



Universidade Federal do Rio de Janeiro
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
Programa de Pós-Graduação em Arquitetura

O Pátio Interno Escolar como Lugar Simbólico

Um Estudo sobre a inter-relação de variáveis subjetivas e objetivas do Conforto Ambiental

Luiz Augusto dos Reis-Alves

Capa e contra-capas:

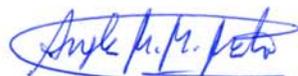
Diogo Mathias Brum

**O PÁTIO INTERNO ESCOLAR COMO LUGAR SIMBÓLICO.
UM ESTUDO SOBRE A INTERRELAÇÃO DE VARIÁVEIS SUBJETIVAS E OBJETIVAS DO CONFORTO AMBIENTAL.**

Luiz Augusto dos Reis-Alves

Tese de Doutorado submetida ao Corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Ciências (D.Sc.) da Arquitetura.

Aprovada por:



Profª Ângela Moreira Martins (D.Sc.)
Arquiteta, Prof. Adjunto – FAU/PROARQ/UFRJ – BRASIL (orientadora)



Prof. Pierre Fernandez (D.Sc.)
Arquiteto, Diretor ENSAT – FRANÇA (co-orientador)



Profª Cláudia Barroso-Krause (D.Sc.)
Arquiteta, Prof. Adjunto – FAU/PROARQ/UFRJ – BRASIL

Prof. Luc Adolphe (D.Sc.)

Arquiteto/Engenheiro, Prof. Universidade de Paris VIII – FRANÇA



Profª Dirce Eleonora Nigro Solis (D.Sc.)
Filósofa, Prof. Adjunto – UERJ – BRASIL
Prof. UniBennett – BRASIL



Rio de Janeiro, RJ – Brasil

19 de dezembro de 2006

REIS-ALVES, Luiz Augusto dos

O pátio interno escolar como lugar simbólico. Um estudo sobre a interrelação de variáveis subjetivas e objetivas do conforto ambiental. Rio de Janeiro: UFRJ/FAU/PROARQ, 2006.

XXXI, 393 p.

Tese de Doutorado em Arquitetura – FAU/UFRJ/PROARQ.

1. Arquitetura 2. Lugar 3. Conforto Ambiental 4. Percepção 5. Sentido originário (Essência), Uso-Significado e Simbolismo

6. Atributos espaciais 7. Pátio interno escolar

I. FAU/PROARQ/UFRJ

II. Título (série)

Dedico este humilde trabalho aos meus queridos pais, Cláudio e Ana Celi, irmãos, Luiz Claudio e Ana Claudía, e avós Benedicto, Iracema, Odélio e Noêmia, que sempre me amaram e apoiaram. Dedico-o também aos meus queridos "pais franceses" Jean-Pierre Goulette e Sandra Marques, e ao meu querido "irmão francês" Jean-Baptiste Boulanger.

Amo-vos muito.

AGRADECIMENTOS

A DEUS, a JESUS e a NOSSA SENHORA pelo dom da existência e vida.

À CAPES que financiou esta pesquisa desde a fase de mestrado e possibilitou parte do seu desenvolvimento na França.

À querida professora Ângela Martins que antes mesmo de aceitar o convite de ser minha orientadora, sempre ajudou e me ensinou a pensar como um verdadeiro pesquisador. A você, professora, minha infinita gratidão.

Ao professor Pierre Fernandez que me aceitou como estagiário do GRECAU/ENSAT (França).

Aos professores Cláudia Barroso-Krause, Dirce Eleonora Nigro Solis, José Barki, Leopoldo Eurico Gonçalves Bastos e Luc Adolphe que aceitaram participar desta banca examinadora.

À ajuda de quatro professores que, particularmente neste trabalho, me ajudaram e iluminaram o meu caminho: ao professor Frédéric Bonneaud (GRECAU/ENSAT), responsável pela minha pesquisa na França, que me direcionou a caminhos seguros, sempre com a sua simpatia e disponibilidade marcantes; à professora Elisabeth Martins que me indicou o autor Norberg-Schulz, retirando assim minhas infinitas dúvidas e abriu novas questões a serem investigadas; à professora Cristiane Rose Duarte, por suas maravilhosas aulas e conversas sobre temas que me interessaram e permitiram o desenvolvimento do meu trabalho; e à professora Beatriz Santos de Oliveira, que, em uma de suas inesquecíveis aulas, nos questionou sobre o que mais gostávamos na Arquitetura. Para mim, este questionamento, inicialmente simplório, descortinou uma grande e decisiva reflexão, transformando aquela aula na mais importante de minha vida acadêmica. Eu gosto de criar lugares. Lugares onde o homem possa habitar, viver.

Aos professores da FAU/UFRJ: Carlos Alberto Nunes Cosenza, Ceça Guimarães, Eunice Bonfim Rocha, Gisele Arteiro, Maria Júlia de Oliveira Santos, Maria Lygia Alves de

Niemeyer, Maria Maia Porto, Mauro Neves Nogueira, Mauro Santos, Paulo Afonso Rheigantz, Rosina Trevisan, Teresa Queiroz e William Sebba Malmann Bittar.

À diretoria e corpos docente e discente do CPII (unidade centro), do CEFET-RJ e do ISERJ que em tudo me favoreceram no desenvolvimento desta pesquisa. Ao INEPAC e aos seus funcionários, que permitiram a minha entrada e realização da pesquisa no ISERJ.

À minha querida prima Maria Flávia dos Reis Amambahy Santos que realizou a pesquisa etimológica dos conceitos utilizados neste trabalho e revisou todo o texto da minha tese e artigos produzidos.

Ao meu querido amigo Diogo Mathias Brum pelo apoio, incentivo e carinho.

Aos amigos do PROARQ: Alice Brasileiro, Ana Beatriz Rocha, Andrea Zeballos Adachi, Arthur Campos Tavares Filho, Cristina Malafaia, Eduardo Cotrim, Flaviana Vieira, Gustavo Cardoso Guimarães, Ingrid Leite, Letícia Maria Zambrano, Márcia Guedes Adegas, Maria Paula Zambrano Fontes, Mariana Vieira, Mário Saleiro Filho, Marta Allemand, Neuvânia Curty Ghetti, Patrícia di Trappano, Renato Castanheira e Virgínia Vasconcellos, e funcionários Dionízio Nascimento, Maria da Guia Monteiro e Rita Frazão.

Aos queridos amigos da França que me ajudaram: Alain Chatelet, Cathérine Reginensi, Elaine Fernandez, Haj Hussein Muhamad (meu grande amigo-irmão), Hélène Cassagnes, Jean-Pierre Cordier, Juan Carlos Rojas-Arias, Marie Noëlli, Martine Rimbart, Serge Guiraud, Sophie Cordier e Sophie Vialle.

E por último, mas não menos importante, a toda a minha querida família, pois é o que de mais valioso disponho em minha existência.

RESUMO

O pátio interno escolar como lugar simbólico. Um estudo sobre a interrelação de variáveis subjetivas e objetivas do conforto ambiental.

A temática sobre o conforto ambiental abrange o estudo das suas variáveis subjetivas e das objetivas. A hipótese desta tese é que o **sentido originário** (essência), os **usos-significados**, o **simbolismo** e os **atributos espaciais** (em termos de forma, volume, proporção, elementos constituintes, configuração espacial e materiais), entendidos como partes integrantes das variáveis subjetivas, **influenciam a avaliação subjetiva do conforto ambiental**, em termos de **conforto/desconforto**, do **pátio interno escolar**.

Optamos pela pesquisa sobre a **percepção**, segundo a **fenomenologia**, de modo a compreender a influência destas variáveis subjetivas na avaliação do conforto ambiental.

Palavras-chave: *Arquitetura, Lugar, Conforto Ambiental, Percepção, Sentido originário (Essência), Uso-Significado e Simbolismo, Atributos espaciais, Pátio interno escolar.*

RESUME

La cour intérieure scolaire comme lieu symbolique. Une étude sur l'interrelation des variables subjectives et objectives du confort environnemental.

La thématique sur le confort environnemental mets en relation l'étude de ses variables subjectifs et les objectifs. L'hypothèse de cette thèse est que le **sens originel** (essence), les **usages-signifiés**, le **symbolisme** et les **attributs spatiaux** (aux termes de la forme, volume, proportion, éléments constitutifs, configuration spatial et matériaux), ont été compris comme parties des variables subjectifs, **influencent l'évaluation subjective du confort environnemental**, en termes du **confort/inconfort**, de la **cour intérieure scolaire**.

Nous avons décidé pour la recherche sur la **perception**, selon la **phénoménologie**, pour comprendre l'influence de ces aspects subjectifs dans l'évaluation du confort environnemental.

Mots-clés : *Architecture, Lieu, Confort Environnemental, Perception, Sens originel (Essence), Usage-Signifié et Symbolisme, Attributs spatiaux, Cour intérieure scolaire.*

ABSTRACT

The school open courtyard as a symbolic place. A study about the inter-relation of environmental comfort's subjective and objective variables.

The thematic about environmental comfort comprehends the study of its subjective and objective variables. The hypothesis of this research is that the **original sense (essence)**, the **meaning-uses**, the **symbolism** and **spatial attributes** (in terms of form, volume, proportion, constituent elements, spatial configuration and materials) — understood as part of the subjective variables — **influence** the **subjective evaluation of environmental comfort** in terms of **comfort/discomfort** of the **school open courtyard**.

We opted for the research about **perception**, according to **Phenomenology**, to comprehend the influence of these subjective variables on environmental comfort evaluation.

Key-words: *Architecture, Place, Environmental Comfort, Perception, Original sense (Essence), Meaning-use and Symbolism, Spatial attributes, School open courtyard.*

SUMÁRIO

Folhas de capa	pg.XX
Dedicatória	pg.XX
Agradecimentos	pg.XX
Resumo	pg.XX
Résumé	pg.XX
Abstract	pg.XX
Folha resumo	pg.XX
Introdução	pg.XX

PARTE I: O PÁTIO INTERNO ESCOLAR COMO LUGAR SIMBÓLICO.

Capítulo I: O conceito de Lugar

Introdução	pg.5
I.1. Algumas reflexões sobre os conceitos do Espaço e do Lugar	pg.6
I.2. Por uma nova construção do Lugar	pg.12
I.3. O pátio interno escolar: a construção de um Lugar	pg.16

Capítulo II: O que é o pátio interno?

Introdução	pg.19
II.1. Ser-estar-no-mundo	pg.22
II.2. O sentido do movimento no pátio interno	pg.27
II.3. As múltiplas visões acerca do pátio interno	pg.29
II.3.1. Um espaço bioclimático	pg.29
II.3.2. O Centro do mundo: a representação do jardim do Éden?	pg.35
II.3.3. Um lugar de encontro, um lugar seletivo	pg.41
II.3.4. O ver e o ser visto	pg.44
II.4. O pátio interno em essência	pg.47
II.5. O pátio interno como símbolo do abraço materno	pg.52

Capítulo III: O pátio interno escolar

Introdução	pg.61
III.1. O pátio interno escolar	pg.62

Capítulo IV: A percepção dos usuários no pátio interno escolar. Um estudo sobre a interrelação de variáveis subjetivas e objetivas do conforto ambiental.

Introdução	pg.68
IV.1. O conforto higrotérmico	pg.69
IV.1.1. A termorregulação humana	pg.69
IV.1.2. As variáveis e as equações de conforto higrotérmico	pg.70
IV.1.3. As trocas higrotérmicas na relação corpo-meio e a produção metabólica	pg.72
IV.2. O conforto luminoso	pg.75
IV.2.1. O conceito e suas variáveis	pg.75
IV.2.2. O espectro luminoso e a visão humana	pg.76
IV.2.3. As fontes de luz natural	pg.78
IV.2.4. A tarefa visual e os fatores a serem considerados	pg.80
IV.2.5. O ofuscamento	pg.81
IV.3. Os conceitos de sensação e de percepção segundo a Filosofia	pg.83
IV.3.1. Breve histórico dos conceitos de sensação e percepção	pg.83
IV.3.2. O conceito de sensação-percepção segundo a fenomenologia	pg.85
IV.3.3. A experiência perceptiva	pg.87

PARTE II: PÁTIOS INTERNOS ESCOLARES NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO: ESTUDOS DE CASO

Capítulo V: Roteiro metodológico

V.1. Principais etapas da pesquisa	pg.100
V.2. Definição dos estudos de caso	pg. 101
V.3. Localização geográfica dos estudos de caso em relação à cidade	pg. 104
V.4. Contextualização dos edifícios	pg. 105
V.5. Métodos e instrumentos para a coleta e análise dos dados nos estudos de caso	pg. 111
V.5.1. O ingresso	pg. 112
V.5.2. Análise dos pátios internos escolares	pg. 115

V.5.2.1. Análise dos atributos espaciais dos pátios internos escolares	pg. 116
V.5.2.2. Análise dos atributos ambientais dos pátios internos escolares	pg. 127
V.5.2.3. Análise dos atributos humanos dos pátios internos escolares	pg. 129

Capítulo VI: O pátio interno do Colégio Pedro II, unidade centro

VI.1. A contextualização do edifício	pg.144
VI.2. O ingresso	pg.155
VI.3. Os atributos espaciais do pátio interno	pg.158
VI.4. Os atributos ambientais do pátio interno	pg.169
VI.5. Os atributos humanos do pátio interno	pg.177
VI.6. Considerações parciais	pg.197

Capítulo VII: O pátio interno do Instituto de Educação do Rio de Janeiro

VII.1. A contextualização do edifício	pg.203
VII.2. O ingresso	pg.212
VII.3. Os atributos espaciais do pátio interno	pg.214
VII.4. Os atributos ambientais do pátio interno	pg.225
VII.5. Os atributos humanos do pátio interno	pg.233
VII.6. Considerações parciais	pg.252

Capítulo VIII: O pátio interno do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca

VIII.1. A contextualização do edifício	pg.258
VIII.2. O ingresso	pg.266
VIII.3. Os atributos espaciais do pátio interno	pg.268
VIII.4. Os atributos ambientais do pátio interno	pg.279
VIII.5. Os atributos humanos do pátio interno	pg.288
VIII.6. Considerações parciais	pg.308

CONSIDERAÇÕES FINAIS	pg.314
-----------------------------------	---------------

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	pg.324
--------------------------------------	---------------

APÊNDICES

Apêndice 1. Estratégias bioclimáticas teóricas para edifícios escolares de ocupação diurna no clima tropical úmido, caso da cidade do Rio de Janeiro.....	pg.344
Apêndice 2. Carta solar do Rio de Janeiro (22° 54' SUL)	pg.352
Apêndice 3. Análise comparativa da insolação em pátios internos na cidade do Rio de Janeiro. Estudo baseado no modelo do Tratado de Vitruvius (séc. I a.C.).	pg. 353

ANEXOS

Anexo 1. A origem do cognato “pátio”	pg. 372
Anexo 2. As equações de conforto higrotérmico	pg. 373
Anexo 3. Atividades e metabolismo	pg. 376
Anexo 4. Resistência térmica da vestimenta (Icl)	pg. 377
Anexo 5. Espectro de energia eletromagnética	pg. 378
Anexo 6. Nível de iluminância mínimo	pg. 379
Anexo 7. Dados climáticos – Rio de Janeiro (período: 1961 a 1990)	pg. 380
Anexo 8. Nível de iluminâncias (Klux) para planos verticais – cidade do Rio de Janeiro. Céu parcialmente encoberto	pg. 383
Anexo 9. Nível de iluminâncias (Klux) para planos horizontais – cidade do Rio de Janeiro. Céu parcialmente encoberto	pg. 384
Anexo 10. Diagrama psicrométrico de Givoni (1976)	pg. 385
Anexo 11. Diagrama psicrométrico de Givoni (1976) para edificações no Rio de Janeiro	pg. 386
Anexo 12. Diagrama psicrométrico de Givoni (1976) para edificações escolares de utilização diurna no Rio de Janeiro	pg. 387
Anexo 13. Características térmicas médias de alguns materiais	pg. 389
Anexo 14. Coeficiente de reflexão das cores e dos materiais	pg. 390
Anexo 15. Modelo do questionário-entrevista, tipo 1	pg. 391
Anexo 16. Modelo do questionário-entrevista, tipo 2	pg. 392

INTRODUÇÃO

O pátio interno é o símbolo da figura materna ao conter, abraçar e proteger a sua prole envolvida por seus braços, junto ao calor de seu corpo (REIS-ALVES,2004).



Nossa Senhora sentada (*Madonna della sedia*), c.1513/14. Rafael Urbino (1483-1520). Óleo sobre painel, diâmetro 71 cm. Florença, Galleria Palatina. p.33. (Fonte: THOENES, Christor. **Rafael**. Londres: Taschen, 2005, 96 p., il.

FOLHA RESUMO

1. Título

O pátio interno escolar como lugar simbólico. Um estudo sobre a interrelação de variáveis subjetivas e objetivas do conforto ambiental.

2. Palavras-chave

Arquitetura, Lugar, Conforto Ambiental, Percepção, Sentido originário (Essência), Uso-Significado, Simbolismo, Atributos espaciais, Pátio interno escolar.

3. Objeto de estudo

As relações entre variáveis objetivas e subjetivas na avaliação do conforto ambiental do pátio interno escolar (lugar).

4. Questões

4.1. Principal

Qual é a influência do sentido originário (essência), usos-significados e simbolismo do pátio interno escolar (lugar) e seus atributos espaciais (em termos de forma, volume, proporção, elementos constituintes, configuração espacial e materiais), entendidos como partes integrantes das variáveis subjetivas, na avaliação subjetiva do conforto ambiental?

4.2. Secundárias

O que é o lugar e quais são os seus atributos constituintes?

Qual é o sentido originário (essência), os significados e a simbologia do pátio interno e, posteriormente, do pátio interno escolar?

5. Objetivo

Estudar o valor do sentido originário (essência), dos usos-significados e do simbolismo do pátio interno escolar (lugar) e seus atributos espaciais (em termos de forma, volume, proporção, elementos constituintes, configuração espacial e materiais), entendidos como partes integrantes das variáveis subjetivas, na pesquisa do conforto ambiental do espaço construído.

6. Hipótese

O sentido originário (essência), os usos-significados, o simbolismo e os atributos espaciais (em termos de forma, volume, proporção, elementos constituintes, configuração espacial e materiais), entendidos como partes integrantes das variáveis subjetivas, influenciam a avaliação subjetiva da qualidade ambiental, em termos de conforto/desconforto, do pátio interno escolar (lugar).

INTRODUÇÃO

I. Definição do objeto de estudo e campo de experimentação

O objeto de estudo desta tese é a interrelação de **variáveis subjetivas e objetivas** na avaliação do **conforto ambiental** do **pátio interno escolar**.

Compreendemos que o pátio interno escolar é um **lugar**, e este é a [...] "*concreta manifestação do habitar humano*", definição adotada pelo arquiteto Norberg-Schulz (1979, p. 6), tendo este se baseado em Heidegger (1889-1976). O lugar é, ainda segundo a etimologia da expressão, o [...] "*espaço ocupado*" (CUNHA, 1982, p.482), ou seja, habitado pelo **homem**. O espaço, elemento abstrato, ganha significado e valor pela presença do homem, física e/ou simbólica.

Escolhemos como campo experimental do objeto de estudo o **pátio interno escolar** em **clima tropical úmido**. A origem deste lugar está relacionada com a da casa com pátio. Para cada cultura, o pátio interno foi representado com diferentes significados e, por conseqüência, houveram muitos modos de ser concebido. Sua materialidade, em termos de concepção espacial e paisagística, foi modificada segundo os aspectos sociais, os significados, os usos e, também, em razão das respostas que ele deveria portar aos aspectos climáticos. Em face disso, colocamos como questão **como o homem avalia**, em termos do **conforto ambiental**, este **lugar simbólico**?

II. Tema

O estudo referente ao conforto ambiental distingue, por razões metodológicas, em dois (2) grupos as **variáveis** que influenciam a avaliação da qualidade ambiental de um espaço, quais sejam: as **climáticas** e as **humanas**.

Como nos informa Augoyard¹ (*in* ADOLPHE, 1998), no início dos anos 70, a pesquisa sobre o conforto ambiental foi essencialmente direcionada sobre o aspecto físico dos dados. Nesta primeira etapa, fortemente polarizada objetivando a condição da saúde física e produção no ambiente de trabalho, houve uma grande elaboração de normas e delimitação de valores quantitativos de modo a alcançar o estado físico de conforto.

Logo a seguir, as questões originadas unicamente pela gestão dos recursos energéticos abriram campo para a arquitetura solar e, posteriormente, para a bioclimática (CHATELET² *in* ADOLPHE, 1988).

Em uma segunda etapa, a pesquisa sobre o conforto ambiental tentará compreender melhor os fatores propriamente "humanos" da situação analisada. Os primeiros trabalhos interdisciplinares³ mostraram que os *status* das normas são múltiplos e complexos, ou seja, as normas são relativas às condições experimentais que foram tomadas como base, e

¹ AUGOYARD, Jean-François. **Eléments pour une théorie des ambiances architecturales et urbaines**. (pp.13-23).

² CHATELET, Alain. **Ambiances et écologie. La filiation historique dans la recherche architecturale française**. (pp.117-125).

³ Como exemplo, Augoyard (*in* ADOLPHE, 1998) destaca a relação entre a fisiologia humana e a psicologia.

como consequência, que os dados numéricos e as zonas delimitadas de conforto mesmo que alcançando um conforto físico não implica, necessariamente, um “estado de conforto” para o indivíduo.

Na terceira etapa, a partir de 1983, o contexto espacial e o social do meio se tornam um objeto de investigação central nas pesquisas sobre o tema. A tendência atual é o estudo das dimensões contextuais e de melhor relacionar as variáveis qualitativas na avaliação do conforto ambiental de um lugar. Tais ações desenvolveram as noções de *Bâtiments à la Haute Qualité Environnementale*⁴ (*BHQE* ou *Green Building*, em francês e inglês respectivamente) e o de Desenvolvimento Urbano Sustentável.

III. Especificidade de nossa pesquisa

Quando adotamos em nosso título a frase “interrelação de variáveis subjetivas e objetivas do conforto ambiental”, afirmamos que cada variável influencia a outra no estudo sobre o conforto ambiental. Ao colocarmos a variável subjetiva em primeiro plano, evidenciamos o nosso intuito na pesquisa.

Questionamo-nos sobre a influência do **sentido originário (essência)**, dos **significados**, do **simbolismo** e dos **atributos espaciais**⁵ (em termos de forma, volume, proporção, elementos constituintes,

⁴ Edifícios de Alta Qualidade Ambiental (Tradução livre do autor).

⁵ A partir deste ponto, ao mencionarmos os **atributos espaciais** de um lugar, nos referimos em termos da forma, volume, proporção, elementos constituintes, configuração espacial e materiais (Nota do autor).

configuração espacial e materiais), entendidos como integrantes das **variáveis subjetivas**, na avaliação da **qualidade ambiental do pátio interno escolar**.

Como escrito anteriormente, o conforto ambiental diferencia, em termos metodológicos, as **variáveis** que o influenciam, quais sejam: as **climáticas** (objetivas) e as **humanas** (subjetivas).

Uma das variáveis humanas, tida como um **dado subjetivo**, é o **estado emocional**, que é regido por diversas **condições**, tais como a **fisiológica** (no aspecto de saúde física), a **emocional** e a **espiritual** do homem. O **lugar** que envolve este homem, com o seu **sentido originário (essência)**, **significados** e **simbolismo**, e, também, seus **atributos espaciais**⁶ podem influenciar o estado emocional do homem e, conseqüentemente, da leitura que este faz daquele.

Lançamos a **hipótese** de que o **sentido originário (essência)**, os **usos-significados**, o **simbolismo** e os **atributos espaciais** são partes integrantes das variáveis subjetivas, e **influenciam a avaliação subjetiva da qualidade ambiental**, em termos de **conforto/desconforto, do pátio interno escolar**.

De modo a realizar o trabalho proposto, escolhemos a temática sobre a **percepção**, segundo a **fenomenologia**, para relacionar as **variáveis**

⁶ Os atributos espaciais nos termos aqui contemplados são, para nós, a materialização do ambiente, em termos tridimensionais, climáticos e também da essência, significados e simbologia de um lugar. Daí, o acréscimo destes elementos em nossa pesquisa. (Nota do autor).

objetivas (físicas) e as **subjetivas** (essência, significados, simbolismo e atributos espaciais do lugar) na pesquisa da **qualidade ambiental**, que objetiva a qualidade arquitetural do espaço construído.

O mundo percebido para a fenomenologia é qualitativo, significativo e estruturado. Nele estamos como sujeitos ativos e legamos às coisas percebidas novos **sentidos** e novos **valores**, pois existe a **relação intercorporal**, ou seja, há uma influência mútua entre o homem e o mundo. A percepção é visualizada como o conhecimento sensorial de configurações, ou de totalidades organizadas, dotadas de sentido. Não há diferenciação entre a sensação e a percepção para a fenomenologia (MERLEAU-PONTY,1945).

Sendo assim, cremos que através da **percepção-sensação** seremos capazes de estudar a influência das **variáveis subjetivas** na **avaliação subjetiva** do **conforto ambiental** de um **lugar** (o pátio interno escolar).

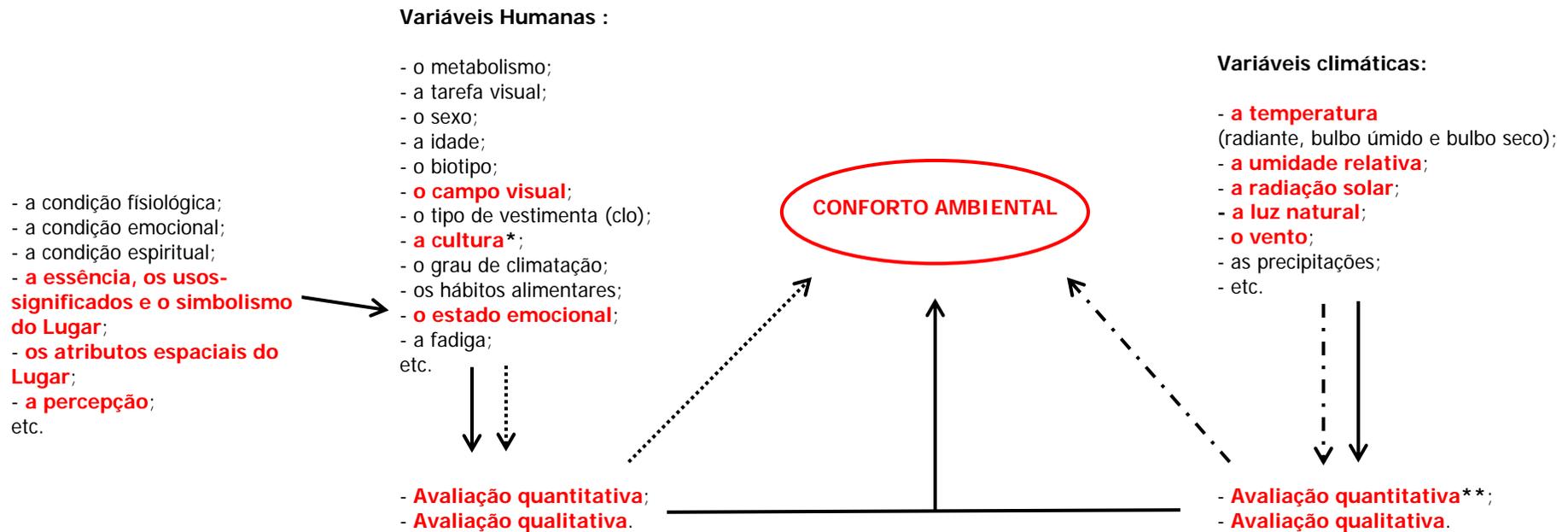


Fig. 1: Esquema do estudo do conforto ambiental com as suas variáveis. As flechas indicam o caminho que os pesquisadores podem percorrer e interagir para chegar à avaliação da qualidade ambiental de um espaço. Algumas pesquisas referem-se somente às variáveis humanas (linha pontilhada), outras às climáticas (linha traço-ponto). Destacamos em vermelho os elementos e em linha contínua o caminho que selecionamos para o estudo em nossa pesquisa (Fonte: O AUTOR,2006).

Observações: * O tema sobre a **cultura** é indiretamente abordado nos aspectos do significado e do simbolismo desenvolvidos nos capítulos "O que é o pátio interno?" e nos estudos de caso (Nota do autor);

** Em nossa pesquisa, a análise sobre as variáveis climáticas do pátio interno escolar enfocaram, principalmente, a parte qualitativa. As análises quantitativas foram referentes ao cálculo da área de piso ensolarada diretamente pelo Sol e visão de céu (Nota do autor).

IV. O porquê deste estudo? (Problemática e justificativa)

A polissemia e a interação dos ambientes, simultaneamente tridimensional, cinestésico, higrotérmico, eólico, luminoso, sonoro, tátil e olfativo chamam não somente à pluralidade de hipóteses e de métodos, mas ainda as suas articulações em modelos integradores, especialmente nos métodos multicritérios. As variáveis climáticas (ou físicas), por natureza objetivas, são assim colocadas em debate pelas variáveis humanas, por natureza subjetivas, (ligadas à percepção, ao uso, ao significado, ...), nas aproximações pluridisciplinares que proporcionam uma legibilidade mais global do espaço estudado (ADOLPHE, 1998).

As pesquisas sobre higrotermia, iluminação e acústica capitalizam uma experiência do conhecimento teórico que permitem hierarquizar as limitações e as contradições, e de selecionar os dispositivos mais compatíveis entre elas. Porém, é possível que um **dado subjetivo** possa **influenciar a avaliação da qualidade ambiental** de um **lugar**?

V. Contexto

Como já explicitado, escolhemos como campo o **pátio interno escolar** em **clima tropical úmido** (exemplificando a cidade do Rio de Janeiro, Brasil). A origem deste espaço arquitetônico remonta à origem do pátio monástico e este, ao pátio interno residencial.

No Brasil, o início da educação está relacionado às ordens religiosas portuguesas. Os missionários religiosos conhecidos como os jesuítas

asseguraram as suas funções através da construção de um complexo arquitetônico onde o colégio, a igreja e a residência monástica representavam a síntese arquitetônica de uma única estratégia. O claustro monástico unificava em seu espaço dois universos: a instituição religiosa e a vida doméstica.

Muitos destes edifícios funcionaram como instituições religiosas e de ensino durante os períodos Imperial e Republicano do país. Alguns dentre eles, assim continuam atualmente, outros somente como instituições de ensino. Este partido arquitetônico, o edifício escolar com pátio interno, foi tomado, muitas vezes desde então, como referência tipológica para a concepção de novos edifícios escolares. É no pátio interno escolar que os estudantes passam a maior parte dos seus tempos livres escolares diários, e este espaço quando cercado pelas salas, contribuirá para a climatização natural delas, sobretudo nos climas tropicais úmidos.

O pátio interno escolar por ser um dos principais lugares dentro da escola para a recreação dos alunos, terá um uso intenso e também atribuições de significados por parte dos seus usuários.

Verificaremos a interrelação entre o **sentido originário (essência)**, os **usos-significados**, o **simbolismo**, os **atributos espaciais** e o **ambiente físico climático do pátio interno escolar** para a obtenção do objetivo de nossa pesquisa.

VI. Método de trabalho

Conceber, estudar, analisar e avaliar um lugar somente pelo ponto de vista do bioclimatismo e de seus aspectos quantitativos podem nos fechar no interior de uma pequena caixa hermética e orientada sobre ela própria.

Existem vários métodos para a concepção de um espaço construído. Para aquele segundo o bioclimatismo, os aspectos tratados deixam escapular, algumas vezes, o verdadeiro sentido do espaço a ser concebido. E, se guiarmos-nos apenas segundo eles, haverá uma grande possibilidade de cometer enganos.

As questões iniciais que nos deparamos, segundo a concepção bioclimática, basicamente são:

Onde se localiza o edifício ? Qual é o país, cidade e sítio?

Quais são os horários e períodos do ano que será utilizado?

Quem serão os usuários?

Quais as atividades que serão desenvolvidas em seu espaço interno?

Como deve ser e o que deve ter o espaço interno desta edificação?

As respostas para tais questões acabam por definir as características físicas do espaço. Porém, a sua “alma” não é verdadeiramente tocada por tais respostas.

Para o movimento do pensamento conhecido como **fenomenologia**⁷, as questões principais não são: “*onde é, como é, ou o que existe no pátio interno escolar?*”, mas “*o que é o pátio interno escolar?*”⁸

Devemos compreender um lugar antes de qualquer adjetivação *a posteriori*, ou seja, antes da adição de tudo aquilo que lhe é variável, e diferenciar suas **características permanentes** das **não-permanentes**, para acharmos o seu **sentido originário (essência)**. Assim como podemos dizer que uma pessoa possui uma essência em sua personalidade, um lugar também possui o seu sentido originário, a sua essência, o seu **invariante**.

À medida que compreendamos o **sentido originário (essência)** deste **lugar**, juntamente com os seus **significados** e **simbologia**, seremos então capazes de definir **como** ele deve **ser** e, sucessivamente, **o que** ele deve **ter**.

⁷ Com a *Fenomenologia do espírito* (1809) de Hegel que o termo entrou definitivamente na tradição filosófica para, em seguida, vir a ser de uso corrente. Contudo, não foi a fenomenologia hegeliana que se perpetuaria no século XX sob a forma do movimento de pensamento que traz o nome de fenomenologia. O verdadeiro iniciador desse movimento foi Edmund Husserl (DARTIGUES, 19__).

Segundo a etimologia da palavra, fenomenologia significa “o que se mostra”. É um método que consiste em **descrever** o que é imediatamente dado na **consciência** pelo **fenômeno** (in COLOMER, 1990).

Observação: para a explicação do método fenomenológico, ver o capítulo II, “O que é o pátio interno?” de nossa pesquisa (Nota do autor).

⁸ O trabalho sobre a fenomenologia para obter o sentido original (essência) de um lugar como forma metodológica de uma primeira aproximação conceitual e para a compreensão das relações que ali se fazem presentes foi o caminho de pesquisa adotado por arquitetos como Louis I. Kahn (1901-1974), Tadao Ando (1941 -), Norberg-Schulz (1926-2000), Oliveira (2000), entre outros.

Optamos pela **fenomenologia** como método de investigação uma vez que ela considera a unidade entre a sensação-percepção, o “mundo percebido” possuidor de um significado pela relação de influência mútua entre o homem e o mundo via percepção e significado (CHAUI,19__). Tais características permitiram a verificação da hipótese lançada nesta pesquisa.

Cabe ressaltar que esta via se apresentou apenas como um **exercício teórico**, e não como o único caminho; mas consideramo-lo como um bom método de investigação para o objeto de estudo proposto, pois através do qual pudemos definir as proposições levantadas.

Contudo, antes de definir a essência do pátio interno, se faz necessária a compreensão do **que é o lugar**, seu **conceito**, quais os **elementos** que o **formam**, como se **estruturam** e se **relacionam**.

Para o estudo do lugar, apresentamos como teóricos principais o arquiteto Norberg-Schulz (1971, 1979, 1996) e os etimologistas Cunha (1982) e Ferreira (s/d). Adotamos também o geógrafo Tuan (1977), os filósofos Eliade (19__, 1952) e Bachelard (1957), e o antropólogo Augé (1992).

A pesquisa sobre a **perspectiva histórica** da edificação com pátio interno (escolar) foi baseada, fundamentalmente, em Schoenauer (1981), Blaser (1985) e Caldas (2001). Nesta aproximação, referenciamos as civilizações que o utilizaram, abordando as causas, as conseqüências e, principalmente, o aspecto **simbólico** e o(s) possível(is) **significado(s)** deste elemento arquitetural. Nesta fase, baseamo-nos em Saussure (1857-1913), seu discípulo Câmara Júnior (s/d), no filósofo Eliade (19 __, 1952) e

Chauí (19__), no psicólogo Jung (1964), Lurker (1988) e no arquiteto Hildebrand (1999). Ao procurar pela **essência** do pátio interno, adotamos uma posição fenomenológica, baseados em Husserl (*in* DARTIGUES,19__; CHAUÍ,19__); OLIVEIRA,2000), Merleau-Ponty (1945), Heidegger (*in* ANDRADE,1994), Colomer (1990), Fragata (1959) e no arquiteto Kahn (1901-1974), numa tentativa de liberarmos-nos de qualquer pré-concepção sobre as representações do pátio interno; interrogando-nos sobre que é o pátio interno, objetivando encontrar o(s) seu(s) invariante(s) (essência ou sentido originário).

Para nós, a **essência** do **pátio interno** é a de um **lugar protegido e relacional**, participante na relação direta homem-natureza, homem-arquitetura, homem-homem. Destacamos ser um **espaço envolvido** pelo corpo do edifício e **aberto ao céu; lugar coletivo**, mas **seletivo**; e, presença do **sentido circular** (cinestésico e visual).⁹

⁹ **Nota do autor:** O conceito de **essência**, segundo a **fenomenologia**, **não é** o mesmo do conceito de **tipo**, comumente empregado no campo arquitetônico. Alguns arquitetos podem confundir-los em razão dos termos empregados para ambos, tais como: “reduzir”, “princípio”, “variantes”, etc.

Destacamos através da conceituação do tipo, ou tipologia de um edifício, as **diferenças** entre os dois (2) conceitos:

(1) O **tipo** é, segundo Quatremère de Quincy* (*in* MAHFUZ,1995), um **princípio** e é configurado como um **esquema** através de uma **forma-base comum**.

“O tipo se configura assim como um esquema deduzido através de um processo de redução de um conjunto de variantes formais a uma forma-base comum. Se o tipo é o resultado desse processo regressivo, a forma base que se encontra não pode ser entendida como mera moldura estrutural, mas como estrutura interior da forma ou como princípio que implica em si a possibilidade de infinitas variantes formais e, até, da ulterior modificação estrutural do tipo mesmo.” (ARGAN,2000, pp.66-67** *apud* TAVARES FILHO,2005, p.10, grifos nossos).

Toda edificação pode ser conceitualmente reduzida a um tipo, podendo vir a ser codificada na forma de representações gerais (TAVARES FILHO,2005). O verbo **reduzir** aqui empregado é **sinônimo** de **simplificar** o edifício codificando-o sob a forma de um **esquema** do **princípio** empregado. A **redução eidética**, ou seja, a busca pela **essência**, **não é sinônimo** de **simplificação**.

A **essência não é** um **esquema** e muito menos uma **forma-base comum**.

*Quatremère de Quincy em "*Dictionnaire historique de l'architecture*", distinguiu os conceitos de **modelo** e o do **tipo**: "*A palavra tipo não representa a imagem de uma coisa a ser copiada ou imitada, mas a idéia de um elemento que deva servir como regra para o modelo [...]. O modelo, entendido em termos da execução prática da arquitetura, é um objeto que deva ser repetido como é; o tipo, o contrário, é um princípio que pode reger a criação de vários objetos totalmente diferentes.*" [...] (Quatremère de Quincy *apud* MAHFUZ,1995, p.77, grifos nossos)

(2) O **tipo** é um **modo** de **organização** e uma **prefiguração** da **forma**.

O tipo, não podendo mais ser reduzido além do que já é, pode ser compreendido como [...] "um [...] **modo** de **organização** do **espaço** e de **prefiguração** da **forma** [...], isto é, constitui uma **unidade significativa**, deduzida de uma série de exemplares e, a partir dele, podem ser concebidas obras que não se assemelham." (ARGAN,2000 *apud* CENIQUEL,1990, p.23*** *apud* TAVARES FILHO,2005, p.11, grifos nossos)

Compreendemos que o tipo emprega-se também e, sobretudo na Arquitetura, nas questões referentes às **relações morfológicas** da edificação.

Ao tratarmos da essência, podemos vislumbrar objetos tais como a escola, a casa, a coluna etc., objetos estes que também podem ser estudados segundo o tipo referenciado na Arquitetura, sobretudo destacando a morfologia. Contudo, a fenomenologia permite-nos estudar a essência da pedra, da água, do amor, do ódio, etc., objetos que não são possíveis de serem estudados conforme o conceito de tipo empregado na Arquitetura.

** ARGAN, Giulio Carlo. **Projeto e destino**. (2000).

*** CENIQUEL, Mario. **A prática arquitetônica como forma de elaboração de uma crítica arquitetônica**. (1990).

(3) « *Em Arquitetura, a noção de tipo é produto de uma teorização de natureza classificadora.*» [...] (TAVARES FILHO, 2005, p. 2, grifos nossos)

Argan (2000 *in* TAVARES FILHO,2005) classifica os tipos arquitetônicos em três (3) categorias:

- (a) configurações morfológicas gerais dos edifícios;
- (b) elementos construtivos;
- (c) elementos ornamentais.

Como podemos a partir da essência, significados e simbolismo do pátio interno encontrados, trabalhar as interfaces com a área de conforto ambiental?

Se o pátio interno é, ao mesmo tempo, relação e proteção, espaço de movimento circular envolvido pelo edifício e que se abre ao céu, lugar coletivo mas seletivo, nós estudamos:

Referente à **relação**:

- (1) entre o homem e a natureza: o Sol, o céu, a chuva, o vento, ... (Confortos higrotérmico e luminoso)¹⁰
- (2) entre o homem e a arquitetura: o significado, o simbolismo, os atributos espaciais, a percepção e o uso
- (3) entre os homens: comportamento¹¹ ;

Tavares Filho (2005) destaca ainda a tendência atual de classificação segundo a funcionalidade.

Ao falarmos de **essência**, **não** referimos às **categorias** conforme um **sistema** de **classificação**; falamos de características permanentes do objeto que está sendo vislumbrado.

Observações:

Sobre o conceito de essência e explicação sobre a redução eidética ver item "1.2. Por uma nova construção do Lugar" – Capítulo I; "Introdução" e item "11.4. O pátio interno em essência" – ambos Capítulo II.

¹⁰ Há também os confortos acústico e o olfativo, e o aspecto tátil, porém eles não serão estudados nesta pesquisa. Decidimos focar a relação homem-natureza no tocante do contato direto do céu, ou seja, a abertura do pátio interno (Nota do autor).

¹¹ Este tema não será estudado nesta pesquisa (Nota do autor).

Referente à **proteção**:

- (4) cinestesia (é uma proteção física que terá uma relação com a escala);
- (5) perceptiva visual e acústica¹²

Referente à fundamentação teórica, adotamos como teóricos principais:

Para a percepção, referenciamos segundo os trabalhos de Merleau-Ponty (1945) e Chauí (19__), do geógrafo Tuan (1977) e nos princípios da Escola alemã Gestalt (GUILLAUME,19__ ; FRACCAROLI,1952). Para o aspecto referente à cinestesia nos baseamos em Ching (1996), Tuan (1977), Neufert (s/d), Le Corbusier (1951) e Proshansky, Ittelson & Rivlin (1970, cap. VI).

Para o estudo da teoria do conforto ambiental (higrotérmico e lumínico), adotamos Olgyay (1963), Givoni (1976), Fanger (1970), os documentos da ASHARE (1977), Lamberts *et alli.* (1997), IES (1952) e Hopkinson *et alli* (s/d). Relativo ao bioclimatismo, a elaboração das condições de conforto higrotérmico para o clima tropical úmido foi baseada no Diagrama Psicrométrico de Givoni (1976)¹³. Estudamos as principais estratégias

¹² A percepção acústica não será estudada nesta pesquisa (Nota do autor).

¹³ Usamos o programa Analysis Bio 2.1.2 desenvolvido pela UFSC-ESV, LabEEE – NPC (Nota do autor).

direcionadas para edifícios escolares de utilização diurna, analisando as condições de viabilidade ambiental da utilização da tipologia de edifício com pátio interno. A caracterização do céu típico deste clima também dirigiu algumas decisões projetuais (Hopkinson e *alli*,s/d; Moore, 1981). Esta elaboração serviu como uma continuação do trabalho iniciado durante o mestrado sobre a adaptação da utilização de pátios internos nos climas tropicais úmidos (REIS-ALVES,2003).¹⁴

Com o intuito de adquirir uma base teórica mais sólida sobre as questões quantitativas do bioclimatismo (geometria solar) no pátio interno em climas tropicais úmidos (específico para a cidade do Rio de Janeiro), criamos um modelo virtual de edificação com pátio interno, baseados na regra de proporção para átrios, de Vitruvius (século I a.C.). Utilizamos o programa Autocad, versão 2004, de modo a precisar os valores numéricos.¹⁵

VII. Preâmbulo

Nosso trabalho de tese se inscreveu na área de “Conforto Ambiental e Eficiência Energética” do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, (PROARQ-UFRJ) e na área de “Ambiências e Conforto dos Espaços Construídos” do laboratório GRECAU (*Groupe de Recherche Environnement Conception Architecturale*

¹⁴ As principais estratégias bioclimáticas para edifícios escolares de utilização diurna no Rio de Janeiro encontram-se no Apêndice 1 desta pesquisa (Nota do autor).

¹⁵ Este estudo encontra-se no Apêndice 3 desta pesquisa (Nota do autor).

et Urbaine) da *Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Toulouse*, França (ENSAT).

De natureza pluridisciplinar, ele buscou o valor do **sentido originário (essência)**, dos **usos-significados** e do **simbolismo** do **pátio interno escolar** e seus **atributos espaciais**, entendidos como partes integrantes das variáveis subjetivas, na pesquisa de **conforto ambiental** do espaço construído.

O trabalho foi organizado em duas (2) partes principais. A primeira tratou da fundamentação teórica abordada na pesquisa, onde delineamos o conceito de lugar e as representações de significado, simbologia e o sentido originário (essência) do pátio interno, finalizando com o destaque para o pátio interno escolar. Abordamos ainda as temáticas sobre os confortos higrotérmico e o luminoso e suas variáveis, e sobre a percepção destacando-a segundo o movimento filosófico conhecido por fenomenologia. Na segunda parte foram referidos os edifícios cujos pátios internos foram eleitos como estudos de caso. Finalizamos esta pesquisa nas considerações finais.

Um caderno de apêndices e de anexos visou ilustrar em detalhe pontos de interesse da tese.

PARTE I

O PÁTIO INTERNO ESCOLAR COMO LUGAR SIMBÓLICO.

O homem busca desde muito a fundação do seu lugar sobre a terra. Muitos são os critérios para a realização deste ato. Quando ele, o homem, se encontra em um "lugar fundado", aquele é tocado por informações provenientes de diversas origens, através de canais múltiplos, externos e internos a ele.

*Nossa pesquisa de doutorado em Arquitetura almejou explorar a **influência** das **variáveis subjetivas**, destacando o **sentido originário (essência)**, os **significados** e o **simbolismo** de um espaço transformado em um lugar pelo homem na **avaliação subjetiva do conforto ambiental**. Objetivamos também a compreensão das **relações** entre tais **aspectos qualitativos** e os **atributos espaciais** (em termos de forma, volume, proporção, elementos constituintes, configuração espacial e materiais) do lugar (o pátio interno escolar). De modo a propor tais relações, optamos pela temática sobre a **percepção**, segundo a fenomenologia.*

*Contudo, antes de compreendermos o conceito de conforto ambiental e suas respectivas variáveis integradas, se faz necessário o entendimento do **conceito de lugar** para o homem e os **atributos** que o constituem; e após, o lugar que o homem avaliará: o pátio interno escolar. Buscamos o **sentido originário (essência)**, os **significados** e o **simbolismo** do pátio interno e, sucessivamente, os do pátio interno escolar (partido arquitetônico selecionado para a realização da pesquisa).*



O repouso durante a fuga para o Egito (detalhe). (cerca de 1596-97). Caravaggio. Óleo sobre tela. 135,5 x 136,5 cm. Roma, Galleria Doria Pamphili, p.35 (Fonte: LAMBERT, Gilles. **Caravaggio**. Londres: Taschen, 2001, 96 p., il.)

Capítulo I

O CONCEITO DE LUGAR¹

Ao definirmos o pátio interno escolar como um lugar simbólico, faz-se necessário uma aproximação sobre o **conceito** de **lugar**. O que é, como se diz, como é estruturado, são questionamentos fundamentais na tentativa de uma reflexão sobre este objeto de estudo. Encontramo-lo como a [...] "*concreta manifestação do habitar humano*", definição adotada por Norberg-Schulz (1979, p. 6)², tendo este se baseado em Heidegger³ (1889-1976). O lugar seria, ainda, o [...] "*espaço ocupado*" (CUNHA,1982, p.482).

Uma vez que o lugar é o espaço dotado de valor pelo homem, e este está contemplado naquele, em presença física e/ou simbólica, propomos como **estrutura** para o **lugar** a intersecção de três (3) mundos, ou **atributos**: os **espaciais**, os **ambientais** e os **humanos** (este último **elemento** é o **principal** na definição do espaço como lugar). Influenciando as esferas ambiental e humana está o elemento **tempo** (REIS-ALVES,2004).

¹ Este capítulo teve o início do seu desenvolvimento no trabalho realizado para a disciplina "Seminários de pesquisa I" do Proarq/UFRJ no ano de 2003 (REIS-ALVES,2004, ISBN 332544).

² Tradução livre do autor.

³ HEIDEGGER, Martin. **Language. In: Poetry, language, thought**. New York: Albert Hofstadter, 1971.

Introdução

Muito se escreve sobre os conceitos do **espaço** e do **lugar**. O que é o Espaço? O que é o Lugar? são perguntas frequentes de pesquisadores⁴ das mais diversas áreas e abordagens teóricas em diferentes períodos históricos.

Existe diferença entre o espaço e o lugar? Se não existe diferença, todo espaço pode ser considerado um lugar? Mas se ela existe entre os dois conceitos, o que os diferem? Neste contexto, há diferentes tipos de lugares?

Estas inquietações servirão como diretrizes para o alcance dos nossos objetivos neste capítulo, quais sejam: definição do **conceito** de **lugar** e determinação da sua **estrutura**. Tais objetivos permitirão a compreensão do modo com que o elemento pátio interno escolar se inserirá no conceito e estrutura do lugar.

⁴ Teóricos têm trabalhado e discursado sobre os conceitos e as análises do Espaço e do Lugar, sejam alguns deles: PARMÊNIDES (530-477 a.C.); PLATÃO (427-347 a.C.); ARISTÓTELES (384-322 a.C.); ZEVI, Bruno. **Sapere vedere l'architettura**. (c.1957); LYNCH, Kevin. **The image of city**. (1960); ROSSI, Aldo. **L'architettura della città**. (1966); TUAN, Yi-fu. **Space and place. The perspective of experience**. (1977); CANTER, David. **The psychology of place**. (1977); NORBERG-SCHULZ, Christian. **Existence, space and architecture**. (1971), **Genius loci – paesaggio, ambiente, architettura**. (1979), **Architettura: presenza, linguaggio et luogo**. (1996); AUGÉ, Marc. **Non-lieux – Introduction à une anthropologie de la surmodernité**. (1992); entre outros.

I.1. Algumas reflexões sobre os conceitos do Espaço e do Lugar:

Arquitetos, ao questionarem-se sobre o que é a Arquitetura, acabaram por refletir sobre a questão do espaço. Zevi (c.1957) afirma, por exemplo, que as quatro fachadas de um edifício constituem apenas a caixa dentro da qual está encerrada a jóia arquitetônica, isto é, o espaço. No seu trabalho intitulado *Saber ver a arquitetura*, o autor coloca como o protagonista da Arquitetura o espaço, o vazio, mas em nenhum momento o conceitua. Para ele, a Arquitetura não provém de um conjunto de larguras, comprimentos e alturas dos elementos construtivos que encerram o espaço, mas precisamente deste vazio, do espaço encerrado, do espaço interior onde os homens andam e vivem. A relação entre a Arquitetura e o espaço é tomada também por Auguste Perret (1959 *apud* COELHO NETTO,1999, p.20) que afirma que a Arquitetura é [...] "*a arte de organizar o espaço que se exprime através da construção.*". Coelho Netto (1999) afirma que a Arquitetura não é somente a organização deste espaço, mas é o ato de criá-lo. Oliveira (2002, p.141) em seu pensar, por uma via fenomenológica, sobre o que é a Arquitetura, a encontra como a [...] "*instauração de uma espacialidade no mundo por um corpo polarizado por suas tarefas.*". Segundo a autora, a Arquitetura por ser atividade transformadora e ordenadora, podemos compará-la a um jogo dado por meio de atos primordiais de ordenar e construir, atos como: adicionar-subtrair, alternar, antepor-pospor, apoiar, etc.

Mas, qual é a definição deste principal elemento com que a Arquitetura trabalha e que tanto referencia?

Para responder o nosso primeiro questionamento, se existe diferença entre o espaço e o lugar, recorreremos às etimologias dos cognatos. Em Cunha (1982) e Ferreira (s/d.) encontramos a mesma definição para o termo espaço (do latim *spātium*), ele é a [...] "*distância entre dois pontos, ou a área ou o volume entre limites determinados.*" [...] (CUNHA,1982, p.320). Comparando com a do lugar (do latim *locālis*, de *locus*), este é o [...] "*espaço ocupado, localidade, cargo, posição*" [...] (CUNHA,1982, p.482). Em Ferreira (s/d., p.433), encontramos como acréscimo para a definição do lugar, [...] "**1. Espaço ocupado; sítio. 2. Espaço (2). 3. Sítio ou ponto referido a um fato. 4. Esfera, ambiente. 5. Povoação, localidade, região ou país.**" [...]

Segundo as definições e as origens das duas palavras, entende-se como relação entre os dois conceitos que o **lugar** é o **espaço ocupado**, ou seja, **habitado**, uma vez que uma de suas definições sugere sentido de povoado, região e país. O termo habitado, de habitar⁵, neste contexto, acrescenta à idéia de espaço um novo elemento, o **homem**. O espaço como um elemento abstrato, ganha significado e valor em razão da simples presença do homem, seja para acomodá-lo fisicamente, como o seu lar, seja para servir como palco para as suas atividades.

O geógrafo Tuan (1977) discursa que o significado de espaço freqüentemente se funde com o de lugar, uma vez que as duas categorias

⁵ A palavra **habitar** tem como definição na língua portuguesa: [...] "**1. Ocupar como residência; residir. 2. Tornar habitado. 3. Ter hábitat em. T.c. 4. Habitar (1). T.i. 5. Morar (com alguém).**" [...] (FERREIRA, s/d., p.359, grifo do autor). **Residir** apresenta como algumas de suas definições: [...] "**2. Acontecer; estar presente; [...] 3. Achar-se; ser; estar,**" [...] (FERREIRA, s/d., p.601, grifo do autor). **Estar presente, achar-se, ser e estar**, neste contexto, refere-se ao **homem** e na sua capacidade de **habitar**. Para nós, **o homem constrói para habitar e não habita para construir** (Nota do autor).

não podem ser compreendidas uma sem a outra. Segundo ele, o que começa como um espaço indiferenciado, transforma-se em lugar à medida que o conhecemos melhor e o dotamos de valor. "*O espaço transforma-se em lugar à medida que adquire definição e significado.*" (TUAN,1977, p.151). Tuan (1977, p.4) define os lugares como [...] "*centros aos quais atribuímos valor e onde são satisfeitas as necessidades biológicas de comida, água, descanso e procriação.*"

O Lugar também seria:

[...] uma pausa no movimento. Os animais, incluindo os seres humanos, descansam em uma localidade porque ela atende a certas necessidades biológicas. A pausa permite que uma localidade se torne um centro de reconhecido valor. (TUAN,1977, p.153).

Através da dimensão temporal é que poderemos então conhecer um espaço, definindo e dotando-o de valor. Já dizia Zevi (c.1957) que a mente humana descobriu que, além das três dimensões⁶ da perspectiva, e conseqüentemente da Arquitetura, existia uma quarta. "*Existe [...] outro elemento além das três dimensões tradicionais, e é precisamente o deslocamento sucessivo do ângulo visual. Assim designou-se o tempo, 'quarta dimensão.'*" (ZEVI,c.1957, p.22)

⁶ As três dimensões seriam: a largura, o comprimento e a altura (Nota do autor).

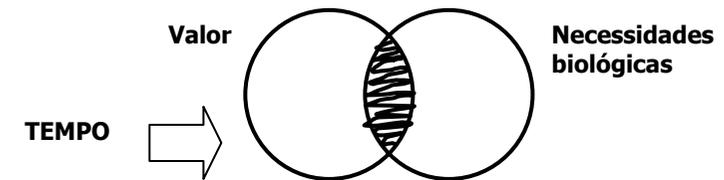


Fig.I.1: Esquema gráfico do conceito de Lugar segundo Tuan (1977). (Fonte: O AUTOR,2006).

Tuan (1977) relaciona o **Tempo** e o **Lugar** de três (3) formas: adquirimos afeição a um lugar em função do tempo vivido nele (uma pessoa nascida num lugar tem maiores possibilidades de identificar-se com ele do que uma pessoa recém-chegada, do mesmo modo que uma criança que sempre estudou e brincou no pátio de sua escola identifica-se mais com este ambiente que um novo aluno); o lugar seria uma pausa na corrente temporal de um movimento, ou seja, a parada para o descanso, procriação e defesa; e por último, o lugar seria o tempo tornado visível, isto é, o lugar como lembrança de tempos passados, pertencente à memória. De modo semelhante, diz o antropólogo Augé (1992, p. 73): "*Se um lugar pode se definir como identitário, relacional e histórico, um espaço que não pode se definir nem como identitário, nem como relacional, nem como histórico definirá um não-lugar.*" Augé (1992) defende a hipótese que a supermodernidade⁷ é produtora de não-lugares, e que eles [...] "*são*

⁷ A supermodernidade seria para Augé (1992) as transformações do mundo contemporâneo causadas pelas mudanças nas concepções do tempo (superabundância factual), do espaço (superabundância espacial) e do indivíduo (individualização das referências). A

diametralmente oposto ao lar, à residência, ao espaço personalizado. É representado pelos espaços públicos de rápida circulação, como aeroportos, rodoviárias, estações de metrô, e pelos meios de transporte – mas também pelas grandes cadeias de hotéis e supermercados.” (AUGÉ,1992)

Lugares que induzam a um rápido movimento associado a uma não personalização do espaço e do indivíduo seriam para o antropólogo um não-lugar. “*O espaço do não-lugar não cria nem identidade singular nem relação, mas sim solidão e similitude.*” (AUGÉ, 1992, p.95). O autor baseia-se em Michel de Certeau (1990)⁸ ao referir-se ao não-lugar, este seria uma espécie de qualidade negativa do lugar, de uma ausência do lugar em si mesmo. Destacamos aqui, as pesquisas do psicólogo Sommer (2002) sobre a relação entre o comportamento dos usuários e o ambiente, que avaliou o ambiente dos aeroportos como lugares despersonalizados, ausentes de iconografia e simbologia do local onde estão instalados.

Na realidade, com a definição de Tuan (1977) acerca do Lugar, este pode existir em muitas escalas e modos de ser diferentes. No extremo de uma escala, uma sala de aula é um lugar inserido num lugar maior que seria a escola, em outro, toda uma cidade. A mãe também pode ser considerada

superabundância factual está relacionada às muitas informações simultâneas e suas interdependências, a superabundância espacial, paradoxalmente, ao “encolhimento do planeta”, ou seja, a tecnologia moderna na transmissão das informações e o transporte possibilitam as rápidas mudanças de escala, e a individualização das referências à solidão do homem moderno, em oposição às superabundâncias factual e a espacial.

⁸ CERTEAU, Michel de. **L’ invention du quotidien**. Paris: Gallimard: 1990.

para a criança pequena como seu lugar primeiro, pois aquela a protege e é fonte de alimento e paraíso de estabilidade e segurança.

Entretanto, o aspecto valor não deve ser só compreendido pelo aspecto positivo da palavra. Tomemos como exemplo um hospital, ele pode ser experienciado simultaneamente por indivíduos diferentes, como o lugar da cura e do nascer, mas também como o lugar da morte. Neste contexto, as duas atribuições conferidas ao lugar chocam-se, segundo o conceito de Tuan (1977), pois o valor da morte não atende às necessidades biológicas do indivíduo (ver fig.I.1).

De qualquer modo o geógrafo nos indica duas características válidas para o nosso estudo, as quais compõem o lugar, o valor a ele atribuído e o tempo, que seria o responsável pelas experiências vividas.

O arquiteto nórdico Norberg-Schulz (1979) busca na filosofia grega uma reflexão sobre o conceito de lugar. Segundo os gregos cada lugar era regido por um deus, *genius loci*⁹, ou o espírito do lugar (**PAULYS REALENCYCLOPEDIA DER CLASSISCHEN ALTERTUMSWISSENSCHAFT**,s/d. in NORBERG-SCHULZ,1979). Os homens, a princípio, não conceberam os deuses olímpicos como divindades zeladoras de toda a raça humana; pelo contrário, acreditavam que cada divindade pertencesse a um determinado povo e localidade. Nas religiões que vinculam o povo firmemente ao lugar,

⁹ *Genius loci* é um conceito romano, do latim, que significa Espírito do lugar. Segundo os gregos cada ser “independente” tinha o seu *genius*, o seu espírito-guardião, que dava vida às pessoas e aos lugares, os acompanhava desde o nascimento até a morte e determinava as suas características e essência. (**Paulys Realencyclopädie der Classischen Altertumswissenschaft**, s/d. in NORBERG-SCHULZ,1979, p.18)

as divindades parecem ter em comum as características do lugar, conferindo a sua personalidade a este. As divindades não teriam poderes além dos arredores de seu domicílio particular; recompensariam e protegeriam o seu próprio povo e fariam mal aos estrangeiros (TUAN,1977).

Na realidade, este procedimento é uma tentativa de “antropomorfizar” o espaço, ou seja, transformar o espaço “selvagem” em um lugar, fundando um microcosmo, uma imago *mundi*¹⁰. Na obra *O sagrado e o profano: a essência das religiões*, o filósofo Eliade (19__) reflete que o sagrado e o profano constituem duas modalidades de ser no mundo. Para o homem religioso, o espaço não é homogêneo, ele apresenta roturas. Sendo assim, as sociedades antigas compreendiam o espaço qualificando-o nessas duas formas, o primeiro é o território habitado, é o mundo, o nosso mundo, é conhecido e sagrado (cosmos), e o segundo, o espaço indeterminado que cerca o primeiro, é um outro mundo, é desconhecido e profano, é o caos, habitado por figuras estranhas e monstros. Nenhum “mundo” pode nascer no caos da homogeneidade e da relatividade do espaço profano. [...] “*Para viver no Mundo é preciso fundá-lo*” [...], já dizia Eliade (19__, p.26). Conferindo um caráter ao lugar, através do *genius loci*, o homem colocava-se em posição central no universo (antropocentrismo). Este exercício não era mais do que a repetição de um ato primordial, pois trabalhando a terra desconhecida, o homem realiza novamente o ato dos

¹⁰ “Etimologicamente, ‘imaginação’ está ligada a *imago*, ‘representação’, ‘imitação’, a *imitor*, ‘imitar, reproduzir’.” (ELIADE,19__, p.16, grifo do autor). *Imago mundi* seria a reprodução do ato primordial da criação (ou ordenamento) do Cosmos, originariamente feita pelos deuses, e agora pelos homens (Nota do autor).

deuses que organizaram o caos, dando-lhe uma estrutura, formas e normas, interpretando-o para nele poder habitar.¹¹

[...] os gregos personificaram os vários caracteres experienciando na paisagem os deuses antropomórficos, inter-relacionando assim os aspectos naturais e os humanos. (NORBERG-SCHULZ,1979, p.45-46)¹²

Norberg-Schulz (1979, p.6, grifo nosso)¹³ afirma então, que o lugar é mais do que uma localização geográfica, ou seja, mais do que um simples espaço. “*O lugar é a concreta manifestação do habitar humano*” [...]. O autor coloca que o mundo, como lugar, é constituído por elementos que transmitem significados. Em sua insatisfação por uma definição sobre o que é o lugar, ele a busca novamente na filosofia, mais precisamente em Heidegger¹⁴ (1889-1976). Este declara que o homem para ser capaz de habitar sobre a terra deve tomar consciência que habita entre dois mundos dicotômicos, o céu e a terra. [...] “*sobre a terra’ já significa ‘sob o céu*”,

¹¹ Nos trabalhos de Mircea Eliade (1907-1986), o símbolo está naturalmente ligado ao sagrado.

O homo religiosus é também o *homo symbolicus*, pois os fatos religiosos têm necessariamente um caráter simbólico. O símbolo permite ultrapassar a experiência imediata para ascender a uma outra compreensão do real; ele permite ao homem entrar em contato com o sagrado e, assim, prolongar ou constituir uma hierofania (in DECHARNEUX & NEFONTAINE,1998).

¹² Tradução livre do autor.

¹³ Tradução livre do autor.

¹⁴ HEIDEGGER, Martin. **Language**. In: **Poetry, language, thought**. New York: Albert Hofstadter, 1971.

diz Heidegger¹⁵ (1971, p.97-99 *apud* NORBERG-SCHULZ,1979, p.10)¹⁶. Por isso cabe ao homem não somente compreendê-los separadamente, mas, sobretudo, entender a relação existente entre eles.

Terra é o detentor servente, florido e frutífero, dispersando-se em rocha e água, erguendo-se em planta e animal [...]. O céu é o caminho abobadado do Sol, o curso das mudanças lunares, o brilho das estrelas, as estações sazonais, a luz e o crepúsculo do dia, a escuridão e o brilho da noite, a bonança e a não-bonança do clima, as nuvens flutuantes e o azul profundo do éter [...] (HEIDEGGER¹⁷,1971, p.149 *apud* NORBERG-SCHULZ,1979, p.10)¹⁸

O homem habita entre esses dois mundos completamente opostos, o primeiro tangível e acessível, o segundo não-tangível e inacessível. Mas para Norberg-Schulz (1979), o habitar significa muito mais do que o abrigo, habitar é sinônimo do que ele chama de suporte existencial¹⁹. O suporte existencial (que segundo ele seria o objetivo da Arquitetura) é conferido ao homem através da relação entre este e o seu meio através da percepção e do simbolismo. O autor introduz o conceito de espaço

¹⁵ HEIDEGGER, Martin. **Language. In: Poetry, language, thought.** New York: Albert Hofstadter, 1971.

¹⁶ Tradução livre do autor.

¹⁷ HEIDEGGER, Martin. **Language. In: Poetry, language, thought.** New York: Albert Hofstadter, 1971.

¹⁸ Tradução livre do autor.

¹⁹ Alguns pesquisadores traduziram o termo "Existencial foothold" adotado por Norberg-Schulz (1979) como apoio existencial. Preferimos aqui, traduzir o termo como suporte, sugerindo a idéia de apoio e de "palco", onde ocorreriam as manifestações humanas (Nota do autor).

existencial, que [...] "*não é um termo lógico-matemático, mas compreende as relações básicas entre o homem e o seu meio.*" (NORBERG-SCHULZ,1979, p.5)²⁰, sendo dividido em *Genius Loci* (1979) em dois (2) elementos complementares: o espaço (ou seja, a terra) e o caráter (ou seja, o céu), o que o autor entende, respectivamente, como a orientação e a identificação. Somente através destes dois elementos é que o homem terá o seu "suporte existencial", ou seja, o seu Lugar sobre a terra é construído, o caos é transformado em cosmos. Na realidade, o arquiteto baseia-se na definição adotada por Heidegger (1971, pp.97-99²¹ *apud* NORBERG-SCHULZ,1979, p.10)²²; para este último, "*O modo no qual você está e eu estou, o modo no qual nós humanos estamos sobre a terra, é habitar*" [...].

Nós temos usado a palavra "habitar" para indicar a relação total homem-meio. [...] Quando o homem habita, ele está simultaneamente locado no espaço e exposto a um certo caráter ambiental. As duas funções psicológicas envolvidas podem ser chamadas "orientação" e "identificação". Para ganhar o suporte existencial o homem tem que ser capaz de orientar-se; ele tem que saber onde ele está. Mas também, ele tem que identificar-se com o meio, isto é, ele tem que saber como ele está num certo lugar. (NORBERG-SCHULZ,1979, p. 19, grifo do autor)²³

²⁰ Tradução livre do autor.

²¹ HEIDEGGER, Martin. **Language. In: Poetry, language, thought.** New York: Albert Hofstadter, 1971.

²² Tradução livre do autor.

²³ Tradução livre do autor.

Norberg-Schulz (1979) conclui que a estrutura de um Lugar, seja ele natural ou construído, é composta por duas (2) categorias: o espaço-organização tridimensional (terra) e o caráter (céu), que sendo analisadas pela percepção e pelo simbolismo permitirão o suporte existencial, ou seja, a capacidade de habitar, ao homem.

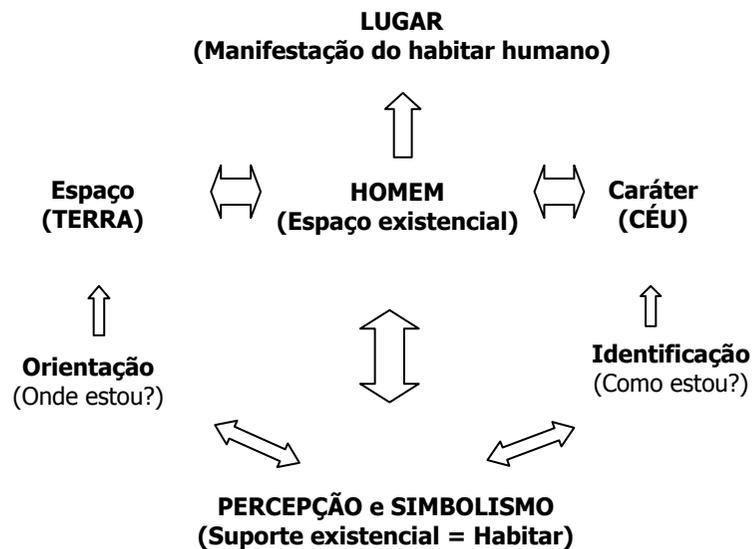


Fig.I.2: Esquema gráfico sobre o conceito de Lugar segundo Norberg-Schulz (1979). (Fonte: O AUTOR, 2006).

O espaço (terra), nesta estruturação, é o elemento mais estável, embora algumas de suas propriedades sejam suscetíveis a mudanças no decorrer do ano. O caráter (céu), sendo o mais instável, é uma função do tempo, mudando conforme as estações sazonais, o curso temporal diário e o

clima. Segundo o autor, há cinco (5) modos básicos para compreender o aspecto do lugar, natural ou construído, sejam eles: Elementos e Ordem cósmica (dados pelo elemento espaço-terra), Caráter, Luz e Tempo (dados pelo elemento caráter-céu). Todos esses modos são analisados segundo a percepção e o simbolismo (NORBERG-SCHULZ, 1979).

Na análise do elemento espaço (terra), Norberg-Schulz (1979) o analisa através de suas características morfológicas, tais como: elementos constituintes (descrição e caracterização); relação interior x exterior (relação entre o espaço e o seu entorno); extensão (topografia); limites (fechamentos horizontais e os verticais, forma e volume do espaço); escala/proporção (macro, média, micro); direções (orientação solar, conseqüentemente os pontos cardeais, sentidos horizontal e vertical) e ritmo (tempo, caminhos, centro e domínio).

O elemento caráter (céu) é analisado basicamente pelo autor por dois aspectos: constituição qualitativa (qualidade da luz, da cor e classificação) e constituição quantitativa (quantidade da luz).

Porém, em seu discurso acerca do elemento caráter (céu), é possível identificar características deste pertencentes não somente ao céu, propriamente dito, mas também à caracterização climática do ambiente. Ao comparar a descrição de dois ambientes distintos com o propósito de apontar diferenças quanto ao *genius loci* de cada um, é possível destacar alguns fatores e elementos climáticos que compõem o lugar.

A floresta nórdica [...] O chão é raramente contínuo [...] tem uma variedade de **relevos**; pedras e depressões, arvoredos e clareiras, arbustos e tufo [...]

O **céu** é dificilmente experienciado como uma hemisfera global, pois ele é espremido por entre os contornos das árvores e pedras, e muitas vezes **modificado** pelas **nuvens**.

O **Sol** é relativamente **baixo** e cria uma variedade de spots de **luz** e **sombra**, as **nuvens** e **vegetação** funcionam como "filtros". A **água** está sempre presente como um elemento dinâmico [...]

A **qualidade** do **ar** está em constante movimento, da **neblina** úmida até o refrescante ozônio. (NORBERG-SCHULZ,1979, p. 42, grifo nosso)²⁴

Comparando com a descrição da paisagem do deserto do Saara, temos:

A infinita extensão da monotonia do **chão árido**; a imensa **abóbada** que abraça o **céu sem nuvens** [...] o **Sol escaldante** que quase dá uma luz sem sombra; a **secura**, o **ar quente** [...] O pôr-do-sol e o amanhecer conectam dia e noite **sem** os **efeitos transacionais** da **luz**, e criam um simples ritmo temporal. (NORBERG-SCHULZ,1979, p.45, grifo nosso)²⁵

Na descrição do ambiente da floresta nórdica, o relevo, o céu modificado por nuvens, o Sol baixo, a qualidade da luz e da sombra, a vegetação, a água, a qualidade do ar e a neblina são totalmente diferentes da paisagem desértica, com o seu solo árido, a abóbada celeste sem nuvens, o Sol escaldante, a secura do ar quente e a ausência dos efeitos transacionais da luz. Estes elementos destacados são definidos pela localização

²⁴ Tradução livre do autor.

²⁵ Tradução livre do autor.

geográfica desses pontos em relação ao planeta Terra, em termos da latitude, altitude, longitude, relação entre as massas de água e terra, enfim, são os elementos e fatores que configuram o clima de um local. Desta forma, implícito no trabalho do arquiteto Norberg-Schulz (1979), podemos dizer que o suporte existencial não seria conferido ao homem somente pela percepção e simbolismo do lugar; inseridas na percepção estariam as características climáticas da região.

I.2. Por uma nova construção do Lugar

Ao iniciarmos este capítulo, elaboramos uma série de questionamos, sejam eles: O que é o Espaço? O que é o Lugar? Existe diferença entre o Espaço e o Lugar? Todo Espaço pode ser considerado como um Lugar? Há diferentes tipos de Lugares? Quais elementos constroem o sentido do Lugar?

Com base em nossas reflexões, entendemos o conceito de Lugar em concordância com o arquiteto Norberg-Schulz (1979, p.6, grifo nosso)²⁶, ou seja, "*O **lugar** é a concreta **manifestação** do **habitar humano***" [...]. Como diferenciação entre o espaço e o lugar, recorreremos às etimologias dos cognatos. **Espaço** (do latim *spātium*) é a [...] "*distância entre dois pontos, ou a área ou o volume entre limites determinados.*" [...] (CUNHA,1982, p.320), e o **Lugar** (do latim *locālis*, de *locus*) é o [...] "*espaço*

²⁶ Tradução livre do autor.

ocupado [...] (CUNHA,1982, p.482). O espaço só se torna um lugar no momento em que ele é ocupado pelo homem, física ou simbolicamente.

Dentro deste universo de lugares, existem tipos de lugares qualitativamente diferentes. Tomando como exemplo a casa, que para Bachelard (1957, p.24-26)²⁷ [...] "*é o nosso canto do mundo.*" [...]; ela seria o lugar primeiro do homem, o seu lugar de referência. Mesmo nela, podemos encontrar um lugar preferido, onde gostamos de ficar, o nosso canto. [...] "*não encontramos nas próprias casas redutos e cantos onde gostamos de nos encolher.*" (BACHELARD,1957, p.21). Ocorre ainda, tipos de lugares que possuem uma qualidade negativa, valores negativos, que segundo Certeau²⁸ (1990 *in* AUGÉ,1992) seriam os não-lugares, uma vez que são lugares que não se definem nem como identitário, relacional e histórico.

Quais **elementos** participam da construção de um Lugar? seria o último de nossos questionamentos. Um espaço possui seus elementos físicos e estes têm uma relação entre si, mesmo que aleatória. Pensemos em uma paisagem. Eis o cenário: ela está lá, com todos os seus elementos, a terra, o mar, a vegetação, as montanhas, flores, pedras, etc., ou seja, todos os seus elementos físicos relacionados espacialmente. O clima também está presente, o Sol, as nuvens, a chuva, o vento, etc., enfim, todos os

²⁷ Gaston Bachelard (1884-1962) desenvolveu uma fenomenologia do imaginário. Para ele, o símbolo é o coração do sonho, numa atividade semi-consciente do homem desperto. O filósofo reivindica a herança jungiana, em particular os arquétipos, no qual descobrimos as raízes da imaginação (*in* DECHARNEUX & NEFONTAINE,1998).

²⁸ CERTEAU, Michel de. **L' invention du quotidien.** (1990).

elementos e fatores climáticos globais e locais. Podemos ainda, incluir os sons e os odores oriundos da natureza. Contudo, este espaço não pode ser definido como um lugar, pois ele não está ocupado, não está habitado pelo homem. O clima e os elementos daquele espaço estão interagindo, porém ele não é um lugar, mas sim um local, um espaço. No momento em que o homem nele é inserido, esta paisagem é transformada em um Lugar. A simples presença do homem, física e/ou simbolicamente, modifica e qualifica-a.

Propomos aqui uma nova estruturação para o lugar, esta seria a justaposição desses três (3) mundos, representados por três grandes esferas, sejam elas: os **atributos espaciais**, os **ambientais**²⁹ e os **humanos** (este último é o principal elemento para a categorização de um espaço em lugar). Sejam alguns deles:

²⁹ Não utilizamos o termo "Atributos Climáticos", pois não contemplaríamos os aspectos acústicos e os olfativos (Nota do autor).

Atributos Espaciais:

- Planos e sólidos (forma, volume, medida e proporção);
- Configuração espacial;
- Elementos constituintes;
- Características dos materiais;
- ...

Atributos Ambientais:

- Ambiente higrotérmico;
- Ambiente visual;
- Ambiente acústico;
- Ambiente olfativo.

Atributos Humanos:

- Simbolismo e Significado.
- Uso/Apropriação;
- Comportamento;
- Percepção;
- Escala;
- Cinestesia;
- Memória;
- Cultura;
- Pertencimento;
- Territorialidade;
- Identificação;
- Ancoragem (*ancrage*);
- ...

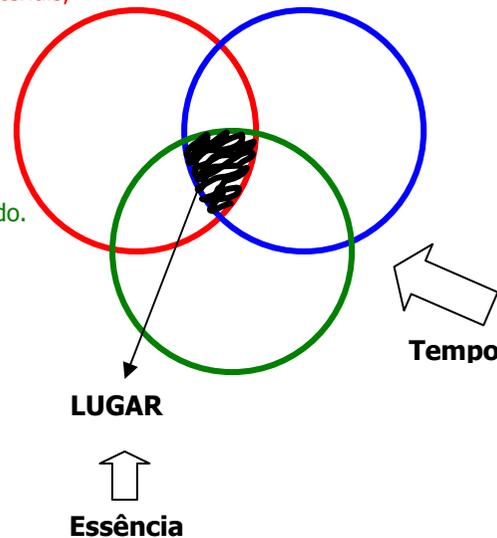


Fig.I.3: Esquema gráfico para o conceito de construção estrutural do Lugar (Fonte: REIS-ALVES,2004).

Somente com a **inter-relação** dessas três (3) esferas, um espaço torna-se um lugar. Sem os atributos humanos, o espaço não é um lugar, mas apenas um local onde todos os atributos espaciais e os ambientais agem, porém sem a interação humana, sem os valores humanos.

Os **atributos espaciais** se referem às questões relativas ao espaço tridimensional, em termos de morfologia. A forma, as áreas, o volume, os planos constituintes e a proporção entre as suas dimensões, os elementos que dele fazem parte, as relações de configuração espacial que se fazem presentes e as características físicas dos planos e dos elementos do espaço quanto à cor e à textura.

