térmicos e comportamentais as variáveis interessantes para cada estudo de caso. As avaliações foram executadas por meio de visitas exploratórias que possibilitaram:

- Entrevistas com vários tipos de usuários;
- Levantamento dos projetos arquitetônicos dos dois edifícios e memória da construção e cadastro atualizado dos ambientes construídos;
- Levantamentos físicos e medições dos índices de iluminação dos principais ambientes da aprendizagem;
- Levantamento de normas e especificações técnicas existentes;

A partir dos resultados obtidos procedeu-se ao diagnóstico e discussões das condições de iluminação e acessibilidade encontradas à luz das recomendações constantes no referencial teórico e das normas vigentes específicas da ABNT com a finalidade de atendimento aos objetivos desta pesquisa. Após as conclusões, foram feitas as considerações finais onde são apresentados subsídios para elaboração de diretrizes de novos projetos de escolas inclusivas públicas e adaptações das existentes. Por último são apresentadas algumas sugestões para prosseguimento de estudos.

Assim esta pesquisa adotou a seqüência de seis capítulos, a saber:

Após a **Introdução**, inicia-se o **Capítulo I** com um breve histórico sobre o movimento de Inclusão escolar mundial e brasileiro, mais especificamente sobre o Deficiente Visual. Apresenta a fundamentação teórica que irá subsidiar a análise das condições espaciais arquitetônicas da sala de aula no que se refere às questões de conforto luminoso e apreensão espacial apropriadas ao aprendizado dos alunos portadores de Baixa visão.

O Capítulo II descreve os procedimentos empregados para estudo e análise das condições de conforto luminoso e apreensão espacial (enquanto elementos favorecedores da aprendizagem e, portanto, inclusão escolar) em escolas inclusivas públicas do DF.

No **Capítulo III** apresenta a descrição e análise dos aspectos físicos centro de Referência, o Instituto LARAMARA da cidade de São Paulo e do edifício escolar público escolhido para estudo de caso – A Escola Classe 410 sul.

O **Capítulo IV** expõe os resultados finais obtidos a partir da coleta de dados descrita no capítulo 4 - dos procedimentos experimentais do estudo de caso e faz considerações sobre o espaço escolhido como centro de referência.

O **Capítulo V** apresenta as conclusões sobre a pesquisa efetuada.

O **Capítulo VI** apresenta alguns subsídios para elaboração de diretrizes de novos projetos de escolas inclusivas públicas e de outras as quais venham a ser reformadas no Distrito federal. Encerra-se com indicações para estudos futuros

Encerra-se este capítulo com algumas sugestões para prosseguimentos do Estudo.

Em seguida são apresentadas as **Referências Bibliográficas** que subsidiaram todos os estudos elaborados.

Por ultimo, nos **Apêndices**, são apresentados o roteiro básico de perguntas que subsidiou as entrevistas realizadas bem como um resumo das mesmas e as planilhas de medições de luminâncias e iluminâncias efetuadas

CAPÍTULO I REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo apresenta a fundamentação teórica que subsidia a análise das condições espaciais arquitetônicas das Escolas Inclusivas no que se refere às questões de conforto luminoso e à apreensão espacial apropriadas aos alunos portadores de Baixa Visão. Inicia-se por um breve histórico do movimento de inclusão escolar mundial e brasileiro, mais especificamente sobre o portador de Baixa visão, destacando as condições de conforto visual e apreensão, necessárias ao seu aprendizado. Apresenta-se para isto o resumo da bibliografia utilizada bem como os índices e parâmetros estabelecidos pelas normas vigentes da ABNT referentes à iluminação de interiores e acessibilidade a serem considerados quando da elaboração de projetos arquitetônicos de escolas e ambientes afins.

1.1 O Processo da Inclusão escolar

Estudar o processo de Inclusão Escolar requer entendê-lo a partir da História das relações da sociedade com as pessoas portadoras de deficiência. Sasaki (2001) define que quatro são as fases marcantes a serem lembradas:

A primeira anterior ao século XX, foi considerada uma fase de exclusão onde quase todas as pessoas com algum tipo de deficiência, não eram consideradas dignas da educação escolar.

A segunda fase, já no século XX, é conhecida como o da normalização e considerada segregadora; conseguiu evoluir do atendimento às pessoas deficientes dentro das grandes instituições - nas quais oportunamente havia classes de alfabetização para as crianças especiais as quais era negado o acesso às escolas comuns - a algumas escolas específicas para o Ensino Especial. O sistema educacional ficou com dois subsistemas funcionando paralelamente e sem ligações entre si: o da educação especial e o da educação comum. Isto aconteceu antes dos anos 70.

A terceira fase tem início na década de 70 e ficou conhecida como a da integração. Uma mudança filosófica no sistema educacional determinou que crianças e adolescentes com necessidades especiais estudassem em escolas comuns e/ou em ambientes os menos restritos possíveis. O Sistema Integracional exige a adaptação dos alunos ao Sistema Escolar, excluindo aqueles que não conseguiram adaptar-se aos demais ou acompanhá-los.

A quarta fase, o da Inclusão propriamente dita, começou na segunda metade da década de 80. Em 1994 com a Convenção de Salamanca⁷ surgiu o conceito da Inclusão Escolar

Mantoan (2003) define o conceito de Inclusão Escolar como a “[...] reestruturação do sistema educacional elaborada a partir da identificação da diversidade de necessidades do alunado”. Devem então ser apresentadas soluções, que permitam a flexibilização e dinamização do currículo escolar⁸ conforme as facilidades, dificuldades e aptidões detectadas, atendendo às diferenças sem discriminar, sem estabelecer regras específicas para se planejar, aprender e avaliar. Em uma Escola Inclusiva, todas as crianças que apresentam dificuldades para aprender - temporárias ou definitivas, estudam juntas àquelas que não apresentam qualquer problema para tal. Essas dificuldades devem ser reconhecidas e atendidas procurando-se acomodar seus ritmos de desenvolvimento e assegurando-se um currículo apropriado, recursos humanos e técnicos qualificados e um espaço físico tal que propicie a plena realização das atividades para o qual foi concebido. Para tanto é neste processo que está previsto o engajamento de professores, funcionários e familiares sem deficiência que passam a ter uma vasta gama de modelos de papéis, aprendizagem e vidas sociais. Por sua vez, quem apresentar qualquer tipo de deficiência - provisória e/ou definitiva - desenvolverá a apreciação pela diversidade individual entendendo-a como processo natural para se adquirir experiências relativas à variação natural das capacidades humanas. Assim,

⁷ Aos dez dias do mês de junho de 1994, na Cidade de Salamanca, Espanha, reuniram-se 88 países – entre eles o Brasil, e 25 organizações internacionais os quais reafirmaram seu compromisso para com a Educação para Todos, estabelecendo preceitos de inclusão estabelecidos na “Declaração de Salamanca”, principal documento produzido no encontro. Entre outras ações estratégicas a providência da Educação de Crianças, Jovens e Adultos com necessidades educacionais especiais no sistema regular de ensino. Entendeu-se, então, que este seria um passo fundamental no sentido de modificar atitudes discriminatórias e construir uma Sociedade Inclusiva .

⁸Segundo os PCN's a concepção de Currículo inclui desde aspectos básicos que envolvem os fundamentos filosóficos e sociopolíticos da educação até os marcos teóricos e referenciais técnicos e tecnológicos que a concretizam na sala de aula. Relaciona teoria e prática, planejamento e ação.

conforme Werneck (2002) “[...] sentir-se-ão preparados para a vida adulta em uma sociedade tão diversificada como a escola [...]”.

Os países nórdicos foram pioneiros nas práticas inclusivas. Em meados do século XX, mais precisamente em 1959, a Dinamarca inclui na sua legislação o conceito de “normalização” quando entendeu que o deficiente mental poderia desenvolver uma vida normal tanto quanto possível (BANK-MIKKELSEN, 1969). Iniciou-se então nestes países a integração escolar.

Na Itália, nos anos 70, extinguiram-se as escolas de ensino especial e encaminharam-se todas as crianças e jovens para escolas regulares.

Já os Estados Unidos avançaram nas pesquisas e teorias de inclusão para proporcionar condições melhores de vida aos mutilados da Guerra do Vietnã. A educação inclusiva teve início naquele país através da Lei Pública 94.142 de 1975, que estabelece a modificação dos currículos e a criação de uma rede de informação entre escolas, bibliotecas, hospitais e clínicas. Foi desenvolvido um projeto social de acompanhamento aos indivíduos ao longo de sua história escolar e vida social. Um dos maiores estudos de follow-up é o da Universidade de Minnesota que apresenta um Estudo Nacional de Transição Longitudinal.

Com Warnock Report (1978) é introduzido o conceito de “Necessidades Educativas Especiais (NEE)” em um relatório que propõe serem analisadas as dificuldades escolares das crianças não em função de sua etiologia – sob critérios médicos - mas sob critérios educativos referentes às dificuldades de aprendizado apresentadas. Este conceito só será oficializado em 1981 com o “*Education Act*”, na Inglaterra, que considerou que a criança é especial se necessita de uma medida educativa especial dada alguma dificuldade de aprendizagem apresentada.

Também na Inglaterra encontramos um dos mais importantes e conhecidos centros de estudos a respeito de Educação Inclusiva - CSIE (*Centre for Studies on Inclusive Education*) da Comunidade Britânica - sediado em Bristol, em atividade desde 1982. É dele que tem partidos os principais documentos a respeito da área da Educação Especial: 1. *Statement* (1994); o *UN Convention on the Rights of the Child*(1989); o *UN Standard Rules on the Equalisation of Opportunities for Persons with Disabilities* (1993).

Entre os vários documentos importantes ressaltamos o *Provision for Children with Special Education Needs (1994) em the Ásia Region* que inclui os seguintes países: Bangladesh, Brunei, China, Hong Kong, Índia, Indonésia, Japão, Coréia, Malásia, Nepal, Paquistão, Filipinas, Singapura, Sri Lanka e Tailândia. Mas há programas em todos os principais países do mundo. Em destaque a França, Inglaterra, Alemanha, México, Canadá, Itália, Japão e Espanha.

Como referências de programas aplicados, temos aqueles derivados da Declaração de Washington (1999), Guatemala (1999), Sapporo (2002), Madrid (2003), Coréia (2005); sendo a mais significativa para os brasileiros, a Declaração de Salamanca (1994).

Na América do Sul, a inclusão vem se difundindo inclusive por meio de programas como o custeado pela OEA - o projeto ***Educar para a Diversidade nos Países do Mercosul***, desenvolvido na Argentina, Brasil, Chile, Paraguai e Uruguai entre 2000 e 2003. Tem entre seus objetivos tornar a escola mais inclusiva, desenvolver e promover a diversidade e assegurar uma educação de qualidade para todos. Sua execução foi baseada no documento denominado ***Necessidades Especiais em Sala de Aula***, elaborado pela UNESCO. Para as escolas participarem da experiência, foi exigido que estivessem situadas em zonas de fronteira, a fim de facilitar o intercâmbio entre os países; que pertencessem a um único estado; e que fossem representativas de diferentes realidades, atendendo, inclusive, aos alunos portadores de necessidades especiais.

No Brasil, em 1988, foram elaborados pelas Secretarias de Ensino Fundamental e de Ensino Especial do Ministério da Educação brasileiro (MEC) os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN'S) que indicam ações inclusivas no contexto educacional com a implementação de adaptações curriculares. Essas adaptações são medidas pedagógicas adotadas no nível do projeto pedagógico da escola, da sala de aula, das atividades e, quando necessário, do aluno individualmente. Visam ao atendimento das dificuldades de aprendizagem e das necessidades especiais dos educandos e ao favorecimento de sua escolarização tendo como referência o currículo regular. Essas medidas adaptativas focalizam a diversidade da população escolar e pressupõem que o tratamento diferenciado pode significar não ser suficiente para superação das restrições do sistema educacional

ou compensação das limitações reais pelos alunos que necessitam igualdade de oportunidades educacionais a partir da flexibilidade e a dinamicidade do currículo regular.

Estas estratégias foram classificadas como de pequeno e grande porte, entre as quais fizemos destaque para algumas:

Entre as ações de **pequeno porte** – não significativas do currículo, temos os **recursos didáticos**, ligados à organização do espaço didático da aula que propõem:

- Conteúdos e objetivos variados de interesse do aluno para atender às suas necessidades especiais;
- Disposição física de mobiliários, materiais didáticos e de espaços disponíveis para trabalhos diversos;

Já entre as ações de **grande porte** – adaptações significativas do currículo - do espaço físico e outros, de competência e responsabilidade das instâncias político-administrativas superiores destacam-se as seguintes:

- Prover a escola de **recursos humanos** qualificados tecnicamente para ensinar a todas as crianças sejam quais forem as dificuldades detectadas para o aprendizado;
- Dotar a escola de **recursos técnicos** necessários e suficientes para o ensino e aprendizado;
- Em relação ao **espaço físico**, é preciso:
 - Propiciar a **organização do espaço e dos aspectos físicos da sala de aula** considerando a funcionalidade e utilização e otimização destes **recursos**;
 - Adaptar o ambiente físico escolar de forma a favorecer a **acessibilidade e apreensão espacial** por todos os alunos, como por exemplo, projetos de **programação visual** que possam ser apreendidos de forma visual e tátil;

- Favorecer a **aprendizagem na sala de aula**, provendo espaços diversificados como:
 - Atelier, cantinhos, oficinas etc.(para alunos com deficiência mental⁹ e deficiência múltipla¹⁰)
 - Atelier, laboratórios, bibliotecas etc. (para alunos portadores de altas habilidades¹¹)
- Salas-ambientes para treinamentos auditivos, de fala, rítmica etc (no caso de deficientes auditivos¹²)
- Posicionar o aluno na sala de aula favorecendo a sua possibilidade de ouvir o professor (no caso de **deficientes visuais**¹³);
- Facilitar a **mobilidade** e evitar acidentes, observando por exemplo os seguintes procedimentos: colocação de extintores de incêndio em posição mais alta, a criação de pistas olfativas¹⁴ com a construção de jardins de plantas de cheiros para orientar na localização de ambientes, espaço entre carteiras para facilitar o deslocamento, corrimão nas escadas (no caso de existência de deficientes visuais); remoção de barreiras arquitetônicas e uso de rampas deslizantes, elevadores, banheiros adaptados com barras, pátio de recreio, barras de apoio, alargamento de portas etc., para alunos que usam cadeiras de rodas ou outros equipamentos para auxílio de **locomção**¹⁵;

⁹ Aqueles que possuem funcionamento intelectual geral significativamente abaixo da média, concomitante com limitações da capacidade do indivíduo de responder adequadamente às demandas do seu contexto social nos aspectos: comunicação, cuidados pessoais, habilidades sociais, desempenho na família e comunidade, independência na locomoção, saúde e segurança, desempenho escolar, lazer e trabalho.

¹⁰ Aqueles que têm duas ou mais deficiências associadas.

¹¹ Aqueles que possuem desempenho notável e elevada potencialidade em qualquer dos seguintes aspectos isolados ou combinados: capacidade intelectual geral, aptidão acadêmica específica, pensamento criativo ou produtivo, capacidade de liderança, talento especial para as artes, capacidade psicomotora.

¹² Aqueles que possuem perdas totais ou parciais, congênicas ou adquiridas, da capacidade de compreender a fala por intermédio do ouvido. Manifesta-se como surdez leve/moderada – perda auditiva de até 70 decibéis (não impede o indivíduo de se expressar oralmente) ou surdez severa/profunda – perda auditiva acima de 70 decibéis (impede o indivíduo de se expressar oralmente).

¹³ Aqueles que possuem redução ou perda total da capacidade de ver com o melhor olho e após a melhor correção ótica. Manifesta-se como cegueira ou visão reduzida – Baixa Visão.

¹⁴ Pistas Olfativas: Pistas de acesso a diversos ambientes cujo percurso é direcionado pela presença, por exemplo de jardins sensoriais compostos de plantas que exalem cheiros característicos mesmo sem ser estimuladas.

¹⁵ Aqueles que estão em condições não sensoriais que afetam o indivíduo em termos de mobilidade, coordenação motora geral ou de fala, com decorrência de lesões neurológicas, neuromusculares e ortopédicas ou ainda de malformações congênicas ou adquiridas.

- Prover espaços com **conforto ambiental**, adequada luminosidade e movimentação (para todas as deficiências, porém de caráter fundamental para Portadores de Baixa Visão).

Assim, em 11 de fevereiro de 2001, foi constituída a Resolução CNE/CEB Nº 2. Essa resolução instituiu as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica e contribuiu essencialmente para a determinação dos rumos da inclusão social de forma a garantir o acesso aos conteúdos básicos que a escolarização deve proporcionar a todos os indivíduos, incluindo aqueles com necessidades educacionais especiais (os portadores de deficiências). A partir daí ficou determinada a educação de alunos que apresentem necessidades educacionais especiais, na Educação Básica, em todas as suas etapas e modalidades, cabendo aos diversos sistemas de ensino matricular todos os alunos. Ressaltamos nesta resolução três artigos balizadores, a saber:

[...]

“Artigo 2º: Os sistemas de ensino devem matricular todos os alunos, cabendo às escolas organizar-se para o atendimento aos educandos com necessidades educacionais especiais, assegurando as condições necessárias para uma educação de qualidade para todos.”

[...]

“Art. 7º O atendimento aos alunos com necessidades educacionais especiais deve ser realizado em classes comuns do ensino regular, em qualquer etapa ou modalidade da Educação Básica.”

Art. 8º As escolas da rede regular de ensino devem prever e prover na organização de suas classes comuns:

[...]

III – flexibilizações e adaptações curriculares que considerem o significado prático e instrumental dos conteúdos básicos, metodologias de ensino e recursos didáticos diferenciados e processos de avaliação adequados ao desenvolvimento dos alunos que apresentam necessidades educacionais especiais, em consonância com o projecto pedagógico da escola, respeitada a frequência obrigatória;

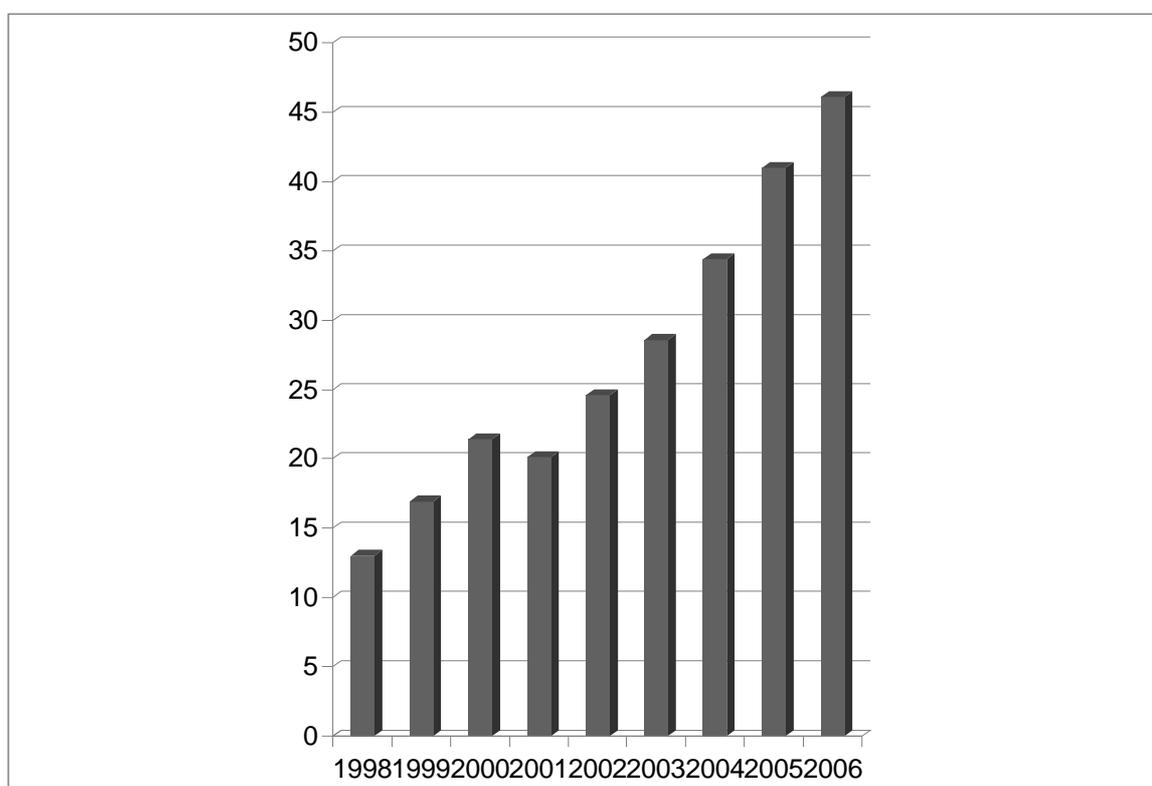
IV – serviços de apoio pedagógico especializado, realizado, nas classes comuns, mediante:

d) disponibilização de **outros apoios necessários à aprendizagem, à locomoção e à comunicação.**

V – serviços de apoio pedagógico especializado em **salas de recursos**, nas quais o professor especializado em educação especial realize a complementação ou suplementação curricular, utilizando procedimentos, equipamentos e materiais específicos.

A evolução deste processo é percebida através dos dados do Censo Escolar de 2005 (MEC/INEP), em que se constata o crescimento da participação do atendimento inclusivo no Brasil. Em 1998, das 337.226 escolas públicas brasileiras que atendiam a alunos portadores de necessidades especiais, 13,08% ou seja, 43.923 são escolas regulares inclusivas (com e sem salas de recursos). As outras escolas eram especiais. Naquele ano, 1997, foram instituídos os Parâmetros Curriculares Nacionais. Em 2005, esse percentual evoluiu para 41%, o que significava 262.243 escolas inclusivas públicas (Gráfico 1).

Gráfico 1. Evolução da Política de Inclusão nas Escolas Comuns do Ensino Regular de 1998 a 2006 no Brasil



Fonte: Censo Escolar MEC/INEP

Em resposta ao determinado pelo Ministério da Educação Brasileiro, a Secretaria de Estado de Educação implantou o programa de Inclusão escolar no Distrito Federal, a partir de 2000. Os alunos atendidos nos centros especiais ou classes especiais - ambientes socialmente restritivos – paulatinamente passaram a estudar em classes comuns com o apoio de professores especializados em escolas com e sem sala de recursos. Nas escolas sem sala de recursos, os alunos recebem este atendimento nos centros de ensino especiais ou nas escolas mais próximas da

que estão matriculados que possuam este espaço. Como o programa espacial das escolas públicas em geral construídas antes de 2005 não contempla a sala de recursos, ocorre a destinação de um espaço com área menor que a da sala de aula (muitas vezes anteriormente utilizado para depósito) para sala de recursos. Em outras situações, quando a escola não sofre interferências físicas pela Gerência de Projetos da Diretoria de Obras¹⁶ da SEDF para ser transformada em inclusiva, a mesma se encarrega de fazer adaptações tais como utilizar o espaço físico de uma sala de aula e compartimentá-lo em dois com divisórias – elemento de vedação não aceito pelas normas de construção vigentes – para adequação da sala de recursos. É o caso da escola objeto de estudo de caso: Escola Classe 410 Sul do Plano Piloto.

As estatísticas atuais (Quadro 1) demonstram o atendimento a 260 alunos deficientes visuais no DF:

Quadro 1. Política de Inclusão de Deficientes Visuais no Distrito Federal

| Deficiência Visual - Inclusão - 2007 | | | | | |
|---|---------------|---------------------|----------------------|--------------------------------|--------------------------|
| GRE¹⁷ x Região Administrativa | | Alunos Cegos | Alunos P.B.V. | Professores Itinerantes | Salas de Recursos |
| 1 | PP/Cruzeiro | 42 | 59 | 16 | 04 |
| 2 | Brazlândia | 03 | 06 | 02 | 01 |
| 3 | Ceilândia | 01 | 15 | 02 | 01 |
| 4 | Gama | 11 | 01 | 02 | 01 |
| 5 | Guará | 03 | 12 | 02 | 01 |
| 6 | Planaltina | 01 | 16 | 04 | 01 |
| 7 | Taguatinga | 03 | 26 | 06 | 01 |
| 8 | Samambaia | | 13 | 03 | 01 |
| 9 | Santa Maria | | 16 | 02 | 01 |
| 10 | Sobradinho | 01 | 17 | 02 | 01 |
| 11 | Recanto das | 02 | 05 | 01 | 01 |
| 12 | Paranoá | | | | |
| 13 | Núcleo | | 07 | 01 | 01 |
| 14 | São Sebastião | | | | |
| Total | | 67 | 193 | 45 | 15 |

Fonte: Diretoria de Ensino Especial da Secretaria de Estado de Educação

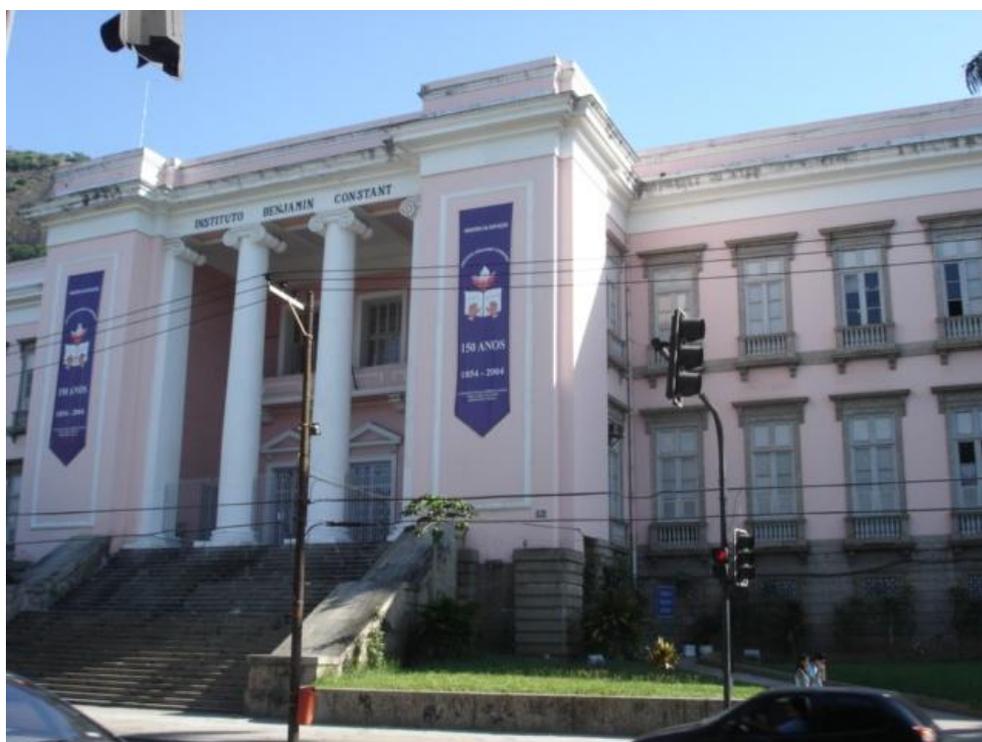
¹⁶ GERÊNCIA DE PROJETOS - responsável pela execução de projetos arquitetônicos e complementares de obras novas, reformas e ampliações de escolas públicas do DF.

¹⁷ GRE: Gerência Regional de Ensino: Órgão da rede de ensino do distrito federal que coordena as escolas das respectivas regiões administrativas.

Dos 260 alunos incluídos, 193 alunos são PBV e 67 alunos cegos – incluídos em 12 das 14 Regiões Administrativas do Distrito Federal, em escolas inclusivas com o apoio de 45 professores em 15 salas de recursos. Não necessariamente o número de salas de recursos corresponde ao número de escolas – note-se muitas vezes que não existem salas de recursos na escola inclusiva para o deficiente visual. Ele é então, atendido no turno inverso ao de suas aulas regulares em uma escola onde tenha sido adequado este espaço.

1. 1. A O processo de Inclusão escolar do deficiente visual

O primeiro passo concreto no país para garantir o direito à cidadania aos deficientes visuais foi dado com a criação do **Imperial Instituto dos Meninos Cegos** pelo Imperador D. Pedro II (1840-1889) por meio do Decreto Imperial nº 1.428, de 12 de Setembro de 1854, na cidade do Rio de Janeiro. A Instituição teve o seu nome alterado, a partir de 1891, para **Instituto Benjamin Constant** (Fotografia 1), uma homenagem ao republicano Benjamin Constant Botelho de Magalhães, o seu terceiro diretor.



Fotografia 1. O Instituto Benjamin Constant

Fonte: www.skyscrapercity.com

Em setembro de 1945, foi instituído o seu curso ginasial, que veio a ser equiparado em termos de qualidade de ensino, ao do Colégio Pedro II em Junho de 1946. Passava, desse modo, a ser oferecido ao deficiente visual a oportunidade de ingresso nas escolas secundárias e nas universidades. Atualmente, tem os seus objetivos ampliados para capacitar profissionais da área da deficiência visual, assessorando escolas e instituições em geral e oferecendo reabilitação física.

Em 1926, foi fundado em Belo Horizonte, o Instituto São Rafael, que surgiu da iniciativa de dois ex-alunos do Instituto Benjamin Constant - Aires da Mata Machado e João Gabriel de Almeida. Em 1925 pleitearam junto ao Governo de Minas Gerais a criação de uma Escola para deficientes visuais, o que ocorreu com a Lei nº. 895, de 10 de setembro do mesmo ano. Em 1976, por decisão da Secretaria de Estado da Educação passou a chamar-se Escola Estadual São Rafael. Na época da inauguração, a finalidade básica da Escola era educar os deficientes visuais de Minas Gerais, considerando a inexistência dos serviços de Reabilitação e outros hoje existentes como o Instituto LARAMARA.

O Instituto LARAMARA localiza-se na cidade de São Paulo. Criado em 7 de setembro de 1991, visa apoiar a inclusão da pessoa com deficiência visual na sociedade e hoje é apontado como um dos melhores no diagnóstico e habilitação de crianças e jovens vindos de todo o Brasil para avaliação oftalmológica, avaliação funcional da visão e do desenvolvimento integral. É referência no trabalho em parceria com a família, escola e comunidade para a promoção do processo de desenvolvimento, aprendizagem e inclusão da pessoa com deficiência visual: cegos, baixa-visão com ou sem múltipla deficiência. Seu espaço físico é adaptado às necessidades da pessoa com deficiência visual segundo as normas de Acessibilidade vigentes : ABNT NBR 9050. O professor responsável pelo Trabalho de Orientação e Mobilidade – **João Álvaro de Moraes Felipe** – participou do trabalho de execução desta norma. Este instituto foi utilizado nesta dissertação como parâmetro de comparação - à luz das normas vigentes sobre conforto luminoso e apreensão espacial - para o estudo de caso: EC 410 Sul do Plano Piloto do Distrito Federal.

Já sobre a inclusão do aluno portador de baixa visão no DF, sua matrícula na escola pública realiza-se conforme a do sistema oficial de ensino. Requer

providências imediatas da família e apoio da escola para que seja realizada uma avaliação médico-oftalmológica e funcional da visão para os casos de baixa visão e psicopedagógica; estas duas últimas ao realizadas no CEEDV - Centro de Ensino Especial para Deficientes Visuais.

1. 1. B A Inclusão do Deficiente Visual no Distrito Federal

A inclusão escolar no DF, do deficiente visual assim se configura:

- Até 03 anos, após o diagnóstico oftalmológico sobre qual patologia o aluno deve ser tratado, este aluno é encaminhado a alguma das creches existentes, onde ele recebe o programa de estimulação precoce com profissional habilitado. Não havendo creche, será atendido no Centro de Ensino Especial para Deficientes Visuais¹⁸ onde é treinado para atividades de vida autônoma, social, por meio da estimulação precoce com desenvolvimento da coordenação física e motora, aulas de orientação e mobilidade e alfabetização;
- De 03 a 06 anos, deve o aluno PBV ser encaminhado ao Centro de Educação Infantil mais próximo, recebendo apoio educacional especializado na sala de recursos. Não dispondo de tal deverá ser matriculado no Centro de Ensino Especial para Deficientes Visuais para cursar a Educação Infantil;
- Alunos do Ensino Fundamental de séries iniciais até 8ª série deverão ser encaminhados a Escola Inclusiva mais próxima de sua residência onde o trabalho de complementação curricular específico deve ser desenvolvido na sala de “recursos” do CAP-DF¹⁹;
- Alunos do Ensino Médio são matriculados no estabelecimento de ensino de sua preferência com apoio da sala de recursos e CAP/DF;
- Jovens e adultos com cegueira adquirida devem ser matriculados no programa de reabilitação no CEEDV de forma a iniciar ou dar continuidade a seu processo de escolarização;

¹⁸ Centro de Ensino de deficientes Visuais: Escola especializada destinada a promover escolarização inicial e apoio educacional especializado a crianças, jovens e adultos cegos e com baixa visão. Sua programação inclui: programa de educação precoce, educação infantil, 1ª e 2ª série do ensino fundamental, programa de reabilitação, educação profissional, complementação curricular específica.

¹⁹ CAP – DF – Centro de Apoio Pedagógico para atendimento às Pessoas com Deficiência Visual: tem como objetivos a produção de livros didáticos e para didáticos para todo o DF; atua no atendimento pedagógico, com alunos de deficiência visual e dá suporte didático pedagógico e apoio à itinerância e à sala de recursos. Produz material em Braille para cursos e concursos e ampliados para alunos do ensino fundamental, médio, superior e particular e comunidade, priorizando o ensino fundamental e médio.

Assim, o atendimento educacional especializado na rede pública de ensino se configura a partir dos seguintes programas, serviços e recursos:

- CEEDV;
- CAP/DF;
- Sala de Recursos: Essa sala tem como meta, no caso dos deficientes visuais, cegos ou PBV o desenvolvimento da orientação e mobilidade, as atividades da vida diária e as técnicas operatórias do sorobã (instrumento pedagógico, semelhante ao ábaco desenvolvido para o aprendizado da matemática). Produzem-se as apostilas, provas, trabalhos de transcrição para Braille, transcrição para tinta, ampliação e adaptação de material didático pedagógico;
- Serviço Itinerante: Prestado por professor capacitado na área de deficiência Visual, que assiste às escolas que não dispõem de sala de recursos;

1. 2 O Portador de Baixa Visão

Segundo a Sociedade Brasileira de Visão Subnormal, uma pessoa é portadora de Baixa Visão quando 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. Tem redução importante do campo visual e da sensibilidade aos contrastes, limitação de outras capacidades visuais como adaptação à luz, ao escuro e percepção de cores.

Já os PCN's definem como portadores de baixa visão todos os deficientes visuais que apresentam desde condições de indicar projeção de luz até o grau em que a redução da acuidade visual interfere ou limita seu desempenho.

Segundo as Nações Unidas há cerca de 180 milhões de pessoas com deficiência visual. Sendo cerca de 40 a 45 milhões de pessoas cegas e 140 milhões de pessoas com baixa visão. A estimativa para 2020 é de dobrar essa prevalência.

A incidência de deficiência visual varia de país para país. Para se ter uma idéia da magnitude do problema, basta lembrar que segundo dados da Organização

Mundial da Saúde (OMS), 1% a 1,5% da população dos países em desenvolvimento é constituída por pessoas com necessidades visuais especiais.

No Brasil, as pesquisas realizadas de acordo com IBGE, constata-se que, mais de 170.000 são pessoas cegas, 2 milhões apresentam deficiências graves de visão - Portadores de Baixa Visão e 14 milhões acusam problemas visuais.

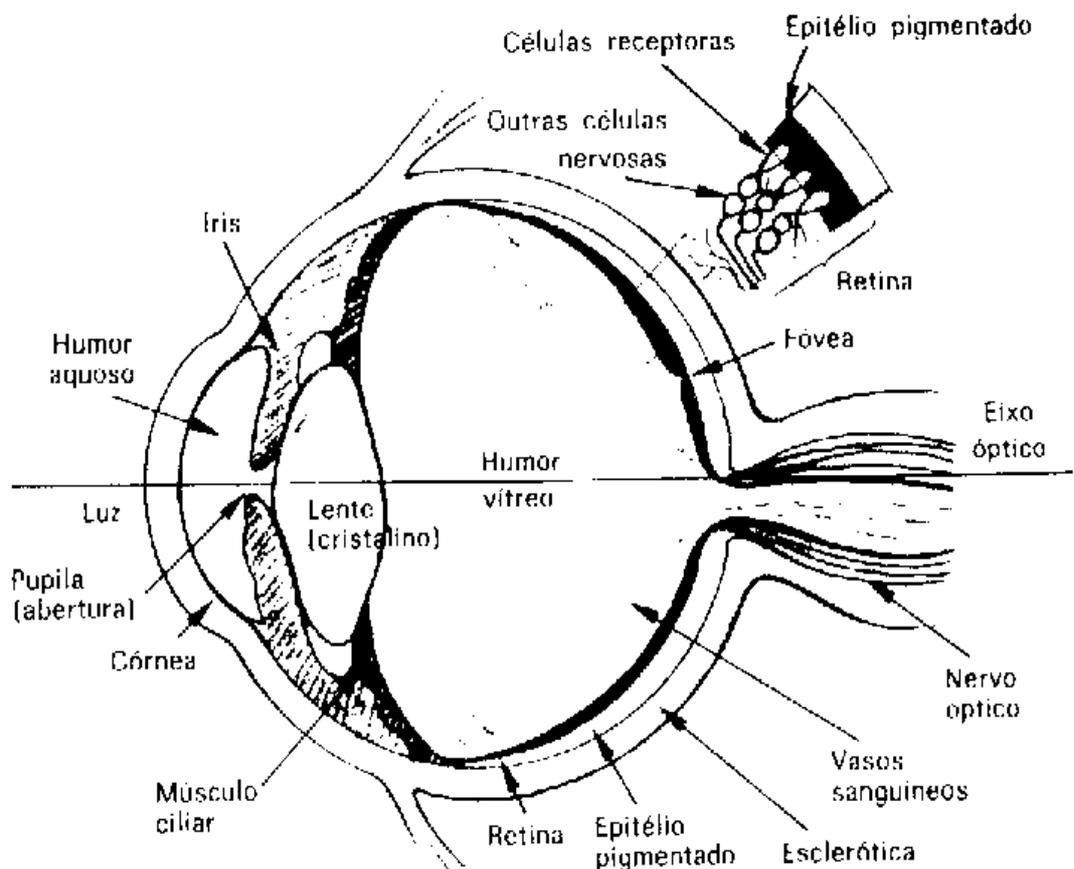
Para a compreensão das condições deste comprometimento faz-se necessário o estudo do Sistema Visual.

1. 2. A O Sistema Visual

O Sistema visual é composto do globo ocular e anexos oculares.

O globo ocular está situado dentro de uma cavidade óssea e possui aproximadamente 24mm de diâmetro anteroposterior e 12mm de largura.(Figura 2)

Figura 2. O Globo Ocular



Fonte: nautilus.fis.uc.pt/.../manuais/óptica

Já sobre os anexos oculares temos:

- **Sobrancelhas, cílios e pálpebras:** são protetores do globo ocular. Impedem que partículas, como poeira, caiam dentro do olho. As pálpebras também têm como função a distribuição da lágrima, ocorrida durante o piscar;
- **Conjuntiva:** é uma película vascular que recobre a esclera na porção visível, até a córnea. Também recobre a parte interna das pálpebras inferiores e superiores;
- Cada olho possui seis músculos que possibilitam sua movimentação para os lados. Quando os músculos funcionam, normalmente os dois olhos estão sempre mirando na mesma direção. Mas se algum músculo não funciona bem, ocorre o estrabismo ou vesguice;

APARELHO LACRIMAL: a glândula lacrimal fabrica a maior parte da lágrima que banha o olho. No canto interno da pálpebra (próximo ao nariz) existem um orifício e um canal que levam a lágrima já usada para o nariz. A lágrima serve para limpar, facilitar o ato de piscar e nutrir o olho.

CÓRNEA: é uma membrana transparente, localizada na frente da íris. Tem como função permitir a entrada de raios de luz no olho e a formação de uma imagem nítida na retina. Seria como a lente da máquina fotográfica

ÍRIS: disco colorido com um orifício central (chamado de PUPILA – menina dos olhos). Sua função é controlar a quantidade de luz que entra no olho: ambiente com muita luz faz fechar a pupila; ambiente com pouca luz faz dilatar a pupila. Exerce a função idêntica ao diafragma de uma máquina fotográfica.

CRISTALINO: lente biconvexa transparente e flexível (capaz de modificar sua forma), localizada atrás da íris. Sua função é focar os raios de luz para um ponto certo na retina.

RETINA: camada nervosa, localizada na porção interna do olho, onde se encontram células fotorreceptoras (CONES, responsáveis pela visão central e pelas cores, e BASTONETES, responsáveis pela visão periférica e noturna). Sua função é

transformar os estímulos luminosos em estímulos nervosos que são enviados para o cérebro pelo nervo óptico. No cérebro essa mensagem é traduzida em visão.

FÓVEA CENTRAL: Porção de cada um dos olhos que permite perceber detalhes dos objetos observados. Localizada no centro da retina, é muito bem irrigada de sangue e possibilita, através das células cônicas, a percepção das cores.

CORÓIDE: é uma camada intermediária rica em vasos que servem para a nutrição da retina. A região da retina, responsável pela visão central, é chamada de MÁCULA, na qual se localizam os cones.

HUMOR VÍTREO: é uma substância viscosa e transparente semelhante a uma gelatina que preenche a porção entre o cristalino e a retina.

HUMOR AQUOSO: é um líquido transparente que preenche o espaço entre a córnea e a íris. Sua principal função é a nutrição da córnea e do cristalino, além de regular a pressão interna do olho.

ESCLERA: é a parte branca do olho. Sua função é a proteção ocular.

Para que o indivíduo enxergue uma imagem, os raios de luz devem atravessar a córnea, o humor aquoso, a pupila, o cristalino e o humor vítreo. Todos esses meios devem estar transparentes para que a luz possa passar por eles e chegar à retina. Da retina, são encaminhados para o cérebro através do nervo óptico.

Para haver desenvolvimento normal da visão, é importante que:

- 1) A imagem do objeto focado chegue nítida à retina. Para isso não pode haver lesão ou alteração de transparência da córnea, pupila, íris, vítreo ou retina, o que alteraria ou bloquearia a imagem;
- 2) Que o olho seja de tamanho normal (imagens focando na retina);
- 3) O nervo óptico não pode estar atrofiado e não deverá haver lesões na via óptica que leva a imagem até o cérebro;
- 4) O cérebro deve ser capaz de interpretar a imagem recebida. Para isso, não poderão ocorrer alterações cerebrais de ordem anatômica ou mesmo mentais;

O recém-nascido enxerga tanto quanto fala ou anda. Se todas as partes do olho estiverem em perfeita ordem e o cérebro for estimulado com imagens nítidas, desenvolverá a visão normalmente, chegando ao seu pleno desenvolvimento entre os 5 e 7 anos de idade.

Nos primeiros anos de vida, qualquer diminuição da transparência das estruturas a serem atravessadas pela luz ou formações de imagens fora da retina pode ocasionar deficiência visual irreversível. Daí a necessidade da retina e do cérebro receberem estímulos visuais nítidos desde o nascimento a fim de otimizar a aprendizagem visual.

1. 2. B A Aprendizagem Visual

Segundo Barraga (1978):

“A aprendizagem visual é dependente, não apenas do olho, mas também da capacidade do cérebro de realizar suas funções, de aprender qualquer informação vinda dos olhos, codificando, selecionando e organizando em imagens, e armazenando para associação com outras mensagens sensoriais ou para relembrar mais tarde. Assim, a capacidade do funcionamento visual depende de desenvolvimento: quanto mais a criança olha, mais estimula os canais cerebrais.”

O desenvolvimento da visão está relacionado a estímulos visuais (OLIVEIRA, ET AL, 2000). Portanto, é importante deixar a criança usar a sua visão para poder desenvolvê-la. Assim, nenhum esforço visual é prejudicial ao olho, ao contrário, é um exercício para a visão e também não acabará com o resto de visão que a criança tem.

À ação fisiológica do sistema visual em resposta a coisas observadas chamamos Função Visual.

1. 2. C A Função Visual

A Função Visual pode ser dividida em:

- Funções ópticas: são associadas principalmente ao controle fisiológico dos músculos internos e externos dos olhos, cuja finalidade consiste em facilitar a fixação, seguimento, acomodação, focalização e movimento;

- Funções ópticas e perceptivas: na medida em que as funções ópticas se tornam mais uniformes e estabilizadas, aperfeiçoa-se a interpretação perceptiva: discriminação, reconhecimento, identificação, memória, percepção espacial, coordenação viso-motora;
- Funções viso-perceptivas: diferenciação entre figura-fundo, oclusão visual, relação parte/todo e todo/parte, percepção entre todos os objetos e materiais visíveis;

1. 2. D A Eficácia Visual

Segundo Hopkinson (1975), o que se vê está condicionado entre outros fatores, ao estado dos órgãos de visão do indivíduo no momento da realização da tarefa e da experiência visual armazenada a qual deverá recorrer para interpretação da imagem que lhe chega ao cérebro. Esta interpretação está diretamente condicionada à eficácia visual.

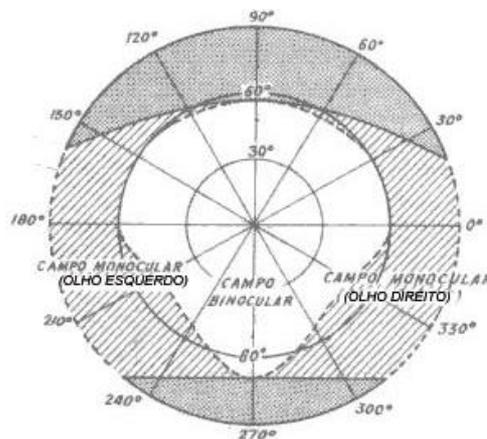
A eficácia visual dos órgãos de visão de um indivíduo está determinada pelos seguintes aspectos:

- **Percepção Visual:** chama-se Percepção Visual “[...] à faculdade de reconhecer e discriminar os estímulos visuais e de interpretá-los, associando-os às experiências anteriores [...]” Frostig (1980). O desenvolvimento do potencial visual em crianças com Baixa Visão é raramente espontâneo e automático, sendo necessário que lhes oriente o processo de discriminação entre as formas, contornos, figuras e símbolos que nunca seriam trazidos à sua atenção. A criança PBV que nunca foi estimulada a “olhar”, tem percepções visuais deturpadas. A busca contínua com o(s) olho(s) permite à criança concentrar-se em detalhes até então não percebidos, reduzindo o confuso efeito anterior, permitindo que ela adquira noções perceptuais reais, das variadas formas existentes no universo visual onde está inserida.
- **Eficiência Visual:** Refere-se à visão relacionada a variáveis pessoais e ambientais. Barraga (1983), ao se referir à eficiência visual, considerou que a acuidade visual para longe e para perto, o controle da movimentação dos

olhos, as capacidades adaptativas e acomodativas do mecanismo visual, a capacidade de filtração da luz por meios óticos, a velocidade e a qualidade do processamento pelo cérebro são relacionados à eficiência visual. Já Corn (1983) refere-se à funcionalidade da visão como a habilidade de usar a visão para se realizar determinadas tarefas da vida diária. Propôs uma inter-relação entre os fatores determinantes do funcionamento visual, na forma de um modelo tridimensional em que os três eixos são: habilidades visuais, potencialidades individuais e características ambientais.

- **Habilidades visuais:** incluem os cinco componentes fisiológicos da visão:

Figura 3. Campo Visual



Fonte: Norma NBR 15215-2,

- Acuidade visual para perto;
- Campo visual central e periférico: O campo visual da tarefa ou campo de visão é a área do espaço físico visível quando o corpo, a cabeça e os olhos estão numa posição estacionária frente ao estímulo observado, o entorno. Os limites normais do campo visual são de 130° no plano vertical, sendo 60° acima da linha focal e 70° abaixo desta mesma linha. Estes ângulos de visão possíveis são determinados pela própria forma anatômica do rosto tanto no plano vertical quanto no horizontal, retratados pelo campo visual. Já os limites da visão no plano horizontal são de 180° , mas, como se vê no Campo Visual (Figura 3) onde estão representadas a visão monocular em cada um dos olhos limitada pelo nariz e a binocular onde parcialmente apresenta uma área de visão

monocular em cada um dos lados deste campo visual. A visão periférica, que se tem nas áreas mais afastadas do eixo central onde está o ponto focal da visão, apresenta então menores definições de imagem, sendo mais sensível ao movimento e a cores mais “chamativas”. Esta zona periférica mais afastada está compreendida entre 60° e 90° a partir da linha focal central;

c) Motilidade ocular;

d) Funções do lobo occipital e outras áreas do cérebro que contribuem para a fixação, fusão, percepção do movimento e acomodação;

e) Recepção de luz e cores;

- **Potencialidades Individuais** - referem-se a experiências vivenciadas e funções acumuladas que um indivíduo pode utilizar para propósitos criativos. Os cinco componentes desta dimensão são:

a) Processo cognitivo;

b) Desenvolvimento sensorial (outro que não a visão e sua integração);

c) Habilidade perceptual;

d) Caracterização psicológica;

e) Situação (idade) e composição física, incluindo desenvolvimento motor e saúde geral, isto é, a própria integridade do indivíduo;

f) Condições ambientais;

A Eficácia Visual de um indivíduo portador de visão subnormal está relacionada com a maior ou menor capacidade para utilizar o resíduo visual na realização de tarefas cotidianas.

1. 2. D. a A Eficácia Visual do Portador de Baixa Visão

O adulto que enxerga pouco desde o nascimento continuará enxergando mal sempre, não havendo nenhuma cirurgia ou tratamento que solucione o problema.

Para melhorar sua qualidade de vida faz-se necessário o prévio diagnóstico de patologia de que é portador. Estas podem ser congênicas²⁰ ou adquiridas²¹, a saber:

Catarata Congênita: é a opacificação do cristalino; impede a passagem de luz para a retina, provocando baixa visão. A não ser que ocorram outras implicações, a acuidade visual vai se manterá ou até mesmo melhorara com o tempo.

Glaucoma Congênito: aumento da pressão interna do olho causado por uma anomalia na eliminação do humor aquoso.

Coriorrentinite: inflamação da coróide e retina, atingindo a mácula, geralmente causada por toxoplasmose.

Atrofia óptica: inflamação do nervo óptico do recém-nascido. Pode levar à cegueira ou à visão deficiente.

Anrídia: ausência ou má formação da íris.

Albinismo: ausência de pigmento nos olhos, pele e cabelos.

Acromatopsia: dificuldade para se distinguir o verde e vermelho, ou tons de amarelo.

Retinopatia da Prematuridade: ocorre nos bebês prematuros expostos à aplicação de oxigênio. Provoca o aparecimento de uma fibrosa na região da retina que pode levar ao seu descolamento.

Retinose Pigmentar: refere-se a um grupo heterogêneo de doenças hereditárias que causam degeneração dos fotorreceptores da retina (cones e bastonetes). A cegueira noturna - diminuição da visão em locais com pouca claridade deve-se ao acometimento primário dos fotorreceptores da retina, localizados na média periferia e, portanto, representados principalmente pelos bastonetes. Com a progressão da doença ocorre também o envolvimento da região

²⁰ Patologias de causa congênicas: Ocorrem no nascimento podendo ser hereditárias: Coriorrentinite, catarata congênita, glaucoma congênito, albinismo, retinose pigmentar, anrídia, acromatopsia neurite óptica.

²¹ Patologias de causa adquiridas: Ocorrem por traumatismos, alcoolismo e drogas em geral, infecções ou derivadas de outras doenças: Retinopatias, coroidites, glaucoma, retinopatia do recém nascido, toxoplasmose.

central, com comprometimento das funções visuais centrais (PARANHOS, 1996). Apresenta entre outros comprometimentos, dificuldade para a leitura e locomoção.

A retinose pigmentar apresenta significativa prevalência mundial, acometendo 1:3.000 a 1:5.000 habitantes, dependendo da região e do país estudados. A literatura nacional revela que é responsável por 4,28 a 14,77% dos atendimentos realizados em serviços especializados de visão subnormal, predominando entre 21 e 40 anos de idade (KARA-JOSÉ et al., 1988; BUCHIGNANI & SILVA, 1991; LEAL et al., 1995; REIS et al., 1998).

É necessário resgatar o potencial perceptivo na criança de VSN - orientando-a a utilizar-se de maneira eficiente da sua visão residual – para otimizar as condições de **aprendizagem**.

1. 2 .E O Processo de Aprendizagem do Portador de Baixa Visão

O processo de aprendizado de uma criança está ligado entre outros fatores à forma como ocorreu sua integração ao meio escolar. Para viabilizar a integração na escola é importante que o professor tenha como objetivo principal promover a independência e a auto-aceitação da criança, ajudando-a a minimizar qualquer tipo de limitação.

Martín e Bueno (2003) recordam que o ingresso da criança na escola é uma situação vivenciada muitas vezes como estressante, uma vez que ocorrem mudanças em sua vida, ocasionando a sensação de medo das novas situações, do novo mundo com que se depara. Ao mesmo tempo, gera oportunidades de participar de um grupo social mais amplo, adquirindo hábitos, fazendo experimentações, formando conceitos e ampliando o vocabulário.

Crianças com perda visual severa podem apresentar ainda atraso no desenvolvimento global. Isto se deve em grande parte à dificuldade de interação, apreensão, exploração e domínio do meio físico.

Portanto, o sucesso escolar da criança portadora de baixa visão vai depender de uma série de fatores, independentemente da idade em que comece a frequentar a escola e do tipo de programa no qual esteja matriculada a saber:

- Movimentar-se independentemente pela escola, para isso faz-se necessária a orientação quanto ao espaço físico da escola, sendo oportuno mostrar ao aluno a localização de diversas dependências, como: salas de aula, biblioteca, laboratório, sala de artes ou pátio, sanitários. Isso facilita a circulação pelas dependências da escola, promovendo locomoção independente: Sempre que houver alteração na disposição dos móveis em sala de aula ou dependências, é importante informar ao aluno. Não deixar as portas entreabertas, mas totalmente abertas ou totalmente fechadas;
- Usar a visão residual;
- Trabalhar com outras pessoas;

Além do já exposto, os PCN'S acrescentam para viabilizar o aprendizado do portador de Baixa Visão;

- Posicionar o aluno na sala de aula de modo a favorecer sua possibilidade de ouvir o professor. Geralmente, a melhor posição para o aluno com baixa visão é sentar-se em frente à lousa, no centro da sala;
- Promover organização espacial para facilitar a mobilidade e evitar acidentes: colocar extintores de incêndio em posição mais alta, pistas táteis, auditivas e olfativas para orientar na localização de ambientes, espaço entre as carteiras para facilitar o deslocamento, corrimão nas escadas, etc.;
- Propiciar ambientes com adequada luminosidade, sonoridade e movimentação e comunicações em Braille ou do tipo ampliado;

É importante ressaltar que a limitação na captação de estímulos, assim como a falta de relação entre objeto visualmente percebido e palavra e a falta de experiências práticas causam uma defasagem no sistema cognitivo, que tem como característica básica a dificuldade na formação e utilização de conceitos.

Para o aprendizado, segundo Martins e Bueno (2003) as experiências devem ser multissensoriais. A criança fala quando toca, cheira e tenta ver. Dessa forma, relaciona a visão, o olfato, a audição e o tato. O PBV necessita do uso do tato (principal sentido no caso da falta do sentido da audição) para formular conceitos

adequados dos objetos, já que não tem condições de formulá-los perfeitamente através de sua baixa visão, audição e olfato. Como algumas crianças têm problemas para aceitar algumas sensações táteis – os que contraíram rubéola e diabetes com seqüelas - devem superar este obstáculo por meio do contato com as texturas por outras partes do corpo. É preciso que a relação com o ambiente desperte sensações agradáveis, para que o cérebro formule informações interessantes, facilitando o começo do desenvolvimento perceptivo. Andar descalça sobre diferentes texturas pode ter resultado mais expressivo para ela que tocar estas mesmas texturas com as mãos. De preferência deve ser proporcionado às crianças o contato com objetos reais para experiências de exploração táteis.

É aconselhável que não se empreguem representações simbólicas de objetos reais para experiências táteis, já que pelo tato, a captação de informações é mais analítica e, às vezes, pouco atraente, fazendo com que seja necessário motivar a criança a tocar, utilizando coisas que tenham significado para ela e que sejam mais acessíveis, tais como comida, animais, água, areia e outros elementos que - ainda que não sejam considerados táteis - conferem experiências de sensações higr-térmicas, tais como: frio, calor e umidade (como exemplo na publicação tem-se a temperatura de uma lareira, calefação, geladeira). Assim, com o tempo, aprenderá a verificar informações que recebe de outros sentidos por meio da exploração tátil.