Os **ambientais** dizem respeito às características climáticas do espaço. A latitude, longitude e a altitude onde se localiza a região, a quantidade e a qualidade da luz natural, a caracterização do céu, a orientação solar, a incidência eólica, a temperatura do ar, a umidade do ar, as precipitações, os odores naturais, os sons naturais e etc.

Por último, os **atributos humanos** são a interação do homem neste universo espacial, influenciando, modificando e concedendo valores aos atributos espaciais e os ambientais. Presente fisicamente ou simbolicamente, tem-se uma relação de escala entre o homem e o espaço que o circunda. À medida que se movimenta, seu corpo explora o ambiente espacial, o usufrui para as suas atividades e estabelece uma comunicação perceptiva. Concede valores e significados, apropria-se do espaço e o guarda em sua memória.

O elemento **Tempo** exerce influência sobre os atributos ambientais e os humanos. Por exemplo, ao longo do dia o ambiente visual de um espaço se modifica em razão da variação da luz; o movimento do corpo e a percepção cinestésica são regidos também em função do espaço

disponível e percorrido (física, visual, acusticamente, e etc) e do tempo necessário para a execução destas tarefas; e etc.³⁰

Quanto à **essência (sentido originário)** do lugar, Norberg-Schulz (1979) informa-nos que os gregos entendiam que cada lugar possuía a sua identidade, o seu *stabilitas loci*.

Com a inauguração da fenomenologia por Husserl (1859-1938), este a chama de *eidos*, que é aquilo [...] “*que se encontra no ser autárquico*³¹ *de um indivíduo constituindo o que ele é*” [...] (HUSSERL,1986, p.20³² *apud* OLIVEIRA,2000, p.4), ou seja, seria a **idéia fundamental** deste ser. Esta definição é reforçada pela etimologia do cognato, cuja origem provém do latim: [...] “*essentia*, “a natureza de qualquer coisa,” [...] (CUNHA,1982, p.474, grifo do autor). Ser a natureza de algo significa o que de mais puro possamos obter deste ser.

³⁰ Trabalhamos em nossa pesquisa com o elemento **tempo** segundo a **fenomenologia**, método escolhido para o desenvolvimento do nosso trabalho.

Husserl (1859-1936) descreve o tempo da consciência não como uma sucessão descontínua de momentos e sim, como uma estrutura extensa e contínua, em que no presente preserva um eco do passado e preanuncia o futuro. Sendo assim, a consciência intencional é a dimensão fundamental da temporalidade (*in* COLOMER,1990). Ou seja, o tempo, segundo a fenomenologia, refere-se ao tempo para a percepção do lugar pelo observador, e não, percepções distintas ao longo de tempos distintos (Nota do autor).

Observações: Para uma maior explicação sobre a **consciência**, ver a introdução do capítulo II (O que é o pátio interno?), e para o **princípio da intencionalidade**, ver o item II.4. (O pátio interno em essência) do capítulo II (Nota do autor).

³¹ Autarquia significa a condição de auto-suficiência do sábio, a quem basta ser virtuoso para ser feliz; autarcia. Neste caso, representa somente a condição de auto-suficiência do ser (Nota do autor).

³² HUSSERL, Edmund. **Ideas relativas a una fenomenologia pura y una filosofia fenomenológica.** (1986), p.20 *apud* OLIVEIRA,2000, p.4.

[...]. Imaginamos a **essência** como uma espécie de estrutura inata dos seres, elemento indecomponível e incorruptível, substância plena impermeável às vicissitudes da experiência. Para sabê-la, precisaríamos despi-la dos acidentes que a existência lhe conferiu: estes véus que a encobrem, os adereços, as relações supérfluas, todas essas coisas que lhe retiram a leveza de uma **idéia sem mácula**. Conseguimos isso procedendo a combinações, subtrações, acréscimos, fazendo variar tudo aquilo que aparentemente lhe pertence, para descobrirmos o que não é mais aparência, mas, essência: um **invariante**. (OLIVEIRA,2000, p. 10, grifo nosso)

Falar da essência não significa devotar-se a uma “compreensão mística” que permitiria a somente alguns iniciados ver o que outros não vêem, mas, ao contrário, ressaltar que o sentido de um fenômeno³³ lhe é **imanente** e, portanto, que existe sempre nele e lhe é inseparável.

³³ Segundo Husserl (1859-1936), a fenomenologia está encarregada, entre outras, de três (3) tarefas principais: separar a psicologia e a filosofia, manter o privilégio do sujeito do conhecimento ou consciência reflexiva (consciência intencional) diante dos objetos e ampliar/renovar o **conceito** de **fenômeno** (CHAUÍ,19__).

Fenômeno é tudo que se mostra ou aparece. Originalmente, implica um sentido objetivo e realista; mostra-se o que existe exteriormente (Podemos assim falar dos fenômenos físicos).

Mas, a palavra começou a adquirir na Filosofia um sentido preponderantemente subjetivo, tendendo a não levar em consideração a realidade em si mesma. Platão (427-347 a.C.) e Aristóteles (384-322 a.C.) a usaram para indicar tudo aquilo que se apresenta na consciência, seja ou não ilusório. Muitos filósofos também empregaram esta acepção, como Descartes (1596-1650) e Leibniz (1646-1716).

Kant (1724-1804) acentuou mais o caráter subjetivo do termo, e, portanto, a independência do objeto em si.

Husserl (1859-1936) acentua mais ainda a independência do fenômeno. Ele considerará o fenômeno na sua pureza absoluta, como aparecimento em si mesmo, ou seja, como a própria coisa simplesmente enquanto revelada à consciência, caracterizando-o de fenômeno puro ou absoluto.

O **fenômeno husserliano** entende-se a tudo aquilo que podemos ter consciência, de qualquer modo que seja, que se oferece ao **sujeito transcendental**, ou seja, à **consciência** enquanto **doadora** de **sentido** ao **mundo**. O fenômeno husserliano não é

Cada objeto que percebemos tem uma **essência**: árvore, mesa, casa, etc., e também as qualidades que atribuímos a estes objetos: verde, rugoso, confortável, etc. Mas a essência não é a coisa ou a qualidade e, no caso da Arquitetura, a tipologia arquitetônica³⁴; ela é o **ser** da coisa ou da qualidade. Dartigues (19__) exemplifica-nos que se tomarmos a IX Sinfonia de Beethoven, a sua essência persistiria mesmo se todas as partituras, orquestras e ouvintes desaparecessem para sempre. Ela persistiria, não como uma realidade, como um fato, mas como pura possibilidade. É essa pura possibilidade que me permite **nomeá-la** e **distingui-la** de imediato de toda outra sinfonia.

[...] a intuição da essência se distingue da percepção do fato: ela é a visão do sentido ideal que atribuímos ao fato materialmente percebido e que nos permite **identificá-lo**. [...]

Se a essência permite identificar um fenômeno, é porque ela é sempre idêntica a si própria, não importando as circunstâncias contingentes³⁵ de sua realização. [...] Esta identidade da essência consigo própria, portanto esta **impossibilidade de ser outra coisa que o que é**, se traduz por seu caráter de necessidade que se opõe à 'facticidade', isto é, ao caráter de fato, aleatório, de sua manifestação. [...] (DARTIGUES,19__, pp.22-23, grifo nosso).

apenas as coisas materiais (que percebemos, imaginamos ou lembramos), naturais (estudadas pelas ciências da natureza, tais como a física, química, biologia, geografia, etc), ideais (coisas que existem apenas no pensamento como as figuras geométricas, números, etc), lógica (como os conceitos de justiça, universalidade, etc) e pela ação e práticas humanas (artes, técnicas, instituições políticas, sociais, religiosas, etc). O **fenômeno puro husserliano** refere-se, portanto, ao **conteúdo intencional da consciência** (*in* COLOMER,1990; CHAUI,19__).

³⁴ Sobre a essência não ser confundida com a tipologia ver a "Introdução" desta pesquisa (Nota do autor).

³⁵ Contingente é o que é indeterminado, impreciso (FERREIRA,s/d, p.181). (Nota do autor).

Assim como ao riscar sem o auxílio do compasso um menino dirá que a forma ligeiramente oval em seu caderno é um círculo, por muitos que sejam os desenhos de triângulos sobre os quadros-negros de todas as escolas do mundo, é sempre do triângulo que se trata, podemos dizer que, por numerosos que sejam os tempos e os lugares em que se fala do pátio interno, é pela impossibilidade de ser outra coisa, que é do pátio interno que se refere, e a sua **essência** nos permite **identificá-lo**, **nomeá-lo** e **distingui-lo** de imediato de todo e qualquer outro lugar.

1.3. O pátio interno escolar: a construção de um lugar

Como entenderíamos o pátio interno escolar em nossa estrutura de lugar?

O pátio interno escolar por estar inserido no interior do edifício tem a sua relação de proporção com este, que pode ser traduzida como uma relação de cheio e vazio. Onde ele se localiza dentro da massa construída? como é acessado? são dados importantes para o seu entendimento neste universo. Em si, o pátio interno tem a sua estrutura espacial, quanto à sua forma, volume e proporção entre suas dimensões. O que ele dispõe, e como dispõe os seus elementos integrantes? Quais relações de ordenação e de tensão que nele são criadas? Como são as características físicas de suas superfícies e a de seus elementos?

Sendo um lugar onde o céu e a terra se comunicam, destacamos de seus atributos ambientais, os ambientes higrotérmico e o visual. Segundo as

suas proporções, por ele o Sol penetra? Onde incide? Em qual quantidade, horário e estação sazonal? Que tipo de luz banha as suas superfícies e os seus elementos? Quais cores e texturas são valorizadas ao nosso olhar e ao nosso toque e quais não são?

Em relação aos seus atributos humanos, destacamos o seu significado e simbolismo. Qual é a sua razão de existência? qual é o seu modo de ser-no-mundo? Como e de que modo ocorre a inter-relação física entre o sujeito e este mundo, segundo as relações que se estabelecem entre o nosso corpo, os corpos dos outros sujeitos e os corpos das coisas? Como e de que modo ocorre a relação Espaço-Corpo-Movimento-Tempo no pátio interno escolar? Como os seus usuários usufruem este espaço?

A seguir, destacamos quais os elementos dos atributos do lugar que trabalharemos nesta pesquisa:

Atributos Espaciais:

- Planos e sólidos (forma, volume, medida e proporção);
- Configuração espacial;
- Elementos constituintes;
- Características dos materiais (cor e textura).

Atributos Ambientais:

- Ambiente higrotérmico;
- Ambiente visual.

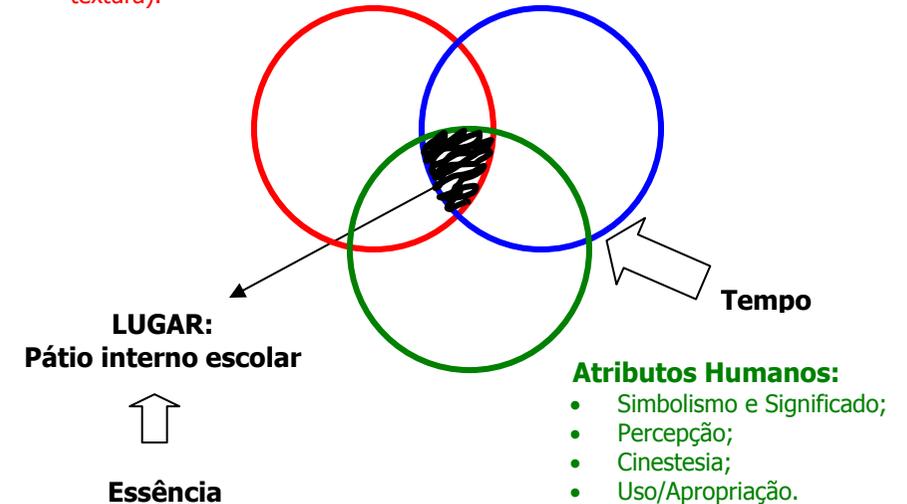


Fig.I.4: Inserção do Pátio interno escolar no esquema gráfico do conceito de Lugar e delimitação dos elementos dos atributos a serem trabalhados nesta pesquisa (Fonte: O AUTOR,2006).

Tradicionalmente, a **essência (sentido originário)** responde à questão: **o que é?** (DARTIGUES,19__). Começaremos então a investigação do pátio interno escolar perguntando-nos primeiramente **o que é o pátio interno**, uma vez que “escolar” é uma adjetivação *a posteriori* do pátio interno, ou

seja, uma característica não-permanente, um variante, não presente em todos os pátios internos.

É necessário entender **o que é** este **lugar**, os seus **significados**, buscando-o como **símbolo** e compreendê-lo em sua **essência (sentido originário)**.

Capítulo II

O QUE É O PÁTIO INTERNO? ³⁶

Ao iniciarmos este trabalho, o questionamento sobre **o que é** o pátio interno se fez presente e marcante. Procuramos aqui refletir sobre este lugar pela via **fenomenológica**, interrogando-o para compreender o que ele é, como se diz, objetivando a sua **essência (sentido originário)**. Para tanto, é necessário “reduzi-lo”. Por este caminho, encontramos-o como um **lugar protegido** e participante na **relação direta homem-natureza, homem-arquitetura, homem-homem**. Destacamos ser um **espaço envolvido** pelo corpo do edifício e **aberto** ao **céu**; **lugar coletivo**, mas **seletivo**; e, presença do **sentido circular** (cinestésico e visual). Sendo, então, **proteção e relação**, podemos remetê-lo à imagem simbólica da **figura materna** ao **conter, abraçar e proteger** a sua prole **envolvida** por seus **braços**, junto ao **calor** de seu **corpo** (REIS-ALVES,2004).

³⁶ Este capítulo teve o início do seu desenvolvimento no trabalho realizado para a disciplina “Seminários de pesquisa II” do Proarq/UFRJ no ano de 2003 (REIS-ALVES,2004, ISBN 332545) e, posteriormente, em dois artigos publicados no site vitruvius:

REIS-ALVES, Luiz Augusto dos. **O que é o pátio interno? - parte 1**. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp322.asp>> Acesso em: agosto 2005.

REIS-ALVES, Luiz Augusto dos. **O que é o pátio interno? - parte 2**. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp327.asp>> Acesso em: setembro 2005.

Introdução

A residência do Capão do Bispo, construída no final do século XVIII na cidade do Rio de Janeiro, localiza-se no cume da elevação do seu lote. Em seu formato retangular, possui as suas quatro fachadas livres para as aberturas de janelas e portas. Apesar de todo este “privilégio” em termos de conforto ambiental, a massa construída envolve um pátio interno. Este elemento espacial teve uma importância fundamental no contexto da funcionalidade nesta vida doméstica, servindo como meio de transição do universo social ao íntimo e ao de serviço. Contrariamente ao que dizem sobre o pátio interno, que este é, principalmente, um elemento projetual que visa os confortos higrotérmico e visual da edificação, na casa do Capão do Bispo, nestes mesmos termos, ele não seria necessário.³⁷

Os pátios internos estiveram presentes nas edificações em diferentes épocas históricas, culturas e climas do planeta, e chegaram a nós através dos majestosos espaços ao ar livre dos templos egípcios, do *zigurat* mesopotâmico e dos muitos e esplendorosos pátios do palácio do Rei Minos em Cnossos; mas também estavam presentes nas pequenas construções domésticas, os chineses denominaram-nos de *t'ien ching*, “dádiva do céu”; os pátios-peristilos gregos que, posteriormente, foram desenvolvidos e consolidados pelos romanos na forma de dois espaços distintos: o átrio e o pátio peristilo. Bizantinos e cristãos absorveram o legado romano e usufruíram do átrio para o acesso de suas igrejas. Na cultura árabe-islâmica, onde suas infinitas qualidades foram exacerbadas,

³⁷ Para saber mais sobre a casa do Capão do Bispo, ver: (ALVES *et al.*,2002).

foram utilizados tanto na vida doméstica, nas esferas íntima e social, quanto na pública e religiosa, fundindo o intenso brilho da luz natural com a translucidez da água, pois para eles eram representações do Paraíso. A Europa medieval reservou seu esplendor sob a forma dos claustros monásticos. Depois tornaram-se o *cortile* dos palácios renascentistas italianos, o *cour* e o *court* dos franceses e ingleses, respectivamente. Na Era Contemporânea seu ambiente de intimidade e proteção continua a contemplar a Arquitetura, mas sua forma atual mais imponente talvez seja como o *hall* de edifícios verticais, que mostra a influência direta dos átrios romanos; porém, em alguns casos, uma de suas características mais notáveis foi distanciada, que era o contato direto com o céu.

Para a aceitação no Ocidente da casa-pátio oriental urbana pode-se destacar **quatro (4) fatores principais** (SCHOENAUER,1981): primeiro, um **espaço psicológico**; um edifício 'introvertido' proporciona uma maior privacidade, vigilância e segurança para que o homem realize as suas atividades ao ar livre. Segundo, por uma **razão econômica**³⁸, algumas antigas cidades e comunidades foram construídas de modo a formar um anel único, com o espaço central descoberto. Isto permitia uma densidade populacional relativa aliada a um baixo custo de defesa. Como terceiro item, destacamos as **condições climáticas**, o pátio em lugar da casa isolada com suas quatro faces expostas ao Sol, ao vento, etc., fazia com que um edifício protegesse o outro, e este espaço descoberto poderia ser o local onde seriam cultivadas as plantas, as águas da chuva seriam

³⁸ Entendemos este fator como sendo uma razão econômica com objetivo de defesa militar (Nota do autor).

recolhidas para o uso doméstico e na criação de um microclima menos hostil que o externo. O quarto remete às **conotações religiosas**; este espaço aberto relembra a imagem do homem no Paraíso terrestre. Acrescentamos aqui, um quinto fator: os **aspectos culturais**; cada povo interpretou e usufruiu deste lugar conforme as particularidades de suas tradições.³⁹

Mas, como podemos entender esses aspectos e, conseqüentemente, as relações que acontecem no pátio interno sem antes elucidar a questão: "**O que é o pátio interno?**"

Interrogamos o pátio interno para descobri-lo em sua **essência (sentido originário)**, pois esse que conhecemos é fruto de influências sócio-culturais, climáticas, religiosas, etc.

De forma a refletir sobre o nosso questionamento, "o que é o pátio interno?", era necessário compreendê-lo a partir da **fenomenologia**, que longe de ser uma ação explicativa de tradução das significações disponíveis, procura-se traduzir em significações disponíveis um **sentido**

³⁹ Rapoport (1969, s/d) estuda o fenômeno do habitar através da complexa relação que liga o homem ao seu espaço. O antropólogo afirma que o abrigo não seria a única e nem mesmo a principal função da casa. Em seu trabalho "Origens culturais da arquitetura" (s/d), o autor discursa que o objetivo do ambiente construído são vários: abrigar as pessoas, suas atividades e suas posses; abrigar dos animais e inimigos humanos; criar uma área segura e humanizada; reforçar a identidade social e indicar *status*. Afirma ainda que os fatores sócio-culturais, no sentido mais lato, são mais importantes que o clima, a tecnologia, os materiais e a economia, na produção do espaço construído. Em seu livro "Pour une anthropologie de la maison" (1969), ele retoma o tema e procura identificar e explicar os fatores (determinantes e modificantes) que determinam as diferentes formas da casa. Rapoport (1969) conclui que a forma da casa é cultural, ou melhor, complexa; ela é o resultado desses fatores (Nota do autor).

inicialmente cativo na coisa e no mundo, o seu **sentido originário**, a sua **essência** (MERLEAU-PONTY,1945).⁴⁰

O objetivo do método fenomenológico é “retornar às próprias coisas”. Refere-se a uma ação para deixar que as coisas apareçam tais como são em si mesmas (fenômeno), livres de todos os preconceitos e pressupostos, a fim de que possamos apreender-lhes o **sentido** (logos) **originário** (**essência**) (ANDRADE, 1996). Husserl (1859-1938) afirma que a **essência** (*eidós*) habita na consciência, uma vez que é como vivências de consciência que se revelam a nós. Elas, as essências, são acessíveis somente na consciência, porém não se confundem jamais com os fenômenos de consciência, pois estes competem à psicologia.⁴¹

⁴⁰ A primeira ordem dada à fenomenologia por Husserl (1859-1938) é que ela seja um método descritivo (*in* MERLEAU-PONTY,1945; FRAGATA,1959; DARTIGUES,19__; COLOMER,1990; CHAUÍ,19__).

Ao descrever o que é dado pelo fenômeno na consciência, não se procura explicar as significações disponíveis do fenômeno, ou seja, explicar as suas possíveis significações, mas sim de descrever as significações disponíveis, possíveis, dele, isto é, as suas características invariáveis, permanentes, que na ausência de alguma leva à impossibilidade de ser deste fenômeno (Nota do autor).

Observações: para uma exemplificação no campo da arquitetura, ver o item II.4. “O pátio interno em essência”, deste capítulo; e sobre o conceito de fenômeno, ver item I.2. “Por uma nova construção do lugar”, no cap.I desta tese.

⁴¹ Colomer (1990) explica-nos que a “coisa” deve ser reconquistada por eliminação dos diversos estratos de sentido, que fora recoberta pelas teorias científicas ou filosóficas, de modo a retornar às coisas mesmas, na busca pelo seu sentido original (essência). O autor exemplifica o caso da pedra. Para o fenomenólogo, a pedra não será uma constituição de átomos e moléculas ou um conjunto de energias, mas será sim e simplesmente uma coisa extensa, dura, pesada, rígida, colorida, etc., que nos mostra a percepção sensível.

Guiando-nos por este exemplo, o pátio interno não consistirá em um conjunto de planos laterais que se unem ou um vazio descoberto no interior de um bloco construído, mas simplesmente em um campo, fechado lateralmente e aberto na cobertura, que se relaciona com os espaços adjacentes e com no que nele se encontra (Nota do autor).

Husserl (1859-1938) recorre ao princípio fundamental da **intencionalidade**⁴², e diz que a consciência⁴³ é sempre **consciência de** alguma coisa, que só é consciência estando dirigida para um objeto. Por sua vez, o objeto só pode ser definido em sua relação com a consciência, sendo sempre objeto-para-um-sujeito. O questionamento “*O que é?*”, que objetiva a essência, remete à questão: “*O que se quer dizer?*”, dirigida à consciência. As essências não têm existência alguma fora do ato de consciência que as visa e do modo sob o qual ela os apreende na intuição. Eis por que a fenomenologia, em vez de ser a contemplação de um universo estático de essências eternas, torna-se a análise do dinamismo do espírito que confere aos objetos do mundo seu sentido (DARTIGUES,19__).

⁴² Para uma maior explicação do **princípio da intencionalidade**, ver o item II.4. “O pátio interno em essência”, deste capítulo (Nota do autor).

⁴³ A consciência a que Husserl se refere é o sujeito do conhecimento, como estrutura e atividade universal e necessária do saber (Sujeito Transcendental ou Consciência Transcendental). Husserl diz que as essências descritas pela Filosofia são produzidas, ou constituídas, pela consciência, enquanto um poder para dar significação à realidade (sentido ao mundo) (*in* CHAUÍ,19__).

*“A consciência não é uma coisa entre coisas, não é um fato observável, nem é, como imaginava a metafísica, uma substância pensante ou uma alma, entidade espiritual. A consciência é pura atividade, o ato de constituir essências ou significações, dando sentido ao mundo das coisas. [...] Não sendo uma coisa nem uma substância, mas puro ato, a consciência é pura forma: é sempre **consciência de**. O ser ou essência da consciência é o de ser sempre **consciência de**, a que Husserl dá o nome de **intencionalidade**.”*

A consciência é um ato intencional e sua essência é a intencionalidade, ou o ato de visar as coisas, dando-lhes significação.” [...] (CHAUÍ,19__, p.237, grifo da autora).

O pátio interno, além de sua **essência**, almejamos também descobrir seus **significados** e desvendá-lo como **símbolo**.⁴⁴

II.1. Ser-estar-no-mundo.⁴⁵

Como forma de uma primeira aproximação, recorreremos à **etimologia** do cognato pátio. Na escrita alfabética ou na fonética, não se representa uma imagem da coisa que está sendo dita, mas a **idéia** dela, o que dela se **pensa** e se **transcreve** (CHAUÍ,19__). Dentre as diversas origens possíveis

⁴⁵ Do ponto de vista fenomenológico, o que caracteriza fundamentalmente a consciência não é a reflexão, como supunham Descartes (1596-1658) e, em geral, os filósofos modernos, mas o ato de visar alguma coisa no mundo (**ato intencional**), princípio fundamental proposto pelo método. Heidegger (1889-1976), radicalizando a teoria da intencionalidade, chegou ao conceito de **ser-no-mundo**, rompendo, assim, definitivamente com as filosofias do *cogito* (ato de pensar). Heidegger (1889-1976) mostrou-nos que "todo ser é ser de um ente", ou seja, não se pode estudar o ser fora das coisas concretas que estão diante de nós e compõem o mundo em que vivemos. O fenomenólogo francês Merleau-Ponty (1908-1961), com a sua doutrina da **consciência-corpo**, trouxe uma importante contribuição para a superação do dualismo antropológico (separação do corpo e do espírito) peculiar à metafísica ocidental. A fenomenologia empenha-se em pensar o homem na sua unidade originária com o mundo, ou seja, o que está em questão é o fenômeno humano (ANDRADE,1994).

O mundo é um mundo vivencial, e eu o vivencio através de uma **experiência subjetiva**. Este **mundo intercorporal**, (ou seja, relação corpo-mundo) através da **consciência** ou **sujeito transcendental**, nos leva à **subjetividade** e à **intencionalidade** (ação de visar as coisas conferindo-lhes significado) (Nota do autor).

Exemplificando no estudo da arquitetura, eu não posso descrever e entender o objeto arquitetônico isolando-o do mundo (entorno) e do seu sujeito (homem). Para descrever e entender o pátio interno eu devo compreender as relações que se fazem entre este espaço e o de seus adjacentes que compõem o edifício (os construídos que o circundam e, neste caso, o não-construído também, que é o "etéreo", ou seja, o céu), o entorno do edifício e o sujeito que no pátio interno está: o homem (Nota do autor).

O ser e o ente: O pensamento de Heidegger (1889-1976) procurou a distinção entre o ser e o ente (diferença ontológica). O adjetivo "ôntico" refere-se ao ente, e "ontológico" ao ser. O filósofo denominou de "entes" as coisas que estão em nossa volta, ou seja, tudo que se relaciona de algum modo com o homem. A cada uma destas coisas atribuímos o "é" (a árvore é, a mesa é, e eu mesmo sou). Porém, nenhuma destas coisas esgotam o ser. Os entes são "modos de ser", isto é, revelam o ser, mas não exaustivamente. Como o homem é o único ente que pergunta pelo ser do ente, Heidegger o denominou de "ser-aí" (*dasein*, em alemão, traduzido por "presença" para a edição brasileira de *Ser e tempo*), o que quer dizer que o homem é o "aí" do ser, o lugar em que se dá a revelação do ser. Na medida mesmo em que pode ser chamado de "ser-aí", o homem é ôntico-ontológico (articula-se tanto no registro dos entes como no do ser) (ANDRADE,1994).

⁴⁴ Os aspectos identificados como os significados, o simbolismo e a essência relatados pelos informantes na entrevista semidiretiva (ver "Roteiro Metodológico", capítulo V desta pesquisa) serviram como linha guia de investigação destes aspectos desenvolvidos neste capítulo.

do cognato pátio⁴⁶, destacamos uma que tem origem no verbo latino (Pequeno Dicionário Latino-Português, 1950, p.132):⁴⁷

*Pateo** 1. Recinto lajeado para que dá entrada a porta principal de algumas casas; terreno murado anexo a um edifício; recinto descoberto no interior de um edifício ou rodeado por outros edifícios; vestíbulo.

* Do verbo latino: **Patēo, ěs, ui, ěre**, v. int. Estar aberto, exposto; estender-se; abrir-se; estar descoberto; manifestar-se; ser evidente.

Segundo o verbo latino *Patēo*, os atos de expor-se, abrir-se, descobrir-se se fazem presentes neste espaço. O que é **estar aberto; abrir-se**? Estas idéias sugerem o conceito de **relacionamento**. Relacionar-se com os seus semelhantes, com a natureza, com o clima, enfim, várias possibilidades de relacionar-se. **Estar exposto; estar descoberto** refere-se à acessibilidade, o estar suscetível. Quem está exposto, encontra-se acessível à chuva, ao Sol, aos ventos, às pessoas; está suscetível ao movimento, à inquietude, ao cheio e ao vazio, ou seja, está em uma posição **passiva** aos acontecimentos. Os verbos **manifestar-se**

⁴⁶ Anexo 1.

⁴⁷ A palavra pátio na língua portuguesa foi culturalmente empregada e adotada em termos pouco precisos para espaços, tais como galpões cobertos, átrios, vestíbulos, praças das igrejas, etc. Como consequência, surge uma imprecisão sobre a conceituação do elemento arquitetônico pátio, e também devido a possíveis erros de tradução para outras línguas que possuem uma maior quantidade de palavras específicas para denominar cada um desses espaços (Nota do autor).

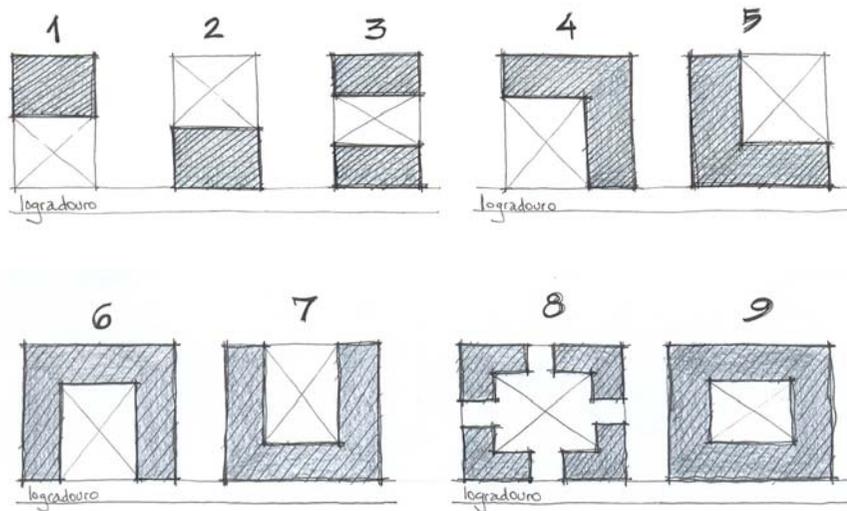
e **ser evidente**, em oposição, mostram-se com uma postura **ativa** perante o mundo. O indivíduo se faz ser visto e adquire uma razão de ser.

Percebemos aqui vários **modos** de **ser** e de **estar** no pátio. Em relação ao edifício e ao seu respectivo lote é possível classificar, de uma forma geral, dois (2) tipos de pátio. O **pátio externo**, espaço externo e descoberto anexo à um edifício; e o **pátio interno**, espaço interno e descoberto envolvido pelo corpo de um ou vários edifícios. Seja qual maneira for, ele possui fechamentos laterais, limites físicos, seja o próprio corpo edificado e/ou sejam muros. Mas, sempre **descoberto**, desnudo, relacionando-se diretamente com a abóbada celeste e, conseqüentemente, com todas as suas manifestações climáticas.

Porém, esta classificação geral em termos de pátios externo ou interno não depende somente da relação entre o edifício-pátio-lote, ou seja, na relação de como a edificação e o pátio se interagem inseridos no lote mas, como o resultado da relação entre o **edifício-pátio-lote-logradouro**, isto é, na relação entre os espaços privado (lote) e o público (logradouro).⁴⁸ Para uma maior análise, tomemos como suporte alguns croquis de possíveis configurações espaciais entre o edifício-pátio-lote-logradouro.

⁴⁸ Coelho Netto (1999) debate os eixos em torno dos quais, segundo ele, se organiza o discurso arquitetural, quais sejam: (1) espaço interior x espaço exterior, (2) espaço privado x espaço comum, (3) espaço construído x espaço não-construído, (4) espaço artificial x espaço natural, (5) espaço amplo x espaço restrito, (6) espaço horizontal x espaço vertical, e (7) espaço geométrico x espaço não-geométrico.

A análise da relação edifício-pátio-lote-logradouro proposta por nós também encontra referências nos três primeiros eixos organizadores do espaço de Coelho Netto (1999) e no trabalho do pesquisador (1981) (Nota do autor).

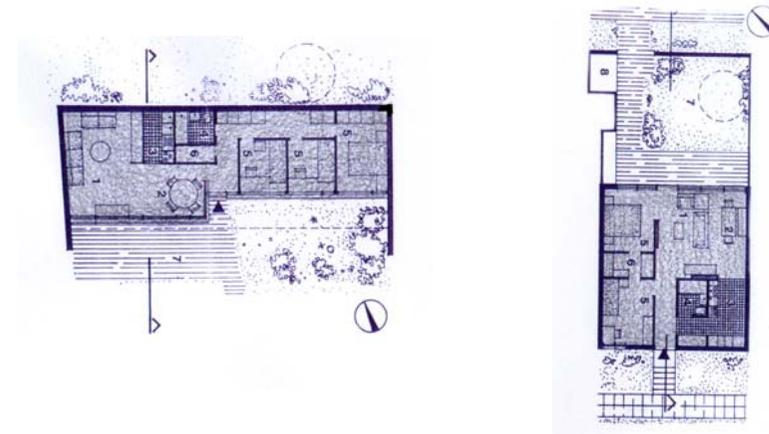


Figs.II.1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9: Algumas possibilidades de configurações espaciais edifício-pátio-lote-logradouro (Fonte: O AUTOR,2006).

Nas situações 1 e 2 (figs.II.10 e 11) é perfeitamente claro que os espaços vazios aqui representados são pátios externos ao edifício; sendo que a 1a mostra-se com um sentido mais público, devido à sua proximidade com o logradouro, do que a 2a.⁴⁹ A situação 3 (fig.II.12) define em um mesmo lote duas edificações, cada uma em um de seus extremos. O que seria aquele espaço vazio entre as edificações? Seria o afastamento entre elas? Ou seria um pátio? Se um pátio, qual classificação seria a mais adequada: pátio interno ou externo? Neste caso, ocorre uma situação complexa. Se

⁴⁹ No 1º exemplo podemos denominar este espaço de jardim frontal ou quintal e no 2º, de quintal, jardim posterior ou jardim de fundos (Nota do autor).

os dois edifícios forem independentes, este vazio pode ser somente um afastamento entre eles ou um pátio, podendo ser classificado como externo ou interno de acordo com a visão que se tem dele. A diferenciação entre ser um simples afastamento ou um pátio caberá ao uso que se fará deste espaço. Mas se os referidos edifícios formarem um único conjunto, ou seja, uma única edificação formada por dois blocos interligados, como a Casa Azuma em Osaka (no Japão) projetada por Tadao Ando (fig.II.12), este espaço configurar-se-á como um pátio interno.



Figs.II.10 e 11: Casa na Dinamarca, projeto de Bertel Udsen & Associates, 1963 (Fonte: Adaptado de STEINER,1981, p.32), e Casa na Finlândia, projeto de Toivo Korhonen e Jaakko Laapotti, 1956. (Fonte: Adaptado de STEINER,1981, p.28).

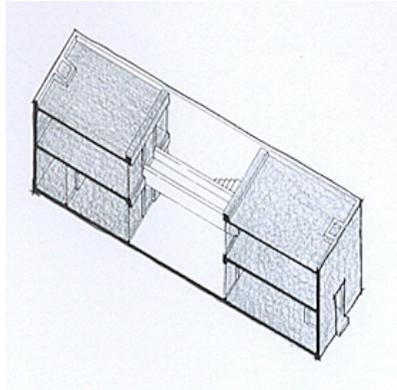
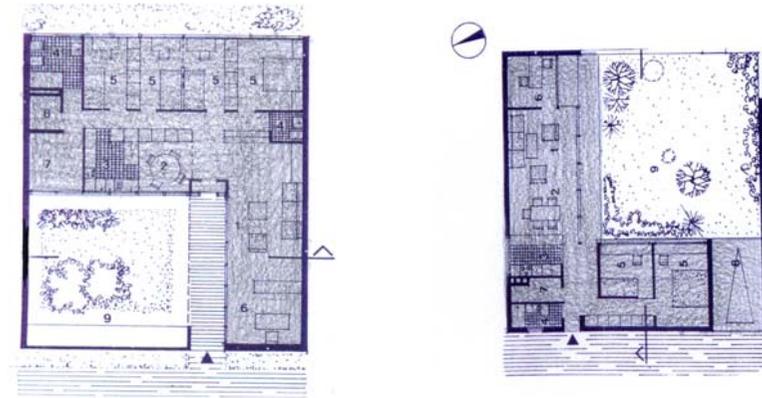


Fig.II.12: Casa Azuma em Osaka, Japão, projetada por Tadao Ando (c.1975/6). (Adaptado de MASSAO,1993, p.32)

As situações 4 e 5 classificam os pátios como externos. Contudo, na 5ª situação, o edifício em forma de “L” resguardando o pátio do contato com o logradouro, permite a ele uma privacidade maior em relação ao logradouro. O mesmo ocorre na situação 6, em que apesar da configuração em “U” dar um sentido maior de que o edifício “abraça” o pátio, protegendo-o, a proximidade deste espaço em relação ao logradouro o deixa vulnerável. Já na 7ª situação, o pátio também é externo à edificação, porém devido a configuração em “U” e dependendo do fechamento dos fundos do lote, ele pode vir a ser classificado como um pátio interno. Pois, o adjetivo⁵⁰ interno deriva de interior⁵¹. **Interior**

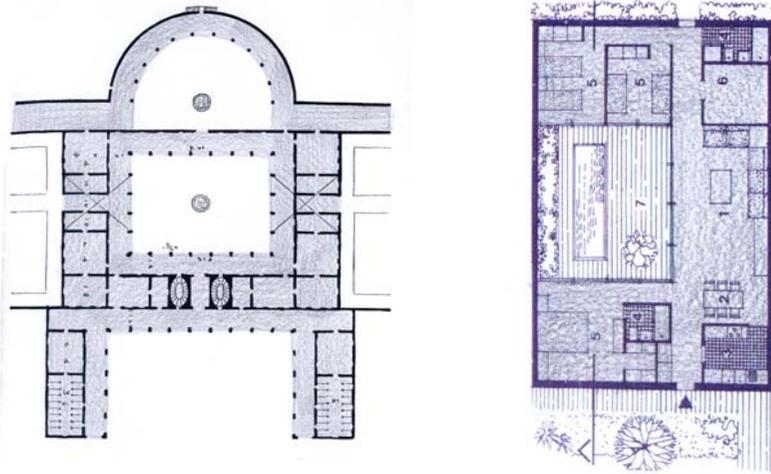
⁵⁰ A função de um adjetivo é a modificação do substantivo, indicando qualidade, caráter, modo de ser ou estado (FERREIRA,s/d.).

sugere um **sentido** de **segurança**, de **proteção**, **intimidade** e **privacidade**.



Figs.II.13 e 14: Casa na Finlândia, projeto de Jarkko Laapotti, 1962 (Fonte: Adaptado de STEINER,1981, p.58), e Casa na Dinamarca, projeto de Jørn Utzon, 1963. (Fonte: Adaptado de STEINER,1981, p.59).

⁵¹ “**in.te.ri.or** (ô) *adj.2g.* **1.** Que está dentro; interno. **2.** Íntimo, particular. **sm.* **3.** A parte interna. **4.** O âmago (3). **5.** Índole, caráter. **6.** Em país litorâneo, a região situada costa adentro.” (FERREIRA, s/d., p.396)



Figs.II.15 e 16: Villa Sarego, Verona, Itália, projetada por Palladio (c.1560-70). (Adaptado de PALLADIO, Andrea. **Les quatre livres de l'architecture**. 1570, p.189), e Casa em Chicago, projeto de Yau Chun Wong, 1966 (Fonte: Adaptado de STEINER,1981, p.93).

À medida que os fechamentos laterais do pátio tornam-se mais unificados (situação 8), maior será a experiência do espaço como um pátio interno (situação 9).

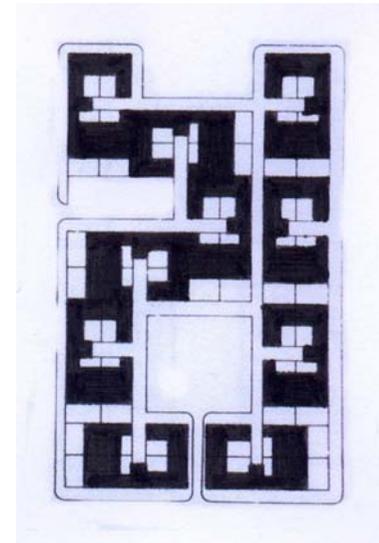


Fig.II.17: Proposta para Leith Forth em Edimburgo, projeto de Frank Perry (Fonte: Adaptado de STEINER,1981, p.16)

Vale ressaltar que a **escala** dos elementos também é importante no processo de classificação dos tipos de pátios aqui proposta. Como exemplo, destacamos duas edificações históricas situadas na cidade do Rio de Janeiro, que segundo o nosso critério, os dois pátios seriam classificados como internos; porém, devido à escala do pátio do Palácio do Itamaraty (fig.II.19), este pode vir a ser classificado como sendo um pátio externo, em razão de suas dimensões grandiosas e edifícios independentes. O contrário ocorre no pátio do Museu do Paço Imperial (fig.II.18), por ser uma única edificação e por suas dimensões reduzidas, não há dúvidas quanto à sua classificação como sendo um pátio interno.



Figs.II.18 e 19: Pátio do Museu do Paço Imperial e Pátio do Palácio do Itamaraty, ambos localizados na Cidade do Rio de Janeiro.

Com o objetivo de estudar a hipótese proposta na pesquisa, adotamos como recorte espacial o pátio classificado como interno.

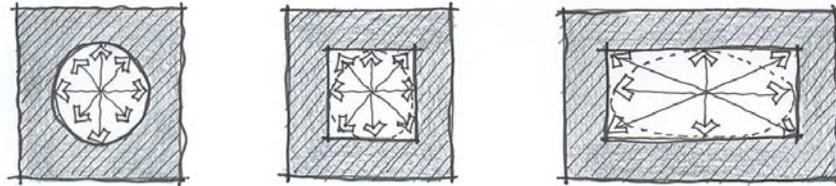
II.2. O sentido do movimento no pátio interno.

Para a reflexão deste aspecto tomemos como suporte o trabalho do arquiteto norte-americano Louis I. Khan (1901-1974). Ao projetar a escola de arte de Filadélfia (1960-1966, projeto não-construído), Khan (1901-1974 *apud* NORBERG-SCHULZ,1981) a definiu como a *'escola do espírito'*, a *'essência da vontade de ser'*, o *'lugar de onde se partem as perguntas'*. Khan (1901-1974) imagina que a escola começou com um homem, sob uma árvore, que não sabia que era um mestre e que se punha a discutir sobre o que

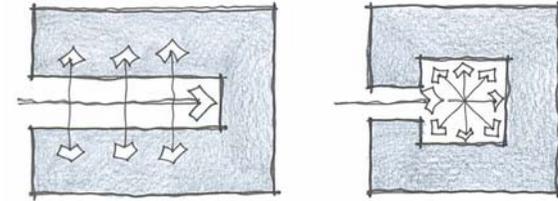
compreendia com os outros, e estes não sabiam que eram estudantes. Inserido neste pensamento, o arquiteto toma esta relação, mestre e alunos, e a traduz como um movimento circular, remetendo ao simbolismo do centro, tendo como centro o mestre e como sua irradiação os alunos. Consoante Lurker (1988), o **simbolismo** do **centro** traduz a visão que o ser humano tem da expansão do mundo em todas as direções a partir de seu país, de seu lugar de moradia, de si mesmo. [...] *"ele vivencia a si mesmo, sua moradia e seu país como o centro."* (LURKER,1988, p.660).

Khan (1901-1974) parte daí, a escola deve ser entendida como este círculo fundamental, onde é belo o aprender. Deste modo, ele toma como elemento espacial fundamental o átrio (pátio) que deve ser generoso e, segundo ele, como o Pantheon. Os corredores orientados à ele devem ser grandes e dominá-lo. Será o lugar onde alunos se encontrarão e discutirão a aula do professor. Um espaço que deve adquirir um valor de aula ao invés de ser somente um espaço entre aulas. Enfim, um lugar de potencial auto-educação, uma aula que pertence aos estudantes (*in* NORBERG-SCHULZ,1981).

Compreendendo desta forma a essência da escola e de seu espaço fundamental, o pátio, Khan (1901-1974) permite-nos refletir sobre o sentido de movimento do pátio interno. O pátio, como o arquiteto diz, apresenta-se com um **sentido circular**, isto é, como um **centro irradiador**. Este movimento, porém, não está limitado à figura geométrica círculo, mas sim à idéia circular; um quadrado, uma elipse também possuem o caráter do movimento circular.



Figs.II.20, 21 e 22: O sentido circular do pátio interno.



Figs.II.25 e 26: Os sentidos linear e o circular em uma vila.



Figs.II.23 e 24: O sentido circular do pátio interno. Pátio circular de Carlos V, Espanha, e o pátio quadrado do Museu histórico e artístico nacional, Rio de Janeiro, Brasil. (Fonte da fig.II.23: CORNELL,1984, p.198)

Mas, as vilas residenciais tão comuns em nossas cidades configuram um pátio?

Normalmente as vilas têm como sentido o movimento linear, similares às ruas, mesmo aquelas serem um espaço privado. Porém, é possível que uma vila residencial possa ser vista como um pátio interno, desde que configure o sentido circular.

E a praça, ela pode ser qualificada como um pátio?

Sim, porém esta, em relação ao nosso critério de classificação, é um pátio externo. A praça, do grego *platéia*, apesar do seu significado ter sido alvo de modificações ao longo do tempo, garante a sua tradição pela **função do encontro**, do exercício da **coletividade** e da **relação** com a **paisagem** (COSTA,1993), e acrescida do seu sentido de **movimento circular** e de seus **fechamentos laterais**, as edificações circundantes, ela simula esta experiência. Nestes aspectos, aproximando-se das **características do pátio interno**.

[...] de repente entramos na cidade tão silenciosamente como na paisagem através de uma porta. [...]

Quando atravessamos a *Porta San Giovanni*, nos sentimos num pátio e não na rua. Mesmo **as praças são pátios** e em todas parecemos **abrigados**. (BENJAMIN,19__, p.203-204, grifo nosso)

A experiência que Benjamin (19__) descreve ao entrar na praça esclarece a aproximação entre o caráter da praça e o do pátio. À medida que a **ocupação** em torno da mesma se torna mais **densa**, maior será a **experiência da praça como um pátio**.



Figs.II.27 e 28: As praças do Capitole (cidade de Toulouse, França) e a de Vosges (cidade de Paris, França). Devido o fechamento lateral da praça de Vosges ser mais compacto que o do Capitole, temos uma experiência maior da praça como pátio.

(Fonte: Site GoogleEarth,20005).

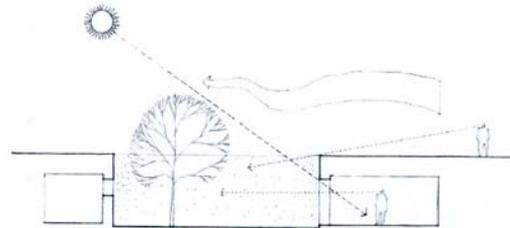
II.3. As múltiplas visões acerca do pátio interno:

Os significados dos pátios internos variaram muito de região para região, de clima para clima, de cultura para cultura. Não pretendemos aqui destacar o significado mais adequado a este lugar simbólico. Procuramos primeiramente pela **essência (sentido originário)** do pátio interno, por sua razão de **ser** e de **estar** no mundo, e sucessivamente seus significados e simbologia.

II.3.1. Um espaço bioclimático.

Pátios internos foram utilizados em diversas regiões e climas do mundo, de forma a conciliar aspectos projetuais e de conforto ambiental.

Em regiões frias como as províncias de Ho-nan, Chan-si, Chen-si, Kan-sou, no norte da China, de clima rigoroso com longos e frios invernos castigadas por tempestades de vento, encontramos cidades inteiras escavadas sob a terra, tendo somente como espaço à céu livre os pátios, que no caso de Ho-nan, cada um com tamanho aproximado de 500m², e profundidade em torno de 7,50m à 9m. A orientação, o tamanho e a forma desses pátios permitem a entrada do Sol baixo no inverno, além das habitações aproveitarem a inércia térmica concedida pela terra. Desta maneira, as habitações são quentes no inverno e frescas no verão (RUDOFISKY,19__).



Figs.II.29 e 30: Cidade de Honnan na China. (Fonte: CHING,1996, p.111).

A casa urbana chinesa típica era um complexo habitacional formado por vários edifícios rodeando um espaço central, o pátio-jardim. Tal complexo era simétrico, acompanhando o eixo norte-sul. A relação entre a casa e o seu pátio, do mesmo modo que todo o planejamento urbanístico da cidade chinesa, estava estruturada no tipo climático local (BOYD⁵²,1962 *in* SCHOENAUER,1981).

Sempre que possível, orientavam as suas casas em direção ao sul [...] ao **norte**, os **pátios** eram **maiores** que as **residências**, enquanto que ao **sul** ocorria o **contrário**, e mais, ao sul a cobertura prolongava-se e sombreava

⁵² BOYD, Andrew. **Chinese architecture and town planning**. Londres: Tiranti, 1962

parcialmente os pátios, protegendo-os do forte calor do Sol. (SCHOENAUER,1981, p.200, grifo nosso)⁵³

O pátio-jardim, denominado pelos chineses como *t'ien ching*⁵⁴ (presente, dádiva do deus do céu), era protegido dos efeitos climáticos negativos (ventos frios nórdicos e o forte calor do Sol). Isto era conseguido através da locação de um edifício principal paralelo ao lado norte do pátio e os secundários protegendo as faces leste e oeste do mesmo (SCHOENAUER,1981).

A **organização** do conjunto ao redor do pátio-jardim era similar à **estrutura familiar**, que estava baseada nos princípios do Confucionismo: patriarcal e patronal⁵⁵.

O **pátio central ajardinado** está rodeado por quatro edifícios. O bloco do sul, adjacente à rua e mirando ao norte, era hierarquicamente o menos importante, portanto servia como residência para os serventes e os espaços onde eram realizadas as tarefas domésticas. Os edifícios laterais abertos ao leste e oeste respectivamente, estavam ocupados pelos jovens solteiros e filhos casados com as suas famílias. O edifício principal, na zona posterior e mirando o sul, constituía as residências da cabeça da família de quem gozava o posto mais alto dentro da seqüência hierárquica. (SCHOENAUER,1971, p.208, grifo nosso)⁵⁶

⁵³ Tradução livre do autor.

⁵⁴ *T'ien* em chinês significa o Deus supremo do céu (Nota do autor).

⁵⁵ Sobre este aspecto recomendamos o filme « **Lanternas vermelhas** » do diretor Zhang YIMOU (a versão francesa é intitulada " *Epouses et concubines* ") (Nota do autor).

⁵⁶ Tradução livre do autor.

A casa tradicional pequinuesa apresentava diferentes **zonas** segundo seu critério de **privacidade**. Estranhos somente podiam acessar ao vestíbulo de entrada, já os **convidados** podiam passar ao **pátio** e às salas de recepção, e unicamente os familiares e os amigos mais íntimos tinham permissão às áreas mais privadas da casa. Nas casas com **vários pátios**, cabia à eles a marcação do **nível de penetração** nos domínios mais **íntimos** e internos da casa. *“Os pequenos pátios adjacentes ao bloco do norte, eram os espaços abertos mais privados: um reservado para o uso exclusivo da cabeça da família, e o outro para a sua esposa e filhos.”* (SCHOENAUER,1981, p.209)⁵⁷

O pátio na forma de um presente do céu representa toda a construção do universo, o cosmos, não podendo ser entendido somente por seus aspectos bioclimáticos. Nele, a concepção cosmológica devia apresentar as duas (2) polaridades presentes no Universo: o *yin* e o *yang*⁵⁸. Trabalhava-se dessa forma, os materiais e elementos como a água, a pedra, as árvores e as flores. Segundo Schoenauer (1981), as fachadas exteriores eram monocromáticas, contrapondo com a riqueza interior do complexo em ornamentação e cores intensas. O chão era em cinza e o trabalho em

⁵⁷ Tradução livre do autor.

⁵⁸ O *Yin* e o *Yang* são conceitos da filosofia chinesa para os princípios cosmológicos fundamentais, que se expressam na polaridade, e pelos quais todas as coisas e acontecimentos são coordenados. A polaridade engloba desde os sexos, as estações sazonais, as qualidades até os números. O princípio feminino, o outono, o inverno, a flexibilidade e os números pares expressam ao *Yin*; o princípio masculino, a primavera, o verão, a força e os números ímpares ao *Yang*. Ambos formam uma unidade que se completa, representada pelo símbolo *Tai-Chi*: círculo dividido em duas metades por uma linha recurva, uma escura (*Yin*) e outra clara (*Yang*). Cada metade contém um ponto com a cor da outra, simbolizando a existência embrionária de cada pólo em seu oposto (LURKER,1988).

madeira na cor vermelha. Em alguns casos, nas residências mais ricas, as portas ornavam-se em ouro, os pilares e as vigas tinham também ornamentações em verde e azul.⁵⁹

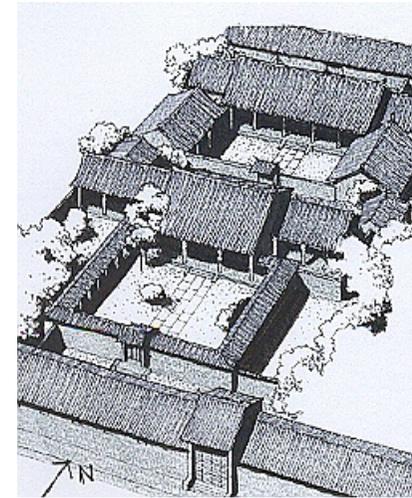


Fig.II.31: Casa chinesa. (Fonte: Adaptado de CHING,1996, p.328)

Em **climas quente-úmidos**, que apresentam elevados níveis diários de temperatura, altas taxas de umidade relativa do ar e pequena variação térmica diária (FROTA & SCHIFFER,1987), os pátios internos permitem uma maior exposição do edifício à circulação dos ventos, e, se sombreado, criam um adequado espaço bioclimático para este tipo climático (REIS-ALVES,2003)

⁵⁹ O referido autor destaca que a riqueza deste espaço variava conforme a posição sócio-econômica do proprietário (Nota do autor).

Em relação ao **conforto visual** e ao aproveitamento da **água** da **chuva**, a casa urbana romana⁶⁰ (*domus*) usufruiu bem desse espaço. Na sua forma mais simples, constava de um vestíbulo ou saguão que se comunicava com um pátio (*atrium*), que criava uma galeria em volta da parte central descoberta (*impluvium*) para recolher as águas da chuva numa pequena cisterna (*compluvium*) a serem utilizadas na vida doméstica; ao mesmo tempo o átrio proporcionava o ingresso da **luz** e **ventilação naturais** ao interior da edificação. Ao redor dele encontravam-se os quartos (*cubicula*) e ao fundo do mesmo a sala de estar (*tablinum*), que servia ao mesmo tempo de sala de jantar (*triclinium*). Nas casas mais nobres, além de dois quartos vizinhos ao vestíbulo, atrás da sala de estar havia um pátio com colunas (*peristilum*), com quartos nos lados e, ao fundo, a sala de jantar e uma pequena horta (*hortulus*) (ROBERTSON,1929; SCHOENAUER,1981).

[...] a casa urbana típica do último período romano tinha **dois pátios retangulares**, o pequeno denominado **átrio** e o de maior tamanho **peristilo**, freqüentemente tem também um terceiro espaço aberto, a horta. O **átrio** e a sua área contígua conformavam a seção mais **pública** da casa, enquanto que a do **peristilo** constituía a mais **privada**, de uso exclusivamente familiar. (SCHOENAUER,1981, p.228, grifo nosso)⁶¹

⁶⁰ As casas grega e etrusca tiveram uma influência decisiva na casa romana, de maneira que Robertson (1929) supõe que a residência romana com átrio se desenvolveu a partir delas. Schoenauer (1981) destaca ainda as heranças orientais trazidas pela casa-peristilo-grega (Nota do autor).

⁶¹ Tradução livre do autor.

Vitrúvio (séc. I a.C.) descreve o **átrio** como o **espaço principal** da casa, elemento este, declara ele, desconhecido dos gregos. O arquiteto distingue cinco (5) tipos de *cavum aedium*, distinção pela qual se refere a cinco (5) métodos alternativos de cobertura do átrio, quais sejam: o toscano, o coríntio, o tetrastilo, o despluviado e o testudíneo. Além dessas denominações através dos tipos colunares, Vitruvius (séc. I a.C.) desenvolve um modelo de proporção para as dimensões dos átrios e cômodos adjacentes⁶², de modo que estes possam dispor adequadamente da luz natural.

Por ser uma área pública da residência, colocava-se no átrio o altar familiar, freqüentemente ornado com bustos dos antepassados. Contrapondo a este espaço, o pátio-peristilo era basicamente utilizado para as atividades familiares, decorado por fontes, estátuas, vasos e outros elementos. Nele havia o *compluvium*, como no átrio, para recolher as águas da chuva. Na ausência de um jardim posterior (e em contraste com a superfície árida do peristilo grego), o peristilo romano tinha redes e árvores plantadas em vasos. Durante o verão conseguia-se mais sombra cobrindo-o com uma espécie de véu tingido de vermelho (*courtinae*). Os cômodos que o rodeavam eram os dormitórios (*cubicula*), dentro dos quais haviam camas em pedra, a sala de jantar (*triclinium*), pequenas salas para conversar (*alae*), o solar familiar de recepções (*oecus*) e a cozinha (*culina*) (SCHOENAUER,1981).

⁶² Apêndice 3 (Nota do autor).

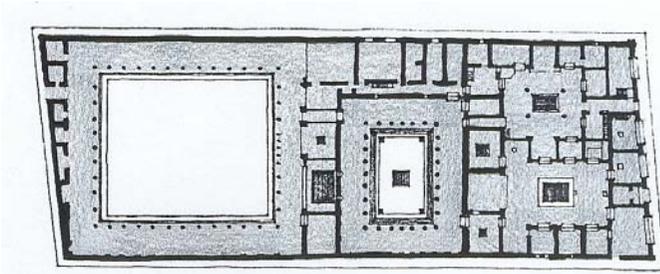


Fig.II.32: Casa do Fauno (Fonte: Adaptado de CHING,1996, p.367), residência posterior de Pompéia, provida de um átrio toscano (1), um átrio tetrastilo (2), um peristilo (3) e um pátio peristilo (4), aqui como um jardim nos fundos do lote. Tanto o átrio como o pátio peristilo são pródigos em termos de espaço. Adequavam-se com folga na zona rural, onde a terra era mais barata, mas na zona urbana, grandes cidades, somente os cidadãos muito ricos possuíam grandes espaços como estes e por vezes mais de um (ROBERTSON,1929).



Figs.II.33 e 34: Átrio da casa dei Vettii e Peristilo da casa di Venere, ambas em Pompéia (Fonte da fig.II.33: STIERLIN,s/d., p.102; e fonte da fig.II.34: STIERLIN,s/d., p.111)

O pátio peristilo grego, antecedente do átrio e peristilo romano, também era considerado como o espaço fundamental da habitação. "O espaço central desta nova residência urbana era o **peristilo**, pátio rodeado por uma colunata e que dava acesso aos cômodos adjacentes."

(SCHOENAUER,1981, p.219-220, grifo do autor)⁶³. Uma característica comum em todos era a presença de um altar dedicado à Zeus Herkeios⁶⁴. Geralmente o pátio peristilo situava-se no setor Sul da casa. Em sua face Norte havia, quase sempre, um aposento mais largo que profundo, completamente aberto para o pátio (ROBERTSON,1929; SCHOENAUER,1981); com este procedimento, haverá um grande aproveitamento da luz difusa proveniente do céu.

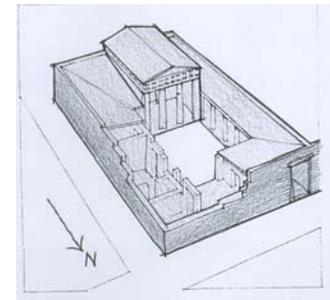


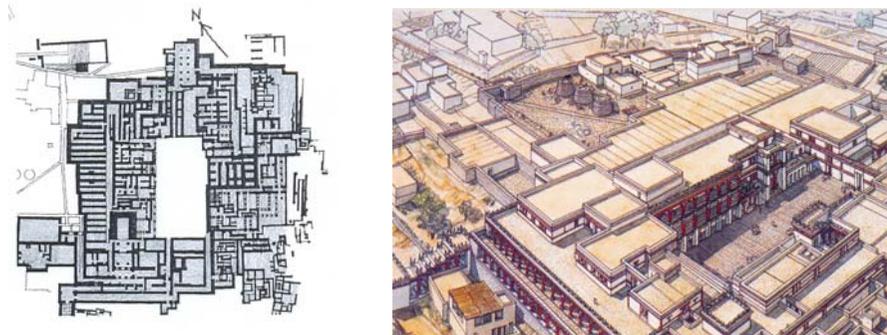
Fig.II.34: Perspectiva da casa nº 33, Priene (Fonte: Adaptado de CHING,1996, p.154). Como a maioria das soluções residenciais gregas, as casas de Priene eram desenvolvidas ao redor de um pátio apresentando colunatas em suas laterais, mas nunca peristilos completos antes do período helenístico (ROBERTSON,1929).

Em grandes edifícios os pátios internos também estavam presentes. Em uma época em que a paz e a guerra faziam-se presentes simultaneamente, o pátio é uma forma de trazer condições ambientais

⁶³ Tradução livre do autor.

⁶⁴ Segundo Lurker (1988, p.775), Zeus era o deus supremo dos gregos, pai dos deuses.

necessárias ao interior dos grandes palácios, visto que quanto menos aberturas para o exterior, maior seria a **segurança** dos mesmos. Como exemplo temos o Palácio de Cnossos, ilha de Creta (Grécia), que foi desenvolvido ao redor de um grande pátio interno retangular (o Pátio Central) medindo, aproximadamente, 58m no sentido Norte-Sul por 27m no Leste-Oeste (ROBERTSON,1929).



Figs.II.35 e 36: Palácio do rei Minos, Cnossos, Creta; c.1500 a.C. (Fonte da fig.II.35: Adaptado de CHING,1996, p.217; e Fonte da fig.II.36: GOLVIN,2003, p.3).

Mas foi no mundo oriental, mais especificamente na arquitetura islâmica, que o pátio interno adquiriu as suas mais belas expressões. A maioria das regiões onde foi produzida a arquitetura islâmica, o clima é desértico. A dificuldade de sobrevivência imposta por estes climas, que apresentam variação térmica diária de aproximadamente 20°C, acrescida da baixa umidade relativa do ar, com ventos fortes carregados de pó e areia (FROTA & SCHIFFER,1987), resulta como produção arquitetônica um edifício “fechado”

com poucas aberturas à hostilidade externa, ora para se proteger contra o calor avassalador diurno, ora contra o frio noturno. Sendo assim, a arquitetura procura o seu **recolhimento**, volta-se para o seu **ser interior**. Cria-se o pátio interno como **resposta bioclimática**, mesclando o sombreamento através das varandas e vegetação, a ventilação com um sistema integrado ao pátio conhecido como *malkaf* e a umidificação através das fontes, chafarizes e lagos. À ele não são atribuídas somente as **funções ambientais**, mas principalmente é onde a vida domiciliar cotidiana desenvolve-se. É o **lugar** das **festas**, das **reuniões sociais**, dos **estudos**, muitas vezes localizado à entrada do edifício como um grande salão de recepção, mas muitas também protegido dos olhares curiosos, como uma concha a guardar a sua mais linda pérola, a beleza da família oriental.

O **pátio interno protegido**. Véus e burcas escondem os corpos femininos. Os **corpos protegidos**. **Os dois: pátios e mulheres**. Até que ponto o pátio interno é somente uma resposta bioclimática ao clima? No caso do islamismo, não seria ele um reflexo da tradição muçulmana? Ou seria o reflexo de ambas?

Refletimos que a razão do pátio interno não se restringe somente à uma **resposta climática** ao meio, pois além desta função, ele foi o **lugar fundamental** da moradia, o **centro** da vida doméstica. Como átrio romano foi o lugar de entrada e onde os visitantes podiam apreciar o altar da família anfitriã; como peristilo grego serviu como palco ao altar do deus

supremo olímpico; como pátio-jardim chinês foi o reflexo da hierarquia social chinesa e concepção cósmica segundo suas crenças religiosas.

O que representa então este **centro** da vida doméstica?

V.3.2. O Centro do mundo: a representação do jardim do Éden?

O edifício fundamental da arquitetura islâmica é a mesquita⁶⁵. No seu modelo primitivo⁶⁶ é constituído por um grande pátio (*zam* ou *shan*) com chafariz central octogonal (*sabil*) para as abluções⁶⁷, que faz eco da forma do trono de Deus segundo o Alcorão, às vezes rodeado por um pórtico coberto (*azaquifas*), e uma grande sala (*baram*) orientada para Meca. O chão de mármore é decorado com representações de pomares e jardins regados por rios (HUMPHREY & VITEBSKY,1977; SCHOENAUER,1981; DEL PRADO,s/d.).



Fig.II.37: Pátio da grande mesquita de Damasco, na Síria (c. 706-15) (Fonte: HUMPHREY e VITEBSKY,1997, p.136).

Relacionadas com a mesquita temos as escolas corânicas⁶⁸. O tipo mais difundido tem origem no Iraque, e consta geralmente de um pátio com nave à volta, onde se localizavam as celas estudantis e uma sala retangular (*diwan* ou *liwan*) para o ensino e oração coletivos. (SCHOENAUER,1981; DEL PRADO,s/d.)

Já entre os edifícios de carácter civil destacamos o palácio, que costuma ser dividido em três (3) partes, cada uma com o seu respectivo pátio: o *mexuar*, destinado à administração, justiça e audiências extraordinárias; o *diwan* ou *serralho*, parte oficial reservada para as cerimônias e atos importantes; e o *harém*, que compreende os quartos e as dependências privadas do palácio. Completam este conjunto os banhos e os jardins (DEL PRADO,s/d.). Como exemplar arquitetônico temos o palácio de Alhambra

⁶⁵ Templo destinado à congregação de fiéis para a oração (Nota do autor).

⁶⁶ O modelo primitivo da mesquita provavelmente teve origem na Mesopotâmia, inspirado na casa de Maomé em Medina, de planta quadrangular (DEL PRADO,s/d.).

⁶⁷ "a.blu.ção sf. 1. Lavagem (1). 2. Banho de corpo inteiro ou só de parte dele. [Pl.: -ções.]." (FERREIRA,s/d., p.4).

⁶⁸ Edifícios dedicados ao estudo da Teologia e Jurisprudência muçulmana (Nota do autor).

granadina, na Espanha, que é o tipo de palácio de tradição mesopotâmica, concebido como uma pequena cidade, dispendo-se em terraços, em socalcos, de forma que a perspectiva da vegetação desses terraços oferecesse o aspecto dos jardins suspensos orientais. A Alhambra demonstra a extraordinária e interessante evolução da casa com pátio ajardinado na cultura árabe, pois simbolizam o **Paraíso terrestre** (DEL PRADO, s/d.). "Para os muçulmanos, **jardim é sinônimo de paraíso**; uma única palavra para nomear um e outro: **'janna'**!" (MASOURI,1996, p.214, grifo nosso)⁶⁹. Os pátios-jardins árabes produzem um efeito de transparência e luminosidade através da fusão da água de seus lagos e chafarizes com a luz natural. O céu e o universo refletidos na água têm a primeira visão de si mesmos, aludindo ao mito de Narciso. Segundo Bachelard (1957), os lagos são os próprios olhos da paisagem.

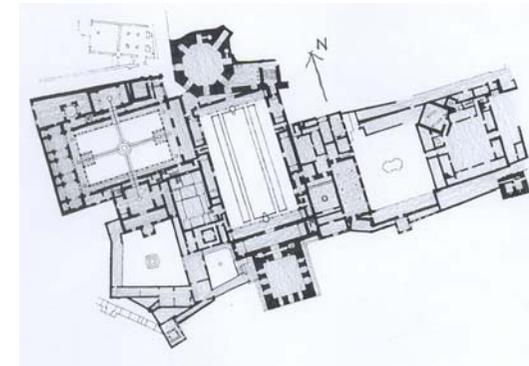


Fig.II.38: (Fonte: Adaptado de CHING,1996, p.217) Podemos distinguir a Alhambra em cinco (5) partes principais, cada uma com o seu respectivo pátio, como forma de setorizar as funções no palácio: 1) parte militar, integrada pela alcáçova, muralhas e torres que se distribuem à volta do recinto ou com ele relacionadas; 2) parte pública do palácio (*mexuar*); 3) parte oficial (*serralho*), que aqui é constituída pelo conjunto do Quarto de Comares; 4) parte privada (*harém*), destinada à vida cotidiana, que corresponde ao Quarto dos Leões, com o seu maravilhoso pátio e salas; e 5) jardins (DEL PRADO,s/d.). Para um aumento na taxa de umidade relativa do ar, utiliza-se nos pátios de Alhambra a água em movimento (chafarizes, lagos e córregos) e a vegetação, que aumenta também o fator de umidade, cria-se assim, um microclima interno menos hostil do que o externo. Como elementos de transição entre os espaços interior e o exterior (edifício e o pátio), foram utilizadas as varandas com seus elementos vazados (muxarabis) que permitem o sombreamento, a diluição da luz natural e permitem a circulação dos ventos.

⁶⁹ Tradução livre do autor.



Figs.II.39 e 40: Pátio da acéquia e Pátio dos leões, ambos em Alhambra (Fonte: DEL PRADO,s/d., pp.30-31)

No mundo ocidental, como exemplo da fusão entre os espaços residencial e religioso, temos o mosteiro que é o edifício mais característico do Românico, sendo que em seu interior a Igreja⁷⁰ constitui a parte essencial, permanecendo assim ainda no período Gótico (ZEVI,c.1957).

Como **centro** da **vida monástica**, encontramos o **claustro**. Situa-se, geralmente, num dos lados da nave, na maior parte das vezes a Sul⁷¹. É, ao mesmo tempo, um **lugar** de **oração, meditação, repouso e plantio** de alimentos e ervas, assim como uma passagem entre as diversas dependências da vida cotidiana. Normalmente, os espaços que eram

orientados para os claustros tinham como função a permanência e o repouso. O claustro apresentava-se como um pátio com pórticos, cuja forma quadrada ou trapezoidal deriva do átrio da casa romana e da basílica da Antigüidade tardia (BARRET i ALTET,s/d.).

As pesadas e maciças igrejas românicas, reflexo da situação político-cultural e tecnológica da Europa Medieval, possuíam poucas e estreitas aberturas ao exterior para a captação de luz e vento. Mas, mesmo nas Igrejas Góticas, inundadas pela luz, os claustros permanecem, compondo esse lugar da vida privada religiosa. Ao claustro e ao átrio, este quando existente, cabiam a tarefa de fornecer **luz** e **ventos** ao interior da pesada arquitetura. Como a diferença entre o nível de iluminância do claustro e átrio com o do restante da igreja era grande, o que possivelmente poderia causar desconforto visual (ofuscamento), ao redor do pátio (claustro e/ou átrio) eram usadas circulações com colunatas e arcadas para trabalharem como meio intermediário entre os dois ambientes lumínicos distintos.

⁷⁰ A igreja cristã é o lugar de reunião, de comunhão e oração dos fiéis. Uma das hipóteses de sua origem encontra-se nas formas de uma casa romana transformada, visto que as primeiras comunidades cristãs utilizaram para suas reuniões as casas patrícias. Isto não exclui nem a influência da sinagoga, nem a dos templos de cultos orientais (DEL PRADO,s/d.).

⁷¹ No hemisfério Norte esta orientação permite uma maior quantidade de incidência de radiação solar (Nota do autor).



Fig.II.41: Claustro da Igreja dos Jacobins, cidade de Toulouse, França.

O pátio interno, tanto no mundo oriental como no ocidental, estava ligado, então, aos universos residencial e o institucional. Questiona-se então: qual é o simbolismo e o significado do pátio interno nas residências?

Muito evidente nas residências e muito mais nos claustros monásticos e mesquitas, o pátio interno é a representação do próprio Éden (segundo a Bíblia) e *Al-janna* (segundo o Alcorão), o **Paraíso terrestre** onde o homem foi expulso. A **criação** deste espaço tenta resgatar este **Paraíso perdido** em razão das faltas cometidas pelo homem.

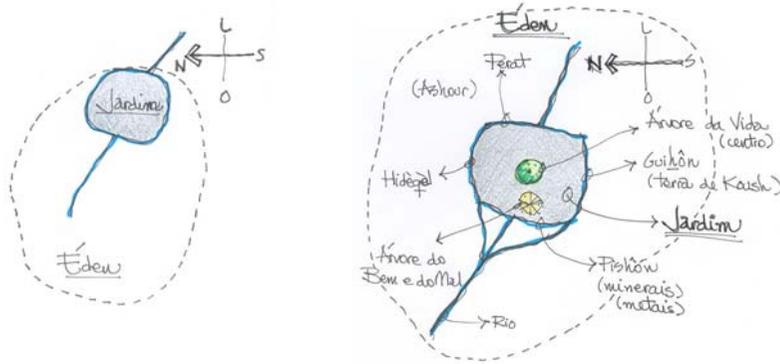
Mas **o que é o jardim do Éden?**

Qual é a **representação** deste jardim?

Quais são os **atributos** para que um espaço seja o jardim do Éden?

Tomemos como suporte as Escrituras Sagradas da Bíblia. Nela, a noção da criação do mundo é central e a do Éden e a de seu jardim podem ser compreendidas desde o nascimento da Terra (Gênesis).

IHVH-Adonai Elohîms planta um **jardim em Éden**,
na **direção do levante**.
Põe ali o terroso que havia formado.
IHVH-Adonai Elohîms faz germinar do terreno toda **árvore**
cobiçável para a **vista** e boa de **comer**,
a **árvore da vida**, no meio do jardim,
e a **árvore da penetração do bem e do mal**.
Um **rio** corre do 'Édèn para **regar** o jardim.
de lá ele se separa: em **quatro fontes**.
Nome de um, Pishôn, que contorna
toda a terra de Havilla,
lá onde há **ouro**.
O ouro dessa terra é bom
e lá se encontram o **bdélio** e a pedra de **ônix**.
Nome do segundo rio: Guihôn,
que contorna toda a terra de Koush.
Nome do terceiro rio: Hidèqèl
que segue a levante de Ashour.
O quarto rio é o Perat.
IHVH-Adonai Elohîms toma o **terroso**
e **o depõe** no jardim de 'Édèn,
para **o servir** e para **o guardar**.
[...]
IHVH-Adonai Elohîms forma, a partir do terreno,
todo **animal** do **campo**,
todo **volátil** dos **céus**,
ele os faz vir ao pé do terroso
para ver o que ele lhes clamará. (CHOURAQUI,1995, p.29-53, grifos nosso)



Figs.II.42 e 43: Desenhos esquemáticos do Éden e do seu jardim.

Segundo as Escrituras Sagradas, o jardim é uma parte de uma região maior conhecida como Éden. Deus, planta-o no levante desta região, isto é, no Leste onde o Sol amanhece, como símbolo do nascer. Lá, Deus se incumbiu da tarefa de criação do seu jardim, plantando as espécies vegetais, inclusive duas (2) árvores: a árvore da vida (símbolo da cabala judaica), esta no centro do jardim, e a do bem e do mal. Para regar e manter a sua obra, Deus faz correr rumo ao jardim um elemento que simboliza a pureza, a fertilidade e a abundância: a água. Um rio se abre em quatro (4) afluentes, sejam eles: Pishôn, Guihôn, Hidèqèl e Perat. O primeiro, Pishôn, contorna a terra de Havilla onde há metais e minerais. O segundo, Guihôn, contorna a terra de Koush. O terceiro, Hidèqèl, segue a Leste (levante) de Ashour, e o quarto é o Perat. Esses quatro (4) afluentes simbolizam não somente o caráter fértil do elemento água, mas

também a **delimitação física** do jardim, conferindo-lhe um sentido **privado**.

Na penúltima estrofe, a Bíblia esclarece que Deus põe Adão, o terroso, a sua criatura, no jardim que ele criara, e que através do jardim, Deus o servirá e o guardará. A **função primeira** do jardim seria então possuir elementos para a **sobrevivência** e para a **proteção** da criatura divina. O jardim do Éden em uma escala macro é o universo, o caos ordenado por Deus, tornando-se o cosmos, e em uma escala micro, a **morada primeira** do homem, o seu **abrigo**, a sua **casa**. Posição adotada por Rykwert (1981), que para ele um jardim o qual o homem deveria cuidar, cultivar e guardar pressupõe uma disposição ordenada dos vegetais em canteiros e terraços. Entre as fileiras de árvores e canteiros provavelmente existiram lugares para caminhar, sentar e conversar. Mas, o que seria um jardim sem uma casa? Existe uma **casa implícita** no texto, conforme o autor escreve: [...] *"a sombra ou o contorno desta casa"* [...] (RYKWERT,1981, p.4)

[...] a casa é o nosso canto do mundo. Ela é [...] o nosso primeiro universo. É um verdadeiro cosmos. [...] todo espaço realmente habitado traz a essência da noção de casa. (BACHELARD,1957, p.24-25)

Na pintura, vários artistas retrataram o jardim do Éden, um deles foi o pintor holandês Hieronymus Bosch (? – 1516), mais conhecido como o Bosch, célebre por narrar as loucuras e as fraquezas humanas. Tomemos duas de suas obras, os trípticos *O Jardim das Delícias* (c.1485) e *O Paraíso e*

o Inferno (c.1510). No painel esquerdo do tríptico *O Jardim das Delícias* (c.1485) está o jardim do Éden, que é representado como o Paraíso, com a fonte da vida (a árvore da vida) no centro rodeada por animais fabulosos. Deus apresenta Eva à Adão. Os indícios do pecado original aparece na tela, em sua parte inferior um gato carrega em sua boca um rato, a morte acontece no Paraíso. Em seu outro trabalho, *O Paraíso e o Inferno* (c.1510), Bosch retrata a guerra nos céus. Deus expulsa os anjos rebeldes e estes assumem a forma de insetos monstruosos. A cena segue com a criação de Eva, a tentação, a queda de Adão e a perda do Paraíso.



Fig.II.44: Painel esquerdo do tríptico *O Jardim das Delícias* (c.1485), pintor O Bosch. (Fonte: DEL PRADO,s/d., p.56)

Fig.II.45: Painel esquerdo do tríptico *O Paraíso e o Inferno* (c.1510), pintor O Bosch. (Fonte: GOMBRICH,1972, p.275)

A característica de um **lugar sagrado** com natureza exuberante é relatada tanto na Bíblia como na pintura de Bosch. Do avesta⁷², Paraíso vem de *pairidaeza*, que significa [...] "**cercado**. De modo geral, lugar de felicidade imaginado para os primórdios e para o fim dos tempos, caracterizado por abundância, ausência de sofrimento e proximidade de Deus." (LURKER,1988, p.518, grifo nosso). O jardim do Éden é simbolizado como

⁷² Avesta são os textos sagrados primitivos dos povos iranianos (FERREIRA,s/d., p.78).

o **Paraíso terrestre**, o **Paraíso Perdido**, que é o **centro do mundo**. O centro é o umbigo da Terra, onde tudo começou. Foi lá onde o homem foi criado. A relação entre o céu e a terra, a presença da água, de animais e a bela vegetação compõem o cenário. A delimitação espacial do jardim é identificada nas Escrituras como os quatro (4) rios, e na pintura por um portal em pedra. Para Norberg-Schulz (1971), a imagem do homem em relação ao Paraíso foi sempre a de um jardim cercado. Nele, os elementos naturais reúnem-se: árvores frutíferas, flores e a fluidez suave da água, conferindo ao lugar um aspecto sagrado e natural.