A dificuldade de interação com o ambiente por parte da criança deficiente visual impõe a utilização freqüente destes modelos representativos da realidade com os quais podem ser razoavelmente superados os problemas de percepção em relação ao tamanho dos objetos originais e a distância a que se encontram, enfim : a percepção ou apreensão espacial.

1. 3 O Conforto Luminoso: Critérios a serem considerados quando da avaliação das condições de iluminação do ambiente escolar inclusivo

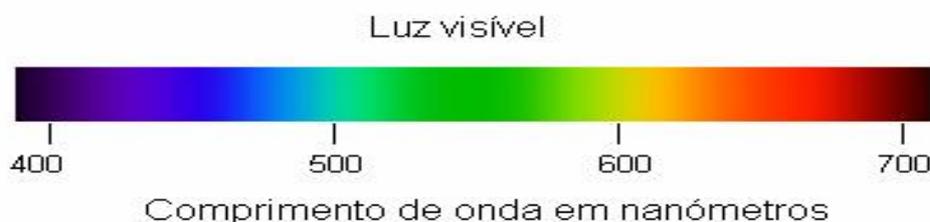
Segundo Lamberts (2004), o conforto luminoso é a principal causa da necessidade de iluminação em um edifício. Tem como objetivo otimizar a tarefa visual a ser desempenhada em um ambiente com o máximo de acuidade e precisão visual, com o menor esforço possível, mínimo risco de prejuízos à vista e com reduzido risco de acidentes. Assim, quanto mais perfeita a visualização dos componentes do espaço a ser utilizado, mais adequadas são as condições de

conforto luminoso encontradas, e mais exata a informação dada pelo projetista deste espaço quanto à sua função.

1. 3. A A Luz

Robbins (1986) define a luz como manifestação visual de energia, percebida pelo olho humano na faixa de radiação eletromagnética com comprimentos de onda compreendidos entre 380 e 780nm (Figura 4).

Figura 4. Luz Visível



Fonte: <http://banqueiroanarquista.blogspot.com>

O melhor desempenho da vista humana é em torno de 550nm.

Dependendo da fonte propulsora desta energia, classificamos a luz em natural e artificial.

1. 3. B Luz Natural

Chama-se de natural a luz diurna proveniente do sol. O Sol libera uma quantidade aproximada de seis bilhões de lumens²² para cada metro quadrado de sua superfície. Deste valor, cerca de 134.000 Lux²³ alcançam a atmosfera externa da terra, onde são absorvidos perto de 20% desta luz e refletidos 25% de volta ao espaço. Uma parte dos 55% restantes chega à superfície da Terra diretamente em forma de feixe de raios paralelos, que é a chamada luz direta. Uma outra fração - representada pelos raios indiretos da mesma proveniência - é retransmitida pelo céu, pelas nuvens, pela vegetação e pelos edifícios. É a Luz Diurna de espectro total e que apresenta a melhor resposta visual humana com a melhor reprodução de cores dentre as fontes existentes (PRADO, 1961; ROBBINS, 1986).

A **quantidade** de luz natural percebida no interior de um ambiente é alterada simultaneamente com a variação da luminosidade do céu. É mensurada pelo FLN -

²²Lúmen: unidade de medida do fluxo luminoso

²³Lux: unidade de medida da Iluminância

fator de luz natural, ou ainda FLD – Fator de Luz Diurna, que representa a relação de proporção entre a quantidade de luz natural em certo ponto P de um interior e a referente no espaço exterior desobstruído. Este fator leva em consideração componentes de reflexão externa (construções vizinhas e relevo do entorno que bloqueiam a visão parcial ou total da abóbada celeste pelo ponto P) e componentes de reflexão interna: paredes, piso, teto, fator de caixilho, fator de manutenção e coeficiente de transmissão do material transparente (VIANNA, 2003).

Vianna (2003) apresenta a disponibilidade da luz natural condicionada à latitude geográfica, e o horizonte natural e artificial do entorno, sazonalidade, clima da região, qualidade do ar e orientação:

- Latitude: Bittencourt (2000) define a latitude como a distância, em graus, de um ponto qualquer da superfície terrestre ao Equador, variando de 0 a 90° N ou de 0 a 90° S. As diferentes latitudes derivam em alterações de intensidade luminosa de céu e conferem acentuadas variações na duração do período de disponibilidade de luz natural ao longo do ano. As regiões brasileiras encontram-se entre as de 0° e 32°Sul, aproximadamente. Na cidade de São Paulo a latitude é de -23° 32' e em Brasília, -15.47'. Esta diferença traduz-se em condições distintas de luminosidade;
- Horizonte Natural e Artificial: Continentalidade e Morfologia urbana - Em **aglomerações urbanas**, a proximidade entre as construções (conforme é verificado na cidade de **São Paulo**), compromete a qualidade da iluminação no interior dos espaços construídos, já que os raios solares serão obstruídos e a parcela visível do céu, reduzida;

A inclinação dos terrenos também é outro fator a ser considerado; tal situação pode ocasionar sombreamento em partes da construção assim como com a presença de morros e vegetação. Este sombreamento poderá ou não ser favorável, dependendo do clima, do envoltório da edificação e da função para a qual se propõe o espaço arquitetônico analisado.

Já em **espaços abertos**, segundo Vianna (2003), os valores da luz natural observados durante grande parte do dia, excedem as quantidades de luz demandadas para quase todas as tarefas mais comuns a serem executadas em

espaços fechados ou atividades internas. É o caso, por exemplo, de cidades planejadas como **Brasília**, onde a distância entre as construções favorece a incidência direta da radiação solar dependendo para onde estejam orientadas as fachadas que possuam aberturas para captação de luz.

- A sazonalidade: Conforme a época do ano, o dia e a hora, o movimento do sol estabelece variações de luminosidade natural;
- O clima da região: Define o tipo de céu, com a frequência da nebulosidade: climas quentes e úmidos possuem céu parcialmente nublado – céu típico das cidades de Brasília e São Paulo. Este tipo de céu propicia muita luminosidade, em decorrência, principalmente, de alta quantidade de vapor d'água na atmosfera (SCARAZZATO, 1995). Lamberts (2004) define o clima das cidades de São Paulo e Brasília como de tropical de altitude. Neste clima as temperaturas médias se situam ente 18°C a 22°C. No verão as chuvas são mais intensas. Porém, características como, altitude, relevo, tipo de terreno, massas de água, obstruções ao sol e ao vento, massas edificadas e vegetação, são diferentes para as duas cidades o que se traduz em características micro climáticas distintas. Abrimos aqui um parêntese para a questão da vegetação: as áreas verdes afetam não só a temperatura - enquanto atuam como elementos de permeabilidade e que proporcionam o aumento de umidade, mas também atuam como moderadores ou mesmo bloqueadores da incidência de luz solar dependendo das características da vegetação: porte, compacidade ou permeabilidade da massa verde, e ainda as características específicas das espécies que determinam serem as folhas perenes ou caducas.
- Qualidade de Ar: as camadas de ar próximas aos níveis das atividades urbanas, quando bastante carregadas de partículas e gases poluentes – como o caso da cidade de São Paulo - prejudicam significativamente a quantidade de luz natural incidente , que pode chegar ao interior da cidade com até 60% de redução já que as espessas camadas de poluição agem como barreiras aos raios luminosos, refletindo-os de volta para o espaço superior.

- **Orientação:** Raramente os traçados urbanos consideram a orientação solar. Como exemplo, temos longas avenidas na cidade de São Paulo, orientadas no eixo norte-sul que resultam em edificações orientadas no eixo leste-oeste. Esta orientação, por propiciar irradiação solar intensa, não oferece luz homogênea o que inadequado para ambientes de estudo e trabalho (VIANNA, 2003).

Segundo Hopkinson (1975), a luz difusa é a fonte mais adequada para a iluminação dos ambientes arquitetônicos, cujos vãos de captação e condução da luz natural (esquadrias, sheds²⁴, domus²⁵ e outros mais) devem ser orientados em direção às partes de abóbada com mais oferta de luz difusa e menos de luz direta do sol.

Vianna (2003), afirma que no Hemisfério Sul, a partir do Trópico de Capricórnio – latitude 23°30” – a fachada sul recebe luz difusa e refletida predominantemente, a fachada norte “vê” o sol durante todo o dia e as fachadas leste e oeste durante metade do dia - não recebem luz homogênea e propiciam radiação solar intensa.

Dependendo da disponibilidade de luz natural no ambiente - dadas as condições acima descritas - da conformação espacial deste ambiente, do tipo de tarefa visual a ser executada e dos horários em que deverá ser realizada, é necessário o emprego de um sistema de iluminação suplementar ou **Iluminação Artificial**.

1. 3. C Iluminação Artificial

Lamberts (2004) ressalta que considerando-se que a luz natural é que caracteriza o espaço, o sistema de iluminação artificial empregado deverá ser planejado quando da elaboração do projeto de arquitetura (principalmente na atualidade dada a preocupação crescente quanto à conservação e racionalização do uso de energia elétrica), e necessariamente deverá se caracterizar como um apoio subordinado à iluminação natural.

²⁴ Segundo Amorim (2002), Shed é um componente de passagem de luz Zenital. Consiste em uma série de aberturas sucessivas e paralelas executadas na cobertura, com aberturas verticais ou inclinadas voltadas para o sul (no hemisfério sul).

²⁵ Segundo Amorim (2002), Domus é um componente de passagem de luz Zenital. Construído totalmente com material translúcido, possui forma esférica ou convexa.

O nível de iluminação proporcionado pelo sistema de iluminação artificial deve compensar as partes mais iluminadas do ambiente pela luz natural – próximo às esquadrias - com as artificialmente iluminadas nas partes mais distantes daquelas. É determinado pela tarefa visual a ser desenvolvida na parte remota do ambiente e pela sensação subjetiva de ajustamento de contrastes.

Os sistemas de iluminação podem ser classificados de duas formas; uma, a mais simples, diz respeito ao tipo e forma de instalações das luminárias: direto, indireto e direto-indireto (Figura 5).

No caso de edifícios não comerciais como escolas, os aparelhos normalmente são colocados contra o teto podendo ser embutidos ou não. É o sistema de iluminação considerado **direto**. Dependendo do tipo de luminária empregada, a luz convergirá diretamente sobre o plano de trabalho e o teto e as paredes receberão quantidade reduzida de luz.

Já nos sistemas de iluminação **indireto** e **direto-indireto** a claridade no teto torna-se fundamental para a correta distribuição da luz e também para o nível de iluminância resultante no plano de trabalho.

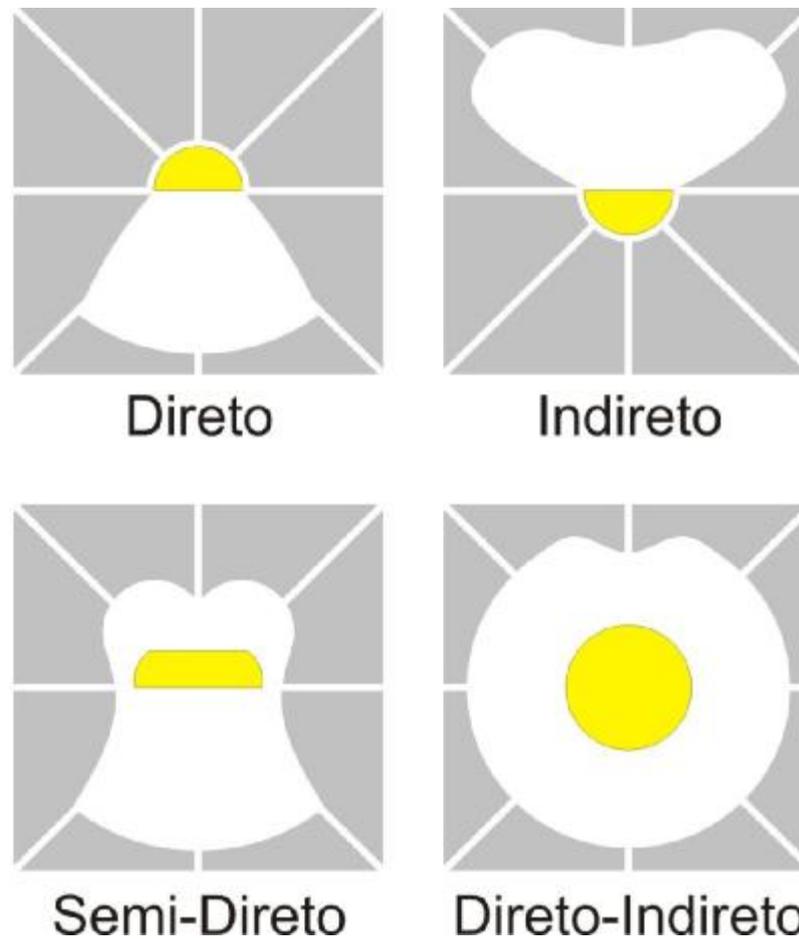
Deve-se tomar cuidado para evitar o ofuscamento quando da utilização desse sistema, o que pode ser corrigido com a distribuição correta do número de luminárias na área disponível, e da adoção de elementos de controle diretamente nas luminárias.

O sistema **direto-indireto** é o mais adequado para locais de trabalho. Neste sistema, parte da luz é dirigida sobre o plano de utilização e parte é refletida contra o teto e as paredes. As lâmpadas são instaladas em aparelhos que permitem a emissão de luz para cima e para baixo. A proporção entre as quantidades de luz para baixo, para cima e para horizontal, depende do modelo de luminária. O plano de trabalho, o teto e as paredes - nesse sistema - recebem uma grande quantidade de luz direta. O tratamento das cores nessas superfícies é importante.

No sistema **semi-direto** devido ao fato de que a menor parte da luz chega diretamente ao plano de trabalho, sombras são freqüentes e torna-se mais fácil ocorrerem reflexões indesejáveis. Ambas: sombras e reflexões, devem ser

minimizadas pelo próprio projeto de iluminação, de tal forma que, em qualquer plano de trabalho, a luz chegue de muitas direções. O uso de fontes não tão pontuais ajuda muito a conseguirmos esse efeito mencionado.

Figura 5. Sistemas de Iluminação Artificial



Fonte: Adaptação de VIANNA (2003), *Iluminação e Arquitetura*, figura 247, página 197

A segunda classificação dos sistemas diz respeito aos efeitos produzidos no plano de trabalho.

- 1) Distribuição aproximadamente regular das luminárias pelo teto, horizontal e uniforme: A iluminação é independente da situação dos locais de trabalho (permitindo, portanto, uma maior flexibilidade na disposição interna do ambiente). Não atende às necessidades específicas de locais que requerem níveis de iluminância mais elevados. É o que mais correntemente se emprega em grandes escritórios, oficinas, salas de aula, fábricas, etc;
- 2) Iluminação direcional: a luz é predominantemente de uma direção preferida.

- Como iluminação de ênfase.
 - Para iluminação de superfícies que funcionam como fontes de luz secundárias (iluminação indireta).
- 3) Iluminação localizada: concentra-se a luminária em locais de principal interesse. Exemplo: este tipo de iluminação é útil para áreas restritas de trabalho em fábrica. Instaladas suficientemente altas para cobrir as superfícies adjacentes, possibilitam altos níveis de iluminância sobre o plano de trabalho, ao mesmo tempo em que asseguram uma iluminação geral suficiente para eliminar fortes contrastes;
- 4) Iluminação local: luminárias perto da tarefa visual; iluminam-se áreas muito pequenas. Deve ser complementado por outro tipo de iluminação (Figura 6) Apresenta menor flexibilidade na alteração da disposição dos planos de trabalho;

Figura 6. Iluminação local



Fonte: www.forceline.com.br

Quanto às lâmpadas a empregar, são encontradas principalmente dois tipos no mercado, a saber:

1. Incandescentes: As lâmpadas incandescentes comuns (Figura 7) emitem luminosidade através de um processo de passagem da corrente elétrica por um filamento de tungstênio, que ao se aquecer, gera a luz. Com temperatura de cor de 2700K, a cor é amarelada. O índice de reprodução de cores chega bem próximo aos 100%. A eficiência energética é baixa, apenas 10% da energia consumida é transformada em luz;

Figura 7. Lâmpadas Incandescentes



Fonte: www.americanas.com.br

2. De Descarga: A luz é produzida pela excitação de um gás (um vapor de metal ou uma mistura de diversos gases e vapores) dentro de um tubo de descarga. Requer controle ou estabilização da corrente através de reator.
 - a) Fluorescentes tubulares: As lâmpadas fluorescentes (Figura 8); Emitem luz pela passagem da corrente elétrica através de um gás. Essas lâmpadas são a clássica forma para uma iluminação econômica. São de alta eficiência e longa durabilidade o que viabilizou aplicação nas mais diversas áreas comerciais e industriais.

Figura 8. Lâmpadas Fluorescentes Tubulares



Fonte: www.interlampadas.pt

- b) Fluorescente compacta: Podem reduzir até 80% do consumo de energia comparando-se à incandescente, mantendo o mesmo nível de iluminação, além de apresentar uma vida útil muito maior. Alguns modelos possuem

reatores eletrônicos já incorporados, proporcionando grande economia, maior conforto e vida útil mais longa.

- c) Vapor de mercúrio de alta pressão: Próprias para iluminação pública e industrial;
- d) Vapor metálico: Próprias para iluminação de estádios e ginásios de esporte; uso público, estacionamentos;
- e) Vapor de sódio de baixa pressão: Próprias para auto-estradas, portos, pátios de manobra;
- f) Vapor de sódio de alta pressão: Próprias para iluminação externa e industrial com grandes alturas;
- g) Luz mista: Modelo modernizado de lâmpadas incandescentes;

Por questões de praticidade, o estudo das condições de iluminação foi ordenado em duas partes:

1. 3. D As grandezas Fotométricas

Por fotometria entende-se como o ramo da Ciência que trata da medição da luz. Estuda os processos de emissão, propagação e absorção da radiação luminosa. A quantidade de radiação pode ser avaliada em unidades de energia ou no seu efeito sobre o receptor - o olho humano.

São nove as grandezas fotométricas a serem consideradas para avaliação das condições do conforto Luminoso presentes em um ambiente. No que se refere à iluminação natural, é importante que se conheçam os níveis de Iluminância, Luminância e Contrastes presentes, bem como situações possíveis de ofuscamento que são conseqüências da verificação de contrastes de luminâncias excessivos no campo de visão. Já quanto à iluminação artificial, além do já referenciado, é necessário o estudo do fluxo energético, fluxo luminoso, intensidade luminosa, Eficiência luminosa, Índice de Reprodução de cor e Temperatura de cor:

Iluminância – Densidade de fluxo luminoso recebido por uma superfície: Caracteriza o efeito de iluminação produzido pela luz incidente em uma ou mais direções. E a medida de quantidade de luz incidente em uma superfície por unidade de área. (RUTTKAY e SOUZA, 2000)

A unidade de medida é lux = lúmen/m². Deve ser aferida no campo de trabalho. Por campo de trabalho entende-se a região onde, para qualquer superfície nela situada, exigem-se condições de iluminância apropriadas ao trabalho visual a ser realizado. Estas condições estão determinadas na **ABNT - NBR 5413 – Iluminação**

de Interiores – que estabelece os valores de iluminâncias mínimas em serviço para iluminação artificial em interiores, onde se realizam atividades de comércio, indústria, ensino, esporte e outras. Estabelece como condições:

- Que a iluminância deva ser medida no campo de trabalho; caso este não esteja definido, deve-se entender que esteja a 0,75 m do piso;
- Utilizar a iluminação suplementar no caso de ser absolutamente preciso aumentar a iluminância num determinado campo de trabalho;
- Que a iluminância do restante da ambiência não deve ser menor que 1/10 da adotada para o campo em questão, mesmo que haja recomendação para valor menor;

Apresenta dois quadros:

- 1) Iluminâncias por classes de tarefas visuais – da qual destacamos os seguintes valores por corresponder, no caso de escritórios, à tarefa visual realizada nas carteiras (Quadro 2.)

Para isto, há que se considerar a idade predominante dos usuários, a velocidade e/ou precisão das tarefas visuais e a refletância do fundo da tarefa em estudo; somam-se os três valores encontrados, considerando algebricamente os sinais.

Quadro 2. Iluminâncias por classe de tarefas Visuais

| Classe | Iluminância (lux) | Tipo de atividade |
|---|--------------------------|---|
| B Iluminação geral para área de trabalho | 500 - 750 - 1000 | Tarefas com requisitos visuais normais, trabalho médio de maquinário, escritórios |

Fonte: ABNT - NBR 5413 – Iluminação de Interiores

O Quadro 3 apresenta os fatores determinantes de Iluminância adequados:

Quadro 3. Fatores determinantes da iluminância adequada

| Características da tarefa e do observador | Peso | | |
|---|--------------------|--------------|--------------------|
| | -1 | 0 | +1 |
| Idade | Inferior a 40 anos | 40 a 55 anos | Superior a 55 anos |
| Velocidade e precisão | Sem importância | Importante | Crítica |
| Refletância do fundo da tarefa | Superior a 70% | 30 a 70% | Inferior a 30% |

Fonte: ABNT - NBR 5413 – Iluminação de Interiores

E assim, deve-se adotar o valor menor das iluminâncias correspondentes da tabela B-1.2.1, quando o valor total for igual a -2 ou -3 ; adotar o valor superior da iluminância quando a soma for igual a $+2$ ou $+3$; e adotar-se-á a iluminância média da tabela B-1.2.1 nos demais resultados da soma algébrica.

No item 5.3. da Norma - Iluminâncias em lux, por tipo de atividade (valores médios em serviço), encontramos os seguintes valores:

Escolas

- sala de aula – 200 – 300 - 500
- quadro negro – 300 – 500 – 750

Quanto aos índices da iluminação a serem selecionados, dadas as características do observador e da tarefa, correspondem á 500 lux para o quadro de giz e 300 lux na sala de aula, a serem medidos no campo de trabalho: a carteira. Isto se considerarmos como observador, o aluno com menos de 55 anos, sem comprometimentos visuais – com **capacidade visual normal**, e velocidade para a realização da tarefa importante, e a refletância do fundo da tarefa inferior a 30%. Dadas as características do PBV, com **capacidade visual abaixo da média**, e a **precisão** da tarefa visual **crítica** – pelos comprometimentos visuais decorrentes da

patologia de que são portadores, os valores ideais a serem considerados seriam os mais altos, ou seja: 750 lux o quadro de giz e 500 para a carteira.

Por fim, é importante observar que os valores encontrados nas medições estão determinados pela distância em que se encontra a fonte luminosa – quanto maior a distância da área iluminada o fluxo luminoso se expande cada vez mais se tornando menos denso – e da inclinação do fluxo em relação ao vetor normal a superfície: sendo paralelos, a iluminância é máxima.

Luminância: Podem ser entendidas como a parte de luz refletida por uma superfície – o brilho observado - quando da incidência da luz nesta superfície. Sua unidade de medida é a candela. Símbolo: L (cd/m^2) $1 \text{ cd} = 1 \text{ lm/str}$. Depende da direção e da posição em que o usuário olha, mas não depende da distância entre o observador e a superfície fonte de luz. Esta distância irá influenciar na área de campo visual disponível.

Como cada objeto possui um coeficiente de reflexão²⁶ de acordo com a sua cor e a textura, subentende-se que uma certa iluminância pode gerar diferentes luminâncias e percepções de luminâncias. É recomendado que a luminância média do entorno seja inferior ou igual a da tarefa, mas sempre sendo superior a um terço deste valor. Se existem superfícies com luminâncias muito contrastantes na estação de trabalho, os olhos ficam em constante ajuste às luminâncias diferentes. Se estas forem altas e freqüentes, acabarão por causar cansaço visual e assim a realização da tarefa visual fica reduzida ou prejudicada.

A obtenção de proporções confortáveis de luminância nos ambientes requer um cuidadoso estudo de todos os fatores envolvidos, incluindo não somente as fontes de luz, mas também as refletâncias do teto, das paredes, dos assoalhos e do mobiliário. Para obter melhores resultados é necessário criar um balanceamento entre a luminância da tarefa imediata e aquela das superfícies adjacentes ao campo da visão, evitando tanto os fundos excessivamente escuros quanto os arredores de contrastes brilhantes. (BAKER, ET AL, 1993)

O olho humano detecta luminâncias da ordem de um milionésimo de cd/m^2 até o limite superior de 1 milhão de cd/m^2 , a partir do qual a retina é danificada. A

²⁶ Coeficiente de Reflexão: relação entre o fluxo luminoso incidente e o refletido pela superfície

luminância máxima aceitável pelo olho humano de 2500 cd/m² (LAMBERTS, ET AL, 2004).

Contraste: (C) É a diferença relativa de luminâncias entre um determinado objeto e seu entorno. Sem unidade: $C = (L \text{ objeto} - L \text{ fundo}) / L \text{ FUNDO}$. Diferenças de luminâncias significam contrastes de cores. Lamberts (2004) esclarece que a sensibilidade ao contraste melhora com o aumento da luminância.

Lamberts (2004) esclarece que a avaliação do contrastes máximos admitidos entre luminâncias das superfícies presentes no campo visual deve às seguintes proporções:

- | | |
|---|---------|
| 1. Entre a tarefa visual e seu entorno imediato | 3 : 1 |
| 2. Entre a tarefa visual e superfícies escuras mais afastadas | 10 : 1 |
| 3. Entre a tarefa e as superfícies claras mais afastadas | 0,1 : 1 |
| 4. Entre as fontes de luz e as superfícies contíguas | 20 : 1 |
| 5. Máximo contraste em qualquer parte do campo de visão: | 40 : 1 |

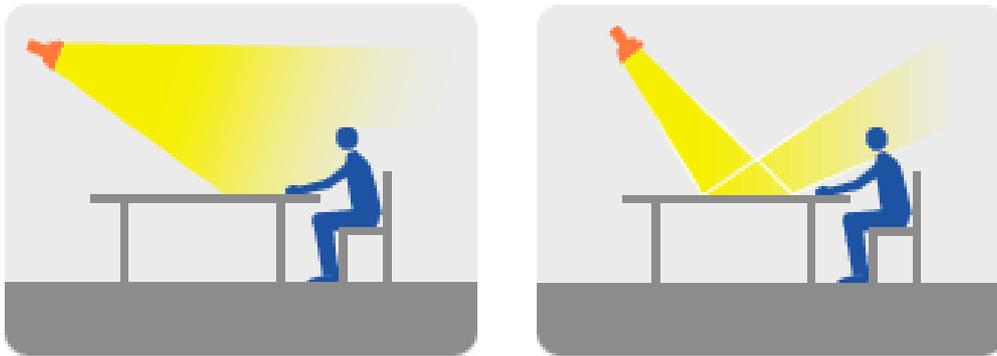
Ofuscamentos: Vianna (2003) define o ofuscamento como conseqüência de contrastes excessivos de luminância que dificultam o entendimento da mensagem visual inclusive fisiologicamente, à medida que causam a fadiga muito rápida dos órgãos ópticos. É uma sensação, não tem medidas e normalmente estão relacionadas à:

- luminância da fonte;
- luminância de seu fundo;
- tamanho aparente da fonte de luz;
- número de fontes presentes no campo visual;
- posição relativa da fonte em relação à direção de visão: direto ou indireto (Figura 9);

O ofuscamento ocorre devido a dois efeitos:

- 1) Contraste: a proporção entre as luminâncias de objetos do campo visual é maior do que 10:1. **Esta situação deve ser observada quando da análise das medições de luminância em ambientes destinados à aprendizagem do PBV;**
- 2) Saturação: o olho detecta luminâncias da ordem de um milionésimo de cd/m^2 , até um limite superior de um milhão de cd/m^2 a partir do qual a retina é danificada. A saturação ocorre normalmente quando a luminância média da cena excede $25.000 \text{ cd}/\text{m}^2$. Assim se explica como os olhos podem ser facilmente danificados pela visão direta da luz solar que apresenta uma luminância 1.000 vezes maior que o limite máximo.

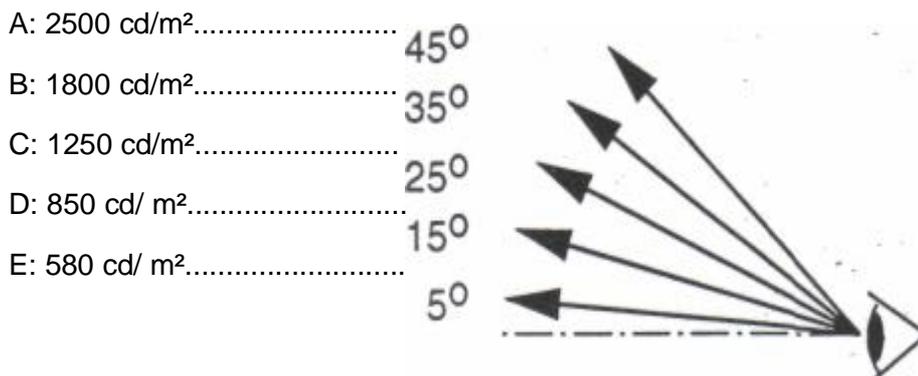
Figura 9. Ofuscamento Direto e Indireto



Fonte: www.br.osram.info

Baker et al (1993), esclarece que o olho humano não pode aceitar níveis elevados de luminâncias na área foveal da visão. Os valores aceitáveis de luminância no campo visual variam conforme a inclinação do fluxo luminoso incidente, e encontram-se entre os valores de $580 \text{ cd}/\text{m}^2$ a 5° do eixo de visão a $2500 \text{ cd}/\text{m}^2$ a 45° do eixo de visão (Figura 10).

Figura 10. Níveis aceitáveis de luminância em função do campo de visão



Fonte: Baker et AL (1993)

Lamberts (2004) classifica os ofuscamentos como desconfortáveis ou perturbadores e inibidores. Os primeiros não impedem necessariamente a realização da tarefa visual. Devem-se à tendência do olho de se fixar em objetos ou pontos brilhantes dentro do campo visual. Ocorrem quando:

- Há um espalhamento de luz pelo cristalino, produzindo uma luminância na retina, encobrindo a imagem da cena;
- Tempo insuficiente para o olho adaptar-se a uma diferença de luminâncias;
- Processo de adaptação retinal lento; sofre um distúrbio devido à luz excessiva – o cérebro se confunde e continua a ver imagens da fonte de luz;

A correção das situações de ofuscamento subentende o uso de algumas estratégias:

- 1) Redução da luminância da fonte;
- 2) Aumento da luminância do entorno à fonte (ex. pintando as paredes onde existem janelas);
- 3) Colocação de elementos de controle na fonte de luz;
- 4) Posicionamento da fonte de luz fora do ângulo de visão (acima de 45°);
- 5) Locação de fontes de luz fora do ângulo de reflexão (a iluminação lateral, especialmente utilizando a luz natural, pode melhorar o desempenho visual equivalente à luz proveniente do teto, fornecendo o triplo da iluminação);
- 6) Proporcionar uma iluminação relativamente uniforme por todo o ambiente (por exemplo, utilizando fontes de luz indireta);
- 7) Inclinação das superfícies de trabalho onde estão sendo realizadas as tarefas fora dos ângulos de reflexão (por exemplo: pranchetas com superfície de desenho ajustável);

- 8) Evitar reflexões indesejáveis que podem ocorrer quando as áreas da tarefa visual refletem a luz vinda de uma fonte brilhante (janelas ou dispositivos de iluminação), reduzindo o contraste entre a tarefa e os arredores imediatos;
- 9) Usar acabamento opaco ou fosco nas superfícies de trabalho, com índices de reflexão entre 35 e 50% (evitar o uso de mesas com superfície branca ou com refletância de 85% ou mais);

Reflexão é uma propriedade óptica que se verifica quando os raios que incidem sobre uma superfície voltam para o meio no qual ocorreu incidência de forma especular - os raios são refletidos em uma única direção - ou difusa: os raios estão sendo refletidos em todas as direções. Isto vai depender das características físicas do objeto como textura e cor.

O emprego das cores em ambientes de trabalho e nas tarefas visuais proporcionará além dos efeitos psicológicos e estéticos próprios a cada uma índices variados de reflexão de luz.

Segundo Ruttkay e Souza (2000), estudos e experiências têm demonstrado que a cor influencia na saúde, humor e **rendimento das tarefas**, despertando reações psicológicas positivas, **interesse visual**, aumento de produtividade, melhoria no padrão de qualidade, **menor fadiga visual**, redução do índice de acidentes.

A utilização das cores com altos índices de reflexão poderá interferir significativamente no rendimento do sistema de iluminação. Ruttkay e Souza (2000) recomendam que em um ambiente de trabalho o planejamento cromático deverá respeitar a tarefa visual a ser desenvolvida no local, as dimensões do espaço, o tipo de iluminação a ser utilizada, o perfil do usuário. Assim, ao escolher a cor do teto, por exemplo, a opção mais adequada é sempre por cores claras próximas ao branco; a luz difusa refletida pelo teto proporcionará uniformidade na distribuição de iluminação reduzindo problemas ligados a sombras excessivas e ofuscamentos por reflexões dirigidas. Já as paredes, devem ter sempre o mesmo tom do plano de

trabalho. No caso estudado, a sala de aula, as paredes apresentam-se como fundo do trabalho da primeira tarefa visual – o quadro de giz.

É para o fundo de trabalho que a visão se dirige quando se desvia da tarefa visual; assim não deve haver grandes diferenças entre as cores do fundo e da tarefa para não causar fadiga visual quando do esforço do olho para se adaptar a nova cor. Quanto ao piso, os autores recomendam que seja de uma cor mais escura que a utilizada nas paredes e teto.

A Tabela 1 apresenta os índices de refletância de algumas cores.

Tabela 1. Índice de Refletância de algumas cores

| Cores | Refletância (%) |
|----------------|------------------------|
| Branco Teórico | 100 |
| Branco cal | 80 a 90 |
| Amarelo | 70 |
| Amarelo limão | 65 |
| Verde limão | 60 |
| Amarelo ouro | 60 |
| Rosa | 60 |
| Laranja | 50 |
| Azul Claro | 50 |
| Azul Celeste | 30 |
| Cinza Neutro | 30 |
| Verde Oliva | 25 |
| Vermelho | 20 |
| Azul Turquesa | 15 |
| Púrpura | 10 |
| Violeta | 5 |
| Preto | 3 |
| Preto teórico | 0 |

Fonte: Ruttkay e Souza (2000)

Abaixo, o Quadro 4 apresenta os índices de refletância mais adequados para teto, paredes e pisos, com o objetivo de viabilizar o conforto visual do indivíduo quando do desempenho de uma tarefa.

Objetos e superfícies expostos às diferentes fontes de iluminação são percebidos visualmente em diferentes tonalidades. Essa variação está relacionada

com as diferentes capacidades das lâmpadas de reproduzirem diferentemente as cores dos objetos. Desse fenômeno assume-se que sem luz não há cor.

Quadro 4. Refletâncias apropriadas às superfícies do ambiente - piso, paredes e teto - e cores correspondentes

| Superfície | Refletância (%) | Cores Correspondentes | | |
|------------|-----------------|-----------------------|---------------|------------|
| Teto | 90 - 70 | Branca cal | Amarelo | |
| Paredes | 70 - 50 | Amarelo | Amarelo limão | |
| | | Verde limão | Amarelo ouro | |
| | | Rosa | Laranja | Azul claro |
| Piso | 40 - 20 | Azul celeste | Azul neutro | |
| | | Verde oliva | Cinza neutro | |
| | | Vermelho | | |

Fonte: Ruttkay e Souza (2000)

À capacidade de luz incidente em reproduzir cores, adotou-se o conceito de **Reprodução de Cor**, grandeza fotométrica descrita a seguir.

- **Índice de reprodução de cores (IRC)**

O IRC é estipulado por método internacionalmente aceito e determinado pela *Commission Internationale d'Eclairage* (CIE) onde se mede a luz da fonte comparando-a com a luz do dia, ou seja, possui uma relação direta com a reprodução de cores obtida com a luz natural (referência 100 em uma escala de 1 a 100), a qual o olho humano está naturalmente adaptado.

O método consiste em colocar a luz a ser testada sob o efeito de 8 cores, medindo-se o desvio para cada cor ao qual dá-se um valor em percentagem. Quanto maior o desvio, menor o índice. Sua classificação se apresenta da seguinte forma:

- 50-80: reprodução de cor razoável;
- 80-90: reprodução de cor boa;
- 90-100: reprodução de cor muito boa.

Estas condições devem ser consideradas quando da escolha da lâmpada a ser utilizada no sistema de iluminação empregado. Necessariamente tem-se que optar entre um bom rendimento e uma baixa reprodução de cor ou um baixo rendimento e uma excelente reprodução de cor, ou entre um equilíbrio entre ambos, o que, logicamente tem implicações econômicas evidentes. Assim a tarefa visual a ser desenvolvida é que vai direcionar a escolha bem como se a iluminação artificial será usada juntamente com a natural na aparência da cor da Lâmpada, que interfere na adaptação visual do indivíduo que irá desempenhar a tarefa. Entre todas as lâmpadas apresentadas a que apresenta melhor índice de reprodução de cor é a incandescente: próximo a 100%. A lâmpada fluorescente apresenta um IRC entre 70 e 90%.

Por último, há que ser considerada a **ABNT - NBR 9050** :

- Elaborada no Comitê Brasileiro de Acessibilidade (CBNT/CB-40), pela comissão de Edificações e Meio (CE-40:001.01), estabelece critérios e parâmetros técnicos a serem observados quando do projeto, construção, instalação e adaptação de edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos às condições de acessibilidade. Considerando-se as diversas condições de mobilidade e de percepção do ambiente, visa proporcionar ao maior número de pessoas a utilização autônoma do ambiente construído, mobiliário e equipamentos urbanos, considerando-se as limitações físicas provisórias ou definitivas do indivíduo.

Todos os espaços, edificações, mobiliários e equipamentos urbanos projetados, construídos, reformados e/ou ampliados, devem atender ao disposto nesta Norma párea serem considerados acessíveis.

Segundo a Norma, Acessibilidade é:

“A possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamentos urbanos e elementos.” (ABNT – NBR 9050 - 3 Definições)

Nesta Norma, o item 5.5.2. - Legibilidade – Comunicação e sinalização - no que se refere ao conforto luminoso, determina que as informações visuais devem seguir as premissas de textura, dimensionamento e contraste de cores em textos e figuras que sejam perceptíveis por portadores de deficiência visual. Esclarece que “A legibilidade da informação visual depende da iluminação do ambiente, do contraste e da pureza da cor”. Quando a luz for pouca ou insuficiente, deve-se usar texto ou figura clara sobre fundo escuro, mantendo-se o contraste.

Indica a necessidade do uso de contrastes entre a sinalização visual (texto ou figura e fundo) e a superfície sobre a qual está fixada, atentando-se para que a iluminação do entorno não prejudique a compreensão da informação. Todos os textos e informações devem ter acabamento fosco e deve ser evitado o uso de materiais e superfícies brilhantes ou de alta reflexão.

Outros parâmetros desta Norma foram considerados quando do estudo da apreensão espacial e serão descritos adiante.

Já o item 5.5.2 recomenda o uso de cor contrastante de 70% a 100% (claro sobre escuro ou escuro sobre claro) – verificar Quadro 5.

Quadro 5. Exemplo de contraste de cor em função da iluminação do ambiente de baixa visão

| Nível, Qualidade de Iluminação. | Textos, Caracteres e pictogramas. | Fundo |
|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| Médio/Alto | Preto | Branco |
| | | Amarelo |
| | | Laranja |
| | | Cinza Claro |
| | Branco | Preto |
| | | Vermelho Escuro |
| | | Verde |
| | | Marrom |
| | | Cinza Escuro |
| | | Branco |
| Baixo | Preto | Branco |
| | | Amarelo |
| | | Laranja |
| | Branco | Preto |
| | Verde Escuro | Branco |
| | Vermelho escuro | Branco |
| Azul escuro | Branco | |
| Exigida a adaptação ao escuro | Branco | Preto |
| | Amarelo | Preto |
| | Laranja | Preto |
| | Vermelho | Branco |
| | Verde | Branco |
| | Azul | Branco |

Fonte: ABNT NBR 9050

Segundo Martín e Bueno (2003), a iluminação do ambiente onde o portador de baixa visão irá realizar a tarefa visual deve atender à patologia de que é portador o indivíduo respeitando-se alguns aspectos:

- A luz deve entrar no objeto por trás ou do lado da cabeça;
- A maior iluminação deve estar sempre sobre o material de trabalho. Assim, na maioria dos casos, faz-se necessário o uso de luminárias portáteis, que se acoplam à carteira com braço flexível para que proporcione uma intensidade adicional dirigida à tarefa;
- As condições ideais de luz artificial são as que proporcionam luz difusa emitida de todos os ângulos com uma intensidade adicional que se dirija à tarefa a ser realizado, seja fluorescente ou incandescente, desde que satisfaça às necessidades de iluminação com intensidade apropriada, adequado reflexo e controle por parte do deficiente visual;
- Devem ser evitados os ofuscamentos porque reduzem o contraste e causam cansaço sendo conveniente o uso de dispositivos capazes de controlar a iluminação; Se a mesa de trabalho for escura, serão evitadas as situações de ofuscamento que aí podem se produzir;
- É necessário apenas ter em mente não só a quantidade de luz, mas a sua qualidade; assim, as Iluminâncias devem ser suficientes e bem distribuídas para o tipo de tarefa visual a ser desempenhada;
- Contrastes adequados. O uso de contraste adequado melhora a função visual. No caso de alunos com baixa visão a lousa deve ser escura o suficiente para permitir bom contraste com o giz, sendo o ideal o quadro negro com giz branco ou amarelo, evitando-se o giz verde ou vermelho, pois são cores menos contrastantes e mais difíceis de serem vistas, principalmente pelos alunos com deficiências congênitas de visão de cores. **A lousa verde fosco pode favorecer melhor adaptação, evitando-se o reflexo e brilho da lousa negra.** O Dr. Fernando Bivar do Instituto de Oftalmologia Dr. Gama Pinto afirma que a velocidade de leitura depende entre vários fatores, do Contraste. É máximo para fundo branco com caracteres pretos ($K=0.99$). No caso das cores é máximo ($K=0.99$) para fundo escuro (azul, roxo ou preto) e com caracteres amarelos;

- Padrão e direção de sombras que viabilizar o reconhecimento das formas que compõem e delimitam o espaço;

Especificamente, para as patologias mais comuns verificadas entre os PBV, alguns detalhes deverão ser considerados para que seja determinada a iluminação adequada:

- **Glaucoma** – Devem ser estimulados os contrastes e usado caneta preta porosa em folha branca; a iluminação deve ser fria (menos ofuscação com luz quente direta no objeto);
- **Catarata** – apresenta problemas de acuidade visual que pode melhorar com o tempo. Devem ser explorados os contrastes – preto/branco;
- Afácico: Usar boa iluminação indireta;
- Fácico: Usar pouca luminosidade (penumbra)
- **Coriorrentinite macular** – Apresenta baixa acuidade visual para longe, visão central comprometida, dificuldade para fixação e interpretação de imagens e possibilidade de alteração na visão de cores. Deve ser explorada a visão de contrastes (preto/branco).
- É necessário o uso de intensa iluminação, magnificação, aproximação do campo de trabalho e recursos ópticos.
- **Atrofia Óptica** – Devem ser utilizados estímulos luminosos, contrastes de cores, iluminação intensa, magnificações com aproximação do campo visual e de trabalho.
- **Anrídia**: Devido á fotofobia é necessário o uso de iluminação indireta.
- **Albinismo**: Devido à baixa acuidade visual, fotofobia e comprometimentos nos mecanismos de refração, a iluminação deve ser de baixa intensidade.
- **Acromatopsia**: Dificuldade de distinção de cores. Devido a normalmente o individuo também ter fotofobia, iluminação deve ser de baixa intensidade.

- **Retinopatia da Prematuridade:** necessidade de intensa iluminação: utilizar estímulos luminosos, material brilhoso (papel laminado) - estimular resíduo visual para orientação e mobilidade (locomoção) - verificar possibilidade de estimulação da visão de cores - verificar possibilidade de estimulação da sensibilidade à contrastes.
- **Retinose Pigmentar:** Com lenta adaptação à luz e ao escuro, apresenta:
 - Dificuldade para a visão de detalhes - intensificar atividades de coordenação visio-motora
 - Dificuldade para a leitura
 - Dificuldade para locomoção
 - Cegueira noturna - iluminação: necessidade de altos níveis de iluminação (luz quente quando não houver sombras).

Do que se conclui que para algumas patologias, a visibilidade nem sempre aumenta com a quantidade de iluminação. O Quadro 6 resume as diferenças de necessidades de iluminação pelo PBV frente as patologias apresentadas.

Quadro 6. Patologias x Iluminação

| PATOLOGIAS | MUITA ILUMINAÇÃO | POUCA ILUMINAÇÃO |
|--|------------------|------------------|
| Catarata Toxoplasmose Conjuntivite Gonocócica Retinopatia do Recém-Nascido | | |
| Retinose Pigmentar Coloboma da Retina Glaucoma Coreorritinite Atrofia do Nervo Óptico Degeneração Macular | | |
| Albinismo Anrídia Acromatopsia | | |

Qualquer que seja a tarefa a ser desempenhada em um ambiente, este deve apresentar condições de ser apreendido de forma a beneficiar sua acessibilidade e a orientação e mobilidade daqueles usuários para os quais foi concebido. No tópico que se segue, apresentamos as situações favoráveis a esta Apreensão Espacial.

1. 4 A Apreensão espacial

Para a compreensão do conceito de apreensão espacial faz-se necessário o entendimento do conceito de Espaço. Sobre este assunto, Santos (2000) sintetizou como a relação dos sistemas de objetos e dos sistemas de ações, sendo seus dois elementos fundamentais os *fixos* e os *fluxos*. A apreensão desses elementos – a apreensão espacial - envolve características intelectuais, culturais e sensoriais, que, por sua vez, alteram-se em predominância e intensidade dependendo da situação.

A apreensão espacial pode ser entendida então como a capacidade do indivíduo de interação consigo mesmo e com o meio que o cerca distinguindo os elementos significativos do ambiente em que se encontra e propiciando condições para o movimento e orientação. Ou seja, está ligada diretamente às condições de **acessibilidade** presentes no ambiente, enquanto entendida como a possibilidade dada ao indivíduo de ir e vir com autonomia a um recinto para entender e desempenhar as tarefas para as quais este espaço foi concebido.

A ABNT NBR 9050, em seu item **3. Definições**, subitem 3.1, apresenta o significado do conceito de Acessibilidade como o de “[...] possibilidade e condição de alcance, **percepção** e **entendimento para utilização** com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos.” (grifo nosso).

Define como acessível todo:

“Espaço, edificação, mobiliário, equipamento urbano que possa ser alcançado, acionado, utilizado e vivenciado por qualquer pessoa, inclusive com aquelas com mobilidade reduzida. **O termo acessível implica tanto acessibilidade física como de comunicação.**” (grifo nosso).

Castro (2002) e Moraes (2002) afirmam que a percepção das propriedades espaciais pelos seres humanos é resultado de uma relação funcional específica entre organismo e ambiente que garante a evolução de comportamentos essenciais

relativos à mobilidade, orientação e exploração. No início do processo de desenvolvimento, as crianças são aptas a obter informação através da visualização do ambiente e de objetos dentro deste, manipulação espontânea dos objetos e também por meio da locomoção. Como as crianças adquirem um amplo repertório locomotor (engatinhar, andar e correr), elas adaptam dinamicamente seus processos perceptuais e aumentam sua capacidade exploratória: percepção de detalhes sobre textura, forma, tamanho, direção, distância, orientação e a relação funcional entre sujeito e objeto.

Quando o sentido da visão é restrito ou está limitado, ocorrerão comprometimentos relacionados à capacidade de se orientar e locomover com independência e segurança. A aquisição e desenvolvimento de conceitos, a interação consigo próprio, com as outras pessoas e com o meio ficarão comprometidas. A possibilidade de deslocamento em diferentes espaços proporciona ao indivíduo deficiente visual estímulos na memória e na organização espaço-temporal proporcionando a percepção do próprio corpo, a interação com o meio que o cerca e a construção do seu mapa mental. Segundo Souza (1999) é necessário então viabilizar a orientação espacial - **orientação e mobilidade** - através do uso dos sentidos remanescentes: tato, audição, olfato e visão residual no caso de P.B.V. - a fim de estabelecer posição e relacionamento com objetos significativos do ambiente.

Sobre o conceito de orientação e mobilidade, Bruno (2001) e Mota (2001) definem da seguinte forma:

“Orientação é a habilidade do indivíduo para perceber o ambiente que o cerca estabelecendo as relações corporais, espaciais e temporais com esse ambiente, por meio dos sentidos “remanescentes””. (MEC- Deficiência Visual, vol.3, 2001)

“Mobilidade é a capacidade ou estado inato do indivíduo de se mover reagindo a estímulos internos ou externos, em equilíbrio estático ou dinâmico”. (MEC- Deficiência Visual, vol.3, 2001)

A mobilidade do deficiente visual seja ele cego ou P.B.V. é adquirida através de um processo de ensino e aprendizagem onde são utilizados recursos mecânicos, ópticos, eletrônicos em vivências contextualizadas favorecendo o desenvolvimento das habilidades e capacidades perceptivo-motoras. Os programas de Orientação e

Mobilidade (OM) favorecem a integração social do PBV. proporcionando autonomia na locomoção e autoconfiança.

Sem orientação e mobilidade não há como acontecer a inclusão do deficiente visual na escola, já que ele ficaria dependente do auxílio dos professores e colegas de sala.

A orientação e a mobilidade (Fotografia 2), para o deficiente visual, tem como objetivo, entre outros aspectos:

- Conhecer, sentir, perceber e se relacionar efetiva e eficientemente com seu próprio corpo;
- Usar o máximo possível e de forma segura a capacidade funcional de sua visão residual;
- Perceber e se relacionar efetiva e eficientemente com o espaço - favorecendo sua leitura, assim como com os objetos, sons e odores significativos do ambiente, através da utilização dos sentidos remanescentes – principalmente o tato - e domínio do próprio corpo;



Fotografia 2. Orientação e Mobilidade

Fonte: www.laramara.org.br

Mota (2003) assegura que o chamado tato ativo, conhecido como Sistema Háptico é uma forma de percepção sensorial muito importante para conhecimento do entorno pelos deficientes visuais, sejam eles cegos ou PBV. Os pés percebem pontos de referência quando pisam diferentes tipos de textura, como grama, pedras, areia, lajotas, madeira entre outros.

O movimento experimentado com o tato como o abrir e fechar portas, subir e descer, favorece à pesquisa independente. Assim também o acesso a objetos de diversos tamanhos e formas ajuda no discernimento de facilidade e dificuldade, leve e pesado, fácil e difícil de pegar. Vários tipos de superfícies a serem pisadas aumentam a consciência da criança e ajudam-na a identificar o tipo de lugar que estão freqüentando por associação: cerâmica – sanitários, cozinhas e outras áreas laváveis, asfalto - rua e outros mais. Uso de pistas ambientais: o vento entrando por uma porta ou janela, uma fonte sonora localizada em um ponto constante, um odor característico, a posição do sol, a textura de solos e paredes são pistas essenciais a sua orientação e locomoção e a formação de mapa mental do ambiente físico.

Mota (2003) afirma também que através de um sistema informativo e programado com elementos voltados ao cognitivo, pode-se viabilizar a apreensão espacial: a isto se chama **Programação Visual**, fator pertinente à acessibilidade de comunicação, conceito já descrito anteriormente, quando em referência à ABNT NBR 9050 – 2004. Considerando-se os P.B.V. poderão ser utilizados recursos tais como:

- Contraste de cores em todos os símbolos utilizados – amarelo em fundo preto, azul ou verde em fundo branco, cores escuras em fundo luminoso, cores fluorescentes bem contrastantes;
- Iluminação funcional direcionada à informação - pistas visuais - que fornecem informações sobre as funções dos ambientes que estejam percorrendo;
- Desenhos magnificados nas portas de acesso aos ambientes, indicando sua função;

Estes itens devem seguir ao estabelecido NBR 9050, no **item 5. Comunicação e sinalização** – que apresenta as formas de comunicação e sinalização a serem

empregadas a fim de viabilizar a acessibilidade. Define as três formas de comunicação: Visual, sonora e tátil, quando e onde devem ser empregados, e como devem se apresentar no caso de serem utilizadas com o auxílio da iluminação artificial. São apresentados três tipos de sinalização: permanente, direcional e de emergência a de comunicação a ser empregada Quadro 7.

No que se refere à sinalização visual, estabelece como condições gerais que se sigam as premissas de textura, dimensionamento e contraste de cor de texto perceptíveis aos portadores de baixa visão. Determina como as informações devem ser impressas, no que se refere a tamanho de fonte, tipo, cor da fonte e fundo, espaçamento e proporção de letras e números, distancias que o observador deve estar da mensagem, representação de figuras, dimensionamento e composição. Sobre a Sinalização vertical - item 5.8 – devem ser seguidas as recomendações já estabelecidas e que a altura das informações deve estar em conformidade com os alcances e cones visuais estabelecidos no item 4.7.2. da Norma.

Quadro 7. Aplicação e Formas de Comunicação e Sinalização

| Aplicação | Formas de Comunicação e Sinalização | Visual | Táctil | Sonora |
|--|--|--------|-------------|--------|
| Edificação/Espaço/ Equipamentos | Permanente | x | x | |
| | Direcional | x | x(no piso) | |
| | De emergência | x | x | x |
| | Temporária | x | | |
| Mobiliário | Permanente | x | x (no piso) | |
| | Temporária | x | | |

Fonte: ABNT - NBR 9050 da ABNT – Item 5

Já a sinalização aérea, além de seguir todas as orientações sobre símbolos e texto deve estar a 2,10m do piso. Sobre a sinalização tátil, além do já exposto, deve

ter seus símbolos a uma altura entre 0.90m e 1.10 m do piso, e deve ter correspondência com o piso tátil²⁷.

A sinalização nas portas deve estar a uma altura entre 1,40m e 1,60m do piso, localizada no centro da porta ou na parede adjacente a uma distancia entre 15cm e 45cm.

Já a sinalização tátil de pisos (item 5.14 da norma em referência), pode ser de alerta²⁸ ou direcional²⁹ e vem favorecer aos quesitos necessários para a apreensão espacial quando do uso do sentido háptico anteriormente referenciado. A norma estabelece as especificações técnicas do piso a ser utilizado e como deve ser aplicado (dimensões, texturas e cores) no caso de ser direcional ou de alerta e nas composições em que os dois são empregados – casos de mudança de direção de percurso e de ambiente, nas travessias de pedestre, nos pontos de ônibus e frente a elevadores e outros tantos mais. Obedece a todos os quesitos de contraste de cores, e as opções disponíveis no mercado propiciam os contrastes necessários.

O item 6 da NBR 9050, trata dos Acessos e circulação. Estabelece as condições gerais dos pisos a serem empregados, e como devem ser instaladas as grelhas, tampas e caixas de inspeção e de visita, capachos, forrações, carpetes e tapetes. O nivelamento deve ser priorizado no emprego conjugado destas situações e os tapetes devem ser evitados em rotas acessíveis. Sobre os acesso, fazemos destaque para os itens:

- 6.2.1. – Nas edificações e equipamentos urbanos todas as entradas devem ser acessíveis, bem como as rotas de interligação às principais funções do edifício.
- 6.2.3. - O percurso entre o estacionamento de veículos e a(s) entrada(s) principal (is) deve compor uma rota acessível. Quando da impraticabilidade de se executar rota acessível entre o estacionamento e

²⁷ piso tátil: Piso com textura da sinalização tátil de alerta consiste em um conjunto de relevos tronco-cônicos . A modulação do piso deve garantir a continuidade de textura e o padrão de informação.

²⁸ piso tátil de Alerta: Este piso deve ser utilizado para sinalizar situações que envolvem risco de segurança. O piso tátil de alerta deve ser cromo-diferenciado ou deve estar associado à faixa de cor contrastante com o piso adjacente

²⁹ pios tátil Direcional: Este piso deve ser utilizado quando da ausência ou descontinuidade de linha-guia identificável, como guia de caminamento em ambientes internos ou externos, ou quando houver caminhos preferenciais de circulação

as entradas acessíveis, devem ser previstas vagas de estacionamento exclusivas para pessoas com deficiência, interligadas à(s) entrada(s) através de rota(s) acessível (is).