Tanto os quatro rios (Bíblia) como o portal em pedra (pintura de Bosch) que limitam o jardim podem ser traduzidos para o espaço arquitetônico como o edifício que envolve o pátio, ou sejam, as **faces** do **pátio interno**. E a água, tão importante neste universo criado por Deus, aparece no claustro monástico sob a forma de uma fonte (*cantharus* ou *fiola*) e nas residências e mesquitas muçulmanas através dos lagos, chafarizes e córregos. A vegetação pode estar presente ou representada através de pinturas e/ou baixos relevos. A relação entre o céu e a terra se faz através do contato entre os dois mundos, pela não-presença de cobertura no pátio.

O pátio árabe e o claustro cristão como representações do Paraíso, um *imago mundi*⁷³, é uma tentativa de que o homem se aproxime da sua condição primeira sobre a Terra, isto é, o homem santo junto a seu Deus;

[...] “*essa nostalgia religiosa exprime o desejo de viver um Cosmos puro e santo, tal como era no começo, quando saiu das mãos do Criador.*” (ELIADE,19__, p.61, grifo do autor). Deus criou o mundo a partir de um ponto central, por isso é importante morar no centro do mundo, pois foi dali que tudo começou.

II.3.3. Um lugar de encontro, um lugar seletivo.

Em uma residência, inclui aqui também o universo doméstico nas igrejas e mesquitas, o pátio interno é o **lugar privado, seletivo**; nele não é permitida a entrada de qualquer um, mas somente aos membros daquele grupo. Podemos perceber esta característica num trecho do Novo Testamento. A posição e a postura de Simão Pedro à porta do pátio em oposição à do outro discípulo, que é qualificado duas (2) vezes pelo mesmo termo: *ser conhecido do sumo sacerdote, dono da residência*, afirmam esta experiência de seletividade.

Simão Pedro seguia Jesus, e mais outro discípulo. Este discípulo era **conhecido** do sumo sacerdote e entrou com Jesus no **pátio** da casa do sumo sacerdote, porém Pedro ficou de fora, à porta. Mas o outro discípulo (que era **conhecido** do sumo sacerdote) saiu e falou à porteira, e esta deixou Pedro entrar. (Jo 18, 15-16; grifo nosso)

⁷³ Etimologicamente, ‘imaginação’ está ligada a *imago*, ‘representação’, ‘imitação’, a *imitor*, ‘imitar, reproduzir’ (ELIADE,1952, p. 16, grifo do autor).

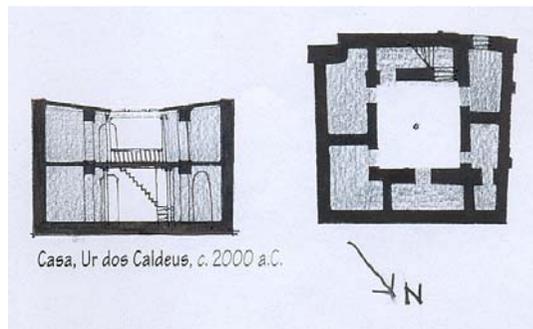


Fig.II.46: Casa de Ur. (Fonte: Adaptado de CHING,1996, p.154) A casa urbana típica da cidade de Ur consistia em vários cômodos ao redor de um pátio central. Próximo à entrada, havia uma escada que permitia o acesso ao teto ou ao piso superior. A nível do solo e orientados ao pátio se encontram a sala, a cozinha e os demais cômodos. A cobertura das casas de um só pavimento era utilizada como tablado para dormir, sendo que nas mais humildes deviam utilizar a sala também como dormitório (SCHOENAUER,1981).

Uma característica intrínseca nas casas com pátios de antigas civilizações é o desenho da entrada com uma parede colocada de tal forma que assegurava a **privacidade visual** do interior deste espaço. Algumas civilizações como os balineses e os chineses nomearam-na de *a parede dos espíritos*, pois protegia este espaço íntimo e sagrado dos espíritos diabólicos. Esta antiga tradição foi extinguida pela arquitetura clássica baseada em suas plantas simétricas com eixo central (SCHOENAUER,1981).

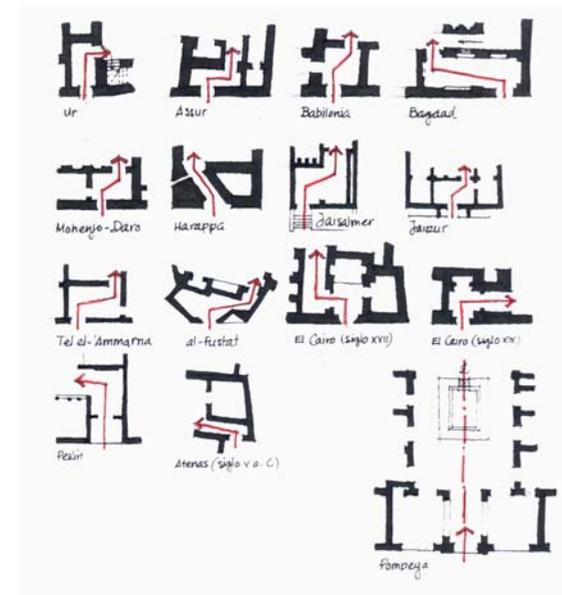


Fig.II.47: (Fonte: Adaptado de SCHOENAUER,1981, p.120). A parede dos espíritos como proteção do espaço sacro familiar. A crença era que esses espíritos viajavam somente em linha reta. Uma vez dentro da casa, mesmo que fosse um espírito maligno muito pequeno, ele era capaz de expandir-se e desalojar os seus ocupantes.

O modelo de habitação unifamiliar foi substituído pelo multifamiliar nas cidades devido o crescimento e a concentração demográfica após a Revolução Industrial. No Rio de Janeiro, Brasil, este modo de morar se manifestou no período da transição para o capitalismo, que se fez acompanhar de mudanças de ordens política, econômica e social. Houve um intenso crescimento urbano e o surgimento de manufaturas e fábricas, além de modernos serviços e infra-estruturas. Na segunda metade do

século XIX e início do XX, a vida urbana gravitava na área central da referida cidade, local onde concentrava-se moradia e trabalho (VAZ,1992). Não acompanhando correspondentemente a demanda, criaram-se as habitações coletivas, em especial os cortiços. Aluísio de Azevedo (1857-1913)⁷⁴ ilustra em sua obra *O Cortiço* (1890) os agrupamentos humanos, analisando duas importantes realidades sociais da época: a camada pobre dos cortiços e a pequena burguesia dos sobrados.

O cortiço é descrito minuciosamente como um imenso emaranhado de casinhas, noventa e cinco ao todo, cercando um pátio: *"E os quartos do cortiço pararam enfim de encontro ao muro do negociante, formando com a continuação da casa deste um grande quadrilongo, espécie de **pátio de quartel**, onde podia formar um batalhão."* (AZEVEDO,1890, p.18, grifo nosso). Desses pequenos e abafados quartos a vida extravasava para o pátio, que acolhia **atividades profissionais, domésticas, circulação, festas e lazer**; era o **lugar dos encontros**:

E as lavadeiras não se calavam, sempre a esfregar, e a bater, e a torcer camisas e ceroulas, esfogueadas já pelo exercício. Ao passo que, em torno da sua tagarelice, o cortiço se embandeirava todo de roupa molhada, de onde o sol tirava cintilações de prata. (AZEVEDO,1890, p.31)

À medida que a demanda aumentava, aumentava também a aglomeração, o que prejudicava ainda mais as **condições de higiene** no interior da

habitação. Segundo Vaz (1992) na virada do século XIX ao XX, os cortiços estavam presentes em toda a cidade, abrigando cerca de 20% dos cariocas. *"Não obstante, as casinhas do cortiço, à proporção que se atamancavam, enchiam-se logo sem mesmo dar tempo a que as tintas secassem. Havia grande avidez em alugá-las."* (AZEVEDO,1890, p.18)

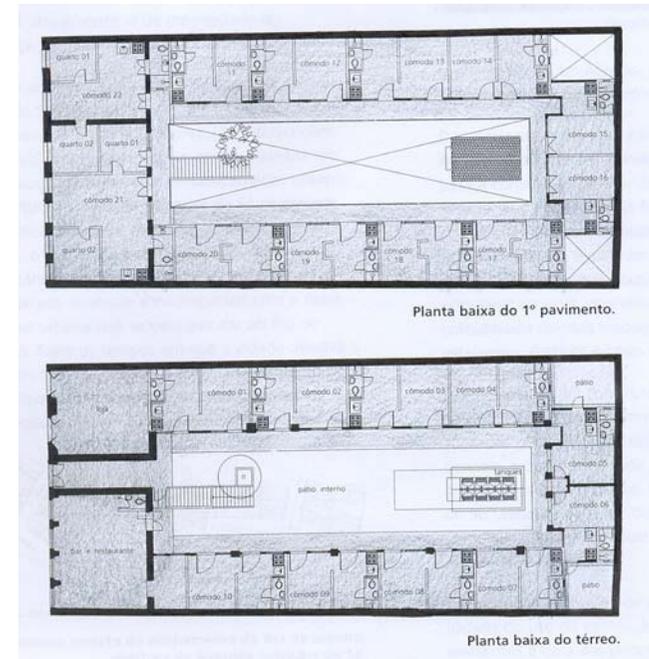


Fig.II.48: Cortiço da rua Senador Pompeu, cidade do Rio de Janeiro. Um dos últimos exemplares de cortiço da cidade, construído no século XX, foi incluído no Projeto de Reabilitação de Cortiços em 1996. Sua recuperação objetivou a adaptação ao uso habitacional, respeito às normas do patrimônio histórico, aos aspectos econômicos e construtivos. O cortiço possuía, originalmente, 38 cômodos agrupados em quatro alas ao redor de um pátio interno retangular. Hoje possui 23 unidades de habitação, fruto da alteração da morfologia original decorrente da individualização das unidades, com inserção de

⁷⁴ Escritor da corrente realista-naturalista no Brasil (Nota do autor).

banheiro e cozinha, através da junção de dois cômodos originais. (Adaptado de PCRJ/SMH,2003, p.39)

Como **lugar de encontros**, o pátio interno inserido em uma instituição, como exemplo a escola, ele pode tornar-se o espaço do tempo social *ipsativo*⁷⁵, isto é, o lugar onde os indivíduos extravasam as suas emoções, onde o lazer ganha corpo. O edifício escolar é composto, basicamente, de dois (2) espaços dicotômicos, e ao mesmo tempo complementares: a sala de aula e o pátio para recreação. O primeiro caracteriza-se pela concentração, aprendizado, é o lugar onde as emoções espontâneas dos alunos são contidas. Em contraposição a este espaço, temos o pátio para a recreação escolar. Lugar onde as emoções libertam-se, não há um controle rígido dos comportamentos, das ações.

⁷⁵ **Tempo social:** [...] "*não é um tempo psicológico, mas um tempo que a sociedade, num determinado momento de suas forças produtivas, pode liberar para o sujeito social fora dos tempos socialmente marcados pela obrigação ou pelo compromisso, para mostrar que este tempo social de lazer tem como função maior permitir todas as formas possíveis da expressão individual ou coletiva de si, para si; independentemente da participação institucional que o funcionamento utilitário da sociedade impõe*" (DUMAZEDIER,1988, pp.48-49).

Tempo social ipsativo: [...] "*tempo social ipsativo cria para a maioria da população, de todas as faixas etárias e de todos os meios, as condições de uma liberação pessoal mais profunda de sensações, de sentimentos, de desejos, de sonhos antigamente reprimidos, 'repelidos' e, ao mesmo tempo, de uma identificação social mais espontânea, mais renovada, mais passional a grupos de 'iguais', de 'torcedores' ou 'fãs', sob formas cotidianas de participação como espectador ou amador.*" (DUMAZEDIER,1988, p.49).

II.3.4. O ver e o ser visto.

Um outro significado acerca do pátio interno remete ao conceito do **Panóptico:** [...] "*um lugar que permite tudo ver.*" (BENTHAM,1977 *apud* SANTOS,1988, p.23). O Panóptico é uma torre circular oca, com um pátio central, rodeado por pequenas celas. Todas são orientadas para o centro do círculo. Mesmo fazendo parte do mesmo conjunto, as celas não se comunicam entre si, são separadas por paredes estanques. Na superfície que dá para o exterior, cada cela apresenta uma vasta janela, permitindo entrar a luz. Seu lado oposto é gradeado, permite quem está dentro estar continuamente visível para quem se situe no meio. Dentro desta torre há outra torre, localizada no centro. Lá ficam os vigilantes, observando através de seteiras. O esquema é tal que nunca os confinados sabem se estão sendo vistos ou não. Na incerteza, se vigiam a si mesmos. O mecanismo funciona até quando não haja ninguém na torre central (BENTHAM,1791; FOULCAULT,1977).

Quartéis, prisões, hospitais, escolas, centros de educação e reabilitação, construções religiosas, e até jardins zoológicos irão se inspirar no Panóptico de Bentham (FOUCAULT,1977).

O pátio interno permite ao indivíduo o controle visual do espaço, e conseqüentemente de quem nele está. O seu ponto de observação não é somente o **central** como o do Panóptico de Bentham, mas também o **periférico**, proporcionado muitas vezes pelas varandas e corredores que o envolvem.

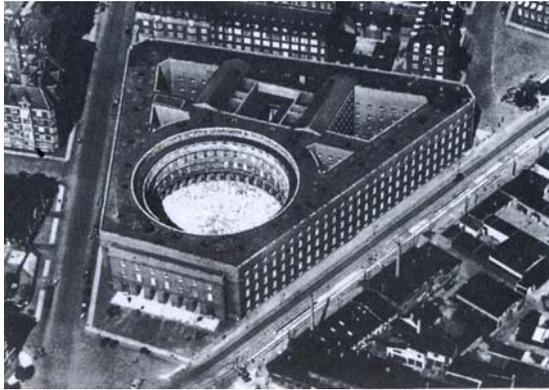


Fig.II.49: Central de polícia da cidade de Copenhagen (Fonte: RASMUSSEN,s/d., p.54).

Os edifícios renascentistas utilizaram os pátios internos como meio de observação da arquitetura como forma e seus elementos decorativos. As edificações profanas, como os palácios, em sua maioria foram concebidos tendo como base o quadrado. Vistos de fora, esses palácios se apresentam como cubos sólidos, de tendência horizontal e com não mais de três pavimentos. Presente havia quase sempre um pátio central (*cortile*), quadrangular ou circular, com complacências lineares indicavam um itinerário visual circular, cêntrico, além de atuar no conforto ambiental da edificação, mas este aspecto em relação à sua concepção não era muito contemplado; o caráter estético era predominante, como lemos em um trecho de *O Cicerone*, de Burckhardt, que fala sobre o arquiteto Andréa Palladio (1508-1580) e sua obra.

A aristocracia de Vicenza permitiu-lhe uma liberdade na construção dos palácios, como hoje em dia, não se concede a mais ninguém; o **conforto** foi **sacrificado**, de vários modos, à **beleza** da planta da **fachada** e do **pátio**. (BURCKHARDT, 1855 *apud* WUNDRAM, PAPE e MARTON, 1994, p.241, grifo nosso)

O *cortile*, ou pátio central, fornecia luz natural e ventos ao edifício. A luz trabalha a volumetria das ordens clássicas e proporciona calor nos períodos frios, e os ventos, através da ventilação cruzada, que induz ao efeito termossifão e diferencial de pressão por toda a construção, amenizam o efeito térmico nos períodos quentes. Porém, não há uma diferenciação dos elementos construtivos em suas faces que visem a uma melhor adequação em relação à orientação solar, reforçando assim a sua predileção estética.

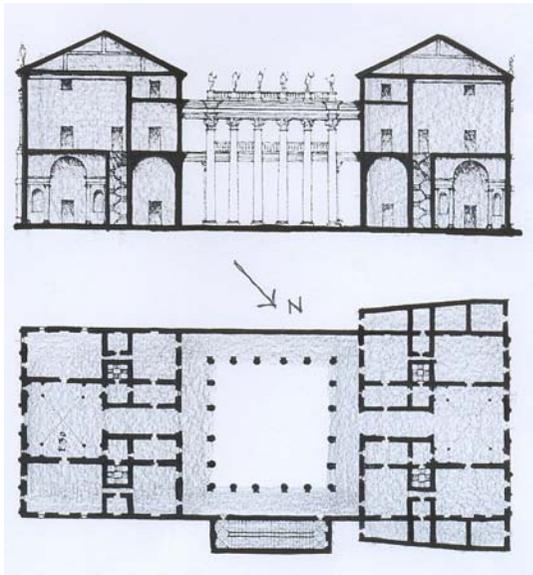


Fig.II.50: Palácio Iseppo Porto. Projeto de Palladio (Fonte: Adaptado de CHING,1996, p.301).



Fig.II.51: Pátio interno da Villa Sarego, Verona, Itália. Projeto de Palladio (Fonte: WUNDRAM, PAPE & MARTON,s/d., p.206).

Com o sentido conotativo, à luz do pátio interno podem ser revelados os segredos e as mensagens dos deuses. Dentre outros sinificados, o templo egípcio era um modelo da paisagem da criação (FRANKFORT,1961⁷⁶ in RYKWERT,1981). Segundo Humphrey e Vitebsky (1997), ele era composto basicamente por uma avenida de esfinges que conduzia a uma entrada monumental que se fazia através de um portão – pilão. A seguir, existia uma série de setores cada qual com seu respectivo pátio ou salão coberto, sendo que o primeiro, um pátio a céu desnudo, era rodeado de estátuas do rei divinizado. À medida que o caminho conduzia para o interior do templo, os tetos tornavam-se progressivamente mais baixos, o que

⁷⁶ FRANKFORT, Henri. **Ancient egyptian religian.** (1961).

aumentava a idéia de mistério. A cada setor do templo não era permitido o acesso a todos, sendo que a última sala somente o faraó poderia entrar. Lá os deuses revelariam os seus segredos e desejos, para que ele, como deus encarnado, retornando ao pátio revelasse-os a todos os seus súditos. Também era no pátio que os sacerdotes desenvolviam as cerimônias cósmicas e místicas.

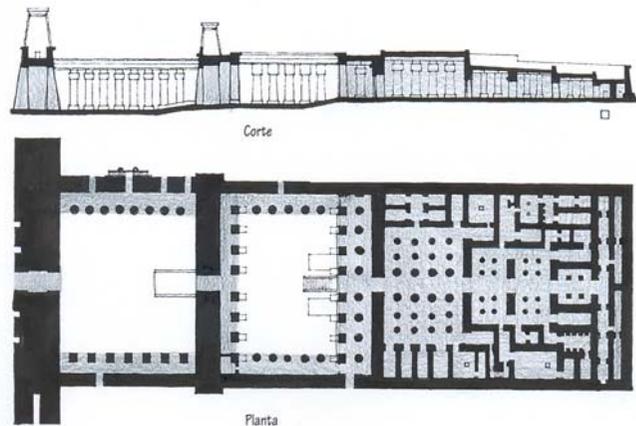


Fig.II.52: Templo funerário de Ramsés III (corte e planta baixa). (Fonte: Adaptado de CHING,1996, p.265)

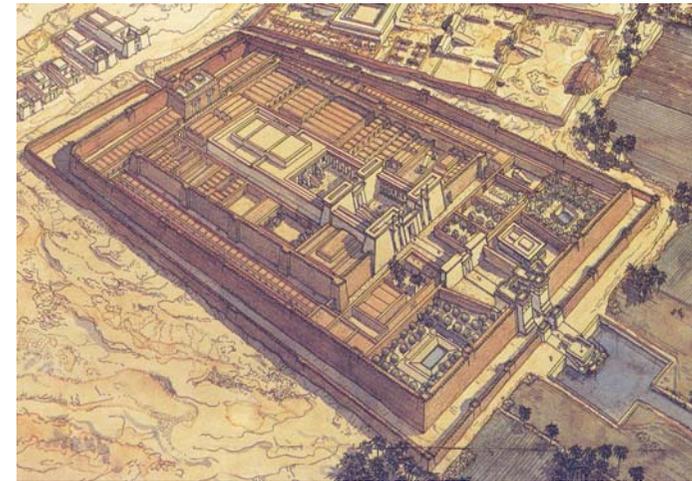


Fig.II.53: Templo funerário de Ramsés III (perspectiva). (Fonte: GOLVIN,2003, p.40)

II.4. O pátio interno em essência.

Toda consciência, diz Husserl (1859-1938 *apud* CHAUÍ,19__; DARTIGUES,19__), é sempre "consciência de", isto é, toda consciência é um ato pelo qual visamos um objeto, um fato, ou uma idéia. A consciência os representa, e cada representação pode ser construída por um percurso que nossa consciência faz à volta de um objeto. Essas representações são individuais, e o objeto delas, o representado, também é individual⁷⁷.

Por exemplo, quando tomo como **objeto** do **pensamento** o **pátio interno**, posso representá-lo de diversas formas, como o Paraíso terrestre nas mesquitas e nos claustros, como o lugar de recreação nas escolas,

⁷⁷ Princípio da intencionalidade.

como o de vigília nas prisões, como o espaço bioclimático e seletivo-privativo nas residências, etc. Mas, cada uma dessas **representações** é **singular**; por um lado, cada uma delas é um **ato singular** que eu realizo (um ato de lembrar, de ver a imagem de um pátio interno num livro, um ato de estar num pátio interno, etc.) e, por outro, cada uma delas possui uma **representação singular** (um pátio interno com fontes, árvores, flores e frutos, outro como um espaço livre árido, outro controlado visualmente, etc.). No entanto, embora sejam singulares e, por vezes, distintas umas das outras, todas elas possuem o mesmo **representado**, o mesmo **significante**: o pátio interno, mas todos eles possuem a mesma **essência**. Ao colocar de lado a singularidade de cada representação e de cada um dos representantes com seus respectivos significados, resta-nos apenas a **essência do pátio interno**.

[...] Buscar a essência do mundo não é buscar aquilo que ele é em idéia, uma vez que o tenhamos reduzido a tema de discurso, é buscar aquilo que de fato ele é para nós antes de qualquer tematização." [...] (MERLEAU-PONTY,1945, p.13)

Para alcançarmos a essência, não se trata de comparar, manipular, concluir e muito menos simplificar o fenômeno, mas de "reduzir", *epoché*, (**redução** ou **variação eidética**), ou seja, de purificar o fenômeno de

tudo o que comporta de inessencial, de fáctico, para fazer aparecer o que lhe é essencial.^{78 79}

O que não é separável realmente não pode sê-lo, tampouco, para o pensamento puro. Por este caminho, Husserl (1859-1938) encontrou o princípio que permitiu isolar o essencial de um fenômeno, aquilo que pertence como próprio à sua essência. A essência se definirá então, como uma "consciência de impossibilidade", ou seja, como aquilo que é impossível à consciência pensar de outro modo: "*O que não se poderia suprimir sem destruir o próprio objeto é uma lei ontológica de seu ser*,

⁷⁸ Husserl (1859-1938) estava consciente da impossibilidade de uma redução completa, pois sabia que estamos imersos no mundo da vida e que, por isso, é impossível chegarmos antes da história, conseqüentemente, de toda uma adjetivação a *posteriori*. Porém, se a origem é um mito, uma vez que sempre encontraremos um sistema de signos, uma linguagem e uma história, a redução eidética é um esforço para tomar consciência destes pressupostos, já que é impossível despir-se deles. Sendo assim, o termo que Husserl (1859-1938) empregou para traduzir o processo de redução dos fenômenos foi o "colocar entre parênteses" (*in* OLIVEIRA,2000).

⁷⁹ Husserl (1859-1938 *in* COLOMER,1990) propõe três (3) etapas, ou momentos para a redução, *epoché*, fenomenológica:

- (a) **redução gnoseológica:** põe entre parênteses toda afirmação transcendental referente à existência ou não do objeto na consciência e reduz o objeto da consciência ao fenômeno puro. O problema do conhecimento encontra solução no *ego cogito* (eu penso) de Descartes (1596-1650).

Identificação da *noesis* (ato psíquico de pensar ou consciência intencional) e do *noema* (objeto ou fenômeno que está para a consciência intencional);

- (b) **redução eidética:** busca da essência do fenômeno puro. "Admiração" do filósofo ao distender os fios da realidade;
- (c) **redução transcendental:** refere-se à consciência transcendental ou pura, através da correlação da noesis e noema, *ego cogito* (eu penso) e *ego cogito cogitatum* (eu penso relacionado ao seu objeto do pensamento), sujeito e objeto.

pertence à sua essência." (TRAN-DUC-THAO,1951, p.26⁸⁰ apud DARTIGUES,19__, p.35).

O processo pelo qual podemos chegar a essa consciência consiste em imaginar, a propósito de um objeto tomado como modelo, todas as variações que ele é susceptível de sofrer. A **essência** (*eidos*) do objeto é aquilo que permanece invariável apesar das variações a que foi submetido.

[...] Este **invariante** identificado através das diferenças define precisamente a essência dos objetos dessa espécie, isto sem o que seriam inimagináveis, no sentido de impensáveis. (TRAN-DUC-THAO,1951, p.27⁸¹ apud DARTIGUES,19__, p.35, grifo do autor).

Husserl (1859-1938) citado por Oliveira (2000) diz-nos que devemos recuperar a intenção primeira que animou uma ciência, voltar à experiência do mundo quando foi gerada, quando ocorreu a inquietação do primeiro geômetra, do primeiro filósofo, do primeiro arquiteto. É necessário remontar aos **arquicomeços** que deram sentido a todo o seu desenvolvimento posterior, reativando-os, pois, foram as fontes de sentido para toda etapa ulterior.⁸²

Um aspecto que precisamos e que sempre precisaremos é um lugar que nos proteja. Nós precisamos de um abrigo para defendermo-nos dos

⁸⁰ TRAN-DUC-THAO. **Phénoménologie et matérialisme dialectique**. 1951.

⁸¹ TRAN-DUC-THAO. **Phénoménologie et matérialisme dialectique**. 1951.

⁸² **Princípio da intencionalidade**.

perigos inanimados: o frio, o calor, a chuva, a neve, o Sol; mas também precisamos nos ocultar dos animais perigosos e hostis, especialmente quando nós estamos/somos fisicamente vulneráveis a eles. Cabe-nos produzir um espaço arquitetônico que nos proteja desse meio exterior hostil e inseguro.

O arquiteto Hildebrand (1999) entende que duas (2) características desse abrigo: o ocultamento e a escuridão, aumentam as nossas chances de sobrevivência e de perpetuação da espécie.

Mas, para o mesmo autor, precisamos também acessar lugares que possamos, em segurança, caçar e ir à procura de alimentos e de água; um lugar que ofereça amplas vistas para extensas áreas que disponham de luz. Este outro lugar deve nos revelar os perigos para que sejamos capazes de retirarmo-nos para o nosso refúgio. Assim, Hildebrand (1999) aponta duas (2) necessidades essenciais para o habitar humano:

Refúgio e abertura são opostos: o refúgio é pequeno e escuro; a abertura é expansiva e brilhante. Eles não podem coexistir no mesmo espaço. Eles podem ocorrer em contigüidade, e devem, pois precisamos de ambos juntos. Do refúgio devemos ser capazes de contemplar a abertura; da abertura devemos ser capazes de retirarmo-nos para o refúgio. (HILDEBRAND,1999, p.22, grifo nosso)⁸³

O homem criou condições propícias para o seu estabelecimento definitivo na terra ao desenvolver técnicas para o manejo da terra, passando

⁸³ Tradução livre do autor.

progressivamente do ato coletivo de alimentos e da caça para a agricultura de subsistência e, por último, a de excedentes. Schoenauer (1981) nos informa que este processo foi muito lento, e a adaptação das moradias rurais às novas condições urbanas foi gradual.⁸⁴ Tuan (1977, p.120, grifo nosso), baseado em diversos autores⁸⁵, destaca a transição da cabana subterrânea ao surgimento da casa com pátio.

Nas eras neolíticas, o abrigo básico era uma cabana semi-subterrânea, um refúgio semelhante ao útero que contrastava nitidamente com o espaço lá fora. Mais tarde, a cabana foi construída, acima do solo, abandonando o modelo usado no chão, mas conservando e até acentuando o contraste entre interior e exterior através da retilinearidade agressiva de sua paredes. Ainda em uma etapa posterior, que corresponde ao começo da vida urbana, aparece o **pátio domiciliar retangular**. Devemos ressaltar que essas etapas na evolução da casa foram observadas em todas as áreas em que a cultura neolítica se transformou em vida urbana.

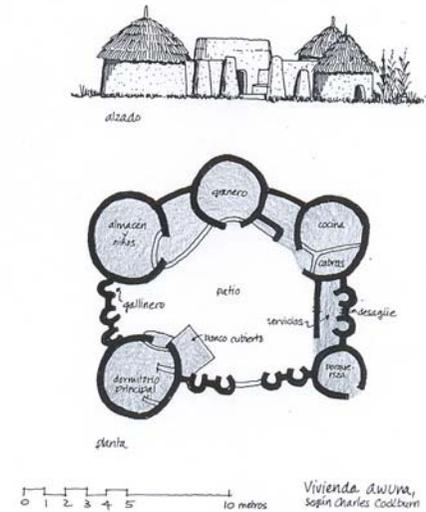


Fig.II.54: Habitação Awuna, Ghana, África antiga (Fonte: Adaptado de SCHOENAUER,1981, p.77). Esta figura exemplifica uma típica cabana circular em torno de um pátio central. As paredes eram de barro com madeira e a cobertura em palha e ramos. O pátio apresentava um pequeno desnível para que as águas pluviais escoem por baixo da parede exterior adjacente a área de banho. Dentro deste recinto central funcionava a cozinha, nele eram construídos nichos em forma cônica para as aves domésticas.

⁸⁴ A busca da idéia sobre a cabana primitiva foi tema de diversos autores, tais como, VITRÚVIO, Marco Polião. **Da arquitetura**. (séc. I a.C.); LAUGIER, Marc-Antoine. **Essai sur l'architecture**. (1753); VIOLLET-LE-DUC, Eugène. **Histoire de l'habitation humaine**; RYKWERT, Joseph. **A casa de Adão no Paraíso**. (1981), entre outros.

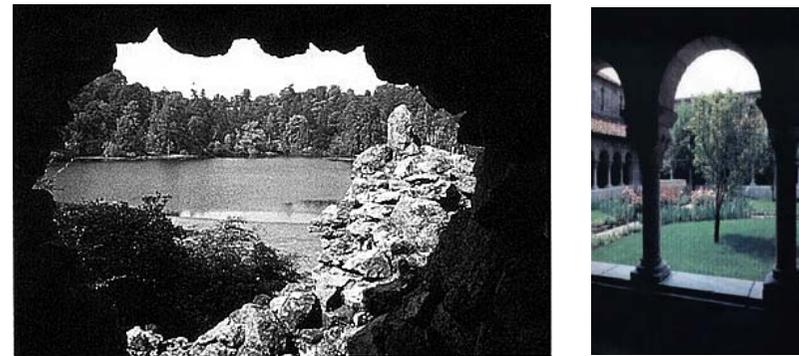
⁸⁵ WOOLEY, C. L. **The excavations at Ur 1926-1927**. *In*: The Antiquaries Journal. (1927); GIEDION, S. **The eternal present**. (1964); BADAWY, Alexander. **Architecture in ancient Egypt and the near east**. (1966); RIDER, Bertha Carr. **Ancient greek houses**. (1964); ROBERTSON, D. S. **Greek and roman architecture**. (1969); CHANG, K. C. **The archeology of ancient China**. (1968); BOYD, Andrew. **Chinese architecture and town planning, 1500 B.C.-A.D. 1911**. (1962); WINTER, Marcus C. **Residential patterns of Monte Alban, Oaxaca, México**. (1974).

A presença deste espaço descoberto era extremamente necessário para a sociedade, pois como visto, servia como um meio natural de climatização, espaço de vigilância, lugar sagrado, de encontros, de plantio e preparo de alimentos. Na realidade, todos estes aspectos poderiam ser satisfeitos no espaço externo às edificações. Por exemplo, o contato com a natureza poderia ser feito através das aberturas da edificação, tais como as portas e janelas, porém tais elementos a deixariam vulnerável. A concepção

arquitetônica do pátio interno supre a carência do refúgio sentida pelo homem; ele agora está seguro dentro do seu mundo, pode “fugir”, se “defender” dos olhares curiosos, pode viver com os seus semelhantes e usufruir dos aspectos da natureza.

Simultaneamente, o pátio interno é a abertura do homem para a natureza com todas as suas manifestações climáticas. Apesar de Hildebrand (1999, p.22) ter escrito que o refúgio e abertura não podem coexistir no mesmo espaço, mas sim eles podem ocorrer em contigüidade, posteriormente, ele afirma que o **pátio interno** é, tomando como exemplos o pátio dos leões em Alhambra e o claustro em Salisbury, a **justaposição** da **abertura-refúgio** no mesmo espaço.

O Pátio dos Leões da Alhambra é um dos mais sugestivos destes espaços. Suas bordas são as arcadas cujas colunas suportam os mucharabis cortados através de um padrão ornamental, filtrando a luz solar como a folhagem de uma floresta a faz. Destas arcadas, olhamos para o prado ensolarado, onde os animais reúnem-se em torno da fonte d’água [...]. Circundante e por trás deste prado, estão os refúgios secundários nas distantes arcadas, que são os refúgios seguros sob a sombra, densa folhagem da intimidade suavemente iluminada. [...] No entanto, seu apelo como um exemplo da **justaposição** da **abertura-refúgio** não depende somente da cultura ou do conteúdo cognitivo, mas da resposta emocional universal e imediata. Neste sentido, seu apelo não se refere somente aos muçulmanos, mas ao Homo sapiens. (HILDEBRAND,1999, p.26, grifo nosso)⁸⁶



Figs.II.55 e 56: Gruta do Jardim de Stourhead, Fotografia de Henry Hoare, e Claustro do mosteiro de Cuxa (c. 1130-40) (Fonte da fig.II.55: HILDEBRAND,1999, p.22, e Fonte da fig.II.56: METROPOLITAN MUSEUM OF ART,1995, p.10). Hildebrand (1999) utiliza a imagem da caverna como a imagem arquetípica do refúgio, e a do pátio interno visto por detrás de suas arcadas como a justaposição abertura-refúgio.

A **essência** do pátio interno não é simplesmente o contato com a natureza, pois isso já ocorreria através das aberturas do edifício ou mesmo no seu exterior, mas um lugar seguro relacionando-se com a natureza. O **pátio interno** é, então, a construção de um **lugar relacional** e, **simultaneamente, protegido**. Relacional no sentido do contato direto entre o homem e as manifestações da natureza, do homem com os outros homens e do homem com o espaço construído, ao mesmo tempo, estando este protegido contra o meio exterior ao edifício.

O pátio interno é um **espaço circundado pelo corpo do edifício** e **descoberto**, um **lugar coletivo**, mas **seletivo**, e um espaço de **sentido circular** (cinestésico e visual).

⁸⁶ Tradução livre do autor.

Tais **invariantes**, ou melhor, **essência** do **pátio interno**, permitem-nos identificar, distinguir e nomear este lugar como sendo somente o pátio interno, e não mais outra possibilidade, e na ausência de alguma, impossibilita este lugar ser o que é.

II.5. O pátio interno como símbolo do abraço materno.

Sendo a Arquitetura uma arte, Coelho Netto (1999) defende que ela necessita de uma linguagem específica que utilizaria de frases e de signos arquitetônicos para a sua expressão. Estas frases e signos devem portar sentidos claros de significados, para que aqueles que a utilizem experienciem os seus efeitos.

Neste ítem discursaremos brevemente sobre o que é a linguagem⁸⁷, segundo a lingüística⁸⁸, de modo a compreendermos os conceitos e a

⁸⁷ A temática sobre a linguagem foi tomada como objeto de estudo de pesquisadores como Aristóteles. **Política**. (384-322 a.C.); Rousseau. **Ensaio sobre a origem das línguas**. (1742-1778); Charles Sanders Peirce (1839-1914); Ferdinand de Saussure (1857-1913); o lingüista Hjelmslev (1889-1965), Maurice Merleau-Ponty. **Sobre a fenomenologia da linguagem.; A linguagem indireta e as vozes do silêncio.**; Signos (1908-1961), Jean-Paul Sartre (1905-1982), entre outros.

⁸⁸ A teoria lingüista, cujo objeto de estudo é a linguagem, não deve ser compreendida como um simples sistema de sinalização, mas como uma matriz do comportamento e pensamento humanos. Ela tem por objetivo a formulação de um modelo de descrição desse instrumento através do qual o homem dá corpo aos seus atos, vontades, sentimentos, emoções e projetos (*in* COELHO NETTO, s/d).

Optamos pela lingüística uma vez que os informantes de nossa pesquisa utilizaram-se da língua falada para expressar a essência, os significados, os sentimentos e os desejos conferidos ao pátio interno de suas escolas na fase da entrevista semidiretiva (ver Roteiro Metodológico, Atributos humanos do pátio interno escolar, descritos no capítulo V de nossa pesquisa (Nota do autor)).

relação entre o signo, o significante, o significado e o símbolo, remetendo-os ao campo da arquitetura⁸⁹.

Ao definirmos a linguagem como [...] "*um sistema de signos ou sinais usados para indicar coisas, para a comunicação entre pessoas e para a expressão de idéias, valores e sentimentos.*" (*in* CHAUI, 19__, p.141), afirmamos que:

- (a) sendo um sistema, ou seja, uma totalidade estruturada, com princípios e leis próprios, ela é passível de ser conhecida;
- (b) a linguagem, verbal e a não-verbal, tem uma função comunicativa, e que por meio dela relacionamo-nos com os outros indivíduos;
- (c) a linguagem indica signos que possuem uma função indicativa, ou seja, denotativa⁹⁰ (sentido explícito) e, ao mesmo tempo, exprime pensamentos, sentimentos e valores, sendo neste caso, conotativa⁹¹ (sentido implícito), isto é, um mesmo signo pode exprimir sentidos ou significados diferentes e, em alguns casos, contraditórios.

⁸⁹ Decidimos estudar a linguagem e a relação entre signo, significante significado e símbolo em razão dos informantes de nossa pesquisa (alunos dos três estudos de caso) terem usufruído da linguagem falada durante a fase das entrevistas (Nota do autor).

⁹⁰ "**de.no.ta.ção** *sf.* **1.** Ato ou efeito de denotar." [...] (FERREIRA, s/d, p.208)

"**de.no.tar** *v.t.d.* **1.** Revelar por meio de notas ou sinais; fazer ver; indicar. **2.** Significar, exprimir, simbolizar." [...] (FERREIRA, s/d, p.209).

⁹¹ "**co.no.ta.ção** *sf.* **1.** Relação que se nota entre duas ou mais coisas. **2.** Sentido trasladado, ou subentendido, às vezes de teor subjetivo, que uma palavra ou expressão pode apresentar paralelamente à acepção em que é empregada." [...] (FERREIRA, s/d., p.177).

Com o Estruturalismo⁹², o estudo sobre a linguagem sofreu um novo desenvolvimento. No campo da lingüística, através do trabalho do francês Ferdinand de Saussure (1857-1913)⁹³, este separou a linguagem em língua (sistema formal da linguagem que governa os eventos da fala) e a palavra propriamente dita (o discurso, ou os eventos da fala). Interessava-se na infra-estrutura da língua, naquilo que é comum a todos os falantes e que funciona em um nível inconsciente.

Tentando responder o questionamento "O que é a palavra?", ele a entendeu como um signo, que segundo Charles Peirce (1839-1914)⁹⁴ é [...] "algo que está no lugar de outra coisa" (in COELHO NETTO,s/d, p.20).⁹⁵

⁹² Modalidade de pensamento e método de análise praticado nas ciências do século XX, especialmente nas áreas humanas. Em termos de método, analisa os sistemas em grande escala examinando as relações e as funções dos elementos que constituem tais sistemas, que são inúmeros, variando das línguas humanas, práticas culturais, contos folclóricos aos textos literários. Partindo da lingüística e da psicologia do princípio do século XX, alcançou o seu auge na época da Antropologia Estrutural, por volta dos anos de 1960.

O Estruturalismo diminui a importância do que é singular, subjetivo, individual, retratando o ser, a pessoa humana, como resultante de uma construção e, conseqüentemente, dos sistemas impessoais. Em razão da redução da importância dada ao indivíduo, ou ao assunto, por ter feito o homem desaparecer na complexa teia da organização social em que nasce e a que pertence, foi considerado pelos seus críticos como um "anti-humanismo." (in EDUCATERRA,2005).

⁹³ A lingüística com Ferdinand de Saussure (1857-1913) assumirá o caráter geral que lhe permitirá sair do círculo relativamente estreito do estudo das línguas naturais (português, francês, etc.), pois ele a vislumbrou como uma disciplina que estudava os signos no meio da vida social, aplicando-a aos mais diferentes domínios da comunicação e campos da atividade humana (in COELHO NETTO,s/d).

⁹⁴ Filósofo norte americano (Nota do autor).

⁹⁵ A mensagem é emitida e recebida, sendo composta pela relação emissor-receptor; e essa mensagem é promovida por um repertório de signos (in COELHO NETTO,s/d).

O **signo** é formado por um conceito e som (imagem acústica). As designações "conceito" e "som" (imagem acústica) foram substituídas na própria teoria saussuriana, respectivamente, por significado e significante. O **significante** é a parte material do signo (o som que o conforma, ou os traços pretos sobre o papel branco formando uma palavra, ou os traços do desenho que representa, por exemplo, uma casa) e o **significado** é o conteúdo veiculado por essa parte material, a imagem mental por ela oferecida. Não há signo sem significante e significado (CÂMARA JÚNIOR,s/d; in CHAUÍ,19__; in COELHO NETTO,s/d).^{96 97}

⁹⁶ Na teoria saussuriana, o **signo** é considerado como unidade mínima de primeira articulação. Assim, uma mensagem como "A casa branca é bonita." é formada por uma série de **signos** dotados de **significado próprio** ("A", "casa", "branca", "é", "bonita"). Essas unidades também são conhecidas como **monemas**.

A linguagem tem, no entanto, uma segunda articulação. Toda unidade de primeira articulação pode ser analisada em uma seqüência de unidades menores que, estas, não têm significado próprio (conhecidas como **fonemas**). Por exemplo: uma unidade de primeira articulação como (casa) pode ser analisada em /c/, /a/, /s/, /a/. O /c/, por exemplo, e cada fonema não tem nenhum significado próprio, salvo o de opor-se as demais letras do alfabeto, permitindo a distinção entre "casa" e "rasa" (Nota do autor).

⁹⁷ Com isso, Saussure (1857-1913) deu os primeiros passos para a emergência de uma nova disciplina, uma ciência dos sinais e dos seus sistemas que ele chamou de **semiologia**, para qual acreditou que a lingüística estrutural poderia fornecer o principal método. Posteriormente, nos Estados Unidos da América do Norte, chamaram-na de **semiótica** (in EDUCATERRA,2005).

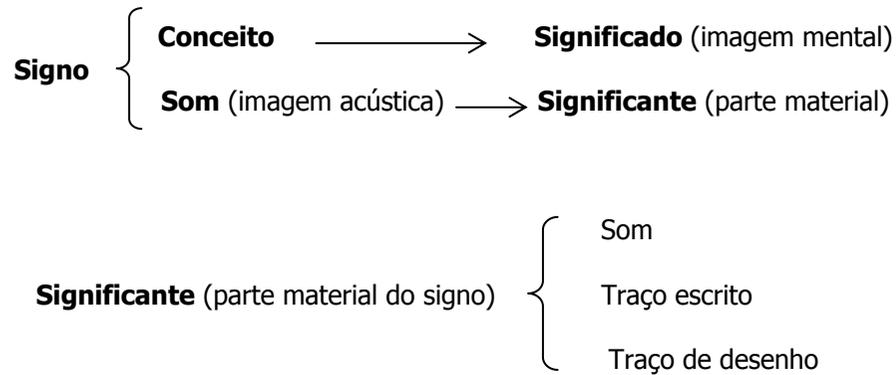


Fig.II.57: Esquema dos elementos componentes do signo e do significante, segundo Saussure (1857-1913).

Existe ainda a **significação** de um signo e ela não deve ser confundida jamais com o significado deste mesmo signo. Como já explicado, o significado é o conceito ou a imagem mental de um significante, a **significação** é a **união efetiva** entre um **significado** e um **significante** (CÂMARA JÚNIOR,s/d; *in* CHAUI,19__; *in* COELHO NETTO,s/d). Suponhamos que uma pessoa não conheça o significado do signo “coluna”; o que ela vê aí é apenas um significante, sendo capaz somente de dizer que se trata de um possível signo. O fato de não conhecer o significado desse signo não implica, naturalmente, a inexistência desse significado; ele está no dicionário devidamente transcrito. Trata-se portanto de um signo com significante e significado. Para essa pessoa, porém (que não conhece seu significado), esse signo não tem significação. A partir do momento em que alguém lhe diz: o significado de coluna é “ pilar cilíndrico que sustenta entablamentos e serve de ornato em

edifícios”, ela está em condições de unir esse significado ao significante dado, formando-se aí, para ela, a **significação** do signo.⁹⁸

De modo a entendermos estas relações, apresentamos a seguir um esquema que enfatiza a função da linguagem enquanto indicadora de signos, o qual possui sentidos denotativo (que seria a sua realidade) e conotativo (que seria o significado).

⁹⁸ Existe ainda o **valor** do signo. O valor é determinado pelo contexto, ou seja, o que está a volta do signo. Saussure (1857-1913) diz que uma mensagem pode ser composta por diversos signos os quais têm valores individuais e valores em relação aos outros, e unidos, constituem a significação da mensagem. Entre esses diferentes signos e seus respectivos significados estabelece-se um jogo tal que a **significação** é determinada pelo **valor** e este não deixa de ser afetado por aquela. Exemplificando, o valor da palavra “coluna” dependerá do contexto se é o elemento arquitetônico ou a parte anatômica dos animais vertebrados (Nota do autor).

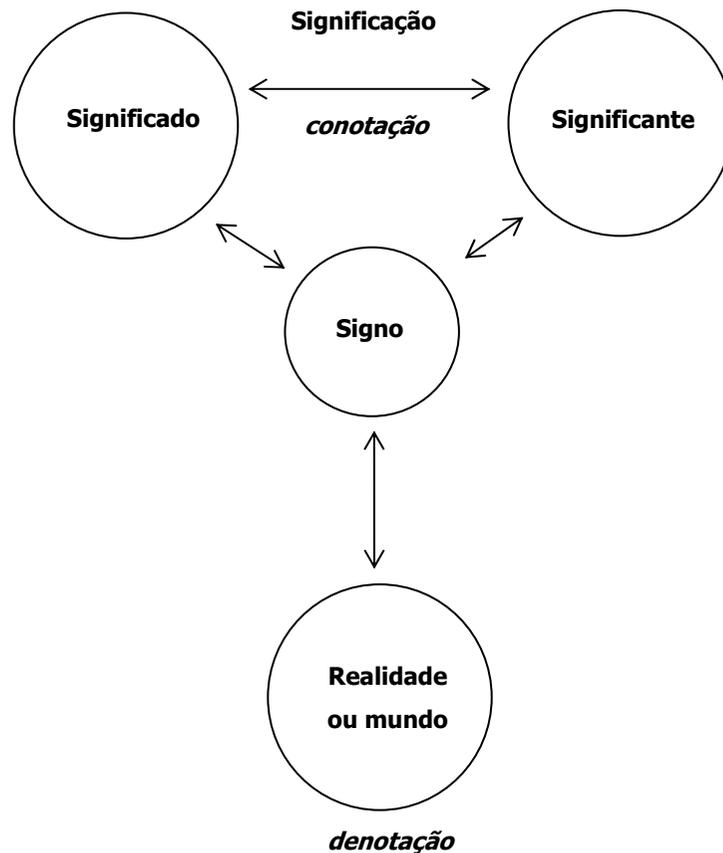


Fig.II.58: Esquema da relação entre signo, significante, significado, significação e realidade. (Fonte: O AUTOR,2006).

Tomemos como exemplo o vocábulo porta, elemento presente na arquitetura. O signo ou, no caso, o significante porta denota uma abertura em um plano e conota, dentre os seus possíveis significados, o de uma

passagem. Já a casa, ela simplificadamente é, em seu sentido denotativo, ou como escreveu a filósofa Marilena Chauí (19__) a realidade do mundo, um conjunto de planos e/ou elementos verticais que se relacionam com um fechamento (plano) superior. A casa é o abrigo. Seu significado pode ser o lar, o aconchego, a tranquilidade, o descanso, a família, ou, até mesmo uma prisão.

Mas, como a partir deste esquema proposto poderemos relacionar o símbolo?

Entendemos, inicialmente, por simbolismo a representação e a interpretação simbólica de algo. Podemos, assim, fazer referência ao simbolismo de uma figura mítica ou literária ou de uma obra de arte, assim como do simbolismo de uma época, cultura ou religião. Em segundo, o **simbolismo** é o estudo, a doutrina, ou a ciência dos símbolos, de sua origem, significado, divulgação e sua classificação nos simbolismos individuais no sentido acima mencionado. Para esta espécie de simbolismo encontra-se, algumas vezes, também a denominação simbologia (LURKER,1988, p.649).

O **símbolo** é, segundo a etimologia da palavra, [...] "sm. 'aquilo que, por um princípio de analogia, representa ou substitui outra coisa' 'signo, alegoria, comparação' [...] Do lat. *ymbōlum*, deriv. do gr. *symbolom* [...] Do fr. *symbolique*, deriv. do lat. tard. *symbolicus* e este, do gr. *symbolikós* [...] simbolISMO sm. 'expressão ou interpretação por meio de símbolos' [...]" (CUNHA, 1982, p.723, grifos do autor).

Em sentido amplo, o símbolo é aquilo que [...] “*se substitui convencionalmente a qualquer coisa para funcionar em seu lugar, ao contrário do sinal, que não carrega em si a idéia de substituição*” (CÂMARA JÚNIOR,s/d, p.219). No sentido restrito, o [...] “*símbolo é aquilo que tem, para o nosso espírito, semelhança com a coisa substituída e cuja função substituidora decorre dessa motivação*” (CÂMARA JÚNIOR,s/d, p.220).

Como Decharneux & Nefontaine (1998) explicitam, o símbolo tem uma face visível, definida pelas instâncias social, cultural e pela linguagem, e uma outra invisível, freqüentemente ligada ao psíquico e, sobretudo, ao religioso. Por esta razão, o símbolo transcende a materialidade, o real e o físico.⁹⁹

⁹⁹ Da época arcaica a escolástica, o símbolo se inscreveu em graus diversos no pensamento ocidental. Deste estágio, podemos extrair duas (2) vias fundamentais que atravessaram os diversos modos de pensamento: primeiramente, a via mítica, alegórica e exegética que freqüentemente está no domínio do invisível; e em segundo, a via racional que analisa os componentes da linguagem (palavras, signos, analogia e metáfora). É errôneo postular uma oposição radical entre as duas vertentes.

Esta tensão que pode ser expressa em termos de *mythos* e *logos*, fé e razão, exegese religiosa e pensamento discursivo, atravessa estes pensamentos como um fio condutor invisível que sustentou toda a teoria do símbolo.

No século XII, graças à tradução de escritos de filósofos árabes e de textos gregos perdidos, uma forma de misticismo platônico é absorvido pelo cristianismo, já então consolidado na Europa.

No século XVI, com a chegada de pensadores bizantinos à Itália e a Reforma Protestante influenciou a teoria do símbolo.

Com o desenvolvimento das ciências humanas, os estudos sobre o símbolo ganharam novos interesses. Nos primeiros anos do século XX, Sigmund Freud lançou uma nova abertura de exploração científica através do inconsciente. Paralelamente, a lingüística nascente propôs novos modelos que procuraram explicar as relações entre o significado e o significante. O símbolo atualmente é visto por um olhar pluridisciplinar (DECHARNEUX & NEFONTAINE,1998).

Cada simbolismo veicula uma concepção do símbolo numa coerência e no movimento de uma tradição. Um mesmo símbolo pode incarnar-se em culturas diferentes e diversificar-se.¹⁰⁰

Jung¹⁰¹ (1964) explica-nos que o símbolo é um termo, um nome ou mesmo uma imagem, e ele pode nos ser familiar na vida diária, embora possua conotações especiais além do seu significado evidente e convencional. Ao símbolo, não devemos ter esperanças de defini-lo ou explicá-lo totalmente, e também não podemos dizer que uma imagem simbólica tenha um significado universal e dogmático.

Quando a mente explora um símbolo, é conduzida a idéias que estão fora do alcance da nossa razão [...]. Por existirem inúmeras coisas fora do alcance da compreensão humana é que freqüentemente utilizamos termos simbólicos

¹⁰⁰ É neste sentido que podemos falar do simbolismo cristão, do muçulmano, do budista, etc., com suas respectivas associações, articulações, níveis e representações específicas (Nota do autor).

¹⁰¹ Rompido com o seu mestre Sigmund Freud desde 1914, Carl Gustav Jung (1875-1961) criticou a psicanálise freudiana. Para ele, a interpretação do símbolo não deve ser unívoca.

Ao descobrir o arquétipo (do grego *archè* = princípio, começo, e *typos* = modelo), Jung transporá o universo freudiano do psiquismo individual. Para ele, o arquétipo, como estrutura dinâmica e organizadora das imagens, constituirá a infra-estrutura do símbolo; imagem arcaica, primordial, que exprime o inconsciente coletivo, comum a um povo, a uma época.

O símbolo é uma imagem arquetípica, ele permite ao inconsciente de se manifestar e de se transformar em imagem.

“*Mediador entre o consciente e o inconsciente, entre o manifestado e o oculto, o símbolo representa o papel de unificador de domínios complementares: ele se dirige ao pensamento e ao sentimento, à sensação e à intuição. Nem abstrato, nem concreto, nem racional, nem irracional, nem real, nem irreal, mas sempre um e outro, ele concilia os contrários.*” [...] (in DECHARNEUX & NEFONTAINE,1998, p.89).

como representação de conceitos que não podemos definir ou compreender integralmente (JUNG,1964, pp.20-21).

Compreendemos que o **simbolismo** deve partir, então, da **significação**, ou seja, da união do significado e do significante do signo.

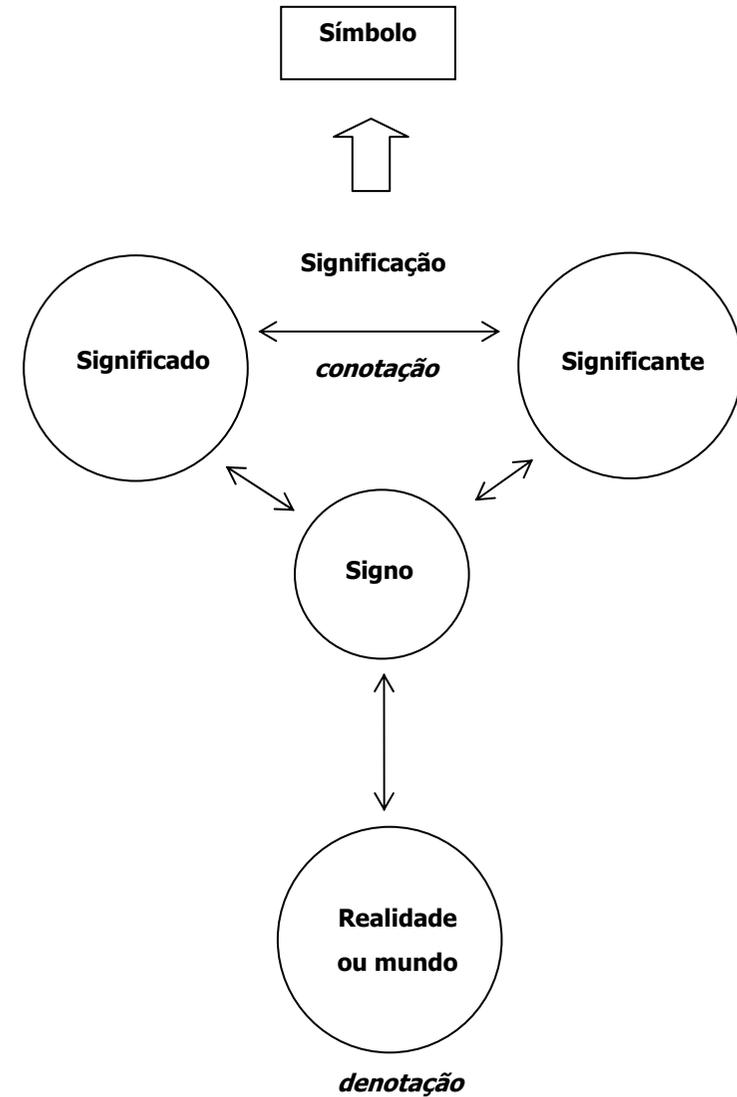


Fig.II.59: Esquema da relação entre signo, significado, significante, significação, simbolismo e realidade adotado em nossa pesquisa. (Fonte: O AUTOR,2006).

No campo da arquitetura, Venturi¹⁰², Brown e Izenour (1977) informa-nos que a função do simbolismo é a comunicação de uma mensagem (função esta defendida também pelos outros campos do conhecimento). Eles afirmam que a função do objeto arquitetônico, por exemplo, pode ser enfatizada via associação¹⁰³ e alusão¹⁰⁴ de imagens e/ou formas previamente conhecidas e/ou estilos arquitetônicos¹⁰⁵ como um meio de expressão ou reforço do conteúdo (significado), e que podem adquirir assim, um caráter simbólico.¹⁰⁶

¹⁰² Venturi no seu livro "Complexidade e contradição na arquitetura" (1966) estudou questões sobre o belo, o feio, o vulgar e o simbólico na arquitetura, através da ambigüidade, contradição, complexidade e antagonismo. Ele trabalhou com a redescoberta de uma arquitetura portadora de signos (Nota do autor).

¹⁰³ "as.so.ci.a.ção *sf.* **1.** Ato ou efeito de associar(-se). **2.** Combinação, união." [...] (FERREIRA,s/d, p.69).

"as.so.ci.ar *v.t.d.* **1.** Unir, juntar (duas ou mais coisas ou pessoas). [...] **4.** Mat. Reunir num só conjunto (dois ou mais membros de um conjunto) segundo certa norma. *T.d.i.* **5.** Estabelecer relação; identificar como afim, etc. *P.* **6.** Unir-se." [...] (FERREIRA,s/d., p.69).

¹⁰⁴ "a.lu.são *sf.* **1.** Ponto de semelhança entre coisas diferentes. **2.** Semelhança (2)." [...] (FERREIRA,s/d., p.41).

¹⁰⁵ Venturi, Brown e Izenour (1977) ilustram que o ecletismo estilístico do século XIX era essencialmente um simbolismo da função, embora, às vezes, fosse também um simbolismo do nacionalismo (por exemplo, o *Renaissance* Henrique IV na França, o Tudor na Inglaterra, etc). Coerentemente, os estilos correspondiam a tipos de edificação. Os bancos eram basilicas clássicas, como modo de sugestão de responsabilidade e tradição, os edifícios comerciais assemelhavam-se a casas burguesas as universidades imitavam Oxford e Cambridge. Os autores concluem que a banca em formato de hambúrguer é uma tentativa atual, mais literal, de expressar a função via associação, mais com o objetivo da persuasão comercial do que do refinamento teológico.

¹⁰⁶ Os respectivos autores no livro "*Learning from Las Vegas*" (1977), concluem que o signo, com a forma e os efeitos de luz, dominam o espaço da *Main Street*, via principal da cidade estudada. Eles ilustram ainda uma lanchonete especializada em carne de aves, que fora construída em forma de um pato gigante. Em sua análise, a construção tornou-se escultura; a forma simbólica apropriou-se literalmente da arquitetura (in BIERMANN,2003).

Mas, qual foi a motivação do homem ao produzir o pátio interno em termos simbólicos?

O homem ao construir o seu abrigo, buscou proteger-se das intempéries, dos animais e de outros homens. Coube a ele edificar um espaço arquitetônico que o protegesse desse meio hostil e inseguro.

Como nos informa Klimowsky (in LURKER,1988), em sua atividade de caçador, o homem pré-histórico encontrava na caverna a mãe que, como ao lactente, lhe proporcionava calor e proteção das intempéries, representando a imagem do útero. Já para o homem agricultor, a terra era a mãe que o orvalho e a chuva, como o sêmen masculino, a fertilizava, estimulando-a gerar frutos. Esta imagem é freqüente nas diversas mitologias (gregas, egípcias, etc) (BAUER & LURKER in LURKER,1988, pp.210-211). De fato, as divindades maternas foram relacionadas às figuras bastante diversificadas quanto à sua origem, como a "grande deusa", depois a "mãe dos deuses", a idéia da "mãe terra", criadora e protetora dos seres humanos e da vegetação, e, finalmente, a mãe em sentido próprio, na qual a relação com a criança determina a sua natureza.

Como explicitado anteriormente, o **pátio interno** é a construção de um **lugar protegido e relacional**, e apesar de toda a riqueza de significados conferidos a ele, dentre todos os seus atributos, é nele que o homem poderá desenvolver as suas atividades ao ar livre, abraçado pelo edifício e com o contato direto com a natureza através da abóbada celeste.

O pátio interno, diferentemente da caverna, não é o útero materno, pois este último não está em contato com o Sol, a chuva e demais

manifestações climáticas. O **pátio interno** é o **abraço materno**. Ele simboliza a imagem da mãe ao conter o seu filho no aconchego de seus braços, junto ao calor de seu corpo (REIS-ALVES,2004).

Este mito da **casa e de seu pátio** está próximo do **arquétipo materno**, que é o símbolo feminino. (SPALT in BLASER,1997, p.9, grifo nosso)¹⁰⁷

Retornando ao esquema proposto, podemos entender o pátio interno como:

Símbolo: Figura materna ao conter, abraçar e proteger a sua prole envolvida por seus braços, junto ao calor de seu corpo.

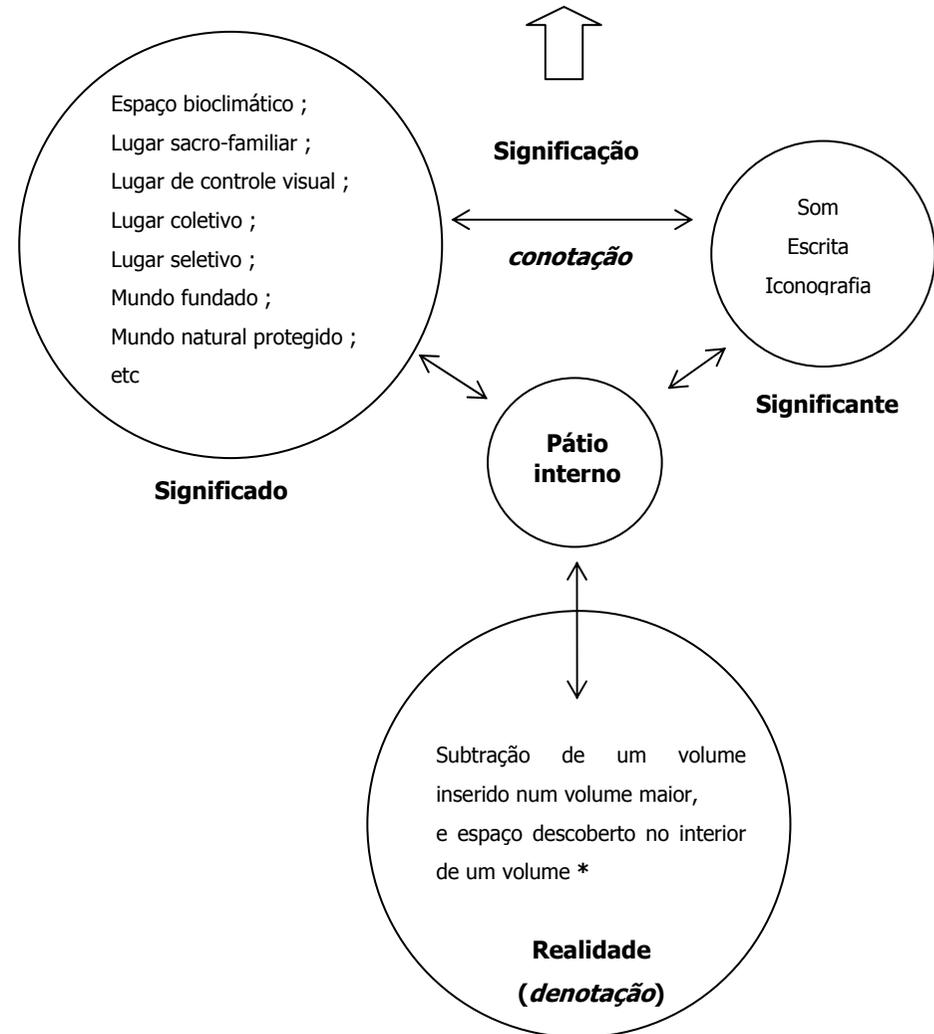


Fig.II.60: Esquema da relação entre signo, significante, significado, significação, simbolismo e realidade do pátio interno (Fonte: O AUTOR,2006).

¹⁰⁷ Tradução livre do autor.

* Neste aspecto referenciamo-nos em Tavares Filho (2005) que em seu estudo sobre a noção de tipo, unidade significante - termo utilizado por Argan¹⁰⁸ (2000), diz que o edifício pátio pode ser compreendido, em sua relação morfológica, como um espaço vazio envolto por outro construído, com recintos que se abrem diretamente a ele, podendo ainda dispor de um espaço de circulação coberta adjacente como um elemento de transição entre o pátio e os ambiente a ele contíguos (Nota do autor).

¹⁰⁸ ARGAN, Giulio Carlo. **Projeto e destino**. (2000).

Capítulo III

O PÁTIO INTERNO ESCOLAR.

O **pátio interno escolar** tem origem no **pátio interno monástico** e, conseqüentemente, no **pátio interno doméstico**, pois no monastério, o pátio interno, ou claustro, unificava os dois universos: a **instituição religiosa** e a **vida doméstica**.

A **complementariedade** e, por vezes, a **oposição** entre o pátio interno e os espaços à ele circundantes e contíguos, configurarão os **significados** atribuídos à ambos. Nesta composição entram também o que neles **existem** (elementos, materiais, equipamentos, etc) e as possibilidades de **uso** que serão permitidas aos seus usuários.

A **escola** é composta por dois (2) **lugares fundamentais** e mais **importantes**: a **sala de aula** e o **pátio de recreação**. O primeiro é o lugar do aprender, do instruir, do saber e também do controle das atitudes. O segundo é o da liberdade das emoções, ações, etc.; e é no segundo que os alunos passam a maior parte dos seus tempos livres escolares diários.

Introdução

A origem do **pátio interno escolar** remonta à origem do **pátio interno monástico** e este, ao **pátio interno doméstico**.

Em seu espaço, o pátio monástico unificava dois universos: a **instituição religiosa** e a **vida doméstica**.

O início da educação no Brasil foi relacionado às ordens religiosas portuguesas. Durante a colonização portuguesa foi recomendado ao primeiro governador geral do Brasil, Tomé de Souza, pelo Rei de Portugal, D. João III, a conversão dos povos indígenas à fé católica por meio da catequese e da instrução. Esta missão foi atribuída à Sociedade de Jesus, cujos membros eram chamados jesuítas (OLIVEIRA,1988).

A missão jesuítica assegurou-se através da implantação de um **complexo arquitetural**, onde o **colégio-igreja-residência monástica** representavam a síntese arquitetural de uma estratégia única, uma vez que a vida missionária implicava as atividades religiosas e pedagógicas. A forma arquitetônica devia traduzir este **modo de vida**: a **reclusão** e a **vida ativa** (OLIVEIRA,1988).

Este complexo arquitetônico deveria ser construído nos futuros centros urbanos. Nesses edifícios não só a Igreja Romana propagava a fé católica e os valores do humanismo renascentista, como também fortalecia a hegemonia político-ideológica do Estado absolutista português (OLIVEIRA,1988).

Como a mesma autora explicita, na parte reservada à vida doméstica nesses estabelecimentos, encontrávamos o **pátio interno**, ou como era chamado, o **claustro monástico**. Era nele o lugar onde os monges cultivavam os seus alimentos e ervas medicinais. Era também, o lugar de contemplação, de contacto com a natureza e, principalmente, remetia à idéia do Paraíso.

Evidencia ainda, a importância que se dava à **reclusão** do aluno aos muros escolares, minimizando ao máximo todo contato deste com o exterior, conforme atestamos nos grifos:

A **escola** foi [...] o meio encontrado pelos jesuítas para construir nos indivíduos o homem ideal. Ela, como um meio pedagógico autônomo, **afasta do mundo** corruptor o educando, formando-o dentro de um **mundo idealmente construído**. O que acusa a arquitetura dos colégios, residências e seminários no **fechamento de suas quadras** é o poder que tem a sociedade de corromper a alma do educando. A **circulação esférica em torno de um pátio**, que **dirige os olhares para um mesmo ponto central de referência**, propõe a visão comum de um mesmo **mundo ideal não corrompido**. Na uniformidade da perspectiva interna que constrói, a alusão de um mundo objetivado na estrutura divina do universo, a tentativa de reproduzir a imutabilidade de sua ordem. **Espaço fechado, voltado para si mesmo**, e, ao mesmo tempo, espaço das janelas em série que abrem a fachada mas disciplinam o diálogo. (OLIVEIRA,1988, p.68, grifos nosso)

Para formar o homem ideal¹⁰⁹, ou seja, aquele que está em harmonia com os preceitos do absoluto, que corresponde à estrutura metafísica do universo, tornava-se necessário submetê-lo a uma rigorosa disciplina.

¹⁰⁹ O indivíduo no conceito da doutrina cristã é uma ambigüidade, determinado inicialmente pela existência de uma alma e de um corpo que é formado, respectivamente, por elementos

Alguns destes edifícios serviram como instituições de ensino durante os períodos Imperiais e Republicanos do país¹¹⁰, sendo que alguns deles assim continuam até os dias atuais. Outros servem apenas como instituições dirigidas ao ensino.

III.1. O pátio interno escolar

Os significados conferidos ao pátio interno serão função da complementariedade e, por vezes, da oposição daqueles conferidos aos lugares que o circundam, e estão também atrelados ao que nele existe e às atividades que nele poderão ser desenvolvidas.

Acreditamos que a escola dispõe de dois (2) lugares fundamentais e mais importantes, quais sejam: a sala de aula e o pátio de recreação. A sala de aula é o lugar da aprendizagem, do saber, mas também do controle das atitudes. O segundo é o lugar das emoções livres, da espontaneidade das ações, etc., e é nele, no nosso caso o pátio interno escolar, que os estudantes passam a maior parte dos seus tempos livres escolares diários. Será esta relação pátio de recreação–sala de aula que encontraremos os significados do primeiro.

engrandecedores e outros maléficos. Ele porta dentro de si os princípios que fundam a eternidade da ordem do universo, porém sua natureza é inevitavelmente perversa. O pecado original marcou-lhe, a perfeição e a pureza originais estão irremediavelmente perdidas. Somente seu livre-arbítrio num correto posicionamento para as coisas divinas poderá restaurar [...] *"sua natureza humana essencial no seio da natureza humana corrompida"*. (CHARLOT, Bernard. **A mistificação pedagógica**. 1979, p. 65 in OLIVEIRA,1988, p.67)

¹¹⁰ O período Imperial brasileiro inicia em 1822 e termina em 1889 com a proclamação da República que perdura até hoje (KOSHIBA & PEREIRA,1945).

É no pátio de recreação escolar que serão realizadas as atividades mais importantes para os alunos, pois a interação social, o contato com a natureza, o dinamismo na aprendizagem pedagógica, podem acontecer e serem estimuladas (FEDRIZZI,1999).

O que é realmente importante para a criança provavelmente acontece no pátio da escola e não na sala de aula. (SEBBA & CHURCHMAN,1986¹¹¹ *apud* FEDRIZZI,1999, p.8)



Figs III.1 e 2: Alunos brincando de "amarelinha" e com a bola nos pátios internos do CPII e do ISERJ, respectivamente (Fotos do autor,2004).



Figs. III.3, 4 e 5: Alunos tocando instrumentos musicais (violão e cavaquinho) nos pátios internos do CPII, CEFET/RJ e ISERJ, respectivamente (Fotos do autor,2004).



Figs. III.6 e 7: Alunos jogando cartas e utilizando o pátio interno do CEFET/RJ como lugar de encontros (Fotos do autor,2004).

¹¹¹ SEBBA, R.; CHURCHMAN, A. **Schoolyard design as an expression of educational principals.** Children's environments quarterly, v.3, n.3, p.70-76, 1986.

Por ser um lugar de encontros, a interação social é tida como uma das características mais importantes deste lugar¹¹². Será nele que os alunos se encontrarão no recreio para conversar, brincar, etc.

É provavelmente um símbolo da união dos alunos do Colégio Pedro II do centro.¹¹³

A experiência de um mundo particular com o contato com a natureza também foi muito destacada nos pátios internos. Com frequência os usuários das escolas que possuem pátios internos referenciaram este lugar comparando-o com o entorno imediato do edifício, destacando o apelo que este faz à natureza¹¹⁴.

O pátio interno escolar é um mundo voltado para dentro, para o seu interior, protegendo os alunos do exterior. Simultaneamente, ele abre-se, ... abre-se para o mundo. Este mundo particular, criado e moldado, possibilita o contato com a natureza, seja pelo jardim, seja pela visão do céu e do Sol, do contato com o vento, com a chuva, com os pássaros, borboletas, etc.

Quando fico nele me sinto leve, pois vejo o céu.

¹¹² Ver a Parte II referente aos estudos de caso, desta pesquisa (Nota do autor).

¹¹³ Relato de aluno do CPII, unidade centro, sobre o significado do pátio interno de sua escola (*apud* REIS-ALVES,2003, p.124).

¹¹⁴ Ver capítulos referentes aos estudos de caso, na Parte II, desta pesquisa (Nota do autor).

É bom poder ver se o tempo está bom, sentir o Sol, em vez de ficar preso dentro de um caixa.

É importante porque é por ele que o Sol aparece.¹¹⁵

Esta abertura traz consigo outra qualidade deste lugar, o seu sentido circular de visão. O clima pode ser contemplado, as salas vistas, alunos a se olharem ...



Figs. III.8 e 9: Alunos visualizando o pátio interno do CPII (Fotos do autor,2004).

Diante de tamanho apelo emocional, o sentido de vigilância pode vir a ser mascarado. Como um lugar de sentido circular, ele permite aos funcionários, inspetores, professores e diretoria controlarem visualmente o espaço e, conseqüentemente, os atos dos alunos. O ponto de observação

¹¹⁵ Relato de alunos do CPII, unidade centro, sobre o significado do pátio interno de sua escola (*apud* REIS-ALVES,2003, p.124-128).

não é apenas o central, mas sobretudo o periférico, proporcionado muitas vezes pelas varandas e corredores que circulam o pátio interno escolar. Um fato a respeito deste aspecto ocorreu durante uma de nossas visitas. Naquele dia, havia na escola somente uma inspetora para vigiar os alunos mas, ao mesmo tempo, ela deveria fazer anotações em suas cadernetas escolares. Como deveria realizar as duas tarefas simultaneamente, optou por colocar uma mesa e uma cadeira na varanda do pátio em um canto (aresta) em que era capaz de ver e ser vista em toda a extensão periférica do pátio interno. *“Assim, disse ela, os alunos podem me ver, caso o contrário, eles fazem arte”*.



Figs. III.10 e 11: Inspetoras no pátio interno do CPII (Fotos do autor, agosto de 2004).

Outro aspecto que pode ser atribuído ao pátio interno escolar é o de campo para as atividades pedagógicas.

Um movimento chamado Aprendendo com a Paisagem (*Learning Through Landscapes*, LTL), iniciado na Inglaterra, propõe mudanças referentes à utilização de pátios escolares em todo o mundo. Nos últimos anos, a urbanização tem diminuído as áreas onde as crianças podem brincar livremente, e para muitas delas, o pátio escolar é o único espaço aberto e seguro para desenvolver diferentes tipos de atividades (*in FEDRIZZI,1999*).

No caso brasileiro, em 1989, as atuais políticas educacionais propuseram a inserção da educação ambiental no currículo das escolas municipais de forma interdisciplinar nas atividades pedagógicas a serem desenvolvidas no ambiente escolar¹¹⁶. Entende-se por educação ambiental os processos através dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, atitudes, habilidades, interesse ativo e competência, voltados para a conservação do meio ambiente, fundamental à qualidade de vida e à sua sustentabilidade (*in AMARAL,2005*).

Posteriormente, esta ação expandiu-se para outros segmentos da sociedade, em especial para aqueles atuantes como multiplicadores ambientais. Assim, a educação ambiental não se constitui apenas numa

¹¹⁶ No caso brasileiro, a lei nº 99/3325 instituiu a política de Educação Ambiental criando o Programa Estadual de Educação Ambiental (*in AMARAL,2005*).

disciplina, mas em princípios que orientam a abordagem de todos os conteúdos numa visão de totalidade.¹¹⁷

Ensino e aprendizagem podem acontecer no pátio escolar e isso pode ser um complemento do que é ensinado nas salas de aula e vice-versa. (FEDRIZZI,1999 p.13)

Fedrizzi (1999) exemplifica vários modos de utilizar o pátio escolar em termos de aprendizagem: através de atividades esportivas, das aulas de português que podem ser proferidas através de leituras à sombra de uma árvore ou em um “canto de leitura”. Os valores numéricos, as operações matemáticas e as percentagens podem ser ensinadas a partir da contagem de elementos do pátio (como exemplo as árvores, as pedras, as folhas, etc) e também pela contagem de sementes que germinaram em relação ao número total de sementes plantadas. O solo pode ser usado para o desenho de diferentes figuras geométricas. Para as aulas de Geografia, os alunos podem fazer mapas e plantas baixas usando diferentes escalas, estudar a organização espacial, a orientação a partir do Sol e das estrelas, identificar os diferentes tipos de pedras, estudar o globo terrestre através do relógio de Sol, o clima (estações do ano). As ciências biológicas podem ser exemplificadas pelos diferentes ecossistemas que lá possam existir: lagos, bosques, gramados, etc.

¹¹⁷ A lei nº 99/975 instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental onde a Educação Ambiental é uma obrigação nacional e deve ser inserida como eixo transversal em todos os níveis e modalidades de ensino (*in* AMARAL,2005).

O pátio escolar pode ser palco de peças teatrais de cunho histórico-pedagógico. Folhas, galhos, terra e pedras podem ser usados como material artístico em trabalhos acadêmicos. As crianças podem tocar instrumentos assim como cantar ao ar livre. Materiais naturais ou reciclados do pátio podem ser usados para confeccionar instrumentos musicais.



Figs.III.12: Professor e alunos do CEFET/RJ em uma aula prática de topografia (Fotos do autor,2004).



Figs.III.13 e 14: Professor do CPEI, unidade centro, explicando aos alunos a trajetória aparente do Sol. Na primeira foto ele utiliza-se do transferidor e, na segunda, simula com o seu punho fechado o Sol (Fotos do autor,2004).



Figs.III.15 e 16: Projeto "Jardins do CEFET/RJ: memória viva da história e da ciência" coordenado pelos professores de biologia. Este projeto consistiu no levantamento físico, identificação das espécies vegetais existentes no pátio interno, o estudo de suas respectivas características e exposição deste material a alunos de outras turmas e escolas (Fotos do autor,2004).



Figs.III.17 e 18: Projeto "Jardins do CEFET/RJ: memória viva da história e da ciência" coordenado pelos professores de biologia. Recolhimento de diferentes tipos de folhagens existentes no pátio interno e aluna visualiza uma célula vegetal através do microscópio (Fotos do autor,2004).

Capítulo IV

A PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS NO PÁTIO INTERNO ESCOLAR. UM ESTUDO SOBRE A INTERRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS SUBJETIVAS E OBJETIVAS NO CONFORTO AMBIENTAL.

Introdução

Em determinados organismos vivos existem células especializadas na recepção dos estímulos externos. O homem, sendo um exemplo destes organismos, está inserido em um universo material que é percebido por aquele via seu corpo e respectivos órgãos sensoriais. Os receptores sensoriais transmitem a excitação às diversas regiões do corpo através do sistema nervoso. As mensagens (visuais, sonoras, táteis, olfativas, gustativas e cinestésicas) procedem mediante diversos canais e proporcionam uma das possibilidades de receber informações do meio. É através de nosso corpo que nos comunicamos com os corpos dos outros sujeitos e com os das coisas. **Sentimos-percebemos, interpretamos** e, assim, **agimos** no mundo.

Este capítulo pode ser fragmentado em três (3) partes, quais sejam: (a) o **conforto higrotérmico**, (b) o **conforto luminoso** e (c) os **conceitos de sensação** e o de **percepção** segundo a **filosofia**.

Os conceitos de sensação e de percepção possuem uma longa tradição no campo da filosofia; contudo, por uma razão de maior compreensão da proposição de nosso estudo (interrelação das variáveis subjetivas e objetivas no conforto ambiental), decidimos introduzir primeiramente os conceitos dos **confortos higrotérmico** e o **luminoso**, e definir suas respectivas **variáveis**, no campo da Arquitetura e após, focar os discursos dos movimentos filosóficos acerca do que, na verdade, é um dos

fundamentos da temática do conforto ambiental: os conceitos de **sensação** e de **percepção**.¹¹⁸

IV.1. O Conforto higrotérmico¹¹⁹

Os primeiros estudos relacionados ao bem-estar higrotérmico começaram na Europa no princípio do século XIX, quando se tratou de estabelecer critérios sobre a temperatura e a umidade em indústrias minerais e têxteis, devido a apresentação freqüente de **acidentes** e **enfermidades** em consequência da associação do calor com a umidade (GONZALEZ *et. al*,1986).

Em 1916, presidida por Winslow, a Comissão Americana de Ventilação efetuou pesquisas com o objetivo de determinar a influência das condições higrotérmicas do **rendimento** no **trabalho**, visando, principalmente, o trabalho físico do operário, aos interesses de produção surgidos com a Revolução Industrial e às situações especiais de guerra, quando as tropas são deslocadas para regiões de diferentes tipos de clima (GONZALEZ *et. al*,1986).

O conceito de conforto nestes termos pode ser entendido como uma **avaliação** das **exigências humanas** às qualidades do espaço em termos de temperatura, umidade, luz, som, ar, etc. Esta avaliação se baseia no

¹¹⁸ Foram três (3) os principais movimentos na Filosofia que trataram acerca da **sensação** e da **percepção**, quais sejam: o **empirismo**, o **intelectualismo** (ou racionalismo) e a **fenomenologia** (Nota do autor).

¹¹⁹ Esta etapa da pesquisa é uma adaptação de um trecho do trabalho produzido por MALAFAIA, REIS-ALVES & ZAMBRANO (2004) para a disciplina de "Ventilação Natural" ministrada pelos professores BASTOS, Leopoldo Eurico Gonçalves & QUEIROZ, Teresa, docentes do Proarq, UFRJ (Brasil).

princípio de quanto maior o **esforço** para a **adaptação física** do indivíduo ao ambiente, maior será a sua **condição** de **desconforto** e, conseqüentemente, **menor produção** no **trabalho** (VIANNA & GONÇALVES,2001).

Durante os últimos 80 anos, foram realizados grande número de experimentos de forma a identificar a forma integral em que atuam as variáveis climáticas sobre o corpo humano, em busca de índices de conforto (QUEIROZ,2002).

É definida pela norma da ASHRAE¹²⁰ (1992 *apud* ASHRAE,1997) que o [...] "*Conforto térmico é aquela condição que a mente expressa satisfação com o ambiente térmico.*". Com uma visão mais global e atual sobre o tema, podemos entender que a condição de **conforto**, higrotérmico, luminoso, acústico, olfativo e ergonômico, é a condição que a **mente** e o **corpo** expressam **satisfação** no ambiente.

IV.1.1. A termorregulação humana

O homem pertence ao grupo dos animais homeotérmicos, ou seja, o seu corpo deve manter uma temperatura interna constante¹²¹ (RIVERO,*s/d.*; ASHRAE,1997).

¹²⁰ American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers.

¹²¹ A temperatura do sangue humano é de 37° C, sendo que ela decresce em direção à superfície do corpo onde varia entre 34° C na cabeça e 27° C nos pés. Um valor de temperatura interna por volta de 28°C pode levar um indivíduo a uma situação de cardio-

Para garantir a saúde física, o homem deve manter a temperatura interna do seu corpo dentro de limites bastante estreitos, independente das variações climáticas do seu meio. Assim sendo, o seu organismo é suficientemente sensível para alertá-lo quando as condições do seu meio são higrotermicamente desconfortáveis.

Para ser alcançado o **equilíbrio térmico** do corpo há a necessidade de serem estabelecidas trocas de energia e de massa com o ambiente exterior. Quando a soma dos ganhos e das perdas é **nulo**, o corpo se encontra em equilíbrio térmico. Se não o ocorrer, o organismo põe em funcionamento uma série de mecanismos termorreguladores, sendo a pele o principal órgão termorregulador¹²².

arritmia e morte, e uma temperatura interna superior a 46°C, danos irreversíveis ao cérebro (*in* RIVERO,s/d.; *in* ASHRAE,1997).

¹²² Quando os ganhos de calor são maiores que as perdas, se manifesta imediatamente um aumento no fluxo sanguíneo acompanhado de uma dilatação dos vasos capilares (vasodilatação), incrementando deste modo o transporte de calor para a pele, donde se aumentará a perda de calor por radiação e/ou convecção. Em condições em que a vasodilatação não for suficiente para manter a temperatura de equilíbrio, entra em funcionamento o mecanismo de transpiração ou sudação, que permite, mediante a evaporação, a perda do calor excessivo para o meio ambiente (*in* RIVERO,s/d.; *in* ASHRAE,1997).

Quando as perdas de calor pelo corpo forem substanciais, os mecanismos termorreguladores do organismo diminuem o fluxo sanguíneo, causando uma contração dos vasos capilares (vasoconstrição). Assim, diminuem as perdas de calor pela superfície da pele por convecção e radiação (*in* RIVERO,s/d.; *in* ASHRAE,1997).

Nas condições em que a vasoconstrição não seja suficiente para equilibrar as perdas de calor, o corpo aumenta a produção de calor por processos metabólicos (calafrios) durante curtos períodos e deste modo, concorre para estabelecer o equilíbrio térmico do corpo (*in* RIVERO,s/d.; *in* ASHRAE,1997).

Todos os mecanismos termo-reguladores permitem que o organismo, até um certo limite, mantenha em condições climáticas adversas, o equilíbrio térmico necessário para o bem-estar fisiológico. À medida em que o corpo, para alcançá-lo, necessite realizar menor quantidade de regulações térmicas para adaptar-se à uma zona de condições ambientais, menor desgaste terá. Apesar desses mecanismos serem um mecanismo natural do organismo se adaptar ao clima, eles representam um esforço extra e, por conseguinte, uma queda de potencialidade de trabalho, causando mal-estar (físico e psíquico), fadiga, falta de concentração, etc. (**conforto térmico x equilíbrio térmico**) (RIVERO,s/d.; ASHRAE,1997).

Segundo assinala Givoni (1976), não se deve confundir conforto térmico com equilíbrio térmico. Este último é essencial para o bem-estar, mas ele pode ser conseguido por condições de desconforto em razão do funcionamento dos processos termorreguladores do corpo.

IV.1.2. As variáveis e as equações de conforto higrotérmico

A sensação de calor ou de frio que o corpo pode experimentar é influenciado por muitas **variáveis** que afetam os processos físicos mediante os quais ganhará ou perderá calor para manter o equilíbrio térmico do corpo.

Os índices de conforto higrotérmico englobam o efeito dessas **variáveis integradas**. Em geral, esses índices são desenvolvidos fixando-se um tipo de atividade e vestimenta (clo) utilizada pelo indivíduo (homem idade

média, peso normal e saudável) para, a partir daí, relacionar as variáveis do ambiente e reunir, sob a forma de cartas ou nomogramas, as diversas condições ambientais que proporcionam respostas iguais por parte dos indivíduos.

Como forma metodológica, as variáveis e as equações de conforto higrotérmico são apresentadas de forma diferenciada, variando de autor para autor.¹²³

Em nossa pesquisa, adotamos a classificação sugerida por Lamberts *et al.* (1997). Os referidos autores as dividiram em: (1) **variáveis humanas** e (2) **variáveis climáticas**. Algumas variáveis humanas são: o metabolismo (segundo a atividade realizada), o sexo, a idade, o biotipo, o tipo de vestimenta (clo), a cultura, o grau de climatização, os hábitos alimentares, o estado emocional, a fadiga, etc. As climáticas abrangem a temperatura (radiante, bulbo úmido e bulbo seco), a umidade relativa, a intensidade da radiação solar, o vento, precipitações e etc.

Nela destacamos a relação da **variável humana**, tida como um **dado subjetivo**, o **estado emocional** na avaliação do conforto ambiental de um lugar.¹²⁴

O estado emocional é regido pelos **anseios** do indivíduo, **motivação**, seus **desejos afetivos, psicológicos e espirituais**. A **essência** (sentido

¹²³ As equações de conforto higrotérmico foram descritas e explicadas no Anexo 2 desta pesquisa (Nota do autor).

¹²⁴ O tema referente à cultura é abordado indiretamente no capítulo II "O que é o pátio interno?" e na entrevista semidiretiva (ver "Roteiro metodológico", capítulo V, desta pesquisa) (Nota do autor).

original), a **representação simbólica** e os **usos-significados** do lugar encontram, neste aspecto, campo para manifestar-se.

Das **variáveis objetivas** selecionamos a relação **temperatura-umidade-ventilação natural**, uma vez que esta relação define a condição higrotérmica usada na escala psico-fisiológica de valores de sensação térmica de Fanger (1970).¹²⁵

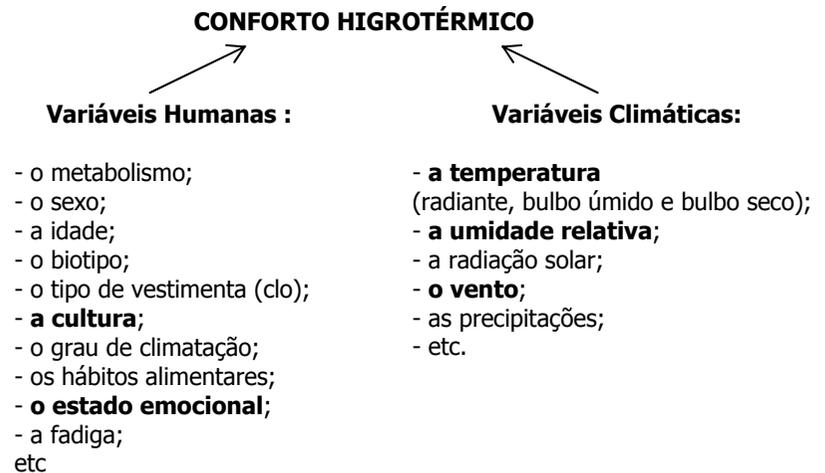


Fig. IV.1: Esquema das variáveis integradas de conforto higrotérmico segundo a classificação de Lamberts et al. (1997). (Fonte: O AUTOR,2006).

¹²⁵ Vide "Roteiro Metodológico", capítulo V, desta pesquisa (Nota do autor).

Passaremos adiante para a compreensão da relação física entre o homem (corpo físico) e o meio que o circunda, em termos das **trocas higrotérmicas**.

IV.1.3. As trocas higrotérmicas na relação corpo-meio e a produção metabólica.

Gonzalez et al. (1986) classifica as causas dos ganhos e das perdas do calor do corpo em três (3) grupos de estudo:

- a) ganhos de calor em razão dos processos químicos que são realizadas no interior do corpo (metabolismo) em função das atividades realizadas pelo homem;
- b) ganhos ou perdas de calor devido às trocas térmicas na relação corpo-meio, por efeitos da radiação, convecção e condução;
- a) perdas de calor em razão dos processos evaporativos do suor sobre a pele.

A seguir, explicaremos, resumidamente, o papel do **metabolismo**, da **vestimenta** e das **trocas higrotérmicas (radiação, convecção, condução e evaporação)** na relação física homem-meio ambiente.

Para que o corpo humano adquira energia, o organismo realiza um processo de combustão a partir de elementos orgânicos denominado **metabolismo**¹²⁶. Cerca de 20% dessa energia é utilizada para produção de trabalho. Os outros 80% devem ser dissipados para que o organismo mantenha-se em equilíbrio térmico. Tanto o calor produzido como o dissipado dependem da atividade que o homem desenvolve (FROTA & SCHIFFER,1987; RIVERO,s/d.).

Quanto maior a **atividade física**, tanto maior será o calor gerado por metabolismo. O corpo em dependência das condições climáticas ambientais, requererá eliminar ou conservar esse calor metabólico, com a finalidade de manter o seu equilíbrio térmico.

Os ganhos ou as perdas de calor do corpo humano, devido às trocas térmicas, dependerão do estado deste entorno, isto é, se ele é mais ou menos quente do que a superfície do corpo, no caso do elemento de estudo abordado nesta pesquisa, o espaço tridimensional do pátio interno escolar, seus elementos paisagísticos e elementos climáticos.

A **vestimenta**, neste processo, desempenha um papel muito importante como fator modulador no ganho e na perda de calor. Quando o homem está vestido, o intercâmbio térmico é processado, principalmente, na parte

¹²⁶ As possíveis atividades a serem realizadas nas salas de aulas e no pátio interno escolar, com seus respectivos metabolismos, tais como estar sentado, estar de pé, caminhar, ensinar, fazer ginástica, etc., encontram-se no Anexo 3 desta pesquisa (Nota do autor).

É recomendada a classificação da atividade metabólica cerca de 1 (uma) hora antes e a do momento da avaliação (Nota do autor).

externa da roupa e afeta o corpo indiretamente. Na realidade, ocorrem três (3) processos simultaneamente: entre o corpo e a roupa, entre a roupa e o entorno, e entre as partes descobertas do corpo e o entorno (GONZALEZ et al.,1986).¹²⁷

Segundo Straaten¹²⁸ (s/d. *apud* GONZALEZ et al.,1986, p.46)¹²⁹, a **condução térmica** é [...] “o transporte de energia térmica desde a parte mais quente do corpo a sua parte mais fria, ou desde a parte mais quente e a parte mais fria de dois corpos em contato físico, sem o deslocamento de moléculas dos dois corpos.”

É estimado que as perdas ou os ganhos de calor, nos processos conductivos, são geralmente muito pequenos (GONZALEZ et al.,1986). Esta afirmação tende a ser verdadeira em se tratando da relação entre o homem e o ambiente.

Radiação é a troca da energia térmica em forma de ondas eletromagnéticas entre dois ou mais corpos em diferentes temperaturas, e distante entre si em qualquer meio (STRAATEN,s/d.¹³⁰ *apud* GONZALEZ et al.,1986, p.47)¹³¹. A troca de calor por radiação depende, então, das diferenças das

temperaturas das superfícies do corpo e as das superfícies circundantes, assim como das características destas superfícies.¹³²

A **convecção** é o mecanismo de transferência de energia térmica entre um corpo sólido e um fluido em movimento. Essa transferência de calor, entre o corpo humano e o ar, acontece na superfície da pele ou na superfície da vestimenta, e depende da velocidade do ar e depende das temperaturas do ar e a da superfície exposta do corpo (GONZALEZ et al.,1986).

A evaporação do suor através da pele e da água nos pulmões é outro dos fenômenos físicos de transferência de calor que o organismo utiliza para alcançar o equilíbrio térmico.

Por **evaporação** entende-se como a [...] “mudança do estado da água, do líquido em gás,” (GONZALEZ et al.,1986, p.50)¹³³. Dois aspectos são importantes a considerar, ao analisar a eficiência do esfriamento pelo processo de evaporação: a rapidez do processo e o ambiente em que ele se processa.

Quando a evaporação é muito rápida se comparada com a secreção do suor, quase todo o calor latente de vaporização¹³⁴ é tomado do organismo. Se a produção do suor é relativamente maior que a evaporação do mesmo, produz-se sobre a superfície da pele uma capa de líquido que

¹²⁷ A tabela referente à resistência térmica (clo) de alguns tipos de vestimenta encontram-se no Anexo 4 desta pesquisa (Nota do autor).

¹²⁸ STRAATEN, F.J. **Thermal performance of buildings**. s/d., p. 4.

¹²⁹ Tradução livre do autor.

¹³⁰ STRAATEN, F.J. **Thermal performance of buildings**. s/d., p. 8.

¹³¹ Tradução livre do autor.

¹³² As características térmicas médias de alguns materiais foram descritas no Anexo 13 desta pesquisa (Nota do autor).

¹³³ Tradução livre do autor.

¹³⁴ “Calor latente de vaporização: é a energia térmica requerida para converter um líquido em gás.” (STRAATEN, s/d., p.4 *apud* GONZALEZ et al.,1986, p.50)

dificultará a transferência de calor do corpo e, deste modo, parte do calor necessário para evaporar o suor é tomado do ar e não do corpo.

A rapidez e o ambiente como e onde ocorre a evaporação depende da relação entre a quantidade de suor evaporado e a máxima capacidade evaporativa do ar.

A capacidade evaporativa do ar ou potencial evaporativo depende do tipo de vestimenta do indivíduo, do nível de pressão do vapor d'água e da velocidade do ar.

Apresentamos uma síntese gráfica das trocas higrótérmicas na relação corpo-meio, exemplificando o homem inserido no espaço do pátio interno.

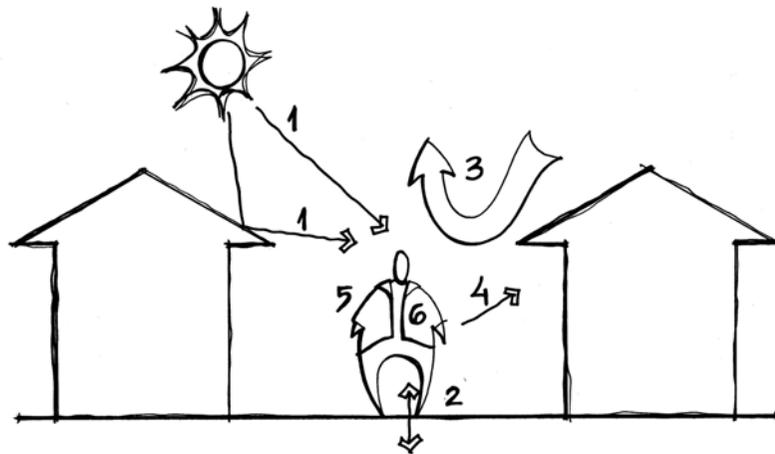


Fig.IV.2: As trocas higrótérmicas na relação corpo-meio e a produção metabólica.

Legenda: (1) Radiação; (2) Condução; (3) Convecção; (4) Evaporação; (5) Metabolismo; (6) Vestimenta.

IV.2. O Conforto luminoso

IV.2.1. O conceito e as variáveis

“O **conforto visual** é uma **impressão subjetiva** ligada à **quantidade**, à **distribuição** e à **qualidade da luz**.” (DE HERDE & REITER, 2001, p.218, grifos nosso)¹³⁵

A condição de conforto visual que um indivíduo pode experimentar é influenciado por muitas **variáveis**. Como forma metodológica, elas são divididas em (*in* DE HERDE & REITER, 2001):

(a) as **variáveis objetivas**, que seriam os **parâmetros físicos**:

- o espectro luminoso;
- o nível de iluminância;
- a luminância;
- o contraste;
- o ofuscamento;
- etc.

À elas se adicionam as **características físicas** do **entorno**.

(b) as **variáveis humanas**

- a tarefa visual (inclui o tamanho dos elementos a serem observados e tempo disponível para a realização da mesma);
- a idade;
- o biotipo;
- o campo visual;

¹³⁵ Tradução livre do autor.

- o estado emocional;
- a fadiga;
- etc.

Em nossa pesquisa, destacamos a **variável humana**, que é considerada um **dado subjetivo**, o **estado emocional**. Estudamos também o **campo visual humano**, relacionando-o com a **luminância** e o **ofuscamento** (variáveis objetivas) através da visão direta do céu.

Das **objetivas** selecionamos o **nível de iluminância**, para definir a condição luminosa usada na escala psico-fisiológica de valores de sensação luminosa proposta por nós¹³⁶, a **luminância**¹³⁷ e o **ofuscamento**¹³⁸ uma vez que no clima tropical úmido, a condição de céu parcialmente a totalmente encoberto poderá ser causa de desconforto visual.

¹³⁶ Vide "Roteiro Metodológico" localizado no capítulo V desta pesquisa (Nota do autor).

¹³⁷ **Luminância** ou **brilho físico** (símbolo: L; unidade: blondel ou foot-lambert): [...] "emprega-se para especificar a quantidade física de brilho, isto é, o brilho que pode ser medido por um fotômetro físico." (HOPKINSON et al.,s/d., p.13)

Fórmula: $L = I / (A \times \cos \alpha)$

, onde: L: luminância (cd/m²); I: intensidade luminosa (cd); A: área projetada (m²);

α : ângulo considerado (em graus).

Em caso de desconhecimento do valor da intensidade luminosa, usa-se a equação:

Fórmula: $L = (\rho \times E) / p$

, onde: ρ : coeficiente de reflexão; E: iluminância sobre a superfície (lux)

¹³⁸ Para a compreensão do efeito de **ofuscamento** ver o item IV.2.5. "O ofuscamento" deste capítulo (Nota do autor).

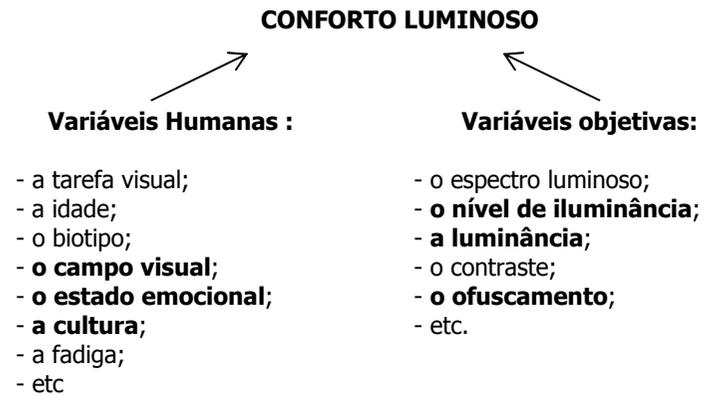


Fig. IV.3: Esquema das variáveis integradas de conforto luminoso (Fonte: O AUTOR,2006).

IV.2.2. O espectro luminoso e a visão humana

A luz pode ser conceituada como a [...] "*energia radiante capaz de excitar a retina e produzir uma sensação visual. A porção visível do espectro eletromagnético se estende de aproximadamente 380 a 770 nm.*" (IES,1952, p.18)¹³⁹

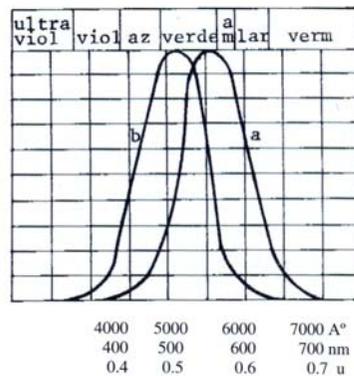
Após entrar no olho humano através de uma lente que parece uma câmera (o cristalino), as ondas de luz atingem a retina, que possui como principais células os bastonetes e os cones. Os bastonetes, sensíveis à luz, permitem a visão em preto e branco, sendo mais capazes de detectar detalhes, e os cones são sensíveis à cor (*in MYERS,1986; in VIANNA & GONÇALVES,2001*).

¹³⁹ Anexo 5 (Nota do autor).

À luz do dia, ou quando um ambiente possui um nível de iluminação satisfatório, intervêm os cones e os bastonetes. Desta forma percebemos o claro, o escuro e as cores. À noite, nossa sensibilidade às cores diminui enormemente, pois praticamente os bastonetes atuam sozinhos. Estes últimos são quase insensíveis às cores, porém são mais sensíveis à faixa azul da luz em baixos níveis de iluminância¹⁴⁰. É por esta razão que percebemos o ambiente mais azulado (in MYERS,1986; in VIANNA & GONÇALVES,2001).

Tabela IV.1: Sensibilidade visual às cores (in VIANNA & GONÇALVES,2001, p.91).

Legenda: Curva a – baseada sobre os níveis normais de visão durante o dia, visão determinada principalmente pelos cones (visão fotóptica); **Curva b** - baseada sobre os níveis de iluminação durante a noite, visão determinada principalmente pelos bastonetes (visão escotópica).



¹⁴⁰ **Nível de iluminância** (símbolo: E; unidade: lux (lx) ou lúmens por pé quadrado) é a distribuição de luz sobre uma superfície e exprime-se em termos de lúmens por unidade de área (HOPKINSON et al.,s/d., p.11).

Fórmula: $E = \Phi/A$

, onde: Φ : fluxo luminoso (lúmens); A: unidade de área (m²).

Como **propriedades** do olho e, conseqüentemente, da **visão humana**, destacamos: ¹⁴¹

(a) **Campo visual**: o campo visual humano está limitado a 130° no sentido vertical, sendo 60° o ângulo superior e 70° o inferior. No sentido horizontal o ângulo de visão é de 180° (in IES,1952; ROBBINS,1986).¹⁴²

(b) **Seletividade**: como já escrito, a retina humana não é sensível a todas as radiações. As que são capazes de produzir um estímulo visual são as que estão entre 0,38 e 0,78 microns.

(c) **Percepção das cores**: a capacidade de percepção de cores esta relacionada à característica de seletividade do olho humana que é causada pelos distintos comprimentos de onda entre 0,38 a 0,78 microns. A sensibilidade para as cores pressupõe também uma sensibilidade na percepção de diferentes luminosidades (brilho físico) dessas mesmas cores.

(d) **Maior e menor sensibilidade**: a maior sensibilidade do olho humano está no comprimento de onda correspondente a 0,55 (amarelo-esverdeado) e a menor para as cores roxo e violeta (que estão no extremos do espectro).¹⁴³

¹⁴¹ Esta parte foi baseada na bibliografia utilizada sobre o tema, quais sejam: IES,1952; HOPKINSON et al.,s/d; MOORE,1981; ROBBINS,1986; DE HERDE & REITER,2001 e VIANNA & GONÇALVES,2001.

¹⁴² Para um detalhamento maior sobre o campo visual humano ver o "Roteiro Metodológico", capítulo V, desta pesquisa (Nota do autor).

¹⁴³ Anexo 5 (Nota do autor).

(e) **Acuidade:** capacidade que o olho humano possui de reconhecer com nitidez e precisão os objetos e seus detalhes. É função do contraste entre o objeto e seu entorno imediato, do tamanho do objeto, da distância da qual ele é visto, do tempo para a realização da tarefa, da composição espectral da luz, do nível de iluminação e da presença ou não de perturbações no campo visual.¹⁴⁴

(f) **Acomodação:** "*capacidade que o olho tem de ajustar-se às diferentes distâncias dos objetos e obter desta forma uma imagem nítida na retina. Este ajuste efetua-se variando a curvatura do cristalino e com ele a distância focal por contração ou distensão dos músculos ciliares.*" (in VIANNA & GONÇALVES,2001, p.92).

(g) **Adaptação:** capacidade de ajuste do olho humano às diferentes luminâncias (brilho físico) dos objetos.¹⁴⁵

¹⁴⁴ A acuidade, ou nitidez da visão, pode ser afetada por pequenas distorções no formato do olho, como exemplo podemos destacar a miopia e a hipermetropia (questões referentes ao biotipo de cada indivíduo) (in MYERS,1986).

Ela também pode ser afetada pela idade. Ao envelhecermos, a velocidade de percepção decresce e o tempo necessário de adaptação aumenta, principalmente na passagem de um ambiente mais claro para um mais escuro. Outros efeitos que também ocorrem são a diminuição na capacidade de perceber movimentos no campo visual periférico e a diminuição na resistência à perturbação por ofuscamento ou contraste excessivos (in VIANNA & GONÇALVES,2001).

¹⁴⁵ Quando passamos de um local mais iluminado para um local mais escuro, o olho leva muito mais tempo para adaptar-se do que quando o inverso acontece. A relação é, aproximadamente, de 60 para 1 (Geralmente, demora 20 minutos ou mais para que os olhos se adaptem por completo). Isso deve-se ao fato que os bastonetes são mais lentos em sua ação que os cones (in MYERS,1986; VIANNA & GONÇALVES,2001).

O olho se adapta a situações extremas de luz numa proporção de 100.000 para 1, desde a luz solar até quantidades mínimas de luz (por exemplo, a luz da lua) (in VIANNA & GONÇALVES,2001).

Passaremos adiante ao estudo das possíveis fontes lumínicas, atendo-nos somente, nesta pesquisa, as referentes à **luz natural**.

IV.2.3. As fontes de luz natural

O Sol é considerado como a fonte de luz primária. A luz solar, ao dirigir-se a Terra, encontra uma camada espessa de ar, a atmosfera. Uma parcela dessa luz passará quase totalmente (**luz direta**)¹⁴⁶ e outra, será difundida pelas camadas da atmosfera, nuvens e outros elementos da própria composição do ar, criando então a **luz difusa**. Pelo fato desta última ser a luz proveniente do céu, ela é emitida em todas as direções, sendo caracterizada por uma iluminância primordialmente homogênea.

A luz (direta e difusa) recebe também a influência das superfícies do entorno do edifício, criando, assim, a **luz refletida**. As possíveis superfícies de reflexão¹⁴⁷ podem ser construídas ou naturais. A cor dessas

¹⁴⁶ O Sol libera uma quantidade aproximada de 6 bilhões de lúmens por metro quadrado de superfície. Deste valor, cerca de 134000 lux alcançam a atmosfera externa terrestre, onde são absorvidos cerca de 20% desta luz e refletidos 25% de volta ao espaço. Parte dos 55% restantes alcançam a superfície terrestre em forma de feixes de raios paralelos, sendo chamada de luz direta (in VIANNA & GONÇALVES,2001).

¹⁴⁷ "*A reflectância exprime a proporção de fluxo luminoso incidente sobre uma superfície que é refletida na direção do observador, para dar à sua superfície a sua luminância.*" (HOPKINSON et al.,s/d., p.14). (unidade: porcentagem).

O coeficiente de reflexão de algumas cores e de alguns materiais foram descritos no Anexo 14 desta pesquisa (Nota do autor).

superfícies é o principal elemento a ser considerado, juntamente com a textura, dimensão e posição em relação à fonte de luz e à captação.

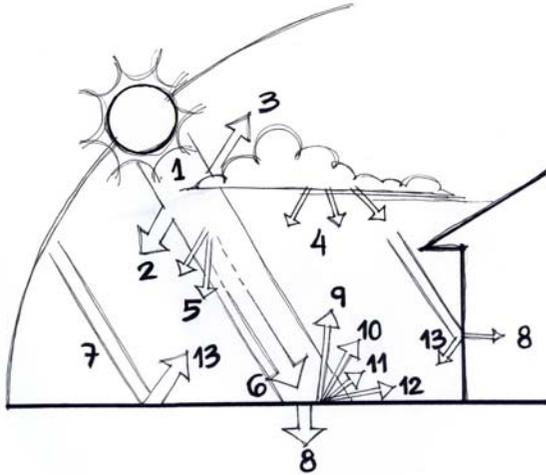


Fig.IV.4: A radiação solar e as fontes de luz natural. (Adaptado de VIANNA & GONÇALVES,2001, p.12)

Legenda: (1) Radiação solar global; (2) Radiação absorvida pela atmosfera; (3) Radiação refletida pelas nuvens; (4) Radiação difusa das nuvens; (5) Radiação difusa pela atmosfera; (6) Radiação direta incidente nas superfícies; (7) Radiação difusa pela abóbada celeste; (8) Radiação absorvida pelas superfícies; (9) Radiação emitida por onda longa; (10) Radiação dissipada por evaporação; (11) Radiação dissipada por convecção; (12) Radiação dissipada por condução; (13) Radiação refletida pelas superfícies.

A luz natural, proveniente de uma única fonte direcional luminosa, como exemplo o Sol, dará origem a sombras rígidas que criarão a impressão de "solidez" do espaço.¹⁴⁸ Uma rígida iluminação direcional por si só, não cria

¹⁴⁸ Esta situação tende a ocorrer em regiões de condição de céu claro, típico de climas seco (Nota do autor).

uma modelação agradável e não revela, de uma maneira natural, nem a forma, nem a textura dos objetos e do espaço. Hopkinson et al. (s/d) dizem que torna-se essencial obter uma combinação de uma luz direcional, no caso da natural o Sol, com uma difusa, no caso o céu, para que se iluminem as sombras até ao grau necessário, de modo a valorizar as formas, as texturas e as cores do ambiente como um todo. Em razão do clima da cidade do Rio de Janeiro ser classificado como tropical úmido e a condição de céu como parcialmente encoberto, dispomos das fontes de **luz natural direta** (Sol) e **difusa** (céu) durante a maior parte do ano.

A luz natural possui algumas características, tais como: a **intensidade**¹⁴⁹, a **direção**, a **cor**¹⁵⁰, a **duração** e a **mutabilidade** ao longo do tempo,

¹⁴⁹ **Intensidade luminosa** (símbolo: I; unidade candela (cd)) é a [...] "propriedade de uma fonte emitir luz num dado sentido [...] A intensidade luminosa duma fonte, medida em candelas (antigamente "velas") é o fluxo luminoso emitido pela fonte por unidade de ângulo sólido." (HOPKINSON et al.,s/d., p.12)

¹⁵⁰ Sobre a variação de cor da atmosfera ao longo do dia é explicado em função que a atmosfera é composta por diversos gases, dentre eles o oxigênio (O₂) e o nitrogênio (N₂). Essas moléculas têm tanto vibração atômica como eletrônica. As primeiras vibram dentro da faixa do infravermelho e as segundas, na faixa do ultravioleta. Esses gases não absorvem bem a radiação na faixa da luz visível pelo homem (entre o azul, inclusive, e o vermelho, inclusive).

No nascer e pôr do Sol, em razão da grande camada de atmosfera a ser percorrida pela luz solar, os feixes de cores vermelho (aprox. 7 microns), o laranja (aprox. 6 microns) e o amarelo (aprox. 6 microns) por terem os seus comprimentos de onda maiores que os outros visíveis, são os únicos a serem vistos (as parcelas de azul e de verde em razão dos seus pequenos comprimentos de onda "perdem-se" antes de aproximarem-se da superfície terrestre).

Ao meio dia, como o caminho percorrido da luz solar para alcançar a superfície terrestre é mais curto, a luz solar é branca pois todas as cores alcançam a Terra.

Observação: Quando o clima é úmido, a cor característica do céu é branca, e quando seco, é azul. Essa diferença de cor explica-se pela quantidade de umidade relativa do ar (Nota do autor,2006).

que são determinadas pela **sazonalidade** (de acordo com o movimento aparente do Sol estabelece variações de luminosidade natural, variando com a época do ano e a hora do dia), o **clima** (como o principal agente definidor dos tipos de céu¹⁵¹), a **qualidade do ar**¹⁵², as **características físicas** e as **geográficas** (dados de latitude, continentalidade, altitude, entre outros), a **orientação** e a **configuração morfológica** do entorno natural e construído.

A direção dos raios da luz direta varia conforme as estações do ano, e pode ser definida por dois (2) ângulos: o azimute (ângulo que define a posição do raio através da projeção horizontal em relação ao norte verdadeiro ou geográfico), e a altura do Sol em relação à linha do horizonte. Para cada localidade, definida em termos de latitude, pode ser construído o diagrama, ou carta solar, que define os ângulos de azimute e altura solar para cada hora e dia do ano.¹⁵³

¹⁵¹ São estabelecidos pela IES (1952) três (3) tipos de céu: o **céu encoberto** (100% da área celeste está encoberto por nuvens, onde o Sol não é visível. Situação hipotética); o **céu claro** (a taxa de área celeste encoberta por nuvens é igual a 30%) e o **céu parcialmente encoberto** (70% da área celeste está encoberta por nuvens).

Em regiões de clima temperado o céu predominante é nublado. No quente-seco, com céu claro, este adquire um aspecto azulado e não muito brilhante pela pouca quantidade de partículas de água na atmosfera. Já no quente-úmido, caso da cidade do Rio de Janeiro, o céu aparece como parcialmente nublado e com muita luminosidade, em decorrência, principalmente, da alta quantidade de vapor d'água na atmosfera (*in* VIANNA & GONÇALVES,2001).

¹⁵² Por exemplo, nas áreas urbanas, a atmosfera quando bastante carregada de partículas e gases poluentes, prejudica significativamente a quantidade de luz natural, valor que pode reduzir até 60%. As espessas camadas de poluição agem como barreiras aos raios luminosos, refletindo-os de volta para o espaço superior (*in* VIANNA & GONÇALVES,2001).

¹⁵³ A carta solar para a cidade do Rio de Janeiro (22° 54' Sul) com os respectivos ângulos de azimute e altura solar encontram-se nos Apêndices 2 e 3 desta pesquisa (Nota do autor).

IV.2.4. A tarefa visual e os fatores a serem considerados

Para desenvolvermos determinadas tarefas visuais, nosso olho necessita de condições específicas do ambiente e outras que dependem dessas próprias tarefas. Quanto melhores forem as condições propiciadas pelo ambiente lumínico, menor será o esforço físico que o olho terá para se adaptar às condições ambientais e, como consequência, terá maiores chances de bem desenvolver a atividade desejada.

O desempenho na realização de uma **tarefa visual**, seja ela qual for, deve levar em consideração alguns **fatores**, quais sejam:

- o tipo de tarefa a ser realizada;
- o nível de iluminância e sua distribuição;
- as luminâncias da tarefa e o do seu entorno (função do fator de reflexão);
- os contrastes¹⁵⁴ entre a tarefa e o seu entorno;
- o tamanho dos detalhes críticos e a complexidade dessas tarefas;
- a distância que esses detalhes são vistos;
- a velocidade com que essas tarefas devem ser cumpridas;
- o grau de precisão exigido na sua realização;

¹⁵⁴ **Contraste** (símbolo: C; adimensional) é a diferença relativa de luminâncias entre um objeto e seu entorno. Diferenças de luminâncias significam contrastes de cores e texturas.

Fórmula: **C = (Lobjeto – Lfundo)/Lfundo**

, onde: L: luminância (cd/m²). (HOPKINSON et al.,s/d.)

- a idade e o biotipo de quem realiza;
- a experiência e a motivação de quem realiza;
- etc.

O critério que sempre foi utilizado para determinar o nível de **iluminância** para uma tarefa foi o da maior **eficiência**. Ainda hoje a noção de eficiência é sinônimo de **produtividade**, ou seja, maior rapidez no trabalho, menor cansaço e menor quantidade de erros cometidos (VIANNA & GONÇALVES,2001).

Esses **níveis** de **iluminância** podem ser encontrados nas normas de cada país. Apesar da norma brasileira NBR5413/1982¹⁵⁵ definir os valores de iluminâncias mínimas para a iluminação artificial em ambientes internos segundo a atividade a ser realizada, a tomaremos como referência, uma vez que não há a definição para o nível de iluminância segundo a iluminação natural em ambientes externos.¹⁵⁶

¹⁵⁵ Como condições gerais, a NBR 5413/1982 estabelece:

- (a) a iluminância deve ser medida no campo de trabalho. Quando este não for definido, entende-se o nível como referente a um plano horizontal a 0,75 metros do piso;
- (b) no caso em que seja necessária uma elevada iluminância em um limitado campo de trabalho, este pode ser conseguido com iluminação suplementar;
- (c) a iluminância no restante do ambiente não deve ser inferior a 1/10 do valor adotado para o campo de trabalho, mesmo que a iluminância recomendada para o restante do ambiente seja menor;
- (d) recomenda-se que a iluminância em qualquer ponto do campo de trabalho não seja inferior a 70% da iluminância média determinada segundo a NBR 5382.

¹⁵⁶ Os níveis de iluminância mínimo para as atividades mais usuais, em termos de produção, que possam ser desenvolvidas no pátio interno escolar, encontram-se no Anexo 6 desta pesquisa (Nota do autor).

Porém, como poderíamos avaliar, baseados nesse critério, algumas atividades que não se inserem no campo do produzir? No caso do nosso campo de estudo, o pátio interno escolar, atividades como o lazer, a contemplação e etc. não somente são freqüentes, mas majoritárias.

Os critérios em que se baseiam os princípios do uso da iluminação nos lugares que abrigam tais funções são totalmente diversos e complexos. Eles são fundamentalmente **subjetivos**, apelam para o **sentimento** e **efeitos psicológicos** sobre o **homem**.

Quando a nossa preocupação volta-se à **acuidade visual**, o elemento principal a ser tratado é a quantidade de luz (**nível** de **iluminância**), e quando for direcionado à **caracterização** do **espaço** e à **sensação-percepção** por ele causada, dois fatores mostram-se também fundamentais, a **luminância** e o uso das **cores** e **texturas** (*in* VIANNA & GONÇALVES,2001).

No pátio interno escolar, a caracterização do espaço e respectiva percepção são tidas como principais no processo visual. Conseqüentemente, o tratamento das luminâncias, das cores e texturas de seus elementos constituintes são fundamentais neste espaço. Isso não significa que a preocupação acerca do nível de iluminância seja posta como secundária. Ela também é fundamental neste espaço, pois através dela seremos capazes de perceber visualmente o ambiente (*in* VIANNA & GONÇALVES,2001).

Caso algum (alguns) dos fatores a serem considerados para o desempenho na realização de uma tarefa visual for insatisfatório, os olhos podem chegar à fadiga e, conseqüentemente, a uma diminuição de sua sensibilidade e eficiência em razão do esforço demasiado de adaptação a estas condições críticas (*in* VIANNA & GONÇALVES,2001).

IV.2.5. O ofuscamento

O ofuscamento, ou incapacidade visual por encadeamento (HOPKINSON et al.,s/d), é a existência de muitas fontes de luz brilhantes prejudicando a tarefa visual pela redução da capacidade visual.

Este efeito pode ocorrer:

- (a) diretamente: pela visão direta da fonte de luz;
- (b) indiretamente: por reflexão.

O **ofuscamento** é, basicamente, a conseqüência de **contrastos excessivos** de **luminâncias**. Ele pode ser perturbador e inibidor. Além de dificultar o entendimento da mensagem visual, ele prejudica fisiologicamente os órgãos visuais, à medida que causa a fadiga muito rápida nos mesmos.

Ele é função dos seguintes fatores:

- (a) luminância da fonte;
- (b) luminância do seu fundo;

- (c) tamanho aparente da fonte de luz;
- (d) número de fontes presentes no campo visual;
- (e) posição relativa da fonte em relação à direção de visão.

Uma vez que a condição de céu parcialmente encoberto, exemplo da cidade do Rio de Janeiro, permite a visão do Sol e, simultaneamente, dispõe de uma grande luminosidade do céu, este efeito deve ser considerado de modo a não prejudicar o conforto luminoso.

Até aqui, explicamos brevemente os conceitos do **conforto higrotérmico** e o do **conforto luminoso**, definindo as respectivas **variáveis** que trabalharemos nesta pesquisa.

A área de conforto ambiental tradicionalmente trabalhou com a diferenciação dos conceitos de **sensação** e de **percepção**. A primeira (a sensação), entendida como um dado objetivo, ou seja, o estímulo físico, como por exemplo, o nível de temperatura, de umidade relativa, de iluminância, etc., serviu como base para a produção de índices de conforto, tabelas e diagramas para o auxílio à concepção arquitetônica (como por exemplo, as tabelas de Mahoney e o diagrama psicrométrico). A segunda (percepção), foi tratada, na maioria dos casos, como a resposta, ou interpretação, que o ser humano conferia aos estímulos físicos. As pesquisas produzidas por este segundo caminho caracterizaram-se como qualitativas e, sobretudo, somente estudadas no campo teórico.

Na realidade, os dois conceitos abordados (sensação e percepção) vêm sendo discutidos pelos filósofos há muito tempo. Passaremos adiante para as explicações sobre os olhares filosóficos sobre tais conceitos, pois através deles poderemos selecionar aquele que melhor se adequa a nossa proposição de estudo que é a **interrelação de variáveis subjetivas e objetivas no conforto ambiental**.

IV.3. Os conceitos de sensação e de percepção segundo a filosofia

Desde muito a filosofia, a fisiologia e a psicologia têm tentado compreender o mecanismo **sensação-percepção**.

Nesta parte deste capítulo, discursamos acerca dos dois (2) conceitos segundo a **filosofia**, destacando a experiência perceptiva na inter-relação **homem-mundo** de modo a relacionar as **variáveis subjetivas e objetivas do conforto ambiental** (descritas neste capítulo nos itens IV.1 e IV.2, respectivamente, o conforto higrotérmico e o conforto luminoso) nos capítulos dos **estudos de caso**.

IV.3.1. Breve histórico dos conceitos de sensação e percepção

Até o século XX, a tradição filosófica distinguia a sensação¹⁵⁷ da percepção¹⁵⁸ pelo grau de complexidade. Os filósofos Platão (427-347 a.C.) e Aristóteles (384-322 a.C.) influenciaram, respectivamente, as teorias vigentes, quais sejam, a **intelectualista** e a **empirista**. Os **empiristas**¹⁵⁹ argumentavam que a sensação e a percepção dependiam

¹⁵⁷ A etimologia do cognato sensação é uma [...] "provável adaptação do fr. *sensation*, deriv. do latim tardio *sensatio -ōnis*" (CUNHA, 1982, p.715) e significa [...] "Impressão causada num órgão receptor por um estímulo e que, por via aferente, é levada ao sistema nervoso central" (FERREIRA, s/d., p.630).

¹⁵⁸ O cognato percepção, cuja etimologia provém do latim *pērcipēre*, significa [...] "adquirir conhecimento de, por meio dos sentidos, entender, compreender" [...] (CUNHA, 1982, p.595).

¹⁵⁹ Em grego, experiência se diz *empeiria*. Conhecimento empírico é aquele adquirido por meio da experiência (CHAUÍ, 19__). No caso aqui tratado, pela experiência sensorial.

das coisas exteriores, isto é, seriam causadas por **estímulos** que agiriam sobre os sentidos e o sistema nervoso, recebendo uma **resposta** que partiria de nosso cérebro, voltando a percorrer nosso sistema nervoso e chegando aos nossos sentidos sob a forma de uma sensação (uma cor, um sabor, um cheiro), ou de uma **associação** de sensações numa percepção (vejo um piso vermelho, sinto o cheiro da rosa). As sensações seriam pontuais, ou seja, um ponto do objeto externo “toca” em um de meus órgãos sensoriais, faz um percurso no interior do meu corpo, indo ao cérebro; lá, a percepção as unificaria, e voltaria às extremidades sensoriais. “*Cada sensação é independente das outras e cabe à percepção unificá-las e organizá-las numa síntese.*” (CHAUÍ,19__, p.120). O **sujeito** seria **elemento passivo** e a **coisa externa, elemento ativo**. O conhecimento seria obtido pela **soma e associação** das **sensações** na **percepção**, e tal soma e associação dependeriam da frequência, da repetição e da sucessão dos estímulos externos e de nossos hábitos. Em oposição, os **intelectualistas** (ou racionalistas)¹⁶⁰ defendiam que os fenômenos de sentir e de perceber dependiam da capacidade do indivíduo de **decompor** um objeto em suas qualidades mais simples (papel da sensação) e de **recompô-lo** como um todo, conferindo-lhe **organização e interpretação** (papel da percepção). A passagem da sensação para a percepção seria uma ação realizada pelo **intelecto** do sujeito do

Destacaram-se como filósofos considerados empiristas: Guilherme de Ockham (1295-1350), Francis Bacon (1561-1626), John Locke (1632-1704), George Berkeley (1685-1753), David Hume (1711-1776), Bertrand Russell (1872-1970), entre outros (Nota do autor).

¹⁶⁰ Como exemplo, destacamos o filósofo René Descartes (1596-1650) (Nota do autor).

conhecimento, que conferiria organização e sentido aos estímulos sensoriais. Nesse processo, o **sujeito** tornar-se-ia **parte ativa** e a **coisa externa parte passiva**. Ao libertar-se do corpo e, conseqüentemente, da confusão dos sentidos e da imaginação, o homem alcançaria o saber racional, conforme podemos verificar no trecho da obra *Meditações* de Descartes (1596-1650):¹⁶¹

Fecharei os olhos, tamparei os ouvidos, afastar-me-ei de todos os sentidos, apagarei de meu pensamento todas as imagens corporais [...], e, considerando meu interior, procurarei tornar-me pouco a pouco mais conhecido e mais familiar a mim mesmo. Sou uma coisa que pensa. (*in* RAMOS,2006, p.13)

Apesar de suas diferenças, **empiristas** e **intelectualistas** julgavam que a **sensação** era uma **relação** de **causa e efeito** entre os pontos das coisas e os pontos de nosso corpo. Os processos da sensação e da percepção são tratados independentemente. Sentir e perceber são

¹⁶¹ Historicamente, a filosofia proposta por Descartes (1596-1650) se configurou como o momento exemplar da separação radical entre o corpo e o espírito. O corpo, sede das paixões, da imaginação e do erro, deveria ser submetido à dominação e ao controle da consciência enquanto intelecto (RAMOS,2006).

[...] “ao tornar-se indiferente ao corpo e recusar seus apelos, o sujeito (coisa pensante) poderia sobrevoar o mundo e possuí-lo em pensamento. [...] não é apenas a separação entre corpo e espírito que é operada; mais que isso, com ela justifica-se a hierarquia entre essas duas instâncias. [...], se o corpo é coisa externa – ou seja, um objeto entre os demais objetos do mundo -, tudo que provém dele deve ser controlado pela razão.” (RAMOS,2006, p.13)

considerados atos distintos para as duas teorias (CHAUÍ,19__; MERLEAU-PONTY,1945).

Imaginemos um pátio interno. O que experienciamos? O empirista diria que receberíamos estímulos sensíveis isolados de todos os elementos que estão em nosso campo: as cores das paredes do pátio, os sons dos pássaros, os odores das flores, a temperatura do ar, os reflexos riscados na água do chafariz, etc. Esses estímulos seriam conduzidos ao nosso cérebro, onde causariam uma impressão, e a consciência dessa impressão seria a percepção como a unificação e a organização dos estímulos. O intelectualista diria, por sua vez, que sentiríamos qualidades sensíveis de uma realidade distorcida. Isto é, vemos o Sol menor do que uma árvore plantada no pátio, porém sabemos que ele é infinitamente maior do que ela. Pintadas na água do lago estariam as nuvens do céu, embora nossa razão diga que elas não estão lá. A mancha que o Sol produz nas faces pintadas em bege do pátio, nos faz ver tons de bege: o bege amarelado, o bege, e o bege azulado. Em razão da perspectiva, acreditamos que uma largura do pátio é muito menor que a outra, embora saibamos que têm a mesma dimensão. O intelectualista afirmaria que a minha capacidade de decompor os objetos em suas qualidades simples, é que me conduziria à recomposição, organização e interpretação (que seria, então, a percepção) do pátio interno e de seus elementos. O pensamento científico intelectualista deveria abandonar os dados da sensação para formular as idéias em relação com o percebido. Trata-se de explicar e, sobretudo, corrigir a percepção.

I.3.2. O conceito de sensação-percepção segundo a fenomenologia¹⁶²

Somente no século XX é que os conceitos de sensação e da percepção, explicados anteriormente, foram substituídos, influenciados pela fenomenologia de Husserl (1859-1938) e a de seus sucessores¹⁶³, e também pela *Gestalttheorie*¹⁶⁴. Ambas mostraram (CHAUÍ,19__):

- contra o empirismo, que a sensação não é um reflexo pontual ou uma resposta físico-fisiológica a um estímulo externo também pontual;
- contra o intelectualismo, que a percepção não é uma atividade sintética feita pelo pensamento sobre as sensações;
- contra o empirismo e o intelectualismo, que não há diferença entre sensação e percepção.

Não existe separação entre a sensação e a percepção, é o que demonstravam as novas teorias, mas sim uma estrutura complexa relacionada; [...] "*sentimos e percebemos formas, isto é, totalidades estruturadas dotadas de sentido ou de significação.*" (CHAUÍ,19__, p.121)

¹⁶² Explicaremos neste item a visão que a fenomenologia possui sobre a unificação dos conceitos de sensação e de percepção (Nota do autor).

¹⁶³ Heidegger (1889-1976), Sartre (1905-1982), Merleau-Ponty (1908-1961), entre outros (Nota do autor).

¹⁶⁴ Escola alemã de psicologia experimental, fundada por Wertheimer em 1910. Os estudos foram desenvolvidos principalmente no campo da percepção visual, mas também foram desenvolvidos nas áreas das percepções tátil, auditiva, etc. Segundo Chauí (19__, p.121), *gestalt* é uma palavra alemã que significa: configuração, figura estruturada, forma (Nota do autor).

Ter a sensação e a percepção de um pátio interno é sentir-perceber a sua forma, o seu volume, as suas cores, os seus elementos, a sua luz, os seus ruídos, os seus cheiros, etc. O pátio interno-percebido não é um feixe de qualidades isoladas que enviam estímulos aos meus órgãos sensoriais (como diz o empirista), nem um objeto indeterminado esperando que o meu pensamento diga às minhas sensações: "Isto é um pátio interno." (como diz o intelectualista). O pátio interno-percebido não é um mosaico de retalhos de estímulos exteriores (empirismo), nem uma idéia (intelectualismo)¹⁶⁵. Ele é, simplesmente, um pátio interno-percebido, ou seja, sinto-me abraçado pelas faces do pátio interno e, ao mesmo tempo, abro-me ao céu. Nele, eu vejo o amarelo quente da mancha do Sol riscado na terra macia que simultaneamente toca a minha pele. Eu ouço o

¹⁶⁵ Referenciamos este exemplo do pátio interno baseado no exemplo de Husserl (1859-1938) sobre a macieira em flor no jardim. "*Nosso olhar, suponhamos, volta-se com um sentimento de prazer para uma macieira em flor num jardim*" [...] (HUSSERL,1950, p.306 *apud* DARTIGUES,19__ p.25). Para o senso comum, tal percepção consiste de início em colocar a existência da macieira no jardim, depois em colocar em relação à essa macieira real a consciência do sujeito pensante, o que produzirá na consciência uma macieira representada correspondente à macieira real. Conseqüentemente, haverá duas macieiras, uma no jardim e outra na consciência. Surge, então, o problema, como podem essas duas macieiras constituir apenas uma só? O filósofo se indaga se será preciso, com Platão, imaginar uma terceira macieira (a macieira ideal) que permita conceber a identidade das duas primeiras? Mas, assim não atingimos a essência mesma da percepção da macieira. Se recorrermos, ao contrário, à **análise intencional**, não partiremos da macieira em-si da qual nada sabemos, nem da macieira representada, da qual não sabemos mais do que da outra. Partiremos das "coisas mesmas", isto é, da macieira-enquanto-percebida, do ato de percepção-da-macieira-no-jardim que é uma vivência original a partir da qual chegamos a conceber uma macieira ou uma macieira representada.

Sobre o **princípio da intencionalidade**, ver o item II.4. "O pátio interno em essência", do capítulo II "O que é o pátio interno?", desta pesquisa (Nota do autor).

murmurinho refrescante da fonte, onde as nuvens do céu azul brincam alegremente. Delicio-me no cheiro adocicado do branco das flores de jasmim que amenizam o calor.

Estamos diante de uma experiência perceptiva. O **pátio interno, sujeito ativo**, já é um **mundo organizado e estruturado** e **eu**, também como **sujeito ativo**, nele atuo **intencionalmente**. A percepção organiza-se, portanto, segundo uma estrutura. A fenomenologia vai refletir sobre os fenômenos segundo esta configuração, abandonando as oposições, e compreendendo, conseqüentemente, que a percepção é, simultaneamente, intelecção (ato de entender) e captação sensível profundamente imbricados (*in* OLIVEIRA,2002).

A **percepção** [...] "*é o conhecimento sensorial de configurações ou de totalidades organizadas e dotadas de sentido e não uma soma de sensações elementares; sensação e percepção são a mesma coisa;*" (CHAUI,19__ p. 122, grifo nosso)¹⁶⁶

O mundo exterior não é uma soma de coisas isoladas, ele está organizado em formas e estruturas complexas dotadas de sentido. Tomando a teoria para o nosso exemplo, um pátio interno não é a adição de elementos que estão apenas próximos, mas é a percepção de coisas que formam um todo complexo e com sentido: o pátio interno só é um pátio interno por causa do "abraço" do edifício, cuja altura e largura só podem ser avaliadas por

¹⁶⁶ A partir deste momento, utilizaremos somente a palavra **percepção** baseados em sua conceituação segundo a **fenomenologia** (Nota do autor).

que há o comprimento, uma árvore, um caminho, um banco, e nele está o homem. O verde da árvore só pode ser percebido pelo contraste do branco de suas faces, pelo recorte do azul do céu. O branco das faces do pátio e verde das folhas só são percebidos assim pelo marrom da terra. Na percepção, o mundo possui forma e sentido, e ambos são inseparáveis do sujeito da percepção, ou seja, o homem.

Este **mundo percebido** é **qualitativo, significativo, estruturado** e estamos nele como **sujeitos ativos**, legamos às coisas percebidas novos **sentidos** e novos **valores**, pois as coisas fazem parte de nossas vidas e interagimos com o mundo e ele conosco (**Princípio da intencionalidade**).¹⁶⁷

A interação, corpo do mundo – corpo do homem, nos faz afirmar então que a percepção é o conhecimento de um **sujeito corporal**, de uma **vivência corporal**, de modo que a situação e as condições de nosso corpo são tão importantes quanto à situação e às condições dos objetos percebidos. O mundo percebido é um **mundo intercorporal**, onde as relações se estabelecem entre o nosso corpo, os corpos dos outros sujeitos e os corpos das coisas.¹⁶⁸ Sendo assim, a percepção é uma forma

¹⁶⁷ Sobre o **princípio da intencionalidade**, ver o item II.4. “O pátio interno em essência”, do capítulo II “O que é o pátio interno?”, desta pesquisa (Nota do autor).

¹⁶⁸ Merleau-Ponty (1908-1961) defendeu que a capacidade de pensar está necessariamente vinculada ao corpo e à percepção.

A cada instante, estamos integrados ao mundo por meio de nosso corpo. Para compreender esta nossa condição, devemos nos questionar como percebemos o mundo e mais, devemos inquirir se podemos pensá-lo sem antes percebê-lo (MERLEAU-PONTY,1945,1964).

de **comunicação** que estabelecemos com o mundo. “*A percepção é uma conduta vital, uma comunicação, uma interpretação e uma valoração do mundo, a partir da estrutura de relações entre nosso corpo e o mundo;*” (CHAUÍ,19__, p.123).

Quanto à questão da **ilusão**, a fenomenologia considera que:¹⁶⁹

[...] não é preciso perguntar-se se nós percebemos verdadeiramente um mundo, é preciso dizer, ao contrário: o mundo é aquilo que percebemos. [...] se falamos de ilusão, é porque reconhecemos ilusões, e só podemos fazê-lo em nome de alguma percepção que, no mesmo instante, se atestava como verdadeira, [...] (MERLEAU-PONTY,1945, p.14)

Não temos ilusões visuais ao ver as colunas do pátio deformadas pela água de sua fonte, nem vemos a água apesar dos reflexos das árvores que a deformariam. Percebemos colunas-do-pátio-interno-na-água-da-

Ao afirmar que o homem está no mundo significa enfatizar sua aderência às coisas, seu inevitável entrelaçamento com o que o cerca (**entrelaçamento corpo-espírito**). O espaço corporal não é neutro, mas carregado de valores ou significações distintas que ele deixa transparecer, ou mais precisamente, exprimir-se. Assim, o corpo é um campo expressivo. Não é um lugar expressivo entre outros; é a origem de todos os outros, o que projeta para fora as significações dando-lhes um lugar no qual possam existir como coisas (*in* RAMOS,2006).

¹⁶⁹ Ramos (2006) explica-nos que a atitude de Merleau-Ponty (1908-1961) ao questionar a percepção por si mesma tem por finalidade minar as bases que fundamentam essa desconfiança dos sentidos, crítica endereçada a Descartes (1596-1650). Se for verdade que a percepção não carrega em si nenhuma marca de sua verdade ou falsidade, em contrapartida, é somente a própria percepção que nos mostraria que vimos errado. Não é necessário recorrermos a uma instância superior (a razão) para corrigir a nossa percepção: **a percepção corrige a si mesma**. Ou seja, a percepção é a origem do erro, mas é igualmente a origem da verdade. O fato de ser ambígua, ou seja, de que ela não nos permite possuir completamente a identidade dos objetos do mundo, não nos leva a desconfiar dela, mas apenas nos sugere o **começo** de sua **exploração** (Nota do autor).

fonte (portanto, formas móveis no piso e nas paredes da fonte); percebemos as árvores-à-volta-de-uma-fonte-com-água (portanto, refletindo-se nas águas e agitando-se aos ventos). São percepções diferentes e que são como são porque perceber é sempre perceber um campo de objetos que permite corrigir uma percepção por meio de outra.

A percepção se realiza num campo perceptivo e o percebido não está 'deformado' por nada, pois ver não é fazer geometria nem física. Não há ilusões na percepção; perceber é diferente de pensar e não uma forma inferior e deformada do pensamento. A percepção não é causada pelos objetos sobre nós, nem é causada pelo nosso corpo sobre as coisas: é a relação entre elas e nós e nós e elas; uma relação possível porque elas são corpos e nós também somos corporais. (CHAUI,19__, p. 125, grifo da autora.)

Adotamos nesta pesquisa, o conceito de **percepção** defendido pela **fenomenologia**, pois, através dele, pudemos interrelacionar os **dados subjetivos** e os **objetivos** na **avaliação subjetiva** da **qualidade ambiental** de um **lugar** (pátio interno escolar).

IV.3.4. A experiência perceptiva

Vimos que a percepção depende das coisas e do nosso corpo, depende do mundo e dos nossos órgãos sensoriais, depende do exterior e do interior. Trata-se de uma **relação** complexa entre o **corpo-sujeito** e os **corpos-objetos** num **campo** de **significações** visuais, tácteis, olfativas, gustativas, sonoras, motrizes, espaciais, temporais e lingüísticas.

A maioria das pessoas faz uso dos cinco (5) sentidos (audição, visão, tato, paladar e olfato) conjuntamente com a capacidade cinestésica (estrutura física do corpo e capacidade de movimento) que se reforçam mútua e constantemente para a construção do mundo em que vivemos (princípio da **interação sensorial**)¹⁷⁰, **ordenando** e conferindo-o de **significados** (TUAN,1977).

Para vivenciar este mundo¹⁷¹, o geógrafo Tuan (1977) explica-nos que o fazemos através da **experiência**. "*Experiência é um termo que abrange as diferentes maneiras através das quais uma pessoa conhece e constrói a realidade.*" [...] (OAKESHOTT,1933¹⁷² apud TUAN,1977, p.9).

A **experiência** implica na capacidade de aprender a partir da própria vivência, que significa atuar sobre o dado e criar a partir dele. Esta vivência vai desde a **percepção** até a **simbolização** (NORBERG-SCHULZ,1979¹⁷³; TUAN,1977).

Os órgãos sensoriais e experiências que mais permitem aos seres humanos ter vivências intensas no espaço e respectivas qualidades são

¹⁷⁰ **Interação sensorial** é o princípio de que um (alguns) sentido(s) pode(m) influenciar outro(s), como acontece, por exemplo, quando o cheiro e a aparência visual do alimento influencia o seu gosto (*in* MYERS,1986).

¹⁷¹ O termo "mundo" é compreendido pelo geógrafo como a sugestão de uma estrutura espacial (Nota do autor).

¹⁷² OAKESHOTT, Michael. **Experience and its modes**. (1933).

¹⁷³ Norberg-Schulz (1979) propõe que o suporte existencial, ou seja, a capacidade de habitar do homem, é possível através da percepção e do simbolismo (Nota do autor).

três (3), segundo Campbell¹⁷⁴ (1966 *in* TUAN,1977): o **tato**, a **cinestesia** e a **visão**.¹⁷⁵

Os primatas, inclusive o ser humano, usufruem de suas mãos para conhecer e confortar os membros de sua própria espécie, mas também as utilizam para que o **sentido tátil**¹⁷⁶ explore o meio ambiente físico (LANGER¹⁷⁷,1972 *in* TUAN,1977).

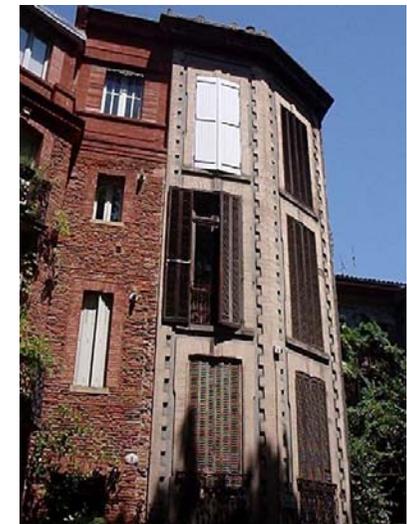
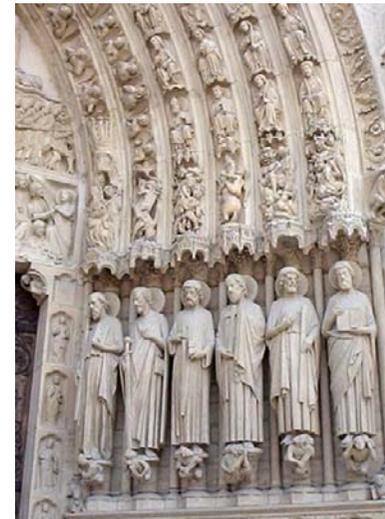
A pele informa sobre a sua própria condição e, simultaneamente, a do objeto que está tocando, pressionando e explorando. Ao manipular um objeto, o homem não sente apenas a sua **textura**, mas também as suas propriedades geométricas de **tamanho, forma, volume e massa**. Embora este órgão do sentido contribua para a experiência espacial do homem, ele possui as suas limitações.

¹⁷⁴ CAMPBELL, Bernard G.. **Human evolution: an introduction to man's adaptation**. (1966).

¹⁷⁵ Quase 1 milhão de mensagens podem ser enviadas ao mesmo tempo pelo nervo óptico por meio de quase 1 milhão de fibras ganglionares (para uma comparação básica, o nervo auditivo transmite muito menos informação por apenas 30.000 fibras) (*in* MYERS,1986). Provavelmente é por causa destes números e, conseqüentemente pela capacidade visual humana que a visão tem uma grande importância na percepção do mundo para as pessoas que não possuem necessidades físicas especiais (Nota do autor).

¹⁷⁶ O sentido do tato é constituído por quatro (4) sentidos básicos distintos da pele que podem se combinar, quais sejam, a pressão, o calor, o frio e a dor (*in* MYERS,1986).

¹⁷⁷ LANGER, Suzanne K.. **Mind: an essay on human feeling**. (1972).



Figs.IV.5 e 6: Trabalhando com elementos naturais e/ou construtivos, com um único material ou vários, o arquiteto pode criar texturas e padrões diferentes. Trecho do pórtico do julgamento da Catedral de Notre Damme, Paris, França; trecho da fachada de uma residência na cidade de Lagrasse, França; e trecho de um edifício residencial, Toulouse, França (Fotos do autor,2005).

O comprimento relativo é experienciado quando diferentes partes do corpo são tocadas ao mesmo tempo. Porém, o sentido de distância é dado pela capacidade de mover-se no espaço. Movimentos corporais como esticar os braços e as pernas são básicos para que possamos melhor nos conscientizar sobre o espaço que nos circunda. Mudando de um ponto no espaço a outro, adquirimos um sentido de direção e reforçamos o de distância relativa, em razão do esforço físico e tempo necessário para cumprir a tarefa.

Avançar até as coisas e manipulá-las revela a continuidade, ou descontinuidade, e a **distância relativa** entre o eu-corpo e o corpo das coisas e destas entre si. [...] "*O espaço assume uma organização centrada no eu, que se move e se direciona.*" [...] (TUAN,1977, p.13).

Os seres humanos são equipados com milhões de sensores de posição e movimento que são encontrados por todo o nosso corpo (nos músculos, tendões e articulações) e transmitem continuamente informações para o nosso cérebro. Esse sentido da posição e movimento do corpo é o que chamamos de **cinestesia**.

De modo a sentirmos a nossa posição e manter o equilíbrio, o sentido cinestésico possui uma capacidade chamada sentido vestibular¹⁷⁸ que monitora a posição e o movimento da cabeça (e, por consequência do corpo). No interior do ouvido interno, há substâncias que se deslocam quando a cabeça gira ou se inclina. O deslocamento destas substâncias

estimula receptores do ouvido interno que se assemelham a fios de cabelo, que enviam para o cérebro mensagens que nos permitem sentir a posição do nosso corpo e manter o equilíbrio (in MYERS,1986).



Figs.IV.7, 8 e 9: Distância, mudança de direção, elementos verticais de circulação enriquecem o movimento cinestésico do homem no espaço. Museu de Arte Moderna, Niterói, Brasil; Cidade de Carcassonne, França; e Jardim botânico, Rio de Janeiro, Brasil (Fotos do autor,2004-2005).

¹⁷⁸ **Sentido vestibular** é o senso do movimento e posição do corpo, incluindo o senso do equilíbrio (in MYERS,1986, p.440).

Em relação à **visão**, os olhos humanos pela sua capacidade estereoscópica¹⁷⁹ e superposição bifocal proporcionam um espaço em **três (3) dimensões** que também contribuem para a avaliação espacial em termos de **tamanho, forma, volume, massa e distância relativa** (*in* TUAN,1977).

É graças à retina, tecido nervoso que compõe o globo ocular, e células que a compõe, as quais transformam a energia luminosa em impulsos nervosos, que somos capazes de adicionar informações ao mundo que percebemos tais como os **contrastes lumínicos** e as **cores**¹⁸⁰, além das **texturas** e noção de **tamanho** que também experienciamos pelo tato e cinestesia. Destas células, os cones são os responsáveis pela percepção das cores e detalhes finos, e os bastonetes pelo volume e movimento (*in* MYERS,1986; VIANNA & GONÇALVES,2001).

¹⁷⁹ Estereoscopia: processo visual que produz efeito tridimensional (FERREIRA,s/d., p.294).

¹⁸⁰ A atual solução para a teoria da percepção das cores é: o processo da cor ocorre em dois (2) graus de estágios. Os cones de vermelho, verde e azul da retina reagem em graus variáveis a diferentes estímulos de cor, como sugere a teoria tricromática de Young-Helmholtz **(a)**. Os sinais são processados em seguida pelas células do processo oposto **(b)** no sistema nervoso, a caminho do córtex cerebral (*in* MYERS,1986).

(a) Teoria tricromática (das três cores) de Young-Helmholtz afirma que a retina contém três (3) receptores de cores diferentes (um mais sensível para o vermelho, um para o verde, um para o azul) que, estimulados em combinação, podem produzir a percepção de qualquer cor (*in* MYERS,1986, p.441).

(b) Teoria de processo oposto afirma que os processos opostos da retina (verde-vermelho; amarelo-azul; branco-preto) permitem a visão de cor. Por exemplo, algumas células são estimuladas pelo verde e inibidas pelo vermelho; outras são estimuladas pelo vermelho e inibidas pelo verde. Com esta teoria, o problema de como as pessoas cegas ao vermelho e verde são capazes de ver o amarelo, por exemplo, encontrava solução. Vemos o amarelo quando misturamos a luz vermelha e a verde. Hering presumiu que havia dois (2) processos de cor adicionais, um responsável pela percepção do vermelho e outro pelo azul contra amarelo (*in* MYERS,1986, p.441).



Figs.IV.10, 11 e 12: As cores através dos elementos decorativos, materiais construtivos e de revestimento, e elementos naturais. Saint Chapelle, Paris, França; Claustro da Igreja dos Jacobins, Toulouse, França; Le Jardin des plantes, Toulouse, França; Parc de la Villette, Paris, França (Fotos do autor,2005).

Contudo, a **audição**¹⁸¹ e o **olfato** também podem contribuir para a nossa apreensão do caráter espacial e geométrico do mundo.

Do mesmo modo que a disposição dos nossos olhos permite a noção de profundidade, a disposição dos dois (2) ouvidos nos permite a audição estereofônica (tridimensional). Se alguém fala a direita, o nosso ouvido direito recebe um som mais intenso e um pouco mais cedo que o esquerdo¹⁸².

Quando a fonte sonora se localiza eqüidistante dos dois (2) ouvidos, como o que vem direto da frente, de trás, de cima ou de baixo, o som atinge os dois ouvidos ao mesmo tempo. Por isso que, ao tentar localizar um som, nós inclinamos a cabeça, a fim de que os dois ouvidos recebam mensagens ligeiramente diferentes.

O mundo sonoro também é espacialmente estruturado, embora sem a sutileza do visual. Os sons enriquecem a experiência humana em relação ao espaço, pois também incluem áreas que não podem ser vistas.

[...] As orelhas do homem não são flexíveis, por isso estão menos aparelhadas para discernir direção do que, por exemplo, as orelhas de um

lobo. Mas, virando a cabeça, uma pessoa pode aparentemente dizer a direção dos sons. As pessoas identificam conscientemente as fontes de ruído, e a partir dessa informação constroem o espaço auditivo. (TUAN,1977, p.16)

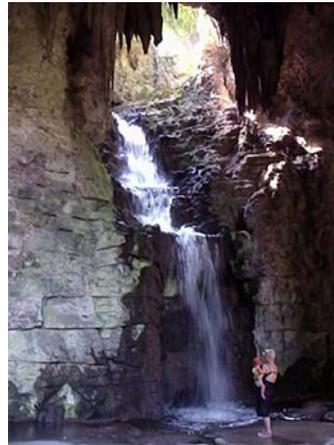
E podem evocar também **impressões espaciais**, tais como o **tamanho**. Por exemplo, o frear de uma carreta é grande e volumoso enquanto que o riscar do giz sobre o quadro negro é comprido e fino. "*Os sons, embora vagamente localizados, podem transmitir um acentuado sentido de tamanho (volume) e de distância.*" [...] (TUAN,1977, p.17).

Aprendemos a relacionar o som e a distância ao falar. Falamos mais alto para um público e distância maiores e mais baixo para um grupo menor e próximo a nós.

Em razão da existência de um som, podemos ser estimulados a explorar um ambiente e a "construí-lo" mentalmente antes mesmo de visualizá-lo. Um lugar silencioso pode parecer tranquilo e sem vida, sem a presença do homem. Diferentemente, um lugar com som de crianças brincando, conversando, pode conferir um sentimento de vida, à medida que a produção daquele indica um uso, o que sugere uma ocupação.

¹⁸¹ Ouvimos uma ampla gama de sons, porém nossos ouvidos são mais sensíveis às frequências de som da voz humana. Podemos detectar diferenças sonoras entre milhares de vozes humanas, o que nos torna capazes de um reconhecimento, por vezes instantâneo, das vozes de pessoas que conhecemos (*in MYERS,1986*).

¹⁸² Como o som viaja a 1.206 quilômetros/hora e nossos ouvidos estão separados por apenas 15 centímetros, a diferença de volume e tempo é mínima. Mas nosso sistema auditivo pode detectar essas pequenas diferenças (BROWN, E. L., & DEFFENBACHER, K.. **Perception and the senses.** 1979; MIDDLEBROOKS, J. C., & GREEN, D. M.. **Sound localization by human listeners.** 1991 *in MYERS,1986*).



Figs.IV.13, 14 e 15: Através das formas, proporções, materiais construtivos e de revestimento, localização do emissor(fonte)-receptor em relação aos ventos, movimento da água e dos vegetais sob a ação do vento e etc., é possível a produção de uma "arquitetura sonora". Teatro de Epidauro, Grécia (Fonte: **Enciclopédia do patrimônio da humanidade**. Editora: Altaya, 1997, pp.38-39); Sala de orações na Catedral dos Jacobins, Toulouse, França; Cascata artificial do Parc des Buttes-Chaumont, Paris, França (Figs. IV.14 e 15: Fotos do autor,2005).

Os carnívoros têm o órgão do **olfato** muito apurado por uma questão de localizar a sua presa em termos de localização e distância¹⁸³. Porém,

O nariz do homem é um órgão bastante atrofiado. Dependemos da vista para localizar as fontes de perigo e de atração, mas, com o auxílio de um mundo visual anterior, o nariz do homem também pode discernir direção e calcular distância relativa através da intensidade de um cheiro. (TUAN,1977, p.15)

O odor¹⁸⁴ é capaz de sugerir também através da sua **intensidade** e tipo, idéias referentes à **quantidade**, ao **volume** e mesmo sobre a **qualidade ambiental**. Um aroma intenso de jasmim pode nos sugerir uma imagem de um jardim repleto por este tipo de flor conferindo ao lugar um ambiente refrescante.

Eles imprimem caráter aos objetos e lugares, tornando-os distintos, fáceis de identificar e lembrar. (TUAN,1977, p.13)

Pesquisas confirmam que, mesmo sendo difícil recordar odores pelo nome, possuímos uma capacidade extraordinária para reconhecer odores há

¹⁸³ SPITZ (1965 in TUAN,1977) afirma que a primeira exploração do ambiente feita pelo ser humano ocorre quando este é ainda um bebê, e é realizada pela boca através do ato de mamar (sentidos do paladar e do tato). Contudo, o seio materno é localizado pelo olfato do bebê. (SPITZ, René A.. **The first year of life**. (1965).).

¹⁸⁴ Alguns odores têm um poderoso significado biológico. Por exemplo, alguns odores do corpo podem estimular a atividade sexual (in TUAN,1977).

muito esquecidos e os episódios pessoais a eles associados (ENGEN,1987¹⁸⁵; SCHAB,1991¹⁸⁶ in MYERS,1986).

Os odores também têm o poder de evocar lembranças e sentimentos. Isso acontece por causa da linha direta entre a área do cérebro que recebe as informações do nariz e os antigos centros límbicos do cérebro associados à memória e à emoção. O olfato é primitivo. Muito antes de as elaboradas áreas analíticas do nosso córtex cerebral ter se desenvolvido plenamente, nossos ancestrais mamíferos já farejavam por alimento e predadores. (MYERS,1986, p.123)

Sentimos sete (7) odores fundamentais, o cânfora, o acre, o almíscar, o floral, o menta, o éter e o de decomposição. Nossas descrições gustativas e olfativas são em geral fundadas sobre comparações dessas categorias conhecidas (AMOORE et al.,1964¹⁸⁷ in BAILLY,1977).