- 6.2.6. – Deve ser prevista a sinalização informativa, indicativa e direcional da localização das entradas acessíveis de acordo com a seção 5.
- Sobre as Rampas, item 6.5, estas devem ser utilizadas em todas as mudanças de nível e ter inclinação de acordo com os limites estabelecidos nas tabelas 5 e 6 da norma.

As teorias, conceitos e normas apresentados propiciaram o desenvolvimento desta pesquisa. Foram tomados como parâmetros e viabilizaram a apresentação dos diagnósticos sobre as situações de conforto luminoso e apreensão espacial percebidas no ambiente estudado: a sala de aula da escola pública inclusiva freqüentada pelo aluno portador de baixa visão.

CAPÍTULO II METODOLOGIA

Este capítulo descreve os procedimentos empregados para estudo e análise das condições de conforto luminoso e apreensão espacial (enquanto elementos favorecedores da aprendizagem e, portanto, inclusão escolar) em escolas inclusivas públicas do DF.

Foi escolhido como Estudo de caso, um edifício escolar público do Distrito Federal - a **Escola Classe 410** - localizada SQS 410 sul de Brasília, Distrito Federal, inclusiva para portadores de Baixa Visão. Esta preferência deve-se ao fato de que esta escola foi uma das primeiras a introduzir o processo de integração³⁰ dos deficientes visuais na escola pública do DF antes de se tornar inclusiva e por apresentar uma variedade maior de patologias diagnosticadas entre os alunos portadores de baixa visão.

Em seguida, foi selecionado para visita e análise, um centro de excelência em inclusão deficientes visuais brasileiro – o **Instituto LARAMARA** - localizado em São Paulo. Este centro é referência no trabalho em parceria com a família, escola e comunidade para a promoção do processo de desenvolvimento, aprendizagem e inclusão da pessoa com deficiência visual: cegos, baixa visão ou múltipla deficiência. Visa apoiar a inclusão com deficiência visual na sociedade e hoje é apontado como um dos melhores no diagnóstico e habilitação de crianças e jovens vindos de todo o Brasil para avaliação oftalmológica, avaliação funcional da visão e do desenvolvimento integral. Seu espaço físico é adaptado às necessidades da pessoa com deficiência visual segundo as Normas de Acessibilidade vigentes: ABNT – NBR 9050 .

Em primeira instância, foi feita a revisão bibliográfica referente aos princípios de iluminação natural e artificial que dão subsídios ao estudo das condições de

³⁰ Processo de Integração escolar: Este processo antecipou o processo de inclusão escolar

conforto luminoso e apreensão espacial adequadas à realização da tarefa visual do Portador de Baixa necessária ao aprendizado.

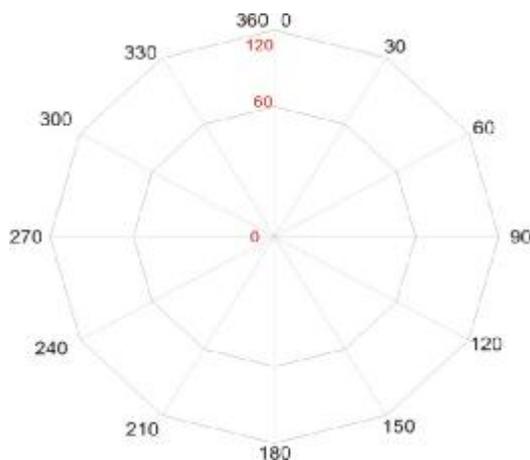
Em seguida, foram realizados estudos sobre os índices de iluminação apropriados à realização de atividades de ensino, o método de aferição destes índices e das questões relativas à acessibilidade de deficientes visuais aos espaços arquitetônicos públicos, constantes nas seguintes normas da ABNT:

- 1) **ABNT - NBR 5413:** Considerando os termos técnicos: iluminâncias, e campo de trabalho, e as condições gerais quanto às medições de iluminâncias no campo de trabalho, respeitando-se a especificidade e condições fisiológicas dos usuários chave – o aluno portador de baixa visão.
- 2) **ABNT - NBR 15215-2:** Verificação experimental das condições de iluminação interna de edificações: Parte 4 – Iluminação natural; Esta norma faz parte de um conjunto de quatro normas referentes à iluminação natural, a saber: Parte 1: Conceitos Básicos e definições; Parte 2 – Procedimentos de Cálculo e estimativas da disponibilidade de luz natural e Parte 3 – Procedimentos de cálculo para a determinação de luz natural em ambientes internos.

São indicados pelas normas acima referenciadas como instrumentos adequados para medições de iluminâncias os Luxímetros: Fotômetros com sensores fotométricos, geralmente de silício ou selênio, com filtro de correção óptica, conectado a um circuito de tratamento do sinal (linearização e amplificação) com um visor digital e analógico. Já as medições de luminâncias deverão ser realizadas com Luminancímetros que consistem em aparelhos compostos com os elementos dos Luxímetros acrescidos de elemento óptico (lentes) apropriado para captar o brilho dos objetos contidos num determinado ângulo sólido e medir a intensidade luminosa proveniente deste ângulo sólido. As medições feitas em ambientes reais, tem como objetivo avaliar as condições de iluminação natural do ambiente construído, em condições reais de ocupação e iluminação. Indica-se um número mínimo de pontos para medição a ser calculado considerando-se a largura e comprimento do ambiente bem como a distância em metros entre a superfície de trabalho e o topo da janela. Já para a medição de luminâncias, além das recomendações técnicas de como

utilizar o luxímetro, recomenda a utilização de uma planilha que caracteriza o campo de visão (Figura 11) e a medição em todos os 24 pontos desta planilha. Solicita-se que estas medições sejam feitas em diferentes horas do dia e épocas do ano, em dias próximos ao solstício de verão – 22/12 e inverno - 22/06 e de duas em duas horas, a partir do início do expediente.

Figura 11. Desenho Esquemático do Campo Visual



Fonte: NBR 15215-2 da ABNT

- 3) **ABNT - NBR 9050:** Estabelece critérios e parâmetros técnicos a serem observados quando do projeto, construção, instalação e adaptação de edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos às condições de acessibilidade. Considerando-se as diversas condições de mobilidade e de percepção do ambiente, visa proporcionar ao maior número de pessoas a utilização autônoma do ambiente construído, mobiliário e equipamentos urbanos, considerando-se as limitações físicas provisórias ou definitivas do indivíduo.

Para levantamento de dados foi considerado o estabelecido pela Avaliação Pós Ocupação (APO), já que segundo Reis e Lay (1995), a aplicação deste método tem como objetivo medir avaliar o desempenho ambiental a intensidade com que cada projeto satisfaz às funções para as quais se destina e se atende às necessidades, percepções e expectativas de seus usuários. Segundo Ornstein (1992), a técnica da APO permite a análise da qualidade do ambiente construído a partir da perspectiva de seus ocupantes, priorizando entre fatores biológicos, sonoros, lumínicos, atmosféricos, térmicos e comportamentais as variáveis interessantes para cada

estudo de caso. Subentendem-se então, avaliações físicas – executadas por meio de levantamentos físicos e de medições – e comportamentais – realizadas por meio de questionários, entrevistas e observações comportamentais dos usuários-chave.

Preiser (1989) apud Ornstein (1992) propõe três níveis de estudo e análise conforme a finalidade, profundidade, prazos e recursos disponíveis para a pesquisa pretendida. A saber:

- 1) APO indicativa ou de curto prazo – é aquela que possibilita a indicação dos principais aspectos positivos e negativos do objeto de estudo com rápidas visitas exploratórias do ambiente em questão e entrevistas selecionadas com usuários-chave.
- 2) APO investigativa ou de médio prazo – é aquela que acrescenta ao nível anterior a explicitação dos critérios referenciais de desempenho.
- 3) APO diagnóstico ou de longo prazo – é aquela que define os critérios de desempenho detalhadamente, utiliza técnicas elaboradas de medidas, correlacionando as físicas com as respostas dos usuários considerando-se a estrutura organizacional da entidade e conseqüentemente, exige recursos maiores que os níveis anteriores.

Neste estudo, devido a limitações de tempo, optamos pelos procedimentos indicados na APO do tipo Investigativa e para levantamento de dados foram consideradas as seguintes etapas entre todas as recomendadas por Ornstein (1994):

- 1) Visitas exploratórias;
- 2) Entrevistas com vários tipos de usuários: Realização de entrevistas de forma oral, seguindo orientação da Professora Doutora Diva Maria Moraes de Albuquerque Maciel³¹ formuladas junto a usuários-chave (Ornstein, 1994, capítulo III). A entrevista é um método de coleta de dados, que

³¹ Prof^a. Doutora Diva Maria Moraes de Albuquerque Maciel, é pesquisadora associada e faz parte do corpo docente do programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Humano e Saúde do PED/IP – UnB e faz parte da banca examinadora desta pesquisa.

envolve o contato direto entre o entrevistador e o entrevistado durante o processo de questionamento, sem a obrigação da análise estatística das informações ou do número mínimo de respondentes, (REIS e LAY, 1995).

Utilizou-se nesta pesquisa no que se refere ao estudo de caso, o método de entrevista conhecido como “Grupo Focal”. Vaughn et al. (1996), define este tipo de entrevista como uma técnica qualitativa de pesquisa que pode ser utilizada com outras técnicas qualitativas ou quantitativas³² para aprofundar o conhecimento das necessidades dos usuários. Dias (2000), aponta como objetivo central do grupo focal “[...] a identificação de percepções, sentimentos, atitudes e idéias dos participantes a respeito de um determinado assunto [...]”. Inicia-se com a reunião de seis a dez pessoas com características homogêneas ou heterogêneas em relação ao assunto que deverá ser discutido por aproximadamente duas horas a partir de um guia de entrevista (roteiro de assuntos a serem abordados) aplicado pelo moderador (entrevistador). O objetivo é a geração e exposição de idéias espontâneas e, as informações trocadas poderão ser anotadas, gravadas e/ou filmadas - desde que os participantes concordem. A técnica do grupo focal é notadamente útil na aplicação em grupos de pessoas inabilitadas como analfabetos, crianças e deficientes, ou pessoas exaustivamente expostas a questionários. Possibilita a geração de novas idéias por algum dos participantes que poderá ser testada.

As informações obtidas pelas entrevistas foram conferidas com os resultados das medições efetuadas no objeto de estudo em questão e analisadas à luz do referencial teórico. Foram praticadas de forma oral e registradas por meio de gravações, filmagens e fotografias. As filmagens não foram consideradas neste trabalho.

No que se refere ao centro de referência foi aplicada uma única entrevista ao o arquiteto da Instituição, Antônio Reyes. Não foi, portanto, utilizada a técnica de grupo focal por falta de condições de serem entrevistados os alunos e professores da instituição;

³² Técnicas quantitativas e qualitativas de pesquisa: Segundo Dias (2000), a literatura científica divide as pesquisas em quantitativas - quando há condições de medidas numéricas para o teste de constructos científicos e hipóteses - e qualitativas - caracterizadas pela ausência de medidas numéricas e análises estatísticas, e que examinam aspectos mais profundos e subjetivos do tema em estudo.

- 3) Levantamento dos projetos arquitetônicos dos dois edifícios e memória da construção e cadastro atualizado dos ambientes construídos;
- 4) Indicações de Aspectos Positivos e Negativos;

Os aspectos positivos e negativos relativos às condições de conforto luminoso e apreensão espacial foram constatados a partir da opinião expressa de todos os entrevistados, bem como da análise tanto das medições de luminâncias e iluminâncias, segundo o indicado pelas Normas vigentes da ABNT, como também pelos aspectos de apreensão espacial relativos a iluminação baseados nas recomendações para inclusão escolar dos alunos PBV constantes nos PCN's, ABNT - NBR 9050 e bibliografia específica para portadores de baixa visão.

Estas etapas foram ajustadas às condições distintas para análise disponíveis para as duas escolas, a saber:

2. 1 O Instituto LARAMARA

2. 1. A Visitas exploratórias

Foi agendada uma visita em grupo com outros profissionais, conforme prática usual da instituição.

Fomos acompanhados por Antônio Barqueiro – do Departamento de Relações Institucionais - responsável por apresentar o trabalho social do instituto a visitantes. Tivemos acesso a alguns ambientes da instituição, a saber: AVD – Adaptação à Vida Diária – espaço mobiliado onde são repetidos os ambientes comuns a uma residência, pista sensorial, brinquedoteca, piscina, fábrica de máquinas de escrever em braille e carteiras, loja, laratec, oficina de artes, refeitório, duas salas de aula através dos corredores de circulação que os interligam.

Foram feitos alguns registros fotográficos sobre os elementos arquitetônicos e de programação visual característicos relativos à acessibilidade – orientação e mobilidade – e que favorecem o desenvolvimento e aprendizagem do deficiente visual, a saber: características do piso - material e cor, piso tátil, sinalização visual e tátil, corrimãos, quadro branco (no lugar do quadro de giz) iluminação natural e artificial , cores dos ambientes (pisos e paredes) e materiais de construção empregados. Para análise do projeto, as plantas arquitetônicas foram levantadas

junto ao escritório de arquitetura responsável pela manutenção e reforma dos prédios ocupados pela instituição e encontram-se anexadas.

Não foram possíveis as medições de índices de iluminação.

2. 1. B Entrevistas

Foi realizada entrevista de forma oral ao arquiteto responsável pelo escritório, Antônio Reyes, em que foram levantados os elementos arquitetônicos dos ambientes aos quais tivemos acesso – tipologia de construção, materiais utilizados, esquadrias, piso tátil, os sistemas de iluminação natural empregados no projeto e especificações técnicas, mobiliário, os ambientes pedagógicos, a programação visual e acessibilidade. Solicitamos estas informações para que pudéssemos estabelecer critérios de comparação com os mesmos elementos da escola objeto de estudo de caso.

Não foi possível a entrevista com alunos da instituição nem registros fotográficos dos mesmos.

2. 1. C Levantamento dos projetos arquitetônicos dos dois edifícios e memória da construção e cadastro atualizado dos ambientes construídos

Foram levantados junto ao escritório de arquitetura do MARWIC'S os projetos disponíveis: as plantas baixas e cortes das duas bases, e uma fachada principal do edifício sito ao lote 338. Outras duas – principal dos lotes 353/341 e 680, foram enviadas em forma de croquis por e-mail.

2. 2 Estudo de Caso: EC 410 Sul

2. 2. A Visitas exploratórias

Foram realizadas visitas distintas com os seguintes objetivos:

- Complementação de dados não encontrados quando do levantamento do projeto arquitetônico nos arquivos da Secretaria de Estado de Educação - foram feitas medições da altura de pé-direito, mobiliário, esquadrias e orientação através do uso de trena, bússola e registro fotográfico em todos os ambientes internos e externos;
- Medições das condições de Iluminação;

2. 2. B Entrevistas Coletivas - Grupo Focal

Foi utilizada a técnica de Grupo Focal, já descrita anteriormente.

Como técnica de entrevista coletiva semi-estruturada, foi realizada a partir de um roteiro guia elaborado previamente, do qual fez parte:

- 1) A introdução - uma rápida explanação sobre o processo de inclusão escolar e vinte e duas perguntas abertas sobre situações problemas (BAUER & GASKELL, 2002).
- 2) O objetivo: análise das condições físicas de conforto luminoso e acessibilidade da escola objeto de estudo para os Portadores de Baixa Visão;
- 3) A aplicação, a princípio, de 32 perguntas às professoras e 52 às crianças PBV. Com o transcorrer da entrevista acabaram por desdobrar-se em mais de 100 sobre os assuntos a seguir:
 - Condições físicas do prédio da escola;
 - Projeto arquitetônico da escola;
 - Ambientes onde se dá a aprendizagem, focando as dificuldades para ensinar, experimentadas pelas professoras e para aprender e apreender o espaço físico percebidas pelos alunos PBV quanto à:
 - Mobiliário;
 - Adaptações executadas para as crianças especiais incluídas;
 - Iluminação natural e artificial de todos os ambientes freqüentados pelos PBV;
 - Paisagismo enquanto elemento bioclimático.

Foram realizados três grupos focais com os seguintes usuários:

O primeiro com cinco, entre seis, professoras que ensinam em salas de aula inclusivas com alunos deficientes visuais nos 1º, 2º, 3º, 4º e 5º anos, respectivamente e a professora que é responsável pela sala de leitura e suas atividades;

O segundo grupo focal deu-se com as três professoras da sala de recursos.

O terceiro e último grupo focal foi aplicado nas seis, entre oito, crianças portadoras de baixa visão que estudam na escola:

J.S.M., estudante do 2º ano, 9 anos, portadora de coreorretinite macular bilateral;

J.A.S., estudante do 3º ano, 12 anos, portador de atrofia do nervo óptico em ambos os olhos (não compareceu a escola no dia – não participou da entrevista);

A.L.O.A., estudante do 4º ano, 13 anos, portadora de catarata congênita;

A.F.R.M., estudante do 5º ano, 13 anos, portador de retinopatia da prematuridade;

A.C.R.M., estudante do 5º ano, 13 anos, portador de retinopatia da prematuridade;

B. O. R. B. (não compareceu à escola no dia da entrevista) – 12 anos, a patologia de que é portadora não foi ainda diagnosticada; possui também deficiência mental leve e necessita de ampliação para ler.

W. M. G., estudante do 3º ano, 12 anos, portadora de baixa acuidade visual.

W.G.S., estudante do 5º ano, 12 anos, portador de coreorretinite no olho esquerdo e atrofia do nervo óptico no olho direito.

As entrevistas foram gravadas, fotografadas e filmadas e a pedido da direção da escola realizadas na sala de leitura no mesmo dia, com a finalidade de não comprometer a rotina escolar. Às professoras foi apresentada a proposta de estudo desta dissertação bem como seu objetivo antes do questionamento. Às crianças foi apresentado um breve histórico da escola e uma rápida explicação sobre o significado do curso de mestrado, a proposta de pesquisa desta dissertação e sobre o conceito de inclusão escolar.

Foram solicitadas sugestões de melhoria em todas as questões.

O conteúdo destas entrevistas está nos Anexos.

As filmagens não foram consideradas nesta pesquisa.

2. 2. C Levantamento dos projetos arquitetônicos dos dois edifícios e memória da construção e cadastro atualizado dos ambientes construídos

Foram levantados junto à Gerência de Cadastro e Orçamento da Diretoria de Obras da Secretaria de Estado de Educação do DF, a planta baixa da escola bem como o memorial da construção.

CAPÍTULO III ANÁLISE DO CENTRO DE REFERÊNCIA E ESTUDO DE CASO

Este capítulo apresenta a descrição física do edifício ocupado pela Instituição escolhida como Centro de Referência, o Instituto LARAMARA da cidade de São Paulo, bem como da construção escolar pública escolhida para Estudo de Caso: A Escola Classe 410 sul do Distrito Federal.

3. 1 Centro de Referência: Instituto LARAMARA

Este Instituto possui duas bases edificadas: uma na Rua Conselheiro Brotero nº. 353/341, edifício Sede, outra na mesma rua - nº 338 interligado ao nº. 680 da rua Brigadeiro Galvão, no mesmo bairro da Barra Funda. (Projeto Arquitetônico 01. Planta de Situação do Instituto LARAMARA)

Os prédios localizam-se em terrenos inclinados e avenidas asfaltadas com 14 metros de largura, ladeada de construções baixas de antigos galpões e residências. As calçadas, de aproximadamente com 2,5m de largura, são em concreto áspero e apresentam rebaixamento e faixas de alerta no piso para travessia de deficientes visuais próximos aos prédios da instituição, conforme o previsto na ABNT - NBR 9050. Há pouquíssima arborização e à exceção dos lotes destinados a estacionamento para a instituição, todos os lotes da avenida estão construídos. Não há afastamento entre as construções e os limites dos lotes a não ser quando acontecem aberturas para os mesmos.

Projeto Arquitetônico 01. Planta de Situação do Instituto LARAMARA



PLANTA DE SITUAÇÃO LARAMARA

| Laramara 341 e 353 | | Laramara 338 | | Galpão | |
|--------------------|---------|--------------|---------|-----------|---------|
| PAVIMENTO | m² | PAVIMENTO | m² | PAVIMENTO | m² |
| Subsolo | 578,29 | Térreo | 781,95 | Térreo | 937,20 |
| Térreo | 919,50 | Primeiro | 758,35 | Superior | 87,25 |
| Primeiro | 880,09 | Segundo | 815,65 | Total | 1034,45 |
| Segundo | 872,66 | Tercero | 41,75 | | |
| Tercero | 358,16 | Total | 2147,70 | | |
| Total | 3699,62 | | | | |



PLANTA DE SITUAÇÃO – LARAMARA
GALPÃO 680, PRÉDIOS 338,341 E 353

Diagramação: Fernando Andrade

PA 1

Capítulo III.A.

O espaço físico da instituição ocupa uma área total aproximada em 5.847,32 m² nas duas bases, assim distribuídos:

Lotes 353/341 (Projeto Arquitetônico 02. Fachada Principal – Prédios 341 e 353 – LARAMARA): Edifício Sede, executado em paredes externas de alvenaria e internas em *drywal* pintadas com tinta látex toque de seda da Suvinil, na cor Erva Doce. As portas são em madeira, pintadas em esmalte sintético na cor marfim e as janelas em alumínio anodizado, fechamentos em vidro temperado fumê. O piso é em granilite mesclado, 50% branco e 50% preto, na cor natural. A altura do pé direito é de 2,80m. As estruturas são metálicas e a cobertura em telha Eternit com manta de alumínio.

O fosso de ventilação entre os dois prédios foi coberto com vidro temperado, o que favorece a entrada de luz natural. Em todos os ambientes foram colocadas persianas verticais claras, para controle da incidência solar direta.

Está orientado a noroeste, 29° e sua área estimada em 3.699,62 m², com cinco pavimentos respectivamente:

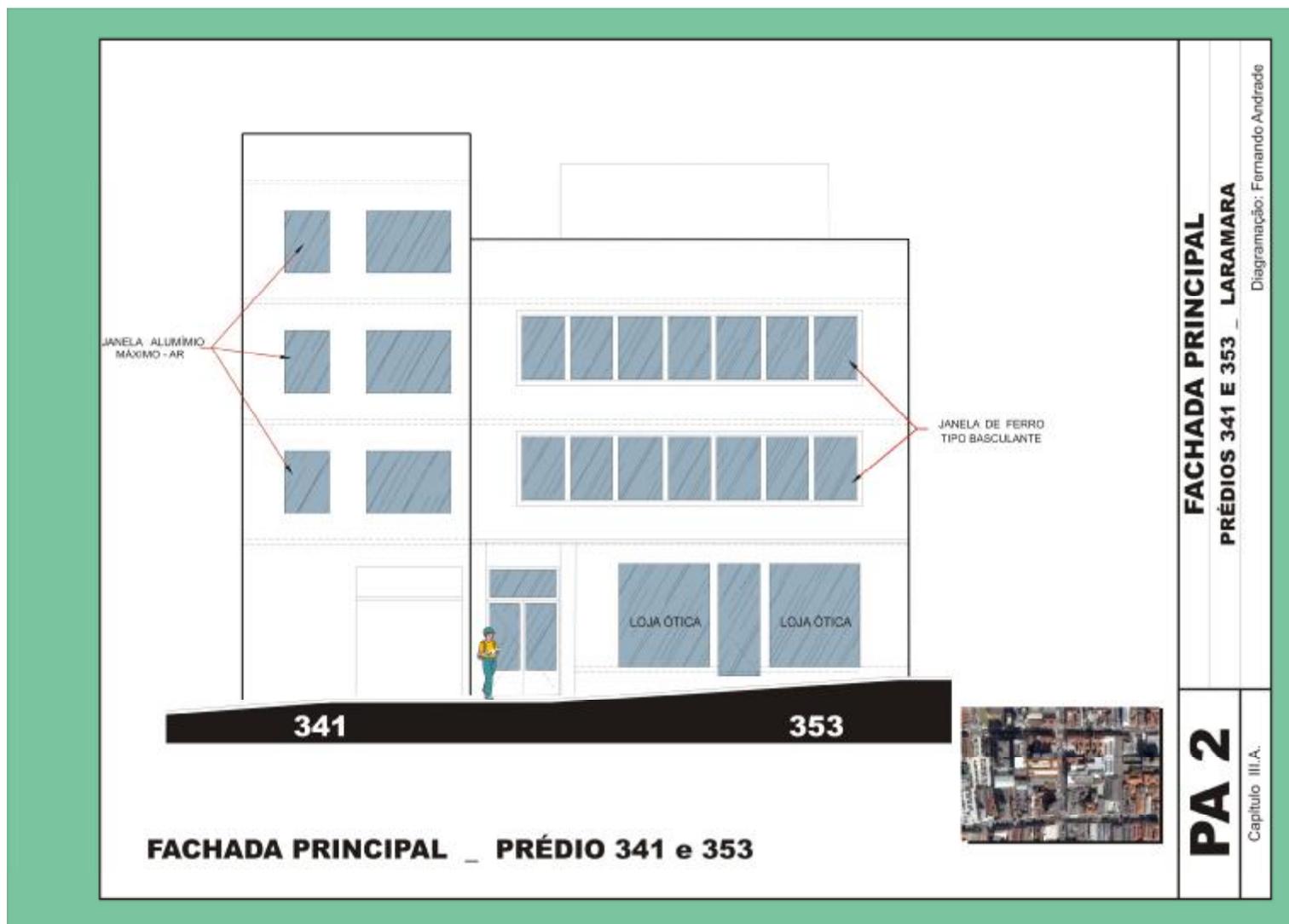
Subsolo (Projeto Arquitetônico 07. Planta Baixa Subsolo – Prédios 341 e 353 – LARAMARA) com 578,29 m² – Espaço usado para estoque, ferramentaria, depósitos, almoxarifados, vestiários e reservatório inferior da caixa d'água.

Térreo (Projeto Arquitetônico 03. Planta Baixa Térreo – Prédios 341 e 353 – LARAMARA) com 919,50m² – Recepção, escritórios do laratec25 – assistência técnica e comercial e loja, loja Brincanto, sala de cursos, Ótica Laramara, Loja do Laratec, Projeto Padaria, sanitários e vestiários, sanitário adaptado para PNE, Telemarketing, salas variadas de secretárias. Espaço acondicionado de forma central, iluminado principalmente de forma artificial com luminárias de lâmpadas fluorescentes, 2x38w, embutidas no forro.

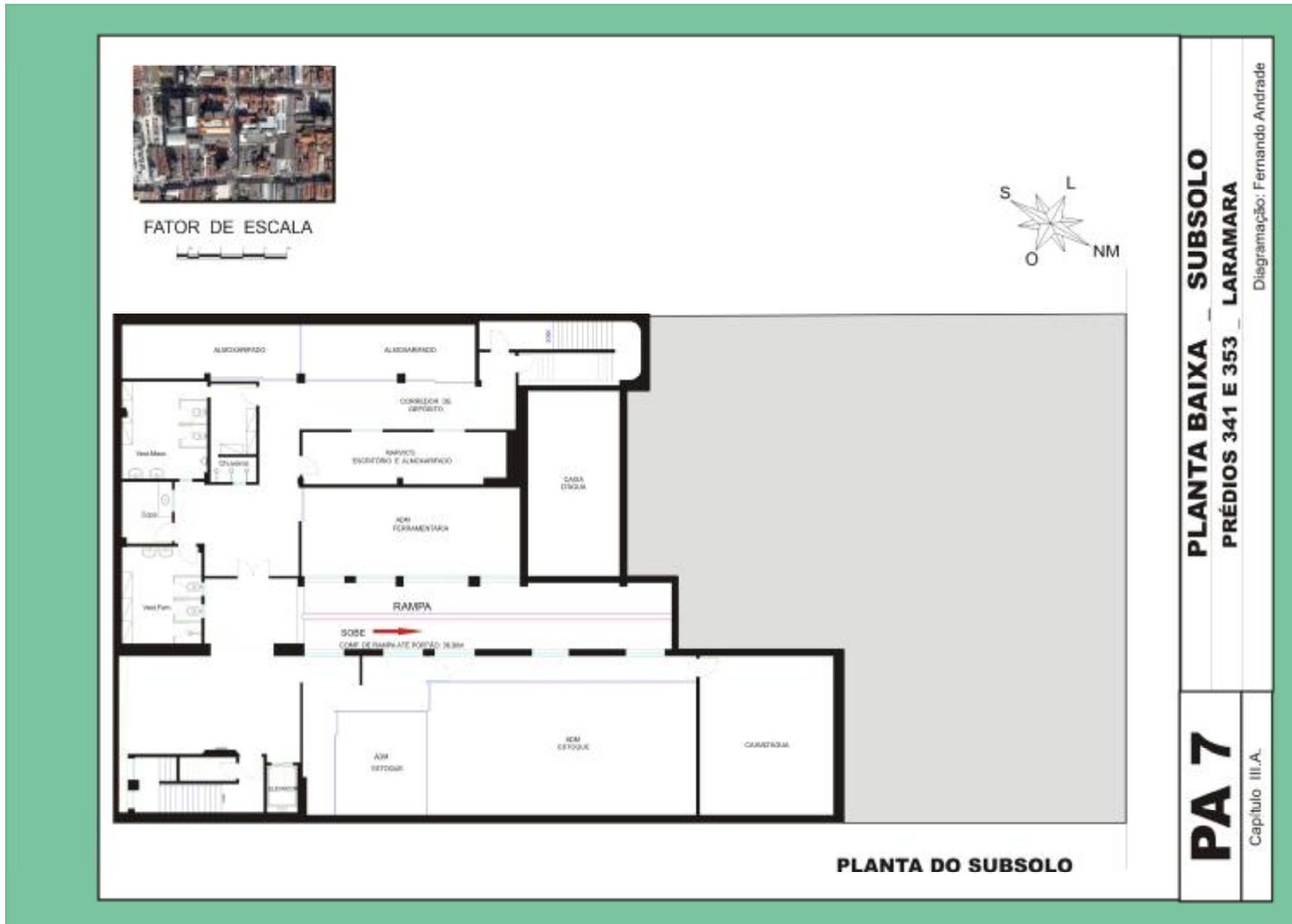
1º pavimento (Projeto Arquitetônico 04. Planta Baixa Primeiro Pavimento – Prédios 341 e 353 – LARAMARA): com 890,09m² (não visitado) – onde funcionam os escritórios de contabilidade, financeiro, tributário, almoxarifados do Laramara, arquivos, sala de recursos humanos, estúdio de gravação, vestiários, sanitários e sanitário adaptado para PNE.

2º pavimento (Projeto Arquitetônico 05. Planta Baixa Segundo Piso – Prédios 341 e 353 – LARAMARA): com 972,56 m² (visitado parcialmente) – encontra-se neste andar o escritório do MARVIC'S26.

Projeto Arquitetônico 02. Fachada Principal – Prédios 341 e 353 – LARAMARA



Projeto Arquitetônico 07. Planta Baixa Subsolo – Prédios 341 e 353 – LARAMARA



Projeto Arquitetônico 04. Planta Baixa Primeiro Pavimento – Prédios 341 e 353 – LARAMARA



3º pavimento (Projeto Arquitetônico 06. Planta Baixa Terceiro Piso – Prédios 341 e 353 – LARAMARA): Pavimento visitado, com 339,18 m², existente apenas no lote 341 (Fotografia 3) – Fábrica de máquinas de braille e bengalas e manutenção de carteiras.

Área iluminada natural e artificialmente, com faixa demarcadora de piso em cor contrastante delimitando as áreas de trabalho das áreas de circulação – alguns funcionários são portadores de baixa visão.

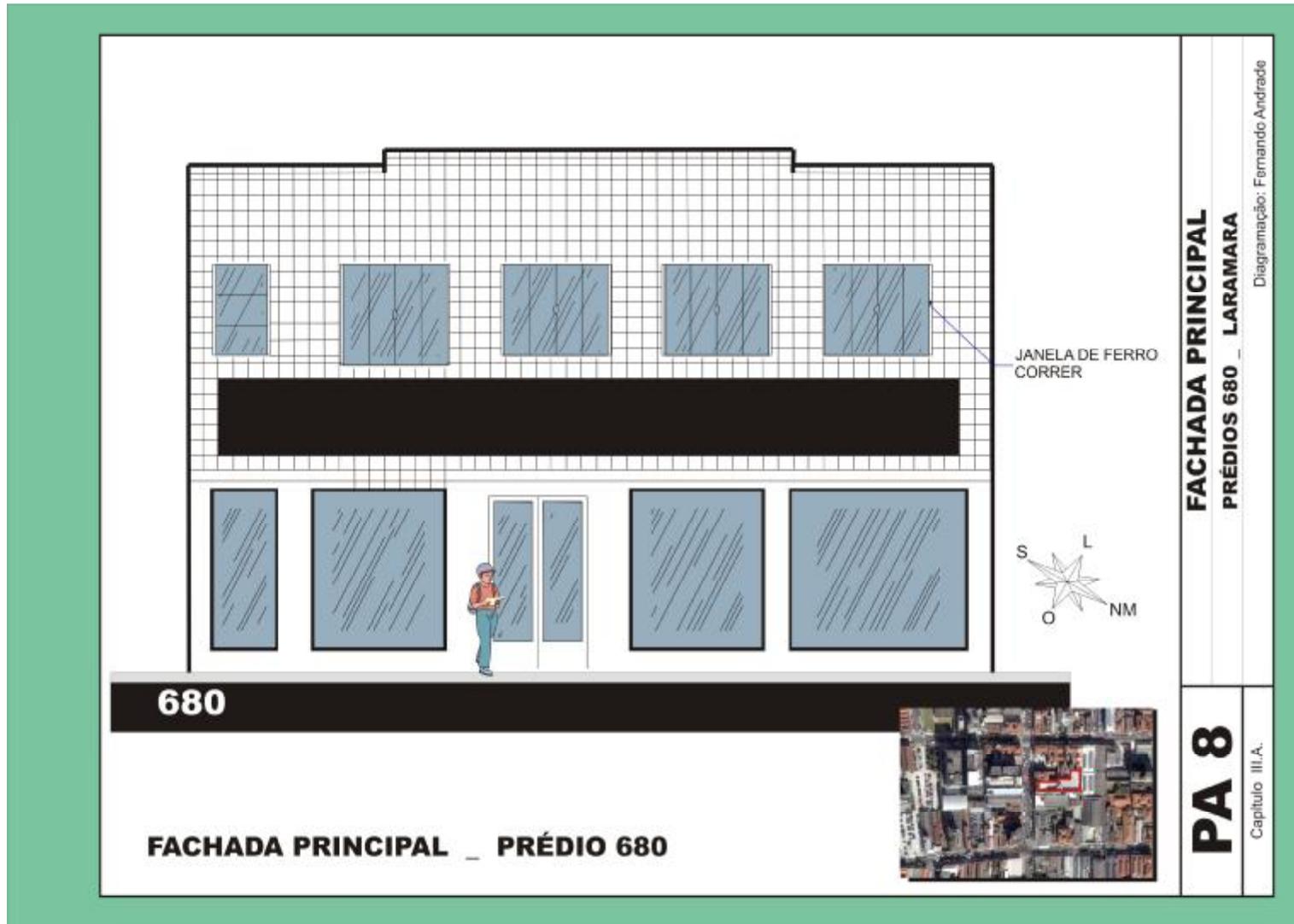


Fotografia 3. Fábrica de Bengalas e manutenção de Máquinas de Braille e Carteiras

Lotes 338 e 680 (Projeto Arquitetônico 08. Fachada Principal – Prédio 680 – LARAMARA): Edifício executado em paredes externas de alvenaria e internas em *drywall* pintadas com tinta látex toque de seda da Suvinil, na cor Erva Doce.

Quanto às esquadrias, as portas são em madeira pintadas em esmalte sintético na cor marfim e as janelas em alumínio anodizado fosco, fechamentos em vidro temperado fumê.

Projeto Arquitetônico 08. Fachada Principal – Prédio 680 – LARAMARA



O piso da construção situada no lote 338 é vinílico, em placas 30 cm x 30 cm na cor azul claro. Está sobreposto a ele faixa de piso tátil direcional na cor creme (Fotografia 4), demarcando também os acesso aos ambientes.



Fotografia 4. Piso Tátil

A altura do pé direito é de 2,80m. No lote 680, O piso é em granilite mesclado, 50% branco e 50% preto, na cor natural. A iluminação artificial é de luminárias de lâmpadas fluorescentes, 2 x 38 w, embutidas na laje. Percebe-se a preocupação com o uso da iluminação natural também neste edifício, tanto nos corredores de circulação como nas salas de aula, onde há rasgos na laje e os vãos são fechados em vidro temperado.

O lote nº. 338 (Fotografia 5) está orientado a sudeste, 151°.

A área do edifício que ocupa os dois lotes – 338 e 680 – está estimada em 2.258,27 m² e possui quatro pavimentos respectivamente:

Térreo (**Projeto Arquitetônico 09**. Planta Baixa Pavimento Térreo – Prédio 338 – LARAMARA): 813,54 m² – Visitado parcialmente. É composto da recepção,

sala de espera, auditório e duas salas denominadas “serviço social” onde funcionam atividades de estimulação precoce semelhante das atividades existentes nos centros de educação infantil inclusivos da rede pública do DF.



Fotografia 5. Fachada do Instituto LARAMARA – Lote 338

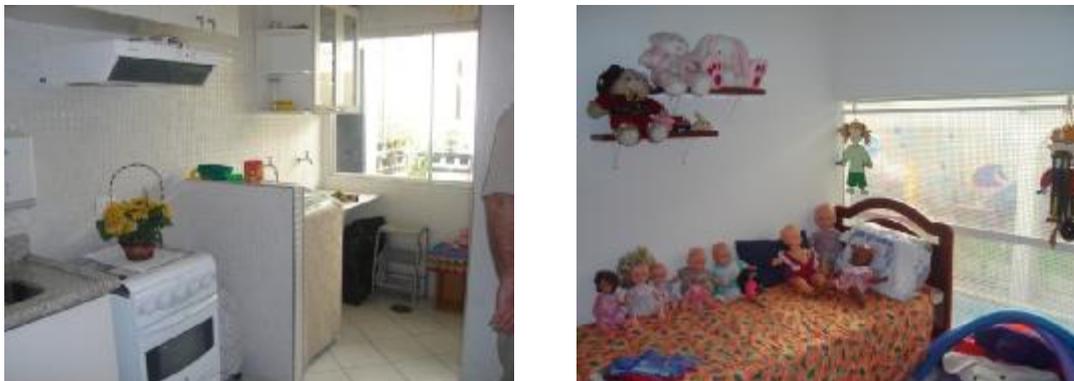
No piso térreo encontra-se também a pista sensorial (Fotografia 6) onde a criança deficiente visual é levada a experimentar variados tipos de textura e temperaturas, que são simuladas pelos materiais empregados no piso e nas paredes. Encontra-se revestimento tais como, argila, areia, madeira, cimentado liso, cimentado áspero, cerâmica, pedra rústica, xaxim e seixo rolado, plantas desidratadas e animais com pelos em miniatura colocados em pontos estratégicos da trilha que é bem acidentada com escadas e rampa.



Fotografia 6. Pista Sensorial

1º Pavimento (Projeto Arquitetônico 10. Planta Baixa Primeiro Pavimento – Prédio 338 – LARAMARA): 723,15 m² – visitado parcialmente; divide-se em duas partes: uma com três salas de aula, depósitos e lavabos acesso por escadas e elevador. Apenas uma das salas de aula possui janela para iluminação natural; as outras duas são iluminadas apenas artificialmente.

Na outra parte encontra-se a clínica de oftalmologia vestiários, Sala de brinquedos e espaço destinado ao AVD – Adaptação à Vida Diária (Fotografia 7).



Fotografia 7. AVD – Adaptação à Vida Diária

2º Pavimento (Projeto Arquitetônico 11. Planta Baixa Segundo Pavimento – Prédio 338 – LARAMARA): 615,64 m² – não visitado – dividido em duas partes, uma com Salão de Atividades e depósito de brinquedos – funciona como um pátio coberto para lazer dos alunos interligados por escada à ala pedagógica da instituição: nesta encontramos os ambientes destinados ao diagnóstico, atendimento psico-pedagógico, orientação e mobilidade, brinquedoteca, sanitários, estimulação precoce.

3º Pavimento (Projeto Arquitetônico 12. Planta Baixa Terceiro Pavimento – Prédio 338 – LARAMARA): 105.94 m² – não visitado, complementa as atividades do 2º andar.

Projeto Arquitetônico 11. Planta Baixa Segundo Pavimento – Prédio 338 – LARAMARA



Projeto Arquitetônico 12. Planta Baixa Terceiro Pavimento – Prédio 338 – LARAMARA



O acesso à piscina e ao playground, no lote 680 é dado por meio de escadas e rampa adaptadas conforme a ABNT - NBR 9050 - (Fotografia 8) ou por elevador .



Fotografia 8. Rampa e escada de acesso à piscina do Instituto LARAMARA

O lote nº. 680 (Projeto Arquitetônico 13. Planta Baixa Galpão - Prédio 680) orientado a sudoeste, 241° - área de 1034,45 m², possui dois pavimentos respectivamente: Térreo e 1º Pavimento.

Térreo (Projeto Arquitetônico 13): 937,20 m² – visitado. Interligado ao lote 338 por rampa e escadas adaptadas segundo a NBR 9050, neste andar localizam-se a piscina, *playground* (Fotografia 9).



Fotografia 9. Piscina e Playground do Instituto LARAMARA

Projeto Arquitetônico 13. Planta Baixa Galpão - Prédio 680



Também neste pavimento, encontram-se salas específicas para: informática, de acervo de Braille, coordenação, audioteca, apoio, coordenação, instrumentos musicais, centro de recursos com saleta para impressão a Braille, ateliê de artes plásticas (Fotografia 10).



Fotografia 10. Ateliê de Artes Plásticas

Há também o espaço de convivência do jovem e do adulto, sala de aula equipada com quadro e mesas revestidos em laminado melamínico brilhante na cor branca (Fotografia 11).



Fotografia 11. Espaço de Convivência do Jovem e do Adulto

Encontram-se ainda, sanitários específicos separados por sexo para portadores de necessidades especiais.

Os ambientes deste espaço são iluminados artificialmente com luminárias fluorescentes redondas, de embutir. A iluminação natural se dá através de rasgos na laje, fechamento em vidro temperado cego. Os corredores de circulação levam telhado de vidro, abertura zenital (Fotografia 12).



Fotografia 12. Corredores de circulação e acesso com iluminação zenital – Lote 680

1º Pavimento do lote 680 (consta do **Projeto Arquitetônico 13**. Planta Baixa Galpão - Prédio 680): 97,25 m² – não visitado. Com acesso apenas por escada, é onde se encontram espaço para expressão corporal, canto e dança. Possui iluminação natural através de esquadrias de ferro, de correr, fechamentos em vidro liso, comum.

3. 1. A Estudo de Caso: Escola Classe 410 sul -DF

A Escola Classe 410 Sul (Fotografia 13) está situada na quadra residencial do mesmo nome, no Plano Piloto em Brasília/DF. É inclusiva para portadores de Baixa Visão e deficiência mental.



Fotografia 13. Escola Classe 410 Sul – Plano Piloto – DF

A SQS 410 sul é uma das quadras mais antigas de Brasília; bastante arborizada, possui 21 prédios residenciais dispostos perpendicularmente entre si, paralelos dois a dois cujo gabarito obedece a três pavimentos, todos em alvenaria e sem pilotis. As pistas de circulação são todas asfaltadas e na frente de cada prédio residencial bem como próximo à escola acontecem bolsões em asfalto para estacionamento. As calçadas são em concreto áspero com 1,5 m de largura aproximadamente.

A EC 410 Sul (Projeto Arquitetônico 14. Planta de Locação e Situação – Escola Classe 410 Sul – Brasília) foi uma das primeiras escolas a serem transformadas em inclusivas após passar pelo processo intermediário de integração, quando foi considerada Piloto³³ para portadores de deficiência visual – daí a sua escolha como estudo de caso.

Construída em 1966, foi entregue à comunidade em 2 de fevereiro de 1967. Sua área de construção está estimada em 1252,24 m², situada em um terreno de 2.486,83.m², localizado na Super Quadra Sul 410, residencial, localizada na Asa Sul do Plano Piloto em Brasília.

³³ Escola Piloto: A Escola-piloto é o primeiro ponto de contato da classe especial com o ambiente educacional comum, a escola regular, no projeto denominado de Integração da Educação especial; A parceria com a escola era imprescindível para execução daquele projeto à medida que viabiliza o emprego de todo conteúdo desenvolvido em suas etapas iniciais num contexto prático (a escola).

Projeto Arquitetônico 14. Planta de Locação e Situação – Escola Classe 410 Sul – Brasília

PLANTA DE LOCAÇÃO E SITUAÇÃO

EC 410 SUL

PLANTA DE LOCAÇÃO E SITUAÇÃO
ESCOLA CLASSE 410 SUL - BRASÍLIA - DF

PA 14

Capítulo III B.
 Diagramação: Fernando Andrade

A concepção do projeto arquitetônico (Projeto Arquitetônico 15. Planta Baixa Térreo – Escola Classe 410 Sul – Brasília) está de acordo com as normas vigentes da época para uma escola regular, é padrão e se repete em muitos lotes destinados à escola quando construídas à mesma época. Seu acesso é coberto por um toldo, iniciativa da direção da escola (Fotografia 14). Desde a sua construção, sofreu serviços precários de manutenção e reforma apenas em suas instalações hidro-sanitárias e elétricas no ano de 1994.



Fotografia 14. Acesso à Escola Classe 410 Sul

O seu programa espacial consta de sete salas de aula, sala de leitura, serviço de orientação educacional, sala de direção, secretaria, sala de professores, sala de informática, despensa, cantina, sanitários para alunos, professores e servidores, depósitos, pátio coberto e descoberto. O espaço definido originalmente em projeto para uma sala de aula foi dividido em dois por uma divisória a fim de se adequar os ambientes necessários às salas de recursos necessárias a escola.

O pátio interno tem pilares soltos e estão pintados em tinta acrílica fosca na cor pêssego (Fotografia 15); o teto – laje – é branco. A cobertura possui dois Sheds para captação de luz natural em acrílico; o tempo e a intempérie provocaram o envelhecimento desse material que tornou-se fosco comprometendo a função para o qual foi executado: elemento de passagem de luz natural para o pátio.



Fotografia 15. Pátio Coberto da EC 410 Sul

As paredes internas das salas de aula estão pintadas em tinta acrílica fosca na cor branco neve, com barrado na cor pêssego e a cozinha é azulejada até o teto e os sanitários da mesma forma. As salas de aula estão orientadas na direção nordeste a 56.º e sudoeste a 56º.

Os ambientes escolhidos para medições das condições de iluminação, tem acesso através do pátio coberto da escola. Como foram registradas reclamações sobre o reflexos no quadro de giz na sala 3 pela professora responsável por ministrar aulas neste ambiente, escolheu-se este ambiente bem como, a sala de aula 07 por estar em orientação solar oposta e a sala 8 por ser de recursos e que encontra-se na mesma orientação da sala 7. Em todas estas salas estudam alunos PBV.

A sala de aula 3 (Fotografia 16) está orientada a sudoeste, 56°. Possui 6,00 m de largura por 7,30 m de profundidade. As paredes são em alvenaria pintadas em acrílico fosco branco neve, teto branco gelo e barrado na altura de 1,00 m do piso na cor pêssego. A esquadria de iluminação natural é baixa, na fachada sudoeste, de 7.35 m x 1.90 m de altura instalada a 1,00 m do piso. É uma esquadria metálica, fechamentos em vidro liso transparente, ferragens pintadas em esmalte sintético na cor marfim. A porta é de madeira, pintada em esmalte sintético brilhante na cor marfim. Possui em torno de 26 carteiras, dispostas quase sempre conforme o apresentado na planta baixa. Estas são revestidas em fórmica cinza. Também assim a mesa da professora. Possui dois armários metálicos – esmalte sintético brilhante - na cor cinza, e duas estantes metálicas também na cor cinza claro. Os mobiliários estão dispostos conforme a planta baixa apresentada. Nas paredes estão instalados um quadro de giz pintado na cor preta fosca, dois quadros de avisos em EVA³⁴. na cor azul claro e azul escuro com bordas amarelas. Na parede dos fundos está instalado um quadro branco em fórmica. Sobre a iluminação artificial, estão instaladas seis luminárias fluorescentes, com suporte metálico branco de sobrepor para duas lâmpadas e reator da marca Philips, 2 x 40 w. O disjuntor encontra-se na secretaria.

³⁴ EVA: (etil vinil acetato) é um material emborrachado que tem sido utilizado de diversas maneiras nos acessórios domésticos, na decoração de festas infantis, e em painéis nas escolas



Fotografia 16. EC 410 Sul. Sala de Aula (Após as medições das condições de Iluminação)

A sala de aula 7 (Fotografia 17) está orientada a nordeste, 56°. Possui 6,00 m de largura por 7,30 m de profundidade. As paredes são em alvenaria pintadas em acrílico fosco branco neve, teto branco gelo e barrado em tinta acrílica na cor pêssego. A esquadria de iluminação natural é alta, assentada na fachada nordeste, de 7,35 m x 0,98 m de altura instalada a 9,00 m do piso. É uma esquadria metálica, fechamentos em vidro liso transparente, ferragens pintadas em esmalte sintético na cor marfim. A porta é de madeira, pintada em esmalte sintético brilhante na cor marfim. Possui em torno de 27 carteiras, dispostas quase sempre conforme o apresentado na planta baixa. Estas são revestidas em fórmica cinza. Também assim está revestida a mesa da professora. Há três armários metálicos pintados em esmalte sintético brilhante na cor cinza claro, e uma estante metálica na mesma cor. O mobiliário está disposto conforme a planta baixa apresentada. Nas paredes estão instalados o quadro de giz pintado na cor preta fosca, dois quadros de avisos em EVA na cor laranja e verde limão com bordas rosa e lilás. Na parede dos fundos está instalado um quadro branco em fórmica. Sobre a iluminação artificial, estão instaladas seis luminárias fluorescentes, com suporte metálico branco de sobrepor para duas lâmpadas e reator da marca Philips, 2 x 40 w. O disjuntor encontra-se na secretaria.



Fotografia 17. EC 410 Sul - Sala de Aula 7

A sala 8 - Sala de recursos: (Fotografia 18) está orientada a nordeste, 56°, seu espaço é uma adequação do concebido originalmente no projeto arquitetônico para uma sala de aula, a qual foi dividida ao meio por uma divisória revestida em laminado melamínico fosco na cor cinza claro. Possui 6,00 m de largura por 3,67 m de profundidade. Duas das paredes são em alvenaria pintada em tinta acrílica na cor branco neve, e teto na cor branco gelo. A parede do fundo da sala é em divisória de fórmica, já descrita, e a lateral, onde se encontra a esquadria que é alta recebe uma textura em cor esverdeada. Está equipada com três carteiras para estudantes a 1,00 m do quadro de giz – que é pintado com tinta acrílica na cor preta fosca. Nesta mesma parede estão instalados dois quadros de avisos em EVA. na cor azul claro. Possui dois armários, um cinza metálico e um azul em fórmica fosca, duas mesas para professores, uma em “L” para computador, com o equipamento e um espelho para trabalho de corpo (auto-imagem).



Fotografia 18. EC 410 Sul – Sala de Recursos 8

As paredes dos demais ambientes são em alvenaria, pintadas com tinta acrílica na cor pêssego fosca. As paredes dos depósitos, cozinha e sanitários em azulejo e cerâmica de tipo e cor variados. O teto pintado em PVA lavável na cor branco gelo. A cobertura em telhas de cimento amianto tipo “Calhetão”. As esquadrias para captação de iluminação natural são metálicas, pintadas em tinta esmalte sintético brilhante na cor marfim. O fechamento é em vidro transparente, 4 mm e o sistema de abertura é em máximo-ar (Fotografia 19).



Fotografia 19. EC 410 Sul - Sala de Leitura

As esquadrias das salas de aula localizadas na fachada posterior são todas baixas colocadas a 90 cm do piso. Já as esquadrias da fachada principal são todas altas, colocadas a 1,90m.do piso. As portas das salas de aula são metálicas e de madeira, pintadas em esmalte sintético brilhante com 90 cm de vão livre. O piso é do tipo “revex” em quadros de 20 cm x 20 cm na cor preta, junta seca.

Externamente, possui um pátio descoberto que é utilizado também, como quadra de esportes e um parquinho de areia com brinquedos (Fotografia 20). O Acesso à escola localiza-se na Fachada Principal.



Fotografia 20. EC 410 Sul – Parquinho de Areia e Quadra de Esportes

CAPÍTULO IV RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo apresenta os resultados finais obtidos a partir da coleta de dados dos procedimentos experimentais dos estudos de caso e considerações sobre o espaço escolhido como centro de referência.

Extraiu-se o diagnóstico da situação atual da escola inclusiva do DF para portadores de Baixa Visão no que diz respeito à iluminação e apreensão espacial a partir da análise das características ambientais das propostas arquitetônicas dos espaços específicos para P.B.V. do Instituto LARAMARA e do espaço escolar da EC 410 SUL. Tal procedimento concretizou-se à luz das normas vigentes para iluminação e acessibilidade e das recomendações constantes nos referenciais teóricos específicos e gerais estudados.

A partir do que, serão propostas diretrizes e critérios para elaboração de novos projetos na cidade de Brasília e adequação das construções escolares existentes, visando otimizar especialmente as condições do conforto luminoso e a apreensão espacial a fim de favorecer o aprendizado dos alunos portadores de baixa visão.

4. 1 Resultados

4. 1. A O Instituto Laramara

4. 1. A. a O Conforto Luminoso

Sobre as circunstâncias de iluminação constatadas no ambiente físico deste Instituto, temos algumas considerações a fazer.

Não foi possível a medição de luminâncias e iluminâncias e analisar os resultados segundo as normas de iluminação vigentes nas salas de aula. Porém, sob os aspectos conceituais, o único ambiente com esta função a que tivemos acesso apresenta características compatíveis com o indicado pelo referencial teórico: a preocupação com a captação da luz natural é verificada nas aberturas

encontradas nas lajes (Fotografia 21) onde estão instalados vidros duplos, temperado 12mm com película refletora e sílica para não embaçar. O único horário em que se percebe a incidência direta da luz solar no plano de trabalho – as mesas de estudo - e que poderia provocar reflexos é em torno do meio dia; neste horário não são ministradas aulas.



Fotografia 21. Iluminação Natural da sala de aula – Instituto LARAMARA

A captação de luz natural pelas janelas só é possível no caso em questão a partir da iluminação zenital dos corredores de circulação e acesso – e aí, mais uma vez o espaço físico está condizente com o exposto – os corredores são todos iluminados artificialmente e sempre que possível inclusive naturalmente. Não se percebem áreas escuras ou sombreadas. As fachadas onde estão instaladas esquadrias – como no caso da fábrica de Bengalas no lote 353 a 151°, noroeste – Lote 338 a 29° e nordeste lote 680, a 61°, a luz percebida não é homogênea, é incidente apenas durante a metade do dia, com radiação de sol intensa. Em situações como estas, a Instituição procurou corrigir a situação com o uso de persianas verticais (Fotografia 22) proporcionando iluminação difusa ao ambiente. As paredes e teto claros favorecem esta situação de iluminação. As cores do teto correspondem à tabela de refletância indicada por Ruttkay e Souza (2000) – branco cal, 90%; as paredes em cor Erva Doce, fogem ao recomendado pela (de 50 a

70%) no que se refere às cores e refletâncias, mas obedecem aos quesitos de não propiciar reflexos, já que são tintas foscas. O piso na cor cinza, atende ao determinado pelos autores (refletância entre 40 e 20%).



Fotografia 22. O uso de Persianas no Instituto LARAMARA

Sobre os sistemas de iluminação artificial empregado, segundo informações do escritório de arquitetura, não houve preocupação por parte da empresa com a especificação da marca da luminária utilizada; a proposta inicial foi a de distribuição regular pelo teto, horizontal e uniforme. Estão instalados no prédio, três tipos de sistemas diretos:

- Luminárias retangulares de dois tipos: com aletas refletoras e simples, de embutir, para lâmpadas fluorescentes tubulares, 2 x 40 w com reator de partida rápida. Devido ao tipo de luminária empregado, o teto e paredes não recebem luz reduzida.
- Plafons em forma de círculos de embutir para lâmpadas fluorescentes compactas PL, com reator tipo starter ou partida rápida. O vidro que recobre esta luminária propicia que a luz emitida apresente-se difusa.
- Luminárias para lâmpadas do tipo dicróicas nas vitrines das lojas.