Os adultos são capazes de desenvolver uma grande sensibilidade para uma ampla variedade de fragrâncias florais (MONCRIEFF,1966¹⁸⁸ in TUAN,1977). Por outro lado, muitos acham repulsivo o cheiro de putrefação. Mamíferos com olfato mais aguçado que o homem, toleram e até apreciam o cheiro da carne putrefata. As crianças pequenas, também, parecem ser

¹⁸⁵ ENGEN, T.. **Remembering odors and their names.** American scientist, 75, 497-503. (1987).

¹⁸⁶ SCHAB, F. R.. **Odor memory: taking stock.** Psychological bulletin, 109, 242-251. (1991).

¹⁸⁷ AMOORE J., JOHNSTON J.; RUBIN M.. **The stereochemical theory of odor.** (1964).

¹⁸⁸ MONCRIEFF, R. W.. **Odour preferences.** (1966).

indiferentes aos cheiros fétidos. Langer¹⁸⁹ (1972 in TUAN,1977) sugere que os odores de putrefação são *memento mori*¹⁹⁰ para o homem adulto, mas que não têm essa conotação para os animais e crianças. Estas últimas preferem o cheiro das frutas ao das flores (MONCRIEFF,1966¹⁹¹ in TUAN,1977). Tuan (1977) deduz que esta preferência pode se dar visto que as frutas são comestíveis.¹⁹²

¹⁸⁹ LANGER, Suzanne K.. **Mind: an essay on human feeling.** (1972).

¹⁹⁰ Expressão latina que é traduzida como "Lembra-te que irás morrer.", que significa uma advertência ao homem sobre o seu caráter mortal (in TUAN,1977).

¹⁹¹ MONCRIEFF, R. W.. **Odour preferences.** (1966).

¹⁹² Odores desagradáveis podem sugerir também ao homem a idéia de **insalubridade** (Nota do autor).



Figs.IV.16 e 17: Os odores também podem ser contemplados no projeto pelo arquiteto, através das plantas que o exalam pelas suas flores, folhas, frutos e/ou caule. (Fonte figura IV.16: Foto de Frans Lanting, 1998 *in* www.nationalgeographic.com/Acessado em 2003); e Jardim sensorial no Jardim botânico, Rio de Janeiro, Brasil (Foto do autor, 2004).

Já o **paladar**¹⁹³, que envolve quase sempre o tato e o olfato, pode parecer distante para uma experiência espacial do mundo. Porém, sendo o corpo do mundo constituído pelos corpos das coisas, a língua ao enrolar uma bala, por exemplo, explora pelo tato o seu formato, massa e textura, enquanto que o olfato registra o seu aroma e o paladar o sabor. O homem ao olhar uma mangueira em um jardim com os seus frutos, pode através de sua experiência e memória, deliciar o doce e macio sabor da fruta e perceber suas alongadas fibras sem ao menos ter o fruto em suas mãos.

¹⁹³ O sentido do paladar envolve quatro (4) sensações básicas: o doce, o azedo, o salgado e o amargo. Todos os outros gostos são misturas destes (MCBURNEY, D. H., & GENT, J. F.. **On the nature of taste qualities.** 1979 *in* MYERS, 1986).

Indivíduos que possuem restrição quanto à capacidade de algum órgão, como os cegos, os surdos etc., desenvolvem uma maior sensibilidade na captação sensorial nos outros órgãos. Os cegos são capazes, por exemplo, de perceber através do tato áreas no espaço que recebam incidência direta da radiação solar. Paula (2003) estudou como os cegos congênitos vivenciam e constroem mentalmente o ambiente arquitetônico, concluindo que através da audição, tato, cinestesia e olfato conferem a aqueles mecanismos satisfatórios para locomover-se no espaço e compreendê-lo.

O ato de **perceber** é sempre uma experiência dotada de **significação**. O percebido é dotado de sentido, e somente tem sentido fazendo parte de nosso mundo e de nossas vivências. Ele envolve a nossa personalidade, história pessoal, valores, afetividade, desejos e paixões. Este conjunto de interpretações humanas, Tuan (1977) as chama de “filtros” ou “variáveis”¹⁹⁴.

O campo de pesquisa em **conforto ambiental** estuda algumas destas **variáveis**, porém, de um modo geral, com um enfoque mais físico através de uma avaliação objetiva. O objetivo de nossa pesquisa é a contextualização de algumas dessas variáveis em uma **avaliação subjetiva** através da **percepção** dos usuários, em que destacamos a **essência** (sentido original), os **usos-significados** e o **simbolismo** de um **lugar** (o pátio interno escolar).

¹⁹⁴ As variáveis podem ser reunidas em dois (2) grupos, o primeiro das variáveis pessoais (idade, gênero, experiência e estado psicológico-emocional) e o segundo ditado pela cultura (TUAN, 1977).

PARTE II

PÁTIOS INTERNOS ESCOLARES NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO:
ESTUDOS DE CASO.

Segundo a nossa hipótese, a **avaliação subjetiva** da **qualidade ambiental** é **influenciada** pela **essência, usos-significados, simbolismo e atributos espaciais** (em termos de forma, volume, proporção, elementos constituintes, configuração espacial e materiais) do lugar avaliado. Elegemos o pátio interno escolar em clima tropical úmido (exemplificando a cidade do Rio de Janeiro, Brasil) como campo de verificação da hipótese proposta.

Dividimos a análise dos pátios internos escolares conforme a estrutura do lugar proposta por nós no capítulo I desta pesquisa. Tal divisão não significou análises estanques de cada atributo do lugar. Este ato visou, em um primeiro momento, a compreensão inicial de cada atributo individualmente para que pudéssemos identificar os **aspectos qualificados** como **importantes** pelos **usuários**, e compreender esta importância. Em segundo, a **validade** da **hipótese**, sugerindo uma **nova abertura** aos estudos de **avaliação (subjetiva e objetiva, quantitativa e qualitativa)** do **conforto ambiental** de um lugar.



Natal (cerca de 1650), Georges de Latour (1593-1654). Óleo sobre tela.
(Fonte: DEL PRADO,s/d, Pintura II, p.103)

Capítulo V

ROTEIRO METODOLÓGICO

Este capítulo visa a explicação dos métodos de pesquisa utilizados, alguns deles desenvolvidos, as dificuldades encontradas e as soluções adotadas para a produção do nosso trabalho acadêmico, destacando-se a parte referente à análise dos estudos de caso adotados.

V.1. PRINCIPAIS ETAPAS DA PESQUISA

- (a) Estudo do estado da arte sobre os temas relativos aos confortos higrotérmico e lumínico, percepção, simbolismo, significado e essência (sentido original);
- (b) Revisão bibliográfica teórica na área do bioclimatismo (direcionada para o clima tropical úmido).
- (c) Criação de um modelo virtual de edificação com pátio interno baseado em Vitruvius (séc. Ia.C.) para fins de estudos quantitativos quanto à insolação e visão de céu visível. Nesta fase utilizamos o programa Autocad, versão 2004, como instrumento de auxílio à concepção arquitetônica (o produto final desta parte encontra-se no apêndice 3);

- (d) Revisão bibliográfica teórica e elaboração do conceito e estrutura do Lugar;
- (e) Estudo da Fenomenologia para uma aplicação na Arquitetura;
- (f) Perspectiva histórica da tipologia de edificação com pátio interno em diferentes localidades geográficas e culturas, destacando o aspecto simbólico e os significados deste partido arquitetônico;
- (g) Escolha dos edifícios escolares com pátios internos no clima tropical úmido para efetuar a pesquisa;
- (h) Escolha dos métodos e técnicas mais adequados para a coleta e análise de dados nos estudos de caso.

Procuramos desenvolver nesta pesquisa, simultaneamente, a parte teórica e o estudo em campo, o que os franceses chamam de "*recherche in vitro*" e "*recherche in situ*", respectivamente. Esta postura, adotada por alguns pesquisadores franceses da área de Conforto Ambiental a partir de 1983, permitiu a compreensão do campo teórico no seu contexto espacial e social, onde são destacadas as dimensões qualitativas humanas. A focalização prematura do problema e dos fatos, e a adoção de um quadro teórico *a priori* tomados como referências na pesquisa *in vitro*, podem

levar o pesquisador a desconsiderar aspectos relevantes que não se encaixam na teoria, desconsiderar ainda aspectos relevantes da vida cotidiana que não são contemplados pela teoria e a fazer interpretações distorcidas dos fenômenos estudados (Augoyard¹ in ADOLPHE, 1988).

Pudemos passar da teoria para o campo prático e vice-versa. Assim, aspectos identificados nos estudos de caso puderam ser contemplados na parte teórica, contribuindo, junto com a pesquisa bibliográfica, para a construção de alguns dos capítulos da tese (notadamente, capítulos "O que é o pátio interno?" e "O pátio interno escolar").

V.2. DEFINIÇÃO DOS ESTUDOS DE CASO

Para a verificação da hipótese proposta e obtenção do objetivo da pesquisa, foram selecionados três (3) edifícios escolares, quais sejam:

- Colégio Pedro II, unidade centro (CPII);
- Instituto de Educação do Rio de Janeiro (ISERJ);
- Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ).

Como critérios de escolha para a seleção dos estudos de caso, destacamos:

- (1) Similaridade quanto à tipologia arquitetônica, ou seja, o pátio de recreação do colégio deve ser caracterizado como interno segundo os nossos critérios de classificação²;
- (2) Os pátios internos devem ser, *a priori*, o principal lugar de recreação, não necessariamente o único, para os alunos em seus horários livres na escola;
- (3) Diferentes períodos temporais e respectiva caracterização estilística em que os edifícios foram construídos;
- (4) Devem localizar-se na Cidade metropolitana do Rio de Janeiro, clima tropical úmido;
- (5) Semelhança nos períodos temporais de ocupação dos pátios internos pelos usuários;
- (6) Similaridade das características sociológicas dos entrevistados (idade, sexo e aspectos sócio-econômicos);
- (7) A caracterização do entorno (natural e construído), em termos de ocupação do solo, gabarito e presença de elementos naturais, do edifício devem ser diferentes. Almejamos explorar se existe alguma influência desta caracterização na leitura que os usuários fazem sobre o pátio interno, ou seja, se existe alguma relação entre o pátio interno e o entorno do edifício segundo as respectivas ambiências e significados;
- (8) Os pátios internos selecionados devem se diferenciar proporcionalmente entre as suas dimensões e elementos construtivos,

¹ AUGOYARD, Jean-François. *Eléments pour une théorie des ambiances architecturales et urbaines*. (pp.13-23).

² Ver o capítulo desta pesquisa, intitulado "O que é o pátio interno?" (Nota do autor).

configuração espacial, tratamento paisagístico, escala humana e materiais construtivos.

Ressaltamos que a adoção dos estudos de caso para esta pesquisa não objetivou ser um estudo comparativo, mas sim o estudo de verificação da hipótese e realização do objetivo almejado. Eles foram tomados como um **instrumento** de pesquisa onde analisamos os aspectos os quais nos interessávamos.

O número reduzido de escolas como estudos de caso explica-se pela dificuldade na obtenção da autorização em realizar pesquisas acadêmicas em instituições de ensino no país. Contudo, uma vez que trabalhamos com a essência (sentido original), e que esta se refere às características permanentes de qualquer pátio interno, inclusive o escolar, acreditamos ter contemplado este elemento nos estudos de caso. Quanto aos significados e simbolismo, temos a consciência da impossibilidade quanto ao estudo de todas as possibilidades.

Resumidamente, exemplificamos os critérios de escolha dos estudos de caso selecionados na tabela a seguir:

Tabela V.1: Critérios de escolha para os estudos de caso (Fonte: O AUTOR, 2006).

CRITÉRIOS		ESTUDOS DE CASO			
		CPII	ISERJ	CEFET	
Contexto histórico		O edifício foi construído em 1776. Inicialmente como um seminário, e seu pátio, um claustro monástico. Atualmente, o edifício é de estilo eclético com elementos neoclássicos.	O edifício foi construído em 1928-1930, projeto de Ângelo Bruhns e José Cortez, ganhadores do concurso, tendo como um de seus objetivos a divulgação do estilo neocolonial brasileiro.	Não há informações quanto ao ano da construção dos prédios, mas sabe-se que o ano de criação da Escola de Aprendizes e Artífices data de 1909 autoria do então Presidente da República Nilo Peçanha. A morfologia dos edifícios é compacta com elementos retilíneos, sem definição quanto à caracterização estilística dos mesmos.	
Clima		Centro da cidade do Rio de Janeiro (clima tropical úmido).	Bairro Tijuca, cidade do Rio de Janeiro (clima tropical úmido).	Bairro Maracanã, cidade do Rio de Janeiro (clima tropical úmido).	
Períodos de ocupação		Março-Junho e Agosto-Novembro de 7 às 18 horas	Março-Junho e Agosto-Novembro de 7 às 18 horas	Março-Junho e Agosto-Novembro de 7 às 20 horas	
Descrição espacial	Inserção do edifício no entorno	O entorno próximo apresenta alta taxa de ocupação do solo, com edificações de alto gabarito e pouca massa vegetal	O entorno próximo apresenta média taxa de ocupação do solo, com edificações de médio gabarito e relativa massa vegetal	O entorno próximo apresenta de média a baixa taxa de ocupação do solo, com edificações em sua predominância de baixo gabarito. Em alguns trechos, há grandes grupos de massa vegetal, em outros, esparsa ou quase inexistente. Em frente à fachada principal do edifício flui o Rio Maracanã.	
	Pátio interno escolar	Forma / Proporção / Área	Forma de prisma de base retangular de aproximadamente: 15,65 x 29,60 x 12,26m. Área de piso de 463,24m ² .	Forma de prisma de base quadrada de aproximadamente: 34,20 x 34,20 x 17,10m. Área de piso de 1169,6392m ² .	Forma de prisma de base retangular de aprox.: 57 x 59,85 x (varia de 7 à 18m). Área de piso de 3411,45m ²
		Elementos constituintes	Presença de uma árvore de grande porte e massa vegetal de médio a pequeno portes. Varandas/corredores em todo o seu perímetro. Presença de bancos, gradis, luminárias, um busto e mastro para bandeiras.	Presença de um grande chafariz central em pedra e azulejo cerâmico. Varandas/corredores em todo o seu perímetro. Presença de um busto em bronze.	Presença de muitas árvores de grande porte e espécies vegetais variadas. Não possui varandas/corredores em todo o seu perímetro, somente em um de seus lados. Presença de bancos, luminárias e um busto.
		Configuração espacial	Tende a simetria. Desenho geométrico linear dos canteiros.	Centrada, simétrica. Domínio visual e físico de um único elemento: o chafariz.	Assimétrica. Desenho geométrico orgânico dos canteiros.

	<p>Materiais (tipos, cores e texturas)</p>	<p>Superfície de piso do pátio pavimentada em placas de concreto, e a dos corredores em azulejo cerâmico nas cores branca, azul e vermelha. Paredes de cimentado liso pintadas na cor ocre com meia altura em cerâmica branca. Gradis em metal escuro e madeira na cor argila. As esquadrias das salas de aula em madeira (cor argila) e vidro. Bancos em madeira, cor verde escura. Canteiros em terra e cobertura vegetal.</p>	<p>Superfície do piso do pátio pavimentada em placas de granito acinzentado, e dos corredores em azulejo cerâmico na cor vermelho. Paredes em grãos de areia aglutinados na cor ocre acinzentado e cimentado liso na cor branca. As esquadrias das salas de aula em madeira na cor marrom escuro.</p>	<p>Superfície do piso do pátio pavimentada em asfalto. Paredes de cimentado liso na cor branco gelo. As esquadrias das salas de aula em alumínio e vidro. Bancos em concreto e outros em madeira na cor verde escuro. Canteiros em terra, cobertura vegetal e seixos de rio.</p>
--	---	--	---	--

Como recomendado nos estudos qualitativos, a coleta de dados foi precedida por um **período exploratório** para que se realizasse uma primeira avaliação e, também, para que se pudesse ter uma visão geral do objeto considerado, contribuindo para a contextualização do edifício, focalização das questões a serem abordadas, identificação dos usuários, definição dos procedimentos de coleta dos dados mais adequados e a inserção espaço-temporal do pesquisador nos estudos de caso (RICHARDSON et al.,s/d.; MARCONI & LAKATOS,1982).

Na **fase inicial** foram adotados como instrumento de **registro de campo** a **observação**. Durante este período, realizamos também a aplicação dos **pré-testes** das **entrevistas** (entrevista semidiretiva e questionários diretivos, tipos 1 e 2). Os modelos adotados de observação e de entrevista eram, inicialmente, **pré-definidos**, para uma maior adequação ao estudo e aos entrevistados (os alunos das instituições).

Definindo o contorno da pesquisa, seguimos à fase da **investigação focalizada**, iniciando a coleta sistemática de dados. Os procedimentos

utilizados foram: a observação, os registros visuais (ambientais e comportamentais) e a aplicação dos modelos finais das entrevistas.

Para os desenhos e cálculos geométricos desenvolvidos, adotamos o programa Autocad, versão 2004, com o objetivo de uma maior precisão tanto para a representação gráfica como para os valores numéricos obtidos.

V.3. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DOS ESTUDOS DE CASO EM RELAÇÃO À CIDADE.

Através da imagem de satélite, localizamos geograficamente em relação à cidade do Rio de Janeiro os edifícios dos estudos de caso. Nesta imagem, destacamos também as zonas da cidade que mais próximas estão dos edifícios e a relação de continentalidade³. Este ato contribuiu para um primeiro entendimento do entorno (em termos geográficos, espaciais e climáticos) que cerca as construções escolhidas.

³ Relação de proximidade/distanciamento entre o continente e o oceano (*in* VIANNA & GONÇALVES,2001).

Em relação à cidade metropolitana do Rio de Janeiro, o Colégio Pedro II localiza-se em seu centro, e o Instituto de Educação do Rio de Janeiro e o Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca na zona norte⁴, conforme representados na imagem de satélite (*site GoogleEarth, 2005*).



Fig.V.1: Localização geográfica dos estudos de caso em relação à cidade do Rio de Janeiro. Elaboração do autor (Imagem de Satélite. Fonte: GoogleEarth,2005).

⁴ Observação do autor: A maioria da população residente na zona Norte da Cidade do Rio de Janeiro caracteriza-se como sendo das classes média e baixa. Já o centro, este serve, principalmente, como área de trabalho. Nele, os poucos edifícios residenciais abrigam, em sua maioria, a classe baixa.

V.4. CONTEXTUALIZAÇÃO DOS EDIFÍCIOS.

A contextualização dos estudos de caso foi realizada em quatro (4) níveis. O primeiro sobre o edifício em si, ressaltando o seu aspecto **histórico** concernente a sua historiografia arquitetônica e o seu **caráter sócio-cultural** no contexto brasileiro. Este item contemplou o elemento Tempo que está associado à memória⁵. No segundo, foi descrito e analisado de que modo este objeto arquitetônico, enquanto **objeto físico**, está inserido em seu **contexto urbano**. Após, descrevemos e analisamos qualitativamente as **condições ambientais**, em termos de ambientes higrotérmico e luminoso, e, por último, a relação de **escala humana** neste entorno.

As citações que, por ventura, acompanharam o estudo são oriundas dos informantes da pesquisa (alunos principalmente) coletadas durante a entrevista semidiretiva (ver "Os atributos humanos do pátio interno escolar" neste capítulo).

A seguir, destacamos numa tabela os aspectos, os métodos e os instrumentos que foram estudados e utilizados nesta fase e, quando necessário, a explicação de alguns deles:

⁵ Apesar do tema Memória não ser alvo desta pesquisa, os entrevistados fizeram referências durante a entrevista, ao aspecto histórico e importância sócio-cultural do edifício, histórias cotidianas que lá ocorreram, imagens históricas de pátios internos e, por vezes, valorização de elementos decorativos estilísticos do edifício (Nota do autor).

Tabela V.2: Aspectos, métodos e instrumentos utilizados para o estudo e análise dos estudos de caso (Fonte: O AUTOR,2006).

Contextualização do Edifício		
Aspectos	Métodos	Instrumentos
História e classificação estilística do edifício	Pesquisa bibliográfica	Documentação escrita e iconográfica. Desenhos técnicos
	Registro visual	Documentação iconográfica e registro fotográfico
Descrição e Análise Espacial do Entorno	Localização física	Representação gráfica e registro fotográfico
	Descrição e análise morfológica da relação Espaço Construído X Espaço Não-Construído	Representação gráfica de Planta de Ocupação do Solo, e de Massa Construída X Massa Vegetal
	Descrição e análise morfológica da relação Massa Construída X Massa/Elemento Vegetal	
	Descrição e análise morfológica da relação de proporção entre a Altura dos Edifícios X Largura da Caixa da Rua	Representação gráfica de Perspectiva
	Registro visual	Registro fotográfico
Descrição e Análise Ambiental do Entorno	Simulação do cálculo da Insolação na área de piso do entorno	Representação gráfica com o uso da carta solar do Rio de Janeiro (22° 54' Sul) – (desenvolvida pelo autor)
	Efeitos aerodinâmicos	Representação gráfica indicando os possíveis efeitos aerodinâmicos e Tabela de Beauford
	Cálculo do FCV (Fator de Céu Visível) dos logradouros circunvizinhos	Representação gráfica de corte dos logradouros / Geometria
	Registro visual	Registro fotográfico
Descrição e análise da relação de escala no entorno	Escala humana	Representação gráfica de corte dos logradouros / Modulor

(a) As representações gráficas e o registro fotográfico

Localizamos geograficamente os edifícios dos estudos de caso em relação aos principais logradouros do entorno dos mesmos. Utilizamos aerofotogramétricos da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro e imagens de satélite (*site GoogleEarth*).

O Norte verdadeiro foi conferido *in loco*.

(b) A carta solar da cidade do Rio de Janeiro (22° 54' Sul)

Este instrumento representa a trajetória aparente solar na abóbada celeste projetada no plano horizontal do observador, uma para cada latitude específica (LIBBEY-OWENS-FORD,1974⁶; HOKE,1996⁷ in BROWN & DEKAY,2001; OLGAY,1963).

⁶ LIBBEY-OWENS-FORD. *Sun angle calculator*. (1974).

Em todos os métodos utilizados para este instrumento a abóbada celeste é representada por um círculo, cujo centro é a projeção do zênite do observador no plano horizontal. As linhas irradiadas do centro às horas são os azimutes solares (α) e as alturas solares (β) são indicadas por círculos concêntricos, ou determinadas pelo uso do transferidor auxiliar⁸ sobre esta carta (*in* FROTA & SCHIFFER,1987).

Para maiores precisões nos valores numéricos e representação gráfica, desenvolvemos a carta solar específica para a cidade do Rio de Janeiro (22° 54' Sul) no programa Autocad, versão 2004.⁹

Por ela podemos traçar o desenho da mancha solar nos planos horizontais (como exemplo o plano de piso), verticais (como exemplo as fachadas) e inclinados (coberturas, por exemplo) de um espaço. É possível, igualmente, determinar o período anual e horas diárias que cada plano receberá a incidência direta da luz solar.

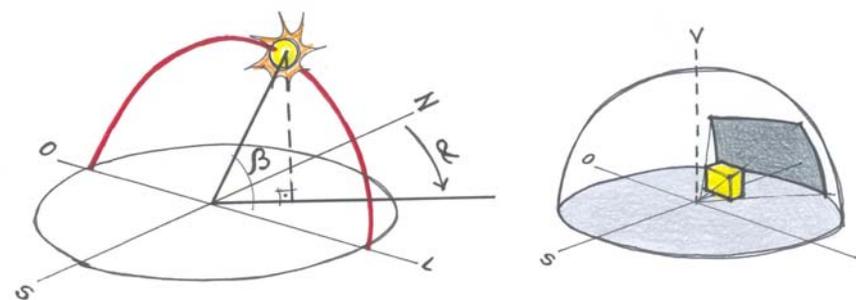
Outra aplicação importante da carta é a visualização das máscaras que ocultam parte do céu.

O desenho esquemático abaixo e a direita representa uma situação em que o observador, situado ao centro da semi-esfera, tem a sua visão total

⁷ HOKE, John Ray (ed.). **Architectural graphic standards**. (1996).

⁸ O transferidor auxiliar determina as projeções estereográficas sobre o plano do horizonte para um observador locado numa superfície vertical, isto é, determina a altura solar em ângulo (FROTA & SCHIFFER,1987).

de céu impedida pela presença de uma edificação. Os pontos do céu representados pela figura em cinza escuro não são visualizados pelo observador e, por conseguinte, este estará à sombra projetada pela construção. Com o auxílio da carta solar, podemos indicar quando o espaço estudado será iluminado pelo Sol (*in* CORBELLA & YANNAS,2003; LIBBEY-OWENS-FORD,1974¹⁰; HOKE,1996¹¹ *in* BROWN & DEKAY,2001; OLGAY,1963).



Figs. V.2 e 3: Determinação do azimute (a) e da altura solares (β); Compreensão do conceito de máscara solar.

(c) Os efeitos aerodinâmicos

A ventilação natural possibilita a higienização do ambiente (qualidade do ar/renovação do ar interior), o controle higrotérmico (retirada de calor e

⁹ A carta solar para a cidade do Rio de Janeiro (22° 54' Sul) e os respectivos valores numéricos de azimute e altura solares foram descritos no Apêndice 2 desta pesquisa (Nota do autor).

¹⁰ LIBBEY-OWENS-FORD. **Sun angle calculator**. (1974).

¹¹ HOKE, John Ray (ed.). **Architectural graphic standards**. (1996).

umidade) e uma possibilidade de eficiência energética para o edifício (método passivo de climatização).

Rivero (s/d) destaca que há dois (2) tipos de ventilação, considerando o ambiente interno: a ventilação de inverno (com objetivo somente de renovação do ar) e a de verão (objetivando a renovação do ar e a retirada da carga térmica excessiva).

Em relação aos efeitos gerais, o mesmo autor explica que o movimento do fluxo de ar pode ocorrer em função:

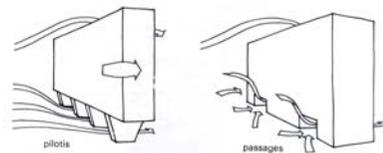
(1) diferencial de pressão: a força do vento promove a movimentação do ar através do ambiente pela existência da entrada e da saída por onde o vento circula;

(2) termossifão: efeito promovido pela diferença de densidade do ar (temperatura).

No meio externo, apresentamos, resumidamente, os possíveis efeitos aerodinâmicos estudados, classificados e definidos pelo CSTB NANTES¹² (in GANDEMER & GUYOT,1976) que adotamos em nossa pesquisa.

Efeito de pilotis

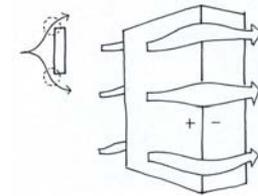
Fenômeno de escoamento do vento pelos vazios ou passagens dos edifícios. A face do edifício exposta ao vento apresenta pressão positiva e a posterior negativa.



(Fig.V.4: GANDEMER & GUYOT,1976, p.50)

Efeito de esquina

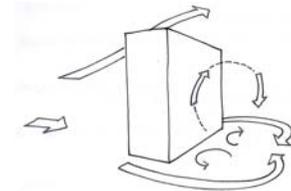
Fenômeno de escoamento do vento nas arestas das construções que relaciona as zonas de pressão da fachada exposta ao vento e a lateral.



(Fig.V.5: GANDEMER & GUYOT,1976, p.54)

Efeito de esteira

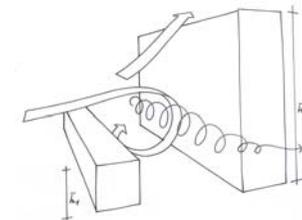
Circulação fluida turbilhonar ao redor das formas.



(Fig.V.6: GANDEMER & GUYOT,1976, p.59)

Efeito de redemoinho

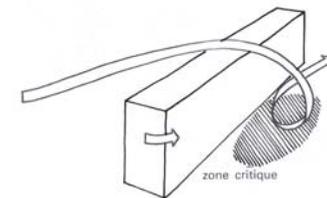
Cilindro turbilhonar na parte inferior da fachada exposta ao vento. Este efeito é reforçado pela presença de um edifício baixo (10 a 15 metros) à frente do mais alto (este efeito é chamado de associação crítica ou efeito *Wise*).



(Fig.V.7: GANDEMER & GUYOT,1976, pp.62-63)

Efeito de barreira

Desvio em espiral do escoamento do vento ao passar por uma barreira.

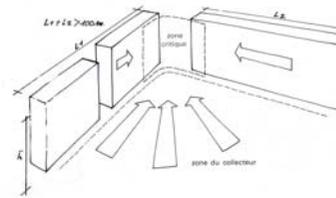


(Fig.V.8: GANDEMER & GUYOT,1976, p.65)

¹² Centre Scientifique et Technique du Bâtiment Etablissement de Nantes (França).

Efeito de venturi

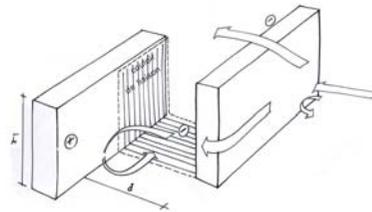
Fenômeno de coletor formado pelas construções que desenham um ângulo aberto ao vento. A zona crítica de conforto se situa no estrangulamento.



(Fig.V.9: GANDEMER & GUYOT,1976, p.71)

Efeito das zonas com pressões diferentes

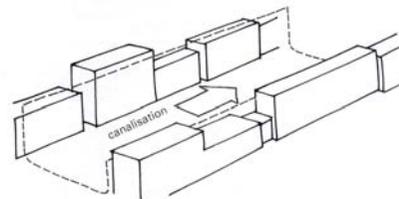
Fenômeno do escoamento do vento entre as zonas de pressões diferentes (sentido de pressões decrescentes) formado pelo paralelismo e não-alinhamento dos edifícios.



(Fig.V.10: GANDEMER & GUYOT,1976, p.75)

Efeito de canalização

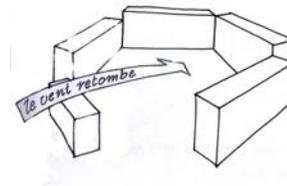
Conjunto construído formando um corredor a céu aberto.



(Fig.V.11: GANDEMER & GUYOT,1976, p.78)

Efeito de malha

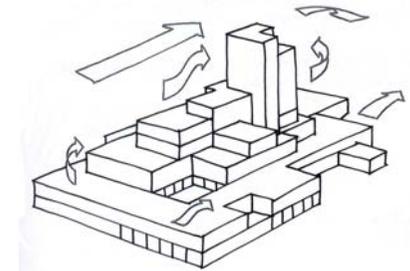
Justaposição de construções que formam um alvéolo ou uma espécie de concha.



(Fig.V.12: GANDEMER & GUYOT,1976, p.81)

Efeito de pirâmide

Grupo de construções segmentadas a um caráter piramidal.



(Fig.V.13: GANDEMER & GUYOT,1976, p.85)

Para a classificação das manifestações do vento em função da sua velocidade e sensações fisiológicas humanas sentidas, utilizamos a tabela de Beauford (*in* GANDEMER & GUYOT,1976, p.28)¹³.

Tabela V.3: Tabela de Beauford (*in* GANDEMER & GUYOT,1976, p.28).

Tabela de Beauford		
velocidade do vento m/s		Características do vento
força	z = 2m	
2	1,5 - 3	Os rostos sentem a sensação do vento. As folhas dos vegetais balançam.
3	3 - 4,5	As folhas e os pequenos ramos estão em movimento constante. O vento movimentam plenamente as bandeiras. Os cabelos se movimentam. As roupas amplas batem ao vento.
4	4,5 - 7	A poeira e os papéis voam. Os galhos das árvores se agitam. Os cabelos são desfeitos.
5	7 - 9	As pequenas árvores e galhos oscilam. O caminhar é ligeiramente dificultado.
6	9 - 11	Os grandes galhos se colocam em movimento. O vento movimentam os fios telefônicos. Os guarda-chuvas são usados com dificuldade. O caminhar se torna instável.
7	11 - 14	As árvores estão em constante movimento. Encontramos grandes dificuldades ao caminhar contra o vento.
8	14 - 17	Os galhos das árvores quebram-se. De um modo geral, o deslocamento do pedestre é muito difícil e perigoso.
9*	17 - 20	Risco de ser violentamente lançado à terra em função dos efeitos do vento.

*A noção de conforto está dissociada a noção de segurança: O risco de perigo que corresponde à força de um ser humano ser lançado à terra é inteiramente baseado em considerações mecânicas e aerodinâmicas, e corresponde, em geral, à velocidade da ordem de 15 m/s.

(e) A escala humana (o Modulor de Le Corbusier, 1951)

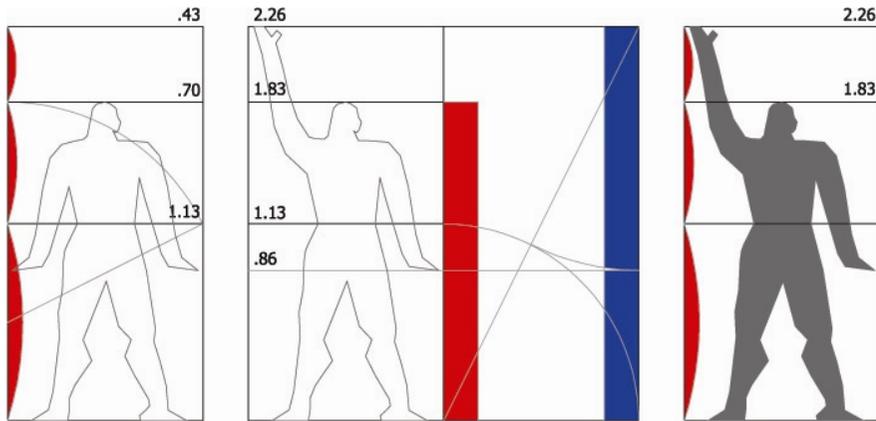
A escala refere-se ao tamanho de algo comparado a um padrão de referência. Para os arquitetos, implicará [...] “*uma relação entre as medidas de uma edificação ou espaço construído com alguma referência dimensional externa àqueles objetos que necessariamente também vão reconhecer o tamanho de uma figura humana e de suas possibilidades de ação.*” [...] (UFRJ/FAU/DARF, s/d., p.13, grifo dos autores).

Tomamos como padrão de referência, o Modulor desenvolvido pelo arquiteto Le Corbusier (1951)¹⁴. A malha básica consiste em três (3) medidas: 113, 70 e 43 cm, proporcionadas de acordo com a seção áurea¹⁵. 113, 183 e 226cm definem, basicamente, o espaço ocupado pela figura humana (CHING,1996).

¹⁴ O arquiteto francês estabeleceu, inicialmente, a medida de 175 cm como estatura do homem comum. Dividiu essa figura segundo a seção áurea e obteve 108 cm. Assim, como Leonardo da Vinci e outros teóricos renascentistas, descobriu que essa medida correspondia a altura que do chão até o umbigo do homem. Le Corbusier dividiu, então, a altura do umbigo do mesmo modo e prosseguiu com as subdivisões até obter uma completa série harmônica de medições decrescentes. Também concluiu, ainda de acordo com os teóricos da Renascença, que a altura do homem com o braço erguido era o dobro da altura do umbigo, ou seja, 216 cm. Porém, posteriormente, soube que a estatura média dos policiais ingleses era cerca de 183 cm, e, que a estatura média está aumentando em quase todo o mundo. Portanto, estabeleceu 183 cm para a estatura do homem e com o braço erguido 226 cm. Sua altura dividida de acordo com a seção áurea é de 113 cm, correspondendo à altura do chão ao umbigo, a qual é, ao mesmo tempo, metade de sua altura total com o braço erguido. Calculou então, as suas duas séries finais de figuras (a azul e a vermelha), as quais oferecem numerosas variações (RASMUSSEN,s/d.).

¹⁵ Sobre a explicação da seção áurea, ver a parte referente aos “Atributos espaciais do pátio interno” neste capítulo (Nota do autor).

¹³ Tradução livre do autor.



Figs. V.14, 15 e 16: O modulator de Le Corbusier. (Fonte: Adaptado de LE CORBUSIER,1951).

(d) O Fator de céu visível (FCV)

Expresso em termos de ângulo sólido, calculamos o seu valor através da medição dos ângulos descritos, no caso do pátio interno, logradouro, praça etc., através dos dois pontos máximos da altura das edificações opostas tomando como referência o ponto médio do solo, nos cortes longitudinal e no transversal, conforme a figura a seguir.

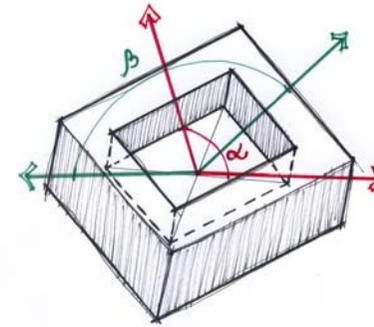


Fig. V.17: Desenho esquemático do FCV (Fator de Céu Visível).

V.5. MÉTODOS E INSTRUMENTOS PARA A COLETA E ANÁLISE DOS DADOS NOS ESTUDOS DE CASO.

O objetivo de nossa pesquisa é estudar o valor da **essência** (sentido originário), dos **usos-significados** e do **simbolismo** de um **lugar** (o pátio interno escolar) e seus **atributos espaciais** (em termos de forma, volume, proporção, elementos constituintes, configuração espacial e materiais), entendidos como partes integrantes das **variáveis subjetivas**, na pesquisa do **conforto ambiental** do espaço construído.

Elegemos como método de investigação a temática sobre a **percepção** segundo o movimento filosófico **fenomenológico**, que define como dois (2) aspectos principais a **intencionalidade** e a **subjetividade**.¹⁶

Podemos compreender estes aspectos principais através da visão de dois (2) atores: o **arquiteto** (indivíduo) que concebeu o edifício e o seu respectivo pátio interno escolar, e o **usuário** deste lugar.

Ao estudarmos a **intencionalidade** do **arquiteto** na concepção arquitetônica e paisagística do pátio interno escolar, procuramos compreender este lugar não somente isolado em si mesmo (em termos espaciais, climáticos e significados), mas relacionando-o (nestes mesmos termos) aos espaços adjacentes e também no modo de ingressá-lo, ou seja, analisar o caminho percorrido do espaço externo ao edifício até o pátio interno escolar.¹⁷

Para a fenomenologia, o mundo é vivenciado através de uma **experiência subjetiva**. Esta relação corpo-mundo (**mundo intercorporal**) só pode ser vivida pela **consciência** ou **sujeito transcendental**, conseqüentemente ligada à **subjetividade** e à **intencionalidade** (ação de visar as coisas, conferindo-lhes significado). Estudamos do usuário este ato particular de visar o mundo, dotando-o de sentido (**subjetividade e intencionalidade**).

¹⁶ Para uma maior explicação sobre o **princípio da intencionalidade** e da **consciência transcendental**, ver a introdução e o item II.4. "O pátio interno em essência", ambos do capítulo II desta pesquisa (Nota do autor).

V.5.1. O INGRESSO

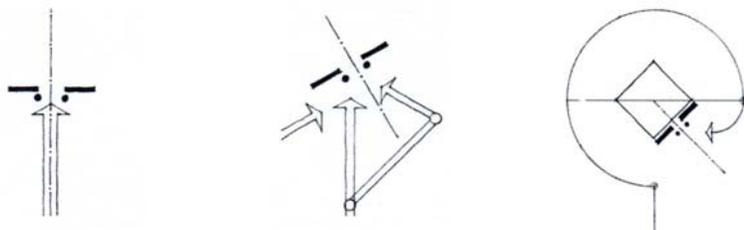
Foi analisado como o estudante passa do meio externo ao espaço do pátio interno. Utilizamos como método de análise o estudo de Ching (1996) sobre os elementos de circulação e como representação a visão serial de Gordon Cullen (1971). Objetivamos nesta etapa a compreensão do que o arquiteto Hildebrand (1999) chamou de antecipação e surpresa sensoriais (o que chamaremos de antecipação e surpresas perceptivas), que no nosso caso é o grau de antecipação visual do pátio interno escolar pelo usuário desde a entrada do edifício, e a relação de comparação entre os ambientes do pátio interno escolar, da circulação percorrida para nele chegar e o do entorno .

(a) Os elementos da circulação

Ching (1996) propõe que quando nos movemos no **tempo**, o fazemos através de uma **seqüência** de **espaços** e experimentamos um espaço em relação aos espaços em que já estivemos e para os quais planejamos ir. O autor estuda este movimento de passagem através dos elementos da circulação¹⁸, dos quais selecionamos:

¹⁷ É possível estudar a subjetividade do projetista no seu trabalho de concepção. Porém, por uma ausência de relatos próprios dos arquitetos que conceberam os estudos de caso desta pesquisa, decidimos focar dos arquitetos somente a intencionalidade (Nota do autor).

(a.1) **Acesso:** via externa ao edifício que a percorremos com o intuito de chegar até a entrada deste. Ele pode ser classificado como:

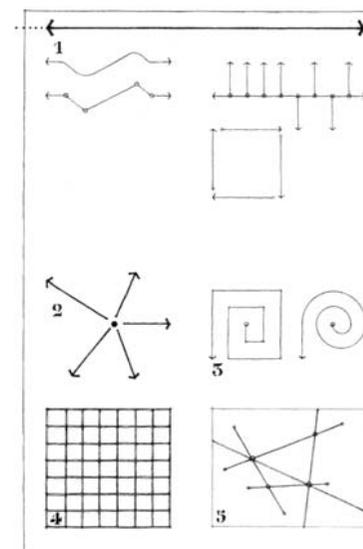


Frontal: a trajetória conduz diretamente à entrada de um edifício, formando um ângulo de 90° com a entrada do edifício.
Obliquo: a trajetória forma um ângulo oblíquo com a entrada do edifício.
Espiral: a trajetória contorna inteiramente o volume edificado antes de entrar no mesmo.

Figs. V.18, 19 e 20: Tipos de acesso. (Fonte: Adaptado de CHING,1996, p.231).

(a.2) **Configuração da via:** características do caminho (percurso) em termos de direção e articulação com outras vias.

Elas podem ser classificadas como:



Figs. V.21: Adaptado de CHING,1996, p.253

(1) linear:

Característica comum a todas as vias. Ela pode ser retilínea e/ou curvilínea, contínua e/ou segmentada, interseccionar outras vias, ter ramificações ou descrever uma volta completa.

(2) radial:

Vias que se estendem a partir de um ponto central comum ou que terminam nele.

(3) espiral:

Via contínua que se origina de um ponto central, circunda-o e se torna cada vez mais distante deste.

(4) malha:

Conjunto de vias paralelas ou não que se interseccionam a intervalos criando campos entre elas.

(5) rede:

Vias que conectam determinados pontos.

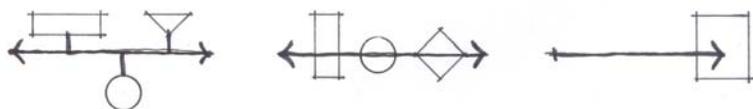
(6) composta:

Combinação dos padrões anteriores.

¹⁸ Ching (1996) estudou a circulação (como o movimento através do espaço) através de cinco (5) elementos: (a) Acesso; (b) Entrada; (c) Configuração da via; (d) Relações via-espço; (e) Formas do espaço de circulação.

(a.3) **Relações via-espço:** qualidades da via de circulação em termos de forma, proporção, escala e fechamento dos seus limites.

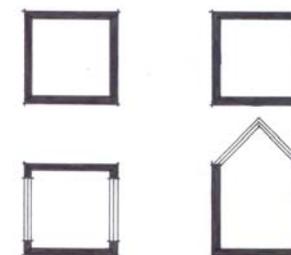
As vias de circulação podem estar relacionadas aos espaços que conectam das seguintes maneiras:



Figs. V.22, 23 e 24: Relações via-espço (Baseado nas ilustrações de CHING,1996, p.264)

(1) passar pelos espaços; (2) passar através dos espaços; (3) terminar em um espaço.

(a.4) **Formas do espaço de circulação:** qualidades da via de circulação em termos de forma, proporção, escala e fechamento dos seus limites. Quanto à sua delimitação de fechamentos, o espaço de circulação pode ser:



Figs. V.25, 26, 27 e 28: Delimitação dos fechamentos das circulações.

(1) Fechado; (2) Aberto em um dos lados; (3) Aberto em ambos os lados; (4) Aberto na cobertura¹⁹.

Ressaltamos que o sentido de abertura pode variar em função do grau de transparência-opacidade e, também, da dimensão, quantidade e localização das aberturas.

(b) A visão serial

A visão serial pode ser conceituada como os cenários visuais citadinos em formas de séries fragmentadas, ou melhor, de revelações fragmentadas, quando percorremos um trajeto a passos uniformes (CULLEN,1971).

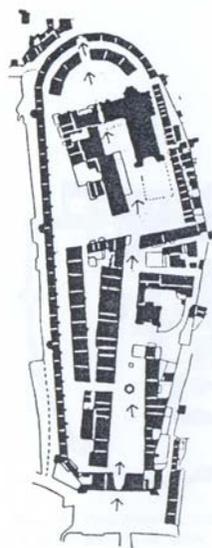
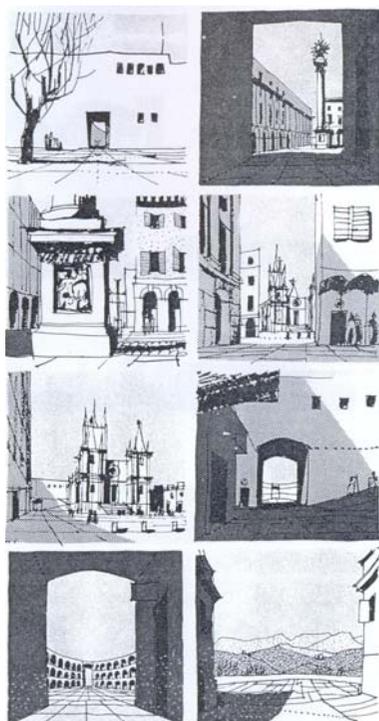
Este método pretende registrar todo o sentido de descoberta e drama que experienciamos, sob o aspecto único da experiência visual, ao andar numa cidade (mas, é possível utilizá-lo no interior de uma edificação ou jardim).

¹⁹ Este último acréscimo nosso ao estudo de Ching (1996).

O autor o descreve como o desvendamento de um mistério, pois quanto mais avançamos, mais será revelado.

Representamos graficamente a planta baixa esquemática do edifício, destacando o pátio interno, as principais circulações e o(s) percurso(s) que o aluno faz desde a(s) entrada(s) do edifício até o pátio interno.

Optamos pelo registro fotográfico para a representação das “revelações fragmentadas” da visão serial deste trajeto.



(Figs.V.29: Fonte: CULLEN,1974, p.17).

Cada desenho de perspectiva corresponde a uma das flechas na planta baixa.

Os elementos que aqui selecionamos nos permitiram uma breve análise da **transição** (de proporção, escala, ambientes higrotérmico e lumínico) que o usuário experiencia ao passar do espaço externo ao do pátio interno.

V.5.2. ANÁLISE DOS PÁTIOS INTERNOS ESCOLARES

Como forma metodológica para o estudo e a análise dos pátios internos escolares escolhidos, baseamo-nos em nossa proposta de estruturação para o conceito de Lugar (capítulo I). Tal proposta não significou análises isoladas de cada atributo. Visamos, em um primeiro momento, o entendimento inicial de cada um separadamente para que identificássemos os aspectos qualificados como importantes pelos usuários. Em segundo, a comprovação da hipótese, sugerindo um novo olhar para os estudos de avaliação (subjetiva e objetiva, quantitativa e qualitativa) da qualidade ambiental de um lugar.

Mesmo tendo optado, inicialmente, por análises individuais de cada atributos do lugar, por vezes, incluímos citações dos informantes da pesquisa (alunos principalmente) coletadas durante a entrevista semidiretiva (ver “Os atributos humanos do pátio interno escolar” neste capítulo), com o objetivo da compreensão da leitura que estes fazem sobre os atributos espaciais e os ambientais.

Esquemáticamente, apresentamos os aspectos, os métodos e os instrumentos escolhidos para a consecução desta fase:

V.5.2.1. ANÁLISE DOS ATRIBUTOS ESPACIAIS DOS PÁTIOS INTERNOS ESCOLARES

Tabela V.4: Aspectos, métodos e instrumentos utilizados para o estudo e análise dos atributos espaciais dos pátios internos escolares (Fonte: O AUTOR,2006).

Atributos Espaciais	Aspectos	Métodos	Instrumentos
	Planos e Sólidos (forma, volume, medida e proporção)	Descrição e análise morfológica	Representação gráfica
			Registro fotográfico
		Cálculo do volume e das áreas de piso e das fachadas	Geometria
	Elementos constituintes	Descrição e quantificação	Especificação e quantificação
			Registro fotográfico
	Configuração espacial	Descrição e análise morfológica	Representação gráfica
Característica física das superfícies e dos elementos (tipo de material, cor e textura)	Descrição e especificação	Registro fotográfico	

(a) Planos e sólidos (forma, volume, medida e proporção)

Para a análise dos atributos espaciais do pátio interno, em termos de planos e sólidos, recorreremos à definição de Ching (1996) para o conceito de forma. Segundo o autor, forma sugere referência tanto à estrutura interna e ao perfil exterior quanto ao princípio que confere unidade ao todo. A forma frequentemente inclui um sentido de massa ou volume tridimensional.

A forma é a característica fundamental na identificação de um volume. É estabelecida pelos formatos e inter-relações dos planos que descrevem as fronteiras de um volume. (CHING,1996, p.28)

As **formas** encerram **propriedades** de: **formato, dimensão e materialidade.**

(1) **formato**: contorno característico ou configuração da superfície de uma forma particular. Formato é o principal aspecto através do qual identificamos e classificamos as formas.

A escola *Gestalt* nos diz que temos tendência a reduzir qualquer composição de formas, em termos de percepção visual, aos formatos mais simples e regulares a fim de compreendê-lo. As figuras regulares são o círculo e a série de polígonos regulares que podem ser inscritos nele. Desses, os mais significativos são as **figuras primárias**: o **círculo**, o **triângulo** e o **quadrado** (in GUILLAUME,19__; ARNHEIM,1977; CHING,1996).

Essas figuras primárias (o círculo, o triângulo e o quadrado) colocadas em movimento geram formas volumétricas ou sólidas. Os círculos geram **esferas** e **cilindros**, os triângulos geram **cones** e **pirâmides** e os quadrados geram **cubos** (in CHING,1996).

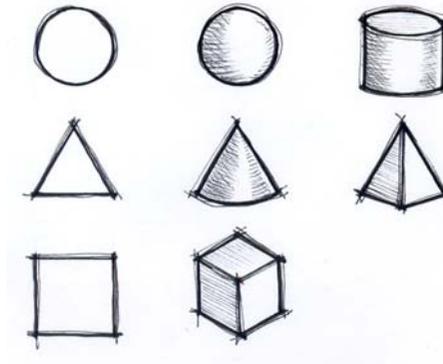


Fig. V.30: Figuras primárias e sólidos regulares.

Fragmentamos o volume do espaço a ser estudado em **planos** (horizontais, verticais e inclinados), que em arquitetura seriam basicamente: o de piso, os laterais (fachadas) e o de cobertura²⁰, que no caso do pátio interno é inexistente. Analisamos graficamente o **grau de delimitação**, ou seja, a relação entre os espaços cheios e os vazios destes planos.

²⁰ Ching (1996) explica que o plano de cobertura constitui o elemento de abrigo essencial da arquitetura, pois protege o interior de um edifício contra os elementos climáticos.

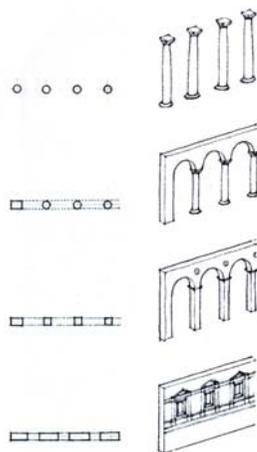


Fig. V.31: Grau de delimitação de um plano (Fonte: Ching,1996, p.14)

(2) **dimensão**: dimensões físicas de comprimento, largura e altura da forma. Embora essas dimensões determinem as proporções de uma forma, sua escala é determinada por seu tamanho relativo a outras formas de seu contexto;

O conceito de **medida** (também referenciado como **dimensão**), tido como uma variável independente, se relaciona de um modo objetivo e concreto com alguma referência abstrata inventada pelo homem, com o objetivo de não somente compreender, mas “controlar” o mundo ao seu redor. A medida ou dimensão, no seu sentido estrito, refere-se a uma grandeza física mensurável de um corpo ou objeto (comprimento, largura, altura, temperatura, massa, etc.) (*in* UFRJ/FAU/DARF, s/d).

Neste trabalho de pesquisa, adotaremos a unidade de medida conhecida como o metro, uma vez que ele foi normatizado como unidade mundial no sistema internacional de medidas.²¹

Em se tratando de forma, todas elas podem ser compreendidas como **transformações**²² dos sólidos primários, variações geradas pela manipulação de uma ou mais dimensões ou pela adição e/ou subtração de elementos. Elas podem ainda ser **deformadas**²³, isto é, através de manipulações no sólido primário de modo que o resultado final é a perda e a não identificação da forma primitiva (este último aspecto, a deformação, é acréscimo nosso ao estudo de Ching,1996).

Ching (1996) destaca três (3) transformações possíveis da forma:

- **transformação dimensional**: uma forma pode ser transformada ao se alterar uma ou mais de suas dimensões;
- **transformação subtrativa**: Uma forma pode ser transformada ao se subtrair uma porção de seu volume. Dependendo da extensão do processo

²¹ Em 1983, a 17ª Conferência de Pesos e Medidas definiu o metro como “*longitude do trajeto percorrida em um vácuo pela luz durante 1/299.792.458 de segundo.*” (UFRJ/FAU/DARF,s/d., p.11).

Em países de língua inglesa, o metro não é habitualmente utilizado (Nota do autor).

²² **Trans.for.mar**: *v.t.d. e transobj.* 1. Dar nova forma, feição ou caráter a; mudar modificar, transfigurar. 2. Converter. *P.3.* Transfigurar (4). [Conjug.: 1 [transform[ar] § **trans.for.ma.ção** *sf.*; **trans.for.má.vel.** adj. 2g. (FERREIRA, s/d, p.681)

²³ **De.for.mar**: *v.t.d.* 1. Alterar a forma de. 2. Deturpar, modificar; *P.3.* **Perder a forma primitiva.** [Conjug.: 1 [deform[ar] § **de.for.ma.ção** *sf.* (FERREIRA, s/d, p.206, grifo nosso)

subtrativo, a forma pode conservar sua identidade inicial ou ser transformada em uma forma de outra família;

- **transformação aditiva:** uma forma pode ser transformada pela adição de elementos ao seu volume. A natureza do processo aditivo e o número e os tamanhos relativos de elementos acrescentados determinam se a identidade da forma inicial será alterada ou mantida.

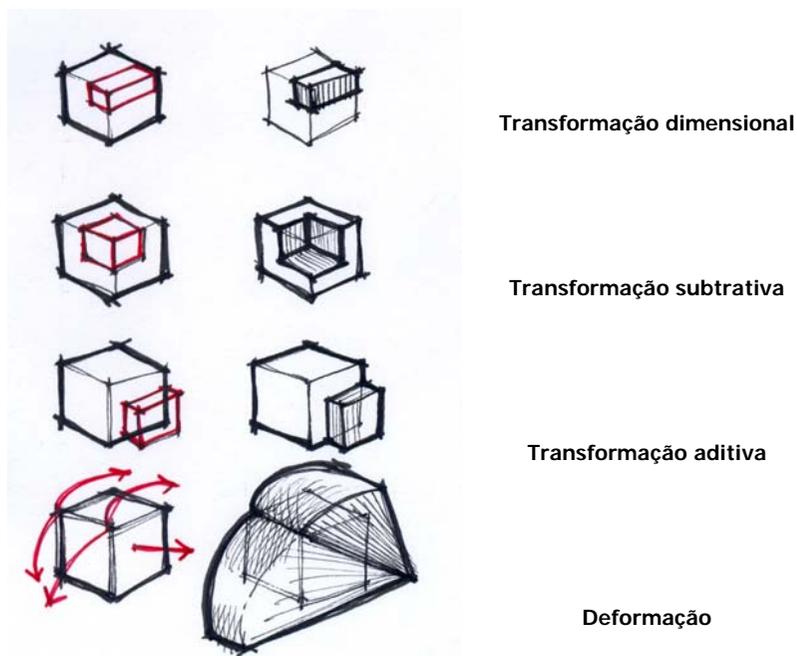


Fig. V.32: Transformação e deformação da forma.

Em sua forma primária, como um sólido regular, ou transformada ou deformada, o pátio interno quanto à sua espacialidade, guarda relações de proporção entre suas dimensões e destas com os seus elementos constituintes. Segundo Euclides (330-270 a.C.), **proporção** se refere à **igualdade de razões**. Em arquitetura, o objetivo das teorias de proporções é a criação de um sentido de ordem e harmonia entre os elementos de uma composição visual. [...] *“um sistema de proporcionalidade estabelece um conjunto coerente de relações visuais entre as partes e o todo. Embora tais relações possam não ser imediatamente percebidas pelo observador casual, a ordem visual que criam pode ser percebida, aceita, ou mesmo reconhecida através de uma série de experiências repetitivas. Após um certo período de tempo, podemos começar a ver o todo na parte, e a parte no todo.”* (CHING,1996, p.284). A medida de um elemento se faz através do transporte de um outro elemento do mesmo espaço, sendo o conjunto considerado como um sistema fechado (UFRJ/FAU/DARF,s/d.).

Do estudo das **teorias das proporções** (CHING,1996)²⁴, adotamos em nossa pesquisa as **ordens clássicas**, a **seção áurea**, a **teoria Renascentista** e o **Modulor** de Le Corbusier (1951).²⁵ Adotamos estas teorias pela importância das mesmas na história da Arquitetura ocidental e pela possibilidade de terem sido empregadas em nossos estudos de caso.

²⁴ Encontramos no trabalho de Ching (1996) seis (6) **teorias da proporção** quais sejam: as ordens clássicas, a seção áurea, a teoria renascentista, o Modulor, o Ken, a antropometria e a escala (Nota do autor).

As **ordens clássicas**, em termos de proporcionalidade dos seus elementos, representavam para os gregos e romanos da Antigüidade clássica, a expressão perfeita da beleza e harmonia. Como unidade básica de dimensão era tomado o diâmetro da coluna, e desse módulo derivavam as dimensões do fuste, do capitel, do pedestal, do entablamento, até o menor detalhe (SUMMERSON,1963; CHING,1996).

Sebastiano Serlio (1475-1552 *in* SUMMERSON,1963) iniciou seu Tratado²⁶ sobre “as cinco (5) maneiras de construir”, ou seja, as cinco (5) ordens. Já Vitrúvio (séc.Ia.C.) havia identificado as ordens **toscana**, **dórica**, **jônica** e **coríntia**. Alberti (1404-1472)²⁷ identificou a **compósita**. Serlio (1475-1552 *in* SUMMERSON,1963) foi o primeiro a ilustrar as cinco (5) ordens como uma série fechada. Vignola (1507-1573)²⁸ traduziu estas regras para a Renascença italiana e sua codificação das ordens arquitetônicas é, provavelmente, a mais conhecida atualmente (SUMMERSON,1963; CHING,1996).

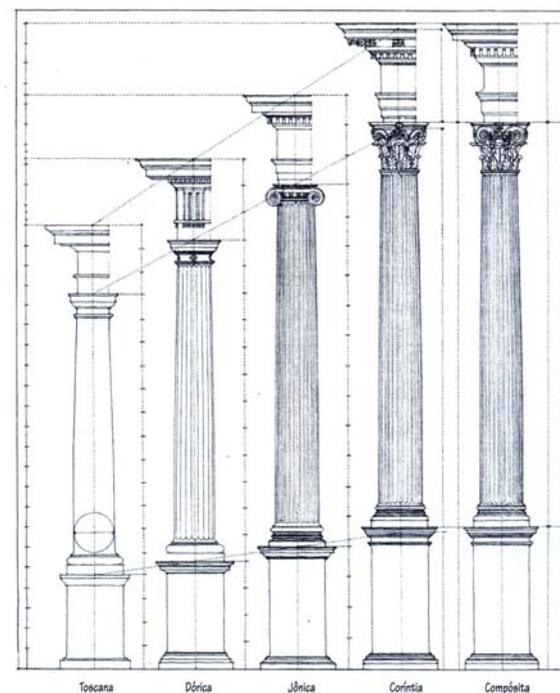
As dimensões das colunas variavam de acordo com a dimensão dos edifícios; por isso, as ordens não eram baseadas em uma unidade fixa de medida. A intenção era a de garantir que todas as partes de qualquer edificação fossem proporcionadas e estivessem em harmonia umas com as outras (SUMMERSON,1963; CHING,1996).

²⁵ O Modulor de Le Corbusier (1951) foi utilizado na “contextualização do edifício” e nos “atributos humanos do pátio interno” (Nota do autor).

²⁶ SERLIO, Sebastiano. **As ordens**. (1540).

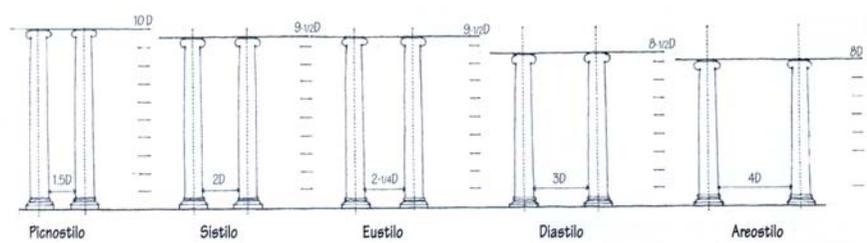
²⁷ ALBERTI, Leon Battista. **De Re Aedificatoria**. (1485).

²⁸ VIGNOLA, Giacomo Barozzi da. **Regola delli cinque ordini d'Architettura**. (1562).



Figs. V.33: As ordens colunares (Fonte: CHING,1996, p.293)

O intercolúnio (sistema de espaçamento entre colunas) era também baseado no diâmetro da coluna. Os diferentes tipos foram apontados por Vitruvius (séc. Ia.C.), seguidos pela dimensão do vão em diâmetros, quais sejam: *picnóstilo* (1 ½ diâmetro), *sístilo* (2 diâmetros), *êustilo* (2 ¼ diâmetros), *diástilo* (3 diâmetros), *araeóstilo* (4 diâmetros) (*in* SUMMERSON,1963).



Figs. V.34: Regras de Vitruvius (séc. Ia.C.) para o diâmetro, altura e espaçamento de colunas (Fonte: CHING,1996, p.296).

A **seção áurea** é nome dado no século XIX à proporção derivada das divisões de uma linha que Euclides (330-270 a.C.) chamou de razão média e extrema. O que é peculiar em relação à seção áurea é que um segmento de linha está dividido de acordo com a seção áurea quando é composto de duas partes desiguais, das quais a primeira está para a segunda como a segunda está para o todo. Se chamarmos as duas partes a e b , respectivamente, então a razão de a para b é igual a razão de a para $a + b$.^{29,30}

²⁹ A observação mais notável referente à seção áurea está relacionada com a figura humana. Se uma linha horizontal for traçada através do umbigo, três medidas diferentes do corpo serão encontradas: uma representa a estatura, a segunda a distância do umbigo até o plano do solo e a última do topo da cabeça até o umbigo.

Le Corbusier (1951) utilizou a seção áurea na definição do Modulor (PANERO & ZELNIK,s/d).

³⁰ **Observação do autor:** o retângulo formado a partir da seção áurea de um quadrado chama-se retângulo áureo (Nota do autor).

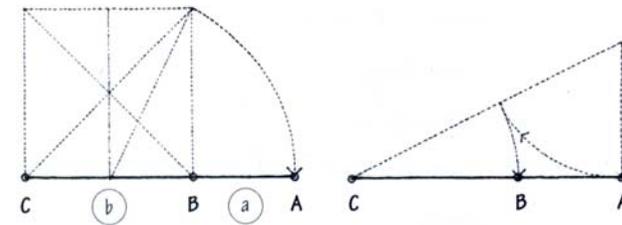


Fig. V.35: Construção geométrica da seção áurea, primeiro por extensão, e depois por divisão. (Fonte: CHING,1996, p.286)

Os arquitetos da Renascença (**teoria Renascentista**), acreditando que seus edifícios tinham de pertencer a uma ordem mais elevada, retomaram o sistema matemático grego das proporções. Através de **traçados geométricos** nas **figuras primárias**, eles definiam alterações e divisões para esta forma inicial. As médias obedeciam a três (3) tipos: a aritmética, a geométrica e a harmônica.

Por exemplo, no caso de um retângulo, ele pode ter o seu comprimento definido segundo a diagonal do quadrado, ou então, através de adições de partes segundo divisões igualitárias da dimensão do quadrado.

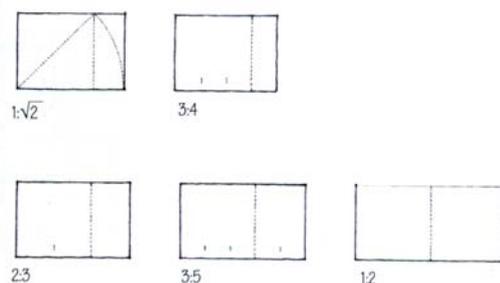


Fig. V.36: (Fonte: CHING,1996, p.299)

Sobre o **Modulor** de Le Corbusier (1951), vide a parte “Contextualização do edifício” neste capítulo.

(3) **materialidade**: característica física da forma em termos de cor, textura e tipo de material.³¹

(b) Elementos constituintes

Os elementos constituintes do pátio interno serão classificados, quantificados e registrados em imagens fotográficas. Para a classificação, os distinguiremos como:

- Elementos construtivos: ou seja, são os planos constituintes do espaço escadas e rampas, esquadrias, elementos decorativos e etc.;

- Mobiliário;
- Vegetação.

(c) Configuração espacial

[...] A ordem se refere não apenas à regularidade geométrica, mas sim a uma condição em que cada parte um todo está apropriadamente disposta com referência a outras partes e ao seu propósito, de modo a produzir um arranjo harmonioso. (CHING,1996, p.320)

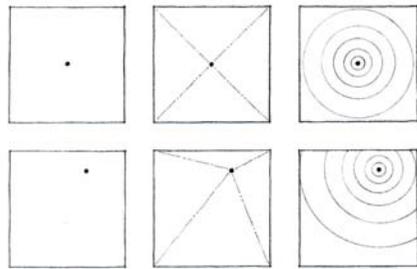
Os princípios de ordem (o que chamamos de configuração espacial) podem ser considerados como recursos espaciais e visuais que permitem com que as formas de um espaço coexistam perceptiva e conceitualmente dentro de um todo ordenado, unificado e harmonioso (CHING,1996).

Os elementos constituintes do pátio interno, explicados no item anterior, serão analisados no seu contexto espacial e devida configuração, conforme a classificação definida por Ching (1996) para os elementos primários, quais sejam: o **ponto**, a **reta**, o **plano** e o **volume**.

Por exemplo, consideremos que o ponto representado nas figuras de Ching (1996, p.4) seja uma árvore ou uma fonte e a delimitação na forma quadrada, o pátio interno escolar. No centro de seu meio, o ponto se encontra estável e em repouso, organizando os elementos circundantes

³¹ Este aspecto será abordado na “característica física das superfícies e dos elementos (tipo de material, cor e textura)” dos “atributos espaciais do pátio interno” (Nota do autor).

em torno de si e dominando o seu campo. Quando deslocado de seu centro, seu campo se torna mais dinâmico e começa a competir pela supremacia visual. A tensão visual é criada entre o ponto, no caso a árvore ou fonte, e o seu campo, o pátio interno escolar.

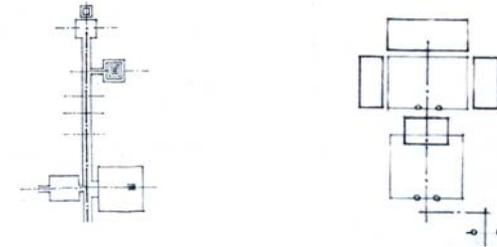


Figs. V.37: (Fonte: CHING,1996, p.4)

Selecionamos os seguintes **princípios de ordem**: **eixo**, **simetria**, **hierarquia**, **dado** e **ritmo**.³²

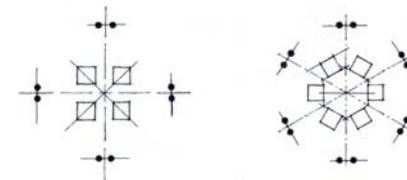
- **Eixo**: constitui talvez o meio mais elementar de organizar formas e espaços na arquitetura. É uma reta, na maioria dos casos imaginária e não-visível, estabelecida por dois pontos no espaço, em relação à qual formas e espaços podem ser dispostos de uma maneira regular ou irregular, simétrica ou assimétrica.

Tem qualidades de comprimento e direção, induzindo movimento e promovendo vistas ao longo de sua trajetória.



Figs. V.38 e 39: Eixo (Fonte: CHING,1996, p.324 e 328)

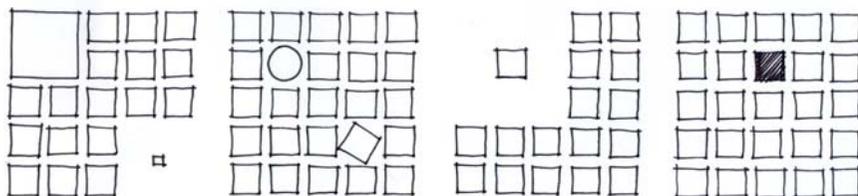
- **Simetria**: distribuição e disposição equilibradas de formas e espaços equivalentes em lados opostos de uma linha ou plano divisores (simetria bilateral), ou em relação a um centro ou eixo (simetria radial).



Figs. V.40 e 41: Simetria (Adaptado de CHING,1996, p.330)

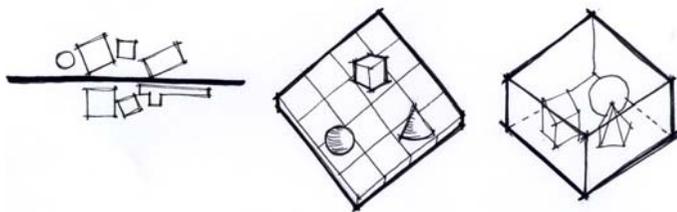
³² Ching (1996) define seis (6) princípios de ordem: eixo, simetria, hierarquia, dado, ritmo e transformação (Nota do autor).

- **Hierarquia:** articulação da importância e/ou do significado de uma forma e/ou espaço através de seu tamanho, formato, localização e/ou materialidade³³, relativamente a outras formas e espaços de organização.



Figs. V.42, 43, 44 e 45: Hierarquia em função do tamanho, formato, localização e materialidade, respectivamente. (Fonte: Baseado em CHING,1996, p.339)

- **Dado:** refere-se a uma reta, plano ou volume utilizados como elementos de referência no qual outros elementos de uma composição possam se relacionar.³⁴



Figs. V.46, 47 e 48: Dado (Fonte: CHING,1996, p.347)

³³ Este último acréscimo nosso ao estudo de Ching (1996) (Nota do autor).

³⁴ Ching (1996) destaca que o "eixo" também é entendido como um « dado ».

O autor esclarece ainda, através de seus croquis, que o pátio interno, como um volume vazio no interior de outro, pode ser considerado como um "dado" onde organiza elementos em seu perímetro e volume (Nota do autor).

- **Ritmo:** movimento unificador caracterizado por uma recorrência padronizada de elementos a intervalos regulares ou irregulares. O movimento pode ser dado pela nossa visão ao acompanharmos visualmente a repetição e/ou de nossos corpos à medida que nos movemos.

Tendemos a agrupar os elementos de acordo com a sua contigüidade e/ou características visuais semelhantes, tais como o tamanho, o formato e a materialidade.

(d) Característica física das superfícies e dos elementos (tipo de material, cor e textura)

São as características físicas da forma em termos de cor, textura e tipo de material. As superfícies e os elementos do pátio interno escolar serão fotografados e descritos nestes termos.

O nosso sentido da visão está diretamente relacionado com o sentido do tato. Chauí (1988) disserta sobre a tradição no pensamento ocidental sobre a imbricação do "toque" do olhar sobre as coisas do mundo sensível.

Como já escrito no capítulo referente à percepção, o sentido do tato é constituído por quatro (4) sentidos básicos distintos da pele: a pressão, o calor, o frio e a dor (*in* MYERS,1986). Reportando essas classificações para o estudo arquitetônico, podemos compreender que a pressão traduz-se no tipo de **textura** da superfície do plano, ou seja, **liso** ou **rugoso**, **macio** ou **rígido**. Em termos de calor e frio, analisamos os elementos e

superfícies em termos da **condutividade térmica** (anexo 13) e do **coeficiente de reflexão** dos materiais (anexo 14).³⁵

Em relação à **cor**, ela é uma sensação provocada pela luz sobre o órgão da visão. A sua existência está condicionada a da luz como estímulo e a do olho como receptor (PEDROSA, 2002³⁶ in BIAZIN, 2004).

As cores podem ser classificadas segundo vários critérios³⁷. Destes, selecionamos a **classificação psicológica e simbólica**, tendo Goethe³⁸ como um dos primeiros teóricos a expor esta característica.³⁹

A variação das nossas emoções em relação às cores possui associações simbólicas, culturais e experiências individuais. Dentre os efeitos psicológicos produzidos pelas cores, podemos citar os referentes à **temperatura, profundidade, dimensão, peso e movimento** (in BIAZIN, 2004).

Em um primeiro momento, Goethe (s/d) distinguiu uma polaridade entre o

³⁵ Sobre a questão sobre o rígido e o macio, recomendamos a leitura do livro "Arquitetura vivenciada" de Rasmussen (s/d). Nele, o autor destaca que mesmo em casos em que o material usado é rígido, porém a sua origem era macio como o tijolo de adobe ou a cerâmica, dependendo da forma final, teremos a impressão de formas macias.

Recomendamos também a leitura de Venturi (1966), "Complexidade e contradição em arquitetura", em que o autor discursa sobre a verdade dos materiais (Notas do autor).

³⁶ PEDROSA, Israel. **Da Cor à Cor Inexistente**. (2002).

³⁷ As cores podem ser classificadas segundo a sua origem (que seria o modo pela qual elas são obtidas, na natureza ou pela mistura), seus atributos (segundo o matiz, a saturação e a luminosidade), seus aspectos fisiológicos (através da cor complementar) e, por último, segundo seus atributos psicológicos e simbólicos (in BIAZIN,2004).

³⁸ GOETHE, J. W. **Doutrina das Cores**. (s/d) (in BIAZIN,2004).

³⁹ Atualmente, a psicologia experimental estuda esta teoria (Nota do autor).

amarelo e o azul, sendo que o primeiro representaria o calor e o segundo o frio.

As **cores quentes** são aquelas que tendem para o vermelho e o amarelo. São atrativas e transmitem vivacidade e alegria, sendo associadas ao calor, fogo e Sol. Podem ser dinâmicas e estimulantes, mas se usadas em grande escala, tornam-se cansativas e excessivamente excitantes.

As **cores frias** são consideradas aquelas que tendem para o azul. Todas aquelas que forem misturadas com o azul, se tornarão mais frias do que eram originalmente. O verde e o violeta também são considerados cores frias.⁴⁰

As cores frias geralmente estão associadas aos sentimentos de tranqüilidade e frescor. Porém, se possuírem um aspecto de frieza acentuada, podem tornar o ambiente depressivo.⁴¹

As **cores neutras** são o branco, o preto, as infinitas variações de cinza e bege.

⁴⁰ Observação: A percepção das cores depende de dois aspectos principais: o **fundo** com que a cor se relaciona e a **distância da observação**. Por exemplo, um cinza parecerá mais claro sobre um fundo preto do que sobre um branco; em uma composição de tons de azul, cinza, branco e preto, o verde será sentido como uma cor mais quente que as demais.

Baseado no conceito da perspectiva aérea, descrito pelos artistas renascentistas, a **distância da observação do objeto** resultará com que o mesmo se torne azulado, pois a "cor" do ar seria a azul (in BIAZIN,2004).

⁴¹ As cores frias causam uma diminuição na circulação sanguínea do corpo, produzindo uma ligeira queda de temperatura no observador, já as quentes, elas estimulam a circulação sanguínea, fazendo com que a temperatura do corpo aumente (in BIAZIN,2004).

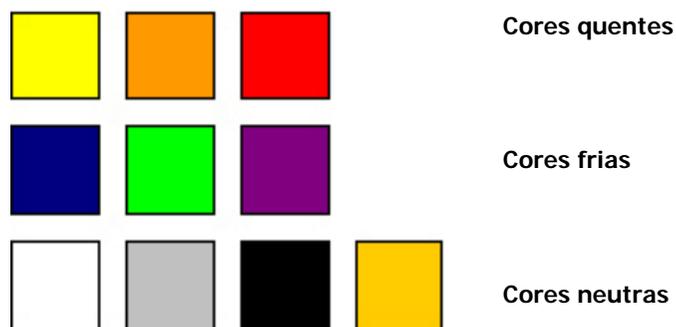


Fig. V.49: As cores segundo a classificação psicológica e simbólica, segundo Goethe (s/d).

As cores são capazes de dar a impressão de profundidade diferente para objetos situados na mesma posição. As quentes os avançam e as frias os recuam (GOLDMAN,1964, v.I⁴² in BIAZIN,2004).

Para a impressão de dimensão, as superfícies em cores quentes parecem ser maiores que as frias (GOLDMAN,1964, v.I⁴³ in BIAZIN,2004).

Em termos de peso, as cores consideradas mais leves são o amarelo, o verde e o laranja, e as pesadas o azul, o violeta e o vermelho. De um modo geral, as cores escuras têm mais peso que as mais claras (GOLDMAN,1964, v.I⁴⁴ in BIAZIN,2004).

⁴² GOLDMAN, Simão. **Psicodinâmica das Cores**. Vols I e II. (1964).

⁴³ GOLDMAN, Simão. **Psicodinâmica das Cores**. Vols I e II. (1964).

⁴⁴ GOLDMAN, Simão. **Psicodinâmica das Cores**. Vols I e II. (1964).

Para a impressão de movimento, Goldman (1964, v.I⁴⁵ in BIAZIN,2004) afirma que o amarelo é excêntrico, pois tende a expandir-se, invadindo o espaço circundante; o vermelho é estático, tendendo ao equilíbrio em si mesmo; e o azul é concêntrico, encerrado em si mesmo, indicando profundidade e distância.

⁴⁵ GOLDMAN, Simão. **Psicodinâmica das Cores**. Vols I e II. (1964).

V.5.2.2. ANÁLISE DOS ATRIBUTOS AMBIENTAIS DOS PÁTIOS INTERNOS ESCOLARES

Tabela V.5: Aspectos, métodos e instrumentos utilizados para o estudo e análise dos atributos ambientais dos pátios internos escolares (Fonte/ O AUTOR,2006).