A predominância do uso de lâmpadas fluorescentes favorece ao contraste que é necessário para visualização do PBV. O IRC das lâmpadas fluorescente utilizadas é maior que 70, considerando-se o máximo de 100 – relativo á luz natural. Foi colocado disjuntor para controle da iluminação em cada ambiente. Ainda que não proposital, a disposição das luminárias no teto dos corredores, delinea a formação de pistas visuais de iluminação no piso, paralela à linha de piso tátil direcional nos corredores de circulação e acesso aos diversos ambientes, conforme o recomendado pelo referencial teórico (Fotografia 23).



Fotografia 23. Iluminação e Pistas Visuais – Instituto LARAMARA

O arquiteto Antônio Reyes, informa também que nos casos necessários, quando o tipo de patologia exige, é acoplada à carteira do aluno, uma luminária portátil, atendendo, pois ao recomendado pelo referencial estudado. As carteiras são inclináveis

Por último, nos corredores são expostos trabalhos e fotos de eventos ocorridos na instituição. Conforme recomendado pela norma de acessibilidade, a sinalização é retro iluminada (Fotografia 24) figura e o texto devem são translúcidos e a luz que os ilumina é branca.



Fotografia 24. Sinalização retro iluminada – Instituto LARAMARA

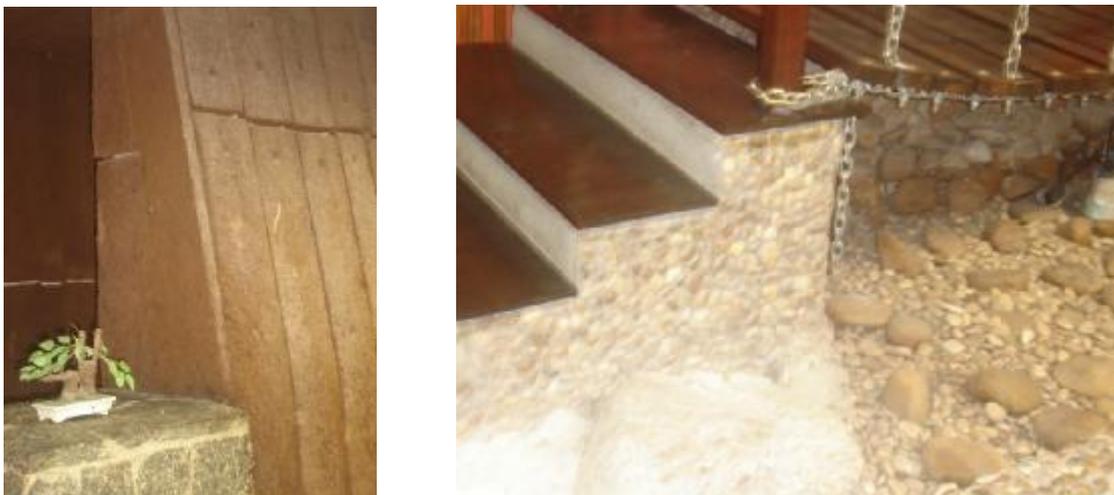
Assim, percebe-se que a instituição procurou adequar seus ambientes às necessidades gerais de conforto luminoso propícias ao aprendizado dos deficientes visuais em geral, não só atendendo aos conceitos e recomendações do referencial teórico para realização de tarefas visuais em geral por indivíduos sem comprometimentos, mas também às recomendações sobre adequações específicas para os PBV.

4. 1. A. b Apreensão espacial: As experiências multisensoriais

No que se refere à percepção das propriedades espaciais pelos alunos através do tato ativo ou sentido háptico, pela descrição do ambiente, constata-se que a pista sensorial localizada no piso térreo do lote 338, favorece ao recomendado pelo referencial teórico no que se refere ao uso do tato através das mãos e pelos pés, movimentos e sensações higrótérmicas, orientação e locomoção e a formação de mapa mental do ambiente físico.

As escadas e rampa possibilitam o movimento de diversas formas assim como os obstáculos físicos colocados que favorecem a coordenação motora e o equilíbrio. A combinação de materiais empregados no piso e nas paredes provoca variadas sensações higrótérmicas e sonoras (por reverberação e eco) já que as crianças acabam por expressar-se oralmente enquanto percorrem a trilha. Apenas a

recomendação que não se utilizem representações simbólicas de objetos reais para experiências táteis, não é seguida a risca dado o uso de miniaturas de animais empalhados e revestidos com diferentes tipos de peles e de plantas desidratadas (Fotografia 25), o que se deve à restrição de espaço disponível.



Fotografia 25. Pista Sensorial – Representações simbólicas dos objetos

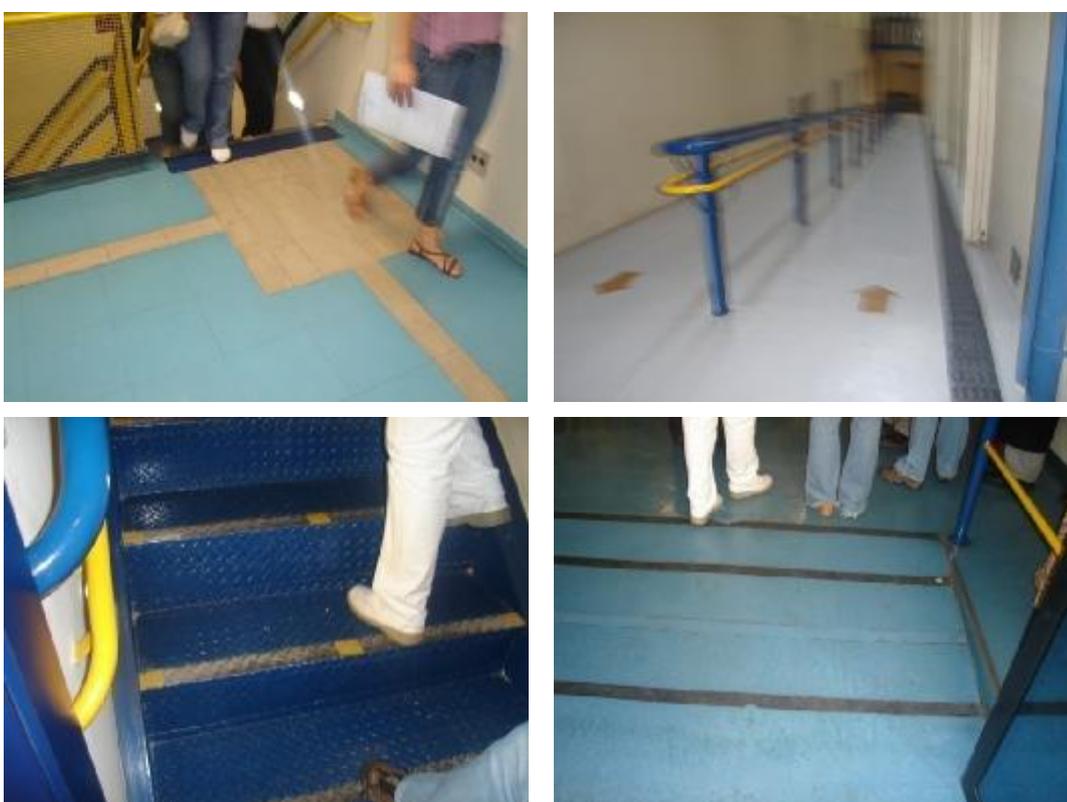
Sobre a apreensão espacial dos demais ambientes, é utilizada a faixa direcional em piso tátil em conformidade com a norma, Nas escadas e rampas é utilizada a faixa de alerta com cor e especificação diferenciada (Fotografia 26). Nas calçadas externas aos prédios, também são utilizadas as faixas direcional e de alerta, conforme especificações técnicas da norma (Fotografia 27).

Nos elevadores, patamares de escada e portas de elevadores a programação visual utiliza símbolos e fontes em tamanhos e cores contrastantes (Fotografia 28). O uso de letras azuis sobre fundo amarelo (cores da Instituição) segue as recomendações da ABNT - NBR 9050 sobre utilização de contraste de 70% a 100% (claro sobre escuro ou escuro sobre claro).

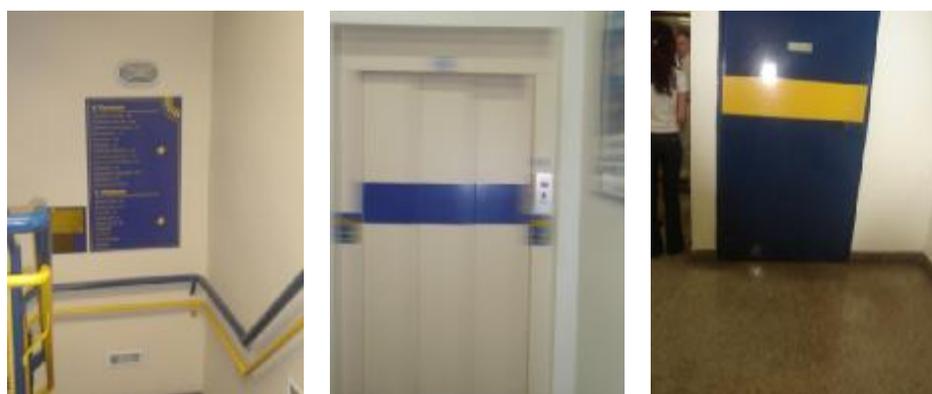
Os marcos das portas também são em cores contrastantes (Fotografia 29): azul escuro em detrimento à cor amarela da folha da porta e ao branco das paredes – “erva doce”. Nas paredes em fechamento de vidro foi colocada uma faixa sinalizadora em cores perceptíveis aos PBV .



Fotografia 26. Área externa e faixas de alerta – Instituto LARAMARA



Fotografia 27. Faixas Direcional e de Alerta em Escadas e Rampas



Fotografia 28. Sinalização nos patamares das escadas e nas portas dos elevadores



Fotografia 29. Marcos de portas e faixa sinalizadora nas paredes de vidro

Os espaços destinados à Adaptação da Vida Diária são modelos em escala natural conforme o recomendado pelos PCN'S com ambientes distintos para cada atividade.

Já sobre as salas de aula, a que tivemos acesso, usa o quadro do giz branco em fórmica brilhante, que produz reflexo. As publicações do MEC para portadores de baixa visão recomendam o uso do quadro de giz verde, fosco, tradicional. Na entrevista com o arquiteto Antônio Reyes esclarece que nas demais salas de aula, as quais não foi possível o acesso, é utilizado o recomendado.

Do exposto, conclui-se que as condições de acessibilidade arquitetônicas da instituição visitada atendem ao recomendado pelas referências Bibliográficas e normas vigentes facilitando a integração do PBV na escola de modo e viabilizando o processo de aprendizagem. A obediência ao estabelecido pelas normas vigentes e referencial teórico específico estudado, favorece o serviço de orientação e mobilidade e à apreensão espacial proporcionando condições físicas apropriadas ao aprendizado e colaborando com o trabalho pedagógico realizado no Instituto.

4. 1. B Estudo de caso: EC 410 Sul

O projeto arquitetônico da escola em questão, foi concebido de acordo com as normas vigentes da época para uma escola regular, não possuindo portanto acessibilidade³⁵. Também do seu programa espacial original não constam

³⁵ Acessibilidade: O primeiro conceito de acessibilidade formulado diz respeito à adaptação de espaços físicos a pessoas com restrição de mobilidade física temporária ou definitiva. Sasaki, consultor de inclusão escolar e profissional do Banco Mundial divide o conceito de acessibilidade em seis dimensões: arquitetônica, comunicacional, metodológica, instrumental, programática e "Todas essas dimensões são importantes. Se faltar uma, compromete as outras", diz.

adequações necessárias à inclusão como: sanitários adaptados a PNE, sala de recursos ou qualquer outro elemento arquitetônico ou de programação visual que viabilize a inclusão e conseqüente apreensão espacial e aprendizado.

Suas características físicas não atendem às normas de construção vigentes no Decreto 20769 de 03 de novembro de 1999, publicado DIÁRIO OFICIAL DO DF Nº 213 DE 08/11/1999 no que se refere à altura do pé-direito das salas que é de 2.80 m em detrimento aos 3,00m mínimos estabelecido pelo decreto.

O piso é do tipo “revex”, moldado *in loco* em placas de 20 cm x 20 cm, na cor preta, junta seca. O piso da cozinha e sanitários é em cerâmica – 25 cm x 30 cm, na cor cinza claro nos sanitários e bege na cozinha e depósitos.

4. 1. B. a As questões do Conforto Luminoso

Esta análise procurará acompanhar a ordem de conceituação sobre iluminação anteriormente descrita:

4. 1. B. b Disponibilidade de Luz natural

Na sala de aula nº 3, orientada a sudoeste, 56°, a iluminação natural é proporcionada por esquadrias colocadas nesta mesma direção. São baixas, metálicas com fechamento em vidro transparente; dada a orientação permitem a entrada de luz natural incidente durante parte do dia e não de forma difusa como o recomendado; não existe nenhum elemento para controle da incidência solar verificada.

Na sala de aula 7, orientada a nordeste, 56°, a iluminação natural é proporcionada por esquadrias altas, tipo máximo ar. São metálicas com fechamento em vidro transparente; devido a colocação de persianas verticais o controle da incidência solar que é proporcionado. E a luz é melhor distribuída.

Na sala de aula sala 8, de recursos, orientada também a nordeste, 56°, as esquadrias altas, tipo máximo ar não proporcionam a entrada de luz natural difusa, mas sim incidente em algumas horas do dia.

4. 1. B. c Critérios de Conforto Luminoso

Procedeu-se às medições de luminância e Iluminância, atendendo ao estabelecido sobre o campo de tarefa visual para medição das luminâncias da norma NBR 15215-2 – superfície dentro do ângulo de 60° e 120°, o olho do observador foi considerado a 1,10m do piso. O plano de trabalho – as duas carteiras ocupadas pelos PBV - está colocado a um metro de distância do Quadro de Giz (QG) e centralizadas conforme o recomendado pelos PCN's. A altura do plano de trabalho foi medida em 72 cm de altura do piso. As medições de luminância foram feitas a partir apenas dos dois observadores. Já sobre os valores de iluminância, foram medidos nos dois campos de tarefa visual: o quadro de giz – e aí foram feitas medições de iluminância vertical, em nove pontos coincidentes com as linhas onde foram levantados os pontos de luminância (conforme a norma), nas laterais do QG e no centro. Assim também no campo de trabalho - as carteiras ocupadas pelos alunos PBV - foram feitas medições de iluminância horizontal; a quantidade de pontos aferidos não considerou o estabelecido pela norma – $9 < K < 36$, dependendo da área estudada – mas sim que o campo de tarefa visual do PBV é restrito e eles não se sentam em lugares diferentes dos apresentados em planta. As medições foram feitas em três horários: 9:00h, 12:00h e 15:00h. As luminâncias e iluminâncias foram medidas através de aparelho do tipo luxímetro e Luminancímetro, marca Golden modelo Mavolux e ocorreram nos dias 21 de outubro de 2006, 23 de outubro de 2006, 24 de outubro de 2006 e 02 de novembro de 2006.

- **Iluminâncias:**

Na **sala de aula 3**, na primeira tarefa visual, o quadro de giz - observaram-se valores de iluminância no quadro de Giz próximos ao recomendado pela NBR 5413 para o indivíduos com capacidade visual normal – 500 Lux - no dia 02/11 às 10:00h. A Fotografia 30 apresenta os pontos escolhidos para medição e os valores referidos:



Fotografia 30. Iluminâncias da Sala 3

São verificados no centro e canto direito do quadro e não correspondem ao recomendado para os PBV. Já no canto esquerdo ultrapassam os valores recomendados inclusive para aqueles portadores de capacidade visual abaixo da média: 750 lux para os PBV os valores aproximados ao recomendado pela Norma. Quanto a este valor verifica-se apenas em um ponto, 722 Lux, no canto esquerdo inferior do quadro de giz (ponto 9), às 10:00h do dia 23/10. Este ponto localiza-se no campo periférico de visão.

Foram encontradas as maiores aferições sempre às 10:00h, principalmente no dia 2/11, variando de 579 lux a 1190 nos pontos 7, 8 e 9 do Quadro próximo à janela; coincidentemente na região onde são verificados contrastes. Na parte central do quadro – pontos 4,5 e 6 as aferições variam de 565 lux a 590 lux, neste mesmo horário – esta área é a mais próxima dos dois pontos do observador e não atendem aos índices mínimos solicitados de 750 Lux, mas sim aos indivíduos com capacidade visual normal (500 Lux). Nos pontos 1,2 e 3, mais distante da janela, as medições encontradas variaram de 369 Lux a 503 Lux. No período vespertino as aferições ficaram abaixo do estabelecido pela norma na maioria das medições, principalmente no dia 21/10, quando foram avaliadas entre 92 Lux e 108 Lux. Nos

horários de meio dia – quando não há aula, as medições apresentam-se mais uniformes, com valores próximos entre si. Neste horário não são ministradas aulas.

Nos planos de trabalho – as duas carteiras onde se sentam os PBV – verificam-se valores próximos ao recomendado pela norma apenas ao meio dia do dia 23/10/2006: 558 lux e 530 lux. A carteira situada próxima à janela apresentou os maiores valores de iluminância; verifica-se uma diferença em torno de 150 a 200 lux entre uma carteira e outra.

Na **sala de aula 7**, não se verificam medições de Iluminâncias adequadas tanto para os possuidores de capacidade visual normal como para aqueles com comprometimento. Os valores encontrados estão abaixo do estabelecido para as duas situações. Os maiores índices de iluminância verificados encontram-se às margens direita e superior do quadro de giz, pontos 1, 2 e 3, sendo a maior aferição a de 387 lux no ponto 1 do quadro de giz (Fotografia 31) as 10:25h do dia 02/11.



Fotografia 31. Iluminâncias da Sala 7

Nas carteiras, campo de trabalho, foram observadas as seguintes aferições entre 178 Lux e 263 Lux (carteira 1) e entre 216 Lux 325 Lux (carteira 2), ou seja, aquém do estabelecido pela norma: 500 Lux, para indivíduos com capacidade visual abaixo da média.

Nesta sala as esquadrias são altas e recebem persianas verticais. Possuem área útil de captação de luz em torno da metade do valor da área da sala 3.

Já a **sala 8**, de **recursos**, possui esquadria para captação de luz natural semelhante á da sala 7; não foram instaladas persianas. Esta sala é freqüentada apenas por deficientes visuais, cegos ou PBV.

Não se verificam índices de iluminâncias suficientes na 1ª tarefa visual – o quadro de giz (750 Lux), nem nas carteiras. A maior iluminância encontrada no QG foi 403 Lux onde praticamente não é usado, no ponto 7, campo periférico, (Fotografia 32) as 9:35h do dia 23/10/06. As Iluminâncias verificadas nas carteiras neste dia foram: 358 Lux (azul), 335 Lux (vermelha), 275 Lux (azul).



Fotografia 32. Iluminâncias da sala 8

As medições de iluminância de maior valor encontram-se sempre nas laterais do Quadro de Giz, área do campo periférico pouco utilizada.

As medições apresentaram-se uniformes, em torno de 300 lux, no dia 24/10/200/, à tarde, tanto no Quadro de Giz, quanto nas carteiras.

A medição de valor mais baixo - 146 lux - foi observada no canto inferior direito às 12:00h do mesmo dia. Nas carteiras foram aferidas as iluminâncias: 233 lux (azul), 256 lux (vermelha), 268 lux (azul), neste horário.

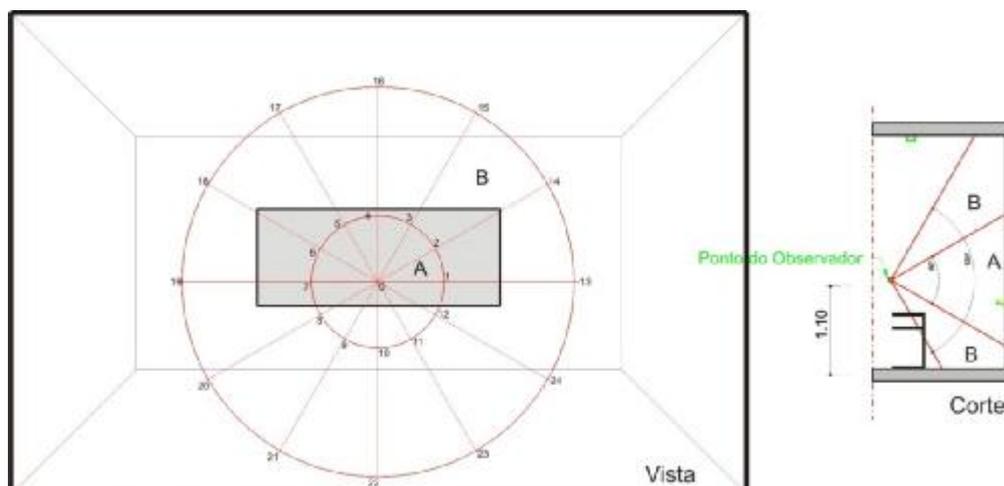
As tabelas com os pontos de medição aferidos que apresentaram valores significativos a serem discutidos e analisados, encontram-se nos Apêndices.

- **Luminâncias, Contrastes e Ofuscamentos:**

As luminâncias foram medidas conforme o disposto na NBR 15215 – 2 considerando os pontos dos campos visual e periférico e o olho do observador a 1,10m do piso. As medições foram realizadas nos dias 21 de outubro de 2006, 23 de outubro de 2006, 24 de outubro de 2006 e 2 de novembro de 2006.

A Figura 12. Esquema 1 apresenta os campos de medições de forma esquemática em corte e vista, conforme considerados nas medições.

Figura 12. Esquema 1. Luminâncias: Campo Visual e Periférico



Baseado na ABNT NBR - 5215-2, Campo visual e adaptado ao corte esquemático e vista da sala de aula

Observações:

Campo **A**: Campo Visual Central

Campo **B**: Campo Visual Periférico

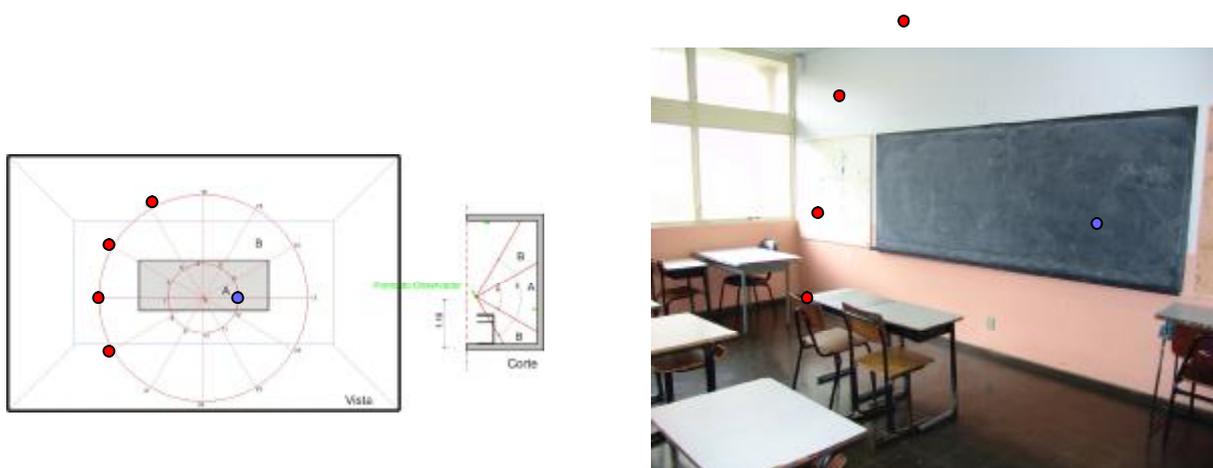
Os pontos 15, 16 e 17 acabaram por localizar-se no teto, dada a proximidade do observador à primeira tarefa visual – o Quadro de Giz.

Os pontos 20, 21, 22, 23 e 24, localizaram no Piso, dadas as mesmas razões anteriormente descritas.

Na sala de aula 3 (Figura 13. Esquema 1. Foto 01), durante os três dias de medição apresentaram-se contrastes entre os valores de luminância medidos

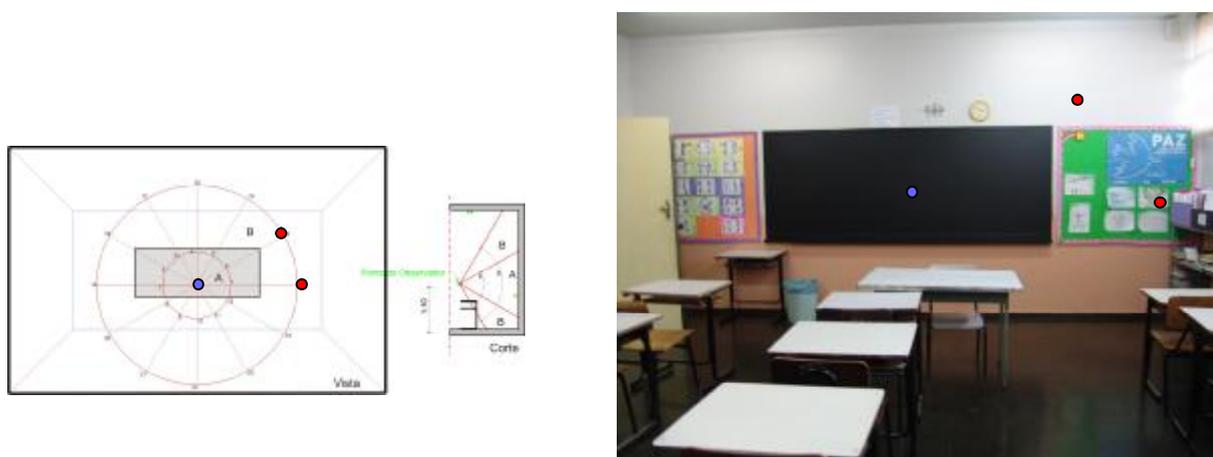
maiores que a proporção 10:1, ocasionando, portanto ofuscamento, sempre em pontos comuns, nos mesmos horários, a saber: no horário de 10:00 h, pontos 17,18,19 e 20, a partir das duas carteiras. Estes pontos encontram-se próximos às esquadrias de iluminação natural.

Figura 13. Esquema 1. Foto 01 - Medições de luminâncias na sala 3



Na sala de aula 7 (Figura 14. Esquema 1. Foto 02), quando da medição de luminâncias, são verificados poucos contrastes entre as luminâncias, maiores que a proporção 10:1, a saber: nos pontos 13, 14, (vide esquema de representação) das duas carteiras, no horário das 10:25 h; pontos 17 (carteira 1), 18 (carteira 2), 23 (carteira 2), no horário das 13:00 h. Neste mesmo horário em outro dia, foi verificado contraste no ponto 17 (carteira 2).

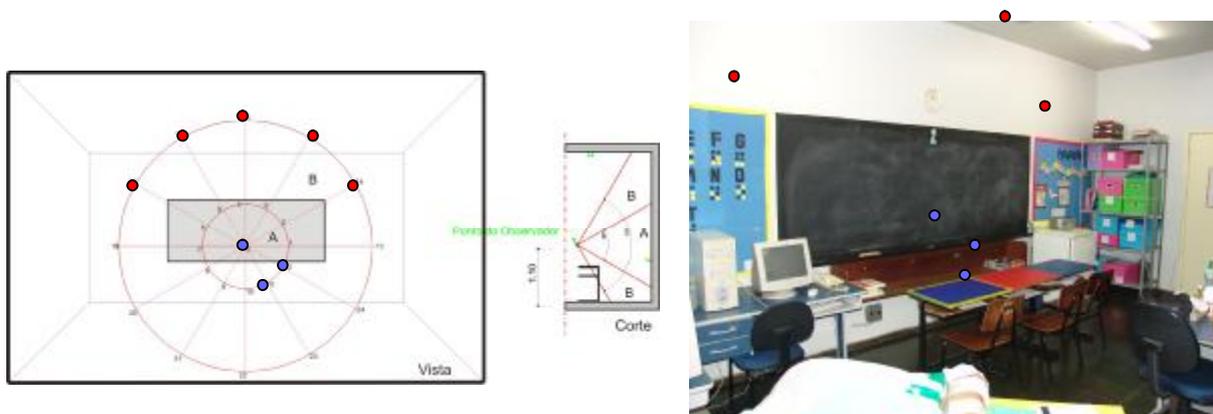
Figura 14. Esquema 1. Foto 02 - Medições de luminâncias na sala 7



Na sala de recursos (Figura 15. Esquema 1. Foto 03), foram observados contrastes entre os valores das luminâncias maiores que a proporção 10:1, no

campo periférico nos mesmos pontos, a saber: entre os pontos 14 e 18, superior do campo visual periférico, próximo à iluminação artificial que se apresentam como pontos de ofuscamento em quase todas as medições.

Figura 15. Esquema 1. Foto 03 - Medições de luminâncias na sala 8



As medições de Luminâncias encontram-se nas planilhas constantes dos Anexos.

Se observarmos que as medições encontram níveis mais baixos recomendados pela norma, observa-se que apesar do acabamento fosco da tinta clara na parede a partir de um metro de altura, sua refletância não obedece ao indicado pela tabela de Ruttkay: os pontos de ofuscamento foram verificados sobre o quadro de avisos que é em EVA – material emborrachado fosco, na cor azul celeste, refletância de 40 a da cor da parede fica em torno de 80 a 90%. Se por um lado acabaria por causar fadiga visual por exigir esforço do olho para se adaptar á nova cor, por outro, por ser uma cor de baixa refletância, provavelmente atenuou a diferença de valores entre as luminâncias verificadas e conseqüente reflexos e ofuscamentos.

As tabelas com os valores de Luminância medidos encontram-se nos Apêndices.

4. 2 Discussões

As observações descritas a seguir são válidas para as três salas analisadas:

O quadro negro, primeira tarefa visual, está de acordo com as recomendações do referencial teórico, quanto a contrastes: nele é usado giz na cor branca para escrever; porém, não obedece às recomendações de Ruttkay quanto a utilizar para as paredes cores com o mesmo tom do plano de trabalho: Se por um lado as paredes estão próximas à cor da segunda tarefa visual – a carteira - apresentam uma diferença de refletância acentuada quanto à principal tarefa visual, o quadro de giz: 3% de refletância, em detrimento dos 80 a 90% da parede branco cal e 30% do quadro de Avisos em EVA. Porém, as crianças não colocaram qualquer empecilho à cor do quadro, ainda que algumas delas não o visualizem dada a patologia de que são portadoras.

Já sobre as carteiras (segunda principal tarefa visual) revestidas em fórmica cinza claro, apresentam pouco contraste com a folha de texto branco para escrita – esta combinação de contrastes não parece na tabela da NBR 9050. Sobre as recomendações de Ruttkay, poderia ser considerada como fundo de tarefa em tom de cor próximo à da tarefa. O que não foi observado como agradável pelas professoras de recursos, que optaram por revestir as três carteiras da sala de recursos com papel “contact” nas cores escolhidas pelos mesmos: azul escuro, vermelho e amarelo. As duas primeiras oferecem contraste médio a alto com a folha branca da tarefa visual; a vermelha oferece contraste um pouco menor (Fotografia 33).



Fotografia 33. Carteiras - Cores e Contrastes

Para aumentar o contraste com o piso, também escuro, a carteira revestida em azul foi contornada com fita adesiva amarela. Isto possibilitou o contraste tanto com a carteira, possibilitando a percepção do aluno dos limites da mesma, quanto com o piso. A iniciativa foi apoiada pelas crianças PBV.

Quanto ao piso, além de não atender às recomendações de Ruttkay sobre refletâncias adequadas - a da cor preta está em torno de 3%, em detrimento aos 20 a 40% recomendado, são encerados, e apresentam muitos reflexos, causando fadiga visual. No pátio coberto as situações de reflexos são visíveis (Fotografia 34). Nos corredores de circulação, percebe-se a existência de ofuscamentos naquele que dá acesso à sala 3; já no que dá acesso à sala 8 e 7, isto não se verifica, e as crianças apresentam queixa quanto à pouca luminosidade no acesso aos sanitários. As paredes apresentam duas cores nos mesmos tons, com refletância condizente com a tabela de Ruttkay no que se refere ao branco do teto. Já não se pode dizer o mesmo do piso, anteriormente descrito.



Fotografia 34. Pátio Coberto – Ofuscamentos

- **Iluminação Artificial: Sistemas de iluminação empregados**

O sistema de iluminação artificial empregado é o direto, com luminárias retangulares de sobrepor na laje, para lâmpadas fluorescentes tubulares, 2 x 40 w, de sobrepor com reator de partida rápida.

As lâmpadas dos sistemas possuem 40 W de potência, IRC: entre 70 e 79 (numa escala qualitativa de 0 a 100).

Devido ao tipo de luminária empregado, o teto e paredes recebem luz reduzida (Fotografia 35).

A distribuição regular das luminárias – 6 ao todo, nas salas 3 e 7 e 3 na sala 8, não obedece a nenhum critério especial – é independente da situação dos locais de trabalho. Dada a posição mais adequada para as carteiras sugerida pelo referencial teórico, localizam-se um pouco atrás do observador, provocando sombras, quando acesas na segunda principal tarefa visual: a carteira.



Fotografia 35. Sistema de Iluminação Artificial empregado na EC 410 Sul

4. 2. A Apreensão espacial

Não se verifica nesta escola a existência de qualquer ambiente ou espaço que apresente modelos ainda que reduzidos de objetos, ou mesmo texturas, para o aprendizado. Esta escola não alfabetiza – as crianças já vêm alfabetizadas do CEEDV. Neste Centro sabe-se da existência de pistas sensoriais. Apenas próximo à piscina: o trabalho de textura é feito apenas no piso.

A concepção do projeto arquitetônico original está de acordo com as normas vigentes da época para uma escola regular, sem adaptações para alunos portadores de necessidades especiais, como por exemplo, sanitários apropriados a PNE de locomoção e sala de recursos. Também do seu programa espacial original não constam adequações necessárias à inclusão como um projeto de programação visual que viabilize a acessibilidade.

O piso é desnivelado, sendo preto, encerado e brilhante e liso nas áreas cobertas e na cor de cimento nas áreas descobertas. Não há rampas no encontro de desníveis, nem faixas de piso tátil direcional e de alerta demarcando acessos ou mudança de percurso. O trabalho de orientação e mobilidade é feito no pátio coberto.

O trabalho de adaptação de vida diária é improvisado na sala de recursos. Não se verifica a existência de ambiente mesmo que adaptado para o desenvolvimento desta habilidade.

Sobre programação visual, não há um projeto elaborado e aplicado. Algumas improvisações feitas pelas professoras de recursos visam facilitar a acessibilidade e apreensão espacial pelos PBV como a colocação de lixeiras junto aos pilares soltos de forma a facilitar sua visualização.

A porta da sala de recursos é identificada com texto ampliado (Fotografia 37), mas não condiz com o estabelecido pela norma ABNT - NBR 9050 no que se refere ao tamanho e tipo de fonte, bem como altura e posição de colocação de informações em texto e símbolos. A identificação das demais salas não segue também à norma.

Os acessos aos vários ambientes não possuem demarcação nas paredes ou qualquer forma de programação visual; as portas tem seus números em chapa metálica (Fotografia 36) em fonte, tamanho cor inapropriada conforme o indicado na norma. Não segue também o definido sobre altura e posição de informação.



Fotografia 36. Identificação das Salas - EC 410 Sul

Internamente às salas, os quadros de avisos não apresentam bom contraste de cores entre texto e fundo.

Na sala de recursos, antes das medições de iluminação, as paredes eram todas claras com um Quadro de Avisos que apresenta o alfabeto em braille na cor preta sobre fundo amarelo (Fotografia 37). Porém quando das medições, este foi substituído por outro (Fotografia 38) com fundo azul, letras em preto, apresentando menos contraste que o anterior.



Fotografia 37. Quadro de Avisos da Sala de Recursos – EC 410 Sul



Fotografia 38. Novo Quadro de Avisos da Sala de Recursos – EC 410 Sul

Os barrados em cores mais escuras visam a facilitar a manutenção; não oferecem jogo de contraste (flamingo sobre branco – na tabela da norma ABNT NBR 9050 é considerado contraste fraco) e não permitem a percepção da sala conforme o colocado pelos alunos nas entrevistas. O quadro é preto e fosco, e em alguns dos referenciais teóricos é indicado.

As carteiras são revestidas por fórmica cinza; há um contraste médio com o piso (médio a alto pela tabela da norma) facilitando sua visualização no ambiente

A partir do que foi colocado, as condições físico-espaciais desta escola não viabilizam a acessibilidade e, portanto, a apreensão espacial.

Não há qualquer projeto elaborado de programação visual muito menos apropriado à inclusão do PBV que não conseguem diferenciar claramente os elementos significativos do ambiente em que se encontram. Ficam então comprometidas as condições para o movimento e orientação e seus objetivos principais: o uso máximo possível da capacidade funcional de sua visão residual, a percepção e relação efetiva e eficiente com o espaço favorecendo sua leitura, assim como com os objetos, através da utilização dos sentidos remanescentes – principalmente o tato - e domínio do próprio corpo. Recorde-se que sem orientação e mobilidade não há como incluir o deficiente visual na escola, Assim, as condições de aprendizado que poderiam ser facilitadas pelas observações a estes parâmetros ficam comprometidas, senão impossibilitadas.

CAPÍTULO V CONCLUSÕES

A proposta de inclusão escolar, tal como se apresenta nos discursos político-educacionais oficiais define-se como prática educativa que valoriza cada pessoa, a partir da convivência e cooperação mútua. - exige rupturas nas estruturas e nos modos de funcionamento das instituições educacionais atuais e a reestruturação das condições pedagógicas e físicas em que se realizam os processos de ensino e de aprendizagem. O que vale dizer que ao considerar-se a inclusão escolar como movimento da democratização do ensino a educação para todos - a escola deve sofrer reformas no sistema educacional e no ambiente escolar que favoreçam a autonomia de **todos** os alunos - necessária ao processo de aprendizagem.

Em muitas situações, este processo é prejudicado por falta de condições técnicas, pedagógicas e físicas da própria escola que não possui recursos humanos qualificados e ambiente físico apropriado ao processo, ou que possibilite a execução de reformas necessárias à sua implantação. Daí a existência de Centros de excelência, como o Instituto LARAMARA tomado como centro de referência nesta pesquisa, que desempenham o papel de promoção do processo de desenvolvimento, aprendizagem e inclusão da pessoa com deficiência visual: cegos, baixa-visão ou múltipla deficiência, em parceria com a comunidade, escola e família provendo as carências verificadas naqueles ambientes que se deparam com uma clientela diferenciada a atender sem possuir condições para tal.

Ao analisar as condições ambientais destes centros verifica-se que o cumprimento de normas brasileiras vigentes de condicionamento luminoso e acessibilidade é seguido à risca; o processo de aprendizagem é viabilizado não só pelas adequadas condições pedagógicas e técnicas apropriadas, mas também por um ambiente que se ajuste às normas de habitabilidade física, química e de segurança, determinados pelas necessidades dos indivíduos que os ocupam (RIVERO, 1986).

A inclusão escolar do aluno especial na rede regular de ensino nem sempre é acompanhado de adaptações físicas que venham a proporcionar o condicionamento ambiental, organização espacial, arranjo de mobiliário e a implantação de projetos de programação visual que favoreçam a acessibilidade e apreensão espacial entre outros aspectos, por todos os alunos, conforme o recomendado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais; isto se deve às próprias condições físicas do prédio escolar cuja adaptação às necessidades especiais da nova clientela exige a aplicação de recursos financeiros nem sempre disponíveis.

Nas escolas públicas da rede regular de ensino do DF é prática usual a repetição de construção de projetos do tipo “padrão” que visam apenas o cumprimento de normas gerais de construção, e nem sempre obedecem a critérios específicos quanto à orientação geográfica e tipologia de construção.

O que vale dizer que nem sempre estão condicionados às necessidades de alunos sem comprometimentos, que dirá então àqueles com necessidades especiais de acessibilidade e aprendizagem.

Com a escola pública inclusiva do Distrito Federal escolhida para estudo de caso nesta dissertação, a situação não é diferente. O seu edifício não possui características físico-espaciais que favoreçam substancialmente o aprendizado do Portador de Baixa Visão no que se refere às condições de conforto luminoso e apreensão espacial encontradas.

Estas não atendem ao estabelecido pelas normas vigentes locais e/ou as da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, quanto a índices gerais de iluminação adequados à realização das tarefas visuais nas escolas tanto pelos indivíduos sem comprometimentos visuais quanto por aqueles com capacidade visual abaixo da média – no caso os PBV. Também não atendem ao estabelecido pelas normas de acessibilidade e às recomendações constantes no referencial teórico no que se refere à inclusão escolar do PBV.

Isto pode ser explicado por varias situações percebidas quando dos estudos efetuados:

5. 1 O conforto Luminoso

- **Disponibilidade de luz natural**

A orientação geográfica

A situação física do prédio, com a locação dos vãos de ventilação e iluminação natural das salas de aula no sentido leste-oeste não favorece a distribuição uniforme de luz natural dado o tipo de esquadria utilizado.

Isto é verificado pelas diferenças de valores significativas entre os índices de iluminâncias medidos pela manhã e á tarde na sala 3,em todas as medições. Estas diferenças não são verificadas nas salas 7 e 8, provavelmente devido ao tipo de esquadria existente.

O partido arquitetônico

O partido arquitetônico adotado também prejudica a distribuição uniforme e adequada de luz.

A disposição das esquadrias (janelas) tanto altas como baixas nas laterais das salas, atenderia a Vianna (2003) no que se refere a uma boa distribuição de iluminâncias se houvessem aberturas simétricas também nas paredes opostas (as que situam-se nos corredores de acesso localizados no pátio coberto), o que não acontece. Ainda que pudessem ser abertos vãos para instalação das mesmas nas paredes em questão, a captação de luz natural seria reduzida e indireta. Assim também, nas paredes em que se estendem, de parede a parede o que acaba por provocar ofuscamento no plano do quadro de giz e quadro de avisos próximos às mesmas.

O dimensionamento das esquadrias também está inadequado, haja vista a diferença de valores de iluminâncias encontrados entre as sala 7 e 3.

Os baixos índices de iluminância verificados nas abaixo do estabelecido pela NBR 5413, demonstram que os vãos de iluminação não foram devidamente dimensionados para captação de luz natural suficiente para a realização das tarefas para as quais estas salas foram dimensionadas

e que os sistemas de iluminação artificial existentes não são capazes de corrigir a defasagem.

A diferença de valores encontrados entre as duas salas deve-se não só ao posicionamento do quadro de giz em paredes opostas, como à colocação das persianas verticais na sala 7, que trabalharam como elementos difusores de luz. O que pode ser constatado pela observação dos índices de luminâncias aferidos nestas duas salas: praticamente não foram verificadas diferenças entre os valores de iluminância maiores que a proporção de 10:1. O que não ocorre na sala 8, onde são verificadas várias medições cujos valores apresentam diferenças entre si maiores que esta proporção, ocasionando contrastes e ofuscamentos indesejáveis.

Já na sala 3, onde a esquadria de captação de luz natural possui vão livre com o dobro de área da existente nas salas 7 e 8, ocasionou a aferição de valores de iluminância superiores e inferiores ao estabelecido pela norma vigente em um mesmo horário – os maiores em valores superiores em quase 250 Lux ao recomendado para o indivíduo com capacidade visual acima da média sempre próximos às janelas, no do campo periférico de visão do observador, causando ofuscamento e prejudicando a realização da tarefa visual por fadiga e esforço. Isso vem de encontro à queixas da professora que ministra aulas neste ambiente. Conseqüentemente, as situações em que a diferença entre os valores das luminâncias apresenta contrastes maiores que 10:1, são verificadas na mesma direção. Esta diferença de valores provavelmente seria atenuada com a colocação de elementos difusores da luz – persianas – como as utilizadas na sala 7, desde que fosse obtida o valor mínimo de iluminância necessário à execução da tarefa visual, segundo as normas.

- **Disponibilidade de Luz Artificial**

As luminárias especificadas no projeto de Instalações Elétricas, não favorecem a um condicionamento luminoso adequado. O tipo de luminária é de sobrepor sem aletas refletoras e não de embutir, como as utilizadas no Instituto LARAMARA que permitem uma maior difusão de luz. Também a sua

distribuição não segue nenhum critério quanto à posição de instalação. Quanto à quantidade, é insuficiente, já que as medições foram feitas com luz acesa, e quando ultrapassam os valores estabelecidos pela norma (sala 3), estes dizem respeito a pontos encontrado no canto esquerdo do quadro de giz e da sala. Nos corredores não proporcionam luz suficiente no acesso aos bebedouros e sanitários o que prejudica a apreensão espacial.

Assim, em circunstâncias normais – seria necessária a revisão do projeto de instalações elétricas da escola, de forma não só a cobrir a defasagem entre os índices de iluminância encontrados e os aspirados como proporcionar os índices de iluminância exigidos pelas normas.

Deve-se, porém, estar atento para o fato de que, ao atender ao cumprimento do estabelecido pelas normas vigentes locais e/ou as da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, quanto a índices gerais de iluminação necessários à realização das tarefas visuais em escolas, estarão favorecidas a apreensão espacial e a aprendizagem através de estudo detalhado e específico que atenda às peculiaridades das diversas patologias diagnosticadas sem prejudicar aos demais integrantes da comunidade escolar. O que significa dizer que em muitas situações, ao se otimizar as condições para o aprendizado para indivíduos sem comprometimento, não se alcançará, por exemplo, aos índices adequados de iluminância para os PBV, e vice-versa. Note-se que a diferença de valores de iluminância recomendados entre as duas situações é de 200 Lux – índices utilizados para a realização de diversas tarefas segundo a norma. Mesmo entre os PBV, as diversas patologias têm exigências distintas e opostas entre si quanto à quantidade de luz necessária para a realização das tarefas visuais. Para alguns PBV, como os portadores de albinismo, anrídia ou acromatopsia, por exemplo, estas situações de pouca luminosidade são satisfatórias.

Assim, como proposta da educação inclusiva é que não se restrinja às pessoas chamadas Portadoras de Necessidades Educacionais Especiais (PNEE), “[...] se entendemos que todos somos especiais e que, por natureza, temos nossas necessidades, a educação é para todos. Portanto, todas as

necessidades devem ser atendidas inclusive aquelas reconhecidas como “normais” (CELEDÓN, 2005), o **conforto luminoso** - condição fundamental para o aprendizado do **indivíduo Portador de Baixa Visão - não pode ser considerado como fator de inclusão escolar destes alunos**, ao considerarem-se os índices estabelecidos pelas normas de iluminação vigentes da ABNT para os mais variados casos, não sendo determinado nenhum valor comum.

5.2 A Apreensão Espacial

Quanto à apreensão espacial do espaço físico da EC 410 Sul, seja qual for o tipo de deficiência sensorial ou mental, está prejudicada dadas as circunstâncias espaciais de baixa luminosidade proporcionados pela situação do pátio coberto e barreiras arquitetônicas existentes verificadas no posicionamento dos pilares soltos nos pátios, quinas de jardineiras e desníveis existentes que comprometem a livre circulação.

- **Mobiliário e Equipamentos**

O não atendimento às recomendações dos PCN's quanto ao número máximo de alunos por sala de aula, propicia um arranjo mobiliário que compromete a acessibilidade do PBV e conseqüente mobilidade e apreensão espacial. O número excessivo de carteiras e armários dificulta a circulação de todos, principalmente dos alunos PBV, seja qual for a patologia de que sejam portadores.

Outro fator a ser considerado é quanto à questão dos altos contrastes necessários à visualização do objeto pelo PBV, que em certas circunstâncias pode causar fadiga visual para os demais indivíduos.

As diversas cores utilizadas para quadros de avisos ainda que não obedecem a uma ordem associativa ou programação visual apresentam contrastes que facilitam a visualização pelo PBV. Porém, a diversificação de cores provoca estímulos visuais variados que podem causar fadiga visual dada a exigência de adaptação a contrastes que não obedecem à tabela de Ruttkay a qual foi elaborada a partir do estudo de necessidades de percepção para indivíduos sem comprometimentos visuais. A ABNT - NBR 9050, no capítulo 5 esclarece que a legibilidade da informação visual depende da

iluminação do ambiente, do contraste e da pureza da cor. O item **5.5.2.3** recomenda a utilização de cor contrastante de 70% a 100% (claro sobre escuro ou escuro sobre claro) para sinalização de indivíduos portadores de baixa visão. Situação que pode ser considerada para os quadros de aviso, dada sua função. Positiva em se tratando de indivíduos PBV, mas que deve ser repensada em se tratando de mobiliário utilizados pelos indivíduos sem comprometimentos.

Do que se conclui que em qualquer escola inclusiva é imperativo o cumprimento do estabelecido pelas normas de acessibilidade existentes – ABNT - NBR 9050 – para a apreensão a leitura e percepção dos ambientes pelos alunos especiais.

CAPÍTULO VI CONSIDERAÇÕES FINAIS

6. 1 Subsídios para elaboração de diretrizes de novos projetos de escolas inclusivas públicas existentes e adaptações das existentes

Neste capítulo são apresentados alguns subsídios para elaboração de diretrizes de novos projetos de escolas inclusivas públicas e de outras as quais venham a ser reformadas no Distrito Federal. Estas sugestões estão baseadas na comparação entre ambientes comuns aos dois prédios estudados, e extraídos dos conceitos apresentados no referencial teórico utilizado.

A partir das situações sobre **iluminação** constatadas no ambiente escolar pesquisado do PBV que possam comprometer seu aprendizado e, portanto, a sua inclusão na escola pública regular de ensino, procedeu-se à análise destas questões à luz das recomendações do referencial teórico e normas vigentes.

Sobre os ambientes externos às salas de aula: os corredores, pátio coberto e portas de entrada, a determinação do percurso de acesso aos ambientes poderia ser delineada através de pistas visuais, projetadas pelo emprego de iluminação artificial direcionada, instaladas no teto - lajes dos corredores - com lâmpadas de potência diferenciada: mais alta nos acessos diretos, as portas, e mais baixas nos trajeto; o suficiente para que sejam percebidas no piso. Outra opção seria utilizar luminárias para lâmpadas fluorescentes comuns em disposições diferentes de forma a delinear no piso um trajeto visual que acompanhe o percurso a ser adotado; à mudança de percurso, corresponderá a mudança de posição da instalação da luminária.

Um recurso mais sofisticado seria a utilização de sistemas eletrônicos de iluminação com possibilidade de controle total da luminosidade do ambiente permitindo o acionamento do sistema por meio de sensores da presença humana.

Para escolas novas, as mesmas sugestões poderiam ser consideradas quando da elaboração dos projetos complementares. Deve ser estudado como

complementação à iluminação natural, que deverá ser favorecida na proposição do partido arquitetônico direta ou indiretamente de preferência de forma difusa. A colocação de esquadrias nas salas de aula deve obedecer a orientação geográfica norte-sul, de preferência para o sul, melhor para a captação de luz difusa. O sistema de iluminação artificial precisará prever a instalação de luminárias com aletas refletoras (Fotografia 39) para proporcionar melhor distribuição de luz.



Fotografia 39. Luminárias de teto com aletas refletoras

Fonte: www.osram.com

E que essas luminárias estejam em posição tal que favoreçam a iluminação de áreas com pouca ou nenhuma iluminação natural durante o dia. O que poderia ser obtido com disjuntores específicos para estas luminárias e sejam colocados nas próprias salas de aula – e não na sala da secretaria (como é padrão dos projetos de escolas públicas por questões de segurança e manutenção) para favorecer ao controle da iluminação quando necessário.

Quanto aos índices de iluminância a serem alcançados em cada ambiente destinado á aprendizado tem-se duas opções:

- Que os índices ideais de iluminação não sejam atendidos em nenhum dos dois casos; que um valor intermediário ao estabelecido pela norma para as duas situações apresentadas seja proporcionado para a execução da tarefa visual que viabilize o aprendizado;

- Que se atenda à situação ideal de iluminação para a maioria – os indivíduos com capacidade visual sem comprometimentos. Porém faz-se necessária a providência de medidas tais como:
 - O projeto de instalações elétricas preveja pontos de tomada no piso, a um metro do quadro de giz – distancia máxima que o portador de baixa visão deve se posicionar - de forma a possibilitar o uso de luminárias portáteis e não causar transtornos na circulação do ambiente com a fiação, por exemplo. E que se possível, as lâmpadas sejam incandescentes - as de melhor índice de reprodução de cor.
 - Outra alternativa seria a instalação de mobiliário fixo com instalação embutida a um metro do Quadro de Giz o que facilitaria a manutenção das instalações.

Em casos de reflexos e ofuscamento verificados no corredor de acesso às sala de aula e leitura o portão em grade vazada, poderia receber em seus vãos abertos de vidro temperado com película reflexiva.

Já nos ambientes de salas de aula, o uso de persianas nas esquadrias de iluminação e ventilação naturais – as janelas - deve ser pensado em situações onde seja percebida incidência forte de luz, contrastes e ofuscamentos – normalmente constantes quando as aberturas estão voltadas para a orientação leste-oeste, sem comprometer a iluminação necessária para que se cumpra a tarefa visual.

Esta alternativa deverá vir acompanhada de uma reforma tal que preveja:

Redução das dimensões das esquadrias baixas na largura, conforme a sugestão de Vianna (2003). E que os vãos antes ocupados pelas janelas sejam vedados com alvenaria pintada conforme as demais paredes “cegas”;

Do mesmo modo redução das dimensões das esquadrias altas e ampliação as dimensões destas na altura para captação de luz natural para o desempenho das tarefas visuais.

O uso de prateleiras de luz³⁶ nas esquadrias funcionaria também como elemento difusor da luz;

Por ultimo, a possibilidade do uso de brises e/ou quaisquer outros elementos protetores contra a incidência de luz solar também deve ser estudado.

Outra opção seria a revitalização do projeto paisagístico externo; note-se que a professora que ensina na sala 3 fez menção ao desconforto com as condições de luminosidade principalmente depois que as arvores foram retiradas. Árvores de porte médios e perenes poderiam funcionar como filtros dos raios de luz, possibilitando a difusão dos mesmos e comportando-se como elementos de controle de incidência da luz solar nas horas críticas.

A cor da tinta aplicada nos ambientes deverá obedecer à tabela de Ruttkay, em cores que não comprometam a apreensão espacial. As cores indicadas pelas crianças nas entrevistas correspondem às da tabela.

No que se aplica à **apreensão espacial**, algumas sugestões seriam de fácil execução:

Os desníveis e barreiras arquitetônicas verificados no ambiente estudado (Fotografia 41) deverão ser corrigidos por meio de rampas; neles poderão, conforme a situação de desnível, serem colocados guarda-corpos e receber sinalização que os tornem perceptíveis ou eliminados, quando não for possível atender às outras sugestões.

³⁶ Prateleiras de Luz: Pertence ao grupo dos componentes de passagem global para luz natural, que são parte do fechamento de um volume construído; envolvem o espaço parcial ou totalmente, permitindo uma entrada global (lateral ou zenital) de luz natural. Normalmente colocado acima do nível de visão em um componente vertical de passagem, dividindo-o em uma seção superior e uma inferior. Protege as zonas internas contra a radiação solar direta, e redireciona a luz para o forro. Portanto, protege no verão contra a radiação e proporciona uma iluminação mais uniforme. Pode ser feito em vários materiais, tendo a superfície superior feita com materiais altamente refletores, como alumínio, espelho, etc. Os tamanhos dependem da latitude e dos ângulos solares. (Baker et al, apud Amorim 2002).



Fotografia 40. Barreiras arquitetônicas – EC 410 Sul

A demarcação dos acessos aos diversos ambientes da escola nos corredores de circulação poderia ser viabilizada através do uso de piso tátil existente no mercado que atenda as especificações da norma vigente que pode ser colado sobre o piso existente. Empregado na cor amarela, fará alto contraste com o piso preto existente, e a própria textura do piso - áspera – em detrimento à lisa do piso existente, já ajudaria a desenvolver o sentido háptico do aluno. Nas entrevistas aos alunos, uma das solicitações foi a de colocação de carpete em cor diferenciada na antes da soleira das portas de entrada; atendendo a esta solicitação, poderia ser utilizada composição do mesmo piso tátil em desenho semelhante ao carpete.

Para projetos novos, o piso deverá apresentar a combinação com o piso tátil exigido pela norma em composição de cores contrastantes que sejam de fácil visualização.

Sobre pistas sensoriais, os dois espaços para jardins existentes (Fotografia 42) na escola poderiam ser utilizados: um com plantas de cheiro, que poderia demarcar já pela sua própria característica o acesso à sala de recursos e sanitários, por exemplo. O outro com plantas de diversas texturas e cores contrastantes, marcaria o acesso à sala e salas de aula vizinhas.