Atributos Ambientais	Aspectos	Métodos	Instrumentos
	Higrotermia	Cálculo da insolação na área de piso	Carta solar do Rio de Janeiro (22° 54' Sul) (desenvolvida pelo autor)
		Cálculo do tempo de insolação nas fachadas	
		Máscara solar	
		Efeitos aerodinâmicos	Representação gráfica indicando possíveis efeitos aerodinâmicos
Luminoso	Cálculo do FCV (Fator de Céu Visível)	Representação gráfica de corte / Geometria	
	Registro da mudança do aspecto visual segundo a condição ambiental	Registro fotográfico	

Para o entendimento sobre os métodos e os instrumentos referentes à carta solar da cidade do Rio de Janeiro (22° 54' Sul), os efeitos aerodinâmicos e o fator de céu visível (FCV) consultar a parte sobre a contextualização dos edifícios neste capítulo.

(a) Registro da mudança do aspecto visual segundo a condição ambiental

O pintor francês Monet (1840-1926) objetivou reproduzir em seus quadros a instantaneidade da luz natural incidente sobre os corpos físicos e as intensas modificações que esta age sobre a matéria.

Outros artistas anteriores a Monet tinham já pintado variações sobre um mesmo tema. A contribuição do pintor em suas séries é a coexistência da estrutura de uma imagem constante com uma grande diversidade de estados em razão da variação lumínica em quantidade e qualidade. Entre princípios de fevereiro e finais de abril, durante os anos de 1892 e 1894,

em diversos momentos do dia, Monet retratou a Catedral Gótica de Ruão, na França. O artista impressionista fixou nestas telas, trinta ao todo, os efeitos fugitivos da luz; as horas entre o momento em que a bruma matinal se levanta e o momento onde se extinguem os últimos raios solares. Segundo ele, algumas de suas impressões não duravam mais do que alguns minutos⁴⁶.

O tema não é o que parece e o fato mais importante para Monet, mas sim no que a luz o transforma.

O tema tem para mim uma importância secundária; quero representar o que vive entre o objeto e eu próprio. (CLAUDE MONET, 1840-1926 *in* HEINRICH, 199_, p.57)

Influenciados pelos estudos pictóricos e depoimento do artista impressionista, decidimos explorar esta mesma **experiência perceptiva** de relação objeto-indivíduo através da **variação da luz natural**, retratando os **diferentes ambientes lumínicos** do pátio interno escolar.

Optamos pelo registro fotográfico pela praticidade do instrumento e anotamos o dia e o horário em que as fotografias foram produzidas. Agrupamos as fotografias segundo o período temporal (recreio do turno da manhã e o da tarde) e condição climática (céu claro, céu encoberto e chuva).

⁴⁶ Para representar as cores e a luz natural tal como a percebiam ao pintar ao ar livre, os artistas impressionistas desenvolveram um estilo particular que se caracterizou por pinceladas



Fig.V.50: A Catedral de Ruão. A fachada e a Torre de Saint-Romain na Aurora, 1894. Óleo sobre tela, 106 x 74 cm. (*in* HEINRICH, 199_, p.60)

Fig.V.51: A Catedral de Ruão. A fachada, Sol matinal, Harmonia azul, 1894. Óleo sobre tela, 91 x 63 cm. (*in* HEINRICH, 199_, p.60)

Fig.V.52: A Catedral de Ruão. A fachada e a Torre de Saint-Romain de manhã. Harmonia branca, 1894. Óleo sobre tela, 106 x 73 cm. (*in* HEINRICH, 199_, p.60)

Fig.V.53: A Catedral de Ruão. A fachada e a Torre de Saint-Romain, em pleno Sol. Harmonia azul, 1894. Óleo sobre tela, 107 x 73 cm. (*in* HEINRICH, 199_, p.60)

Fig.V.54: A Catedral de Ruão. A fachada, Tempo cinzento. Harmonia cinzenta, 1894. Óleo sobre tela, 100 x 65 cm. (*in* HEINRICH, 199_, p.60)

Fig.V.55: A Catedral de Ruão. A fachada vista de frente. Harmonia castanha, 1894. Óleo sobre tela, 100 x 65 cm. (*in* HEINRICH, 199_, p.60)

suaves e pequenas manchas em formas de vírgula onde se reúnem tintas claras e tintas escuras sem o colorido intermédio (HEINRICH, 199_).

V.5.2.3. ANÁLISE DOS ATRIBUTOS HUMANOS DOS PÁTIOS INTERNOS ESCOLARES

Tabela V.6: Aspectos, métodos e instrumentos utilizados para o estudo e análise dos atributos humanos dos pátios internos escolares (Fonte: O AUTOR,2006).

Atributos Humanos	Aspectos		Métodos	Instrumentos
		Symbolismo, significados da Escola e simbolismo, significados e essência do pátio interno		Avaliação subjetiva
Percepção	Cinestesia		Escala humana	Representação gráfica de corte / o Modulor e o caminhar humano
			Movimento corporal	
			Relação corpo-espaço/homem-mundo	Representação gráfica / o Modulor
	Higrotermia		Avaliação subjetiva comparativa entre os ambientes higrotérmicos da sala e o do pátio interno	Questionário diretivo (tipo 1)
			Avaliação subjetiva ambiental <i>in situ</i>	Questionário diretivo (tipo 2)
	Luminoso		Campo visual humano	Representação gráfica / Geometria
			Avaliação subjetiva ambiental <i>in situ</i>	Questionário diretivo (tipo 2)
Uso			Observação e avaliação subjetiva	Registro fotográfico, representação gráfica e entrevista semidiretiva

Vimos no capítulo I desta pesquisa (O conceito de Lugar) que o **elemento humano** é o principal para a construção de um lugar.

Este item contempla este elemento, para que possamos compreender os significados conferidos ao espaço, agora transformado em lugar, pelo homem.

(a) Definição do universo e amostra dos usuários

No universo dos usuários dos edifícios (alunos, professores, funcionários e visitantes) serão enfocados, principalmente, os alunos, pois estes são os que mais utilizam os pátios⁴⁷.

Neles, há uma relativa similaridade das características sociológicas dos entrevistados (idade, sexo e aspectos sócio-econômicos). O CPII e o ISERJ lecionam para alunos do 1º e 2º graus e o CEFET para os níveis de 2º e 3º graus (os alunos do 3º nível não foram contemplados nesta pesquisa).

Em termos de gênero, as três instituições possuem alunos tanto do sexo masculino como o do feminino, e, por serem escolas públicas, o estudo permite uma relativa semelhança na condição sócio-cultural dos informantes.

Uma importante observação a ser feita é que ao longo dos anos, apesar da constância das características espaciais da arquitetura, os hábitos e os costumes dos seres humanos mudam. No que se refere ao conforto ambiental, uma dessas mudanças que o afetará é a vestimenta. Um de nossos estudos de caso (CPII), por exemplo, foi criado para ser um seminário, em que a vestimenta tradicional é camisa de mangas longas,

⁴⁷ **Observação do autor:** Deste universo, os usuários que mais se identificam com os alunos em termos de uso do pátio de recreação são os inspetores. Por esta razão, estes últimos foram apreciados em conversas informais sobre temas relativos ao pátio interno escolar, tais como significados, estórias ali ocorridas, uso, comportamento, desejos e necessidades de mudança do espaço físico (Nota do autor).

calça comprida, roupão comprido, meias e sapatos fechados.

Vestimenta bastante diferente daquela usada atualmente pelos alunos da instituição.⁴⁸

O nosso estudo focou somente os usuários atuais das instituições com suas devidas vestimentas. Não objetivamos analisar o objeto arquitetônico em termos de conforto ambiental na época de sua concepção, o que, conseqüentemente, nos direcionaria para análises urbana, climática e social da época.

(b) A escala humana e o movimento corporal

Enquanto a proporção diz respeito a um conjunto ordenado de relações matemáticas entre as dimensões de uma forma ou espaço, a **escala** se refere à maneira como **percebemos** ou **julgamos** o **tamanho** de algo em **comparação** outro **referencial**. Ao lidar com a questão da escala, portanto, estamos sempre comparando uma coisa à outra. (CHING,1996, p.313, grifos nossos)

Vimos na parte referente aos "Atributos espaciais" a questão sobre a proporção das dimensões do pátio interno escolar e a de seus elementos constituintes. Mas, a proporção do pátio interno em si, na maioria dos casos, não nos permite conhecer o tamanho real deste espaço. Para medi-lo realmente de fato, foi necessário o transporte de um elemento exterior a ele, cujo tamanho seja reconhecido. Escolhemos como "elemento

⁴⁸ A tabela referente à resistência térmica da vestimenta encontra-se no anexo 4 desta pesquisa (Nota do autor).

externo” o **Modulor**, por este fazer referência direta à proporção do corpo humano.⁴⁹

Através da **escala humana** e do **movimento corporal**, o **caminhar**, pudemos estudar a questão referente à **percepção cinestésica** no pátio interno escolar.

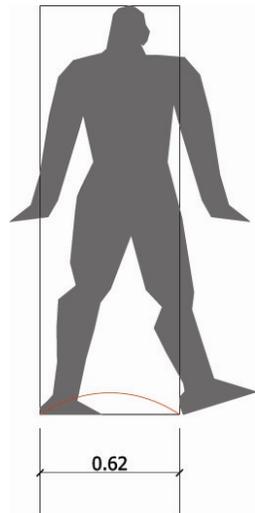


Fig.V.56: O caminhar humano. (Fonte: Adaptado de NEUFERT,s/d).

(c) Relações corpo-espaco/homem-mundo

Conforme Tuan (1977), a palavra **corpo** antes de expressar um ser vivo e espiritual, sugere a idéia de um objeto. O corpo é uma “coisa” e ocupa um

⁴⁹ A explicação sobre o Modulor do arquiteto Le Corbusier (1951) encontra-se na parte

espaco. Já quando utilizamos os termos **homem** e **mundo**, não pensamos somente no homem como um objeto no mundo, ocupando uma pequena parte do seu espaco, mas também habitando-o, dirigindo e criando.⁵⁰

Frente-atrás, vertical-horizontal, direita-esquerda são posições e coordenadas do corpo que são extrapoladas para o espaco de modo a organizar e controlar este último (TUAN,1977).

Para a arquitetura, o corpo humano é a medida de organização, localização, direção e distância do espaco.

Com base neste pensamento e nos teóricos estudados para esta pesquisa (ARNHEIM,1977; FRACCAROLI,1952 ; GUILLAUME,19__ ; PROSHANSKY, ITTELSON & RIVLIN,1970, cap.VI; NORBERG-SCHULZ,1971; TUAN,1977; ASHIHARA,1981; MAHFUZ,1995; CHING,1999) propusemos quatro (4) **categorias básicas** para o entendimento na **relação corpo-espaco/homem-mundo**⁵¹, quais sejam: **fechamento/abertura**, **proximidade/afastamento**, **continuidade/descontinuidade** e **união/separação**.

Enquanto em nossa proposta o **corpo-espaco** representa o grau de adequação física entre os dois elementos que destaca a antropometria, a organização, a localização, a direção e a distância, o **homem-mundo**

referente à “contextualização do edifício” deste capítulo (Nota do autor).

⁵⁰ Em seu trabalho, Tuan (1977) descreve o modo de organização e a atribuição de valores do espaco através do corpo humano (Nota do autor).

⁵¹ Alguns autores utilizam o termo topologia. A topologia baseia-se nos princípios de proximidade, separação, sucessão, fechamento e continuidade. Contudo, decidimos a adoção do título aqui utilizado (relação corpo-espaco/homem-mundo) para enfatizar esta relação segundo o conceito de **percepção** da **fenomenologia** (Nota do autor).

representa o grau de "comunicação", ou seja, a interação perceptiva e a atribuição de sentido e de significado entre os dois elementos.

A característica principal e fundamental para todas essas categorias é o sentido de **escala humana**.

Outro fator importante é que uma categoria pode reforçar ou enfraquecer a outra.

(c.1) Fechamento/Abertura

As ações corporais experienciadas neste tipo de relação podem ser descritas em termos de fechar, abrir, conter, não conter, circundar, não circundar, proteger, não proteger, isolar, não isolar, etc.

É dependente das seguintes características dos planos:

- tipo (de piso, lateral e de cobertura), quantidade e tamanho;
- formato;
- grau de delimitação (quantidade e posicionamento das aberturas);
- materialidade.

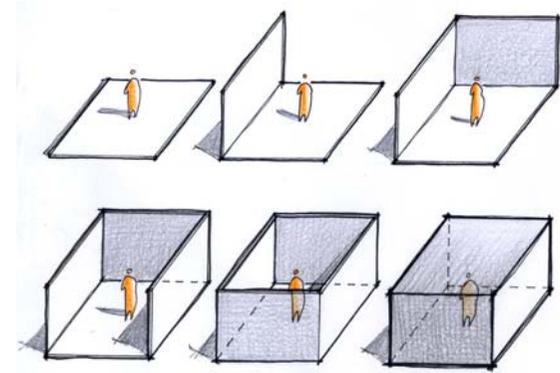


Fig.V.57: À medida que eu adiciono os planos, maior será a experiência de fechamento.

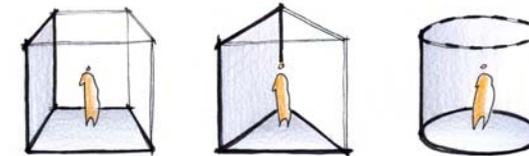


Fig.V.58: As tensões criadas em função dos vértices, arestas e angulações, assim como do movimento visual e cinestésico, dependerão da forma do espaço.

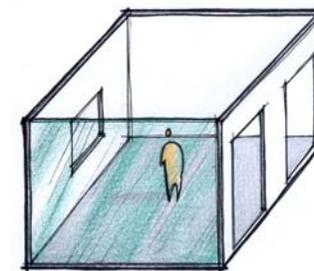


Fig.V.59: A materialidade e o grau de delimitação dos planos definindo o fechamento e a abertura do espaço.

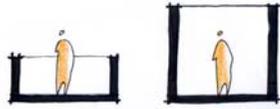


Fig.V.60: A escala humana, como característica fundamental e principal para todas as categorias, é importante para a definição do fechamento/abertura do espaço.

(c.2) Proximidade/Afastamento

Nesta categoria, podemos descrever as experiências corporais em termos de aumentar, diminuir, aproximar, afastar.

É dependente das seguintes características do espaço:

- tamanho e proporção;
- transformação e deformação da forma e dos elementos.

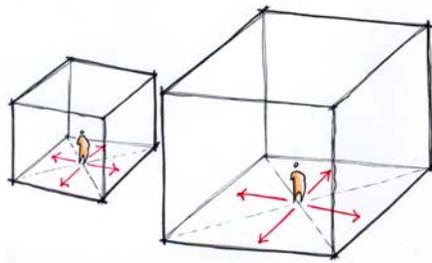


Fig.V.61: O tamanho, a proporção do espaço e a referência à escala humana na experiência de proximidade/afastamento.

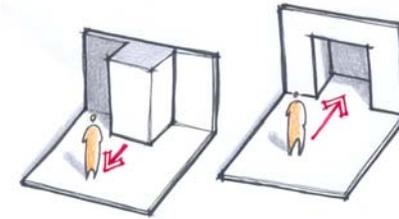


Fig.V.62: Ao transformar (dimensão, adição ou subtração) ou deformar a forma e seus elementos, afetaremos a experiência de proximidade/afastamento.

(c.3) Continuidade/Descontinuidade

Esta relação de experiência corporal referencia às noções de **movimento, direção e ritmo**.

As ações corporais experienciadas traduzem o sentido de movimento visual e cinestésico, (linear ou circular), direcionado-o (frente-atrás, direita-esquerda, alto-baixo), conferindo um ritmo através de um elemento contínuo e/ou seqüência da repetição dos elementos utilizados.

Os verbos de ação que podemos exemplificar para esta categoria são: movimentar, andar, caminhar, andar, prosseguir, não prosseguir, parar, estagnar.

É dependente das seguintes características do espaço:

- tipo, tamanho, quantidade e ordenamento dos elementos utilizados;
- grau de delimitação (quantidade e posicionamento das aberturas);
- princípio de ordem (eixo, simetria, dado e ritmo).

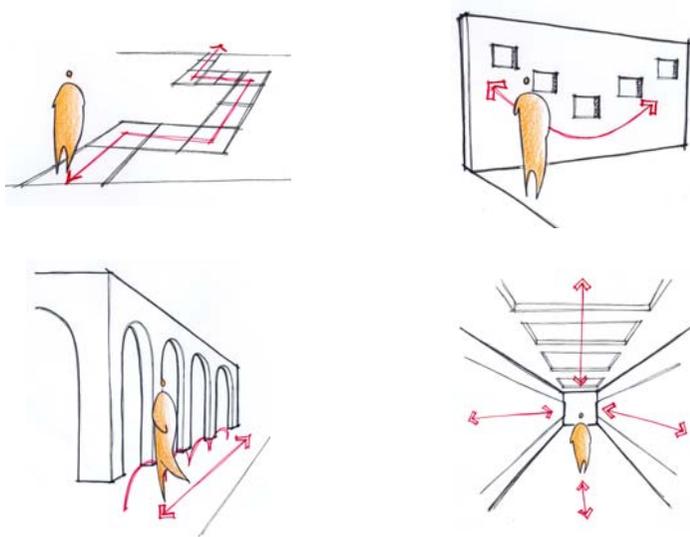


Fig.V.63: Pode-se criar um sentido de movimento, direção e ritmo nos três planos definidores do espaço (de piso, lateral e de cobertura), e também em elementos neste planos.

(C.4) União/Separação

As ações corporais experienciadas neste tipo de relação seriam a de unir, separar, juntar, associar, desassociar, classificar, diferenciar, etc.

É dependente das características semelhantes das superfícies e elementos, em termos de tamanho, formato, materialidade e também de significado.

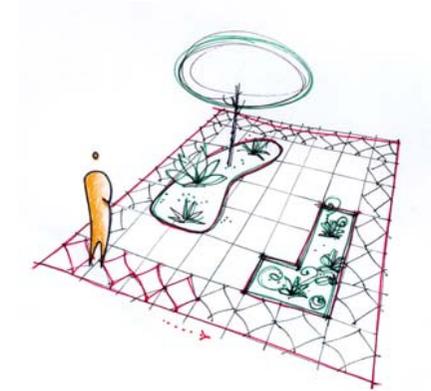


Fig.V.64: Categoria de união/separação do espaço e de seus elementos.

(d) O campo visual humano

O campo visual é o espaço delimitado pela visão espacial do olho, sem o movimento da cabeça (ROBBINS,1986; *in* DE HERDE & REITER,2001).

Apesar das diferenças individuais de visão, é possível determinar um campo visual padrão para o ser humano. O ângulo visual total no plano vertical é cerca de 130° , e cada olho tem um ângulo de visão máximo de aproximadamente de 150° no plano horizontal. Neste, no plano horizontal, o ângulo visual é de 60° para cada lado (ROBBINS,1986; *in* DE HERDE & REITER,2001).

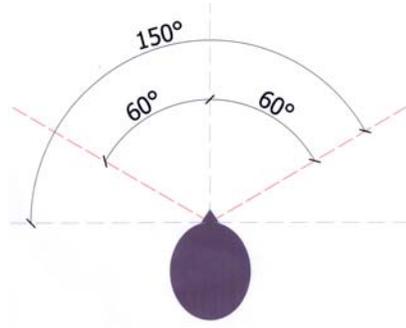


Fig.V.65: O campo visual humano. (Fonte: Adaptado de DE HERDE & REITER,2001).

O **campo visual binocular**, no plano vertical, se divide em três zonas (ROBBINS,1986; *in* DE HERDE & REITER,2001):

- o campo central da fóvea: domínio de aproximadamente 5° de abertura centrado sobre o eixo da visão;⁵²
- o ergonoma: domínio de 2x 30° de abertura;
- o panorâmico: campo cujo ângulo de abertura é de 60° superior e de 70° inferior.

Os pequenos detalhes são somente vistos no campo central da fóvea, a visão das formas no ergonoma e os movimentos no panorâmico (ROBBINS,1986; *in* DE HERDE & REITER,2001).

Em nosso trabalho de pesquisa analisaremos somente o campo visual binocular para o plano vertical, ou seja, em corte, uma vez que existe uma importante relação entre este campo visual e a proporção (no caso a

relação entre a distância – largura ou comprimento – e a altura)

do pátio interno, pois através destes elementos pudemos prever a possibilidade da visão direta do céu, o que no caso do clima da cidade do Rio de Janeiro (clima tropical úmido) pode ser causa de ofuscamento visual.

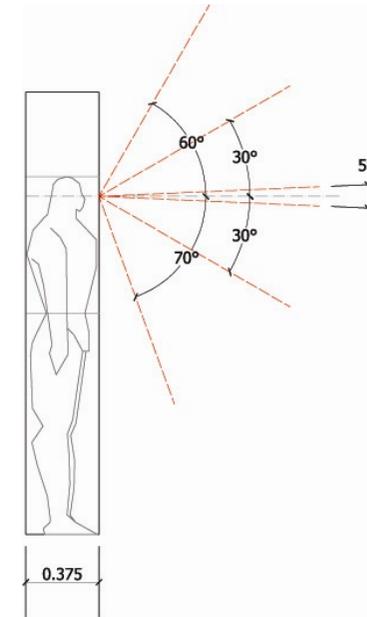


Fig.V.66: O campo visual humano. (Fonte: Adaptado de ROBBINS,1986). Observação: a distância de 0,375m para a largura do homem, referenciamo-nos em NEUFERT, s/d.

⁵² Alguns autores (*in* DE HERDE & REITER,2001) determinam que o campo visual central da fóvea é de 1 a 2° centrado sobre o eixo da visão (Nota do autor).

(e) Entrevistas

Adotamos dois (2) tipos de entrevistas em nossa pesquisa. A primeira como sendo uma entrevista semidiretiva de respostas abertas, a segunda como questionário-entrevistas diretivo de múltipla escolha com perguntas fechadas (tipo 1) e fechadas-abertas (tipo 2).

Classificamos tais instrumentos como entrevistas uma vez que a aplicação foi de contato diretivo.

(e.1.) Entrevista semidiretiva

Objetivamos identificar os **significados** e o **simbolismo** da **escola** e os **significados**, o **simbolismo** e a **essência** do seu respectivo **pátio interno**; as **características** e os **elementos** do pátio interno que os usuários consideram mais importantes; e registrar e entender os **desejos** e as **necessidades** para este ambiente.

Sobre estes dois últimos pontos, é importante a diferenciação entre a necessidade e o desejo. A necessidade passa por uma questão física-fisiológica, seja ela a nível ambiental (exemplo, temperatura, vento, luz,

etc), seja a nível ergonômico, funcional, etc. Os desejos são relativos às expectativas (emocionais, espirituais, pessoais, etc.) esperadas das pessoas frente ao pátio interno.

Optamos pela técnica de respostas abertas, ou seja, elas não foram pré-estabelecidas. Esta técnica permitiu explorar mais amplamente as questões abordadas, permitindo a liberdade de expressão e considerações diversas por parte dos usuários. Além da descoberta de fatos que poderiam ter passado despercebidos pelo pesquisador (caso de atividades e histórias que ocorreram neste lugar), os aspectos identificados como os significados, o simbolismo e a essência relatados pelos informantes serviram como "linha guia", junto com a pesquisa bibliográfica, para o desenvolvimento dos mesmos na Parte I, (capítulos "O que é o pátio interno?" e "O pátio interno escolar") da tese.

A entrevista foi gravada (com a permissão prévia do entrevistado) e transcrita na íntegra para a análise de conteúdo.

Modelo da entrevista semidiretiva:

Tabela V.7: Modelo reduzido da entrevista semidiretiva adotada e explicação dos objetivos de cada questão (Fonte: O AUTOR,2006).

Questões	Objetivos principais
1. O que você acha da tua escola?	Introduzir o usuário ao tema.
2. O que a escola significa para você?	Destacar os significados e o simbolismo da escola.
3. Qual é o lugar em tua escola que você mais gosta de ficar durante o seu tempo livre? Por que?	Identificar os lugares, as atividades desenvolvidas, as necessidades e os desejos satisfeitos e os não-satisfeitos por estes lugares.
4. Qual é a tua opinião sobre uma escola ter um pátio interno como este? Por que?	Destacar os significados, o simbolismo e a essência do pátio interno escolar.
5. O que o pátio interno de tua escola significa para você?	Destacar os significados, o simbolismo e a essência do pátio interno escolar.
6. Cite algumas características positivas do pátio interno.	Identificar as características/elementos agradáveis do pátio interno, as necessidades e os desejos dos usuários.
7. Cite algumas características negativas do pátio interno.	Identificar as características/elementos desagradáveis do pátio interno, as necessidades e os desejos dos usuários.
8. Que elementos nele estão que você acha mais importantes?	Identificar os elementos do pátio interno (físicos, visuais, abstratos, ...) mais importantes.
9. Existe alguma coisa que você mudaria no pátio interno de tua escola?	Identificar as necessidades e os desejos dos usuários.

Após os entrevistados responderem questões referentes às suas identificações.

Na **análise temática** do **conteúdo**, destacamos (identificação e frequência):

1. Palavras chaves referentes ao colégio e ao seu pátio interno;
2. Idéias chaves referentes ao colégio e ao seu pátio interno;
3. Frases chaves referentes ao colégio e ao seu pátio interno;
4. Significados e simbolismo da escola;
5. Significados, simbolismo e essência do pátio interno;
6. Elementos do pátio interno considerados importantes;
7. Desejos e necessidades frente ao pátio interno.

(e.2.) Questionários diretivos

Objetivamos **avaliar subjetivamente** a **qualidade ambiental** do espaço do pátio escolar, em termos de ambientes higrotérmico e luminoso, sob a ótica dos seus alunos e a **percepção** que estes têm daquele.

Os tipos de questionário diretivos adotados apresentaram perguntas fechadas de múltipla escolha, com uma série de possíveis respostas, abrangendo várias facetas sobre o mesmo assunto. Tais tipos de perguntas e respostas permitiram uma maior rapidez e precisão na tabulação dos dados. Ainda optamos pela aplicação do questionário oralmente de modo a fornecer os devidos esclarecimentos de possíveis dúvidas que pudessem ocorrer, tal como a classificação subjetiva do ambiente (Questionário diretivo, tipos 1 e 2), que segundo a tabela de

gradação aqui adotada de “Muito confortável a Muito desconfortável”, o informante poderia responder a pergunta avaliando o ambiente em outros termos, como o ergonômico (aspecto não abordado na pesquisa).

(e.2.1.) Questionário diretivo tipo 1 (Anexo 15)

Tivemos como objetivo a verificação dos **critérios** da **avaliação subjetiva** dos alunos sobre a qualidade dos dois principais lugares em uma escola, ou seja, as salas de aula e a do pátio de recreação escolar, em termos de ambiente higrotérmico, conforme as vivências dos informantes.

Durante a fase de observação e da entrevista semidiretiva, notamos que os alunos ao se referirem ao pátio interno faziam constantemente referência às salas de aula, tanto no tocante ao significado como no de ambiente higrotérmico.⁵³

Portanto, decidimos avaliar qualitativamente estes dois ambientes, que para nós são os dois principais em uma escola. Dividimos o ano climático em duas principais estações sazonais (o verão e o inverno), uma vez que são as principais para o clima tropical úmido (FROTA & SCHIFFER,1987; FERREIRA⁵⁴,1965 in BUSTOS ROMERO,2001).

⁵³ Os alunos não faziam comparações entre os ambientes lumínicos do pátio de recreação e os das salas de aulas, razão pela qual não nos motivamos a verificar neste instrumento.

⁵⁴ FERREIRA, Chagas P. **Alguns dados sobre o clima para a edificação em Brasília**. 1965. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Brasília, Brasília.

Era necessário adotar um método de avaliação das condições de conforto higrotérmico para os dois ambientes. Dentre os vários, os estudos de Fanger (1970) são atualmente os mais aplicados para esta avaliação, sendo base para a Norma Internacional sobre conforto térmico (ISO *Standard* 7730,1993) e adotado pelo ASHRAE⁵⁵ *Handbook – Fundamentals* (1997). Fanger (1970) baseou-se em critérios subjetivos para determinar a influência dos parâmetros ambientais e individuais (balanço higrotérmico entre o homem e o ambiente), considerando a sensação analítica de conforto higrotérmico sugerida pelos indivíduos consultados, ou o “voto médio estimado” (PMV) e a do “predição da porcentagem de insatisfeitos” (PPD).

Tabela V.8: Escala psicofisiológica de valores de sensação térmica (FANGER,1970).

PMV	Sensação térmica
+3	Muito quente
+2	Quente
+1	Levemente quente
0	Neutro
-1	Levemente frio
-2	Frio
-3	Muito frio

⁵⁵ *American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers.*

Em razão do objetivo de nossa pesquisa e também de algumas limitações que o modelo apresenta para climas quentes⁵⁶, adotamos somente a variação da sensação higrotérmica para a qualificação subjetiva do ambiente. Perguntamos ao aluno como ele percebia as condições ambientais em sua sala de aula e no pátio, em termos de temperatura e umidade associadas à ventilação. Ele classificaria segundo a escala psicofisiológica de valores de sensação higrotérmica (tabela 9). Sucessivamente, pedimos ao informante qualificar estes ambientes na escala de qualificação subjetiva do ambiente em termos de Conforto/Desconforto desenvolvida por nós (tabela 10). Pois, um ambiente pode ser classificado subjetivamente como “Quente” ou “Frio” e, ao mesmo tempo, o indivíduo sentir-se “Confortável” ou até mesmo “Muito confortável” em razão da qualidade e/ou do significado daquele lugar. Decidimos não considerar na tabela de qualificação subjetiva do ambiente (tabela 10) a condição “Neutro”; nesta condição o indivíduo, para nós, estaria “Confortável”.

⁵⁶ O modelo de Fanger de PMV e PPD (1970) focaliza, inicialmente, os ambientes internos climatizados em climas frios, apresentando algumas limitações, uma vez que o estudo do pesquisador considerou somente o sedentarismo. Posteriormente, a aplicação em ambientes não condicionados em climas quentes, apresentou discrepâncias quando comparado à opinião dos usuários, sendo criado então um fator de expectativa especialmente para este modelo. Contudo, o PMV superestima a sensação de calor nos climas quentes, fazendo com que não coincida com a percepção real das pessoas. Uma das possíveis explicações para o fato é que essas pessoas pelo fato de viverem em climas quentes, gerações após gerações, acabam por se adaptar a este clima. Isso não quer dizer que os indivíduos prefiram essa condição, mas sim acabam por julgá-las menos graves do que pessoas acostumadas com ar condicionado. Estudos mais recentes procuram desenvolver uma adaptação do modelo para ambientes

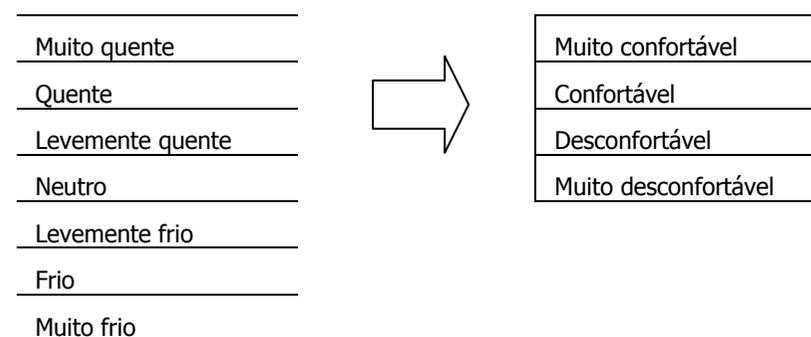


Tabela V.9: Escala psicofisiológica de valores de sensação higrotérmica adotada na pesquisa.

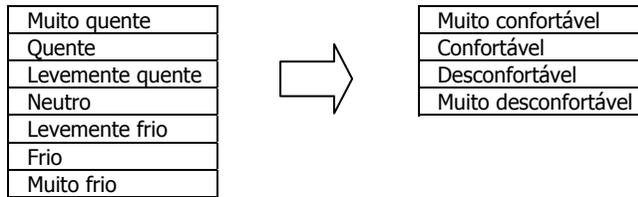
Tabela V.10: Escala de qualificação subjetiva do ambiente em termos de Conforto/Desconforto.

Em relação à ordem das perguntas, perguntamos primeiro informações referidas às salas de aula e, logo a seguir, ao pátio interno para o mesmo período sazonal, ou seja, primeiro verão e após inverno (ver esquema reduzido logo a seguir). Observamos ao longo da aplicação do pré-teste que os usuários tinham uma maior facilidade em responder sobre os dois ambientes, comparando-os, em suas respostas, sucessivamente para o mesmo período sazonal.

externos, especialmente em países de climas tropicais, onde estes são muito utilizados para o desenvolvimento de atividades diversas (Nota do autor).

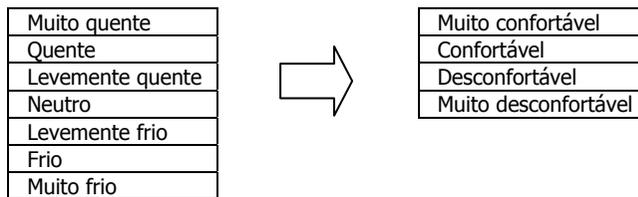
No verão, as salas de aulas são:

Tabelas V.11 e 12: Esquema da ordem das perguntas com o auxílio das tabelas.



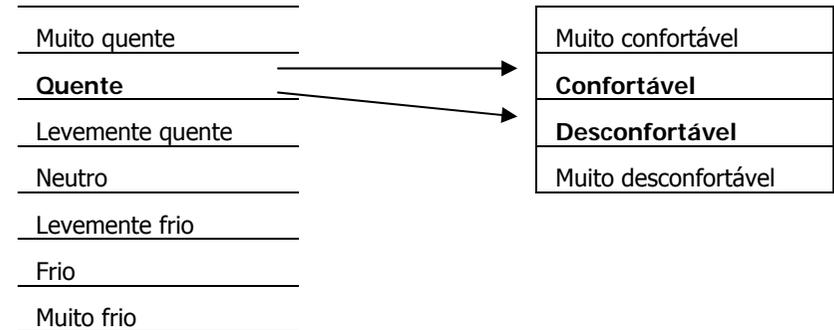
E o pátio interno no verão é:

Tabelas V.13 e 14: Esquema da ordem das perguntas com o auxílio das tabelas.



Esta correlação mostrou-se fundamental para a compreensão das respostas dos informantes. Notamos que para uma mesma sensação higrotérmica a qualificação subjetiva ambiental poderia ser diferente. Explicando melhor, exemplificando o adjetivo “Quente”, dependendo do lugar avaliado, este pôde ser percebido como “Confortável” ou “Desconfortável”.

Tabelas V.15 e 16: Esquema da correlação das respostas das tabelas.



Através deste instrumento não pudemos afirmar que seriam os significados, simbolismos e até mesmo as essências desses dois lugares que influenciaram tais diferenças nas respostas. Contudo, foi possível crer na(s) influência(s) de algum (alguns) aspecto(s) nos critérios das avaliações subjetivas ambientais.⁵⁷

As questões de fato (referentes aos dados objetivos, isto é, particulares), orientamo-nos por Marconi e Lakatos (1985), que destacam que devam vir ao final do questionário ou entrevista de modo a não causar insegurança.

⁵⁷ Observação do autor: As salas de aulas nos estudos de caso possuem ventilação mecânica. Caso não possuíssem, os valores numéricos encontrados nas entrevistas seriam diferentes. Porém, o objetivo deste instrumento não foi simplesmente a avaliação subjetiva ambiental destes ambientes, mas sim o de verificar se os informantes qualificariam os dois lugares utilizando-se dos mesmos critérios de relação entre os adjetivos propostos.

(e.2.2.) Questionário diretivo tipo 2 (Anexo 16)

O nosso objetivo neste instrumento foi o de avaliar *in situ* a **percepção** que o aluno experiêcia no pátio interno através da qualificação subjetiva ambiental (higrotérmica e luminosa) deste lugar e a identificação do(s) aspecto(s) que influencia(m) a sua avaliação.

A ordem das questões neste questionário-entrevista baseou-se no conceito de percepção adotado pela fenomenologia⁵⁸, e também, de um modo que os informantes não fossem influenciados pelas suas próprias respostas.

Sendo assim, perguntamos aos entrevistados sobre a qualidade ambiental que eles percebiam do pátio interno no momento temporal da abordagem. Pedimos-lhes para classificar esta percepção conforme a seguinte tabela:

Tabela V.17: Escala de qualificação subjetiva do ambiente em termos de Conforto/Desconforto.

Muito confortável
Confortável
Desconfortável
Muito desconfortável

⁵⁸ Ver capítulo "A percepção" desta tese (Nota do autor).

Sucessivamente, os questionávamos a razão desta qualificação, para que possamos identificar a(s) causa(s) que influenciou a sua avaliação.

As respostas para as **causas** classificamo-las conforme os seguintes critérios:

1. elementos/características referentes à espacialidade:

Respostas referentes às características espaciais, em termos de escala, proporção, elementos constituintes, configuração espacial e materiais que compõem o pátio interno.

2. elementos/características referentes ao clima:

Respostas referentes aos estímulos externos fisiológicos (higrotermia, luminoso, acústico, olfato) e aos elementos e fatores climáticos, tais como o Sol, a chuva, o vento, a luz natural, etc.

3. elementos/características abstratos:

Respostas referentes aos sentimentos, desejos e necessidades dos usuários.

Após, lhes direcionávamos para as questões referentes aos confortos higrotérmico e o luminoso, pedindo-lhes que nos informasse sobre as suas avaliações subjetivas em termos qualitativos, também no momento temporal em que se encontrava. Adotamos a escala de valores de Fanger (1970) para a sensação higrotérmica, e, para a luminosa criamos uma escala de valores inspirados no mesmo autor, quais sejam, respectivamente:

Tabelas V.18 e 19: Escalas psicofisiológicas de valores de sensações higrotérmica e luminosa, respectivamente, esta última autoria do autor.

Muito quente
Quente
Levemente quente
Neutro
Levemente frio
Frio
Muito frio

Muito claro
Claro
Levemente claro
Neutro
Levemente escuro
Escuro
Muito escuro

Finalizando, perguntávamos se existia algo no ambiente naquele momento que o desagradava ou que o agradava, razão por ele ali estar. Pois, mesmo que o informante responda que o pátio interno é “Confortável” ou “Muito confortável”, poderia existir algo que o desagradasse ou vice-versa.

Para a tabulação das respostas, agrupamos os questionários-entrevista conforme a classificação da sensação higrotérmica. Aqueles que indicavam **dias quentes**, a maioria dos informantes classificou o momento temporal de “Levemente quente” à “Muito quente”, e os **dias frios**, a maioria o classificou de “Levemente frio” à “Muito frio”.⁵⁹

⁵⁹ **Observação do autor:** simulamos as respostas dos questionários-entrevista tipo 2 somando-os todos. Porém, a classificação de dias quentes e dias frios adotada por nós revelou ser a mais adequada para a identificação das causas da percepção do pátio interno.

Não consideramos para a classificação dos mesmos, dias considerados como “Claros” e “Escuros” quanto ao ambiente luminoso, pois todos eles foram avaliados como claros (provavelmente em razão da caracterização celeste típica da cidade do Rio de Janeiro).

(f) A observação (não-participante, individual)

Estudamos as possibilidades de uso oferecidas pelo pátio interno e como as condições climáticas poderiam influenciar estes usos. A importância deste aspecto na pesquisa refere-se ao fato de que o uso estaria atrelado ao significado do lugar. Entendemos o pátio interno escolar como um **lugar de lazer** para os alunos, e neste lugar existem ainda lugares específicos para algumas atividades.

Adotamos o pesquisador Montejano⁶⁰ (1996⁶¹ in MARTINS,2005) para referenciarmos sobre a compreensão destes lugares de lazer para o grupo social escolhido (os alunos). O **lazer** é compreendido como:

[...] uma condição para se usar o tempo de viver. É a aspiração ao direito de viver por viver, em interdependência com as normas legítimas do dever ser que a produção das coisas e a sociedade dos homens impõem. Lazer é um modo de expressão mais completo de si, pelo corpo, sentidos, sentimentos, imaginação, espírito: é o tempo no qual explodimos. (DUMAZEDIER,1988, p.48)

⁶⁰ Montejano (1996) baseia todas as suas classificações nas obras de Dumazedier (1998), porém foi capaz de organizar e definir melhor as funções do lazer (in MARTINS,2005).

⁶¹ MONTEJANO, Jordi Montaner. **Psicosociología del turismo**. Madrid: Editorial Sintesis, 1996.

As funções do lazer podem ser classificadas, segundo Montejano (1998⁶² in MARTINS,2005), em:

1. Funções psicossociais:

1.1. Função de descanso: recuperação do cansaço mental e físico. Corresponde a uma liberação psicológica de condicionamentos (obrigações de trabalho e sociais), cansaço e doenças que pesam sobre o indivíduo;

1.2. Função de diversão: pressupõe a busca do prazer, de sentir-se bem. Encontra a dimensão do jogo e das atividades de recreio. Favorece as relações sociais, pois a maioria dessas atividades têm um componente predominantemente coletivo;

1.3. Função de desenvolvimento: aquisição de novos conhecimentos.

2. Funções sociais:

2.1. Função de socialização: o lazer permite resgatar as comunicações sociais perdidas para a solidão causada pelas condições sociais atuais, urbanização intensiva e o habitar vertical;

2.2. Função simbólica: pode ser um signo da afirmação pessoal ou de pertencimento a uma classe. Como símbolo da classe social, ele agrega *status* e poder aquisitivo face aos outros do mesmo grupo, convertendo-se em uma afirmação da personalidade;

2.3. Função terapêutica: une as duas primeiras funções psicossociais (o descanso e a diversão). O descanso permite a recuperação da fadiga física, e a diversão libera o homem das tensões nervosas e restabelece o seu equilíbrio psicológico. Ambas têm a função teurapêutica a nível individual e coletivo.

Para identificarmos e analisarmos estes pontos de lazer e respectivas funções, adotamos a observação não-participante, que é a indicada para estudos exploratórios. Nela, o observador não faz parte como elemento integrante do universo estudado, apenas atua como espectador (MARCONI & LAKATOS,1982).

Inicialmente, a tarefa de observar foi realizada sem o auxílio de fichas ou qualquer lista de aspectos pré-definidos a serem registrados. Este procedimento objetivou a uma não-restrição na anotação dos fenômenos ocorridos, pois caso contrário, poderia ocorrer a supressão de algum fato interessante.

Apos este período, adotamos o pesquisador norte-americano White (1980) como base metodológica, cujo trabalho foi direcionado para a qualidade do ambiente e a sua influência no comportamento dos usuários. De sua pesquisa⁶³, nesta etapa, selecionamos os seguintes aspectos (não necessariamente nesta ordem):

⁶² MONTEJANO, Jordi Montaner. *Psicosociología del turismo*. Madrid: Editorial Síntesis,

1996.

⁶³ White (1980) estudou em sua pesquisa os seguintes aspectos:

1. Caracterização climática (sendo que:);
 - 1.1. temperatura e umidade (dias qualificados como quentes ou frios);
 - 1.2. caracterização do céu (claro, parcialmente encoberto e encoberto);
 - 1.3. ocorrência ou não de precipitação (chuva)
2. Lugares para sentar;
3. Deslocamento;
4. Frequência de uso;
5. Atividades desenvolvidas;
6. Autocongestionamento (pontos de atração);
7. Mudança de localização do mobiliário.

Como forma de registro de campo foram realizadas anotações orais gravadas e fotografias.

Também avaliamos este aspecto através das opiniões dos usuários coletadas durante a entrevista aberta, mais especificamente na questão: "Qual é o lugar em tua escola que você mais gosta de ficar durante o seu tempo livre? Por que?"

(g) O tratamento matemático dos dados

Adotamos a técnica de porcentagem simples para o cálculo dos dados oriundos das entrevistas.

-
1. Caracterização climática (dia do ano, mês e semana, horário, temperatura e quantidade de Sol);
 2. Forma e proporção do espaço;
 3. Lay-out do espaço (organização e elementos);
 4. Estética do espaço (grau de agradabilidade visual);
 5. Quantidade de espaço aberto;
 6. Lugares para sentar;
 7. Visão a nível dos olhos;
 8. Caracterização dos usuários por gênero e grupos e ocupação do espaço pelos mesmos;
 9. Acessibilidade e deslocamento (de onde o indivíduo vem e onde trabalha);
 10. Frequência de uso;
 11. Atividades desenvolvidas;
 12. Autocongestionamento (pontos de atração);
 13. Mudança de localização do mobiliário.

Capítulo VI

O PÁTIO INTERNO DO CPII

No fundo da Rua Larga de São Joaquim se levanta a Igreja consagrada ao santo desse nome, e tem pelo seu lado direito a Rua Estreita de São Joaquim, ligando-se pelo esquerdo ao antigo Seminário, depois Imperial Colégio, é hoje Externato do Imperial Colégio de Pedro II. [...] Ligado a Igreja de São Joaquim, o edifício [...] possuía três faces, a face principal olhava para a Rua Larga e as demais para a Rua da Imperatriz e da Prainha. [...] No centro do edifício alarga-se um belo pátio quadrado [...] onde estão dispostos os meios necessários para os exercícios ginásticos, sendo, além disso, um lugar de recreio para os alunos. (MACEDO, 1862, p.177-197 *apud* ANDRADE, 1999)¹

¹ MACEDO, Joaquim Manuel de. **Um passeio pela cidade do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro/Belo Horizonte: Livraria Garnier, (edição original 1862) 1991. pp. 177-197. Neste livro podemos encontrar a mais antiga e detalhada descrição do prédio original do colégio, desde a composição arquitetônica, sobrado de dois pavimentos, até as divisões internas das salas e jardins.



Fig.VI.1: Igreja de São Joaquim (1758) posteriormente demolida para o prolongamento da atual av. Marechal Floriano, ao lado da qual existiu o Seminário de São Joaquim, transformado em Colégio Pedro II (edifício representado ao lado esquerdo na ilustração). (Fonte: DORIA, 1937, p.viii)

VI.1. A CONTEXTUALIZAÇÃO ATUAL DO EDIFÍCIO

VI.1.1. História e classificação estilística do edifício

O edifício do tradicional Colégio Pedro II atravessou dois dos maiores momentos da vida do país: o Império e a República. Por ele estudaram ilustres membros de nossa sociedade que tiveram importante participação para a consolidação da república e vida cultural deste país, tais como: Gonçalves Dias, Euclides da Cunha, José Veríssimo, Paulo de Frontin, entre outros.

A construção do atual edifício ocorreu em 1766 com a finalidade de abrigar o Seminário de São Joaquim, convento destinado à educação de meninos órfãos brancos². O Seminário permaneceu no mesmo local até 1818 quando o Rei D. João VI o extinguiu para que o prédio abrigasse as tropas portuguesas e a divisão de artífices. Em 1821, o príncipe regente D. Pedro restabeleceu o Seminário a pedido da população da cidade (ANDRADE,1999).

Com a abdicação de D. Pedro I em 1831, foi decretada a criação do Colégio Imperial de Pedro II a 2 de dezembro de 1837 (DORIA,1937). A presença da Missão Cultural Francesa e da Academia Imperial de Belas Artes no Brasil favoreceria, simultaneamente, a implantação de tipos mais

² Uma vez que a instrução de negros e mulatos não era sequer cogitada (ANDRADE,1999).

refinados de construção, contribuindo desse modo para o abandono das velhas soluções coloniais. Escadarias e frontões de pedra ornavam com frequência as fachadas de edifícios principais, ostentando um refinamento técnico (REIS FILHO,1970). Para transformar o antigo prédio em Imperial Colégio, em comemoração à maioridade do futuro imperador D. Pedro II, o arquiteto Grandjean de Montigny realizou naquele a primeira reforma. Reformulou e readaptou o edifício, fornecendo mais luz, ar e espaço aos recintos. Adaptou o pátio interno retangular (que outrora fora um claustro monástico), servindo de jardim privativo e possibilitando o ingresso de luz e ar à massa construída. Com a sua intervenção o edifício adquiriu um caráter neoclássico, de inspiração européia (DORIA,1937).

O arquiteto Francisco Joaquim Bethencourt da Silva, discípulo de Gandjean de Montigny na Imperial Academia de Belas Artes, foi o responsável pela segunda reforma (1874). Sem o plano original da edificação, reconstruiu as quatro fachadas corrigindo as imperfeições das ampliações, adicionou a elas elementos decorativos ecléticos, construiu a cobertura em estrutura metálica, fez a escada de honra, refez o Salão de leituras e de exames e o Salão do Bacharelado (atual Salão Nobre) e recuperou o pátio central sombreado por amendoeiras (BERNA,1944 *apud* ANDRADE,1999)³.

A Reforma Passos (1903 – 1907), que representou para a cidade [...] “a superação efetiva da forma e das contradições da cidade colonial-escravista, e o início de sua transformação em espaço adequado às

³ Fonte: BERNA, Ariosto. **O centenário do CPII**. Revista da Semana, 4 de dezembro de 1937. In: **Anuário do Colégio Pedro II – 1937-1938**. v X, 1944. pp. 224-229 *apud* ANDRADE,1999.

exigências do Modo de Produção Capitalista" (ABREU,1997, p.67), objetivava agilizar todo o processo de importação/exportação de mercadorias, a criação e melhora das vias de circulação entre os principais pontos da cidade e a criação de uma nova capital, que simbolizasse concretamente a importância do país como principal produtor cafeeiro mundial. Neste contexto, foi assim alargada para 24 metros a rua Estreita de São Joaquim (continuação da rua Larga de São Joaquim, atual Marechal Floriano), tendo que ser demolida a Igreja de São Joaquim (1758), que fazia parte do corpo físico do Colégio Pedro II (ABREU,1997).

A última grande reforma no Colégio ocorreu em 1918, por Carlos de Laet, responsável pela escadaria de ferro e mármore no Salão de entrada, com o espelho em ferro vazado e piso em mármore, as instalações dos gabinetes de física e química, e a biblioteca principal em estrutura metálica (DORIA,1937; TELLES,2001).

Destas reformas, a edificação ainda preserva a tripartição em embasamento⁴ ⁵, corpo e coroamento, com dois pavimentos, sendo o pé-direito de 4,80 metros no pavimento térreo e de 5,05 metros no primeiro. O uso de grande pé-direito é comum em antigas edificações. Desta forma, a zona de ar quente criada pelo diferencial térmico se instala fora da zona de permanência dos usuários, contribuindo para o conforto higrotérmico

⁴ O edifício é elevado do solo devido a presença de porão alto (cerca de 0,96 metros), característica tão comum em antigas edificações, o que protege relativamente o pavimento térreo da alta taxa de umidade do solo no clima tropical quente-úmido (Nota do autor).

⁵ Na fachada da av. Marechal Floriano o tratamento em pedra de cantaria cobre todo o pavimento térreo, conferindo solidez e refinamento ao embasamento desta fachada (Nota do autor).

dos mesmos. Seu pavimento térreo é elevado do solo (porão alto) a uma altura de 0,96 metros.

A edificação é estruturada por paredes auto-portantes em tijolos compactos de barro cozido, com grandes espessuras (fechamento externo de aproximadamente 0,45 metros, e o interno de aproximadamente 0,25 metros) e, provavelmente na época de sua construção, caiadas⁶ em branco e atualmente estão pintadas em tinta PVC na cor bege. Este tipo de revestimento favorece a reflexão⁷ da luz solar diminuindo assim a absorção do calor pela superfície. Sua largura aliada ao tijolo maciço de barro proporcionam grande inércia térmica às paredes, o que corresponde a um tempo de amortização maior na transmissão do calor do meio externo ao interno durante o dia. No período noturno, esta característica é prejudicial em clima tropical úmido visto que o calor terá dificuldade a ser retirado do interior do edifício; porém como ele só é utilizado no período diurno, esta estratégia torna-se adequada.

Existem três acessos principais no edifício, dois na av. Marechal Floriano e o último na esquina desta com a rua Camerino. Os acessos da fachada principal (Marechal Floriano) são valorizados em razão de suas saliências do corpo do prédio. Já o da rua Camerino pela solução de torneamento da esquina, pelo embasamento em pedra de cantaria e também pelo coroamento da cobertura em cúpula arrematada por lanternins, conferindo ao edifício suntuosidade, muito ao gosto do Eclétismo. Este último acesso

⁶ Pintura feita à base de nata de cal e um fixador (Nota do autor).

⁷ O coeficiente de reflexão da luz para a cor branca varia de 25 a 65% (MASCARÓ,1985).

outrora era feito pelos alunos; lá dentro encontra-se uma das mais belas escadarias em ferro fundido e mármore. Escada em espiral que se divide em duas e encontram-se em patamares intermediários para logo a seguir separarem-se novamente.

A cobertura do edifício é feita em estrutura metálica e revestida com placas de ardósia. Vale destacar que nas fachadas o emblema do Colégio Pedro II aparece como elemento decorativo, seja nos portais em madeira seja nos adornos da cobertura e das janelas.

O colégio apresenta dois pátios internos, sendo um principal e outro secundário. Esta concepção projetual é freqüente em edifícios que outrora tiveram caráter religioso, os pátios, nestes, eram chamados de claustros.

Em 19 de maio de 1983, o edifício do Colégio Pedro II, unidade Centro, foi tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos Livros de Tombo Histórico e das Belas-Artes.



Fig.VI.2: Colégio Pedro II. Vista atual do Externato, na av. Marechal Floriano (antiga rua Larga de São Joaquim, esquina com a rua Camerino (antiga rua do Valongo, depois rua da Imperatriz). (Fonte: DORIA,1937, p.10)

VI.1.2. Descrição e análise espacial do entorno

O edifício do tradicional Colégio Pedro II localiza-se no centro da cidade do Rio de Janeiro, próximo à intersecção das avenidas Presidente Vargas e Rio Branco, no número 80 da avenida Marechal Floriano.

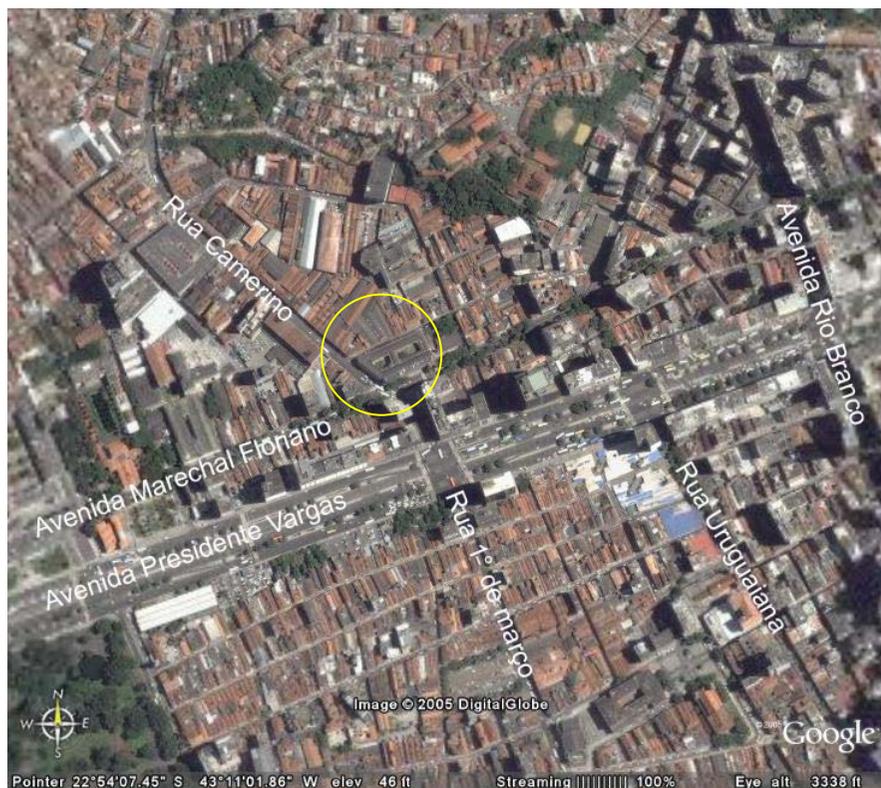


Fig.VI.3: Localização física do Colégio Pedro II, unidade centro, com localização dos principais logradouros do entorno. Centro da cidade do Rio de Janeiro (Imagem de Satélite. Fonte: GoogleEarth,2005).



Fig.VI.4: Localização física do Colégio Pedro II, unidade centro. Centro da cidade do Rio de Janeiro (Imagem de Satélite. Fonte: GoogleEarth,2005).

Em sua fachada lateral encontra-se a rua Camerino e, na posterior, a rua Leandro Martins.



Fig.VI.5: Localização física do Colégio Pedro II, unidade centro. Centro da cidade do Rio de Janeiro (Adaptação do aerofotogramétrico da cidade do Rio de Janeiro. Fonte: Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro. Data de voo: dezembro 1990)

A cidade cresceu. Arranha-céus foram erigidos, ruas asfaltadas, edifícios envidraçados, estridentes e poderosos ruídos oriundos das “máquinas de locomoção”⁸ surgiram. Muitos centros de cidades transformaram-se em verdadeiros aglomerados de construções de alto gabarito e de grande taxa de ocupação do solo; e é neste cenário que se encontra atualmente o Colégio Pedro II.

Em seu entorno próximo, observamos que a taxa de **ocupação do solo** é alta. Existem poucos espaços urbanos livres destinados à permanência, e

⁸ Linguagem figurada (veículos automotores) (Nota do autor).

em relação aos lotes, há uma tendência de uma ocupação máxima de sua área pelas construções.

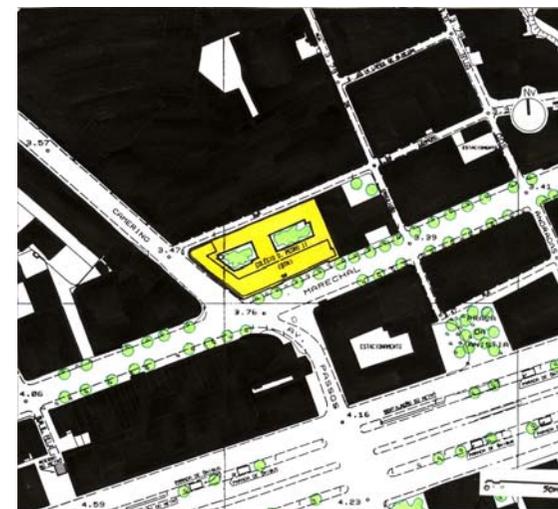


Fig.VI.6: Planta de ocupação do solo, e de massa construída X massa vegetal. (Adaptação do aerofotogramétrico da cidade do Rio de Janeiro. Fonte: Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro. Data de voo: dezembro 1990).

Legenda: Preto – Massa construída edificada;
 Branco – Massa não construída;
 Verde – Massa vegetal;
 Amarelo – Estudo de caso

Encontramos ainda, pouca presença de massa vegetal. Na avenida Presidente Vargas foram plantadas esparçadamente árvores de grande porte, porém muitas das quais ainda não atingiram a sua altura máxima. Já na avenida Marechal Floriano, observamos um maior quantidade de árvores, e em sua maioria na fase adulta.

Em relação ao **gabarito**, tanto o edifício do colégio como os demais são “esmagados” pela verdadeira massa construída compacta da avenida Presidente Vargas. Contudo, a edificação a ser estudada destaca-se do seu entorno em termos de caracterização estilística e elementos decorativos.

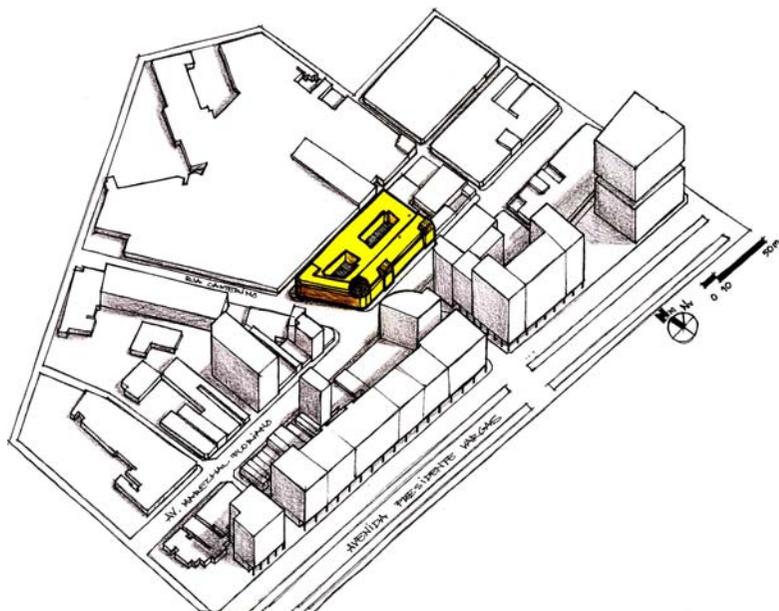


Fig.VI.7: Perspectiva do entorno próximo do CPII (Fonte: O AUTOR,2006).

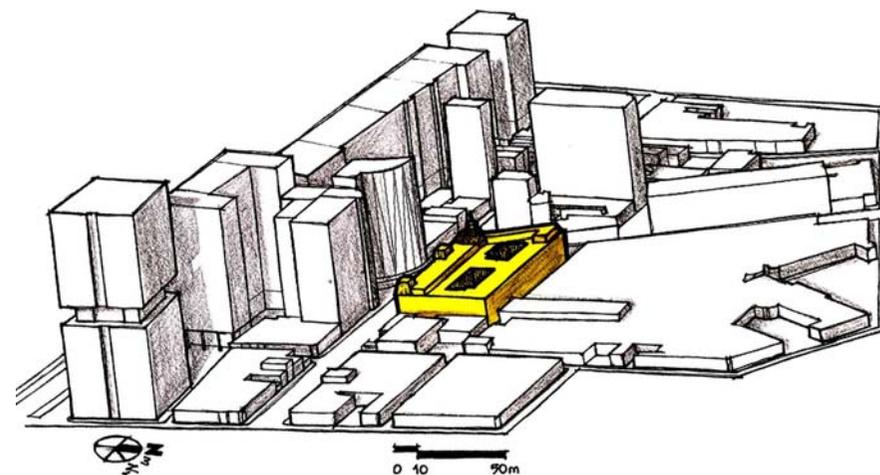


Fig.VI.8: Perspectiva do entorno próximo construído do CPII (Fonte: O AUTOR,2006).

VII.1.3. Descrição e análise ambiental do entorno

Através da Carta Solar para a cidade do Rio de Janeiro (Apêndice 2), calculamos e representamos graficamente as sombras produzidas pelo entorno construído na área de piso.

Simulamos estes estudos para os períodos de Solstício de inverno⁹, Equinócios de primavera e de outono¹⁰, e solstício de verão¹¹, para os

⁹ Solstício de inverno no hemisfério Sul - 22 de junho.

¹⁰ Equinócio de outono no hemisfério Sul – 21 de março, e de primavera – 23 de setembro.

¹¹ Solstício de verão no hemisfério Sul - 22 de dezembro.

horários de 9 e de 15 horas, objetivando a compreensão das variações das manchas solar e a de sombra ao longo do dia e do ano.¹²

Durante o período de Solstício de inverno às 9 e 15 horas, como esperado, as grandes edificações da avenida Presidente Vargas, geram uma grande sombra na área de piso na própria avenida Presidente Vargas. Contudo, esta área sombreada não incide sobre o nosso estudo de caso. Nos períodos de Equinócios de primavera e o de outono, as áreas de sombra são menores se comparadas com as produzidas no inverno, mas também não incidem no edifício do CPII.

Já no período de Solstício de verão, às 9 horas, parte desta sombra incide sobre a fachada principal do colégio. Ressaltamos que neste período sazonal as áreas sombreadas possuem o menor tamanho.

Muitos centros de cidades tropicais transformaram-se em verdadeiras “ilhas de calor”, produzindo, acumulando e irradiando o calor durante todo o dia. O centro da cidade do Rio de Janeiro pode ser caracterizado como uma **ilha de calor**. A grande área asfaltada da avenida Presidente Vargas, as poucas superfícies permeáveis existentes no entorno, o grande número de edifícios verticais que não apresentam grandes afastamentos entre si, os materiais construtivos que os revestem e o grande fluxo de transporte por combustão de óleos e gases fazem com que este entorno próximo do Colégio Pedro II seja um local muito quente durante a maior parte do ano.



Figs.VI.9, 10, 11, 12, 13 e 14: Representação gráfica da simulação da insolação no plano de piso do entorno do CPEI, durante o Solstício de inverno (9 e 15 horas), Equinócios (9 e 15 horas) e Solstício de Verão (9 e 15 horas), respectivamente (Fonte: O AUTOR,2006).

¹² **Observação do autor** : o Norte magnético medido no local com o auxílio da bússula não foi o mesmo indicado no aerofotogramétrico da PCRJ e também da imagem de satélite do site googleearth. Decidimos considerar aquele que medimos no local.

No tocante à **ventilação natural**, os ventos dominantes que incidem na cidade do Rio de Janeiro no quadrante Sudeste (em relação ao Norte verdadeiro), tendem a ter a sua direção e intensidade modificadas pelo sítio urbano. Através de observação *in situ*, classificamos segundo a Tabela de Beauford (ver “Roteiro Metodológico”, capítulo V) a intensidade dos ventos na região, na maior parte do ano, como de força 4, ou seja com velocidade de 4,5 a 7 metros/segundo.

Os edifícios sobre pilotis implantados na avenida Presidente Vargas formam um grande “paredão” ao vento dominante. Por causa deles, ocorrem os efeitos conhecidos como barreira, de esquina (ou canto), turbilhonamento, esteira e vazio (ou pilotis) (n^{os} 1, 2, 3, 4 e 5, respectivamente, no esquema gráfico a seguir). Ressaltamos que em razão desta massa construída compacta, o vento dominante não incide, em sua grande maioria, no edifício de nosso estudo de caso.

Outro efeito aerodinâmico presente no sítio é o de canalização (n^o 6). Os ventos tendem a ter as suas direções modificadas conforme o traçado urbano. Identificamos um vento com bastante intensidade que flui ao longo da avenida Presidente Vargas. Outros que se destacam, porém com uma menor intensidade, são os que fluem na avenida Marechal Floriano, na Rua Camerino e no início da avenida Passos, a qual se localiza à frente do edifício do CPII, incidindo assim em um pequeno trecho da fachada principal do colégio .

A massa construída da avenida Presidente Vargas, protege relativamente o edifício do CPII da incidência do vento tempestuoso, originário do quadrante Sudoeste (seta em violeta no esquema gráfico).

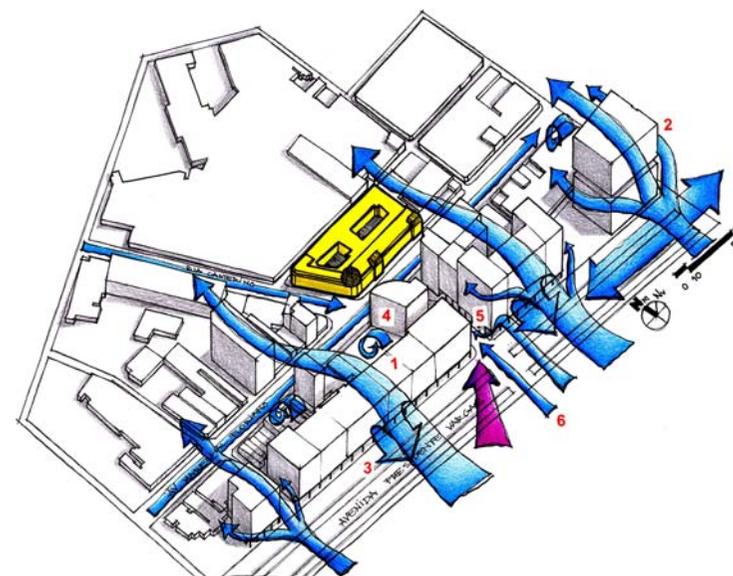


Fig.VI.15: Representação gráfica em perspectiva indicando alterações possíveis na incidência eólica no entorno do CPII (Fonte: O AUTOR,2006).

Legenda: 1) Efeito barreira; 2) Efeito de esquina, ou canto; 3) Efeito de turbilhonamento; 4) Efeito esteira; 5) Efeito vazio, ou pilotis; 6) Efeito de canalização.

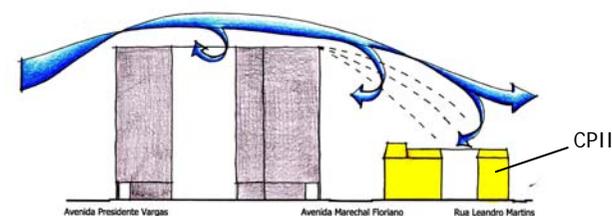
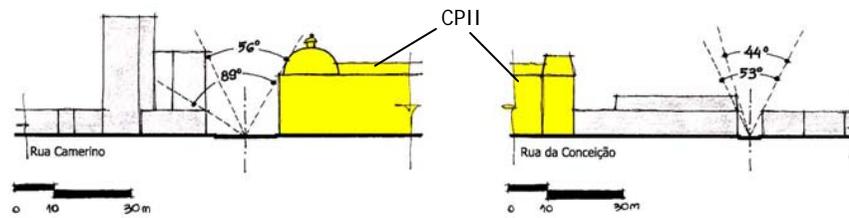
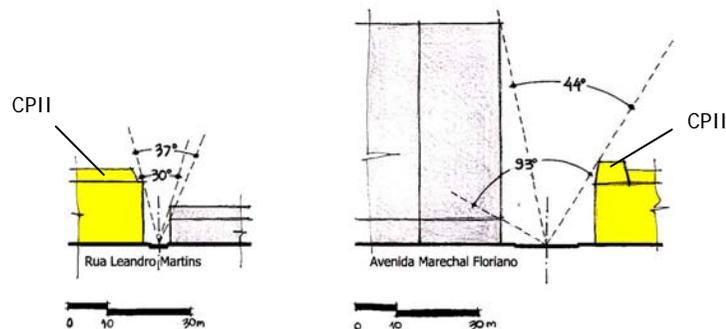


Fig.VI.16: Representação gráfica em corte indicando alterações possíveis na incidência eólica no entorno do CPII (Fonte: O AUTOR,2006).

Em relação ao **Fator de Céu Visível (FCV)** do entorno imediato do CPII, verificamos que em razão dos estreitos logradouros circundantes (Rua Leandro Martins e Rua da Conceição) e das partes posteriores dos altos edifícios da avenida Presidente Vargas, vistos da avenida Marechal Floriano, há uma grande redução da visão possível do céu, se compararmos com a condição de FCV da avenida Presidente Vargas, local por onde a maioria dos alunos percorrem para o ingresso na instituição.



Figs.VI.17 e 18: Representação gráfica em corte dos logradouros circundantes ao CPII, Rua Camerino e Rua da Conceição, respectivamente, para o cálculo dos FCVs máximo e mínimo (Fonte: O AUTOR,2006).



Figs.VI.19 e 20: Representação gráfica em corte dos logradouros circundantes ao CPII, Rua Leandro Martins e Avenida Marechal Floriano, respectivamente, para o cálculo dos FCVs máximo e mínimo (Fonte: O AUTOR,2006).

No tocante as materiais do entorno construído, em sua grande maioria, os revestimentos das edificações são em cimentado liso pintado em cores claras (em tons de pastel e cinza), concreto e vidro. A pavimentação dos logradouros é asfáltica.

A presença de vegetação nas avenidas Presidente Vargas e Marechal Floriano são os únicos elementos naturais implantados no entorno.

VI.1.4. Descrição e análise da relação de escala do edifício em relação ao seu entorno

O entorno próximo é caracterizado, em sua maioria, por elementos construídos, de grandes dimensões na avenida Presidente Vargas, e de dimensões grandes a medianas, aproximando-se da escala humana, em alguns trechos na avenida Marechal Floriano e ruas Camerino, Leandro Martins e da Conceição.

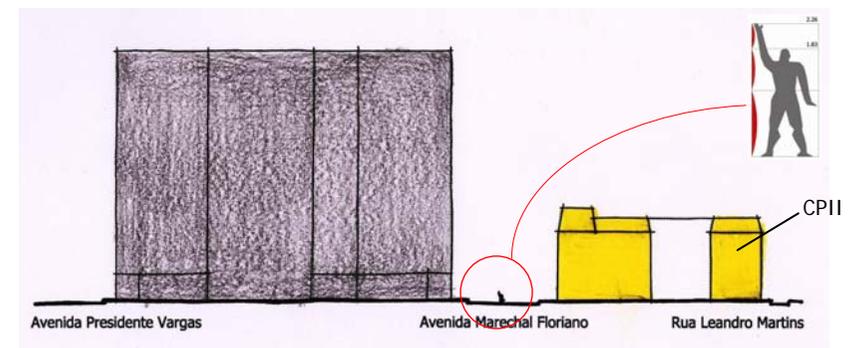


Fig.VI.21: Relação de escala na avenida Presidente Vargas, avenida Marechal Floriano e rua Leandro Martins, entorno próximo ao CPII (Fonte: O AUTOR,2006).



Fig.VI.22: Aspecto visual e relação de escala na Avenida Presidente Vargas, próximo ao CPII (Foto do autor, 17/02/2004).



Fig.VI.24: Aspecto visual e relação de escala na Rua Camerino, esquina da Avenida Marechal Floriano (Foto do autor, 2004).



Fig.VI.23: Aspecto visual e relação de escala na Avenida Marechal Floriano, próximo ao CPII (Foto do autor, 2004).

VII.2. O INGRESSO

Antes de passarmos para o estudo dos atributos espaciais, ambientais e humanos do pátio interno do CPII, devemos resumidamente entender como o usuário sai daquele entorno caótico que é o centro da cidade do Rio de Janeiro e ingressa neste “mundo tridimensional”.

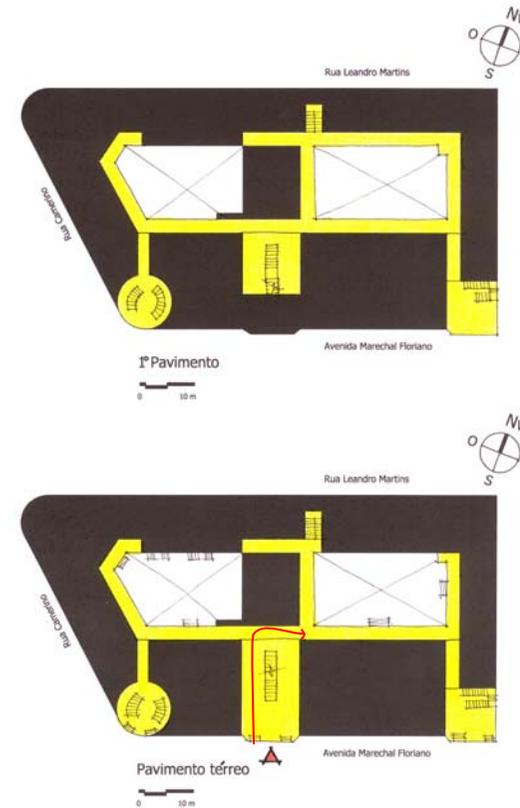
Atualmente, o acesso dos alunos é feito pelas portas do edifício que se localizam à Av. Marechal Floriano. O **acesso** é **frontal**, segundo a classificação de Ching (1996). Ao ingressar no edifício por uma pequena escada de 6 degraus (fig.VI.28), o aluno encontra-se no *hall* de entrada, ambiente caracterizado pela **imponência de dimensões**, inclusive o pé-direito, e **materiais**. Nele, encontram-se uma grande escadaria em ferro e mármore, piso em cerâmica hidráulica com desenhos geométricos nas

cores azul, vermelho e branco e quatro grandes lustres em estrutura metálica e cristal em forma de gotas. As únicas fontes de luz natural deste espaço são as duas portas de acesso que se abrem para a Av. Marechal Floriano.

Dirigindo-se aos setores internos da escola, o usuário se locomove através do *hall*, caracterizado como uma **circulação do tipo linear**, até chegar a uma grande circulação interna do edifício (corredor do pavimento térreo). Neste ponto, o usuário percebe dois grandes ambientes inundados pela luz natural, o maior à sua direita, sendo o pátio interno principal, e o menor à sua esquerda, o pátio interno da biblioteca (Figs. VI.25 à 32).

As **relações via-espço** são caracterizadas como de passar pelos espaços, ou seja, o usuário percorre um ambiente, no caso o *hall*, que é caracterizado como uma “sala” e não como um corredor, até chegar ao pátio.

Do ponto de entrada, acesso do edifício, até o pátio interno, o aluno não tem condições visuais suficientes para uma antecipação visual do ambiente deste último, o que contribui para o que Hildebrand (1999) chama de surpresa perceptiva.



Figs.VI.25 e 26: Planta esquemática do edifício do CP II (térreo e 1º pavimentos). A seta vermelha indica o trajeto que o aluno percorre desde a entrada principal até o pátio interno principal (Fonte: O AUTOR,2006).



Figs.VI.27, 28, 29, 30, 31 e 32: Visão serial da entrada do usuário desde a Av. Marechal Floriano até o pátio interno principal do CPII (Fotos do autor,2006).

Neste trabalho de pesquisa, nos ateremos somente ao pátio interno principal, uma vez que ele é o principal espaço de recreação do colégio e também, em razão da adição da caixa de elevadores no pátio interno da biblioteca que alterou a forma e a proporção originais deste último.

Passaremos ao estudo dos atributos do pátio interno do CPII, lugar fundado como um mundo, introspectivo, ligado à natureza e protegido deste outro mundo externo.

É o contato com a natureza, com o mundo [...] como aqui é voltado para dentro, nós não temos contato com o centro da cidade, que é só prédio, prédio, prédio [...] ¹³

¹³ Relatos de I.M. (18 anos), N.R. (16 anos) e R.C. (18 anos), informantes de nossa pesquisa, sobre a imagem e o significado do pátio interno do CPII.

VI.3. OS ATRIBUTOS ESPACIAIS ATUAIS DO PÁTIO INTERNO DO CPII

VI.3.1. Planos e Sólidos (forma, volume e proporção)

Compreendemos o pátio interno principal do Colégio Pedro II como um **prisma** de **base retangular** tendo como dimensões 15,65 metros de largura, 29,60 metros de comprimento e 12,26 metros de altura.^{1 2}

Seus fechamentos laterais são suas faces internas e seu plano de piso é o próprio solo. Seu fechamento superior é transparente.

Ao fragmentar e classificar os planos em horizontais e verticais que o compõem, percebemos o avanço dos planos de piso dos corredores/varandas das fachadas Sudeste, Nordeste e Sudoeste para o interior do volume do pátio interno. Os fechamentos laterais destas são em gradil vazado à meia altura, com a presença de colunas metálicas no pavimento térreo, o que cria uma espécie de “segunda fachada” quase que totalmente transparente para o pátio interno.³

¹ **Observações:** As medidas foram verificadas *in loco*, porém, distorções podem ocorrer. Para uma maior precisão nos valores numéricos e representações gráficas nesta pesquisa, utilizamos o programa Autocad, versão 2004 (Nota do autor).

² Baseados no estudo de Ching (1996), podemos compreender o pátio interno do CPII como um sólido formado pela transformação dimensional da figura do seu plano de piso (um quadrado) e após, posto em movimento gerando um prisma (Nota do autor).

³ Consideramos as varandas (corredores) que não possuem fechamentos laterais para o pátio interno como parte integrante do mesmo, uma vez que para os alunos as varandas/corredores são uma extensão do pátio interno, mesmo quando aqueles se encontram no 1º pavimento (REIS-ALVES,2003).