Fotografia 41. Jardins da EC 410 Sul

Quanto à programação visual, deverão ser respeitados os seguintes critérios:

Obedecer aos quesitos de tipo e tamanho de fontes e número, bem como o uso de símbolos apropriados colocados às distâncias indicadas;

Fazer uso de tinta esmalte sintético fosco com cor contrastante a cor das paredes e portas (de nível alto) e que pode ser escolhido pelos alunos PBV seria uma opção mais econômica (as escolas do governo convivem com situações de precariedade de recursos financeiros). No caso da necessidade do texto em braille, o E.V.A. pode ser utilizado na mesma cor da pintura para fazer os caracteres. A cor da tinta aplicada nos marcos das portas de acesso aos ambientes também deverá ser contrastante à folha da porta e de acordo à utilizada com esta função nos demais ambientes.

- Sobre a apreensão dos ambientes internos, no encontro dos barrados poderia ser aplicada uma faixa sinalizadora na mesma cor já utilizada para contraste. O ideal é que esta faixa seja em cerâmica para prevenir a manutenção na cor utilizada para contraste. O barrado deverá ser substituído por cerâmica, acabamento fosco, próxima à cor da tinta

aplicada na parede, o que aperfeiçoaria o contraste e garantiria a conservação da parede prevenindo serviços de manutenção. Este mesmo procedimento poderá ser repetido nos corredores de circulação da escola e pilares soltos. Nos sanitários, as paredes em azulejo deverão ser pintadas na altura das faixas sinalizadoras com tinta para azulejo na mesma cor de contraste escolhida. O ideal é que fosse aplicada a mesma cerâmica da sala de aula e corredores.

- Por último, o programa espacial básico do espaço escolar, deve conter a existência dos ambientes solicitados que permitam sua leitura e apreensão, observando-se ainda que:
 - Deve ser prevista a construção de salas de recursos, adequadamente dimensionadas para as funções a que se propõem: note-se que no Instituto LARAMARA existem diversos ambientes para cada uma das funções desempenhadas pela sala de recursos do estudo de caso.
 - No que se refere aos ambientes escolares, percebe-se que o laboratório de informática ocupa metade de uma sala que, a exemplo do que foi executado na sala de recursos. É essencial que se dê a devida importância a este espaço, já que a inclusão dos deficientes visuais no mundo digital significa permitir que venham a possuir habilidades no uso da tecnologia para acessar as mais diversas e variadas informações através de ferramentas como o uso de programas adequados aos mesmos como o Dos Vox. O acesso ao mundo digital é uma questão centrada em inclusão social, política, econômica, escolar, cultural.
 - A disponibilidade espacial, o fluxograma, deve propiciar - no caso em questão - o aprendizado dos serviços de orientação e mobilidade e a própria locomoção do aluno pela escola;
 - Sobre a locomoção, na concepção dos ambientes da sala de aula deve estar prevista a execução de armários embutidos com

partes em prateleiras; isto reduziria a quantidade de volumes soltos nas salas e favoreceria a circulação, diminuindo a poluição visual que em muitos casos pode confundir o portador de baixa visão devido às dimensões e cores variadas.

E que quando as condições ambientais já adaptadas não sejam suficientes para otimizar o desempenho escolar dos indivíduos PBV, lembrar que a inclusão requer o engajamento de toda a comunidade escolar no processo e:

"[...] repousa em princípios até então considerados incomuns, tais como: a aceitação das diferenças individuais, a valorização de cada pessoa, a convivência dentro da diversidade humana, a aprendizagem através da cooperação [...]" (SASSAKI, 1999, p. 42).

6.2 Indicações para os Prosseguimentos dos Estudos

A partir deste estudo, identificam-se temas relevantes para o prosseguimento do mesmo, necessários para o desenvolvimento de espaços arquitetônicos destinados a aprendizagem. Sugere-se então:

- O desenvolvimento de estratégias arquitetônicas que:
 - 1) Aproveitem a disponibilidade de luz natural característica do clima da cidade de Brasília e que se apliquem às diversas situações encontradas nos prédios escolares públicos. Esta medida implica no estudo dos partidos arquitetônicos adotados nos principais projetos arquitetônicos das escolas públicas do Distrito Federal ,já que é prática usual da Diretoria de Obras da Secretaria de Estado o uso de “projetos-padrão” nas construções.
 - 2) Favoreçam o uso da iluminação artificial como elemento de correção e/ou complementação à luz natural quando as reformas a serem executadas na parte física do prédio não favoreçam a obtenção das condições ideais de luminosidade para as anteriormente descritas.
 - 3) Direcionem à concepção de ambientes que apresentam condições de luminosidade adequadas à execução de tarefas visuais relacionadas ao aprendizado. Incluem-se aí, os estudos sobre o

projeto de iluminação artificial que deverá também estar integrado ao projeto de iluminação natural.

- Paralelamente, obtidas as condições almeçadas, faz-se necessário o estudo de medidas arquitetônicas que favoreçam ao aprendizado dos Portadores de Baixa Visão - baixa e alta luminosidade;
- A partir do que poderá ser feito uma análise das possíveis combinação entre as estratégias desenvolvidas – para indivíduos com e sem comprometimentos visuais - de forma a se obter um espaço inclusivo para o aprendizado a partir das condições de conforto luminoso, considerando-se os portadores de os PBV.

Ainda como complementação de estudos poderia ser efetuada uma pesquisa que estivesse focada nos outros parâmetros de Conforto Ambiental não analisados nesta pesquisa: as questões relativas ao Conforto Acústico e Térmico, sempre direcionadas ao espaço inclusivo do Portador de Baixa Visão, favorável ao seu aprendizado.

Ao considerarem-se todas as situações referentes à acessibilidade encontradas e analisadas, tanto na escola objeto de Estudo de Caso, como no instituo escolhido como Centro de Referência, um estudo interessante e necessário seria o da proposição de estratégias arquitetônicas que visem a aplicação das normas contidas na legislação vigente – atualmente, a ABNT NBR 9050 de 2004. Estes estudos se desdobrariam conforme o descrito a seguir:

- Levantamento dos principais projetos-padrão encontrados e identificação dos pontos chaves que estejam em contradição com a NBR e que necessitam de intervenção física, principalmente no que se refere aos itens 5 e 6 da norma - mais direcionados á “acessibilidade visual” do Portador de Baixa Visão;
- Proposição de estratégias que possam corrigir as discrepâncias encontradas;
- Análise do novo projeto de programação visual proposto pela Gerência de Projetos da Diretoria de Obras da Secretaria de Estado de Educação –

estudo das respostas de sua aplicabilidade no que se refere à inclusão do PBV;

- Estudo das interferências das condições de Conforto Luminoso encontradas nas novas escolas inclusivas públicas do DF (já construídas com esta finalidade pela Diretoria de Obras da Secretaria de Estado de Educação) na acessibilidade e apreensão espacial dos mais diversos ambientes escolares percebidas pelo Portador de Baixa Visão;



“Não podemos ignorar as mudanças que invadem o cotidiano da vida, e nem virar as costas para projetos inovadores, pois, mais vale caminhar passo a passo, tentando superar problemas crônicos do cotidiano, do que nos tornar alienígenas em nossas salas de aula, ou nas relações pessoais.”

(Bonilha, F. 2005)

BIBLIOGRAFIA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas: NBR 10152. **Níveis de Ruído para Conforto Acústico**

_____. NBR 15152-2. **Iluminação Natural – Parte 4: Verificação Experimental das condições de iluminação interna de edificações – Método de Medição**. Rio de Janeiro, 2005

_____. NBR 15215-2. **Parte 1: Conceitos básicos e definições**. Rio de Janeiro, 2003

_____. NBR 15215-2. **Parte 2: Procedimento de calculo para a estimativa da disponibilidade de luz natural**. Rio de Janeiro, 2003

_____. NBR 15215-2. **Parte 3: Procedimento de calculo para a determinação da iluminação natural em ambientes internos**. Rio de Janeiro, 2003

_____. NBR 15215-2. **Parte 4: Verificação experimental das condições de iluminação interna de edificações; método de medição**. Rio de Janeiro, 2003

_____. NBR 5413. **Iluminancia de interiores: procedimentos**. Rio de Janeiro, 1992

_____. NBR 9050/1997. **Acessibilidade de Pessoas Portadoras de Deficiências a Edificações, Espaço, Mobiliário e Equipamentos Urbanos**

_____. NBR 5413/1992. **Iluminação (Terminologia). Iluminação de Interiores**

"**A inclusão é o caminho**". *Deficiente Legal*, Boletim da APAE-Salvador, ano II, n. 13, nov. 1997

"**Entrevista**". *Somos Diferentes*, ano I, n. 5, p. 4-5, jul./ago. 1997.

"**Inclusão: O paradigma da próxima década**". *Mensagem da APAE*, edição especial, ano XXXV, n. 83, p. 29, out./dez. 1998

ÁLVARES, Ana Cristina Alves. **Iluminação em escolas: recomendações de projetos e procedimentos para avaliação**. 1995. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro

AMARALIAN, M. L. T. M. et al. **Conceituando deficiência**. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 34, n.1, p. 97-103, fev, 2000

AMARILIAN, M. L. T. M. **Interação: condição básica para o trabalho com o portador de deficiência visual**. In: ALENCAR, E.M.L.S. **Tendências e Desafios Para da Educação Especial**. MEC: Brasília, 1994

ASHRAE. "**Fundamentals Handbook**". **American Society of Heating, Ventilating and Air-Conditioning Engineers**. Atlanta. USA, 2001

BAKER, N.; FANCHIOTTI, A.; STEEMERS, K. (Ed). **Daylighting in architecture: a European reference book**. James & James: London, 1993R

BAUER, Martin W.; GASKEL, George. GUARESCHI, Pedrinho A. (trad.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Vozes: Petrópolis, 2002.

BONILHA, F. GÂNDARA, M. **Nós Deficientes**. Canavieiras, 2003

- BRAGA, D. K. **Arquitetura residencial das superquadras do Plano Piloto em Brasília: aspectos de conforto térmico**. 2005. 168f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Universidade de Brasília
- CAIADO, K. R. M. **Aluno Deficiente Visual na Escola-** Lembranças e depoimentos. Autores Associados: Campinas, 1997 .
- CHARPENTIER, P.; ABOIRON, H. **Classification Internationale des Handicaps. Encycl. Méd. Clir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS)**. Kinésithérapie-Médecine PhysiqueRéadaptation, Paris, 20-006-B-10, 2000
- CONGRESSO EUROPEU DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA. **Declaração de Madri - A não-discriminação e a ação afirmativa resultam em inclusão social**. Disponível em: http://www.educacaoonline.pro.br/doc_declaracao_de_madri.asp. Capturado em 03/02/2005 12:52:11
- CORBELLA, O.; YANNAS, S. **Em busca de uma Arquitetura Sustentável para os Trópicos**. Ed. Revan: Rio de Janeiro, 2003
- CORDE. **Declaração de Salamanca e Linha de Ação sobre Necessidades Educativas Especiais**. Campinas, 1994
- FAIAD, M.F.B. **Iluminação Natural na arquitetura Escolar. Estudo de Sala de Escolas Públicas do Distrito Federal**. 2004. Dissertação de Mestrado – UNB, Brasília
- FREIRE, Márcia Rebouças. **Iluminação natural em salas de aula: o caso das escolas FAEC em Salvador**. 1996. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
- FROTA, A. B.,&S HIFFER, S. R. **Manual de Conforto térmico**. Studio Nobel: São Paulo, 1995
- GASPARETTO, M. E. R. F.; JOSÉ, N. K. **Entendendo a baixa visão: orientação aos pais**. Brasília: MEC: Brasília, 2000
- GDF/SE/FEDF/DEPARTAMENTO DE PEDAGOGIA. **Atendimento ao aluno Portador de deficiência Visual**. Brasília, 1994
- GRAZIELA SANTOS FERNANDES DA SILVA. **Deficiência: A inclusão do cego nas classes comuns**. Disponível em: http://www.educacaoonline.pro.br/art_deficiencia_a_inclusao_do_cego.asp Capturado em 03/02/2005 12:23:46
- Incluir para quê? Temas sobre Desenvolvimento**, São Paulo, v. 7, n. 39, jul./ago, 98, p. 52-55.
- LAMBERTS, R., DUTRA, L., PEREIRA, F. O. R. **Eficiência energética na Arquitetura**. 2 ed. ProLivros: São Paulo, 2004
- _____. **Eficiência energética na Arquitetura**. PW, Procel: São Paulo, 1997
- MACIEL, A. A. **Projeto bioclimático em Brasília: Estudo de caso em edifício de escritórios**. 2002. 138f. Dissertação (mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina
- MANTOAN, M. T. E. **Inclusão Escolar – O que é?Por quê?Como fazer?**. Ed Moderna: São Paulo, 2003
- MARIA TERESA EGLÉR MANTOAN. **Caminhos Pedagógicos da inclusão**. Disponível em: http://www.educacaoonline.pro.br/art_caminhos_pedagogicos_da_inclusao.asp. Consultado em 03/02/2005 12:57:07

MARINA S. RODRIGUES ALMEIDA. **MANUAL INFORMATIVO SOBRE INCLUSÃO - INFORMATIVO PARA EDUCADORES.** Disponível em: http://www.educacaoonline.pro.br/art_manual_informativo_educadores.asp
Consultado em 03/02/2005 12:58:15

MARTIN ET BUENO. **Deficiência Visual.** Aspectos Psico-Evolutivos e Educativos. São Paulo: Santos, 2003

MASCARO, L. R. **Energia na edificação: estratégia para minimizar seu consumo.** Projeto: São Paulo, 1985

MAZZOTTA, Marcos J. S. **Educação especial no Brasil: história e políticas públicas.** Cortez: São Paulo, 1996

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Necessidades especiais na sala de aula.** 307 p., Vol. 2, Série "Atualidades Pedagógicas". MEC: Brasília, 1997

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Adaptações Curriculares – Estratégias para Educação de Alunos com Necessidades Especiais .** MEC: Brasília, 1999

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Entendendo a Baixa Visão – Orientação aos Professores.** MEC: Brasília, 2000

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Diretrizes Nacionais Para Educação Especial na Educação Básica.** MEC: Brasília, 2001

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. FUNDESCOLA. **Subsídios para elaboração de projetos e adequação de edificações escolares.** Cadernos Técnicos 4. Vol. 1 e 2. MEC: Brasília, 2002

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Orientação e Mobilidade: conhecimentos básicos para inclusão da pessoa com deficiência visual.** MEC: Brasília, 2003

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Programa de capacitação de recursos humanos do Ensino Fundamental: Deficiência Visual.** Vol. 1, 2 e 3. MEC: Brasília, 2001

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Programa de Capacitação de recursos humanos do Ensino Fundamental-Deficiência Visual.** Vols.1,2 e 3. MEC: Brasília, 2001.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Orientação e Mobilidade-Conhecimento Básicos para a Inclusão da Pessoa com Deficiência Visual .** MEC: Brasília, 2003

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO/FUNDESCOLA. **Subsídios para elaboração de projetos e adequação de edificações escolares - cadernos técnicos 4. vols. 1 e 2.** MEC: Brasília, 2002

MÔNICA PEREIRA DOS SANTOS. **A Inclusão da criança com necessidades especiais.** Disponível em: http://www.educacaoonline.pro.br/art_a_inclusao_da_crianca.asp
Consultado em 03/02/2005 13:02:47

MRECH, L. M. "O que é educação inclusiva?". *Integração*, ano 8, n. 20, p. 37-39, 1998. -. **O que é educação inclusiva?** 3 p. (mimeo), São Paulo, 1997

OLIVEIRA, R. C. S.; KARA, N.; SAMPAIO, M. W. **Entendendo a baixa visão; orientação aos professores.** MEC: Brasília, 2000

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Classificação Internacional das Deficiências, Incapacidades e Desvantagens (Handicap): um manual de classificação das conseqüências das doenças.** Secretaria Nacional de Reabilitação: Lisboa, 1998

RAPOSO, P. N. **Reabilitação Funcional para Portadores de Deficiência Visual.** BRASÍLIA, 1998

REDE IBERO-AMERICANA DE ORGANIZAÇÕES NÃO-GOVERNAMENTAIS. **Declaração de Caracas.** Disponível em: http://www.educacaoonline.pro.br/doc_declaracao_de_caracas.asp
Consultado em 03/02/2005 12:19:20

RESENDE, C. M.; Martins, T. R. **Deficiente visual: Facilitando a integração do deficiente visual na rede estadual de ensino de São Paulo.** In: Anais do 111 Congresso Ibero-Americano de Educação Especial. Vol. 3, p. 358-362. MEC/SEESPI: Brasília, 1998

RUTTKAY, F. O. **Iluminação.** Florianópolis, 2000

SÁ, E. D. "**Educação especial: Construindo espaços de formação**". *Tessituras*, n. 1, p. 24-28, 1998

TEÓFILO ALVES GALVÃO FILHO. **As novas tecnologias na escola e no mundo atual: fator de inclusão social do aluno com necessidades especiais?** Disponível em: http://www.educacaoonline.pro.br/art_as_novastecs_na_escola.asp
Consultado em 03/02/2005 12:54:28

UNESCO/MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA DA ESPANHA. **Declaração de Salamanca e Linha de ação sobre necessidades educativas especiais: acesso e qualidade.** CORDE: Brasília, 1994

VIANNA, N. S et alii. **Iluminação e Arquitetura.** Virtus/UNIABC: São Paulo, 2001

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

AMORIM, C. N. D. **Iluminação Natural e Eficiência Energética**. Parte I: Estratégias de Projeto para uma arquitetura sustentável. Periódico eletrônico em Arquitetura e Urbanismo Paranoá .Vol.4 . Brasília, 1994

AMORIM, C. N. D. **Iluminação Natural e Eficiência Energética**. Parte II: Sistemas Inovadores para a Luz Natural. Periódico eletrônico em Arquitetura e Urbanismo. Paranoá .Brasília, 2002

_____. **Aspectos de conforto térmico**. 2004. 5f. Texto didático da disciplina de mestrado: Controle Ambiental e Urbano. FAU-UNB

_____. **Illuminazione Naturale, Comfort Visivo Ed Efficienza Energetica in Edifici Commerciali: Proposte Progettuali e Tecnologiche in contesto di clima Tropicale**. Tese (Doutorado). Universita degli Studi di Roma “La Sapienza”. Dezembro, 2000

_____. **Alguns dados climáticos para Brasília**. 2005. 7f: Estudos Especiais em Tecnologia: Iluminacao natural e eficiência energética no projeto de arquitetura. FAU-UNB

ARANHA, M. S. F. **O Processo de Mobilização Social na Construção de Um Contexto Comunitário Inclusivo** . São Paulo.

BITTENCOURT, L. **Uso das Cartas Solares: Diretrizes para Arquitetos**. Ed UFAL: Alagoas, 2000

BIVAR,F.(2005) **Ajudas Técnicas aos grandes amblíopes na leitura** - http://www.lerparaver.com/colóquio_tema9

BLANCO, Rosa, DUK, Cynthia. **A integração de alunos com necessidades especiais na América Latina e no Caribe: Situação atual e perspectivas**. In: MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **A integração de pessoas com deficiência: contribuições para uma reflexão sobre o tema**. p. 184-195. São Paulo: Memnon/SENAC, 1997

BOOTH, Tony (1996) **From them Us**. London, Routledge.

BRUNO, Marilda Moraes Garcia e outros. **Deficiência visual: Reflexão sobre a prática pedagógica**. 124 p. São Paulo: Laramara, 1997

CAVALCANTI, A. M. M. **“Educação Visual, Atuação Na Pré-escola”** – Revista Benjamin Constant, nº 1, 1995

FISCHER,V. L. B. **Ambiente Escolar, Usuários e Contexto urbano**. Dissertação de mestrado – UFRGS . Porto Alegre, 2000

COLE, T. **Apart or a part? Integration and the Growth of the British Special Education**. Milton Keynes, open University Press. 1989

"Direito do portador de deficiência à educação". *Integração*, ano 5, n. 11, p.14-15, 1994.

"Escolas de SP integram deficientes e normais". *Folha de S. Paulo*, p. 4, 12 ago. 95.

FOREST, M. et LUSTHAUS, E. (1987). **Le kaleidoscope: un défi au concept de la classification en cascade**. Em: Forest, M. (organizadora) Education-Intégration. Downsview, Ontario: L'Institut A.Roeher. Vol. II.1-16.

HOPKINSON, R.G; PETHERBRIDGE, P., LONGMORE, J. **Iluminação Natural**. Fundação Calouste Gulbenkian . Lisboa, 1995

LIMA, M. W. S. **Arquitetura e Educação**. Livros Studio Nobel Ltda: São Paulo, 1995

MACHADO, M.C.R. **O deficiente visual na classe comum**. SE/CENP: São Paulo, 1993

MASCARÓ, L. R. **Energia na Edificação: Estratégia para minimizar seu consumo.** Editora Parma Ltda: São Paulo, 1985

MAZZOTTA, Marcos J. S. **Educação Escolar: comum ou especial?.** Pioneira: São Paulo, 1987

ROGERS, J. **Lista de checagem sobre as práticas inclusivas na sua escola.** 2 p. In: *Research Bulletin*, 1983

SASSAKI, R. K. . **Entrevista realizada pela Secretaria de Educação Especial, do Ministério da Educação e do Desporto.** Brasília: In Revista Integração no. 20, ano 8, pp.8-10, 1998

_____. **"O caminho para uma escola e sociedade inclusivas".** *Revista Nacional de Reabilitação*, ano 2, n. 7, p. 8-9, jan./fev, 1999

_____. **Entrevista realizada pela Secretaria de Educação Especial, do Ministério da Educação e do Desporto.** Brasília: In Revista Integração no. 20, ano 8, pp.8-10, 1998

SILVA, P. **Acústica Arquitetônica & Condicionamento de Ar.** Empresa Termo Acústica Ltda: Belo Horizonte, 2002

SITES CONSULTADOS:

www.adeva.org.br

www.bengalegal.com

www.cadevi.org.br

www.deficienteeficiente.com.br

www.deficientevisualpp.kit.net

www.deficientevisualpp.ubbi.com.br

www.drvisão.com.br

www.laramara.org.br

www.lerparaver.com

www.once.es

www.saci.org.br

APÊNDICE A ENTREVISTAS

B. 1 Entrevistas

B. 1. A Instituto LARAMARA

B. 1. A .1 Roteiro de perguntas aplicadas ao Arquiteto Antônio Reyes, responsável pelo escritório de Arquitetura do Instituto Laramara:

Com o Arquiteto Antonio Reyes, foram tratados de assuntos específicos e pontuais percebidos quando da visita exploratória com Antonio Barqueiro.

1. O que é mais importante a ser trabalhado no espaço freqüentado pelo Portador de Baixa Visão?
2. A que normas de construção esta instituição obedeceu no seu projeto executivo?
3. Quais as medidas tomadas para controle da luz solar incidente quando se apresentava indesejável?
4. Quais as cores utilizadas para pintar a instituição e porque?
5. Qual o tipo de iluminação artificial empregado?
6. No que se refere à dimensões: Quais as medidas mínimas a serem observadas para o dimensionamento dos corredores?
7. Existe algum tratamento especial aplicado nas salas de aula de forma a favorecer o ensino e aprendizagem?
8. Como é o quadro de giz colocado nas salas de aula: cor, tipo, etc.?
9. Quais as principais preocupações que se deve ter quando ao se adequar um espaço para inclusão de um Portador de baixa Visão?
10. Como deve ser o piso de uma escola inclusiva? Qual a cor adequada e qual a cor que não deve ser usada para pisos?

11. Sobre o piso tátil: em que situação deve ser aplicada e a que distancia das paredes?
12. Qual a importância da trilha sensorial existente na escola para o desenvolvimento e aprendizado do PBV?
13. Como deve ser a Programação Visual da escola inclusiva para o PBV?
14. Seria interessante a colocação de uma faixa sinalizadora em cor contrastante à da parede, a uma altura próxima a um metro do piso para o reconhecimento e apreensão do espaço pelo aluno PBV?
15. Sobre as escadas e rampas: como deve ser o tratamento e a programação visual?
16. E sobre a piscina: como deve ser uma piscina para estimulação de uma criança PBV?

B. 1. A. 1. a Resumo das respostas dadas pelo Arquiteto Antônio Reyes, às perguntas formuladas:

De início, o arquiteto explicou que o importante a ser trabalhado, em se tratando de Portadores de Baixa Visão, é com o contraste de cores.

A construção onde funciona a instituição segue as normas vigentes da cidade.

Sobre Luminosidade, explicou que precisou controlar a luz incidente em algumas horas do dia com persianas verticais. Que sempre que tem condições, propiciam a luz natural nos ambientes.

O teto deve ser branco por causa da luminosidade e sobre a iluminação artificial, lâmpadas fluorescentes, 2 x 38W, de preferência em luminárias com aletas refletoras.

O corredor deve ter largura mínima de 1,80 m, e levar faixa direcional de piso tátil no centro.

Sobre as salas de aula, possuem tratamento acústico de forma a possibilitar a concentração.

Quanto aos Quadros de giz, usam o verde, e também em fórmica branca.

Os extintores de incêndio devem ser posicionados no piso.

Alertou para o cuidado que se deve ter com as portas que devem estar sempre abertas ou fechadas, e que de preferência sejam de correr.

Sobre o piso, diz que a granitina polida, usada na maioria das escolas públicas do DF, é adequada, mas se pudesse ser usada em combinação de faixas e carpetes de piso tátil, seria perfeito.

Mas o piso na cor preta é completamente inadequado, pois causa a sensação psicológica de vazio, “buraco”. Da mesma forma, o branco incomoda porque causa reflexos.

Sobre o piso tátil aplicado, explicou que a distância de 50 cm a 1,00m da parede deve-se a que um corredor precisa ser trabalhado com guia centralizadora, que favoreça o “ir e Vir”, com a bengala.

Falou da trilha sensorial, trecho de vinte a trinta metros, propicia o deficiente visual perceber várias situações e condições ambientais, como cheiros, temperaturas e texturas, através do tato e do sentido háptico.

Sobre a programação visual, as portas todas têm uma comunicação parede adjacente e na própria folha, seguindo as normas da NBR 9050.

Concordou com a proposta de uma faixa sinalizadora nas paredes das salas e demais ambientes para facilitar a apreensão espacial.

As escadas devem receber sempre um diretório na parede adjacente, com as informações em letras maiores (segundo a norma 9050), com todas as informações do andar.

Por último descreveu a piscina com três níveis, conforme a idade do paciente e que são divididas por raias colocadas.

B. 1. B Escola Classe 410 Sul do Plano Piloto - DF**B. 1. B. 1 Roteiro de perguntas aplicado às Professoras que ensinam às crianças PBV nas salas de aula inclusivas da EC 410 Sul:**

1. Sobre os ambientes existentes nas escolas, vocês acham que a sala de aula, e todos os demais ambientes dedicados à aprendizagem como a sala de leitura e sala de recursos, são adequados para desenvolver a aprendizagem do portador de baixa visão? Vocês acham que vocês precisam de outros ambientes ou os existentes são suficientes?
2. Vocês acham que as salas estão adaptadas para o ensino e aprendizado do Portador de Baixa Visão? Em caso negativo: O que vocês pensam que deveria ser feito? Como deveriam ser estas adaptações?
3. Vocês acham que os alunos Portadores de Baixa Visão podem estudar com outros alunos, no mesmo ambiente, ao mesmo tempo? Por quê?
4. O que atrapalha o ato de ensinar aos alunos nestas salas – o que dificulta o aprendizado destes alunos – a pergunta diz respeito às condições físicas destas salas de aula.
5. Como O aluno Portador de Baixa Visão se comporta em Sala de Aula, quando se está realizando uma tarefa que exige a visualização do Quadro de Giz?
6. O que vocês acham sobre o ambiente da sala de aula:
 - a. - Tamanho da sala;
 - b. - Mobiliário: Posicionamento, tamanho e cor dos quadros de giz e de avisos, carteiras e armários;
 - c. - Esquadrias (cor, posição e tamanho),
 - d. - Parede: cor da tinta;
 - e. - Piso: cor e tipo;

7. Todos estes elementos tais como estão, ajudam no aprendizado dos PBV? Em caso negativo, o que deveria mudar e como?
8. A quantas crianças vocês ensinam por sala de aula no total?
9. Quanto à programação espacial da escola: vocês acham que os ambientes existentes são necessários? Em caso negativo, o que falta?
10. O desenvolvimento dos P.B.V. está sendo bom? Vocês acham que elas estão acompanhando o ritmo dos colegas? Porque?
11. O que atrapalha as crianças PBV circularem mais fácil pela escola?
12. E quanto aos outros ambientes: biblioteca, sala de recursos: estão com dimensões adequadas, a disposição do mobiliário ajuda no desempenho das tarefas?
13. E sobre o piso: Tipo, cor, está adequado, ajuda ou atrapalha na circulação das crianças?
14. Quais as medidas que vocês tomam com os alunos para tentar corrigir estas situações?
15. Vocês acham que a cor do Quadro de Giz está adequada? A cor Branca? Oferece contraste adequado para visualização do que está escrito no Quadro de Giz pelo P.B.V.?
16. Sobre o Quadro de Giz:: Dimensões, posição tipo, vocês acham que está adequado?
17. O que vocês acham do Quadro Branco em fórmica?
18. E sobre a recomendação dos PCN'S em colocá-las no centro da sala de aula a um metro de distância do Quadro – o que vocês acham? É eficiente para o aprendizado?
19. Sobre o tamanho dos demais ambientes: Quais estão de acordo, quais estão pequenos, quais estão com suas dimensões além do normal?

20. E sobre o pátio, eles costumam circular pelo pátio com facilidade? Em caso negativo, o que atrapalha?
21. Todos os portadores de baixa visão têm acesso a todos os ambientes da escola?
22. Eles costumam ir a estes ambientes?
23. Eles conseguem identificar estes ambientes? Por quê?
24. Ainda sobre a identificação dos ambientes:
 - a. A criança percebe o ambiente que a cerca?
 - b. Ela consegue identificar e descrever o ambiente em que ela está?
 - c. Vocês acham que os nossos portadores de baixa visão conseguem perceber, descrever e saber exatamente como é em volta dela?
 - d. Nossa arquitetura possibilita que as crianças percebam como as coisas são nos diversos ambientes?
25. Vocês constataam a existência de situações de reflexos em algum local das salas?
26. Onde são verificados estes reflexos?
27. Os brilhos verificados nas mesas e quadro de giz de algumas salas de aula, as que ficam na continuação da sala 3 – vocês entendem ser reflexos devido ao fato de existir nestas salas luminosidade acima do necessário?
28. Existe a possibilidade de situar as crianças nas salas em lugares mais escuros ou em lugares mais claros dependendo da sua patologia?
29. E sobre a iluminação artificial, as lâmpadas:
 - a. - Elas são suficientes?
 - b. - É necessário que elas fiquem acesas?

- c. - Elas estão corretamente localizadas?
- d. - O tipo de lâmpadas empregado, é adequado?
- e. - O que precisa melhorar?
- f. - A iluminação dos corredores, do pátio coberto, vocês acham que é o suficiente?

29. E sobre as Pistas visuais, pistas de luz natural e artificial, percebidas pelas pessoas, isso ajudaria a nossa criança a perceber os espaços a sua volta?

30. Sobre a disposição dos diversos ambientes da escola – ela ajuda ou atrapalha à circulação e apreensão do PBV? Em caso negativo, como deveria ser?

31. Qual o mais grave problema a ser resolvido para a inclusão do PBV?

32. Quais os problemas e questões que não foram levantadas nesta entrevista que vocês gostariam de colocar - sobre condições espaciais, iluminação e apreensão espacial que ajudariam e que atrapalham na inclusão do PBV?

B. 1. B. 1. a Resumo das entrevistas aplicadas às professoras que ensinam nas salas de aula da EC 410 Sul do Plano Piloto - DF:

Sobre os ambientes destinados à aprendizagem existentes na escola, as professoras entendem que tudo que foi feito em termos de adaptação deu-se de maneira empírica; o que se observa é que os objetivos almejados quanto ao desenvolvimento dos alunos PBV não foi atingido e poderia ter sido. O que se deve às características gerais do espaço escolar que dificultam a circulação e apreensão espacial do aluno.

No caso das salas de aula, elas entendem que não há nenhuma adaptação para um aluno que sofre problemas; mas não têm idéia de como deveria ser feita essa adaptação.

Sobre as salas dispostas no alinhamento da sala 3 (nordeste) – também a sala de leitura - a retirada das árvores na área verde, provocou o aumento da luminosidade, e conseqüentes reflexos no quadro de giz e carteiras dificultando a sua visualização. Assim, os alunos PBV têm que se levantar e chegar mais perto do Quadro para ler o que está escrito. Quando interrogadas se isto não deveria ser por causa da patologia de que são portadores, elas responderam que não, já que os alunos desempenham bem a tarefa visual da carteira .

Certas professoras sugeriram a colocação de persianas para atenuar os reflexo, e aperfeiçoar as condições de iluminação.

Interrogadas sobre a iluminação artificial da escola, responderam que está suficiente; à sugestão de colocação de interruptores nas salas, um para cada duas luminárias facilitando o controle de luminosidade a opinião geral foi positiva.

As professoras entendem que o quadro de Giz não possui cor adequada e não dá bom contraste com o giz branco. Mas ao experimentar outras cores de giz, não perceberam diferença. Chegaram então ao consenso de que o problema está na qualidade do giz e não na sua cor. Há também a questão da patologia – algumas patologias precisam que se escreva com letras mais espessas. A cor não faz tanta diferença. Sobre as varias patologias, ao serem interrogadas se existe a possibilidade de situar as crianças em locais mais escuros e mais claros, conforme a necessidade de luminosidade, dada a patologia de que são portadoras, elas responderam que não. Ao sair de um local menos iluminado para enxergar o quadro de perto, atrapalhariam os outro alunos que são muitos – em quantidade maior do que é recomendado pelos PCN's. Propomos então como solução aumentar o tamanho do quadro de giz, retirando a porta de onde se localiza - próximo ao quadro – assim os portadores de fotofobia seriam sentariam , na frente, como o recomendado, porém próximo á parede onde não há esquadria e é mais escuro. Ao que elas responderam fazendo considerações sobre a disposição das salas de aula. Deveria ser mais retangulares e com o quadro de giz disposto na parede mais larga. A porta se situaria no final da disposição das carteiras.

No que diz respeito ao mobiliário, ao serem interrogadas sobre a disposição dos Quadros de Avisos nas laterais do Quadro de Giz, as professoras acham que não é necessário já que tem mais dois dispostos nas paredes laterais.

As carteiras devem ser mais largas e inclinadas.

Quanto à liberdade e acesso dos PBV a todos os ambientes, bem como sua apreensão espacial, elas entendem que é viabilizado devido ao trabalho de orientação e mobilidade desenvolvido pelas professoras da sala de recursos.

Fazem referência á necessidade de um trabalho de programação visual com cores chamativas de forma a identificar as portas de entrada, já que muitos vezes os alunos esbarram nas portas. Concordaram com a sugestão de se aplicar uma tinta contrastante nos marcos das portas. E entendem que nas paredes também deve ser aplicada uma cor mais “viva”. Entendem que a apreensão espacial está comprometida pelas condições espaciais já descritas, pelo programa espacial reduzido, pelo número excessivo de alunos em sala de aula, pelo arranjo mobiliário. Sobre esta ultima questão, a sugestão de concepção de um espaço para sala de aula com armários embutidos foi aceita como adequada, já que propiciaria espaços mais livres para circulação do aluno, bem como sua apreensão do ambiente como um todo. Quando interrogadas sobre a aplicação de um projeto de programação visual apropriado, com letras e números magnificados dispostos de forma a obedecer uma ordem constante para facilitar a identificação dos ambientes, concordaram que facilitaria o reconhecimento do espaço.

No que se refere a outros ambientes, foram feitas algumas considerações sobre a sala de leitura. As professoras, bem como a bibliotecária, entendem que o ambiente não tem condições espaciais adequadas para a dupla função a que serve: sala de leitura e de vídeo, já que a execução de uma atividade perturba a execução de outra; o ambiente é pequeno, o mobiliário atrapalha a circulação do aluno PBV, e o local onde estão dispostos os livros adaptados é de difícil acesso, pois precisam ser colocados em locais mais reservados por questões de manutenção e conservação.

Sobre o piso, preto, não consideram adequado, por produzir reflexos e irregular, considerando-se as áreas externas e descobertas.

As crianças tropeçam e esbarram nos pilares soltos do pátio. Quanto ao pátio, as queixas dizem respeito também aos "cantos" escuros - próximo aos sanitários.

Por fim, as professoras entendem que o aluno PBV pode e deve estudar com outras crianças sem comprometimentos, pois propiciará o seu melhor desenvolvimento. Que o trabalho que estão desenvolvendo junto a estas crianças tem tido resultados razoáveis, porém muito longe do que seria o ideal. E que as condições físicas da escola não propiciam o desenvolvimento deste trabalho.

B. 1. B. 1. b Resumo das entrevistas aplicadas às professoras que ensinam na sala de recursos para os deficientes visuais da EC 410 Sul do Plano Piloto – DF:

Quando interrogadas sobre as mesmas questões apresentadas às demais professoras, as duas professoras da sala de recursos concordaram com quase tudo o que foi colocado – à exceção das observações feitas sobre o quadro de giz – e fizeram algumas outras considerações como se segue.

A opinião das professoras é que o Quadro de Giz está adequado na cor, pois proporciona bom contraste com o giz branco . Este deve ser de boa qualidade e favorecer a uma escrita uniforme. Quanto a o tamanho também não concordam que deva ser maior; para aqueles alunos sentados próximos às extremidades do quadro, seria difícil a visualização do que estiver escrito no lado oposto.

Segundo a opinião das professoras o maior problema da escola é a ausência de contrastes. Há uma uniformidade entre todas as cores presentes comprometendo a distinção dos elementos a serem visualizados e apreendidos – tanto de objetos quanto de ambientes. Concordaram com a sugestão feita de colocação de uma faixa sinalizadora nas paredes, na altura da borda inferior do quadro de giz.

Sugeriram que o piso deveria ser fosco para não proporcionar reflexos.

Afirmaram que o programa espacial da escola é reduzido e que deveria haver além de ambientes diferenciados para leitura e vídeo, um refeitório.

Sobre a disposição dos espaços, explicaram que a proximidade da sala de recursos e sala de leitura ao pátio coberto compromete a realização de tarefas que exijam atenção e concentração quando acontecem no mesmo horário de atividades coletivas tais como ensaios de apresentações e recreio; isto provoca muito ruído e reverberação acústica nas paredes do pátio. Acataram a sugestão de reforma da escola com a demolição da laje do pátio e colocação de um jardim sensorial entre os dois blocos de salas. Entenderam que assim, estariam resolvidas as questões de reverberação acústica e seria permitido o trabalho de apreensão sensorial.

Por ultimo, quando interrogadas sobre as carteiras – cor e tamanho - a resposta é que para as crianças o azul Royal e vinho são ideais por proporcionarem contrastes com as folhas brancas e que em muitos casos é necessário acoplar uma luminária portátil á carteira para viabilizar o desempenho da tarefa visual neste plano de trabalho.

B. 1. B. 2 Roteiro de perguntas aplicado aos alunos PBV que estão incluídos nas turmas regulares da EC 410 Sul do Plano Piloto - DF:

1. Vamos brincar do “jogo da verdade”?
2. Vocês gostam da escola de vocês? Do que vocês gostam mais? Do que vocês não gostam?
3. Vocês gostam da sala de aula de vocês? O que vocês gostam mais? E do que vocês não gostam? Vocês conseguem desenhar a sala como ela é?
4. Estudar na sala que tem persianas é melhor pior?
5. Tem muita gente na sala de aula?
6. Vocês gostariam que a sala de aula fosse maior ou menor?
7. O que vocês gostariam que tivesse na sala de aula?
8. E o que vocês não gostariam que tivesse?

9. Vocês gostam da cor da sala de aula de vocês? De qual cor vocês gostariam que fosse?
10. Vocês conseguem ler o que está escrito no quadro de giz?
11. Quem não consegue? Por quê? Por causa da letra da Tia, por que o quadro está longe, por causa do giz?
12. Vocês gostam da cor do quadro de giz? Ele é preto. Para enxergar, o preto é “legal”?
13. Quem não acha, por quê?
14. E a cor do giz, é “legal”? Que outra cor vocês gostariam que fosse?
15. Vocês estudam normalmente com carteiras juntas. Cada carteira tem uma cor. Eu sei que vocês preferem essa cor, um prefere azul, outro preto. Por que vocês preferem cores diferentes? Por que vocês enxergam melhor o papel que está em cima ou por que vocês gostam da cor?
16. A carteira é legal para vocês? Vocês conseguem enxergar o material, a folha em cima da carteira, a folha da tarefa?
17. Quem não consegue acha que tem a ver com a cor da sua carteira ou tem a ver com a lição em si que está aprendendo?
18. As tias fizeram uma carteira muito “massa”. Uma carteira azul, com o contorno amarelo. Vocês viram a carteira nova? Por que as tias fizeram esse contorno? Para que vocês possam ver quando o papel está para cair no chão. Como é tudo escuro, a carteira escura(azul), o chão escuro – ele é preto - as tias botaram aquele contorno amarelo em volta. O que vocês acham disso?
19. Vamos olhar todos para o chão. Esse chão é preto, ele brilha. Ele é legal?
20. Quem não gosta do chão, porque não gosta?
21. O chão é muito liso. As pessoas podem escorregar. Se ele fosse mais áspero, de “passar” o pé e “prender”, seria melhor ou pior?

22. Onde cada um de vocês gostaria de sentar se não fosse à frente? Por quê?
23. É fácil para quem está chegando pela primeira vez ir até a sala de aula, sem ajuda de outra pessoa? Se não, por quê?
24. E se eu colocasse no chão, perto das paredes, uma faixa amarela com textura. Todo mundo sabe o que é textura? Vamos colocar a mão na mesa. Agora vamos colocar a mão na camisa e a mão no cabelo. Vocês não sentem a diferença de superfície? Quando você coloca a mão, você sente uma coisa diferente. Então: se eu colocasse no chão, perto das paredes uma faixa amarela com uma textura. Que dizer, quando eu passasse o pé no chão, iria sentir a diferença. Seria “legal” para vocês, isso iria ajudar a vocês a acharem a sala mais rápido? Isso ajudaria a algum colega novo que estivesse chegando e ainda não conhecesse a escola ?
25. E sobre a sala de recursos, vocês gostam? Por quê? Ela é pequena ou grande? Como vocês gostariam que ela fosse? É fácil chegar na sala de recursos?
26. Qual a sala melhor: a sala de aula ou a sala de recursos? Por quê?
27. E sobre o pátio: está tudo bem, lá, ou tem alguma coisa nele que vocês não gostam?
28. E sobre a cor da escola, vocês gostam? Por quê?
29. E se eu pintasse os pilares do pátio de uma cor bem diferente, vocês iriam gostar? Por quê? De que cor vocês gostariam que eu pintasse os pilares?
30. De qual a cor que vocês gostariam que eu pintasse a escola?
31. E as portas, vocês conseguem enxergar as portas? A cor delas é “legal”? De qual cor vocês gostariam que fosse pintasse? E os marcos: se eu pintar os marcos de uma cor bem diferente, bem “massa”, seria bom para vocês enxergarem? De qual cor eu pintaria estes marcos?

32. Vocês acham que as salas de aula estão num lugar bom de se estudar? Por que?
33. E a sala de recursos? Ela está muito escondida ou está em um lugar legal?
34. Qual o lugar mais “legal” de ficar na escola? Por quê?
35. As “coisas” estão no lugar certo: o pátio, os banheiros, os bebedouros, a sala de leitura? Se não, onde eles deveriam estar?
36. Quando vocês estão na sala de leitura e tem gente brincando no pátio coberto: isso atrapalha vocês?
37. Vocês gostariam que o pátio coberto fosse lá fora e o pátio descoberto fosse aqui dentro?
38. E se eu colocasse o pátio descoberto aqui dentro e colocasse uns jardins com banco para sentar – seria “legal”?
39. Se esse pátio não fosse aqui dentro, fosse lá fora. Se aqui dentro só tivesse um jardim. Seria melhor ou pior?
40. Vocês lembram quando tinha árvores do lado de fora das salas de aula? Era melhor ou pior para estudar? Por quê?
41. Vocês acham que tem reflexo – brilho, que incomoda quando a gente olha e que faz a gente “apertar” os olhos para enxergar – no quadro de giz?
42. A luz da sala de aula é boa?
43. Vocês gostam de estudar com as luzes acesas ou apagadas?
44. E no pátio, é escuro ou claro?
45. Os corredores são escuros ou claros?
46. Que outro local da escola é escuro, não dá para enxergar nem andar direito?
47. Todo mundo consegue andar pela sala de aula sem esbarrar?

48. Qual é a melhor luz: da sala de aula ou da sala de recursos? Por quê?
49. Onde é melhor para brincar: no pátio daqui de dentro ou no pátio lá de fora?
Por quê?
50. Todo mundo sabe ir a todos os lugares da escola?
51. O que ajuda e o que atrapalha chegar nos lugares?
52. O banheiro é legal? É claro ou escuro?
53. Todo mundo gosta da escola como ela é? Se não como gostariam que ela fosse?

B. 1. B. 2. a Resumo das entrevistas aplicadas aos alunos PBV que estão incluídos nas turmas regulares da EC 410 Sul:

Na entrevista com as crianças foram abordados assuntos mais pontuais, quanto a disposição espacial dos ambientes, à iluminação, as características específicas do pátio coberto, sala de aula (quadro de giz, arranjo mobiliário e carteiras) cor de paredes e piso, a sala de recursos e como entendem e apreendem os diversos ambientes.

Quanto à iluminação, posicionaram-se de acordo com a existente; a maioria não gosta da luz apagada por considerar que o ambiente fica “escuro”. Entendem que a luz da sala de recursos está adequada, mas uma das crianças a considera “embaçada” – provavelmente por alguma sensação de ofuscamento percebida. Apoiaram a iniciativa de se colocar persianas nas janelas.

Os corredores foram considerados com boa iluminação pela maioria e foram unânimes em dizer que o espaço onde se localizam os bebedouros é escuro.

Queixaram-se do ruído no pátio coberto e sugeriram que os bebedouros fossem remanejados para a área externa, provavelmente pela claridade.

Não gostam do piso: ele brilha e escorrega, principalmente nos dias de chuva. Gostariam que fosse mais claro. Concordaram que se fosse colocada uma faixa direcional com textura diferente, seria interessante para a locomoção e orientação de um aluno PBV que estivesse chegando a escola pela primeira vez e ainda não tivesse sido treinado para orientação e mobilidade.

Gostam da sala de aula no tamanho em que está.

Disseram que tem dificuldades de entender e descrever o ambiente da sala de aula por causa da cor, que atrapalha, e porque tem “muita coisa” – armários e estantes. Gostariam que os armários fossem retirados das salas de aula, e a querem no tamanho em que se encontra.

Algumas crianças não conseguem ver o que está escrito no quadro de giz. Mas consideram a cor apropriada e quando eles não enxergam, entendem que deve-se ao tamanho e espessura da letra do que está escrito

Todos conseguem enxergar a carteira; mas preferem que ela tenha outras cores: vermelha, preta e azul, para fazer contraste com a folha de papel branca. E aprovaram a iniciativa das professoras de contornar as carteiras com cor contrastante ao piso e a da carteira

Consideram a sala de recursos pequena e abafada.

Foram unânimes na opinião de que os pilares do pátrio atrapalham a locomoção (eles são pintados na mesma cor de tinta das paredes); aceitaram a idéia de se pintar esses pilares com cores fortes ou com uma faixa de cor contrastante. Os contrastes entre as cores são considerados adequados em todas as situações. Uma das crianças se manifestou contra o uso do amarelo porque sente “tontura”. As cores preta e azul claro foram escolhidas para as paredes.

Reconhecem que se não tivessem feito o trabalho de orientação e mobilidade com as professoras da sala de recursos, não conseguiriam chegar às respectivas salas de aula e a outros ambientes. Aceitaram como adequada a sugestão de se pintar o numero correspondente à sala de aula de tamanho ampliado na parede adjacente; entendem que esta medida iria ajudá-los a localizar o ambiente.

Por fim, posicionaram-se quanto às carreiras profissionais que pretendem abraçar, e disseram que gostam da escola mas que seria melhor que ela fosse mais colorida e maior.

Terminamos a entrevista, conversando sobre a proposta da inclusão escolar, seu significado e propondo um trabalho de grupo para programação visual da escola e acessibilidade, onde seria acatada a opinião sobre cores e arranjos de todos; e que para isso chegaríamos a um consenso.