Os corredores de circulação da fachada Noroeste não possuem o mesmo contato com o pátio interno que os demais, pois o fechamento lateral desta fachada é, em sua grande maioria, opaco. A sua área de superfície é de 362,89 m², sendo que 68,27 m² são destinadas às esquadrias, totalizando cerca de 18,81% de sua área total (ver figs.VI.35-38).⁴

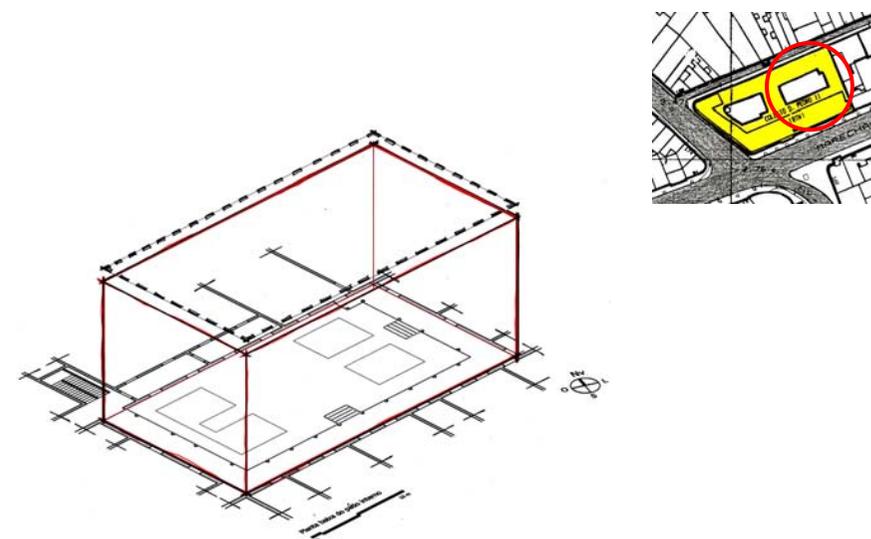


Fig.VI.33: Perspectiva do volume do pátio interno principal do CPII (Fonte: O AUTOR,2006).

⁴ Nesta análise, referenciamos-nos no « Grau de delimitação» descrito no Roteiro Metodológico (cap.V) desta pesquisa (Nota do autor).

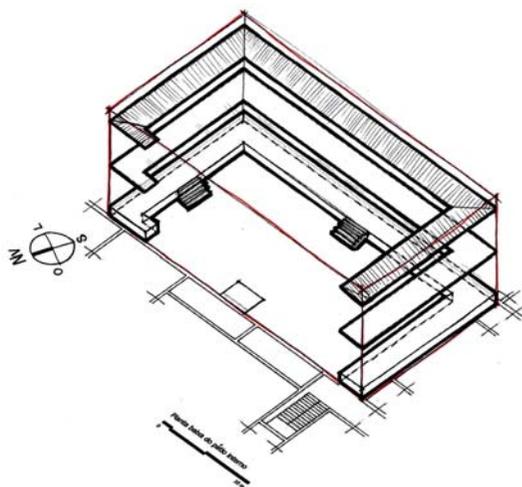


Fig.VI.34: Estudo dos planos horizontais do pátio interno do CPII (Fonte: O AUTOR,2006).

Tabela VI.1: Tabela de áreas e volume do pátio interno principal do CPII.

Tabela de áreas e volume do pátio interno	
Área de piso	463,24 m ²
Área da fachada Sudoeste	191,86 m ²
Área da fachada Sudeste	362,89 m ²
Área da fachada Nordeste	191,86 m ²
Área da fachada Noroeste	362,89 m ²
Volume	5679,32 m ³

(Fonte: O AUTOR,2006)

Estudando as **proporções** do pátio interno, segundo a figura geométrica quadrada, tomamos como base a largura do pátio interno (15,65 metros)

e calculamos que o comprimento total (29,60 metros) representou, aproximadamente, 1,89 da largura. Para obtermos em planta baixa dois quadrados idênticos, deveríamos acrescentar mais 1,70 metros em seu comprimento. Em relação à altura, o pé-direito de 12,26 metros representa 0,78 da largura do pátio interno (para obter um quadrado de 15,65 x 15,65 metros, falta 3,39 metros).

As proporções do pátio interno segundo a seção áurea, o comprimento total (29,60 metros) também representou, aproximadamente, 1,89 da largura. Para que em planta baixa o pátio interno fosse considerado um retângulo áureo seria preciso o acréscimo de 3,19 metros em seu comprimento.⁵

Conforme as duas análises aqui propostas, observamos que para a definição das dimensões do pátio interno do CPII não foi utilizada nenhuma das duas relações.⁶

⁵ Ver « teorias das proporções » descritas no Roteiro Metodológico (cap.V) desta pesquisa (Nota do autor).

⁶ **Observação do autor:** Há indícios de que o volume do pátio interno do CPII tenha sido alterado, provavelmente, pelas três (3) grandes reformas que o edifício sofreu (ver o item VI.1.1. História e classificação estilística do edifício deste capítulo).

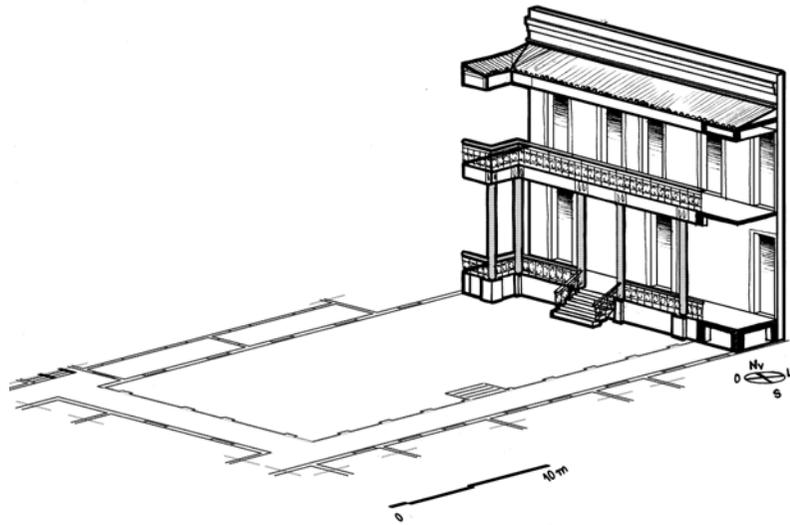


Fig.VI.35: Estudo dos planos verticais, fachada Nordeste do pátio interno do CPIX.

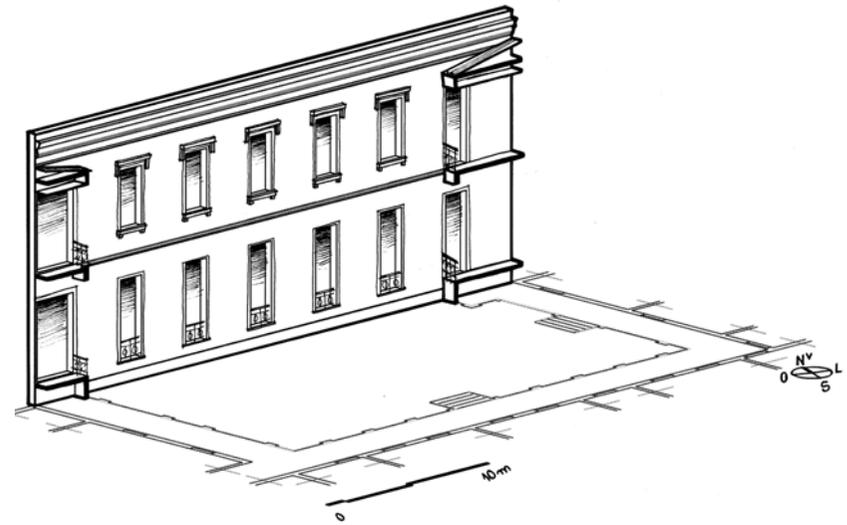


Fig.VI.36: Estudo dos planos verticais, fachada Noroeste do pátio interno do CPIX.

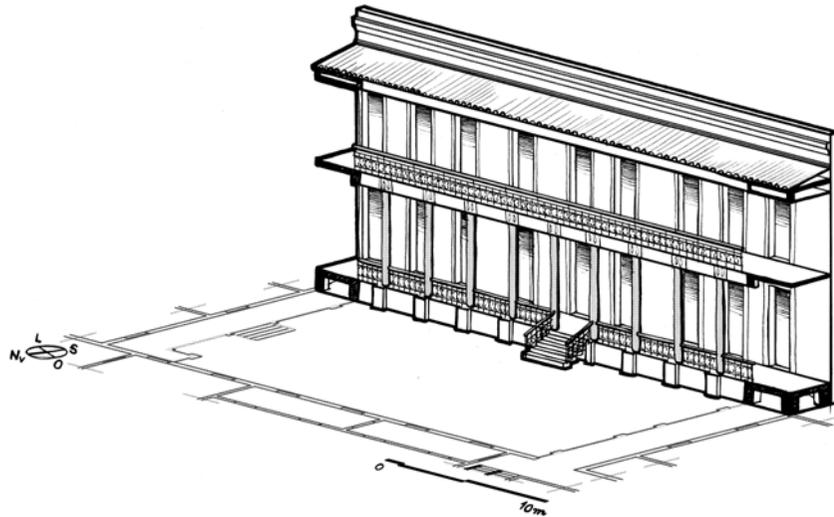


Fig.VI.37: Estudo dos planos verticais, fachada Sudeste do pátio interno do CPIX.

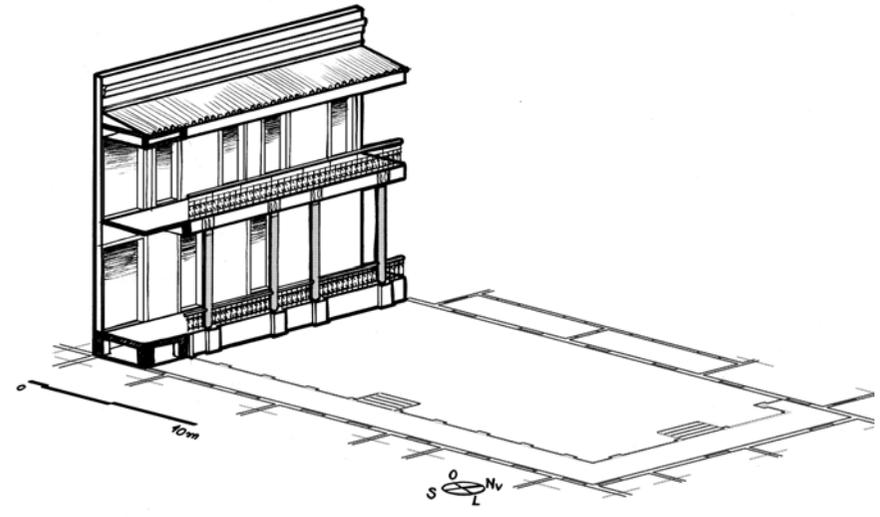
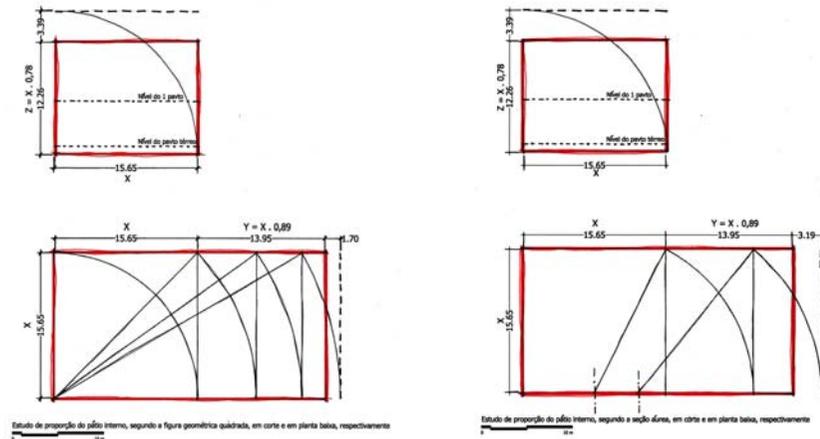


Fig.VI.38: Estudo dos planos verticais, fachada Sudoeste do pátio interno do CPIX.



Figs.VI.39 e 40: Estudo de proporção do pátio interno do CP11, segundo a figura geométrica quadrada e a seção áurea, em corte e em planta baixa, respectivamente (Fonte: O AUTOR,2006).

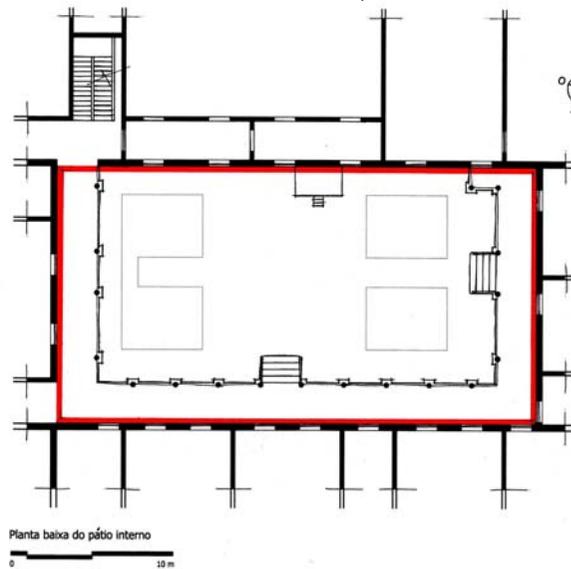


Fig.VI.41: Estudo de proporção do pátio interno principal do CP11, planta baixa (Fonte: O AUTOR,2006).

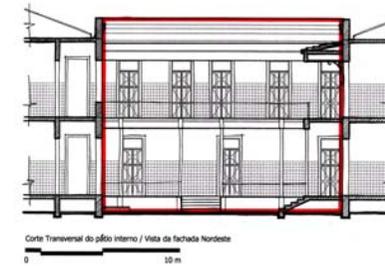


Fig.VI.42: Estudo de proporção do pátio interno do CP11, corte transversal e vista da fachada Nordeste (Fonte: O AUTOR,2006).

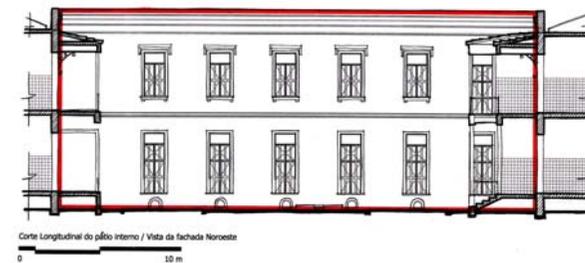


Fig.VI.43: Estudo de proporção do pátio interno principal do CP11, corte longitudinal e vista da fachada Noroeste (Fonte: O AUTOR,2006).

VI.3.2. Elementos constituintes

Destacamos no esquema de registros fotográficos e planta baixa a seguir, alguns elementos constituintes do pátio interno.

Esquema.VI.1: Estudo dos elementos constituintes do pátio interno principal do CPII, planta baixa e registros fotográficos (Fonte: O AUTOR,2006).

1. Esquadrias fachada NO, pavt° térreo

2. Gradil das portas do pavt° térreo

3. Luminária

4. Busto

5. Banco

6. Mastro

7. Peitoril 1° pavt°, detalhe capitel e cornija

8. Mãos francesas metálicas do 1° pavt°

9. Peitoril de gradil no pavt° térreo

10. Mangueira

11. Lixeira

12. Bebedouro

13. Pau-brasil

14. Escada e colunas no pavt° térreo

15. Detalhe esquadrias, fachada NO, 1° pavt°

Planta baixa do pátio interno

0 10 m

Dos principais **elementos construtivos**, podemos destacar: (1) plano de piso, (4) planos laterais, (20) esquadrias, (18) colunas metálicas, (2) escadas, (1) palco, e gradis, mãos francesas e elementos decorativos em geral.

De **mobiliário** temos: (2) luminárias, (4) bancos que acomodam seis pessoas sentadas em cada um, (1) mastro para bandeiras, (1) busto, (4) bebedouros, (6) lixeiras, (1) telefone público e (1) máquina para venda de refrigerante.

Em termos de **vegetação** temos: (1) mangueira, (1) pau-brasil, (1) ipê amarelo, (2) jasmim-estrela, e espécies de vegetação de médio e pequeno portes em geral.

Destacando a relação de proporção entre o pátio interno e as árvores que nele estão, as dimensões do primeiro são insuficientes para o desenvolvimento pleno das segundas. O problema é agravado também em razão da quantidade e a localização das mesmas.

As dimensões do pátio interno do CPII se adequaria mais facilmente às árvores de médio a pequeno portes. Caso fosse o desejo do plantio de uma de grande porte (caso existente da mangueira), o mais adequado seria locá-la ao centro da superfície de piso descoberto do pátio interno.

VI.3.3. Configuração espacial

Identificamos cinco (5) princípios de ordem utilizados para a concepção arquitetônica e paisagística do pátio interno do CPII, quais sejam: **eixo, simetria, dado, hierarquia e ritmo**.

Consideramos duas áreas de piso distintas do pátio interno para a análise da sua configuração espacial através do risco de linhas de eixo. A primeira compreendeu a área total do pátio interno, ou seja, incluímos os corredores/varandas das fachadas Nordeste, Sudeste e Sudoeste do pátio interno (linha traço-ponto na cor vermelha), a segunda, somente a área de piso descoberto, ou seja, sem considerar as varandas/corredores (linha traço-ponto na cor verde).

Segundo estas duas áreas de piso, verificamos que o traçado paisagístico do pátio interno do CPII foi organizado segundo a sua área de piso descoberto, onde os canteiros destinados ao revestimento vegetal⁷, as luminárias e bancos tendem a uma simetria referente ao eixo de simetria horizontal (linha traço-ponto na cor verde). Entretanto, as localizações do palco e a do mastro para as bandeiras não acompanham o mesmo ordenamento.

⁷ A área total de piso descoberto do pátio interno é de 329,64m², e desta, 77,80 m² (23,60%) são destinadas aos canteiros. Estes últimos possuem o traçado linear regular (Nota do autor).

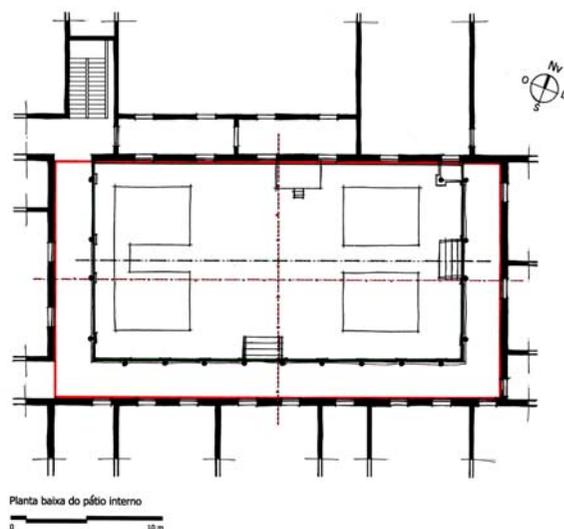


Fig.VI.44: Estudo da configuração espacial do pátio interno principal do CII, planta baixa. (Princípios de ordem: eixo e simetria) (Fonte: O AUTOR,2006).



Fig.VI.46: Estudo da configuração espacial do pátio interno do CII, corte longitudinal e vista da fachada Noroeste (Fonte: O AUTOR,2006).

Para o princípio de ordem conhecido como dado, encontramos um padrão na composição da fachada Noroeste na sua relação de cheios (alvenaria) e vazios (esquadrias). Não encontramos nenhum outro padrão compositivo para as demais fachadas.⁸

O elemento que mais se destaca, nas condições atuais, no pátio interno do CII é a mangueira, em razão do seu tamanho, formato, cor, textura e significado em relação aos demais elementos. A sua localização cria ainda uma tensão visual dinâmica no espaço tridimensional.



Fig.VI.45: Estudo da configuração espacial do pátio interno do CII, corte transversal e vista da fachada Nordeste (Fonte: O AUTOR,2006).

⁸ Por ter o piso do pátio interno do CII revestido por placas de concreto, pensamos encontrar este princípio de ordem (dado) na composição do traçado do jardim (canteiros e área pavimentada) como uma espécie de grelha. Porém, conferindo o espaço *in loco* e calculando as devidas relações entre dimensões, tal suposição não foi comprovada (Nota do autor).

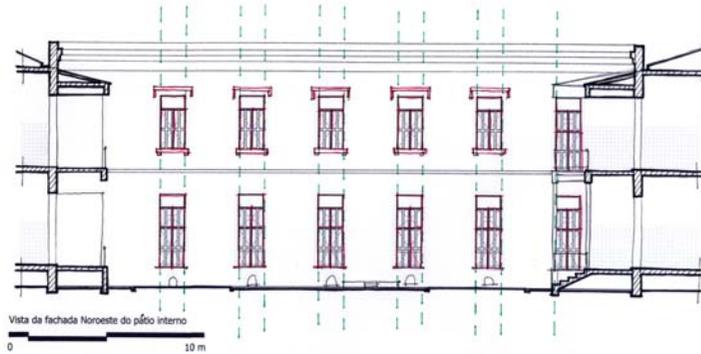


Fig.VI.47: Estudo da configuração espacial do pátio interno principal do CII, vista da fachada Noroeste. (Princípios de ordem: dado e ritmo) (Fonte: O AUTOR,2006).

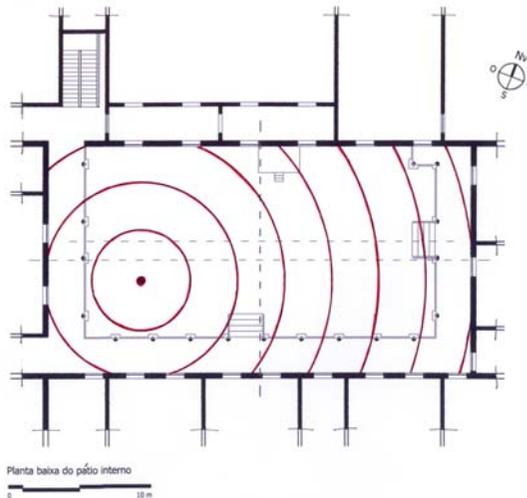


Fig.VI.48: A mangueira como elemento dinâmico visual no pátio interno principal do CII, planta baixa. (Princípio de ordem: hierarquia) (Fonte: O AUTOR,2006).



Fig.VI.49: Estudo da configuração espacial do pátio interno principal do CII, vista da fachada Sudeste do pátio interno do CII. (Princípio de ordem: ritmo) (Fonte: O AUTOR,2006).

VI.3.4. Características dos materiais (tipo, cor e textura)

Os principais tipos de cores utilizados no pátio interno do CII foram as **cores neutras** e as **frias**, o que associado ao tratamento decorativo dos elementos decorativos do prédio, lhe confere uma **atmosfera áustera**.

As fachadas, em reboco de argamassa liso, foram pintadas em tinta PVC na cor bege claro com detalhes em branco e cinza claro, as paredes das

Para o princípio de ordenamento ritmo, destacamos a colonata no pavimento térreo, as mãos-francesas no 1º pavimento, os gradis em ambos pavimentos e o desenho geométrico no piso das varandas/corredores em ambos pavimentos também.

varandas/corredores foram revestidas a meia altura em cerâmica polida na cor branco e as esquadrias de madeira foram pintadas na cor marrom avermelhado. As colunatas, os gradis e as mãos-francesas, todas em ferro fundido, são na cor cinza.

Em relação ao revestimento impermeável do plano de piso do pátio interno, ele foi feito em placas de concreto de textura áspera.

Observamos ainda referente às cores, poucos detalhes na cor fria azul e na quente vermelho (pequeníssimos detalhes no piso, de textura lisa, das varandas/corredores). Desta última existem alguns elementos transitórios como faixas produzidas pelos alunos.

Das cores frias a que se destaca é a verde, através da vegetação. Em razão do contexto cromático do pátio interno ser em sua grande maioria em cores neutras em tons claros, as variações tonais do verde tendem a serem expressas como cores mais quentes que as demais (bege, cinza e o branco).



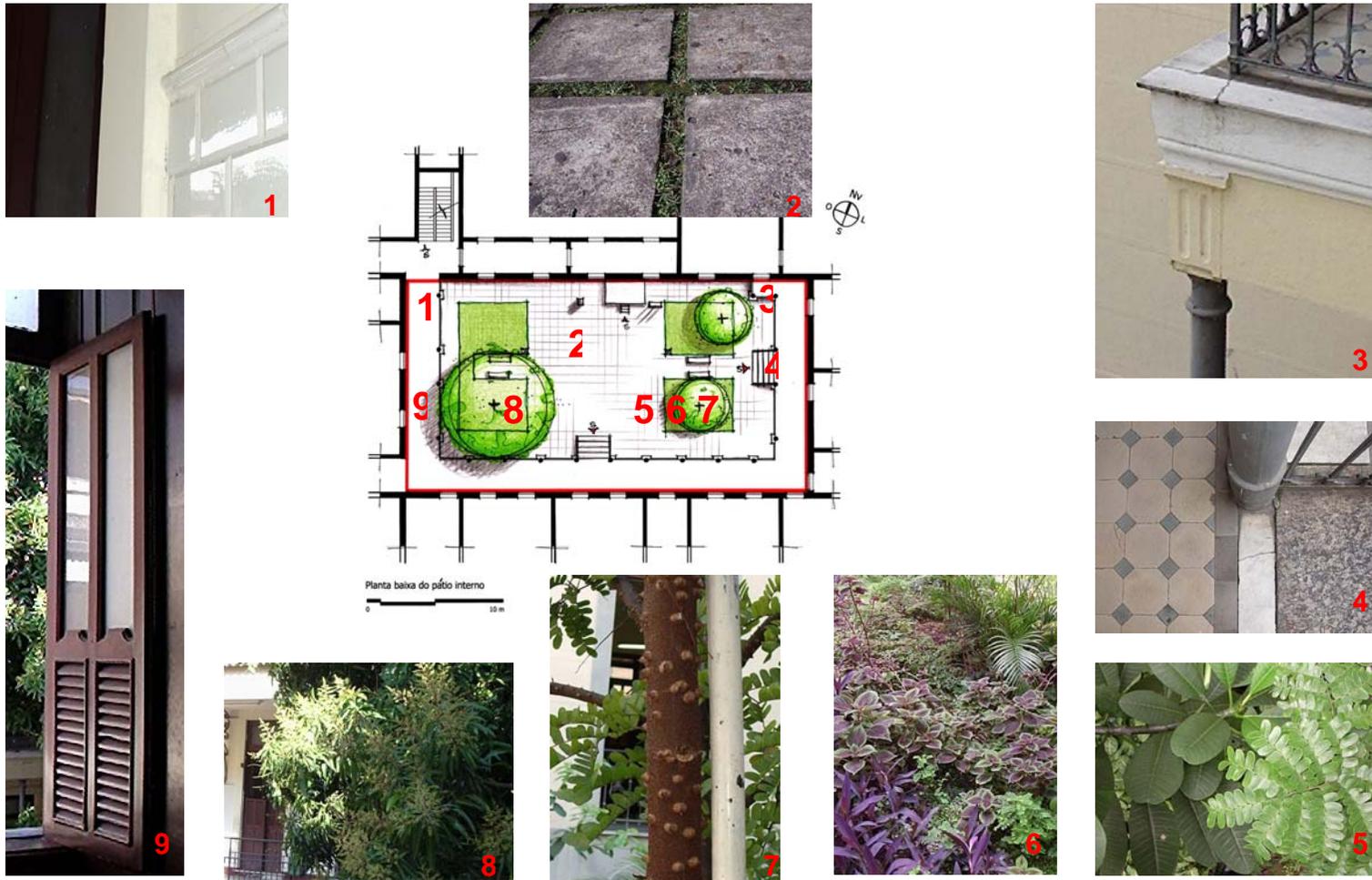
Figs.VI.50 e 51: Cores do pátio interno principal do CP II (Fotos do Autor, 2006).

Em razão do uso dessas cores claras descritas anteriormente, a luz natural (Sol e céu) incidente no pátio interno do CP II, em sua grande parte, será refletida. A cor bege, por exemplo, possui coeficiente de reflexão de 25 a 65%.

Em relação à condutividade térmica dos materiais, a maioria deles não possui características preocupantes, salvo as telhas de cimento amianto usado na cobertura das varandas/corredores do 1º pavimento (0,95 w/m°C).⁹

⁹ As tabelas referentes às características térmicas e o coeficiente de reflexão dos materiais se encontram nos anexos 13 e 14, respectivamente, desta pesquisa (Nota do autor).

Esquema.VI.2: Estudo das cores e texturas dos elementos constituintes do pátio interno principal do CPlI, planta baixa e registros fotográficos (Fonte: O AUTOR,2006).



VI.4. OS ATRIBUTOS AMBIENTAIS ATUAIS DO PÁTIO INTERNO DO CPII

VI.4.1. Higrotermia

Cálculo da insolação no pátio interno

O eixo longitudinal do pátio interno do CPII é, aproximadamente, paralelo ao eixo Nordeste-Sudoeste (em relação ao Norte verdadeiro).

Em função desta orientação solar e proporção de suas dimensões, simulamos as **variações da mancha solar** e, conseqüentemente, da área sombreada na superfície de piso do pátio interno.

Baseados nos valores numéricos e na representação gráfica produzidos nesta análise, identificamos uma grande diferença na quantidade incidente de luz solar direta na superfície de piso durante o ano sazonal. Durante o solstício de verão, o plano do solo começa a ser iluminado, aproximadamente, do início das 7:00 horas até o início das 17:00 horas. Já nos equinócios, aproximadamente, das 7:00 horas até as 16:00 horas, porém com uma área de superfície iluminada inferior ao do calculado no verão (sobretudo a partir das 10:00 horas). No solstício de inverno, período anual que apresentou a menor área de superfície iluminada, o Sol incide, aproximadamente, das 8:00 horas até somente o início das 13:00 horas.

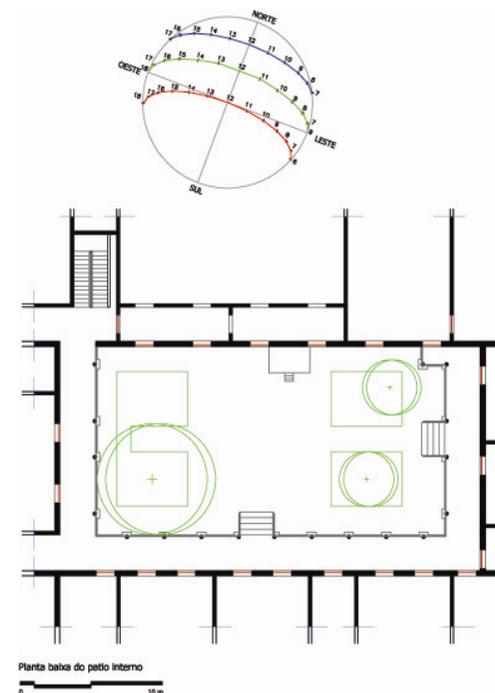


Fig. VI.52: Planta baixa do pátio interno do CPII e a Carta solar da cidade do Rio de Janeiro (22° 54' Sul) (Fonte: O AUTOR,2006).

Legenda da Carta solar: Linha vermelha – solstício de verão; Linha verde – equinócios; e Linha azul – solstício de inverno.

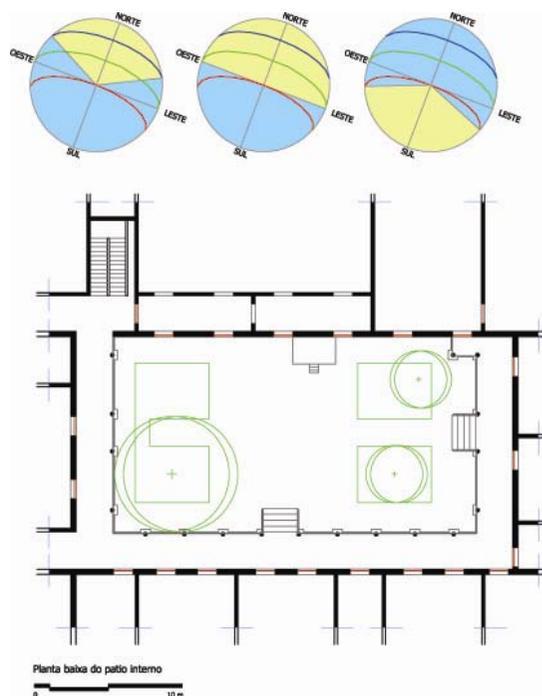


Fig. VI.52: Planta baixa do pátio interno do CPII e a Carta solar da cidade do Rio de Janeiro (22° 54' Sul) (Fonte: O AUTOR,2006).

Legenda da Carta solar: Linha vermelha – solstício de verão; Linha verde – equinócios; e Linha azul – solstício de inverno; Cor azul – luz do céu; Cor amarela – luz do Sol.

Em uma primeira análise, o pátio interno do CPII deve apresentar-se como quente, notadamente no solstício de verão e meses próximos, em razão da grande quantidade de carga térmica proveniente da radiação solar.

No verão, bate bastante Sol e é quente, mas bater Sol é bom.¹

No solstício de inverno, é provável que em dias frios, o estímulo higrotérmico experienciado no pátio interno e respectivas varandas seja de desconforto causado pela pouca incidência solar neste espaço.

Se tivesse mais bancos seria ideal, pois em dias frios, o único lugar que bate Sol é no pátio.

[...]

Quando está frio, agente senta aqui para se esquentar. Se tivesse sombra no inverno, seria muito frio, e no verão é bom ter um espaço aberto. Você pode olhar o céu.

[...]

Quando está frio, agente procura qualquer canto com Sol.²

O pátio no inverno, se você está à sombra, você sente frio.³

A seguir, ilustramos esses dados obtidos através de três (3) representações distintas. Ressaltamos que, para o cálculo dos valores numéricos consideramos somente a área de piso descoberto do pátio interno⁴ (ou seja, não incluímos as varandas/corredores) e não contemplamos a vegetação existente com o objetivo de cálculo somente em função do espaço construído.

¹ Relatos de T.B. (16 anos), J.S. (16 anos) e J.D. (17 anos), informantes de nossa pesquisa.

² Relatos de A.M. (17 anos) e G.M. (17 anos), informantes de nossa pesquisa.

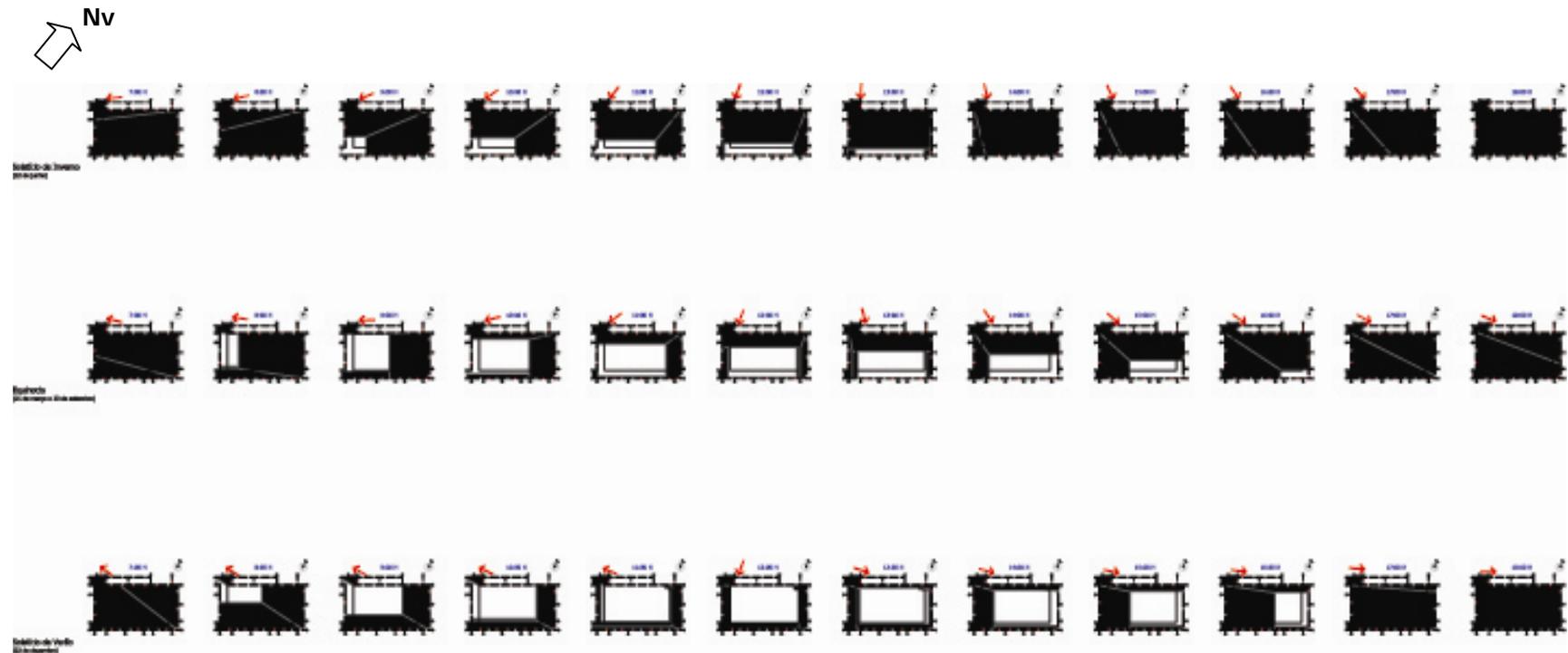
³ Relatos de T.B. (16 anos), J.S. (16 anos) e J.D. (17 anos), informantes de nossa pesquisa.

⁴ A área total de piso descoberto do pátio interno é de 329,64m².

Tabela VI.3: Tabela da área (m²) de piso descoberto do pátio interno do CPII iluminado pelo Sol durante o ano e horas diárias.

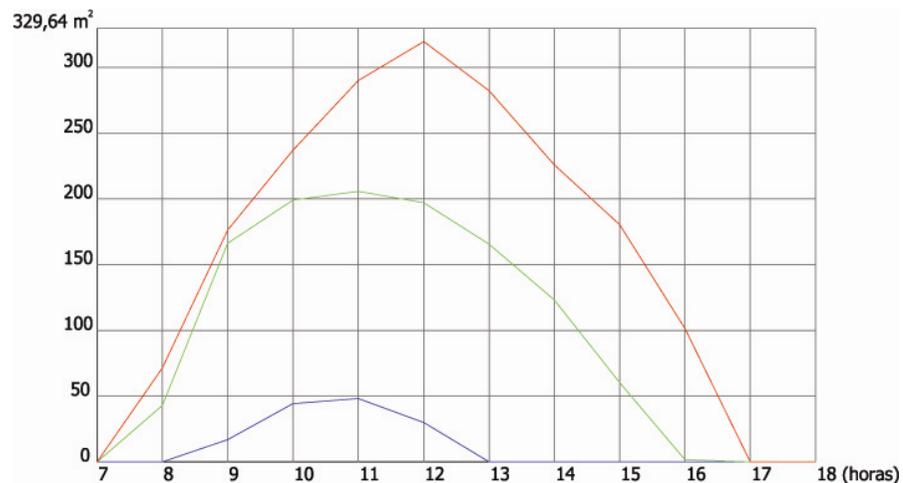
Período sazonal	Horário											
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Solstício de inverno	0	0	16,8418	44,354	48,1353	29,8774	0	0	0	0	0	0
Equinócios	0	42,8428	166,0986	199,1172	205,7544	197,0156	165,5601	123,0923	60,2935	1,6572	0	0
Solstício de verão	0	71,4346	176,1685	236,896	289,8286	319,5688	282,0596	225,7891	180,2588	101,4653	0	0

(Fonte: O AUTOR,2006)



Figs.VI.53: Representação gráfica no programa Autocad (R2004) da variação da mancha solar no pátio interno do CPII durante o solstício de inverno, equinócios e solstício de verão, respectivamente, de 7:00 às 18:00 horas (Fonte: O AUTOR,2006).

Tabela VI.2: Gráfico da variação da mancha solar no plano de piso.
Legenda: Linha vermelha – solstício de verão; Linha verde – equinócios;
e Linha azul – solstício de Inverno.



(Fonte: O AUTOR,2006)

A incidência solar nas fachadas do pátio interno varia também em função da orientação solar e proporção deste espaço. No solstício de inverno, somente as fachadas Sudeste e Sudoeste recebem a iluminação direta solar (e, somente durante o período matinal). Nos equinócios, as fachadas Noroeste e Sudoeste recebem a incidência solar pela manhã e as Nordeste e a Sudeste a tarde, e no solstício de verão somente a fachada Sudeste não recebe iluminação solar direta.

Tabela VI.4: Período de insolação nas fachadas do pátio interno do CPII.

Período sazonal	Fachadas do pátio interno			
	Noroeste	Nordeste	Sudeste	Sudoeste
Solstício de inverno	-	-	9 às 13hs	9 até quase 12hs
Equinócios	8 até quase 9hs	15 às 16hs *	um pouco antes das 13 até às 16hs	8 até quase 11hs
Solstício de verão	8 até quase 12hs	14 às 16hs	-	8 às 10hs

* às 14hs as varandas sombreiam-na em seu limite inferior.

(Fonte: O AUTOR,2006)



O fechamento lateral opaco da fachada Noroeste do pátio interno não justifica-se, em termos de insolação, uma vez que esta fachada recebe a incidência solar somente no período matinal nos equinócios e solstício de verão.

A árvore (mangueira) proporciona sombra no solstício de inverno às fachadas Sudoeste e Sudeste, nos equinócios e solstício de verão às fachadas Sudoeste, Sudeste e Noroeste, atuando como um importante elemento sombreador para essas fachadas e também para a superfície de piso logo abaixo de sua copa.

Ressaltamos que as varandas (corredores) atuam como proteção solar para a faces do pátio interno e, conseqüentemente, para as salas de aula, como podemos atestar conforme o relato dos nossos informantes na pesquisa.

O Sol é ótimo ainda mais no frio [...] Eu nunca estudei em uma sala que batesse Sol. [...]

É bom por que tem sombra em quase todas as salas, não bate o Sol diretamente [...] lembra-me a arquitetura dos árabes, onde eles ainda colocam uma fonte dentro para poder refrescar melhor.⁵

Ainda utilizando a carta solar da cidade do Rio de Janeiro (22° 54' Sul), representamos graficamente a máscara solar, ou seja, a parcela de céu visível do pátio interno do CPII. Consideramos como ponto de referência um indivíduo situado no centro do piso descoberto do pátio interno.

⁵ Relatos de I.M. (18 anos), N.R. (16 anos) e R.C. (18 anos), informantes de nossa pesquisa.

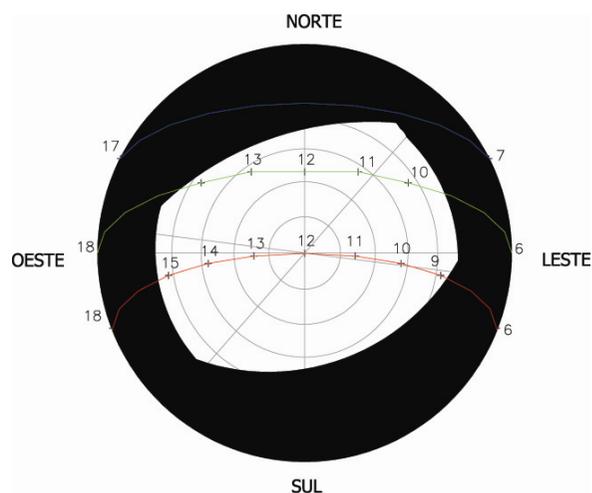


Fig. VI.54: Máscara solar do pátio interno do CPII (Fonte: O AUTOR,2006).

Legenda: Linha vermelha – solstício de verão; Linha verde – equinócios; e Linha azul – solstício de inverno.

Os efeitos aerodinâmicos

Como o pátio interno do CPII é um espaço descoberto, a função da ventilação em seu ambiente é caracterizada como uma ventilação de verão, que objetiva a renovação do ar e a retirada da carga térmica excessiva.

Em relação aos **efeitos** gerais **aerodinâmicos**, destacamos o termossifão. As superfícies de piso (no caso, as placas de concreto) e as das fachadas ao se aquecerem em razão da incidência solar e de suas

respectivas características físicas, promovem uma diferença na densidade do ar e, conseqüentemente, um fluxo ascendente de ar quente. Uma parcela do fluxo do vento dominante (quadrante Sudeste) pode tender a ingressar no pátio interno do CPII em razão desta diferença de densidade.

Por assemelhar-se em termos de configuração espacial a uma alvéola, o efeito aerodinâmico mais possível de ocorrer no pátio interno é o de malha.

O fechamento lateral compacto da fachada Noroeste do pátio interno protege, de uma forma relativa, a incidência dos ventos tempestuosos (quadrante Sudoeste) nesta fachada.

Como as salas ficam à volta do pátio, todas elas ficam mais arejadas.⁶
O colégio em si é pequeno, o pátio também. Mas, o pátio é bem arejado. Tem banquinhos, é confortável.⁷

Apesar do relato de nosso informante ao afirmar que o pátio interno é bem arejado, em razão das pequenas dimensões, grande altura do prédio em relação à largura e comprimento do pátio e altas edificações no entorno do edifício, a ventilação natural pouco ingressará neste espaço, o que prejudicará o conforto higrotérmico.

⁶ Relatos de P.R. (15 anos), N.M. (15 anos), A.P. (15 anos), informantes de nossa pesquisa.

⁷ Relato de G.S. (17 anos), informante de nossa pesquisa.

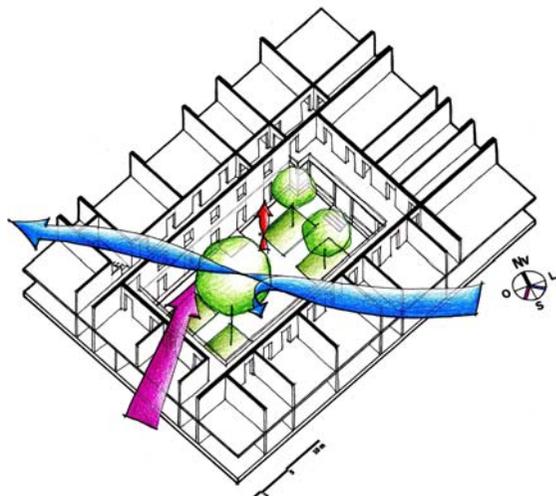


Fig.VI.55: Perspectiva do pátio interno do CPII indicando os possíveis efeitos aerodinâmicos (Fonte: O AUTOR,2006).

Legenda: Seta vermelha – efeito termossifão; Seta violeta – vento tempestuoso; e Seta azul – vento dominante.

Cálculo do FCV (Fator de Céu Visível)

Em função de suas dimensões relativamente médias, o pátio interno do CPII não dispõe de uma grande **área de céu visível**. Com isso, a incidência da luz natural (Sol e céu) em seu volume tende a ser reduzida⁸.

Porém, devido às suas proporções e características de revestimento de suas fachadas (pintura PVC na cor bege claro), a iluminação refletida neste ambiente tende a ser significativa.

⁸ Verificar a tabela, o gráfico e a representação gráfica da variação da mancha solar no piso do pátio interno do CPII. Em razão da baixa altura solar no período de solstício de inverno, proporção e orientação solar deste espaço, há pouca área de solo iluminada pelo Sol neste período sazonal.

Calculamos em 52° e 59° os valores mínimo e máximo, respectivamente, para o FCV segundo a seção transversal, e em 65° e 99°, respectivamente mínimo e máximo, segundo a seção longitudinal do pátio interno do CPII.

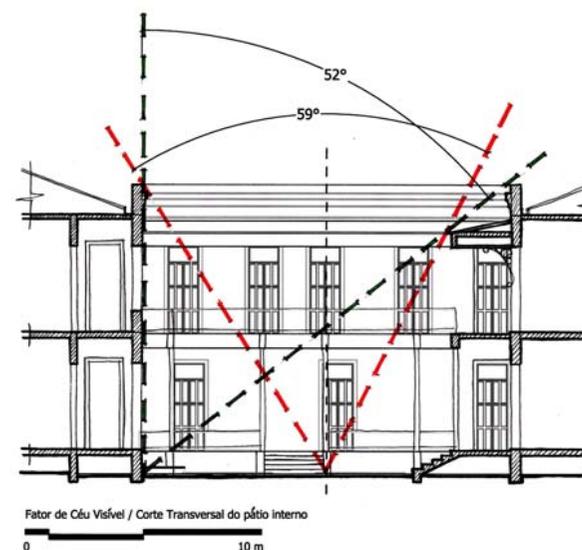


Fig.VI.56: Representação gráfica em corte transversal do pátio interno do CPII para o cálculo dos FCVs máximo e mínimo (Fonte: O AUTOR,2006).

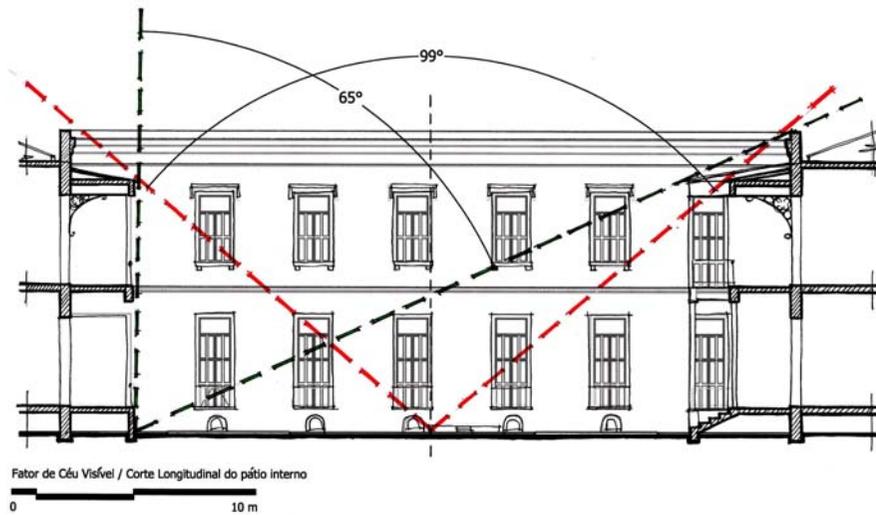


Fig.VI.57: Representação gráfica em corte longitudinal do pátio interno do CPII para o cálculo dos FCVs máximo e mínimo (Fonte: O AUTOR,2006).

É importante destacar que a vegetação existente no pátio interno do CPII diminuirá os FCVs calculados.

Registro da mudança do aspecto visual segundo a condição ambiental

Registramos a **variação** da **luz natural** ao retratar os diferentes ambientes lumínicos do pátio interno do CPII, de modo a explorar a experiência perceptiva de relação objeto-indivíduo segundo este aspecto.

Percebemos nos registros fotográficos a diferença no nível de iluminância e direção incidente da fonte de luz (no caso, o Sol e/ou céu). Conseqüentemente, há uma diferença no contraste lumínico, intensidade das cores e texturas, e realce dos volumes, tanto os do pátio interno como os de seus elementos constituintes.



Céu claro. Manhã (02set2004)



Céu claro. Tarde (02set2004)



Céu encoberto – chuva. Manhã
(30set2004)



Céu encoberto – chuva. Tarde
(30set2004)

Figs.VI.58 (Conjunto): Registro fotográfico das diferentes ambientes lumínicos do pátio interno do CPII, segundo a variação da luz natural (Fotos do autor,2004).

VI.5. OS ATRIBUTOS HUMANOS ATUAIS DO PÁTIO INTERNO DO CPII

VI.5.1. O SIMBOLISMO, OS SIGNIFICADOS E A ESSÊNCIA DO PÁTIO INTERNO (ESCOLAR).

Foram entrevistados 87 alunos da instituição durante o ano letivo de 2004.¹ Nestas entrevistas perguntamos sobre os **significados** que sua **escola** tinha para eles. Dos resultados encontrados, a maioria apontou os seguintes aspectos: **encontro/amizade** (30%), a escola como **segundo lar** (30%) e **lugar de aprendizado** (23%).

Tabela VI.5: Significados da escola atribuídos pelos alunos do CPII.

Encontro / Amizade	30%
Lar (segunda casa)	30%
Lugar de aprendizado	23%
Prédio histórico	17%

(Fonte: O AUTOR,2006)

Na escola, a maioria respondeu que o **lugar** que mais gosta de passar o tempo livre para recreação foi o **pátio interno** e as suas **varandas** (63%).

¹ O modelo da entrevista encontra-se no capítulo V desta pesquisa (Nota do autor).

Tabela VI.6: Lugar preferido pelos alunos para o tempo de recreação no CPII.

Pátio interno e corredores (varandas)	63%
Pátio da biblioteca	17%
Cantina	8%
Sala de aula	6%
Biblioteca	6%

(Fonte: O AUTOR,2006)

Em relação aos **significados** atribuídos ao **pátio interno** do CPII, os resultados mais importantes foram o **contato com a natureza** (31%), o **encontro/amizade** (28%) – relacionando-se com o significado da escola (tabela VI.5) – e a **abertura** (20%).²

Tabela VI.7: Significados do pátio interno atribuídos pelos alunos do CPII.

Contato com a natureza	31%		Céu	40%
Encontro/Amizade	28%		Vegetação	38%
Abertura	20%		Sol	22%
Olhar	17%			
Introversão	4%			

(Fonte: O AUTOR,2006)

² **Observações:** (1) A questão sobre o “olhar” foi relacionada também às idéias de “abertura” e de “contato com a natureza”; (2) A idéia de “abertura” refletiu-se também no significado de “contato com a natureza”, através da visão do Sol e do céu. (Nota do autor).

Dos seus **elementos**, os que foram mais destacados são a **natureza** (52%) e os **amigos** (26%).

Tabela VI.8: Elementos principais do pátio interno segundo os alunos do CPII.

Natureza	52%	Vegetação	48%
Amigos	26%	Céu	37%
Sombra	12%	Sol	15%
Mobiliário	10%	Banco	75%
		Telefone	25%

(Fonte: O AUTOR,2006)

Os elementos elegidos como principais do pátio interno do CPII, a **natureza** (52%) e a **sombra** (12%), se relacionam com os significados atribuídos à este espaço, **contato** com a **natureza** (31%), **abertura** (20%) e **olhar**³ (17%). Esta relação remete à **intencionalidade** e **subjetividade** do **arquiteto** ao **conceber** este espaço tridimensional em termos espaciais e ambientais, e também à **intencionalidade** e **subjetividade** dos **usuários** no **ato** de **percebê-lo**.⁴

³ Sobre a questão do “olhar”, os informantes associaram as idéias de ver o que acontece no pátio interno (interações sociais), contemplação da natureza (vegetação e condições climáticas) e contemplação da arquitetura (Nota do autor).

⁴ Ver as partes referentes aos “Atributos espaciais” e “Atributos ambientais” deste capítulo (Nota do autor).

Ainda dos elementos importantes, o **mobiliário** foi destacado (10%) e dele, os **bancos** têm muita importância (75%). Compreendemos que este tipo de mobiliário permite os alunos sentar e interagir socialmente, pois outro significado importante do pátio é o **encontro/amizade** (28%).

As análises das últimas duas tabelas (tabelas VI.7 e VI.8) confirmaram a **essência do pátio interno** como um:⁵

- **lugar relacional:** através do contato com a natureza, encontro/amizade, abertura e olhar;
- **lugar protegido:** introversão.

Eu acho que é muito importante as pessoas estarem junto à natureza no meio desse lugar que é completamente urbanizado [...] que não tem muitos lugares iguais a esse.⁶

⁵ Escrevemos aqui com fidelidade as palavras e as idéias chaves que os informantes utilizaram ao definir os significados do pátio interno do CPII (tabela VI.7) (Nota do autor).

⁶ Relato de C.V. (15 anos) e A.S. (15 anos), informantes de nossa pesquisa.

VI.5.2. A PERCEPÇÃO

A percepção cinestésica (escala humana, movimento corporal e relação corpo-espaço)

Através das figuras que relacionam as proporções do pátio interno do CPII, o Modulor e o caminhar humano, concluímos que, em relação ao **eixo vertical**, ou seja, o pé-direito e as alturas das esquadrias, elas foram dimensionadas além da escala humana. Já para o **eixo horizontal**, largura e comprimento do pátio interno e largura das esquadrias há uma melhor adequabilidade à escala humana.

Em relação à vegetação (exceto a mangueira), mobiliários em geral e gradis também podemos afirmar essa mesma adequabilidade. Como conseqüência, o usuário terá maiores possibilidades de apreender em termos cinestésicos o espaço tridimensional do pátio interno e seus elementos no eixo horizontal (ou seja, largura e comprimento) do que no eixo vertical (alturas).

Ressaltamos que durante a pesquisa de campo no colégio⁷, a maioria dos alunos informaram que em suas opiniões o pátio interno era pequeno.

Ao inserir o homem neste espaço com seus respectivos elementos, destacando a sua proporcionalidade, parece-nos que o espaço foi “esticado” verticalmente. Baltar (1999) explica-nos que o uso de grandes pés-direito e altura das esquadrias como as portas e janelas eram cânones

⁷ Ver cap. VI “O pátio interno do CPII” desta tese (Nota do autor).

da época da reforma promovida por Bethencourt da Silva no edifício do CPII.⁸

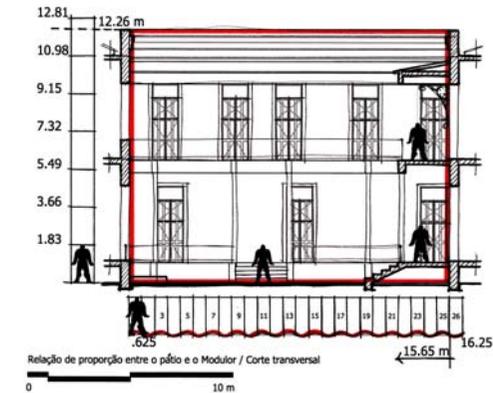


Fig.VI.59: Representação gráfica em corte transversal do pátio interno do CPII, do Modulor e o caminhar humano (Fonte: O AUTOR,2006).

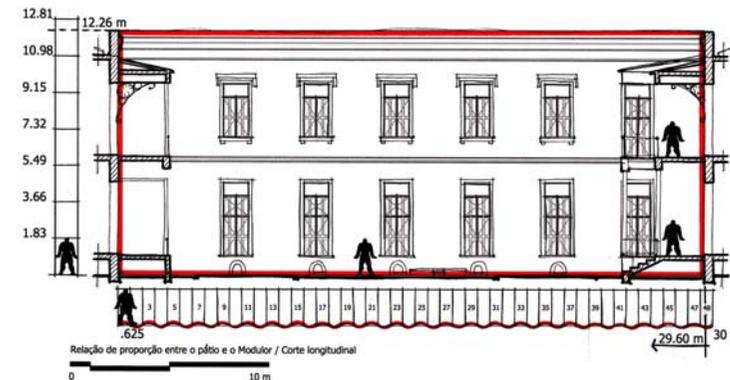


Fig.VI.60: Representação gráfica em corte longitudinal do pátio interno do CPII, do Modulor e o caminhar humano (Fonte: O AUTOR,2006).

⁸ Esta característica refere-se à “intencionalidade” do arquiteto ao conceber o pátio interno do CPII (Nota do autor).

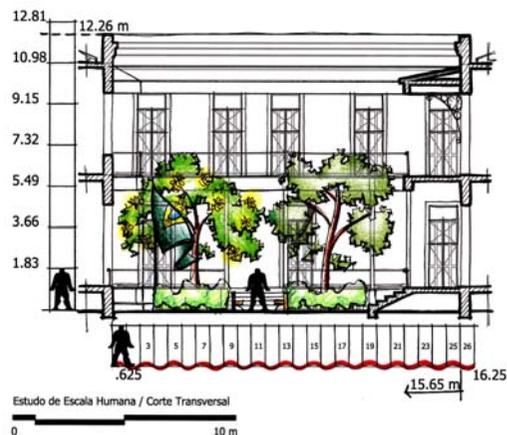


Fig.VI.61: Representação gráfica em corte transversal do pátio interno do CPII, dos seus elementos constituintes, do Modulor e o caminhar humano (Fonte: O AUTOR,2006).

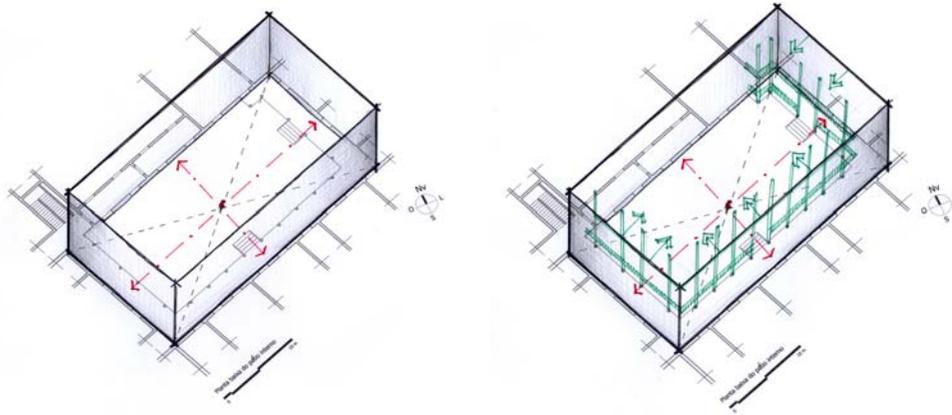


Fig.VI.62: Representação gráfica em corte longitudinal do pátio interno do CPII, dos seus elementos constituintes, do Modulor e o caminhar humano (Fonte: O AUTOR,2006).

Na análise da **relação corpo-espaço**, o pátio interno possui, como já escrito nos “Atributos espaciais”, quatro (4) planos laterais e um (1) de piso. O fechamento em torno do corpo humano se dá nos eixos frente-atrás, esquerdo-direito e baixo (plano do solo). A inexistência de cobertura proporciona a experiência para aquele de abertura ao céu, ao extremo superior do eixo alto-baixo (Figs.VI.63 e 64).⁹

As fachadas que possuem varandas/corredores com guarda-corpo em ferro fundido vazado (fachadas Nordeste, Sudeste e Sudoeste) se **aproximam** do pátio interno e, conseqüentemente, do homem que está no centro e do homem que está na periferia (nas varandas) ao centro do pátio interno. O **grau de delimitação** destas varandas é muito pequeno se comparadas com a fachada Noroeste que dispõe somente de vãos de esquadrias para o pátio interno. Sendo assim as fachadas Nordeste, Sudeste e Sudoeste se **integram** mais ao pátio interno (e assim, podem proporcionar uma interação social maior) que a Noroeste, pois esta última só oferece ao aluno, que em seu corredor interno caminha, **quadros visuais segmentados** deste lugar.

⁹ Segundo Ching (1999), o plano de cobertura é aquele que mais confere a experiência de abrigo ao homem. No caso do pátio interno do CPII, os planos de cobertura que lá podemos identificar seriam a cobertura das varandas/corredores e, mesmo que não tão eficaz, a copa das árvores (Nota do autor).



Figs.VI.63 e 64: Relação corpo-espaço no pátio interno do CPII (Categorias: Fechamento/Abertura, Proximidade/Afastamento, Continuidade/Descontinuidade) (Fonte: O AUTOR,2006).

Como podemos verificar na figura VI.63, a figura geométrica do plano de piso sendo um retângulo, explicitamente sugere uma **direção de movimento** no **eixo longitudinal**. O **ritmo do caminhar** desse eixo pode ser dado nos espaçamentos das colunas em ferro fundido do pavimento térreo e das esquadrias da fachada Noroeste.

Outros elementos encontrados no pátio interno do CPII também podem ser identificados na categoria continuidade/descontinuidade, dando **ritmo** a este espaço: as mãos-francesas em ferro fundido, o gradil, as colunatas, as esquadrias, a paginação do piso das varandas/corredores, o conjunto das placas de concreto que revestem o pátio interno, etc.

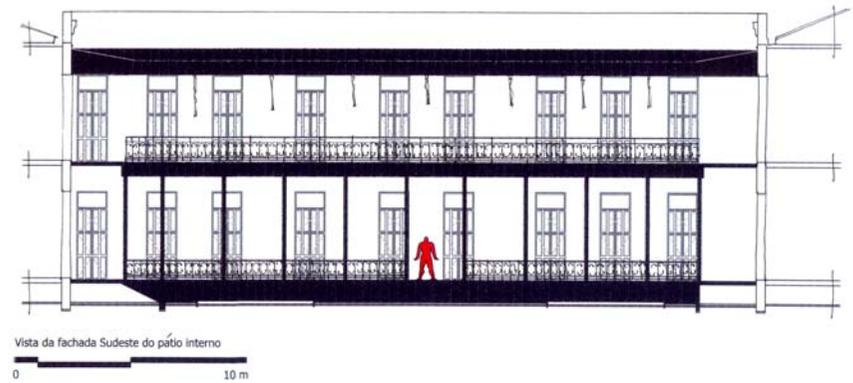


Fig.VI.65: Relação corpo-espaço no pátio interno do CPII (Categorias: Fechamento/Abertura, Continuidade/Descontinuidade/ União/Separação) (Fonte: O AUTOR,2006).

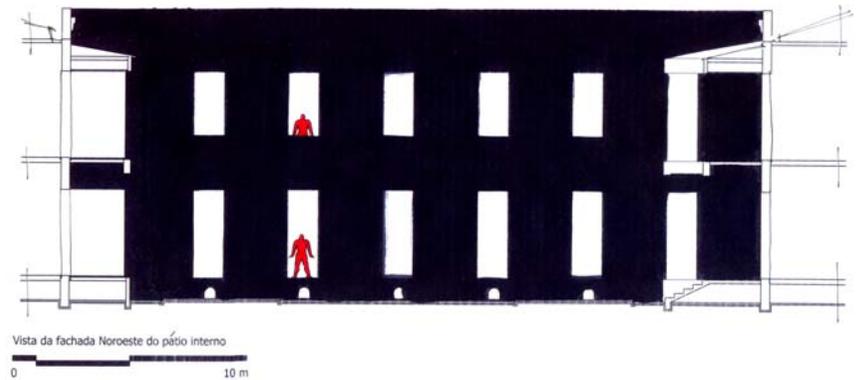


Fig.VI.66: Relação corpo-espaço no pátio interno do CPII (Categorias: Fechamento/Abertura, Continuidade/Descontinuidade/ União/Separação) (Fonte: O AUTOR,2006).

Para a categoria de análise (União/Separação) encontramos muitos conjuntos de elementos no pátio interno do CPII:

- No plano horizontal: os diferentes tipos de vegetação agrupados em três (3) canteiros e o grande quadriculado formado por placas de concreto e piso das varandas;
- Nos planos verticais: as esquadrias de mesmo formato, dimensão e materiais, as colunas, as mãos francesas, os gradis, etc.

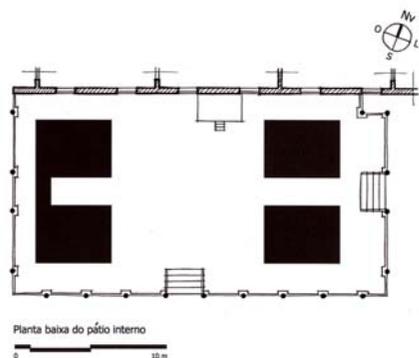


Fig.VI.67: Relação corpo-espaço no pátio interno do CPII (Categoria: União/Separação) (Fonte: O AUTOR,2006).

O campo visual humano

Com base nas seções que relacionam as proporções do pátio interno do CPII e o campo visual humano, verificamos que a **linha de visão do céu** somente é vista, dentro do campo ergonoma ¹⁰, no **corte longitudinal**, quando o homem se localiza no extremo oposto do pátio interno. Já no **corte transversal** isso não ocorre. No segundo caso, diminui a

¹⁰ O campo ergonoma é delimitado 30° acima e 30° abaixo do eixo da linha de visão (cap. V: Roteiro Metodológico) (Nota do autor).

probabilidade da **visão direta do céu** que é uma das principais causas de **ofuscamento** no clima da cidade do Rio de Janeiro (clima tropical úmido).

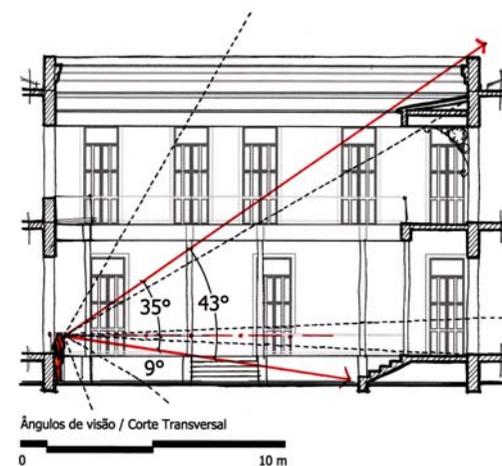


Fig.VI.68: Representação gráfica em corte transversal do pátio interno do CPII e o campo visual humano (Fonte: O AUTOR,2006).

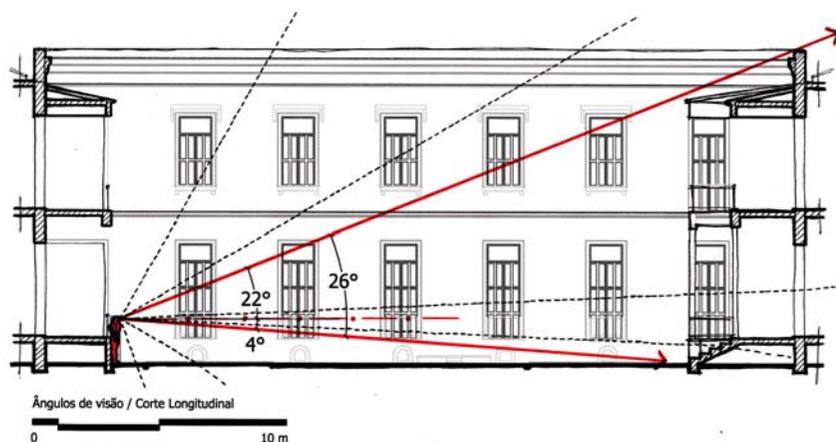


Fig.VI.69: Representação gráfica em corte longitudinal do pátio interno do CPII e o campo visual humano (Fonte: O AUTOR,2006).

A vegetação existente no local e as varandas atuarão como **barreira física** para a visão direta do céu pelo homem.

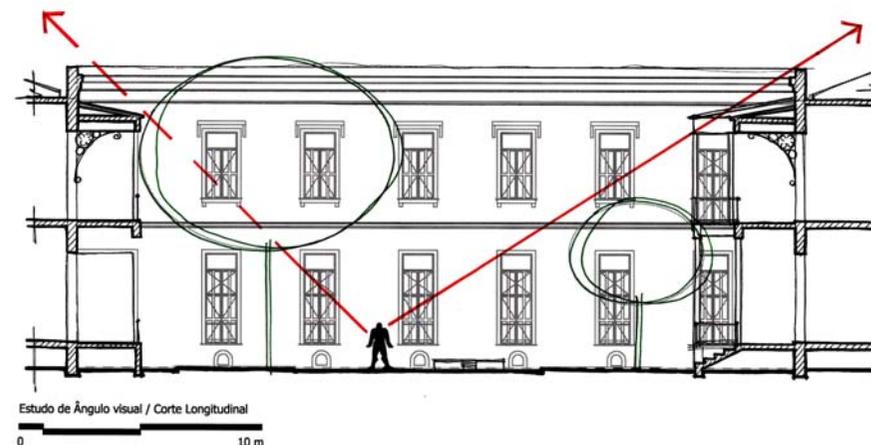


Fig.VI.70: Representação gráfica em corte longitudinal do pátio interno do CPII e o campo visual humano reduzido pela vegetação, atuando como barreira visual (Fonte: O AUTOR,2006).

Em relação às esquadrias das fachadas e as varandas com gradil em ferro vazado do pátio interno, elas permitem um ângulo visual maior que o campo visual humano (campo ergonoma), o que se traduz em uma **maior visualização**. Conseqüentemente, haverá uma melhor **integração visual** do homem com o pátio interno e o seus acontecimentos.^{11 12}

¹¹ Foi escrito no item “VI.5.2. A Percepção – a percepção cinestésica” que a altura das esquadrias (portas e janelas) foram concebidas além da escala humana, o que em uma primera análise não se adequaria a este referencial. Porém, como aqui escrito, elas permitem um campo de visão humano maior sobre o que acontece no pátio interno e também permite uma entrada maior de ventilação e iluminação naturais para os espaços internos do edifício contribuindo para a climatização natural deste último (Nota do autor).

¹² Ver tabela VI.12 sobre as funções de lazer do pátio interno do CPII (Nota do autor).

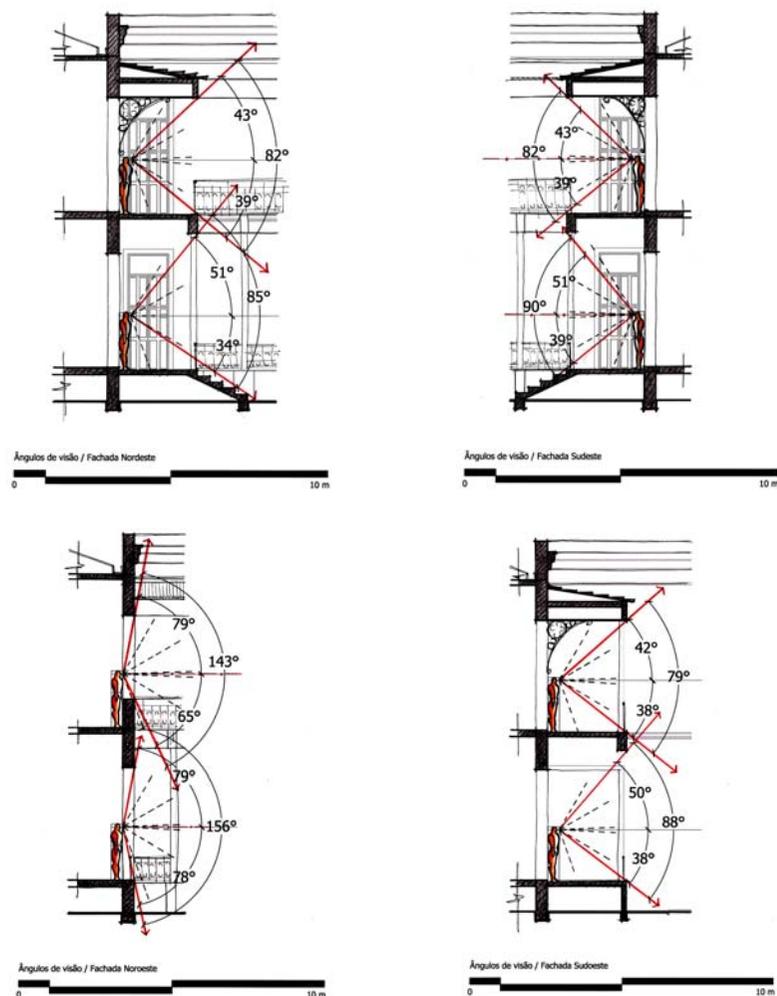


Fig.VI.70 (conjunto): Representação gráfica em corte das aberturas nas fachadas e varandas do pátio interno do CPII e o campo visual humano (Fonte: O AUTOR,2006).

Avaliação subjetiva comparativa entre os ambientes higrotérmicos das salas de aulas e o do pátio interno

Foram aplicados, nos meses de agosto e setembro do ano de 2004, um total de 318 questionários-entrevista (tipo 1, Anexo 15). Sendo 144 informantes estudavam na instituição no período da manhã e 174 no da tarde.

Foi perguntado aos alunos como eles percebiam as condições ambientais, em termos de temperatura e umidade associadas à ventilação, nas salas de aula e no pátio, durante os períodos de verão e o de inverno. Após respondido, perguntávamos como era essa condição para o usuário em níveis de conforto ou de desconforto.

Podemos fazer várias leituras dos resultados aqui apresentados:

1. leitura na vertical:

- a) comparar os períodos da manhã e da tarde somente para as salas de aulas durante o verão e o inverno;
- b) comparar os períodos da manhã e da tarde somente para pátio interno durante o verão e o inverno;

2. leitura horizontal:

Comparar os dados das salas de aulas com os do pátio interno durante a manhã e a tarde, no verão e no inverno.

Como já esperado, os resultados iniciais mostraram:

- Durante o verão e o inverno, tanto as salas de aulas como o pátio interno são percebidos como mais quentes durante o período da tarde;
- O pátio interno é percebido como menos quente que as salas de aula no verão, tanto pela manhã como pela tarde, e mais frio no inverno;

Em relação aos resultados da escala de qualificação subjetiva do ambiente (tabelas ao lado de cada gráfico), é possível observar que a percepção destes ambientes em níveis de “Conforto-Desconforto” não é necessariamente a mesma que em termos de “Quente-Frio”. A seguir, destacamos alguns dados:

- Para o verão, em relação às salas de aulas, nos dois períodos temporais respectivamente, os índices de “Desconforto” obtidos foram de 62% e 93%, que são superiores aos demais;
- Ainda no verão, agora em relação ao pátio interno, os índices de “Conforto”, avaliados pela manhã e tarde respectivamente, foram de 65% e 79%. Eles também foram superiores aos demais, apesar dos informantes terem relatado que este ambiente, de um maneira geral, varia de “Quente” à “Levemente quente”. (Obs: Para o turno da manhã houve uma alta qualificação de “Neutro” para a condição higrotérmica);

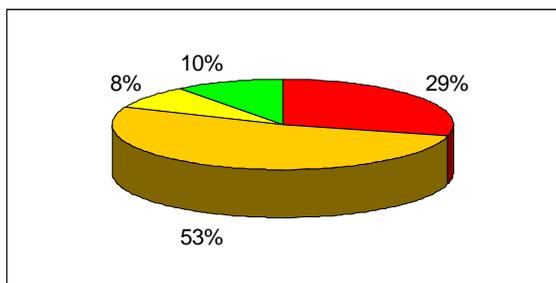
- As salas de aulas no inverno apresentam índices de “Conforto” superiores aos do pátio interno, para manhã e tarde, respectivamente 67% e 81%;
- Apesar do pátio interno ter sido caracterizado como mais frio que as salas de aulas tanto pela manhã como pela tarde, os índices de “Conforto” referentes à ele, 71% e 68%, são superiores às suas classificações de “Desconfortável” e “Muito desconfortável”.

Tabelas e gráficos VI.1: Avaliação subjetiva comparativa entre os ambientes higrotérmicos das salas de aulas e o do pátio interno (verão) (Fonte: O AUTOR,2006).