APÊNDICE B MEDIÇÕES DE ILUMINÂNCIAS

| Local: Escola Classe 410 Sul - DF | | | | | | | | Data: 21/10/2006 | | | |
|--|---------|--------|--------|---|--------|--------|--------|------------------------------|--------|--------|--------|
| Medido por: Mônica Blanco | | | | Equipamento utilizado: Luxímetro do tipo MAVOLUX - Digital | | | | | | | |
| Local: SQS 410 - Plano Piloto - Distrito Federal | | | | | | | | | | | |
| Ambientes com Esquadrias de Iluminação Natural: | | | | | | | | | | | |
| Sala 3: vão livre de 6,00m x 7,34 m | | | | | | | | | | | |
| Sala 7: vão livre de 6,00 m x 7,30 m | | | | | | | | | | | |
| Sala 8: vão livre de 6,00 x 3,64 m | | | | | | | | | | | |
| Condição da iluminação artificial no ambiente: | | | | | | | | (x) toda acesa () apagada | | | |
| 1a medição | | | | 2a medição | | | | 3a medição | | | |
| Céu: Parcialmente nublado | | | | Céu: Parcialmente nublado | | | | Céu: Parcialmente nublado | | | |
| início 9:00h | | | | início 12:00h | | | | início 15:00h | | | |
| Ponto | Sala 3 | Sala 7 | Sala 8 | Ponto | Sala 3 | Sala 7 | Sala 8 | Ponto | Sala 3 | Sala 7 | Sala 8 |
| P1 | 403Lux | 241Lux | 330lux | P1 | 341Lux | 227Lux | 319Lux | P1 | 92Lux | 136Lux | 304Lux |
| P2 | 256Lux | 106Lux | 260Lux | P2 | 322Lux | 210Lux | 259Lux | P2 | 86Lux | 139Lux | 246Lux |
| P3 | 270Lux | 107Lux | 176Lux | P3 | 355Lux | 179Lux | 184Lux | P3 | 108Lux | 119Lux | 169Lux |
| P4 | 390Lux | 150Lux | 262Lux | P4 | 514Lux | 113Lux | 235Lux | P4 | 122Lux | 145Lux | 226Lux |
| P5 | 422Lux | 116Lux | 251Lux | P5 | 574Lux | 207Lux | 231Lux | P5 | 141Lux | 139Lux | 210Lux |
| P6 | 355Lux | 102Lux | 166Lux | P6 | 598Lux | 194Lux | 177Lux | P6 | 179Lux | 122Lux | 160Lux |
| P7 | 832Lux | 92Lux | 375Lux | P7 | 245Lux | 196Lux | 332Lux | P7 | 227Lux | 206Lux | 298Lux |
| P8 | 935Lux | 73Lux | 324Lux | P8 | 204Lux | 168Lux | 285Lux | P8 | 240Lux | 166Lux | 250Lux |
| P9 | 1190Lux | 99Lux | 258Lux | P9 | 176Lux | 152Lux | 229Lux | P9 | 420Lux | 124Lux | 196Lux |
| P10 | 471Lux | 220Lux | 260Lux | P10 | 263Lux | 192Lux | 290Lux | P10 | 423Lux | 178lux | 282Lux |
| P11 | 1030Lux | 325Lux | 276Lux | P11 | 310Lux | 199Lux | 288Lux | P11 | 267Lux | 216Lux | 249Lux |
| P12 | | | 320Lux | P12 | | | 323Lux | P12 | | | 254Lux |

Local: Escola Classe 410 Sul - DF

Data: 23/10/2006

Medido por: **Mônica Blanco**Equipamento utilizado: **Luxímetro do tipo MAVOLUX - Digital**

Local: SQS 410 - Plano Piloto - Distrito Federal

Ambientes com Esquadrias de Iluminação Natural:

Sala 3: vão livre de 6,00m x 7,34 m

Sala 7: vão livre de 6,00 m x 7,30 m

Sala 8: vão livre de 6,00 x 3,64 m

Condição da iluminação artificial no ambiente: (x) toda acesa () apagada

| 1a medição | | | | 2a medição | | | | 3a medição | | | |
|---------------------------|--------|--------|--------|---------------------------|--------|--------|--------|---------------------------|--------|--------|--------|
| Céu: Parcialmente nublado | | | | Céu: Parcialmente nublado | | | | Céu: Parcialmente nublado | | | |
| Início 9:00h | | | | Início 12:00h | | | | Início 15:00h | | | |
| Ponto | Sala 3 | Sala 7 | Sala 8 | Ponto | Sala 3 | Sala 7 | Sala 8 | Ponto | Sala 3 | Sala 7 | Sala 8 |
| P1 | 322Lux | 238Lux | 329lux | P1 | 307Lux | 245Lux | 286Lux | P1 | | | |
| P2 | 294Lux | 145Lux | 275Lux | P2 | 270Lux | 204Lux | 230Lux | P2 | | | |
| P3 | 275Lux | 127Lux | 221Lux | P3 | 247Lux | 102Lux | 146Lux | P3 | | | |
| P4 | 356Lux | 217Lux | 254Lux | P4 | 326Lux | 200Lux | 214Lux | P4 | | | |
| P5 | 382Lux | 185Lux | 245Lux | P5 | 325Lux | 166Lux | 204Lux | P5 | | | |
| P6 | 398Lux | 174Lux | 216Lux | P6 | 310Lux | 169Lux | 166Lux | P6 | | | |
| P7 | 579Lux | 234Lux | 403Lux | P7 | 515Lux | 225Lux | 293Lux | P7 | | | |
| P8 | 612Lux | 198Lux | 348Lux | P8 | 513Lux | 178Lux | 239Lux | P8 | | | |
| P9 | 722Lux | 192Lux | 288Lux | P9 | 519lux | 175Lux | 189Lux | P9 | | | |
| P10 | 649Lux | 220Lux | 275Lux | P10 | 558Lux | 226Lux | 268Lux | P10 | | | |
| P11 | 953Lux | 325Lux | 335Lux | P11 | 530Lux | 248Lux | 256Lux | P11 | | | |
| P12 | | | 358Lux | P12 | | | 223Lux | P12 | | | |

Local: Escola Classe 410 Sul - DF

Data: 2/11/2006

Medido por: **Mônica Blanco**Equipamento utilizado: **Luxímetro do tipo MAVOLUX - Digital**

Local: SQS 410 - Plano Piloto - Distrito Federal

Ambientes com Esquadrias de Iluminação Natural:

Sala 3: vão livre de 6,00m x 7,34 m

Sala 7: vão livre de 6,00 m x 7,30 m

Sala 8: vão livre de 6,00 x 3,64 m

Condição da iluminação artificial no ambiente: (x) toda acesa () apagada

| 1a medição | | | | 2a medição | | | | 3a medição | | | |
|---------------------------|---------|--------|--------|---------------------------|--------|--------|--------|---------------------------|--------|--------|--------|
| Céu: Parcialmente nublado | | | | Céu: Parcialmente nublado | | | | Céu: Parcialmente nublado | | | |
| Início 9:00h | | | | Início 12:00h | | | | Início 15:00h | | | |
| Ponto | Sala 3 | Sala 7 | Sala 8 | Ponto | Sala 3 | Sala 7 | Sala 8 | Ponto | Sala 3 | Sala 7 | Sala 8 |
| P1 | 503Lux | 397Lux | 282lux | P1 | 277Lux | 196Lux | 330Lux | P1 | 207Lux | | 290Lux |
| P2 | 426Lux | 363Lux | 216Lux | P2 | 245Lux | 188Lux | 260Lux | P2 | 180Lux | | 240Lux |
| P3 | 369Lux | 235Lux | 166Lux | P3 | 233Lux | 127Lux | 176Lux | P3 | 152Lux | | 190Lux |
| P4 | 576Lux | 255Lux | 196Lux | P4 | 305Lux | 166Lux | 262Lux | P4 | 194Lux | | 225Lux |
| P5 | 590Lux | 248Lux | 182Lux | P5 | 311Lux | 156Lux | 252Lux | P5 | 188Lux | | 203Lux |
| P6 | 565Lux | 236Lux | 143Lux | P6 | 299Lux | 149Lux | 166Lux | P6 | 166Lux | | 177Lux |
| P7 | 867Lux | 250Lux | 257Lux | P7 | 463Lux | 196Lux | 375Lux | P7 | 246Lux | | 280Lux |
| P8 | 901Lux | 240Lux | 214Lux | P8 | 433Lux | 168Lux | 324Lux | P8 | 232Lux | | 243Lux |
| P9 | 1038Lux | 229Lux | 162Lux | P9 | 444Lux | 152Lux | 258Lux | P9 | 210Lux | | 199Lux |
| P10 | 1120Lux | 270Lux | 266Lux | P10 | 490Lux | 192Lux | 260Lux | P10 | 271Lux | | 238Lux |
| P11 | 634Lux | 278Lux | 250Lux | P11 | 347Lux | 199Lux | 276Lux | P11 | 231Lux | | 228Lux |
| P12 | | | 278Lux | P12 | | | 320Lux | P12 | | | 238Lux |

APÊNDICE C

MEDIÇÕES DE LUMINÂNCIAS

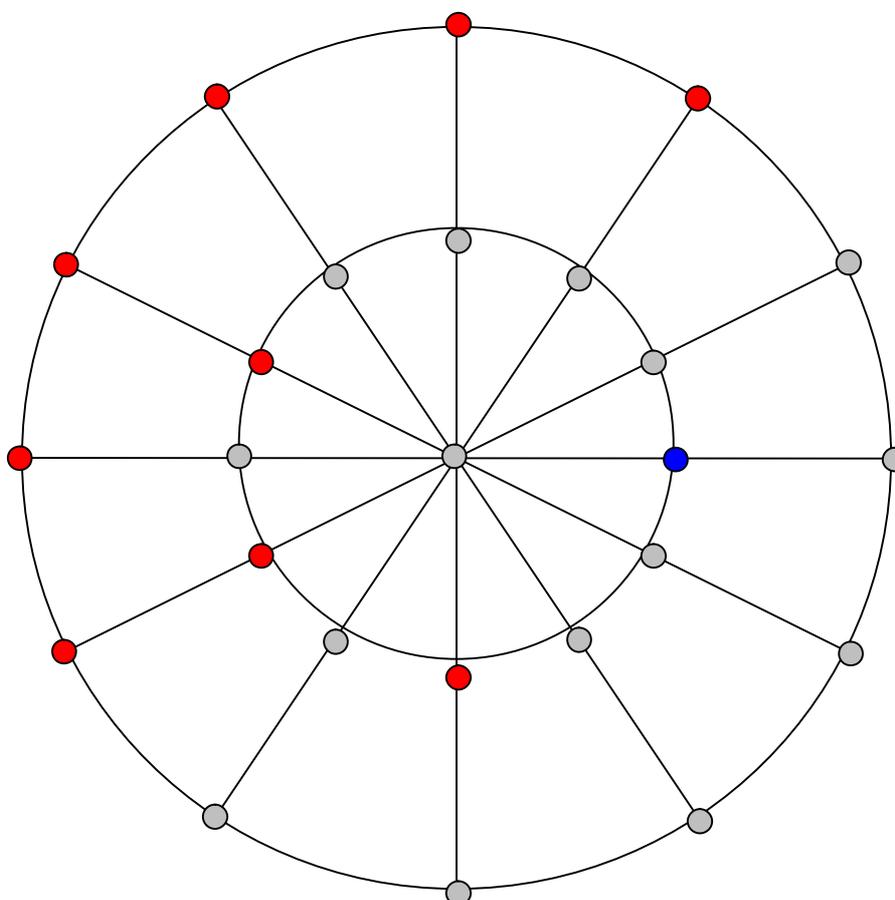
Sala: 3

Posição na sala: mesa 1

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 21/10/2006

Horário: 9:00 h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido.
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido.
 - Menor valor de Luminância aferido.
-

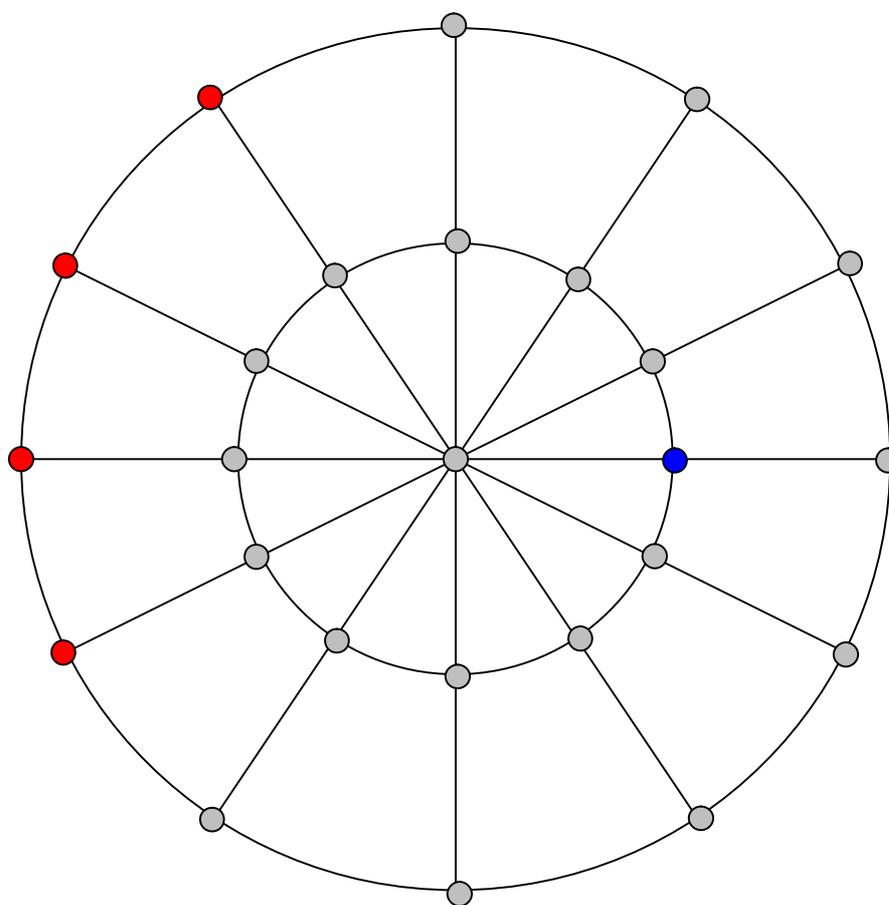
Sala: 3

Posição na sala: mesa 2

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 21/10/2006

Horário: 9:00 h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminância aferido
-

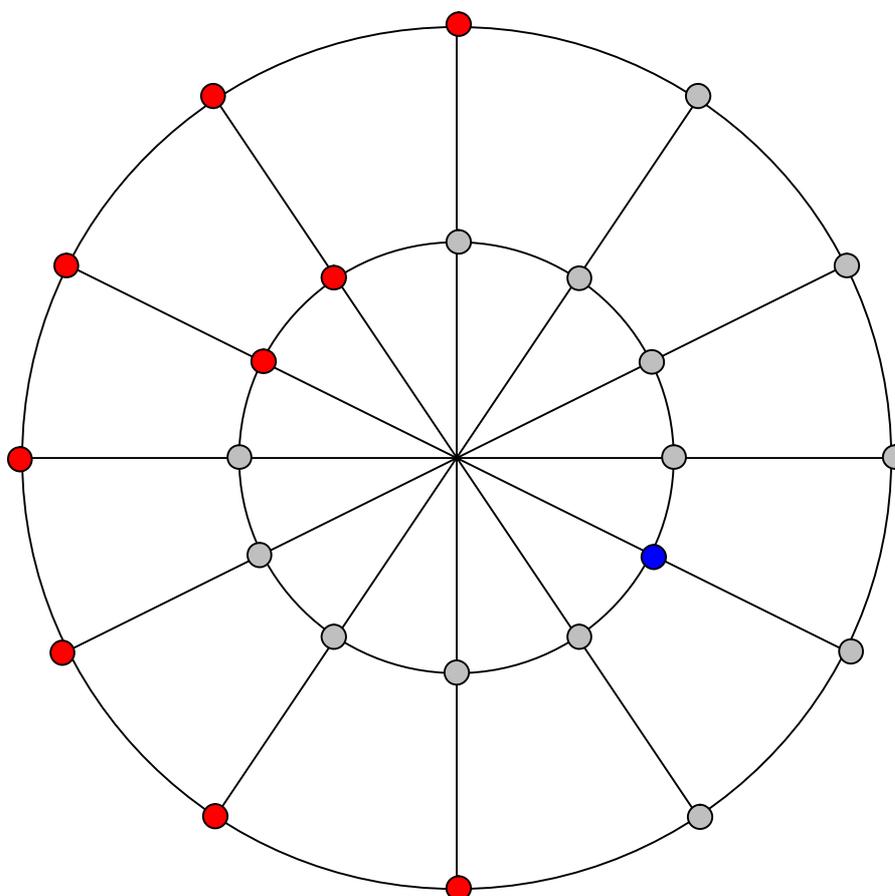
Sala: 3

Posição na sala: mesa 1

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 21/10/2006

Horário: 12:00h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido (Foram encontrados valores iguais nesses pontos)
-

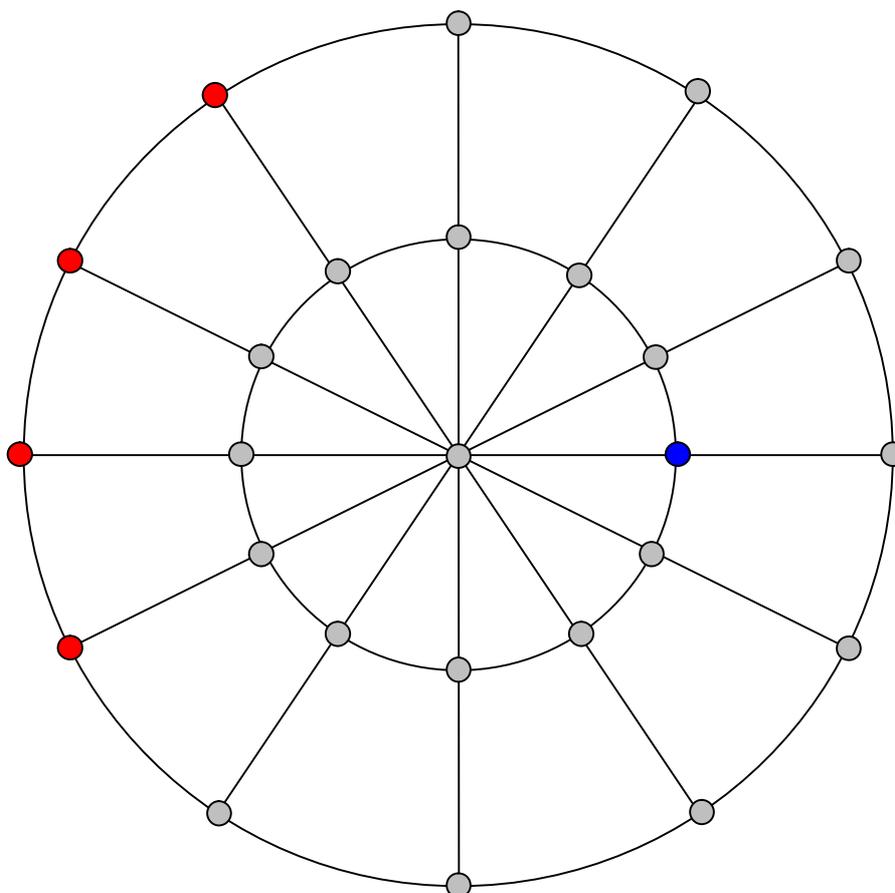
Sala: 3

Posição na sala: mesa 2

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 21/10/2006

Horário: 12:00h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido (Foram encontrados valores iguais nesses pontos)
-

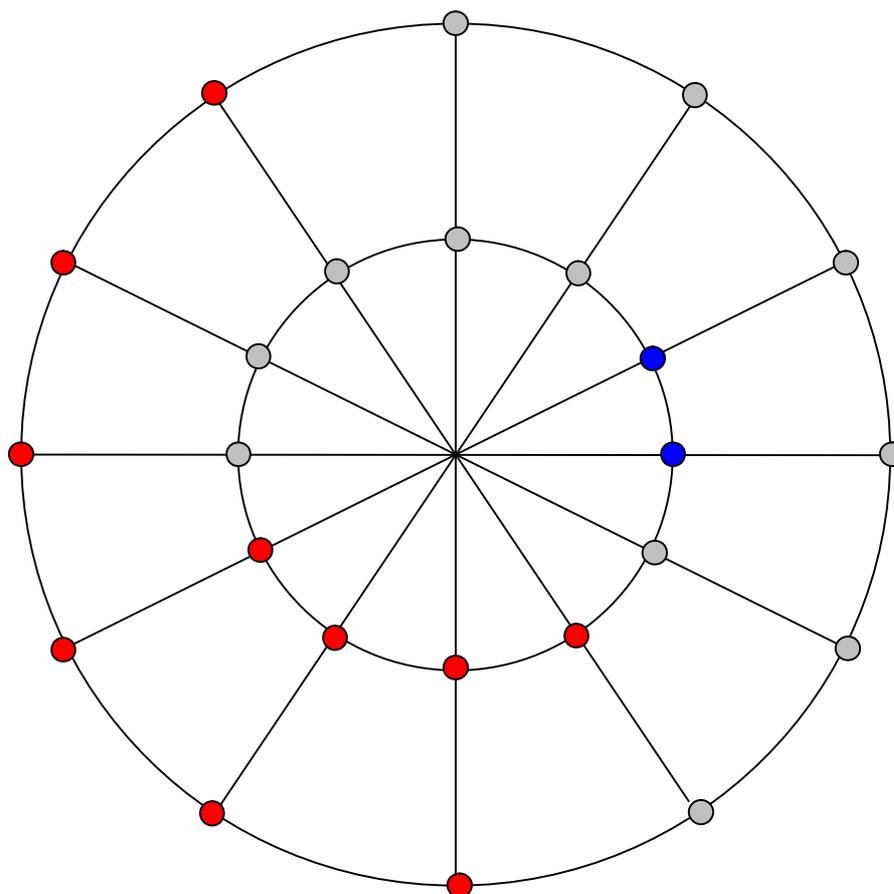
Sala: 3

Posição na sala: mesa 1

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 21/10/2006

Horário: 16:00h



● Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido

● Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido

● Menor valor de Luminâncias aferido (Foram encontrados valores iguais nesses pontos)

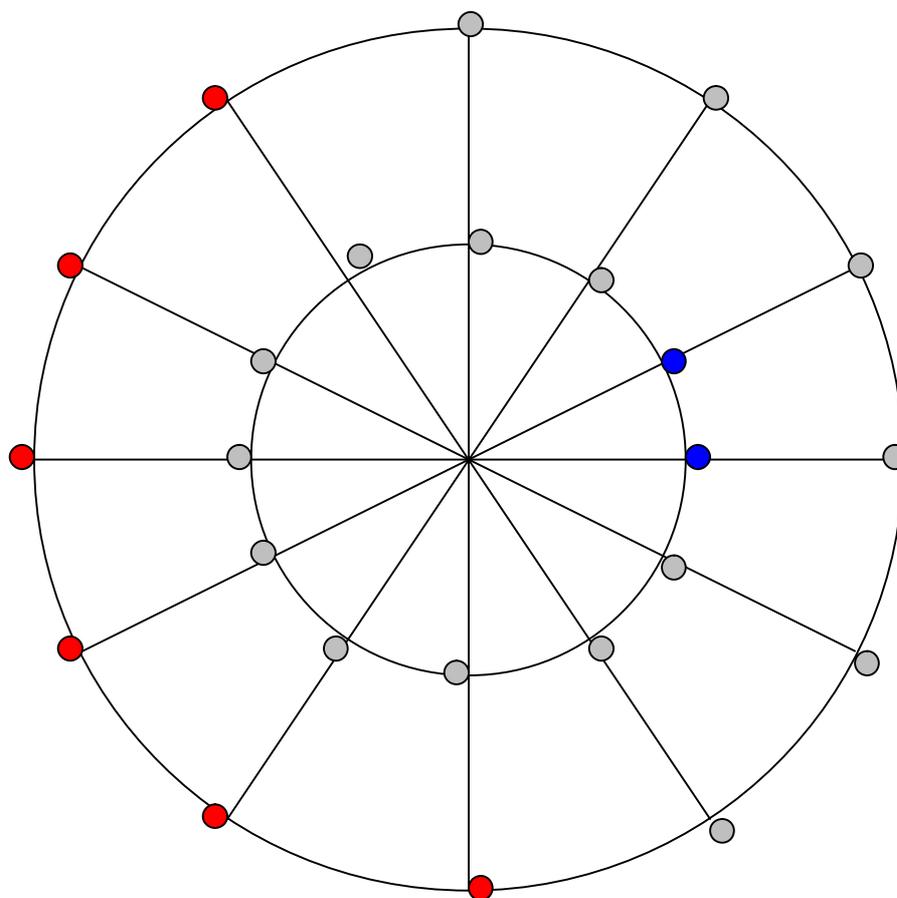
Sala: 3

Posição na sala: mesa 2

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 21/10/2006

Horário: 16:00h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido (Foram encontrados valores iguais nesses pontos)
-

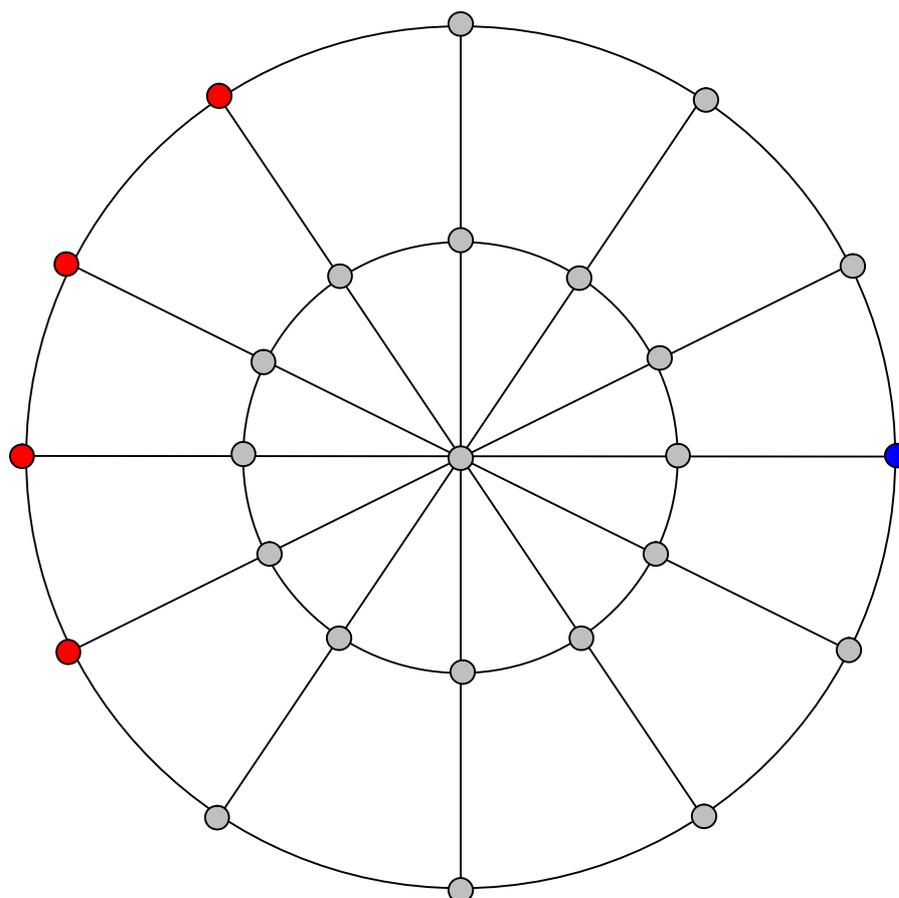
Sala: 3

Posição na sala: mesa 1

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 23/10/2006

Horário: 9:00 h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido
-

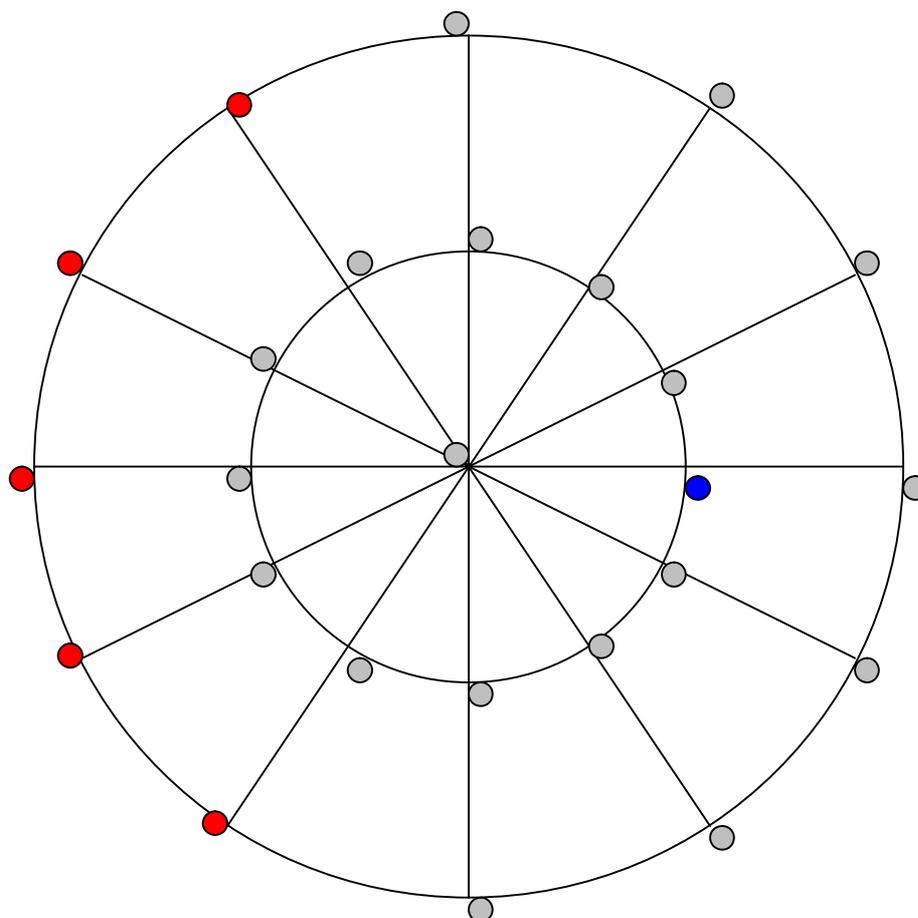
Sala: 3

Posição na sala: mesa 2

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 23/10/2006

Horário: 9:00 h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminância aferido
-

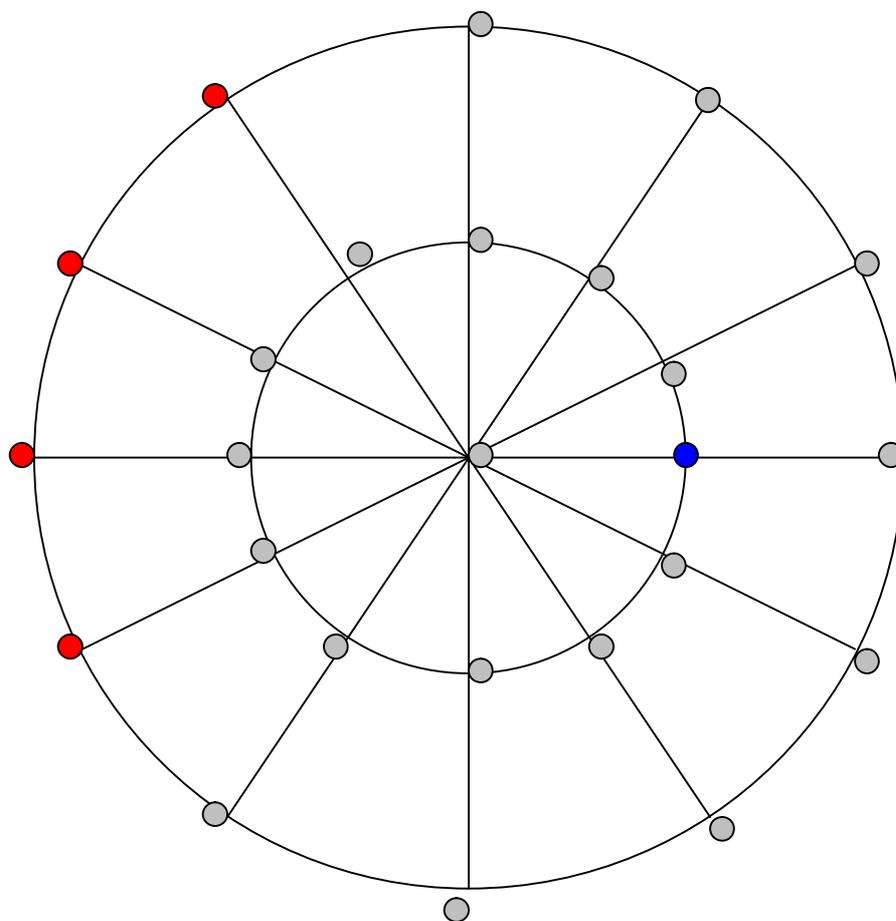
Sala: 3

Posição na sala: mesa 1

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 23/10/2006

Horário: 12:00h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido (Foram encontrados valores iguais nesses pontos)
-

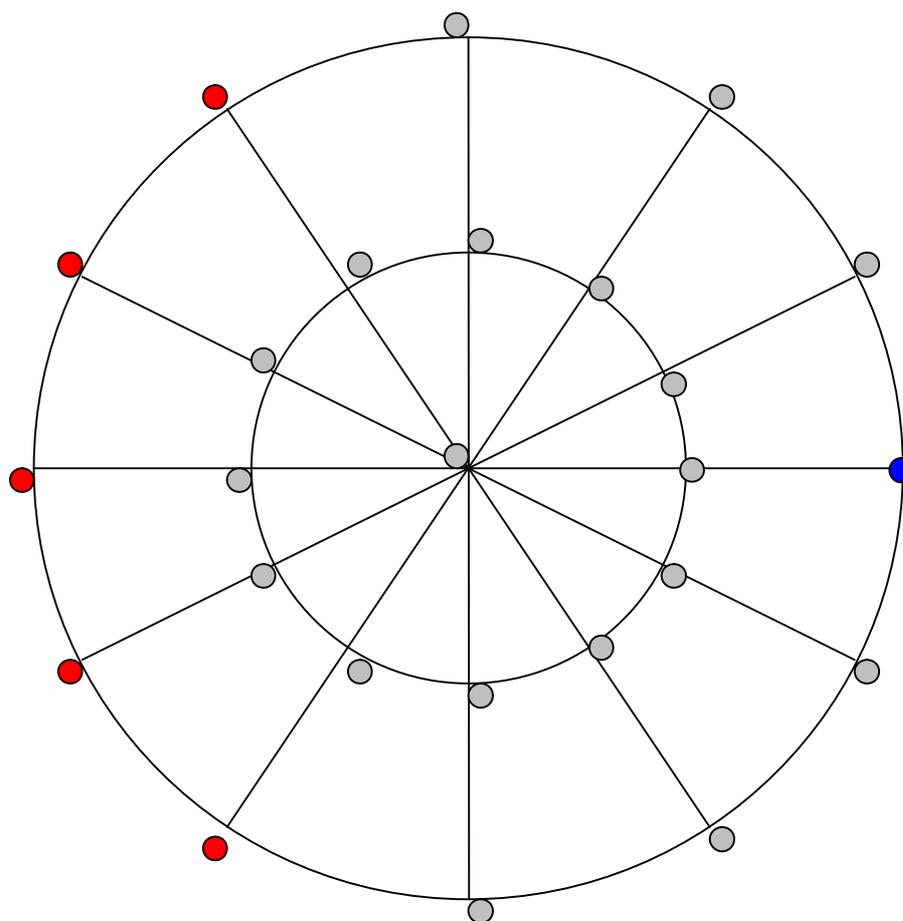
Sala: 3

Posição na sala: mesa 2

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 23/10/06

Horário: 12:00 h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminância aferido.
-

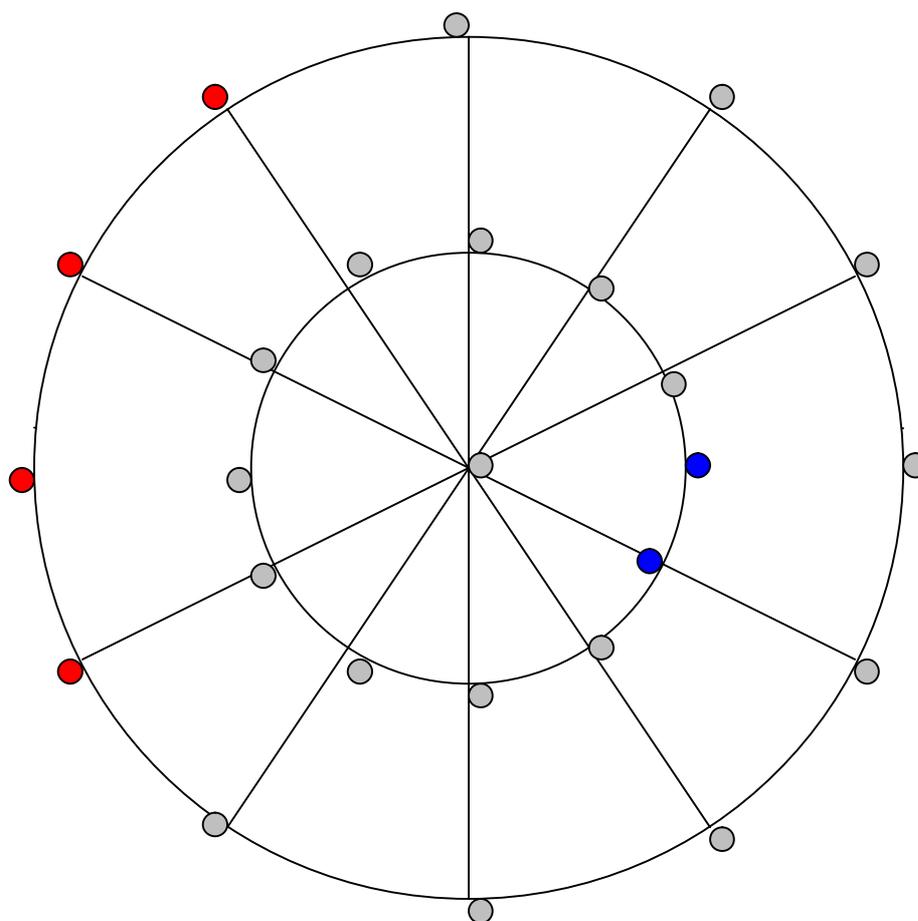
Sala: 3

Posição na sala: mesa 1

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 24/10/06

Horário: 15:00 h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminância aferido.
-

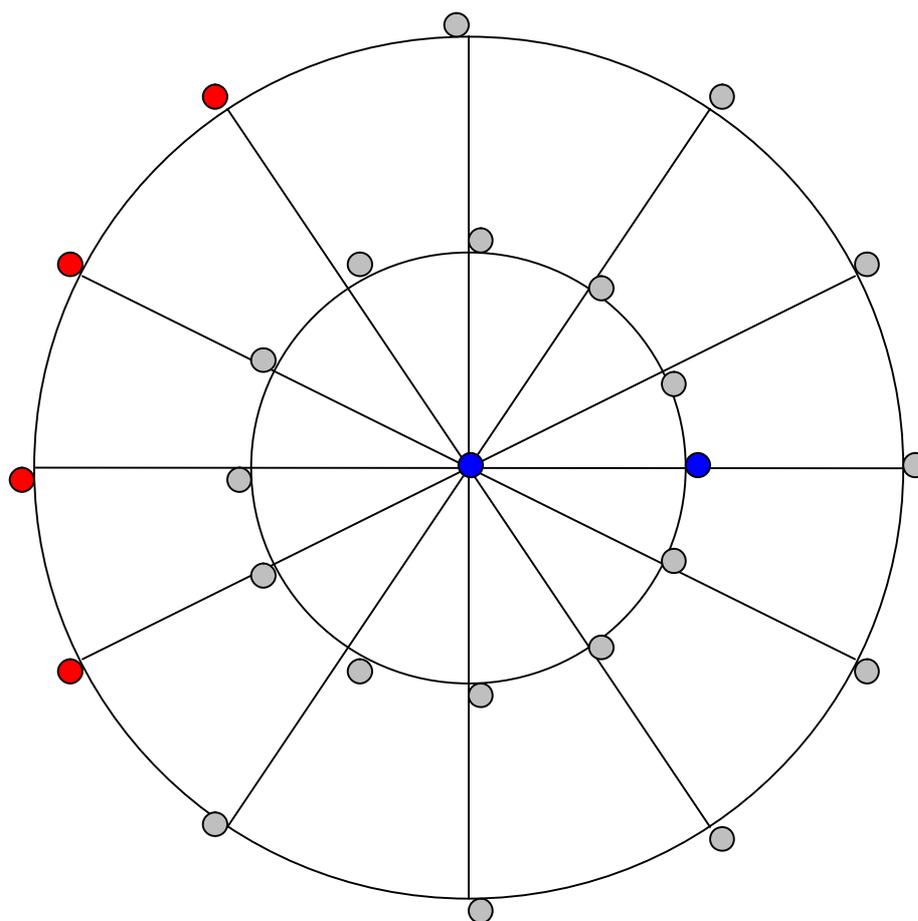
Sala: 3

Posição na sala: mesa 2

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 24/10/06

Horário: 15:00 h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminância aferido
-

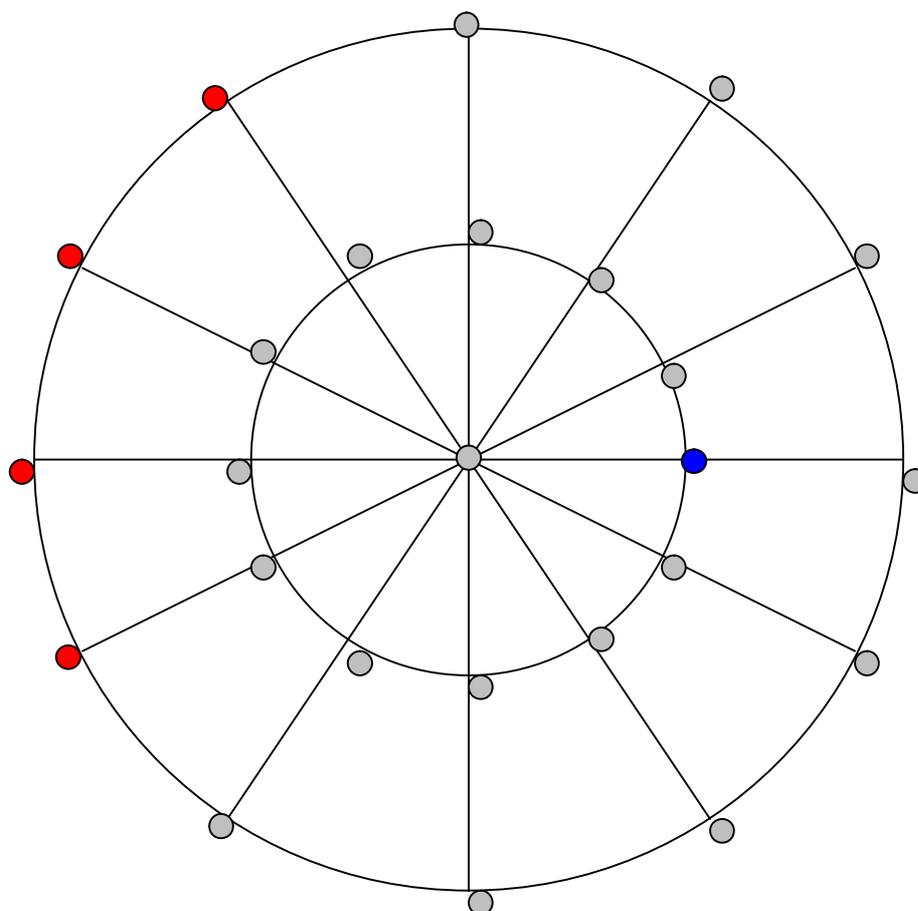
Sala: 3

Posição na sala: mesa 1

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 02/11/2006

Horário: 9:00 h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminância aferido.
-

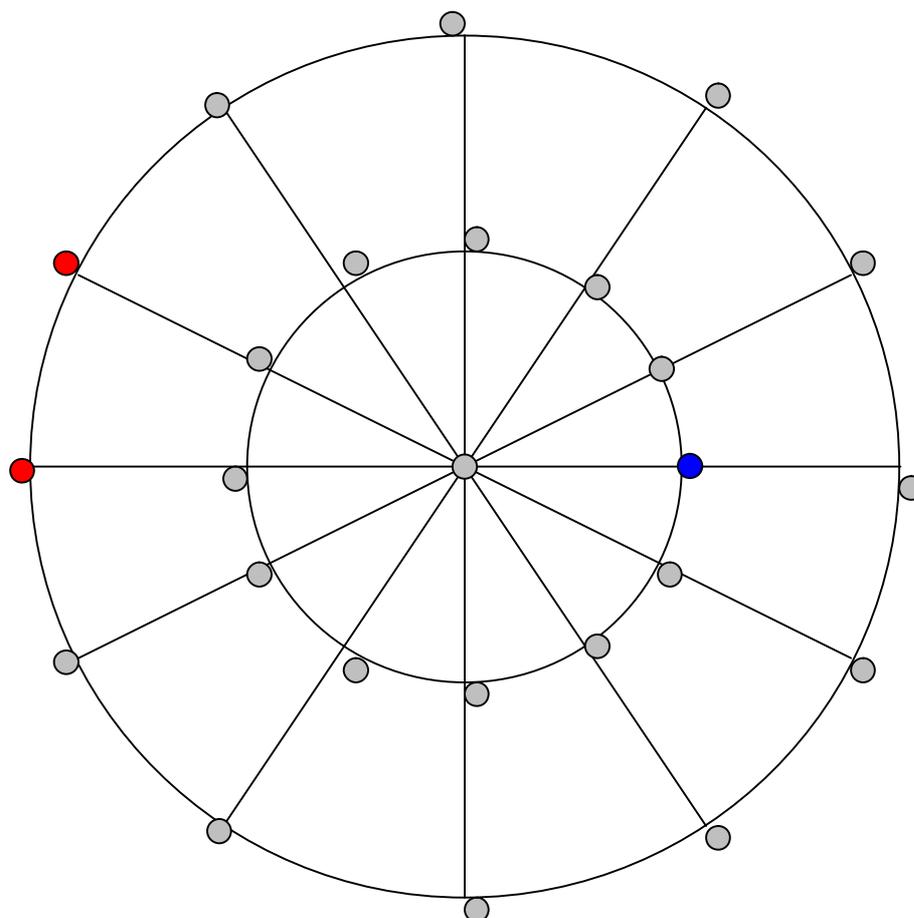
Sala: 3

Posição na sala: mesa 2

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 02/11/06

Horário: 9:00 h



● Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido

● Valores de uminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido

● Menor valor de Luminância aferido

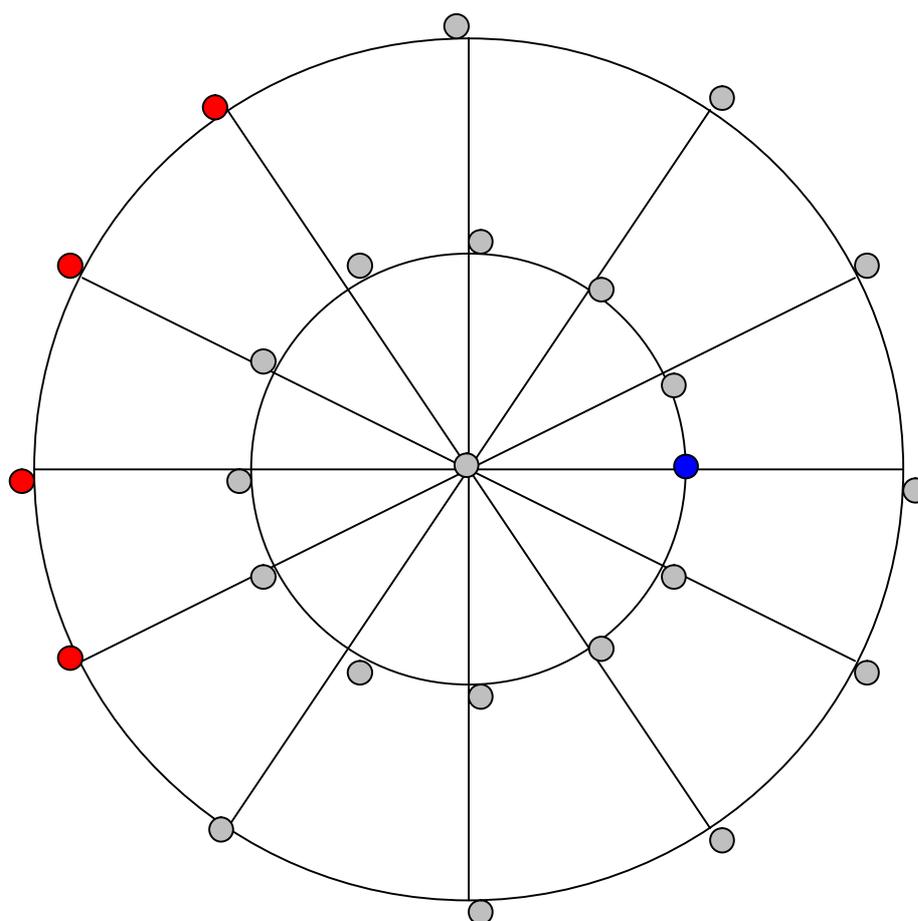
Sala: 3

Posição na sala: mesa 1

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 02/11/06

Horário: 12:00 h



● Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido

● Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido

● Menor valor de Luminância aferido

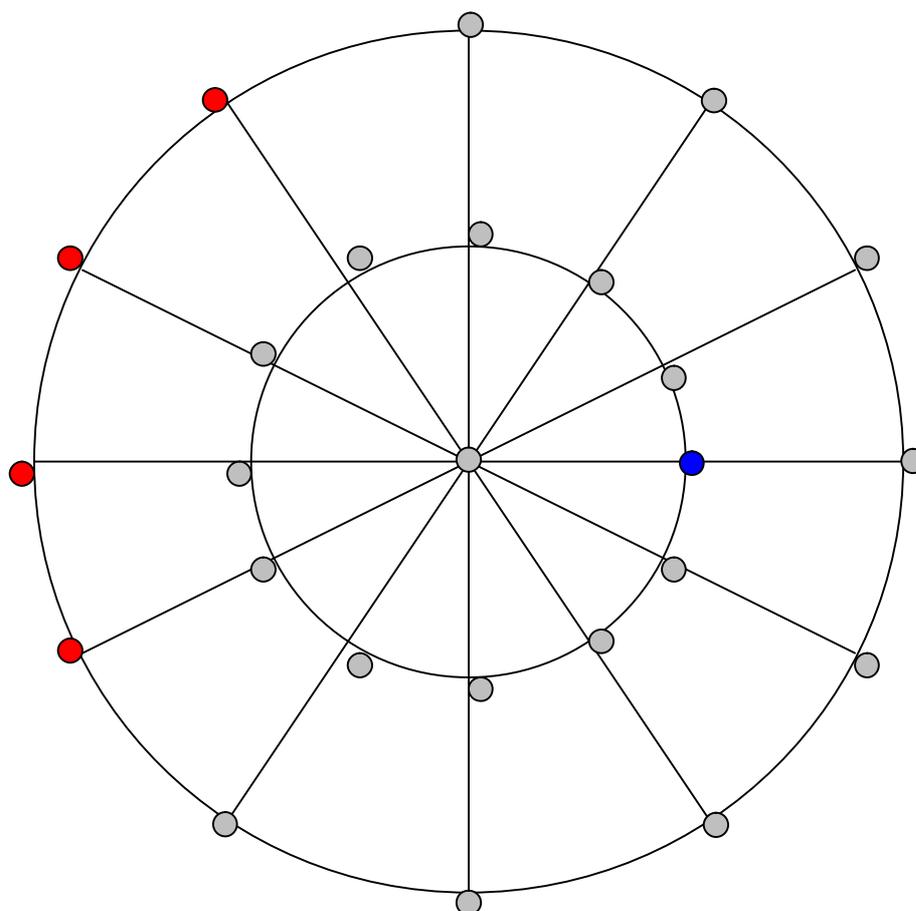
Sala: 3

Posição na sala: mesa 2

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 02/11/06

Horário: 12:00 h



- Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminância aferido
-

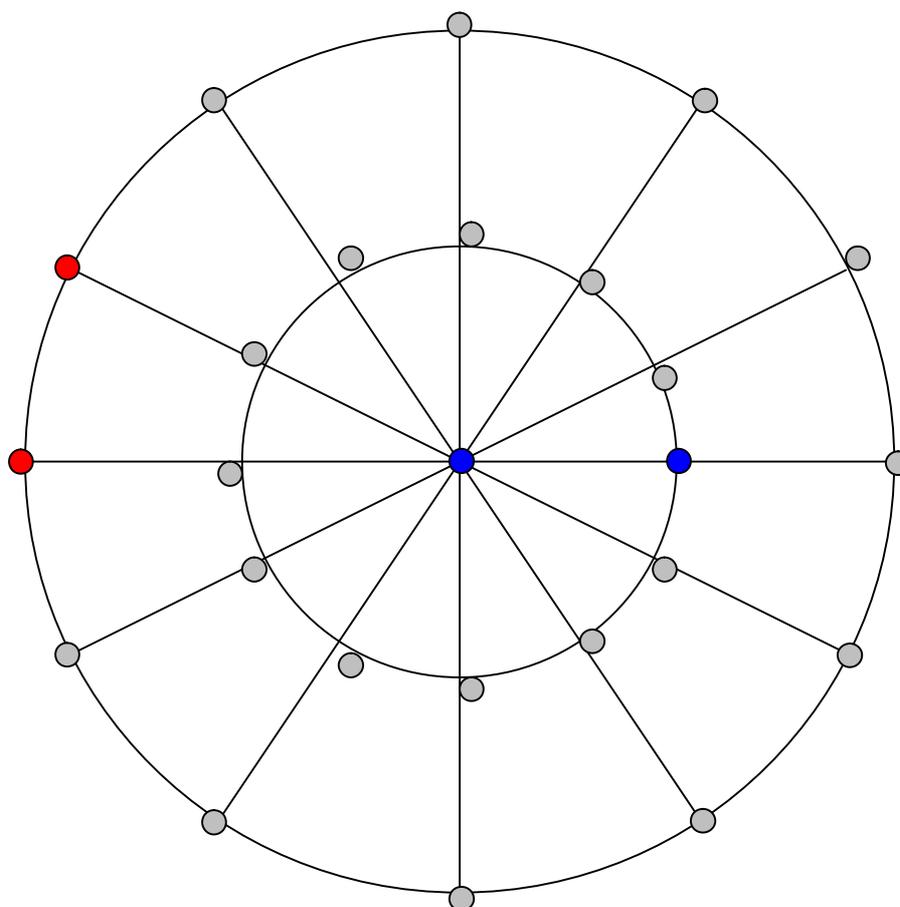
Sala: 3

Posição na sala: mesa 1

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 02/11/06

Horário: 15:00 h



● Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido

● Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido

● Menor valor de Luminância aferido

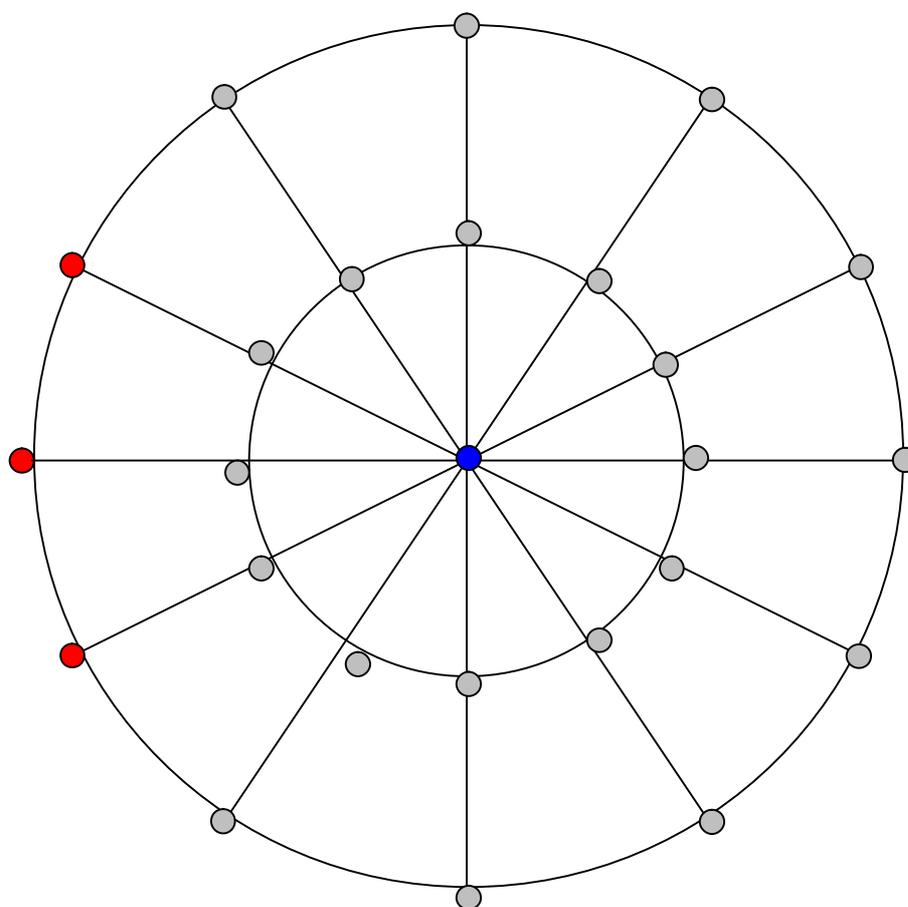
Sala: 3

Posição na sala: mesa 2

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 02/11/06

Horário: 15:00 h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminância aferido
-

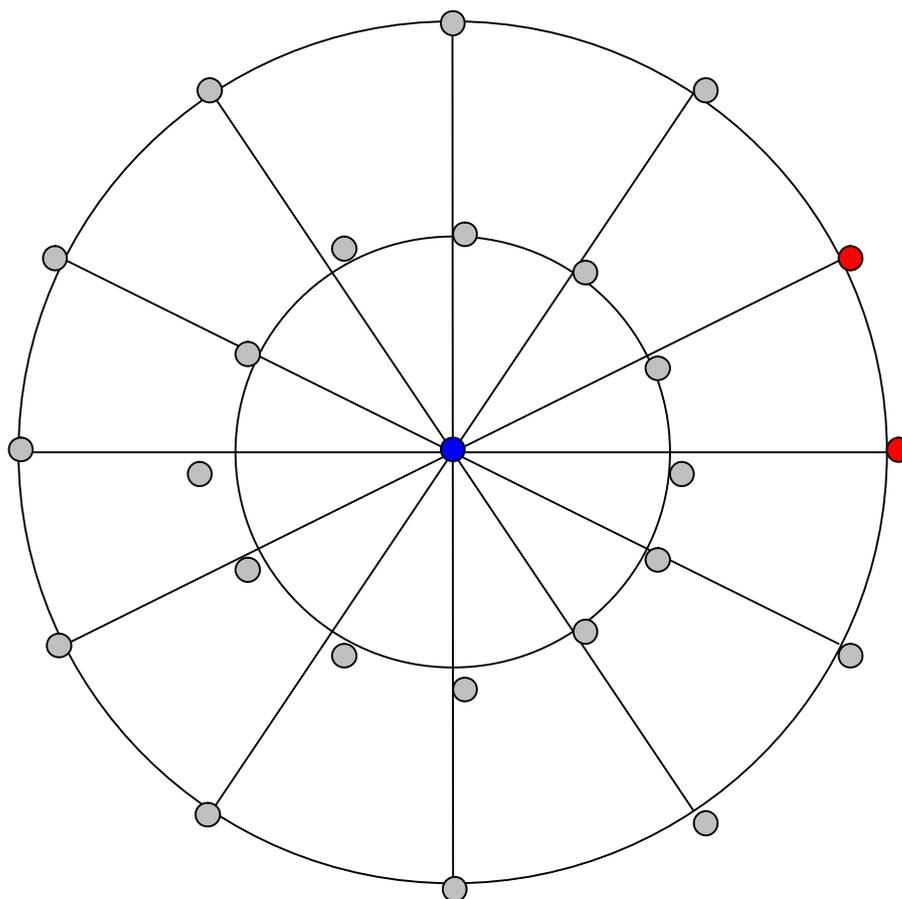
Sala: 7

Posição na sala: mesa 1

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 21/10/2006

Horário: 10:25



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido
-

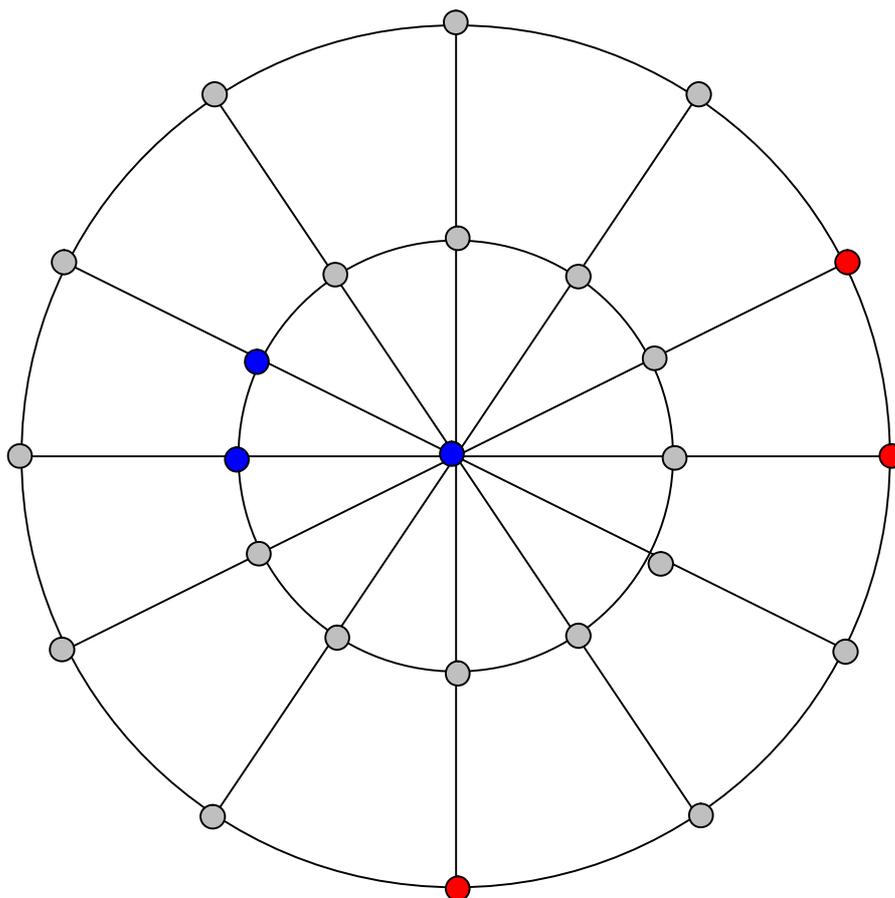
Sala: 7

Posição na sala: mesa 2

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 21/10/2006

Horário: 10:25



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido
-

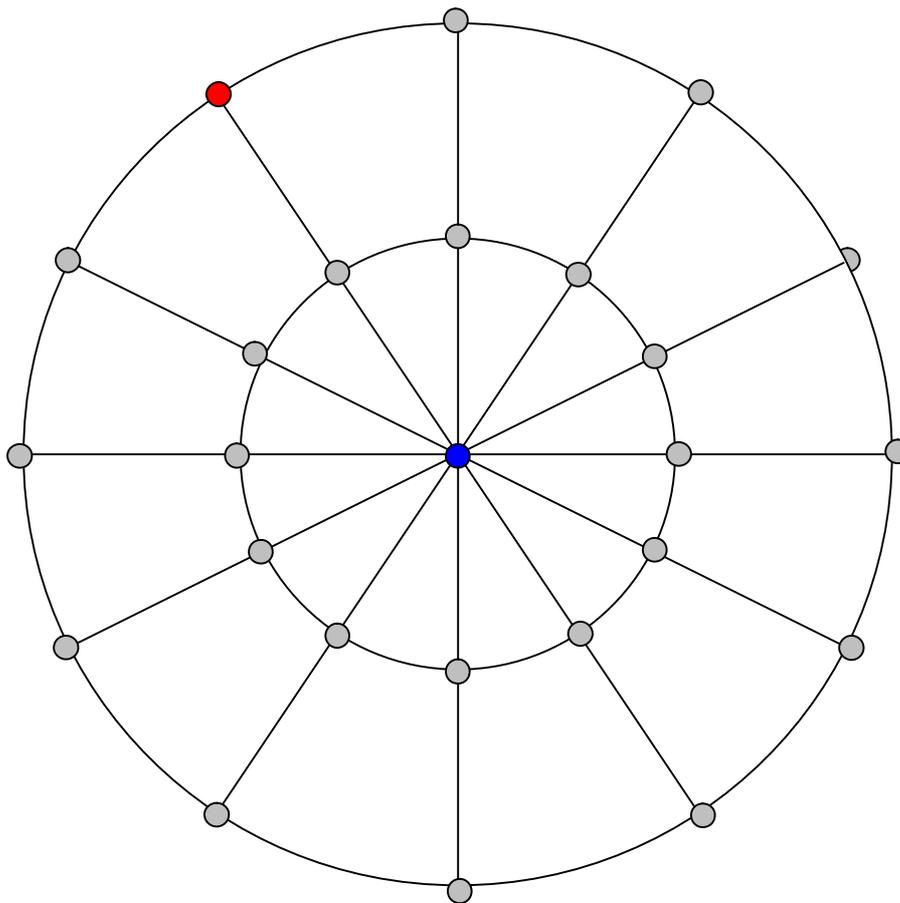
Sala: 7

Posição na sala: mesa 1

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 21/10/2006

Horário: 13:00



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido
-

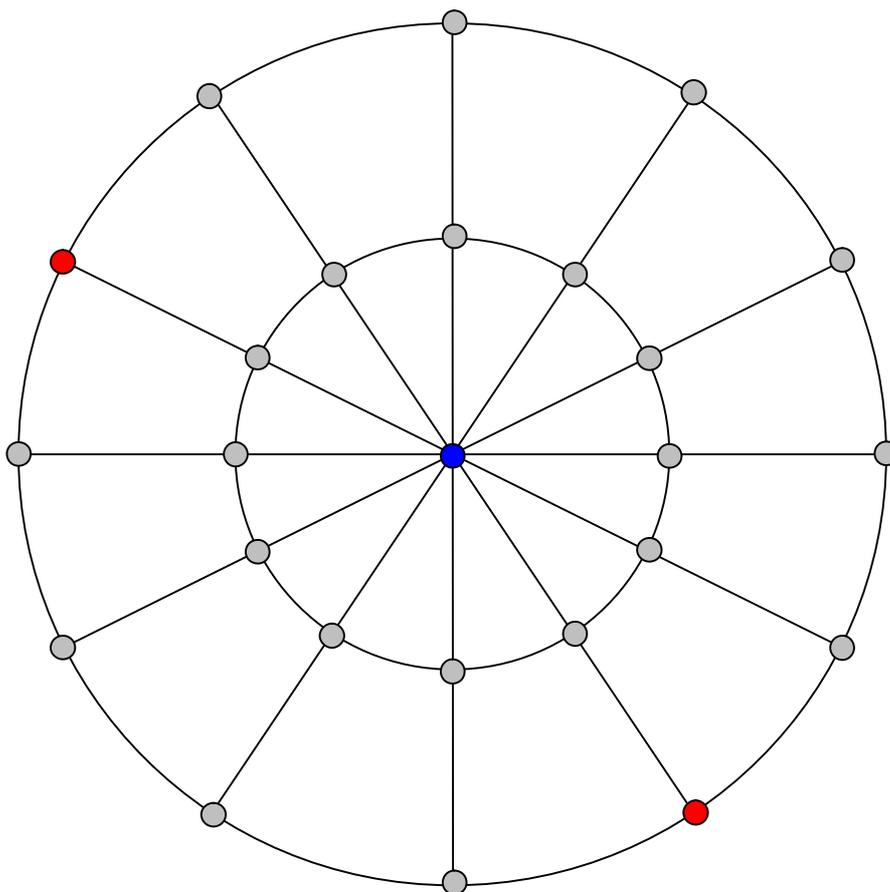
Sala: 7

Posição na sala: mesa 2

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 21/10/2006

Horário: 13:00



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido
-

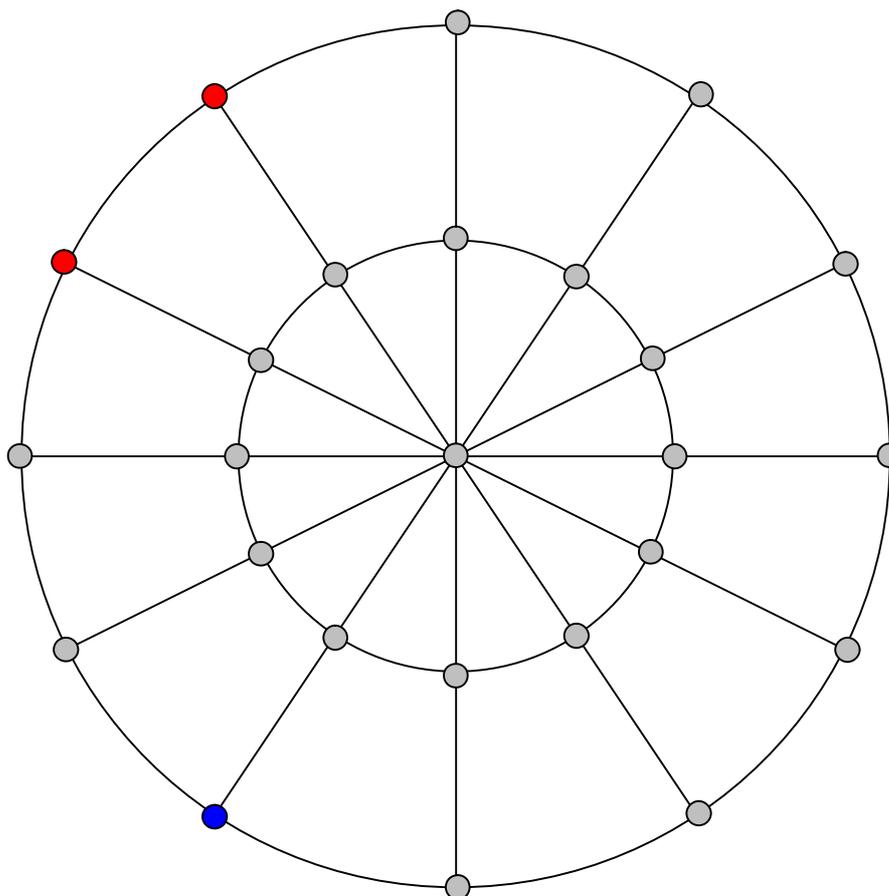
Sala: 7

Posição na sala: mesa 1

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 21/10/2006

Horário: 16:15



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido
-

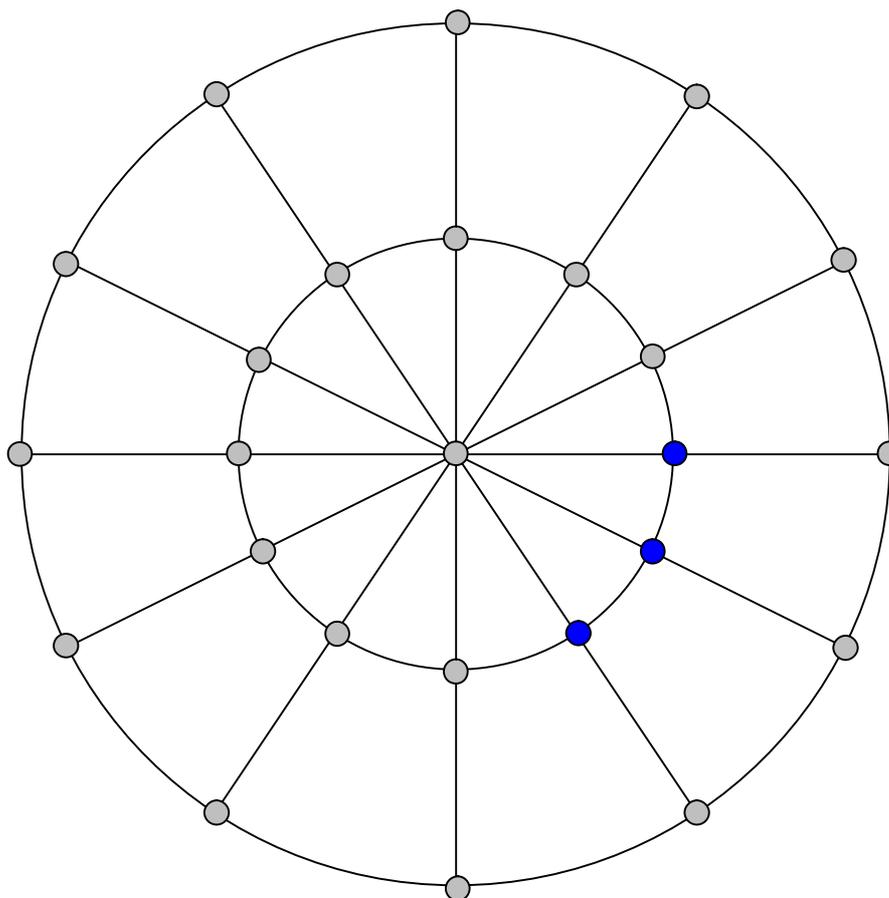
Sala: 7

Posição na sala: mesa 2

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 21/10/2006

Horário: 16:15



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido
-

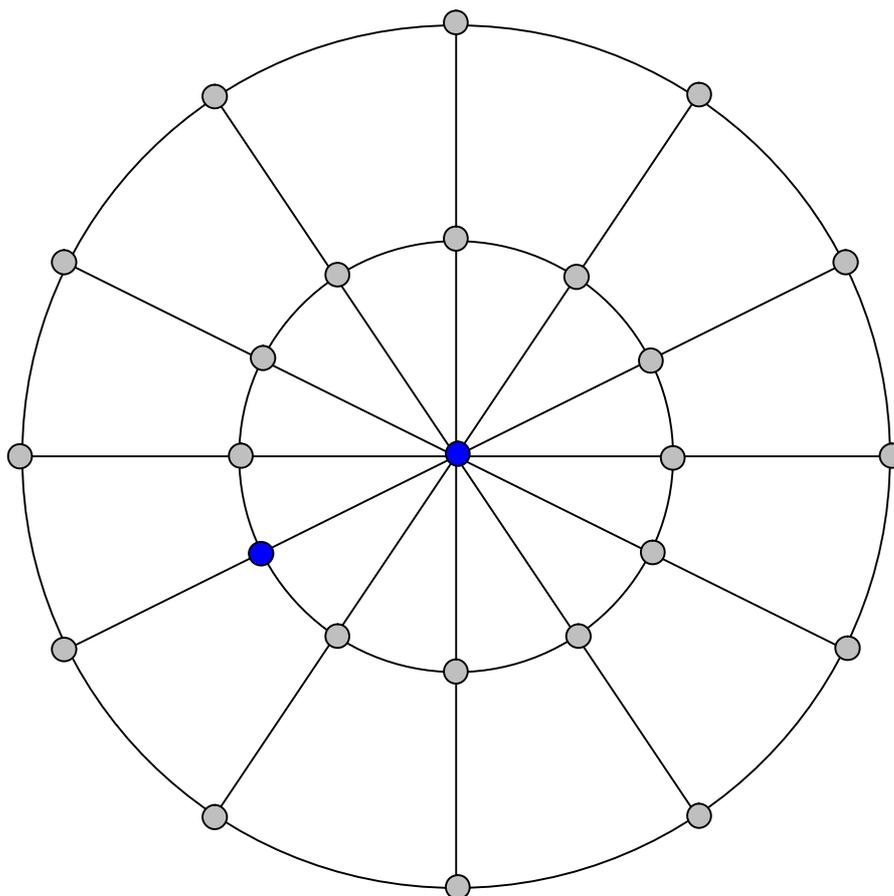
Sala: 7

Posição na sala: mesa 1

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 23/10/2006

Horário: 10:00



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido
-

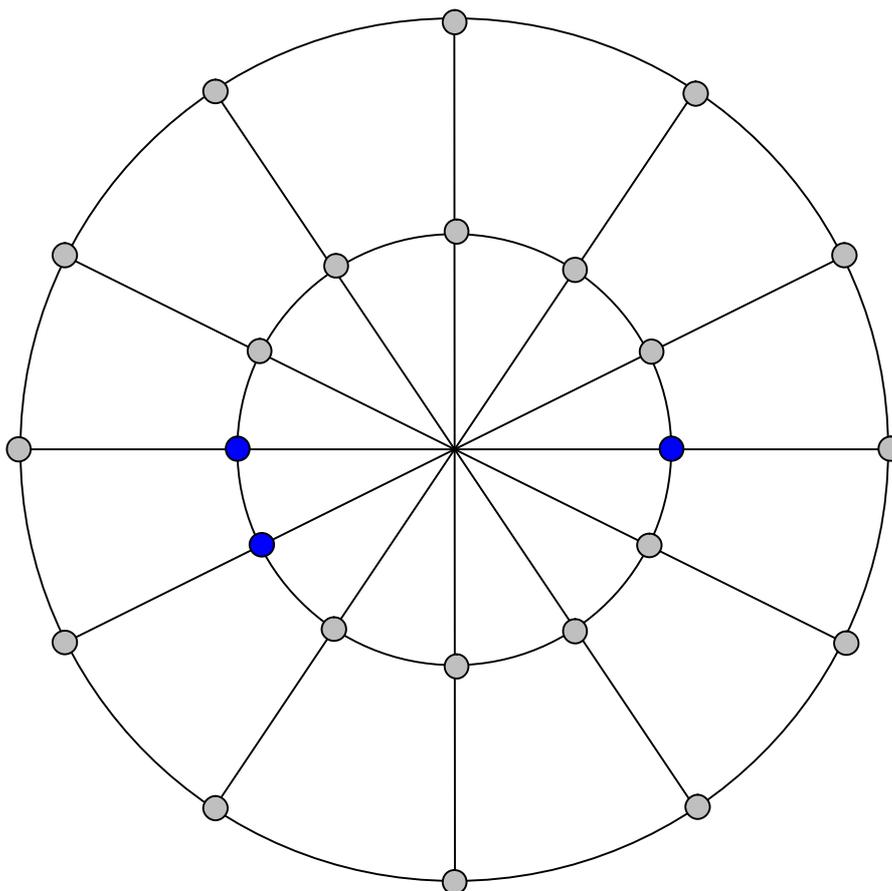
Sala: 7

Posição na sala: mesa 2

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 23/10/2006

Horário: 10:00



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido
-

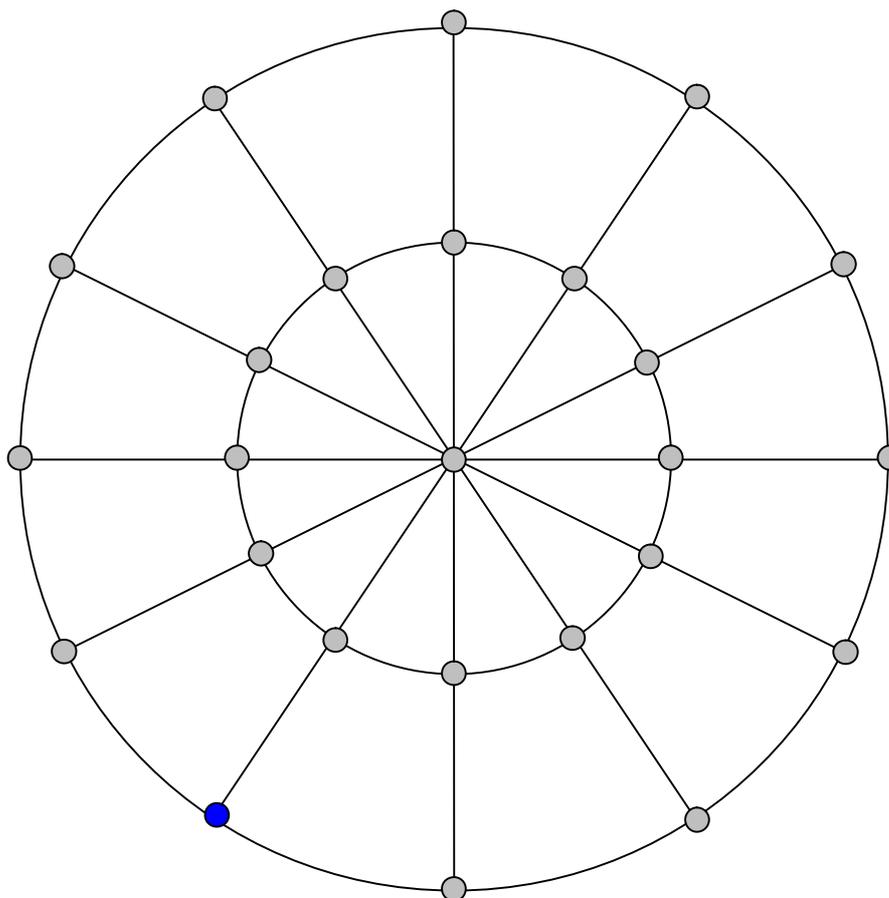
Sala: 7

Posição na sala: mesa 1

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 23/10/2006

Horário: 12:00



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido
-

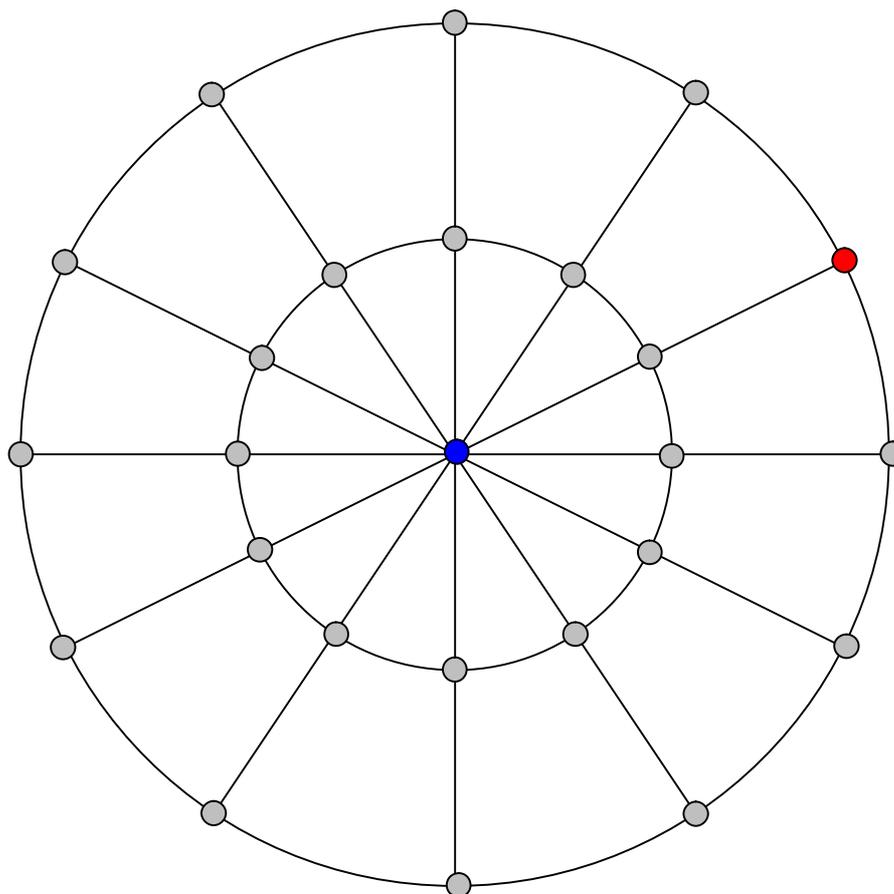
Sala: 7

Posição na sala: mesa 2

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 23/10/2006

Horário: 12:00



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido
-

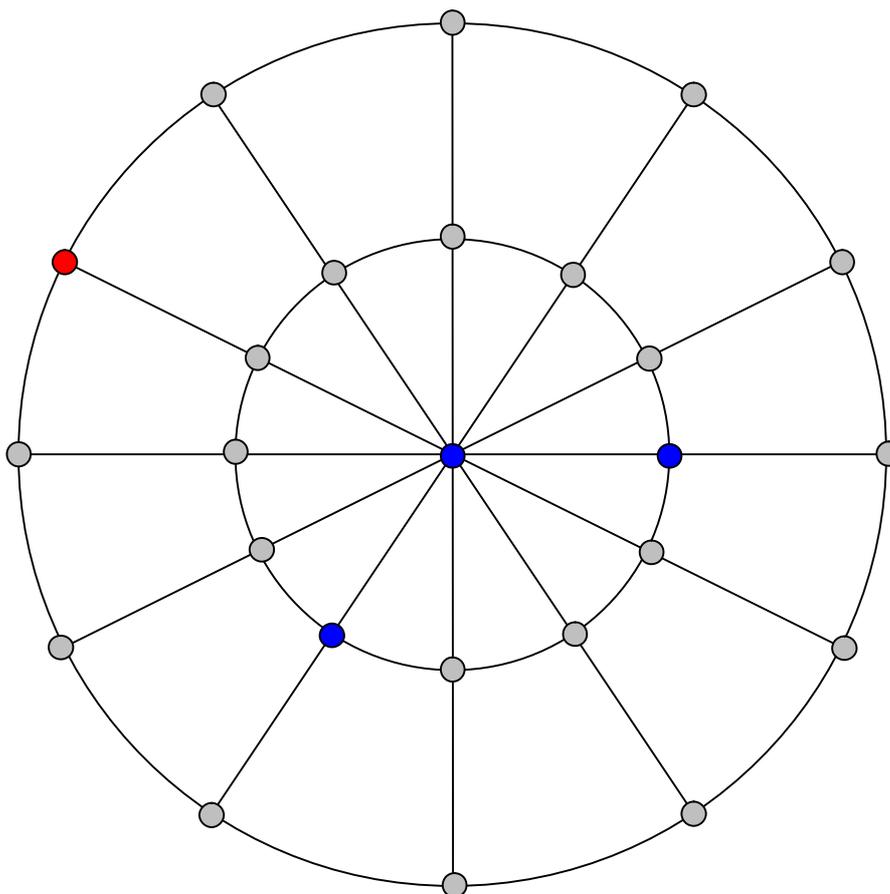
Sala: 7

Posição na sala: mesa 1

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 24/10/2006

Horário: 16:00



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido
-

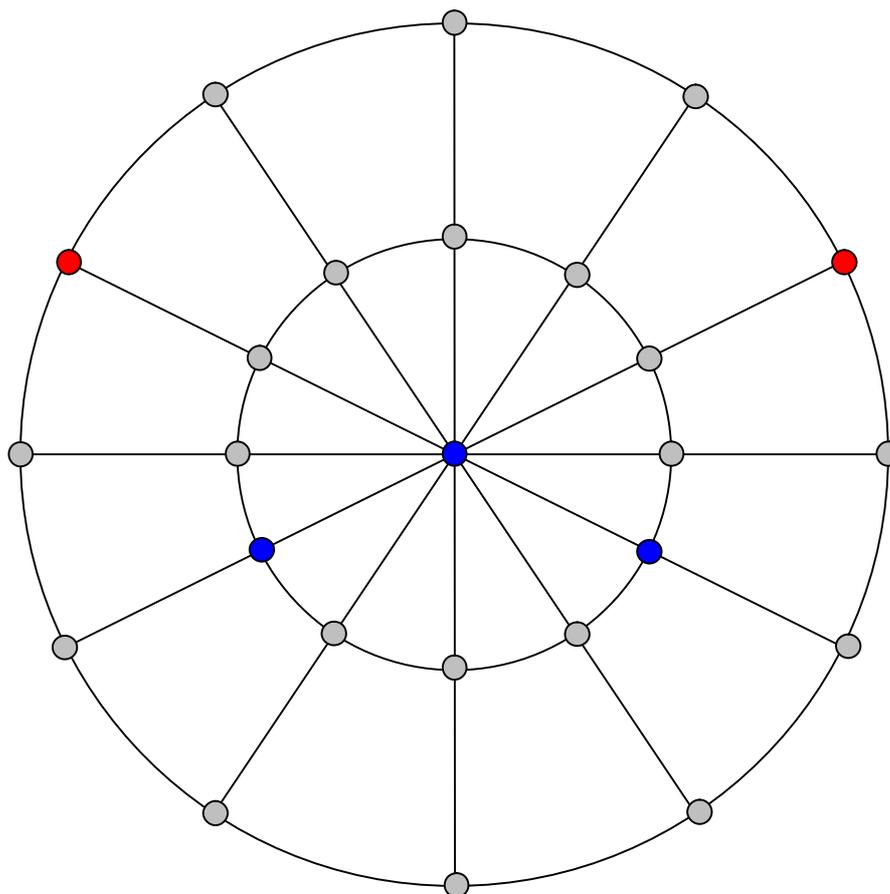
Sala: 7

Posição na sala: mesa 2

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 24/10/2006

Horário: 16:00



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido
-

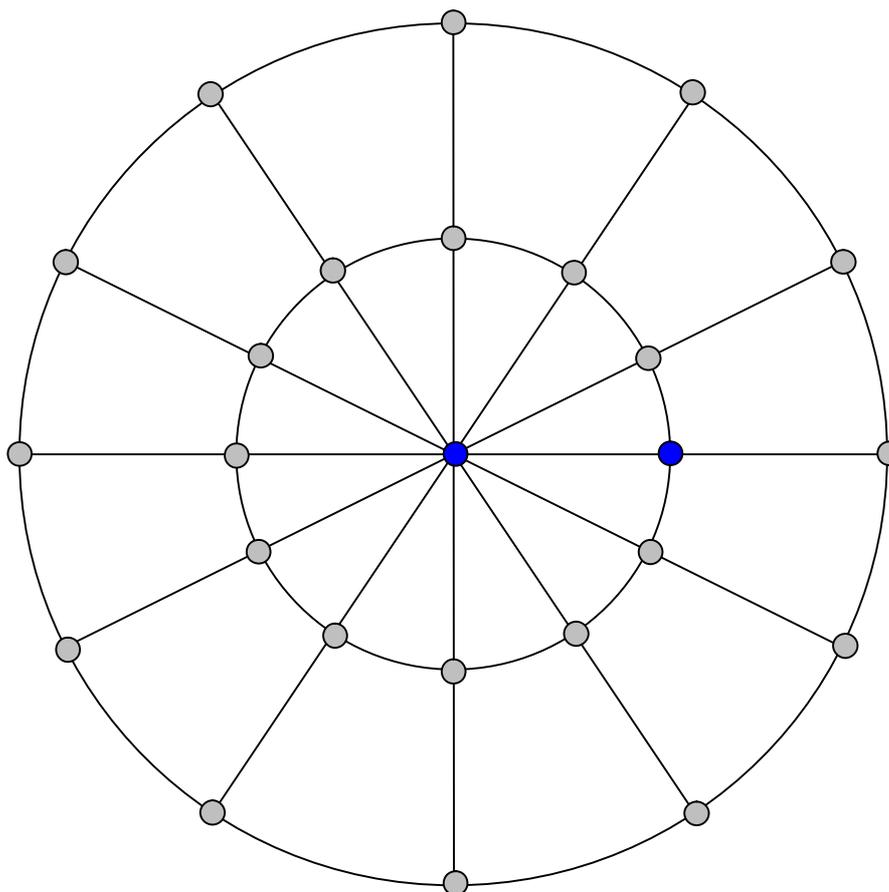
Sala: 7

Posição na sala: mesa 1

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 02/11/2006

Horário: 10:00



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido
-

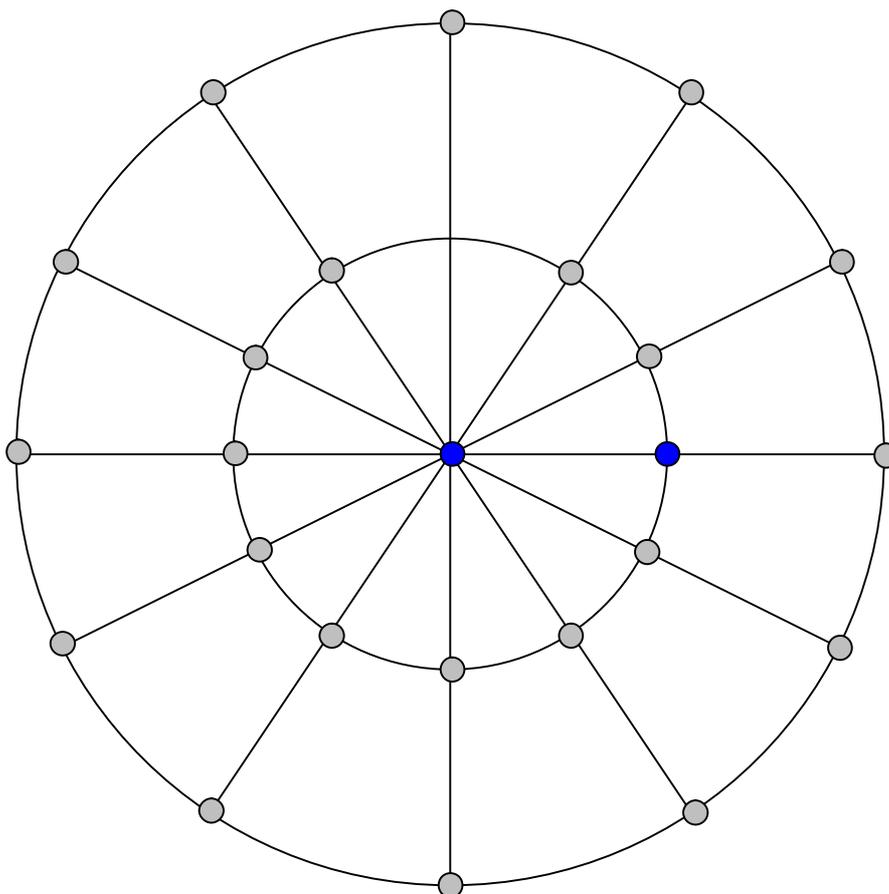
Sala: 7

Posição na sala: mesa 1

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 02/11/2006

Horário: 13:00



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido
-

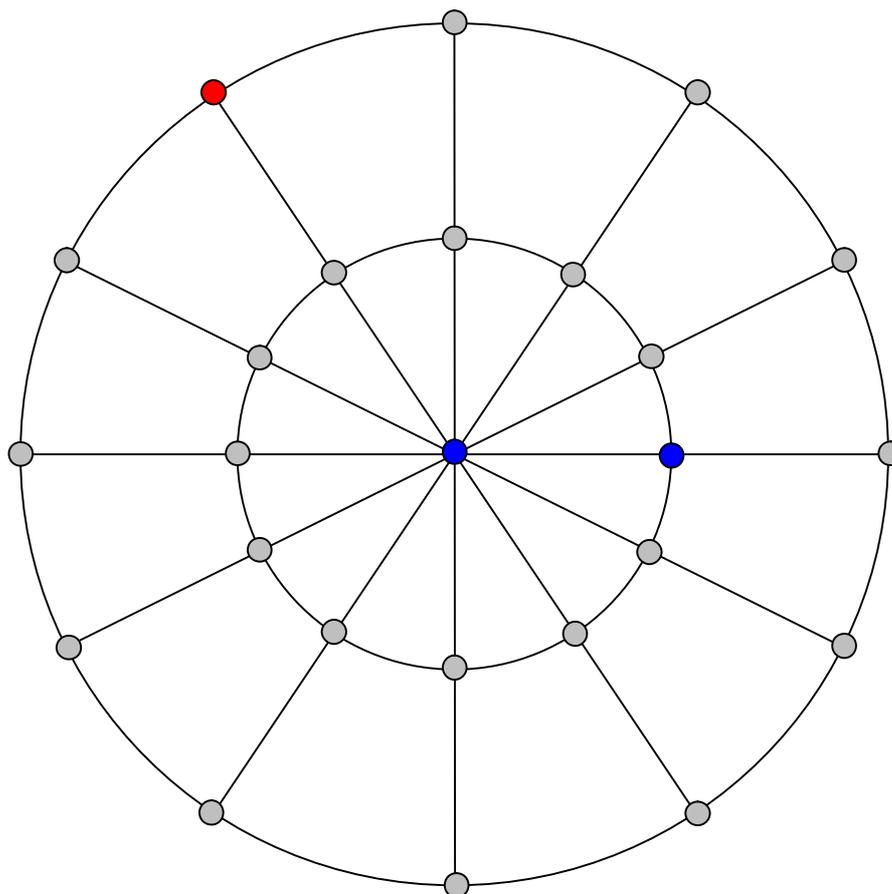
Sala: 7

Posição na sala: mesa 2

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 02/11/2006

Horário: 13:00



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido
-

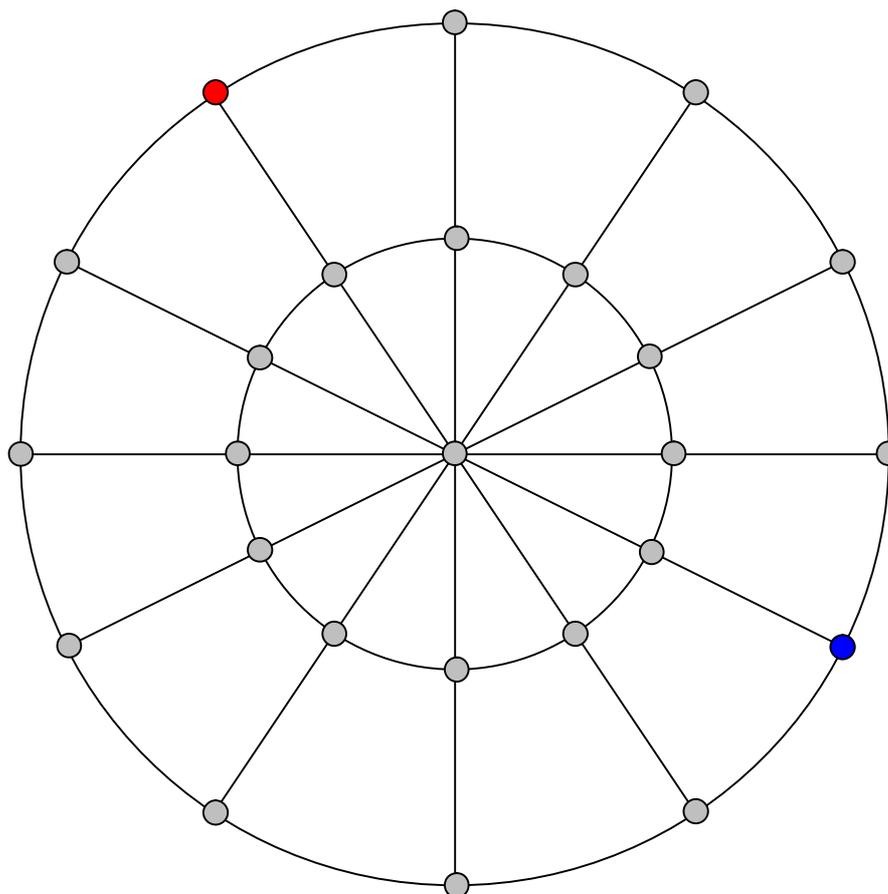
Sala: 7

Posição na sala: mesa 1

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 02/11/2006

Horário: 15:30



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido
-

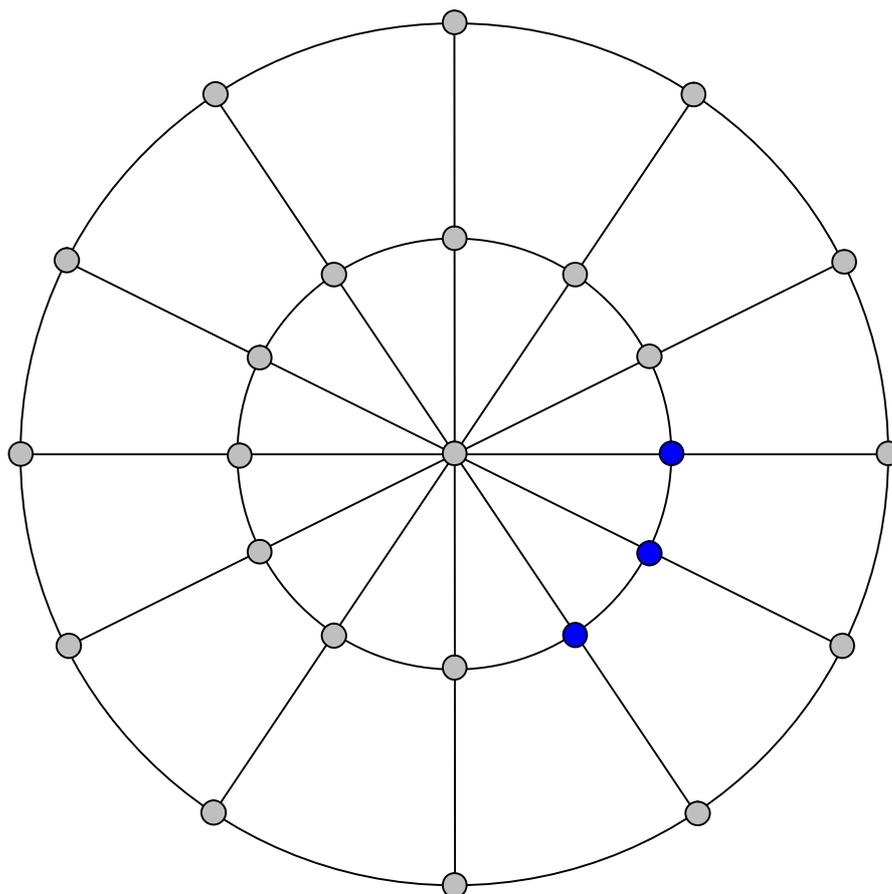
Sala: 7

Posição na sala: mesa 2

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 02/11/2006

Horário: 15:30



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido
-

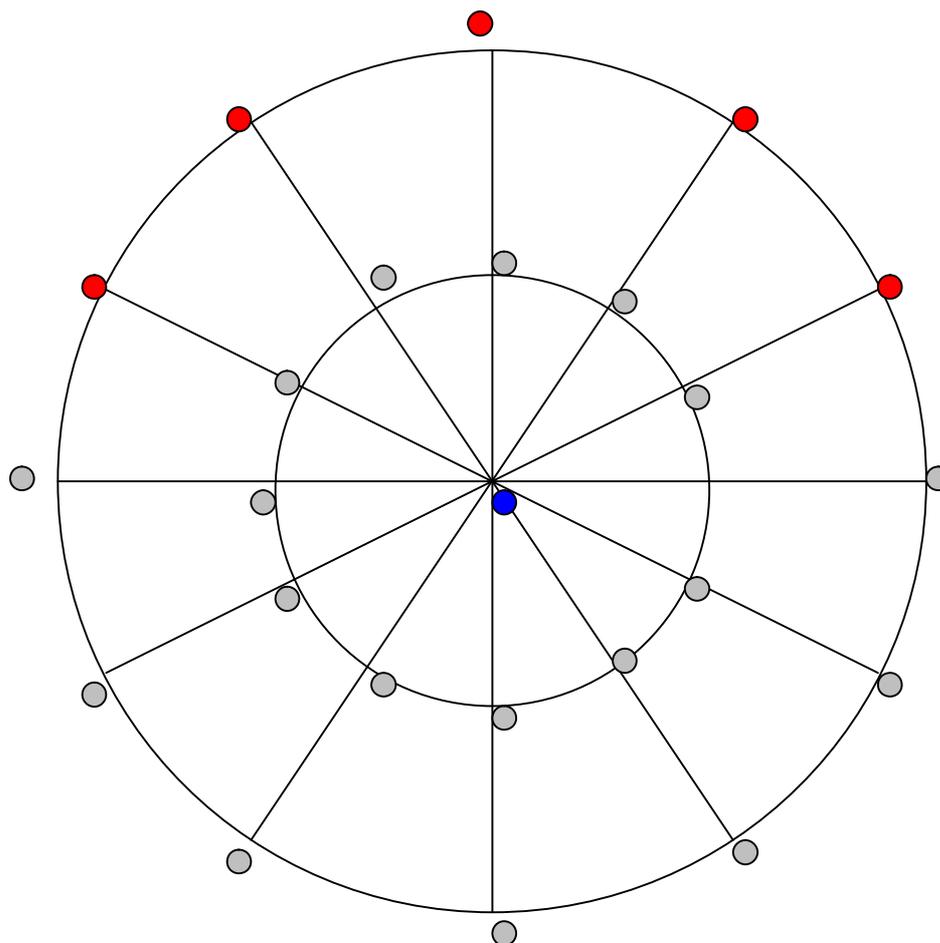
Sala: 8

Posição na sala: mesa 1

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 02/11/2006

Horário: 10:00h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido
-

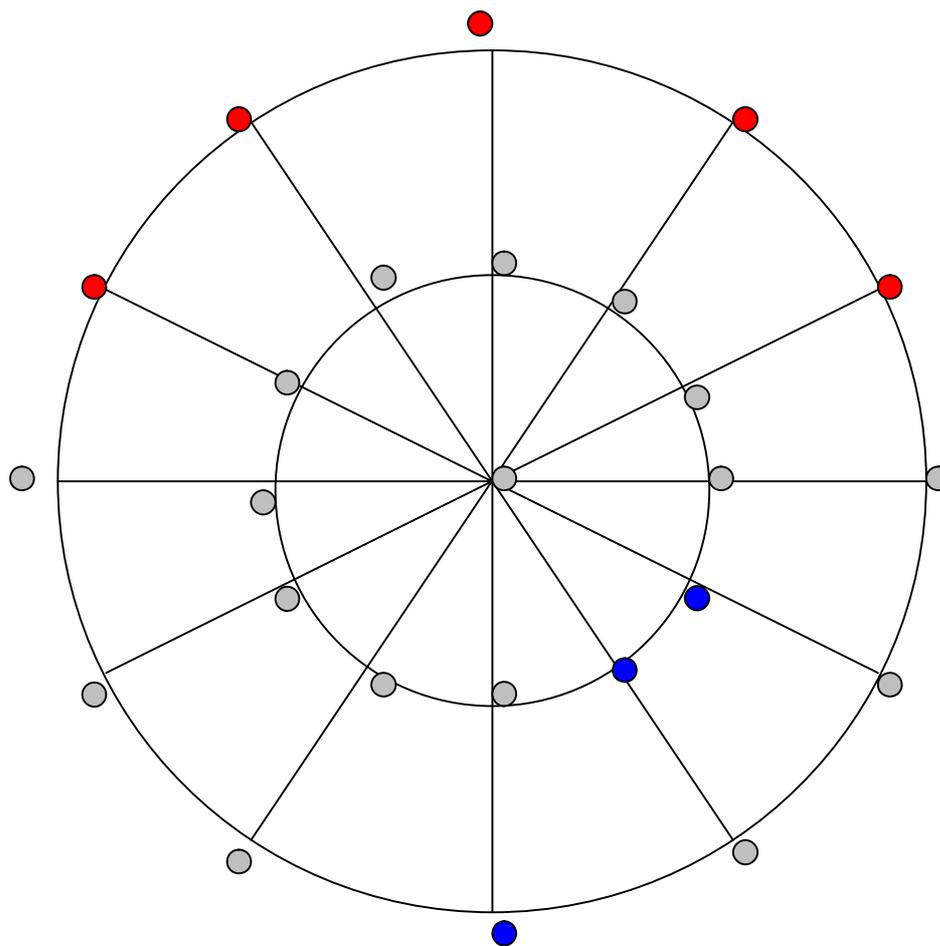
Sala: 8

Posição na sala: mesa 2

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 02/11/2006

Horário: 10:00h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido
-

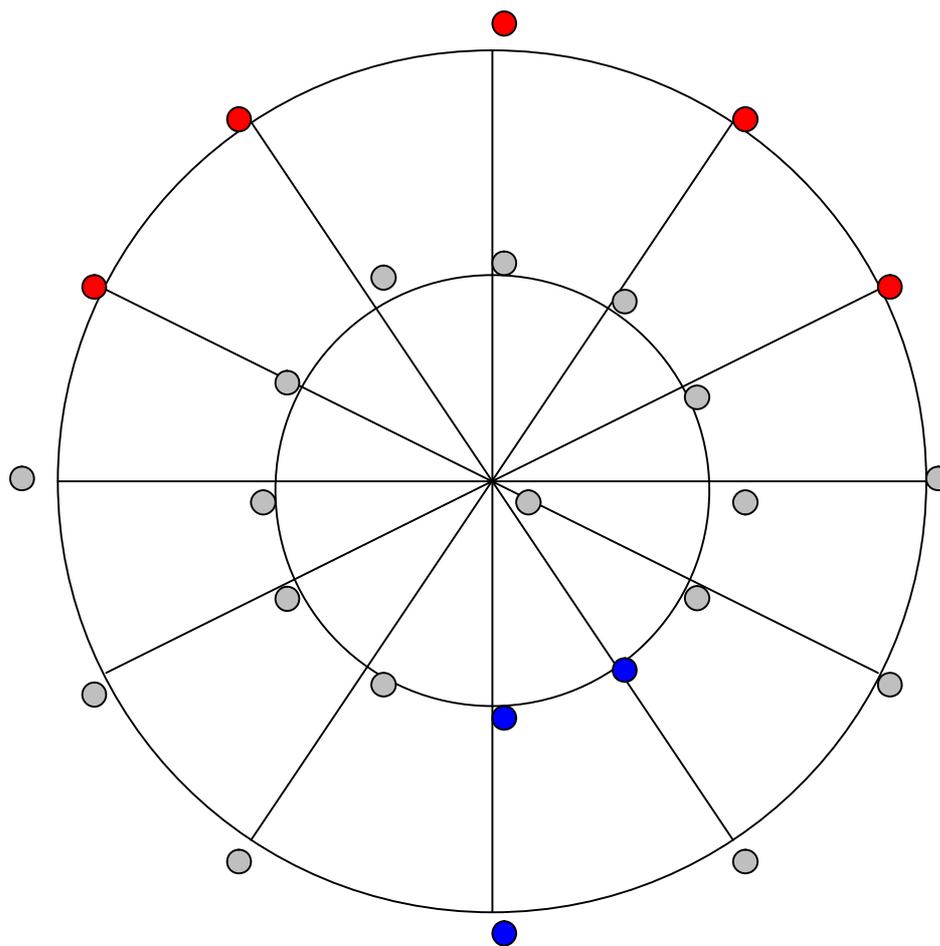
Sala: 8

Posição na sala: mesa 3

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 02/11/2006

Horário: 10:00h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido (Foram encontrados valores iguais nesses pontos)
-

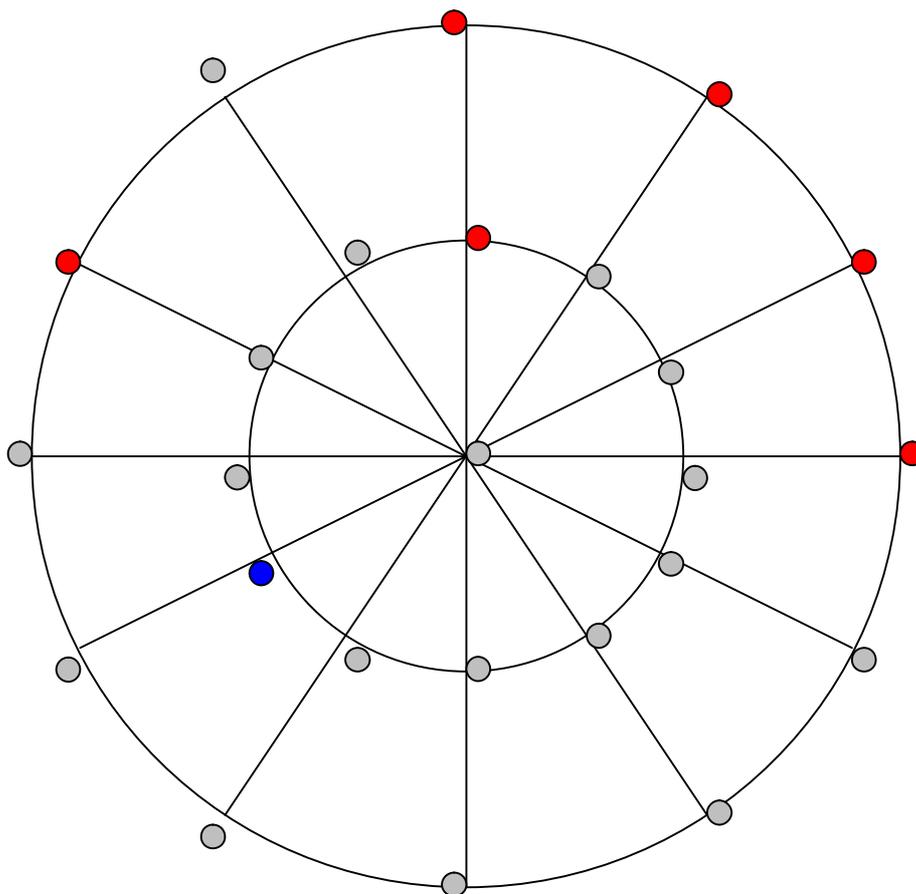
Sala: 8

Posição na sala: mesa 1

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 21/10/2006

Horário: 12:00h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido (Foram encontrados valores iguais nesses pontos)
-

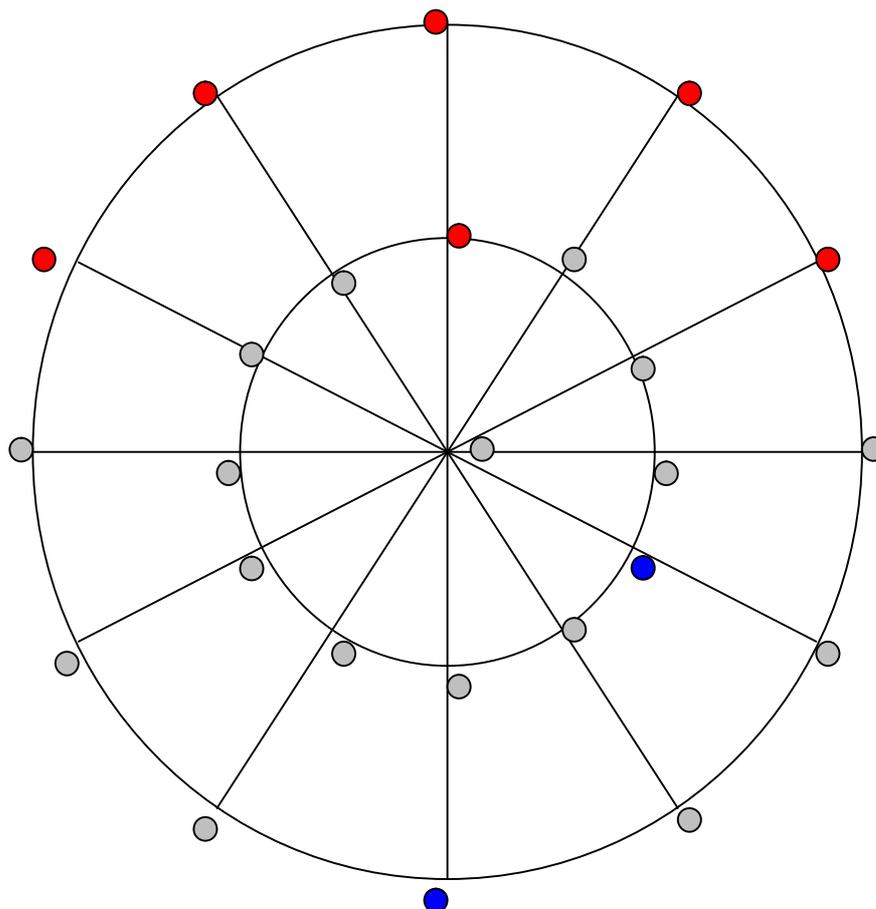
Sala: 8

Posição na sala: mesa 2

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 21/10/2006

Horário: 12:00h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido (Foram encontrados valores iguais nesses pontos)
-

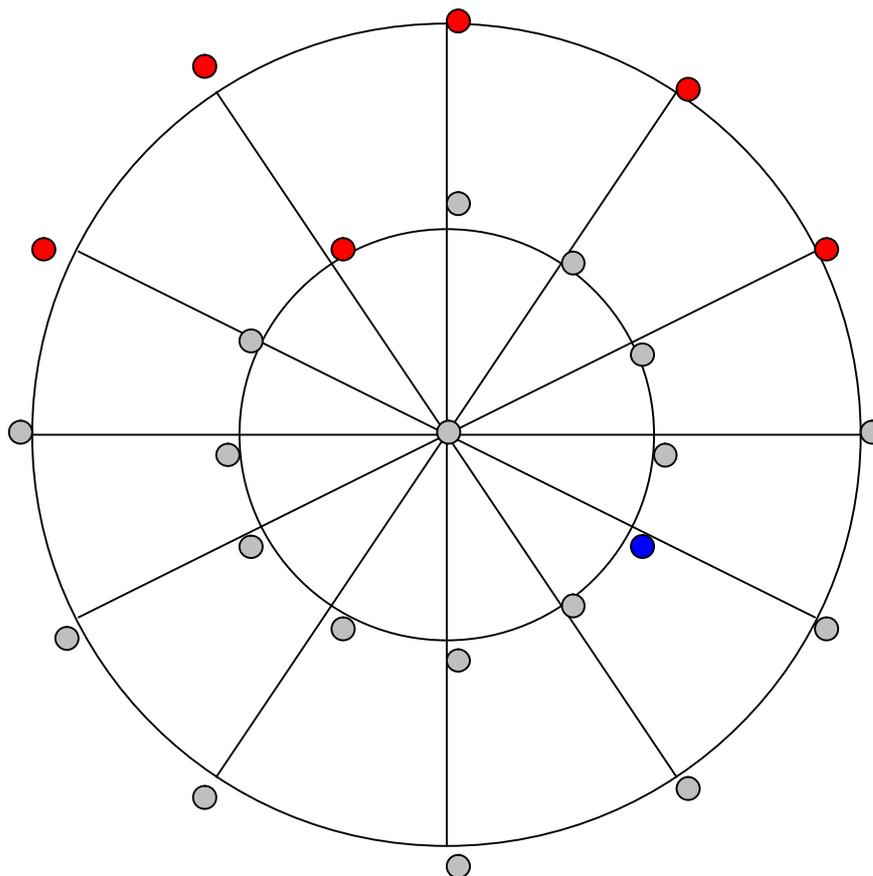
Sala: 8

Posição na sala: mesa 3

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 21/10/2006

Horário: 12:00h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor
 - Menor valor de Luminâncias aferido
-

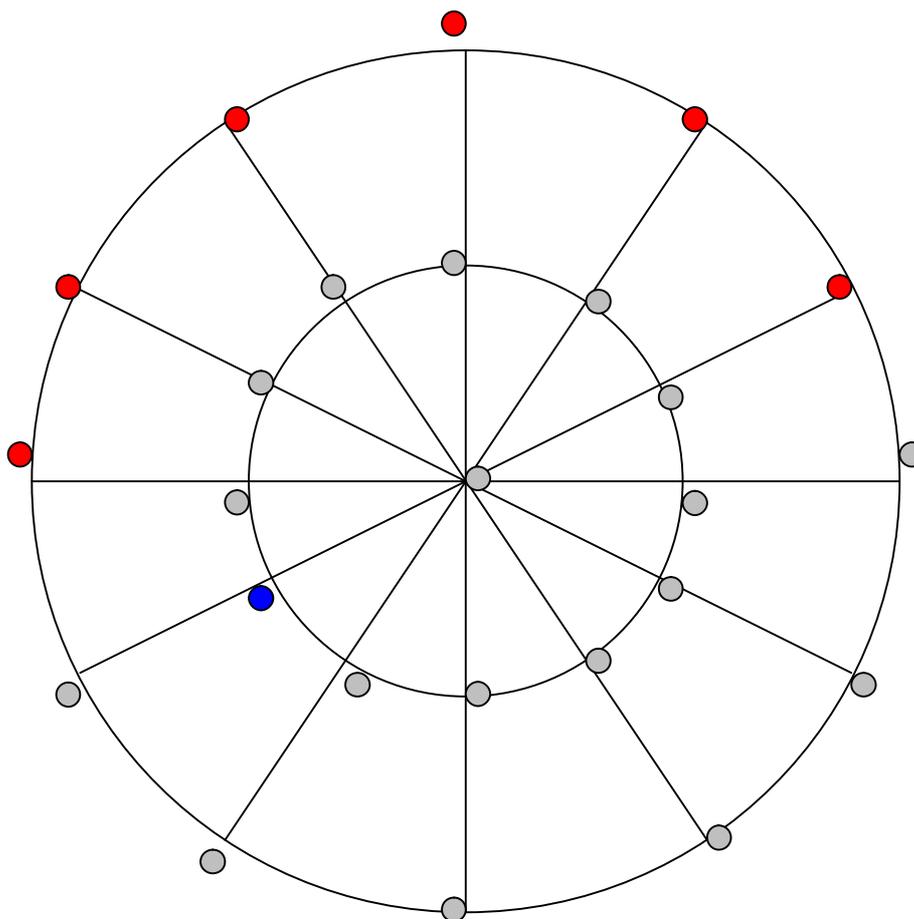
Sala: 8

Posição na sala: mesa 1

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 21/10/2006

Horário: 16:00h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido (Foram encontrados valores iguais nesses pontos)
-

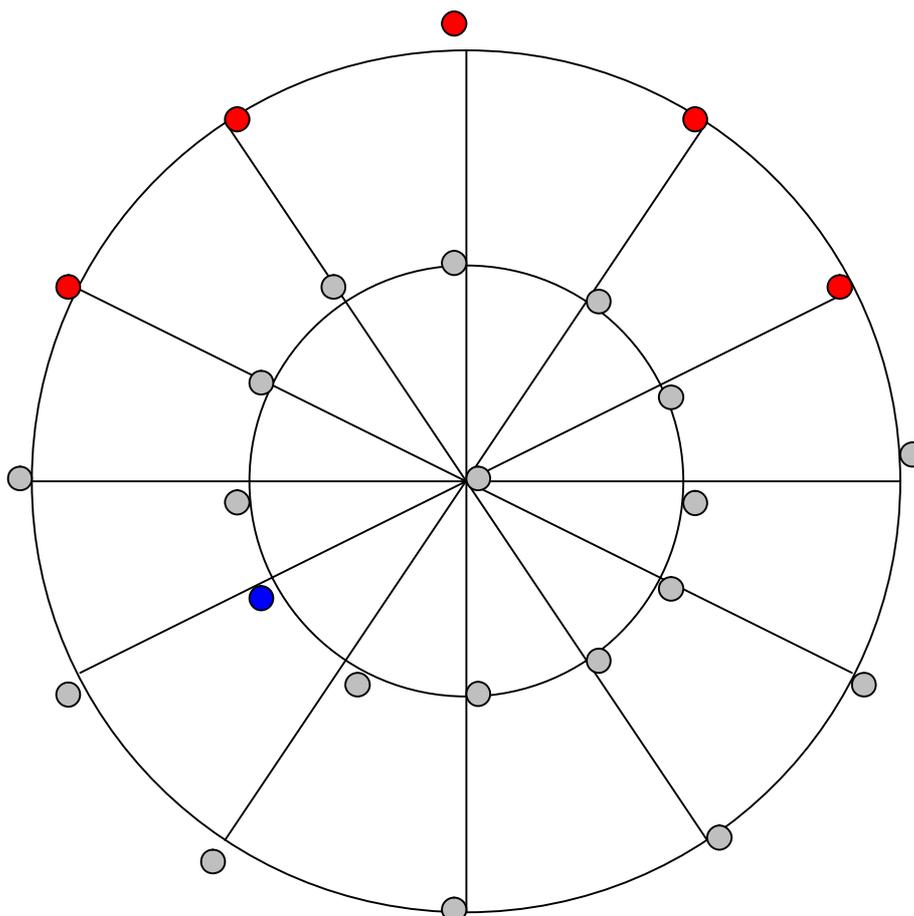
Sala: 8

Posição na sala: mesa 2

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 21/10/2006

Horário: 16:00h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido (Foram encontrados valores iguais nesses pontos)
-

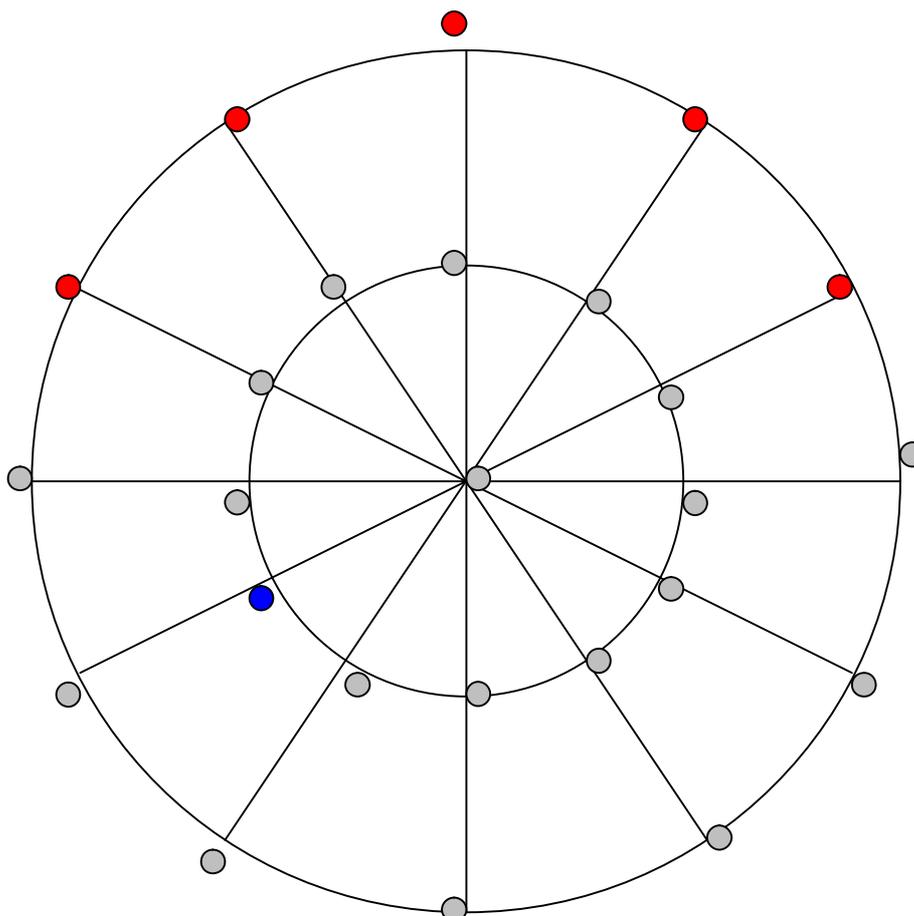
Sala: 8

Posição na sala: mesa 3

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 21/10/2006

Horário: 16:00h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido (Foram encontrados valores iguais nesses pontos)
-

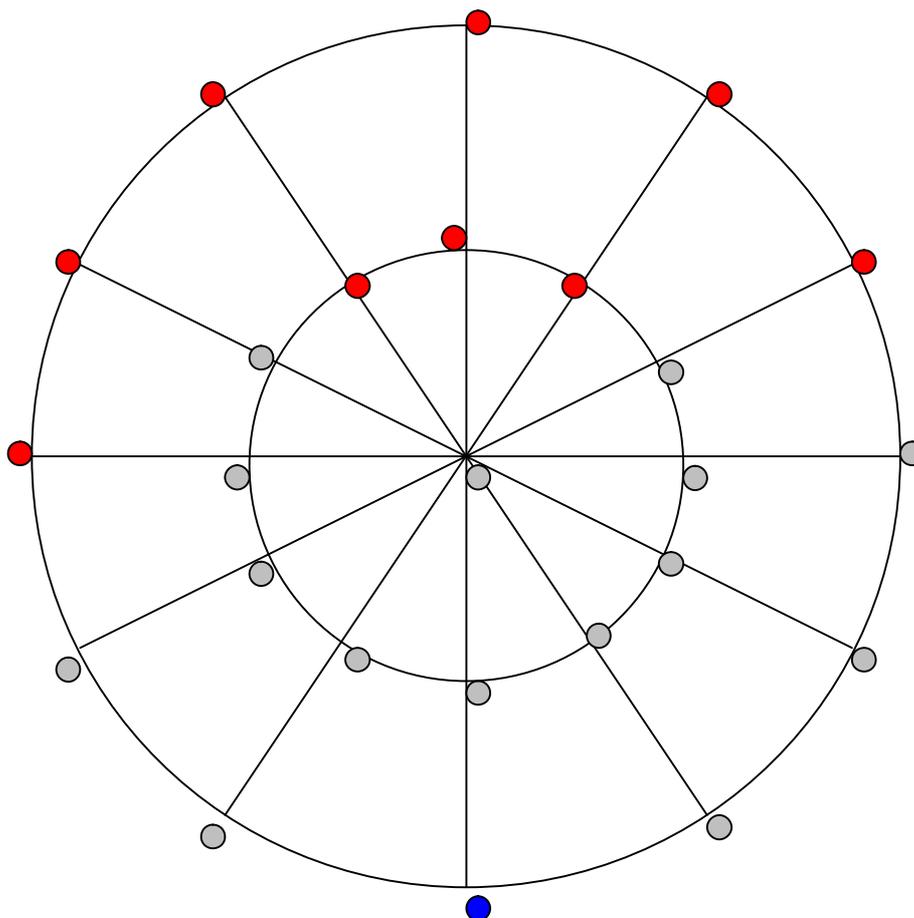
Sala: 8

Posição na sala: mesa 1

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 23/10/2006

Horário: 10:00h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido (Foram encontrados valores iguais nesses pontos)
-

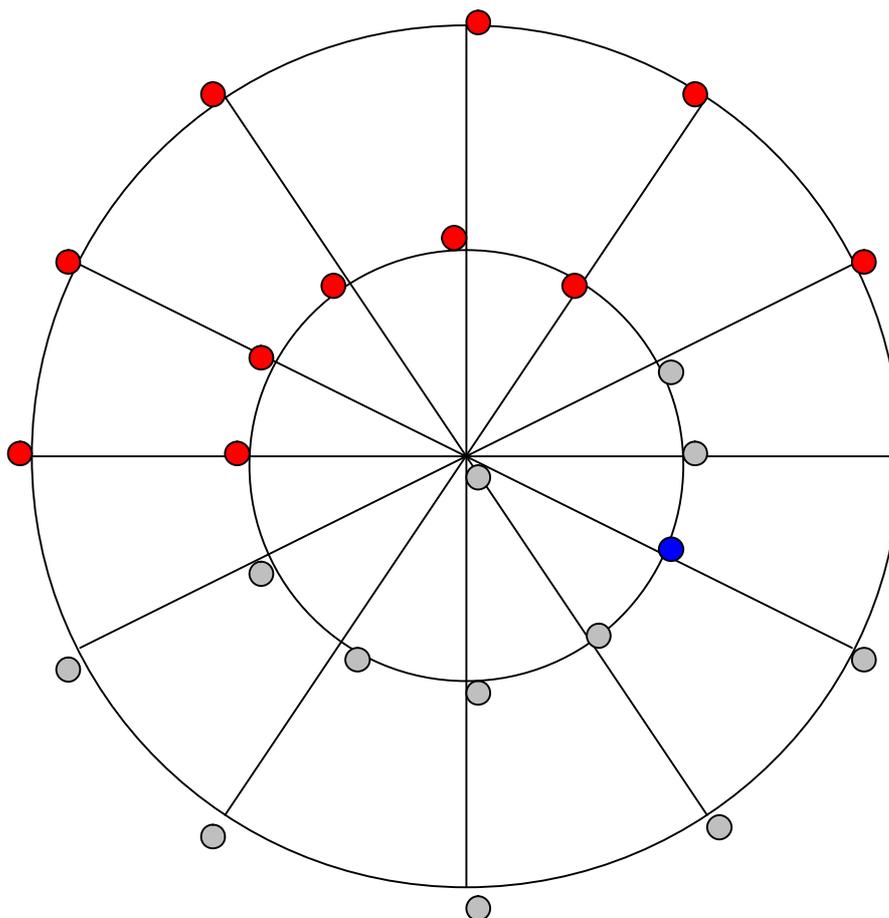
Sala: 8

Posição na sala: mesa 2

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 23/10/2006

Horário: 10:00h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido (Foram encontrados valores iguais nesses pontos)
-

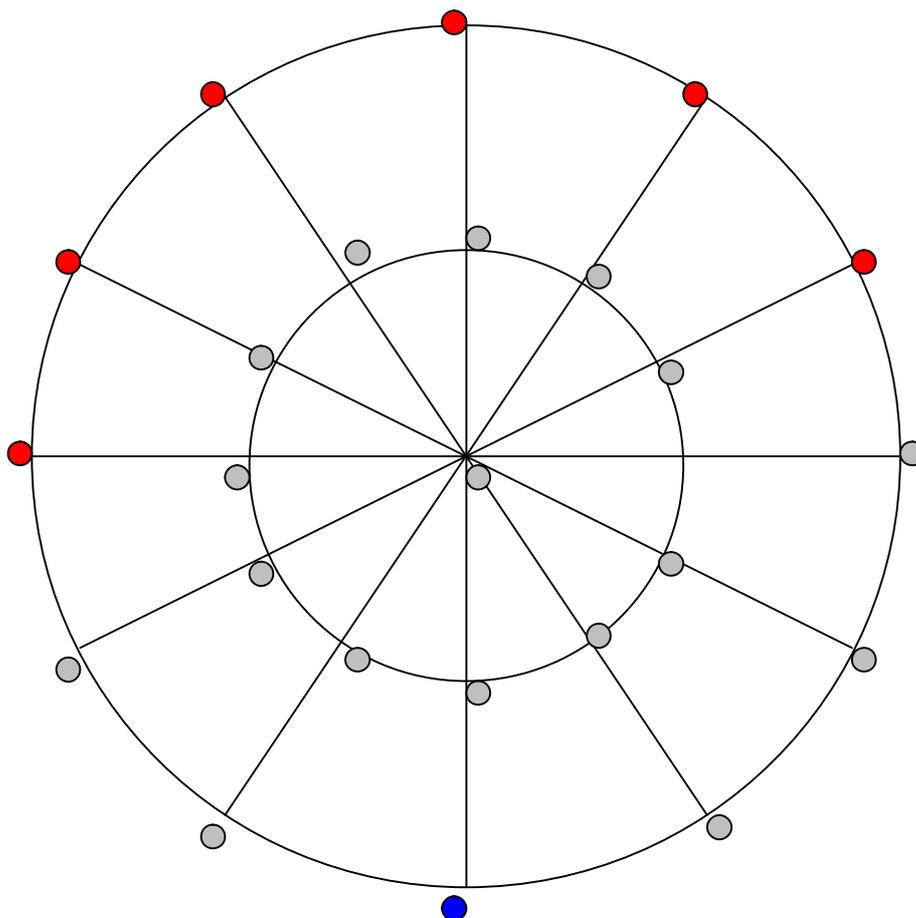
Sala: 8

Posição na sala: mesa 3

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 23/10/2006

Horário: 10:00h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido (Foram encontrados valores iguais nesses pontos)
-

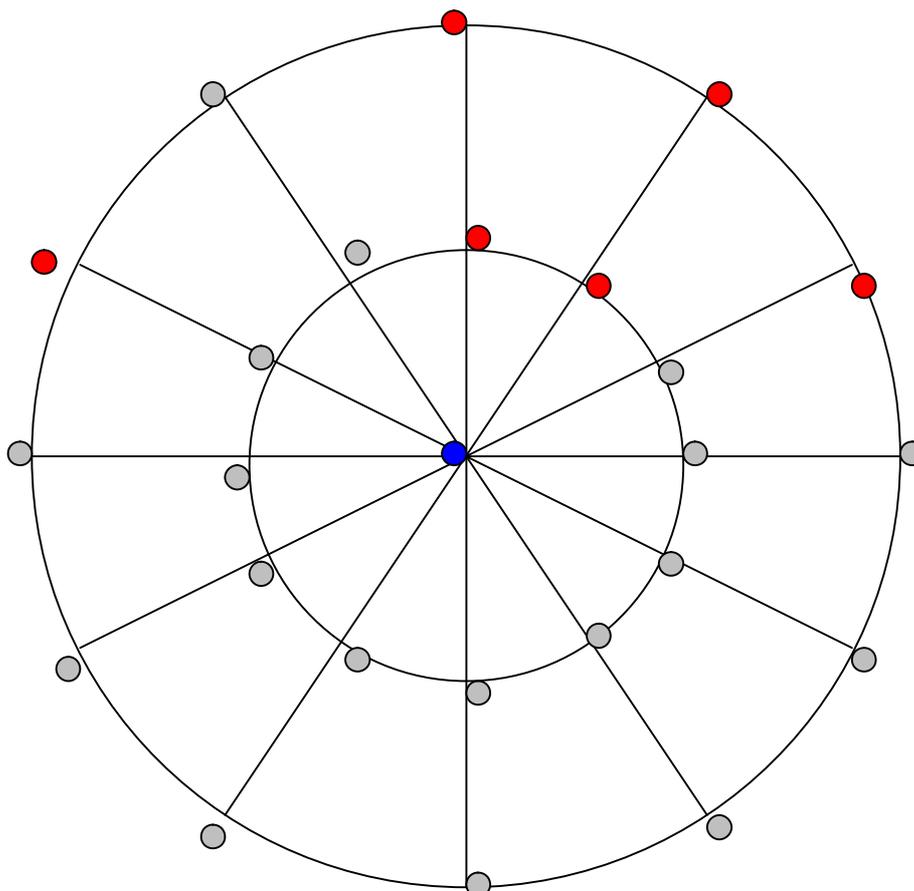
Sala: 8

Posição na sala: mesa 1

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 23/10/2006

Horário: 12:00h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido (Foram encontrados valores iguais nesses pontos)
-

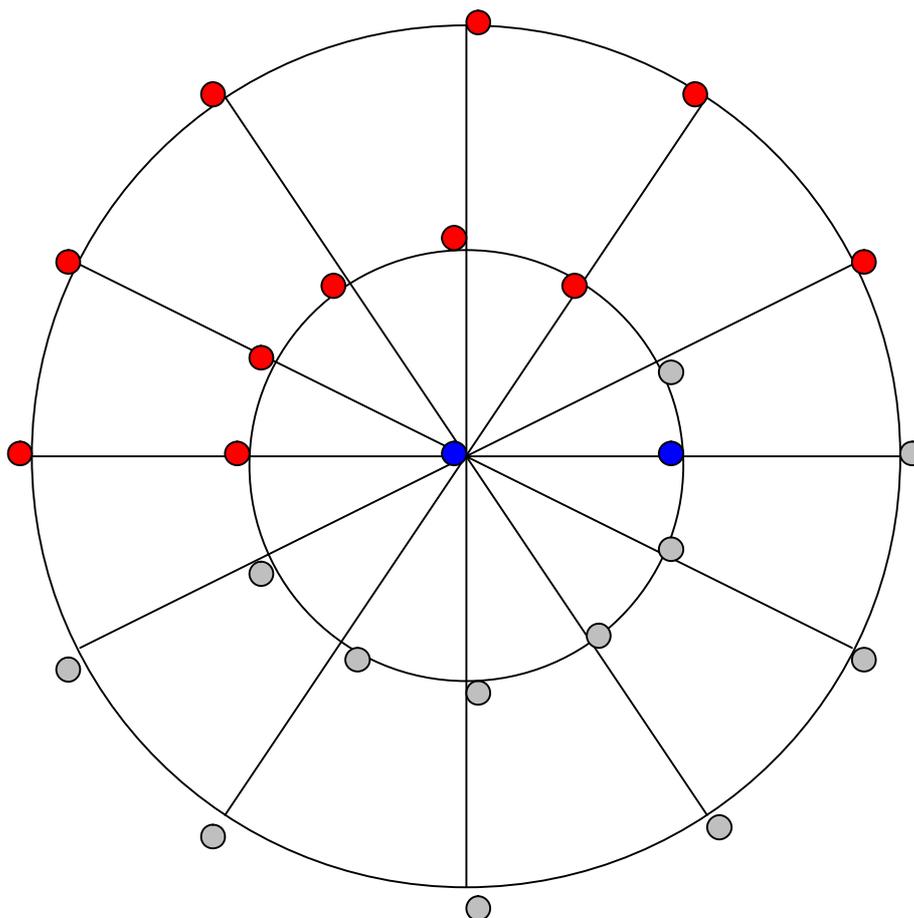
Sala: 8

Posição na sala: mesa 2

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 23/10/2006

Horário: 12:00h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido (Foram encontrados valores iguais nesses pontos)
-

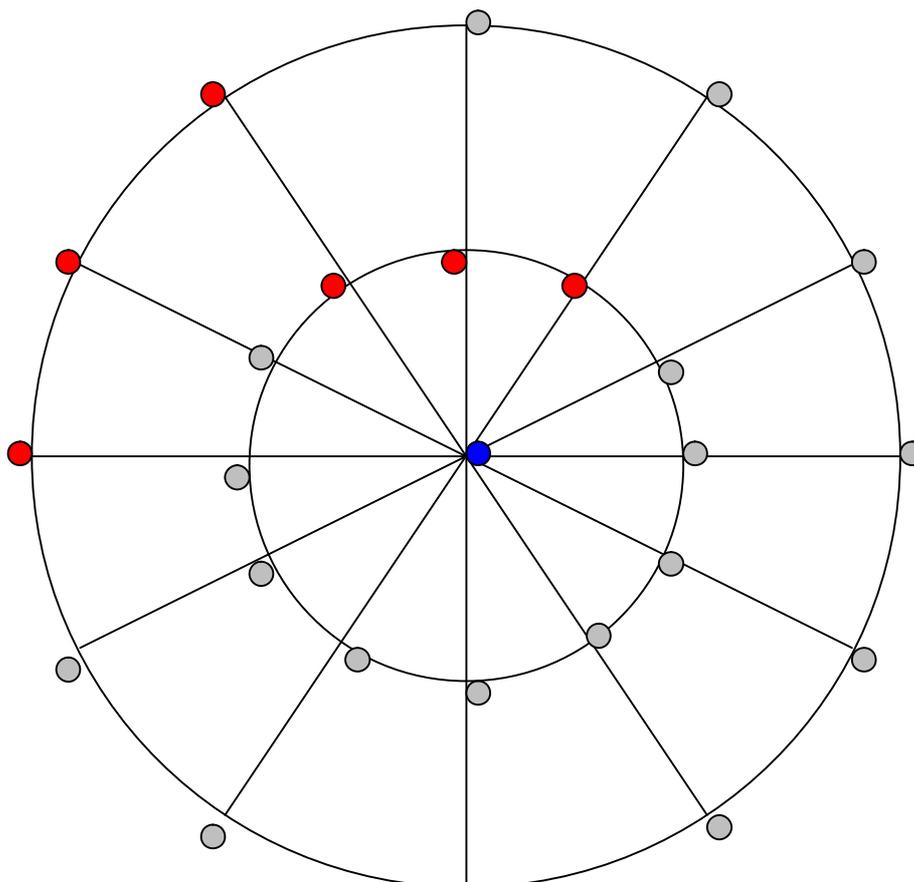
Sala: 8

Posição na sala: mesa 3

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 23/10/2006

Horário: 12:00h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido (Foram encontrados valores iguais nesses pontos)
-

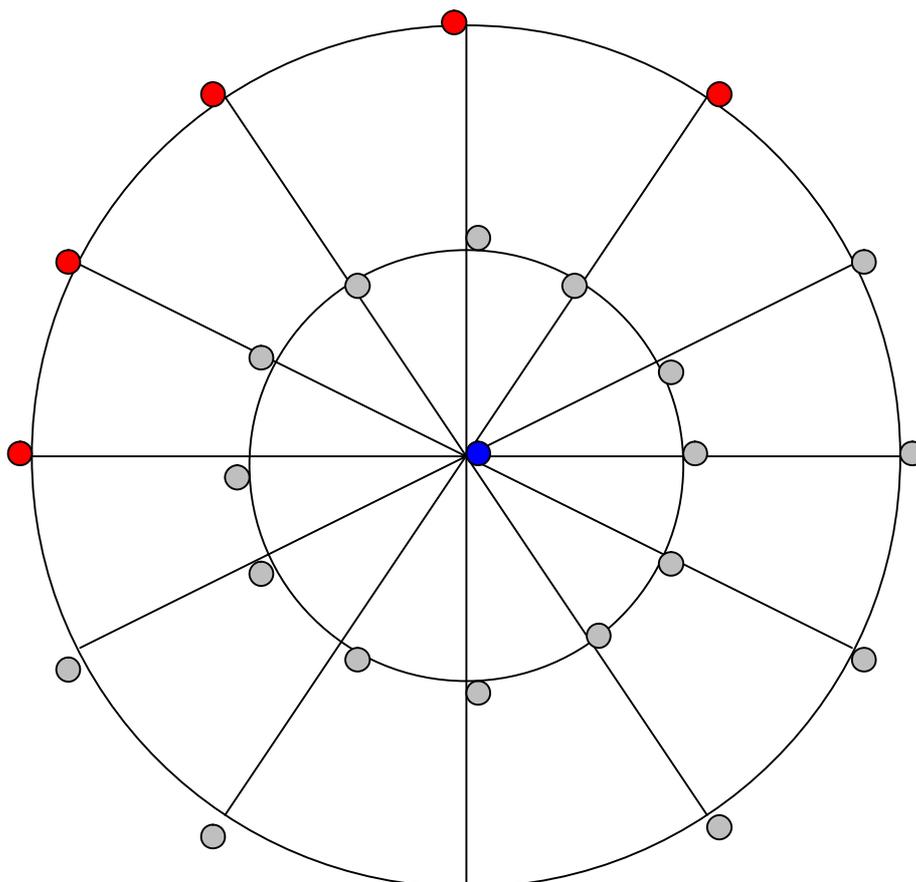
Sala: 8

Posição na sala: mesa 1

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 24/10/2007

Horário: 15:30h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido (Foram encontrados valores iguais nesses pontos)
-

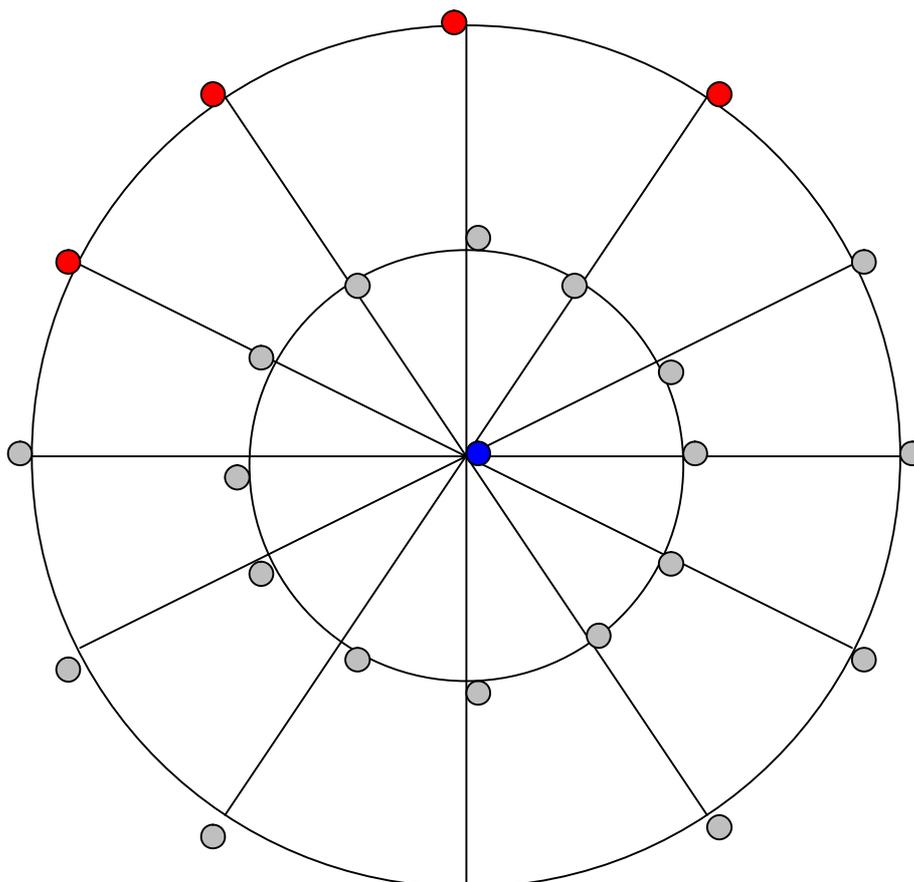
Sala: 8

Posição na sala: mesa 2

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 24/10/2006

Horário: 15:30h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido (Foram encontrados valores iguais nesses pontos)
-

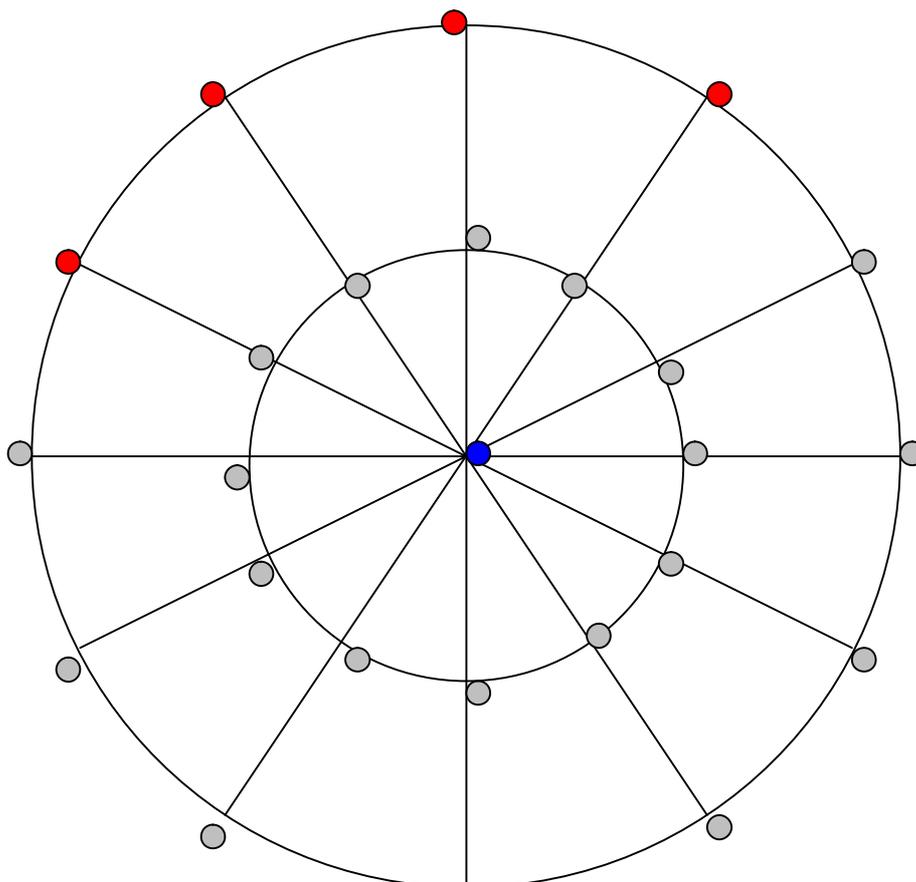
Sala: 8

Posição na sala: mesa 3

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 24/10/2007

Horário: 15:30h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido (Foram encontrados valores iguais nesses pontos)
-

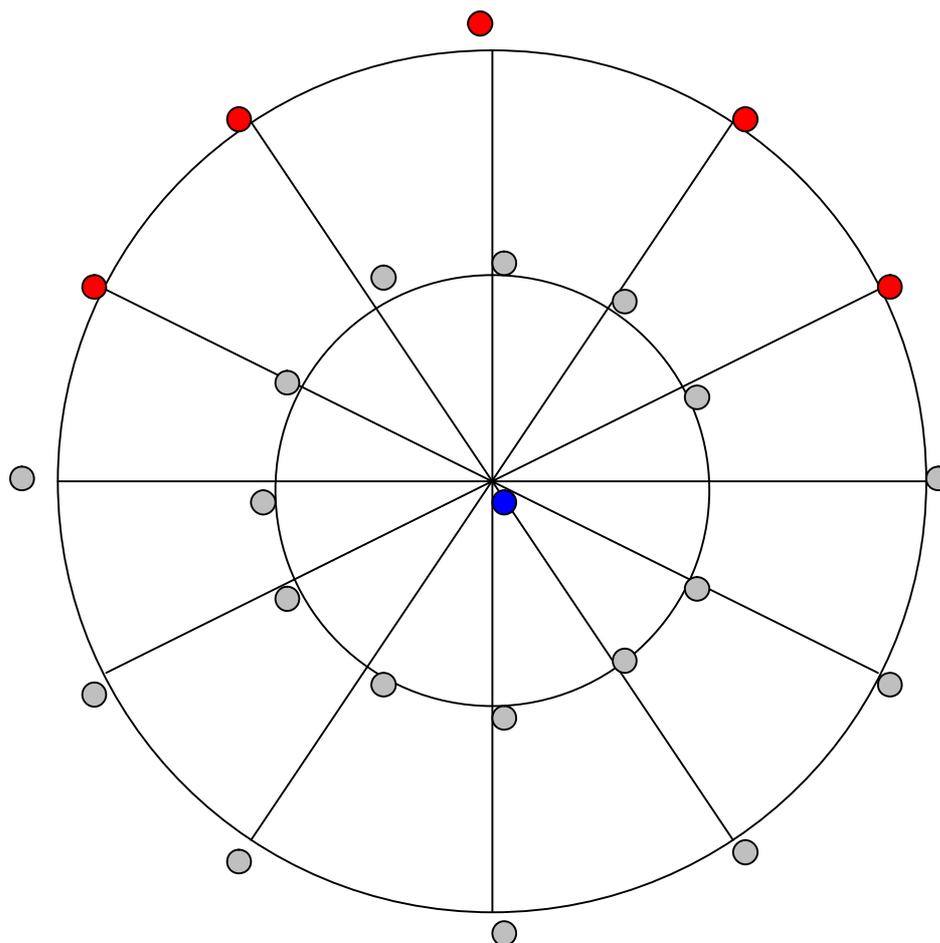
Sala: 8

Posição na sala: mesa 1

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 02/11/2006

Horário: 10:00h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido
-

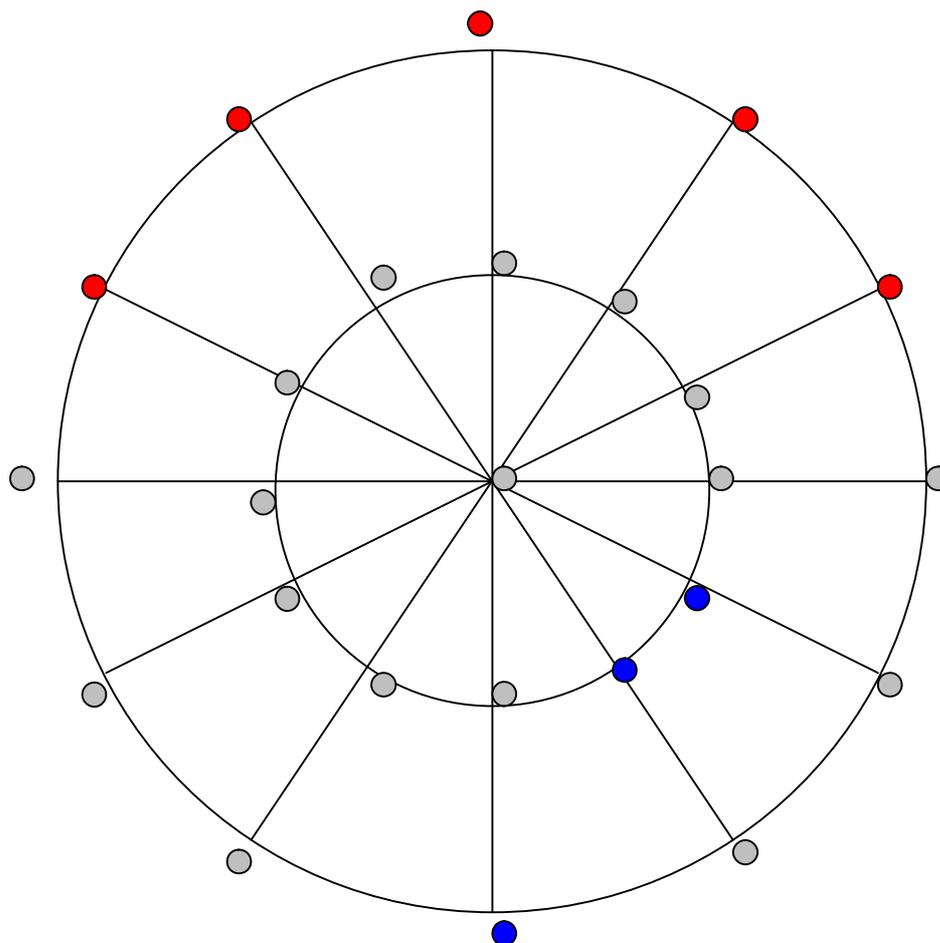
Sala: 8

Posição na sala: mesa 2

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 02/11/2006

Horário: 10:00h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido
-

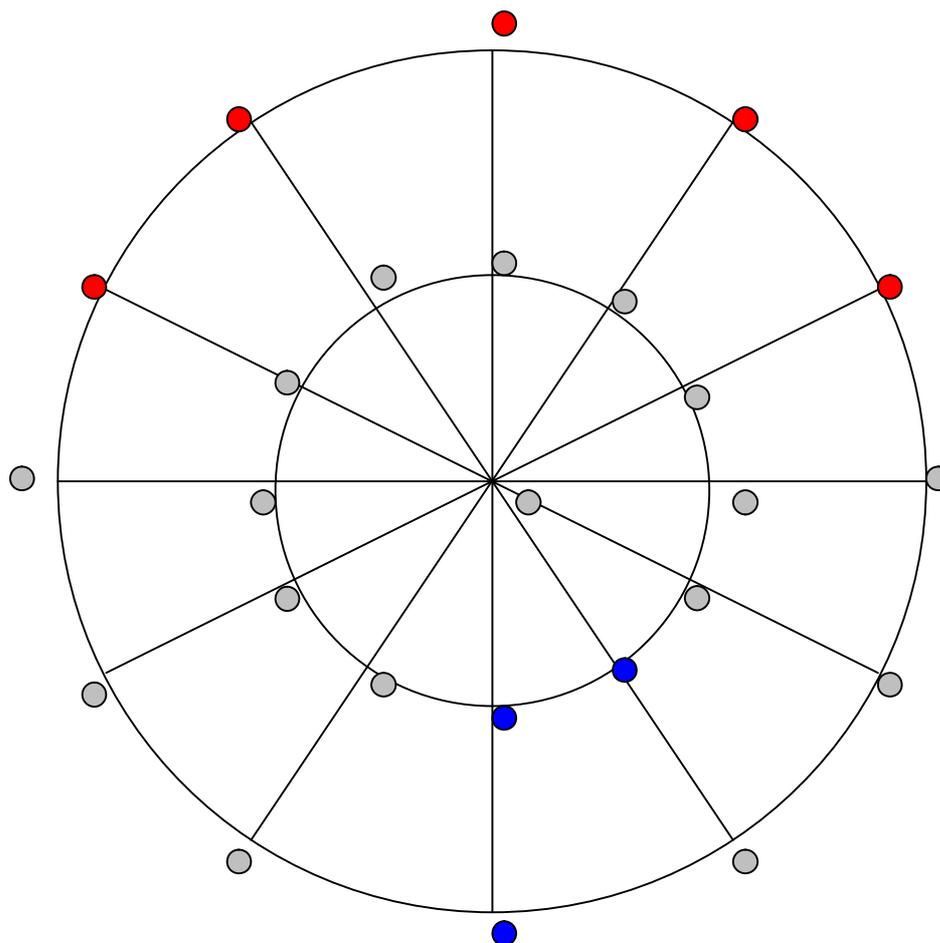
Sala: 8

Posição na sala: mesa 3

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 02/11/2006

Horário: 10:00h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido (Foram encontrados valores iguais nesses pontos)
-

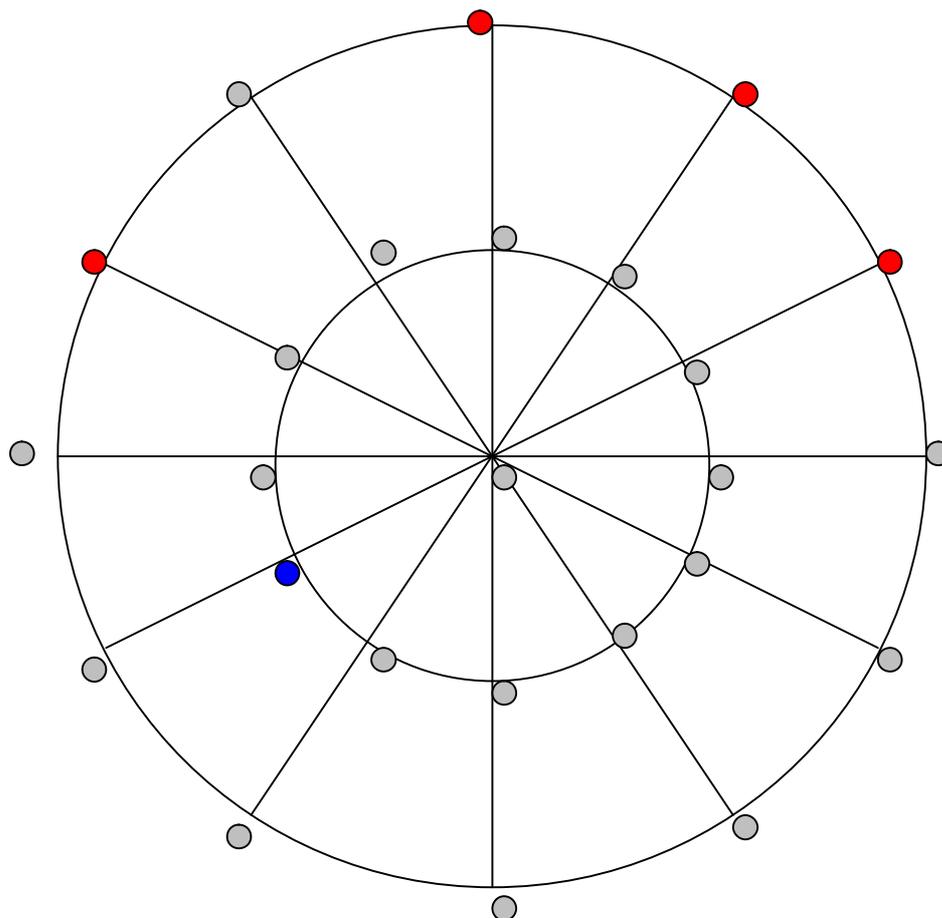
Sala: 8

Posição na sala: mesa 1

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 02/11/2006

Horário: 12:00h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido
-

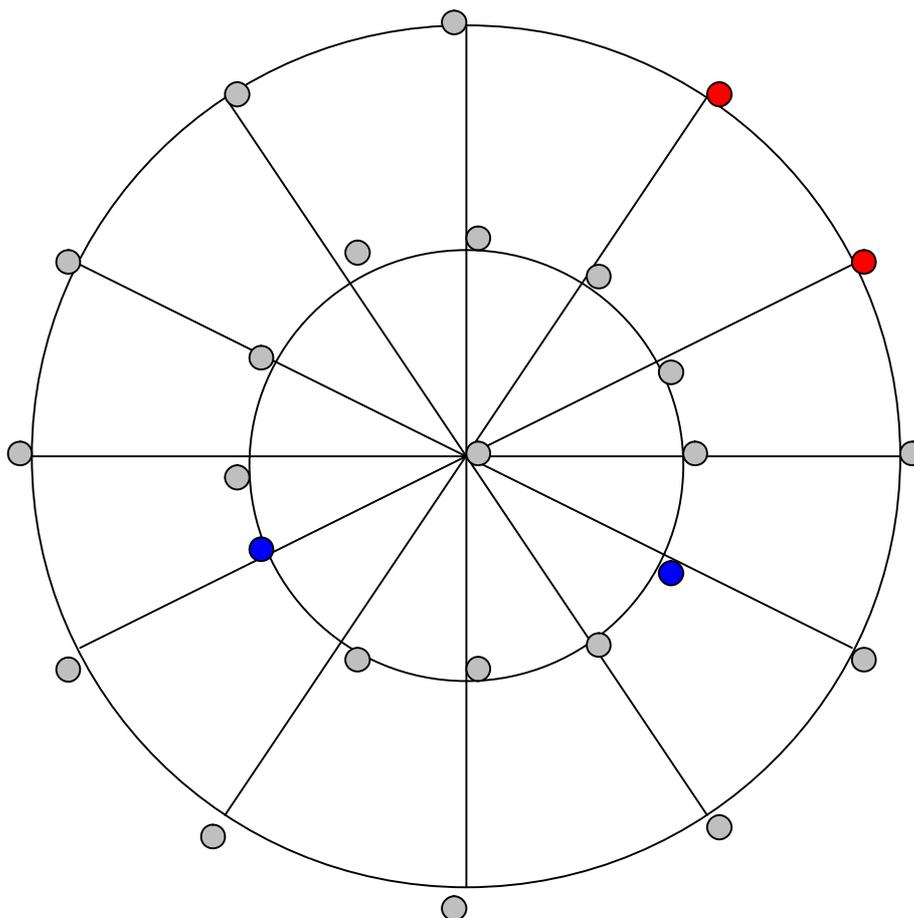
Sala: 8

Posição na sala: mesa 2

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 02/11/2006

Horário: 12:00h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido
-

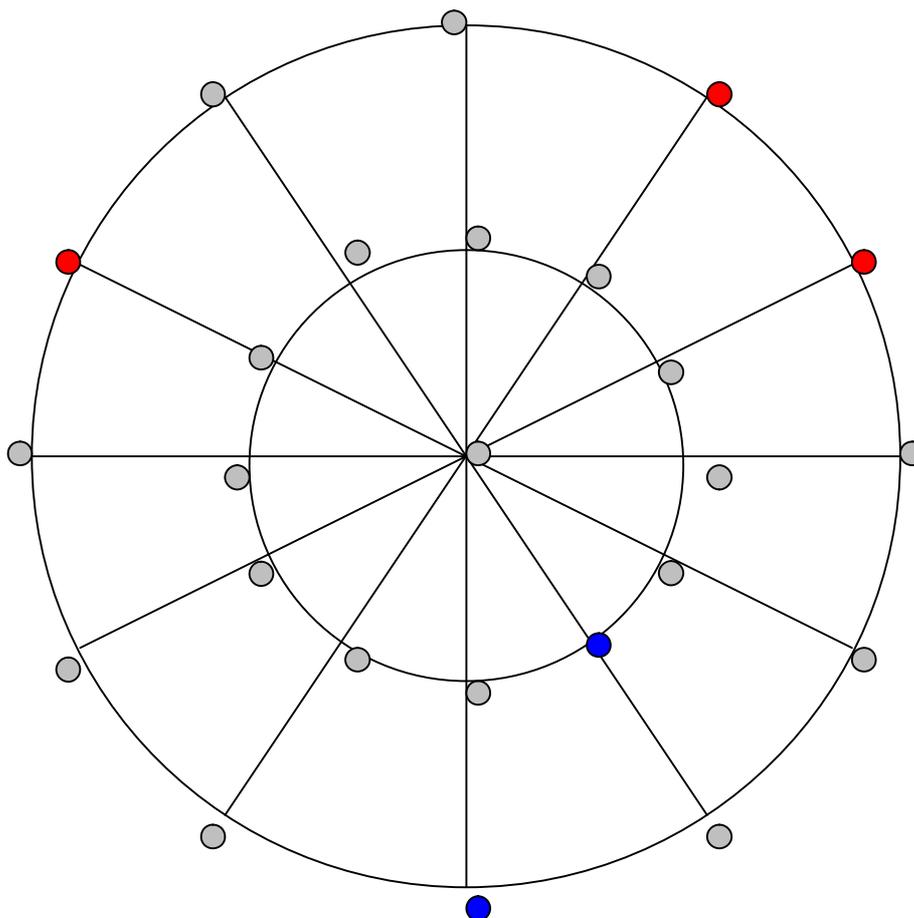
Sala: 8

Posição na sala: mesa 3

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 02/11/2006

Horário: 12:00h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido (Foram encontrados valores iguais nesses pontos)
-

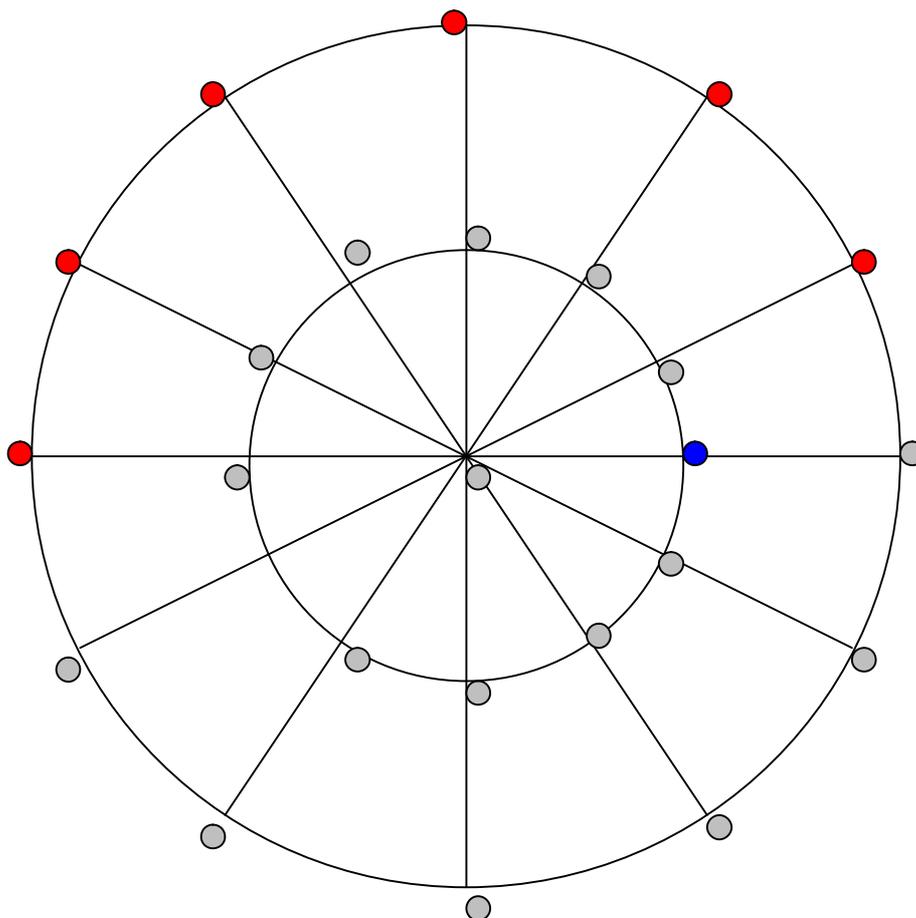
Sala: 8

Posição na sala: mesa 1

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 02/11/2006

Horário: 15:00h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido
-

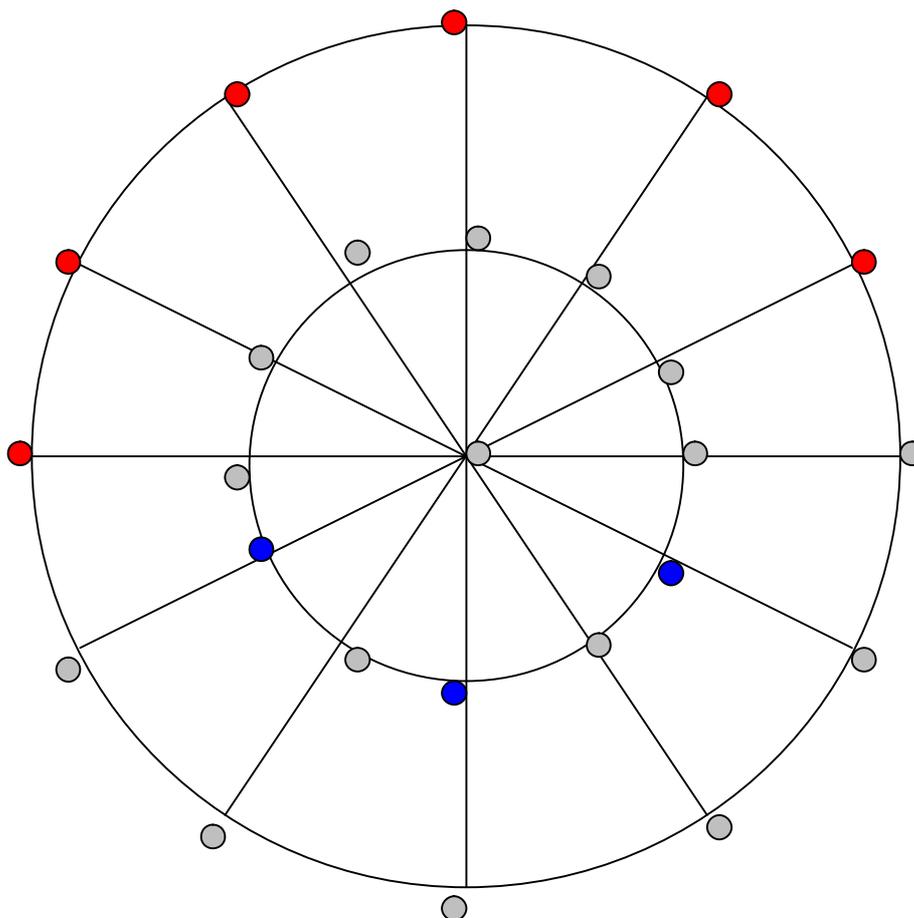
Sala: 8

Posição na sala: mesa 2

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 02/11/2006

Horário: 15:00h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido
-

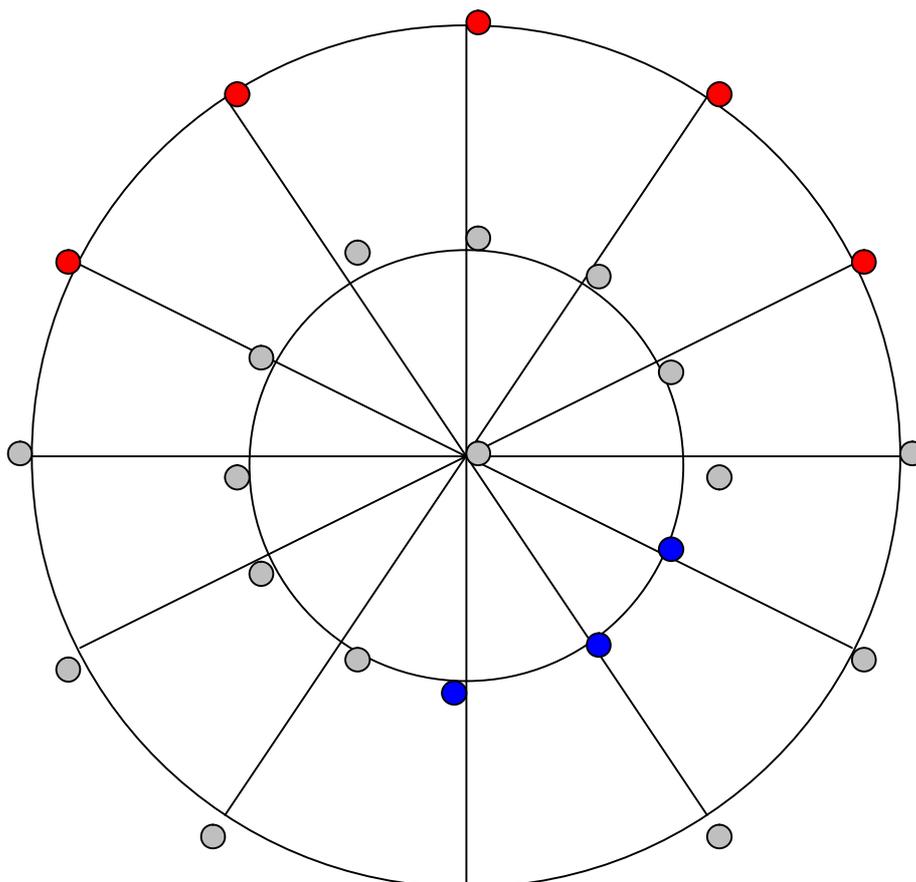
Sala: 8

Posição na sala: mesa 3

Ocupante do posto de trabalho: Mônica Blanco

Data: 02/11/2006

Horário: 15:00h



- Valores de Luminâncias encontrados que não ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Valores de Luminâncias encontrados que ultrapassam a proporção de 10:1 em relação ao menor valor aferido
 - Menor valor de Luminâncias aferido (Foram encontrados valores iguais nesses pontos)
-