VERÃO

SALAS DE AULA

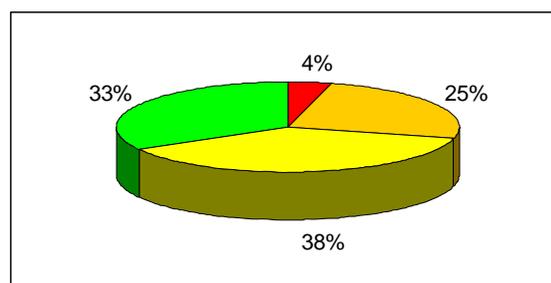
Manhã



Muito conf.	0%
Confort.	17%
Desconf.	62%
Muito desconf.	21%

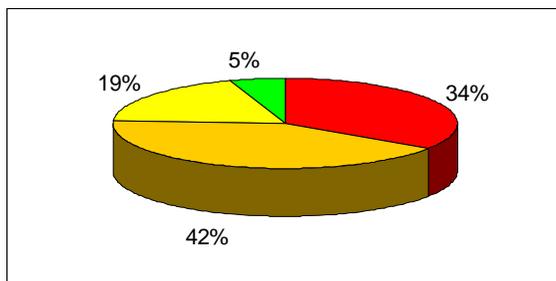
PÁTIO INTERNO

Manhã



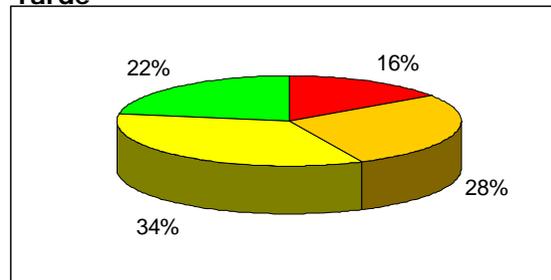
Muito conf.	6%
Confort.	65%
Desconf.	23%
Muito desconf.	6%

Tarde



Muito conf.	0%
Confort.	63%
Desconf.	93%
Muito desconf.	18%

Tarde



Muito conf.	0%
Confort.	79%
Desconf.	12%
Muito desconf.	9%

Legenda:

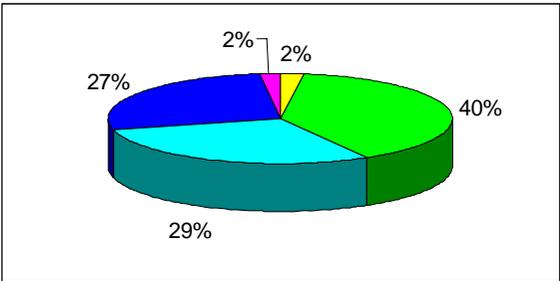
- Muito quente
- Quente
- Levemente quente
- Neutro
- Levemente frio
- Frio
- Muito frio

Tabelas e gráficos VI.2: Avaliação subjetiva comparativa entre os ambientes higratérmicos das salas de aulas e o do pátio interno (inverno) (Fonte: O AUTOR,2006).

INVERNO

SALAS DE AULA

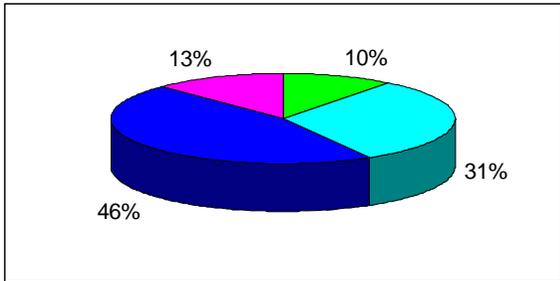
Manhã



Muito conf.	0%
Confort.	67%
Desconf.	27%
Muito desconf.	6%

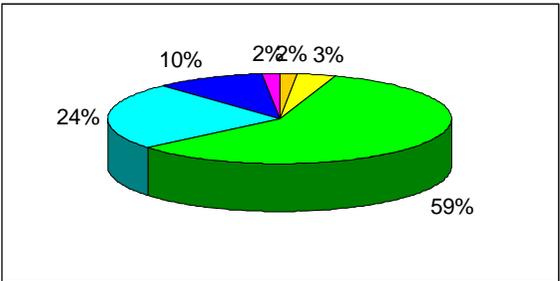
PÁTIO INTERNO

Manhã



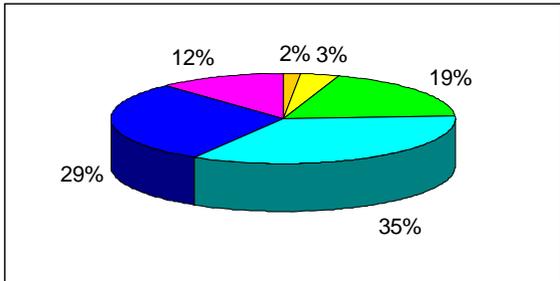
Muito conf.	2%
Confort.	71%
Desconf.	23%
Muito desconf.	4%

Tarde



Muito conf.	10%
Confort.	81%
Desconf.	9%
Muito desconf.	0%

Tarde



Muito conf.	7%
Confort.	68%
Desconf.	22%
Muito desconf.	3%

Legenda:

- Muito quente
- Quente
- Levemente quente
- Neutro
- Levemente frio
- Frio
- Muito frio

Com base nas entrevistas dos alunos, tabulamos a relação de respostas entre os valores de estímulo higrotérmico e as qualificações subjetivas do ambiente, conforme o quadro apresentado a seguir:

Tabela VI.9: Relação entre os valores de estímulo higrotérmico e as qualificações subjetivas do ambiente.

SALAS DE AULAS					PÁTIO INTERNO				
Verão					Verão				
	Muito Confortável	Confortável	Desconfortável	Muito Desconfortável		Muito Confortável	Confortável	Desconfortável	Muito Desconfortável
Muito Quente	*	4%	16%	12%	Muito Quente	*	2%	4%	5%
Quente	*	12%	29%	4%	Quente	1%	15%	9%	*
Levemente Quente	*	7%	8%	*	Levemente Quente	2%	25%	7%	3%
Neutro	*	6%	2%	*	Neutro	*	27%	*	*
Levemente Frio	*	*	*	*	Levemente Frio	*	*	*	*
Frio	*	*	*	*	Frio	*	*	*	*
Muito Frio	*	*	*	*	Muito Frio	*	*	*	*

Inverno					Inverno				
	Muito Confortável	Confortável	Desconfortável	Muito Desconfortável		Muito Confortável	Confortável	Desconfortável	Muito Desconfortável
Muito Quente	*	*	*	*	Muito Quente	*	*	*	*
Quente	*	*	1%	*	Quente	*	1%	*	*
Levemente Quente	*	2%	*	1%	Levemente Quente	*	3%	*	*
Neutro	4%	40%	5%	1%	Neutro	*	14%	1%	*
Levemente Frio	2%	19%	5%	*	Levemente Frio	2%	27%	3%	*
Frio	*	11%	7%	*	Frio	4%	21%	11%	1%
Muito Frio	1%	*	*	1%	Muito Frio	*	2%	7%	3%

(Fonte: O AUTOR,2006)

É possível notar que a **correlação** que os informantes fazem entre o **estímulo higrotérmico** e a **qualificação do ambiente** não é a mesma para os dois lugares avaliados. Exemplificando, através da leitura da tabela VI.9, na condição de “Quente”, no verão:

- Para as **salas de aula**, **29%** associaram o **desconforto** e **12%** o **conforto**;
- Para o **pátio interno**, apenas **9%** associaram o **desconforto** e **15%** o **conforto**.

Não pretendemos afirmar com este instrumento que a essência, os significados e o simbolismo dos lugares avaliados influenciaram nas repostas e, sobretudo, nas **associações dos adjetivos** e, conseqüentemente na avaliação da qualidade ambiental de um lugar. Para tal afirmação somente alguns dados avaliados no próximo item poderão nos apresentar algumas respostas.

Avaliação subjetiva *in situ* da qualidade ambiental do pátio interno

Foram aplicados, nos meses de setembro, outubro e novembro do ano de 2004, um total de 567 questionários-entrevista (tipo 2, Anexo 16) em 24 dias alternados.

Nos dias qualificados subjetivamente como **quentes**, a qualidade do ambiente do pátio interno foi percebida no momento da entrevista como:

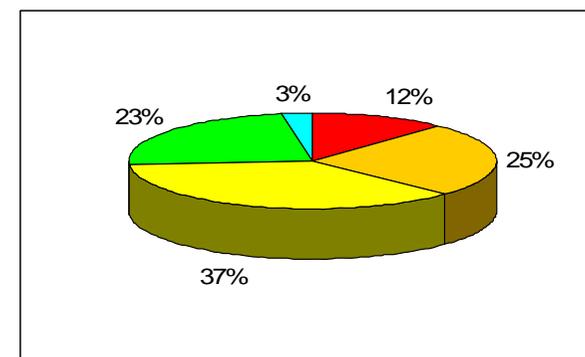
Tabela VI.10: Avaliação subjetiva de conforto/desconforto.

Muito confortável	13%
Confortável	63%
Desconfortável	21%
Muito desconfortável	3%

(Fonte: O AUTOR,2006).

Sendo que em termos de temperatura e umidade, associadas à ventilação, os usuários as percebiam como:

Gráfico VI.1: Avaliação subjetiva de estímulo higrotérmico.

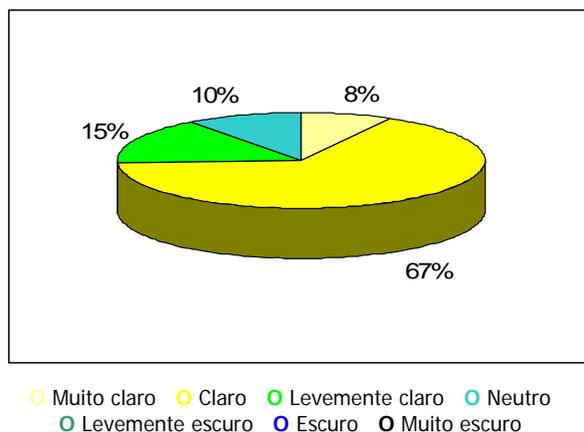


○ Muito quente
 ○ Quente
 ○ Levemente quente
 ○ Neutro
○ Levemente frio
 ○ Frio
 ○ Muito frio

(Fonte: O AUTOR,2006).

E em relação ao nível de luz natural, as percebiam como:

Gráfico VI.2: Avaliação subjetiva de estímulo luminoso.



(Fonte: O AUTOR, 2006)

A grande maioria dos informantes (63%) afirmaram que a condição do **pátio interno** no momento avaliado era **confortável**. A condição higrotérmica foi avaliada pela maioria de "Levemente quente" (37%) a "Quente" (25%) e a luminosa como "Claro" (67%).

Ao responderem as razões da condição de "**Conforto**" e "**Muito confortável**", os alunos destacaram¹³:

(a) elementos/características referentes à espacialidade:

- ser um espaço ao ar livre, isto é, descoberto; a árvore e a sombra que esta proporciona¹⁴; a sombra do edifício.

(b) elementos/características referentes ao clima:

- a beleza da luz natural; a vista do céu.

(c) elementos/características abstratos:

- o "clima" de vida; a juventude; um jardim tranquilo; a aparência visual; os amigos; os encontros; a ampla visão que as varandas proporcionam do colégio.

Aqueles que responderam "**Desconfortável**" e "**Muito desconfortável**", destacaram como causas:

(a) elementos/características referentes à espacialidade:

- insuficiência de bancos; muitas pessoas; espaço pequeno.

¹³ Apesar dos informantes classificarem o pátio interno como "Confortável" e "Muito confortável", alguns deles se queixaram do odor desagradável (proveniente das fezes dos gatos e da vala que circunda o pátio) e do intenso barulho causado pelos próprios alunos neste espaço (Nota do autor).

¹⁴ Alguns alunos mesmo não estando à sombra da árvore responderam este elemento como a razão do conforto (Nota do autor).

(b) elementos/características referentes ao clima:

- calor

(c) elementos/características abstratos:

(não foi destacado)

Nos dias qualificados subjetivamente como **frios**, a qualidade do ambiente do pátio interno foi percebida no momento da entrevista como:

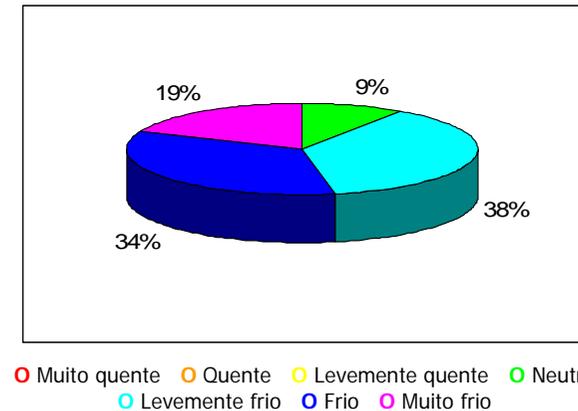
Tabela VI.11: Avaliação subjetiva de conforto/desconforto.

Muito confortável	6%
Confortável	72%
Desconfortável	19%
Muito desconfortável	3%

(Fonte: O AUTOR,2006)

Sendo que em termos de temperatura e umidade, associadas à ventilação, os usuários as percebiam como:

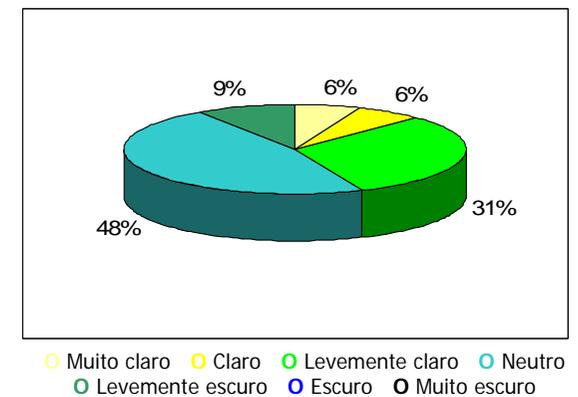
Gráfico VI.3: Avaliação subjetiva de estímulo higrotérmico.



(Fonte: O AUTOR,2006)

E em relação ao nível de luz natural, as percebiam como:

Gráfico VI.4: Avaliação subjetiva de estímulo luminoso (Fonte: O AUTOR,2006).



(Fonte: O AUTOR,2006)

A maioria dos informantes (72%) afirmaram que a condição do **pátio interno** no momento avaliado era **confortável**. A condição higrotérmica foi avaliada de “Frio” (34%) a “Levemente frio” (38%) e a luminosa de “Neutro” (48%) a “Levemente claro” (31%).

Ao responderem as razões da condição de “**Conforto**” e “**Muito confortável**”, os alunos destacaram:

(a) elementos/características referentes à espacialidade:

- vegetação.

(b) elementos/características referentes ao clima:

- clima bom.

(c) elementos/características abstratos:

- vista agradável.

Os que responderam “**Desconfortável**” e “**Muito desconfortável**”, destacaram como causas:

(a) elementos/características referentes à espacialidade:

- manutenção (goteiras nas varandas); espaço pequeno; insuficiência de bancos.

(b) elementos/características referentes ao clima:

- frio.

(c) elementos/características abstratos:

(não foi destacado).

Tanto para os dias qualificados como “quentes” e “frios”, os **índices subjetivos** de **conforto** foram de 63% e 72%, respectivamente. Tal qualificação foi **justificada** pelos alunos em razão das **qualidades** do **pátio interno** discriminadas acima e resumidas abaixo. Qualidades essas que se referem à **essência** e aos **significados** deste lugar.

Essência do pátio interno:¹⁵

(a) **lugar protegido:** espaço envolvido pelo corpo do edifício (esta característica não foi destacada por nenhum informante neste instrumento);

(b) **lugar relacional:**

- **Relação homem-natureza:** “espaço ao ar livre”, “árvore/vegetação”, “sombra”, “beleza da luz natural”, “vista do céu”, “jardim tranquilo”, “clima bom”.

- **Relação homem-arquitetura:** “sombra do edifício”, “espaço descoberto”, “aparência visual”, “ampla visão das varandas”, “vista agradável”.

- **Relação homem-homem:** “clima de vida”, “juventude”, “amigos” “encontros”.

VI.5.2. O USO E A APROPRIAÇÃO

Selecionamos para este ítem os dados coletados mais representativos. As principais e mais frequentes **funções de lazer** identificadas no espaço através da observação foram:

¹⁵ Nesta etapa relacionamos somente as características que foram destacadas pelos informantes durante a pesquisa em campo (Nota do autor).

Tabela VI.12: As funções de lazer identificadas no pátio interno do CPII.

FUNÇÕES DE LAZER	
Funções psicosociais	
Descanso	Contemplação, sentar, olhar, etc.
Diversão	Jogos (bola, amarelinha), música (violão e cavaquinho), leitura, festas típicas (junina e julhina) etc.
Desenvolvimento	Aula de geografia (caminho aparente do Sol), “Arte na varanda” (trabalhos de educação artística), cartazes informativos, atividades cívicas (cantar os hinos), etc.
Funções sociais	
Socialização	Encontro, conversas, brincadeiras diversas, namorar, etc.
Simbólica	(não foi identificado)
Terapêutica	(não foi identificado)

(Fonte: O AUTOR,2006)

É um lugar tranquilo para você ficar, chegar e conversar [...]

É um ambiente aberto [...] é um ambiente que é gostoso ficar conversando.¹⁶

¹⁶ Relato de I.M. (18 anos), N.R. (16 anos) e R.C. (18 anos), informantes de nossa pesquisa.

Contudo, o desenvolvimento de algumas dessas atividades é possibilitada em função da **condição climática**, principalmente se no dia chove ou não. Quando chove, o único lugar coberto no pátio interno que os alunos dispõem para a recreação são as varandas, e devido a largura destas não ser suficiente para a quantidade de alunos, estes ficam contidos em suas atividades recreativas.



Figs.VI.71 e 72: Em um dia ensolarado (foto à esquerda) as áreas coberta e a descoberta são utilizadas para as várias atividades dos alunos. Já em dias chuvosos (foto à direita), somente as varandas cobertas são usadas. Porém, elas permitam pouca variedade de atividades, em razão da disponibilidade de espaço físico (Fotos do autor, 2004).

Identificamos alguns **fluxos principais** no pátio interno e suas varandas. No pavimento térreo, a organização espacial da área descoberta deste lugar não favorece muitas possibilidades de deslocamento. Já as varandas induzem um movimento circular ao redor de todo este lugar (reforçando a essência do movimento circular – cinestésico e visual – do pátio interno).

Os **pontos de atração** identificados neste espaço foram os bancos, o palco e as escadas, onde os alunos sentam-se para interagir socialmente. Sobre os bancos, muitos informantes queixaram-se de sua pouca quantidade no espaço. Em razão também disso, elementos como o guarda corpo do pavimento térreo e soleira das portas das salas de aulas são utilizadas como lugares para sentar.¹⁷

¹⁷ Na tabela referente aos principais elementos do pátio interno, dentro do universo de mobiliário (10%), os bancos obtiveram 75% das respostas. Concluímos que essa importância pode ser relativa ao fato que sentados nos bancos, os alunos interagem entre si, conversando, estudando, contemplando o pátio interno e etc. (Nota do autor).

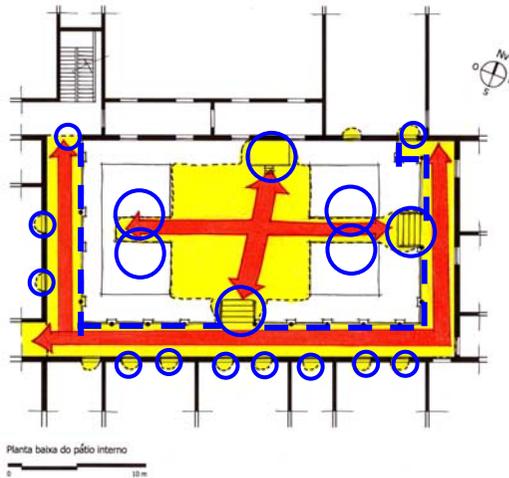


Fig.VI.73: Uso e apropriação do térreo do pátio interno do CPII pelos usuários.
Legenda: Seta vermelha: fluxo; Zona amarela: lugares de permanência (em pé ou sentados); Círculo e linha tracejada azuis: lugares de permanência (sentados) (Fonte: O AUTOR,2006).

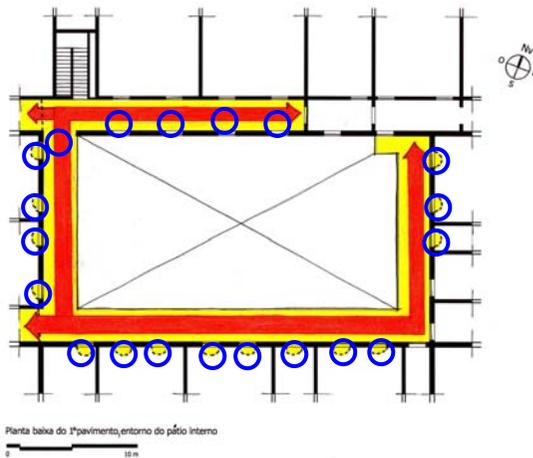


Fig.VI.74: Uso e apropriação do 1º pavtº. do pátio interno do CPII pelos usuários.
Legenda: Seta vermelha: fluxo; Zona amarela: lugares de permanência (em pé ou sentados); Círculo e linha tracejada azuis: lugares de permanência (sentados) (Fonte: O AUTOR,2006).



Figs.VI.75, 76, 77, 78, 79 e 80: Alguns lugares para sentar no pátio interno do CPII (Fotos do Autor,2004).

Se tivesse mais bancos seria ideal, pois em dias frios, o único lugar que bate Sol é no pátio.¹⁸

Ainda sobre lugares para sentar, os bancos em madeira não foram fixados no piso, assim os alunos podem mudá-los de localização, por motivos

¹⁸ Relato de A.M. (17 anos) e G.M.(17 anos), informantes de nossa pesquisa.

vários: em razão de suas interações sociais, para se proteger do Sol intenso, para aquecer ao Sol quando frio, etc.

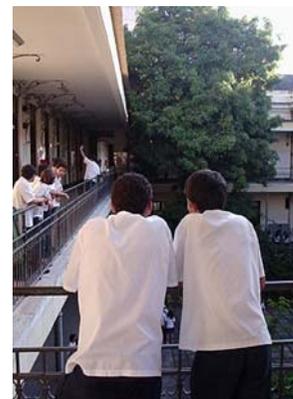


Figs.VI.81, 82, 83 e 84: Mudança da localização do mobiliário no pátio interno do CPII (Fotos do Autor,2004).

Finalizamos destacando uma atividade importante praticada no pátio interno: o **olhar**.

É muito bom porque abre [...] é bonito [...] tem uma coisa de você ficar olhando [...]

Este colégio não tem um pátio interno do nada [...] tem-se visão para todas as salas. Tem essa coisa que liga todas as salas do colégio. Todas as salas podem olhar-se. E todo mundo tem visão para o pátio. Você está nas salas de aula, olha para o pátio e lembra que o dia está bonito. É uma coisa boa.¹⁹



Figs.VI.85 e 86: O olhar no pátio interno do CPII (Fotos do Autor,2004).

As varandas vazadas das fachadas Nordeste, Sudeste e Sudoeste principalmente e as janelas da fachada Noroeste permitem uma **ampla visão** do pátio do colégio (relação homem-arquitetura), o que contribui para uma **interação social** (relação homem-homem) e **contato** com os **elementos naturais e ambientais** (relação homem-natureza).

¹⁹ Relato de I.M. (18 anos), N.R. (16 anos) e R.C. (18 anos), informantes de nossa pesquisa.

VI.6. CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Apresentamos logo a seguir, em forma de tabelas, as conclusões parciais acerca do contexto urbano do edifício do CPII, do seu ingresso e do seu pátio interno principal (atributos espaciais, ambientais e humanos). Destacamos as características principais de cada etapa e a análise perceptiva, ou seja, a inserção do homem neste espaço.

Enfatizamos que o ingresso ao edifício torna-se aqui uma espécie de “filtro”, onde haverá uma transição entre os ambientes externo (entorno do edifício) e o interno (pátio interno). Do acesso até o pátio interno, o aluno não tem condições visuais para uma antecipação também visual do ambiente deste último, o que pode acarretar em uma surpresa perceptiva (HILDEBRAND,1999). O *hall* de entrada, estreito em largura e grandioso em comprimento e altura, com pouca iluminação natural, ausência de janelas, suntuoso e ástero em termos de materiais (tipos, cores e texturas), contrastará nestes mesmos aspectos com o pátio interno. Este “filtro” aliado às condições espaciais e ambientais do entorno farão com que alguns aspectos do pátio interno do CPII, como os espaciais e os ambientais, mesmo aqueles não tão adequados e interessantes, sejam exacerbados pelos alunos na análise perceptiva deste lugar.



Fig.VI.87: O ingresso como “filtro” e lugar de transição entre o contexto do edifício e o pátio interno (Fonte: O AUTOR,2006).

CONTEXTUALIZAÇÃO DO EDIFÍCIO - CPII

Aspectos		Caracterização – Dados principais	Análise perceptiva
Espaciais	Ocupação do solo	Muito densa.	O edifício do CPII está implantado em uma área urbana, no centro da cidade do Rio de Janeiro. As grandes áreas asfaltadas, as poucas superfícies permeáveis existentes, o grande número de edifícios verticais que não apresentam grandes afastamentos entre si, os materiais construtivos e o grande fluxo de transporte por combustão de óleos e gases fazem com que o entorno seja considerado como uma "ilha de calor". O usuário tende a perceber este entorno como um lugar quente a muito quente no verão, com a ventilação natural e visão do céu restritas (exceto na av. Presidente Vargas), com edificações imponentes em gabarito ("esmagando" os usuários) e alguns com importância institucional, com um sentido de movimento muito rápido de deslocamento das pessoas. Os poucos elementos naturais que contribuem para uma agradabilidade visual são as árvores localizadas na av. Presidente Vargas.
	Gabarito	Grandes edifícios ao longo da avenida Presidente Vargas. Nas ruas Marechal Floriano e Camerino, os prédios tendem de médio a pequeno gabaritos.	
	Materiais	Concreto aparente, reboco em argamassa, vidro, asfalto, metal, cores claras (a maioria dos materiais são impermeáveis e armazenam muito calor).	
	Elementos naturais	Poucas árvores (grande porte) na rua Marechal Floriano e av. Presidente Vargas.	
	Escala humana	Na avenida Presidente Vargas a escala é muito superior a escala humana. Nas ruas Marechal Floriano e Camerino, a escala tende a se aproximar da humana.	
Ambientais	Insolação	Os altos edifícios da av. Presidente Vargas geram grandes áreas sombreadas. Contudo, há uma grande incidência de radiação solar no local.	
	Iluminação	Grande área visível de céu na av. presidente Vargas e pequena nos demais logradouros.	
	Ventilação	Mudanças significativas na direção e intensidade do vento dominante em razão dos grandes edifícios da av. Presidente Vargas. O vento dominante praticamente não incide no estudo de caso.	



O INGRESSO – EDIFÍCIO CPII

Aspectos		Caracterização – Dados principais	Análise perceptiva
Elementos da circulação	Acesso	Frontal.	Imponência do espaço em termos de dimensões, escala e materiais. Pouca iluminação natural, o que contrastará com o ambiente lumínico do pátio interno. Do ponto de entrada, acesso do edifício, até o pátio interno, o aluno não tem condições visuais suficientes para uma antecipação do ambiente deste último, o que contribuirá para uma surpresa perceptiva.
	Configuração da via	Linear.	
	Relações via-espaço	Passar pelos espaços (cruzar os espaços). O usuário percorre um ambiente, no caso o <i>hall</i> , que é caracterizado como uma “sala” e não como um corredor, até chegar ao pátio.	
	Formas do espaço de circulação	Forma espacial prismática, abertura somente em um dos lados do <i>hall</i> , privilégio do eixo referente à altura do espaço.	
	Materiais	Escadaria em ferro e mármore, piso em ladrilho hidráulico colorido, grandes lustres em cristais, paredes pintadas na cor ocre e branco.	



ATRIBUTOS ESPACIAIS – PÁTIO INTERNO DO CPII

Aspectos	Caracterização – Dados principais	Análise perceptiva
Forma, volume e proporção	Prisma de base retangular, com área de piso de 463,24 m ² . Não foi utilizada nenhuma teoria de proporção (áurea, renascentista, ordem clássica) para a definição da largura, comprimento e altura do espaço. Foi tomado como referência as alturas do pé-direito e esquadrias (cânones da época).	Imponência e austeridade do espaço em termos de dimensões, materiais e elementos decorativos. A semelhança das fachadas, a adoção de alguns princípios de ordem (eixo, simetria e dado), as cores e alguns elementos decorativos conferem uma unidade espacial ao pátio interno. Em função da não similiaridade total das fachadas, dos seus elementos decorativos, da vegetação (mesmo em mau estado de conservação) e da configuração espacial, o pátio interno é relativamente dinâmico espacial e visualmente, dirigindo a atenção dos usuários para alguns pontos do mesmo.
Elementos constituintes	Elementos decorativos em ferro fundido, pouco número de bancos (4), busto, mastro para bandeiras, luminárias, quantidade razoável de vegetação de pequeno e médio portes e uma árvore de grande porte (mangueira). A relação entre o pátio e a mangueira mostra uma desproporcionalidade em relação à esta última.	
Configuração espacial	O traçado dos canteiros tende a uma simetria segundo o eixo horizontal (considerando a área descoberta). Contudo, a localização da mangueira, mastros e busto evidenciam um não planejamento na organização espacial. As colunas, as mãos francesas e as janelas da fachada Noroeste foram utilizadas como princípio de ordem (dado e ritmo) para as fachadas do pátio interno. A mangueira é o elemento tridimensional que mais se destaca (hierarquia).	
Materiais	Predominância das cores neutras (branco, cinza e ocre) e frias (verde da vegetação). A maioria das texturas dos elementos construtivos é lisa e a dos vegetais, variadas, de lisa a áspera.	

Contexto do edifício

Ingresso

Pátio interno

ATRIBUTOS AMBIENTAIS - PÁTIO INTERNO DO CPII

Aspectos	Caracterização – Dados principais	Análise perceptiva
Higrotérmicos	<p>Incidência solar no plano de piso: solstício de verão de 7 às 17 horas, equinócio de 7 às 16 horas e solstício de inverno de 8 às 13 horas. Grande diferença de área de piso iluminada pelo Sol ao longo do ano. Dos elementos vegetais, somente a mangueira (único de grande porte) sombreia de modo eficaz parte do piso e fachada Sudoeste do pátio interno. As varandas das fachadas Sudeste e Nordeste e o fechamento opaco da Noroeste (este último não adequadamente) protegem parcialmente as salas de aula da incidência solar. Em razão das pequenas dimensões, da grande altura do espaço e da barreira construída do entorno, a ventilação natural incidente tende a ser muito reduzida. A grande maioria dos materiais construtivos e de revestimento não acumulam muito calor.</p>	<p>O ambiente tende a ser percebido como muito quente no verão e frio no inverno, em razão da incidência da radiação solar em cada estação sazonal. As varandas, mesmo que não tão eficazes como elementos sombreadores, permitem a permanência dos alunos em dias de chuva e os protegem do Sol. A vegetação contribui para o sombreamento das superfícies, diluição da luz natural (Sol e céu), agradabilidade visual, pois possui texturas, cores e odores variados. A pouca incidência de vento pode prejudicar o conforto higrotérmico dos alunos.</p>
Luminosos	<p>Pequena área de céu visível em função das proporções do espaço. Contudo, sua proporção e materiais e cores claras tendem a refletir bastante a luz natural (Sol e céu).</p>	

ATRIBUTOS HUMANOS - PÁTIO INTERNO DO CPII

Aspectos		Caracterização - Dados principais		Análise perceptiva
Uso		<p>Funções psicossociais: contemplação, sentar, olhar, jogos, música, leitura, festas típicas, aulas e trabalhos, cartazes, atividades cívicas;</p> <p>Funções sociais: encontro, conversas, brincadeiras diversas, namorar</p>		<p>A essência do pátio interno do CPII foi identificada através dos seus significados, usos, elementos principais e na justificativa da avaliação subjetiva <i>in situ</i> dadas pelos usuários. Considerou-se a mesma como: lugar relacional: (através do contato com a natureza, encontro/amizade, abertura e olhar); lugar protegido: (introversão).</p> <p>O usuário terá maiores possibilidades de perceber (cinestesia) o espaço tridimensional no eixo horizontal (ou seja, largura e comprimento) do que no eixo vertical (alturas). Pelas dimensões reduzidas (sobretudo a largura), o usuário o percebe como pequeno. Alguns elementos conferem ritmo ao espaço, dinamizando-o, e outros (varandas, gradis e esquadrias) integram melhor o pátio com os ambientes internos do edifício (salas de aulas e corredores), em termos visuais, cinestésicos e sociais.</p> <p>A maior probabilidade da visão direta do céu (que causará ofuscamento) dá-se quando o usuário localiza-se no comprimento do pátio interno, porém elementos como a vegetação e as varandas atuarão como barreira visual.</p> <p>A deficiente manutenção do edifício e do paisagismo (ausência de flores, texturas e cores variadas), presença de odores desagradáveis (retenção de águas pluviais no solo e urina de felinos) e poucos bancos foram alvos constantes de reclamações por parte dos informantes.</p>
Essência e significados		Natureza (31%), Encontro/Amizade (28%), Abertura (20%) e Olhar (17%)		
Cinestesia	Relação corpo-espaço	<p>Escala humana (Modular) e caminhar humano</p>	<p>Eixo vertical: (pé-direito e alturas das esquadrias), os elementos foram dimensionados além da escala humana;</p> <p>Eixo horizontal: (largura e comprimento do pátio interno e largura das esquadrias) melhor adequabilidade à escala e ao caminhar humano.</p>	
		Fechamento/ Abertura	Fechamentos laterais (fachadas do pátio interno) e abertura ao céu. Os gradis vazados das fachadas SE, SO e NE abrem-se mais ao pátio do que a fachada Noreste (fechamento em alvenaria e esquadrias).	
		Proximidade/ Afastamento	As fachadas SE, SO e NE aproximam-se mais do pátio do que a fachada NO, em razão das varandas e gradis. Direção de movimento no eixo longitudinal (comprimento) do pátio.	
		Continuidade/ Descontinuidade	Os fechamentos das fachadas com varandas permitem uma continuidade maior do pátio nestas fachadas (SE, SO e NE). Elementos que conferem um ritmo ao espaço: mãos-francesas, gradil, colunatas, as esquadrias, piso (placas de cimento e ladrilho hidráulico).	
		União/ Separação	<p>Plano horizontal: Canteiros para vegetação, piso quadriculado formado por placas de concreto e piso das varandas;</p> <p>Plano vertical: Esquadrias de mesmo formato, dimensão e materiais, as colunas, as mãos francesas, os gradis.</p>	
Campo visual humano		A linha de visão do céu é vista, dentro do campo ergonoma, no corte longitudinal. No transversal isso não ocorre. A mangueira (vegetação de grande porte) e as varandas atuam como barreira visual.		
Percepção higrorotérmica	Avaliação subjetiva <i>in situ</i>	<p>Dias quentes: confortável (63%), condição higrorotérmica - "Levemente quente" (37%) a "Quente" (25%) e a luminosa - "Claro" (67%);</p> <p>Dias frios: confortável (72%), condição higrorotérmica - "Frio" (34%) a "Levemente frio" (38%) e a luminosa - "Neutro" (48%) a "Levemente claro" (31%).</p>		
Percepção luminosa				
Outros elementos subjetivos		Elementos principais: natureza (52%) e amigos (26%).		

Capítulo VII

O PÁTIO INTERNO DO ISERJ

"Normalista vestida de azul e branco/ trazendo um sorriso franco/ num rostinho encantador/ minha linda normalista/ rapidamente conquista meu coração sem amor".¹

¹ Canção de Benedito Lacerda e David Nasser, gravada por Nelson Gonçalves, sobre as normalistas do Instituto de Educação (*in*: Jornal do Brasil, 24 de abril de 2005).

Observação do autor: Normalista é o nome dado às alunas que se profissionalizam para tornarem-se professoras do ensino fundamental.



Fig.VII.1: Pátio interno do ISERJ. (Foto do AUTOR,2006).
Obs: As cores originais foram modificadas.

VII.1. A CONTEXTUALIZAÇÃO ATUAL DO EDIFÍCIO

VII.1.1. História e classificação estilística do edifício

Pelo Decreto 6379 de 30 de novembro de 1876² foram criadas duas escolas normais no município da corte, uma para rapazes e outra para moças. Somente em 5 de abril de 1880, no Salão Nobre do Externato do Imperial Colégio Pedro II, com as presenças do Imperador Dom Pedro II e da Imperatriz, a Escola Normal do Rio de Janeiro passou a ser para ambos os sexos. As aulas tiveram início em maio nas salas deste mesmo edifício (SILVÉRIO,s/d; *in* FREY *et alli*,2002).

Em 1928 foi realizado um concurso público para a construção do novo edifício da Escola Normal. Sendo patrocinado pelo governo, vários dos mais renomados arquitetos da época participaram com projetos para o que seria o estilo “tradicional” ou neocolonial, como veio a ser conhecido. Este concurso teve particular importância na divulgação do estilo neocolonial brasileiro (SILVÉRIO,s/d; *in* FREY *et alli*,2002).

² O decreto foi referendado pelo conselheiro José Bento da Cunha Figueiredo, então ministro do Império no Gabinete Caxias e mais tarde, Visconde de Bom Conselho (*in* FREY *et alli*,2002).

Do edital do concurso, constava a obrigatoriedade de projeto em estilo colonial, ou neocolonial, brasileiro, conforme podemos verificar na citação a seguir:

O ilustre Sr. Fernando de Azevedo estabeleceu, nas próprias condições do edital de concorrência, que o projeto deveria inspirar-se na **arquitetura tradicional brasileira**. É que não passou despercebida ao ilustre educador a significação cívica da escola do estilo tradicional brasileiro num edifício onde se vai plasmar a mentalidade de milhares de jovens patricios.

Foi seguindo o exemplo do México, que adotou obrigatoriamente o estilo arquitetônico nacional, [...], para que as nossas **escolas expressem em suas linhas o sentimento arquitetônico da nacionalidade**. O cenário onde vivemos a nossa mocidade não mais se apaga em nossa mente. Assim, o aluno familiariza-se desde tenra idade com a arte que lhe cumpre defender mais tarde. É, como vemos, uma verdadeira iniciação artística do caráter nacionalizador. A escolha da arquitetura brasileira para confecção de grupos escolares partiu de HEITOR DE MELO, no grupo Pedro II em Petrópolis.³

A exigência quanto ao estilo ocorreu também por influência de José Marianno Filho⁴, que na época era presidente da Sociedade Brasileira de Belas Artes (SILVÉRIO,s/d; *in* FREY *et alli*,2002).⁵

³ Citação retirada do “**Inventário Arquitetônico do Município do rio de Janeiro Neocolonial**”, s/d. *apud* FREY *et alli*,2002, p.9, grifos nosso.

⁴ José Marianno Filho foi um dos nomes que tiveram maior influência na divulgação do estilo neocolonial brasileiro, tendo patrocinado com sua fortuna pessoal diversos outros concursos com o mesmo tema.

⁵ José Marianno Filho escreveu o artigo intitulado « Os dez mandamentos do Estylo Neo-Colonial » para o periódico *Architectura no Brasil* (s/d) (*apud* FREY *et alli*,2002). Descrevemos e explicamos brevemente aqui esses mandamentos segundo o autor.

1) **verdade:** referência à verdade dos materiais;

Também seguiu, com as devidas adaptações, o programa para escolas adotado nesta época⁶, que constava: sala de entrada (ou salão de inverno), parlatório, sala do maternal, latrinas, porão, sobreloja, pátio descoberto, alojamento do professor, pequena, média e grande classes, etc. (BALTAR,1999).

-
- 2) **força:** uso das formas serenas e fortes dos nossos antepassados, sem contorções ou contrastes inesperados;
 - 3) **espírito clássico:** a ordem implantada pelos jesuítas entre nós, ou seja, a toscana, é a única que convém as composições do estilo neo-colonial. Os seus elementos eminentemente latinos são, a um tempo, fortes, simples e decorativos;
 - 4) **cor:** uso das cores branca, amarelo-camurça (oca desmaiada), ou rosa. Toda a esquadria externa deve ser somente em verde oliveira claro ou azul de Delft;
 - 5) **sobriedade:** discrição no emprego dos elementos decorativos;
 - 6) **categoria:** dar aos elementos arquitetônicos a mesma categoria que lhes era dada no estilo colonial. Os azulejos, certos detalhes como a fresta, o banco de jardim, o óculo têm a sua aplicação limitada;
 - 7) **nobreza:** proporção e propriedade dos elementos utilizados. A riqueza ostensiva dos elementos é sempre um indicio de falta de cultura ou de exibicionismo vulgar;
 - 8) **conforto:** referência ao conforto ambiental e adequação climática do edifício;
 - 9) **caráter:** força estática da massa arquitetônica; na compreensão, no sentido dos elementos que lhe são essenciais;
 - 10) **nacionalidade:** retorno às formas lógicas do estilo colonial dos nossos antepassados seria o prelúdio de nossa emancipação social e artística.

⁶ Baltar (1999) nos diz que somente em 1843 (período ainda do Segundo Reinado) que começou a ser discutido a elaboração de projetos próprios para escolas. Porém, somente alguns anos mais tarde (em 1870) o Governo trataria dessas edificações.

A elaboração do programa de escolas no Brasil baseou-se, quase que exclusivamente, na “Revue Générale de l’Architecture et des Travaux Publics”. Em sua maioria, as escolas descritas em seus artigos, com a finalidade de servir de modelos, situavam-se na França, principalmente em Paris, e foram construídas a partir de meados do século XIX (Nota do autor).

Ângelo Bruhns e José Cortez conseguiram primeiro lugar no concurso, com um projeto que veio a ser considerado o maior exemplo do estilo, demonstrando a adaptabilidade do estilo a um edifício monumental (SILVÉRIO,s/d; in FREY *et alli*,2002).

Em 12 de outubro de 1930, a escola normal foi definitivamente instalada no prédio que se encontra hoje, construído à rua Mariz e Barros, nº 273, no bairro da Tijuca. Sua ocupação se deu de forma conturbada em meio a ameaças de ocupação de edifícios públicos sem uso pelas forças revolucionárias (BAGDADI,2005).

O edifício tem grandes dimensões, com predominância horizontal, em três (3) pavimentos, com pátio interno central circundado por galerias superpostas arqueadas que funcionam como circulação e acesso às salas de aulas, gabinetes, laboratórios e etc. O conjunto edificado possui ainda construções anexas, interligadas ao edifício principal onde funcionam o ginásio, a biblioteca e o teatro.

A construção utiliza elementos da arquitetura tradicional do período colonial brasileiro, principalmente da arquitetura religiosa. A fachada principal, com pórtico monumental em destaque, pode ser dividida em cinco (5) partes, e se compõe de: arcadas superpostas, terraço, óculos, nichos, volutas, sobrevergas em arcos abatidos, escadarias, embasamentos, coroamento, frontão estilizado, ordem colossal⁷ e cimalthas

⁷ Ordem colossal: é qualquer ordem colunar na qual a altura das colunas é superior à altura de um pavimento (SUMMERSON,1963).

em argamassa em tom marrom, à feição de pedras, assemelhando-se a construções conventuais do século XVII no Brasil.

Os ornamentos internos do edifício localizados nas salas de aula e circulações foram feitos em alvenaria coberta em gesso.

Após a reforma realizada no ano de 1997, o guarda-corpo, os portais e outros elementos foram revestidos em pó de pedra aglutinado com cola e silicone (jato de areia) e fixado com selante (*in FREY et alli,2002*).

Seu pedido de tombamento municipal foi feito em 27 de junho de 1997 e tombado através do Decreto 19010 de 5 de outubro de 2000, justificando-se pelas características tipológicas do edifício (*in FREY et alli,2002*).

Foi inscrito nos livros do Tombo das Belas Artes, de acordo com o Decreto "E" nº 875 de 20 de outubro de 1965, publicado no Diário Oficial, parte I, de 25 de outubro de 1965 (*in FREY et alli,2002*).

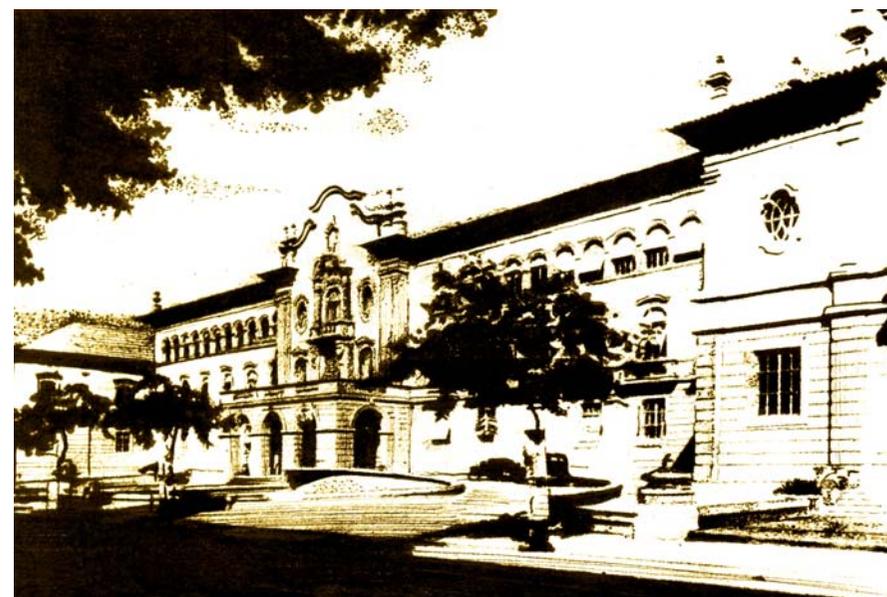


Fig.VII.2: Ilustração antiga da fachada principal do prédio do ISEJ. (Fonte: Adaptado de SANTOS,1981, p.93)

VII.1.2. Descrição e análise espacial do entorno

O edifício do Instituto de Educação localiza-se no bairro do Maracanã, cidade do Rio de Janeiro, na Rua Mariz e Barros, número 273. Sua fachada posterior volta-se para a Rua Felisberto de Menezes.



Fig.VII.3: Localização física do ISEJ, com localização dos principais logradouros do entorno. (Imagem de satélite. Fonte: GoogleEarth,2005).



Fig.VII.4: Localização física do ISEJ. (Imagem de satélite. Fonte: GoogleEarth,2005).

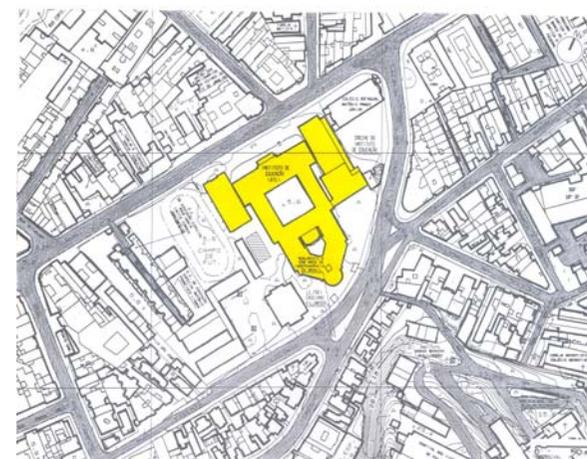


Fig.VII.5: Localização física do ISEJ. (Adaptação do aerofotogramétrico da cidade do Rio de Janeiro. Fonte: Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro. Data de voo: dezembro 1990)



Fig.VII.6: Planta de ocupação do solo, e de massa construída X massa vegetal. (Adaptação do aerofotogramétrico da cidade do Rio de Janeiro. Fonte: Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro. Data de voo: dezembro 1990).

Legenda: Preto – Massa construída edificada;
 Branco – Massa não construída;
 Verde – Massa vegetal;
 Amarelo – Estudo de caso

Conforme as imagens de satélite e aerofotogramétricos, podemos observar a **alta taxa de ocupação** dos lotes próximos ao edifício, e a existência de uma **grande quantidade de vegetação** (árvores de médio a grande portes) concentrando-se, principalmente, ao redor do Iserj.

Em relação ao **gabarito**, algumas edificações próximas ao Iserj, principalmente aquelas construídas na Rua Mariz e Barros, possuem um gabarito de médio a alto (aprox. de 5 a 10 pavimentos). Porém, em razão

do grande porte e também das características tipológicas do edifício do Iserj, este se destaca do seu entorno próximo.

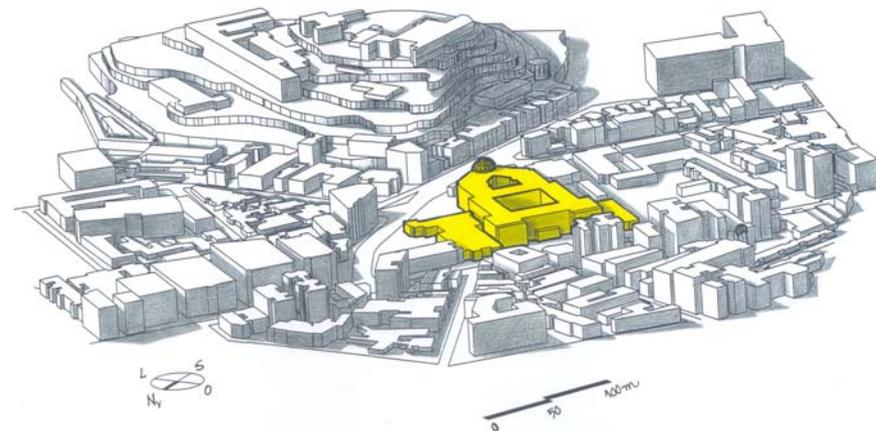


Fig.VII.7: Perspectiva do entorno próximo do Iserj (Fonte: O AUTOR,2006).

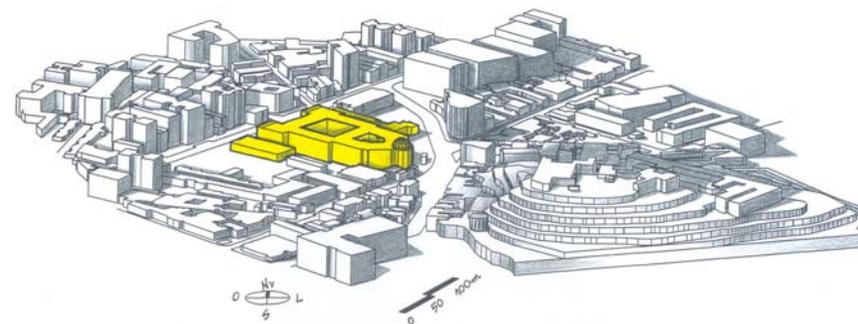


Fig.VII.8: Perspectiva do entorno próximo construído do Iserj (Fonte: O AUTOR,2006).

VII.1.3. Descrição e análise ambiental do entorno

Através da Carta Solar para a cidade do Rio de Janeiro (Apêndice 2), calculamos e representamos graficamente as **sombras** produzidas pelo entorno construído na área de piso.

Simulamos os períodos de Solstício de inverno⁸, Equinócios de primavera e de outono⁹, e Solstício de verão¹⁰, para os horários de 9 e de 15 horas, para compreender as variações das manchas solar e a de sombra ao longo do dia e do ano.¹¹

Somente durante o período de Solstício de inverno às 15 horas é que a Rua Mariz e Barros (pela qual se faz o acesso de pedestres à escola) apresenta uma grande superfície de solo sombreada pelos edifícios do entorno do ISERJ.

Nos períodos de Equinócios de primavera e o de outono, também às 15 horas, a área de sombra ainda ocorre, porém menor que aquela produzida no inverno.

Às 9 horas, nos quatro períodos anuais aqui simulados, a Rua Mariz e Barros e, conseqüentemente o acesso ao ISERJ, apresenta uma grande área de superfície de piso ensolarada.

⁸ Solstício de inverno no hemisfério Sul - 22 de junho.

⁹ Equinócio de outono no hemisfério Sul – 21 de março, e de primavera – 23 de setembro.

¹⁰ Solstício de verão no hemisfério Sul - 22 de dezembro.

¹¹ **Observação do autor** : o Norte magnético medido no local com o auxílio da bússula não foi o mesmo indicado no aerofotogramétrico da PCRJ. Decidimos considerar aquele que medimos no local.



Figs.VII.9, 10, 11, 12, 13 e 14: Representação gráfica da simulação da insolação no plano de piso do entorno do ISERJ, durante o Solstício de inverno (9 e 15 horas), Equinócios (9 e 15 horas) e Solstício de Verão (9 e 15 horas), respectivamente (Fonte: O AUTOR,2006).

Pelos gráficos podemos analisar que em razão do grande número de vegetação de grande porte existente no entorno do ISERJ, a incidência solar direta e o aquecimento das superfícies construídas tendem a diminuir.¹²

Em relação à **ventilação natural**, através de uma observação *in situ*, classificamos segundo a Tabela de Beauford (ver "Roteiro Metodológico", capítulo v) a intensidade dos ventos na região, na maior parte do ano, como de força 3, ou seja, com velocidade de 3 a 4,5 metros/segundo.

O pequeno morro localizado na parte posterior do estudo de caso transforma-se em uma barreira ao vento dominante na região (quadrante Sudeste), que juntamente com os edifícios construídos, causam os efeitos aerodinâmicos, tais como o de esquina, esteira, redemoinho e o de barreira (n°s. 1, 2, 3 e 4, respectivamente, no gráfico a seguir).

O efeito aerodinâmico de canalização foi sentido em razão do traçado urbano (n° 5 no gráfico).

O vento tempestuoso (seta violeta na fig.VII.15), proveniente do quadrante Sudoeste, não encontra grandes barreiras edificadas que o impeçam de atingir o nosso estudo de caso.

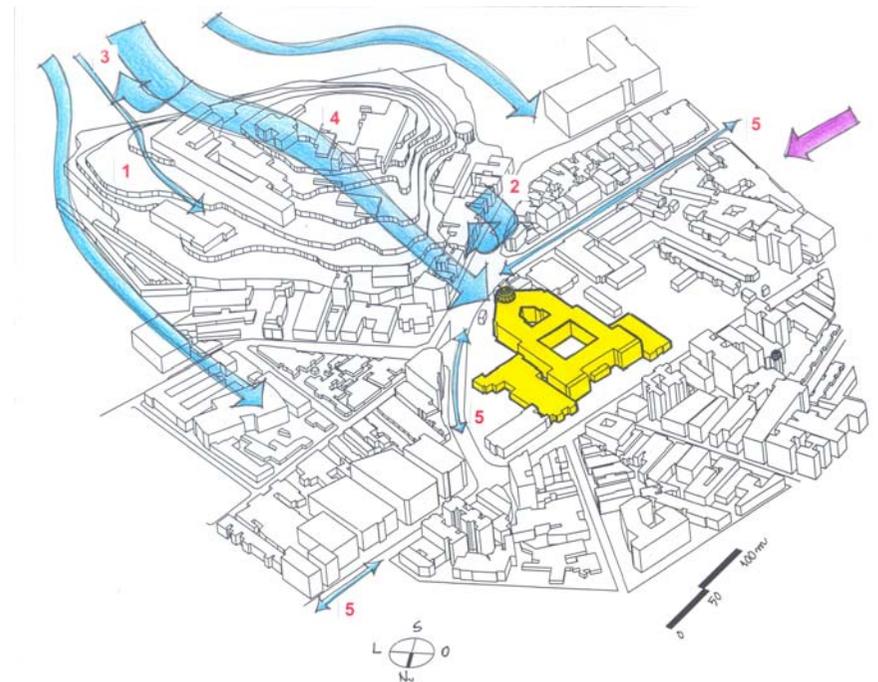
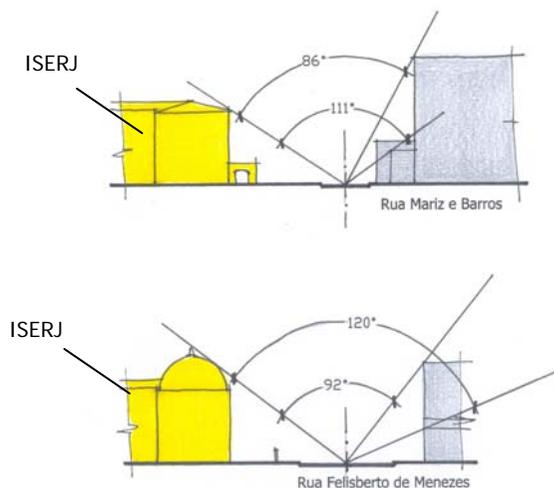


Fig.VII.15: Representação gráfica em perspectiva indicando alterações possíveis na incidência eólica no entorno do CPII (Fonte: O AUTOR,2006).

Legenda: 1) Efeito de esquina; 2) Efeito esteira; 3) Efeito redemoinho; 4) Efeito barreira; 5) Efeito de canalização. A seta violeta indica a direção do vento tempestuoso.

Não há uma grande diferença no **Fator de Céu Visível (FCV)** nos logradouros circundantes imediatos ao ISERJ. Na rua Mariz e Barros, o FCV varia de 86° a 111°, e na Rua Felisberto de Menezes, de 92° a 120°.

¹² **Observação do autor:** Os gráficos produzidos não contemplam a existência da vegetação com o objetivo de analisar a variação da mancha solar somente em função do entorno construído.



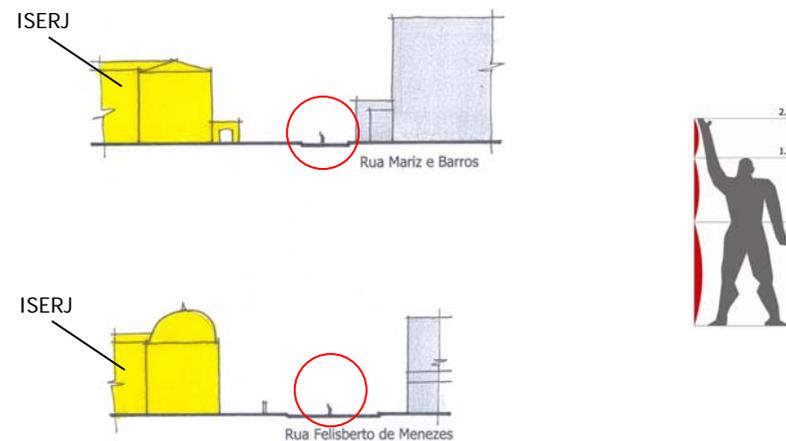
Figs.VII.16 e 17: Representação gráfica em corte dos logradouros circundantes ao ISERJ, Rua Mariz e Barros e Rua Felisberto de Menezes, respectivamente, para o cálculo dos FCVs máximo e mínimo (Fonte: O AUTOR,2006).

No tocante aos **materiais** do entorno construído, em sua maioria, os revestimentos das edificações são em cimento liso pintado em cores diversas (muitas delas em cores claras) e pastilhas de cerâmica também em cores claras. Há ainda a presença de vidros nas esquadrias dos prédios. A pavimentação dos logradouros é asfáltica.

A presença da vegetação e o pequeno morro são os únicos **elementos naturais** no entorno próximo ao ISERJ.

VII.1.4. Descrição e análise da relação de escala do edifício em relação ao seu entorno

O entorno próximo é caracterizado, em sua maioria, por elementos construídos, de **dimensões medianas**, em sua maioria, e por vezes **altas** na Rua Mariz e Barros. Já na Rua Felisberto de Menezes, as dimensões dos edifícios em sua maioria são **pequenas**. À medida que caminhamos na Rua Mariz e Barros em direção à Praça da Bandeira (lado esquerdo de frente para o ISERJ), os gabaritos das edificações aumentam.



Figs.VII.18 e 19: Relação da escala humana nas Ruas Mariz e Barros e Rua Felisberto de Menezes, entorno próximo ao ISERJ (Fonte: O AUTOR,2006).



Figs.VII.20 e 21: Aspecto visual e relação de escala na Rua Mariz e Barros, próximo ao ISERJ (Fotos do autor,2006).



Fig.VII.22: Aspecto visual e relação de escala na Rua Senador Furtado, esquina da Rua Mariz e Barros (Foto do autor,2006).

VII.2. O INGRESSO

O acesso dos alunos é feito pelas portas do edifício que se localizam à Rua Mariz e Barros. O **acesso** é **frontal**, segundo a classificação de Ching (1996). Ao ingressar no edifício por um pórtico que possui uma pequena escada de 7 degraus (fig.VII.26), o aluno entra no *hall* do ISERJ, ambiente caracterizado pela **imponência** de **dimensões** e **materiais**. As únicas fontes de luz natural deste espaço são as arcadas do pórtico do ISERJ.

Dirigindo-se aos setores internos da escola, o usuário se locomove através de uma **circulação** do **tipo malha** e parte dela circunda o pátio interno.

As **relações via-espço** são caracterizadas como de passar pelos espaços, ou seja, o usuário percorre um ambiente, no caso o *hall*, que é caracterizado como uma "sala" e não como um corredor, até chegar ao pátio.

Do acesso do edifício é possível a visualização e, conseqüentemente a antecipação perceptiva, do pátio interno do ISERJ.

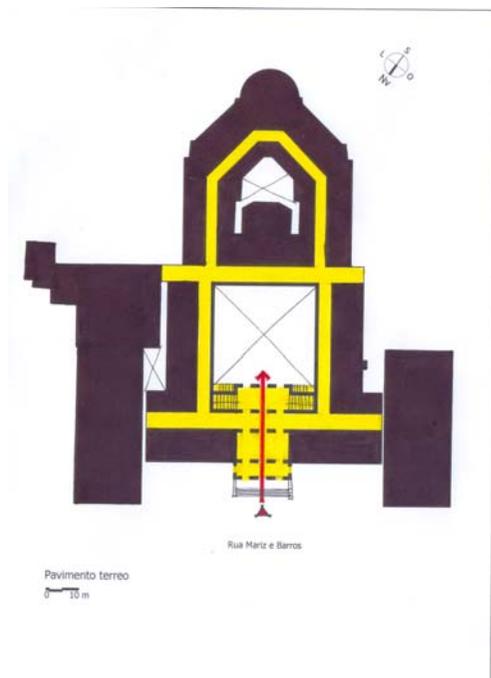


Fig.VII.23: Planta esquemática do edifício do ISERJ (pavimento térreo). A seta vermelha indica o trajeto que o aluno percorre desde a entrada principal até o pátio interno principal (Fonte: O AUTOR,2006).



Figs.VII.24, 25, 26, 27, 28 e 29: Visão serial da entrada do usuário desde a Av. Marechal Floriano até o pátio interno do ISERJ (Fotos do autor,2006).

VII.3. OS ATRIBUTOS ESPACIAIS ATUAIS DO PÁTIO INTERNO DO ISERJ

VII.3.1. Planos e Sólidos (forma, volume e proporção)

Compreendemos o pátio interno principal do Instituto de Educação do Rio de Janeiro como um **prisma** de **base quadrangular** tendo como dimensões 34,20 metros de base e 17,10 metros de altura.^{1 2}

Como todo pátio interno, seus fechamentos laterais são suas faces internas, seu plano de piso o solo, e seu fechamento superior é transparente, o céu.

Ao fragmentar e classificar os planos em horizontais e verticais que o compõem, percebemos como planos horizontais, o solo revestido em pedra, as escadarias presentes em todas as suas fachadas e as escadas do chafariz; e como os verticais, as fachadas do pátio interno.

As áreas de superfície das fachadas Nordeste, Sudeste e Sudoeste são idênticas e valem, aproximadamente, 584,82 m², sendo que 167,55 m²

são destinadas aos vãos, totalizando cerca de 28,65% de sua área total (ver figs.VII.32-35).³

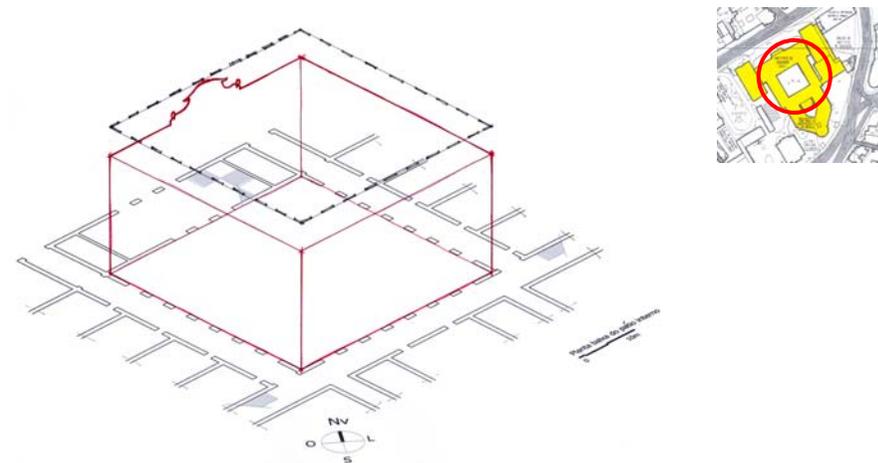


Fig.VII.30: Perspectiva do volume do pátio interno principal do ISERJ

(Fonte: O AUTOR,2006).

¹ Observações: As medidas foram verificadas *in loco*, porém, distorções podem ocorrer. Para uma maior precisão nos valores numéricos e representações gráficas nesta pesquisa, utilizamos o programa Autocad, versão 2004 (Nota do autor).

² Baseados no estudo de Ching (1996), compreendemos o pátio interno do ISERJ como um sólido formado pela movimentação da figura do seu plano de piso (um quadrado), gerando um prisma (Nota do autor).

³ Nesta análise, referenciamos-nos no « Grau de delimitação » descrito no Roteiro Metodológico (cap.V) desta pesquisa (Nota do autor).

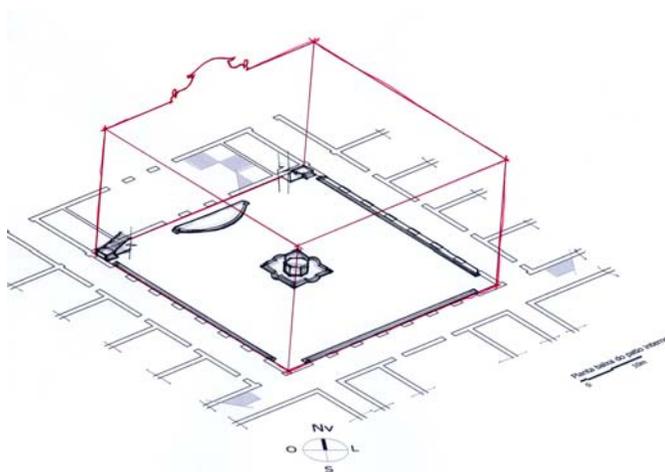


Fig.VII.31: Estudo dos planos horizontais do pátio interno do ISERJ (Fonte: O AUTOR,2006).

Tabela VII.1: Tabela de áreas e volume do pátio interno principal do ISERJ (Fonte: O AUTOR,2006).

Tabela de áreas e volume do pátio interno	
Área de piso	1169,64 m ²
Área da fachada Sudoeste	584,82 m ²
Área da fachada Sudeste	584,82 m ²
Área da fachada Nordeste	584,82 m ²
Área da fachada Noroeste	584,82 m ²
Volume	20000,844 m ³

As proporções do pátio interno do ISERJ foram baseadas na figura geométrica quadrada segundo as **teorias Renascentista** e a **seção**

áurea. Como já escrito, sua base quadrada, possui aproximadamente, 34,20 metros, e sua altura corresponde a metade deste valor, ou seja, 17,10 metros.⁴

Outro sistema de proporção utilizado para a concepção do pátio interno do ISERJ foi o das **ordens clássicas** que, neste caso, foi adotado a ordem toscana⁵, com algumas variações, como as “colunas anãs”.

Mesmo tendo pés-direitos semelhantes, vistos do pátio interno, o segundo e o terceiro pavimentos parecem ter alturas diferentes em razão das colunas empregadas nos dois pavimentos. No terceiro pavimento, o arco decorado e as colunas “anãs”, semelhantes à ordem toscana, foram engastadas nos lados diminuem o vão da arcada. No segundo andar não há arco, somente duas colunas, também semelhantes à ordem toscana, emolduram o vão, e no pavimento térreo os arcos são sustentados por pilares.

⁴ Estas medidas, como já mencionado, foram conferidas *in loco*. Algumas distorções podem ocorrer (Nota do autor).

⁵ Ver « teorias das proporções » descritas no Roteiro Metodológico (cap.V) desta pesquisa (Nota do autor).

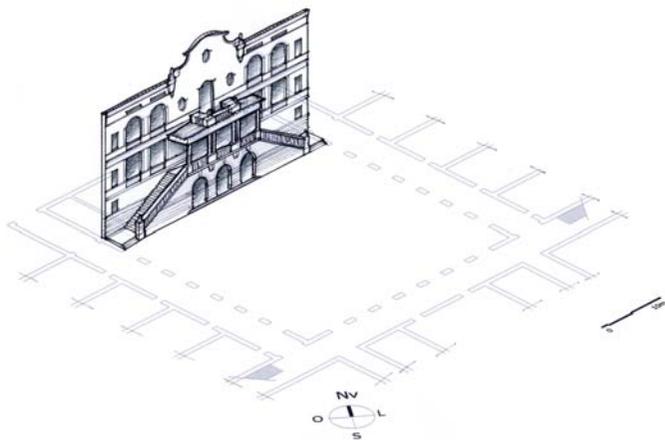


Fig.VII.32: Estudo dos planos verticais, fachada Noroeste do pátio interno do ISE RJ.

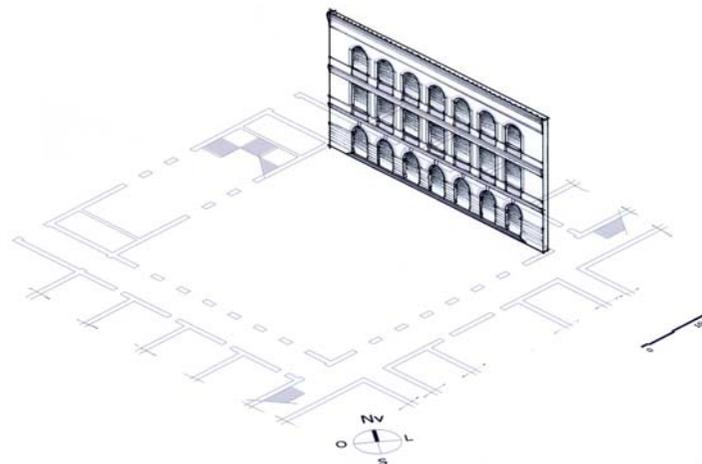


Fig.VII.33: Estudo dos planos verticais, fachada Nordeste do pátio interno do ISE RJ.

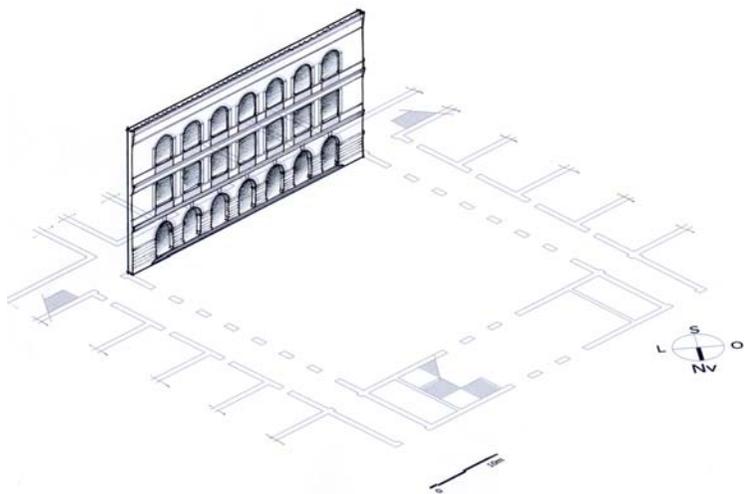


Fig.VII.34: Estudo dos planos verticais, fachada Sudeste do pátio interno do ISE RJ.

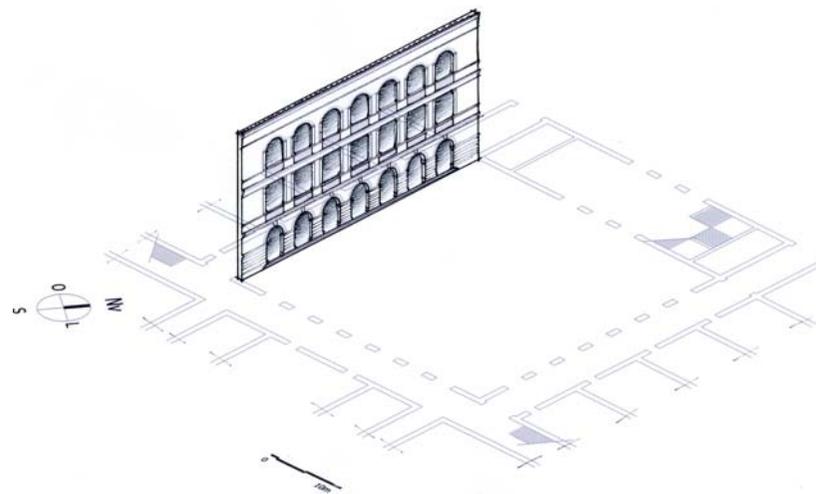


Fig.VII.35: Estudo dos planos verticais, fachada Sudoeste do pátio interno do ISE RJ.

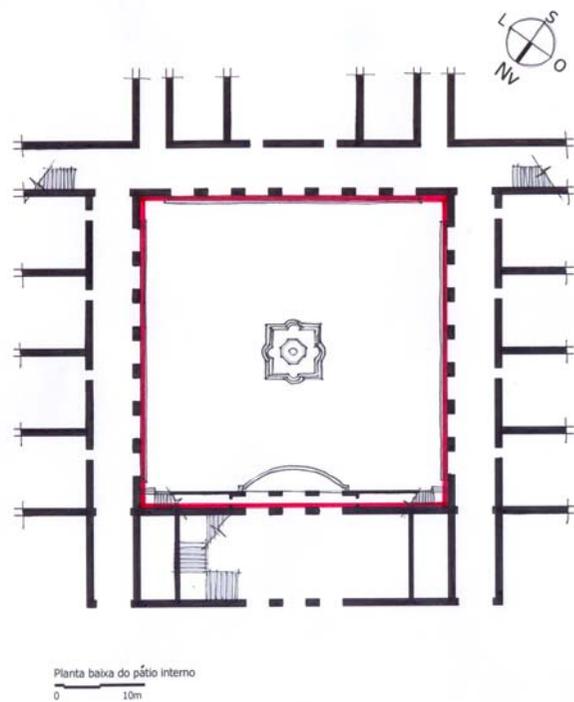


Fig.VII.36: Estudo de proporção do pátio interno do ISERJ, planta baixa (Fonte: O AUTOR,2006).

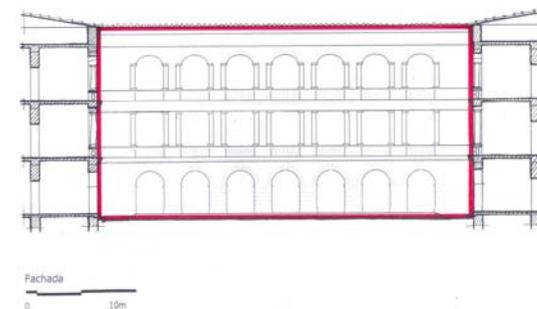


Fig.VII.37: Estudo de proporção do pátio interno do ISERJ, vista da fachada Sudeste (Fonte: O AUTOR,2006).

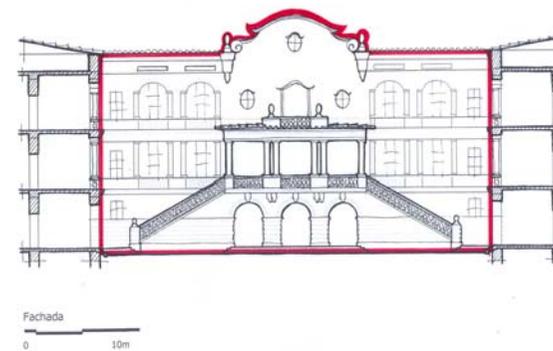


Fig.VII.38: Estudo de proporção do pátio interno do ISERJ, vista da fachada Noroeste (Fonte: O AUTOR,2006).

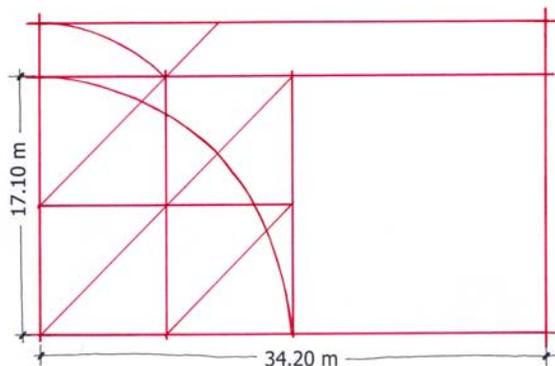


Fig.VII.39: Estudo de proporção do pátio interno do Iserj, pela figura geométrica quadrada, segundo a teoria Renascentista (Fonte: O AUTOR,2006).

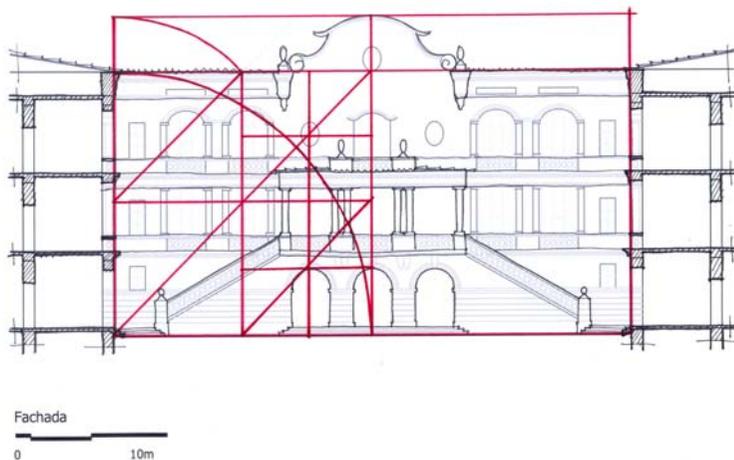


Fig.VII.40: Estudo de proporção da fachada Noroeste do pátio interno do Iserj, pela figura geométrica, segundo a teoria Renascentista (Fonte: O AUTOR,2006).

Nas figuras ao lado (figs.VII.39-40), podemos compreender melhor como a fachada Noroeste do pátio interno do Iserj foi concebida, em termos da teoria de proporção, pela figura geométrica quadrada, segundo a teoria Renascentista. Como consequência, há uma “harmonia visual” em relação à proporção do pátio interno e deste com seus elementos construtivos e decorativos.

VII.3.2. Elementos constituintes

Destacamos no esquema de registros fotográficos e planta baixa a seguir, alguns elementos constituintes do pátio interno.

Esquema.VII.1: Estudo dos elementos constituintes do pátio interno principal do ISERJ, planta baixa e registros fotográficos (Fonte: O AUTOR,2006).



1. Chafariz



2. Luminária de teto



3. Busto



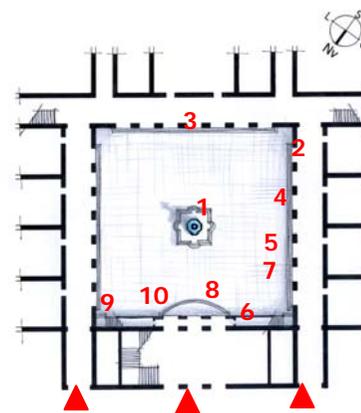
4. Colunas toscanas



5. Detalhe arco



10. Esquadria



Planta baixa do pátio interno

0 10m

Acesso



5. Detalhe capitel



9. Escada



8. Elemento decorativo



7. Peitoril



6. Esquadria



5. Arcadas

Dos principais **elementos construtivos**, podemos destacar: (1) plano de piso, (4) planos laterais, (4) conjunto de escadas, (1) chafariz e elementos decorativos em geral.

De **mobiliário** temos: (36) luminárias de teto, (3) mastros para bandeiras, (3) bustos, (1) mastro para bandeiras, (2) conjuntos de bebedouros, (4) vasos de plantas, (6) lixeiras, (3) telefones público e (1) extintor de incêndio.

Através da fig.VII.41 percebemos uma adequação de proporção entre o pátio interno e os seus mobiliários, e destes o que mais se destaca visualmente é o chafariz.

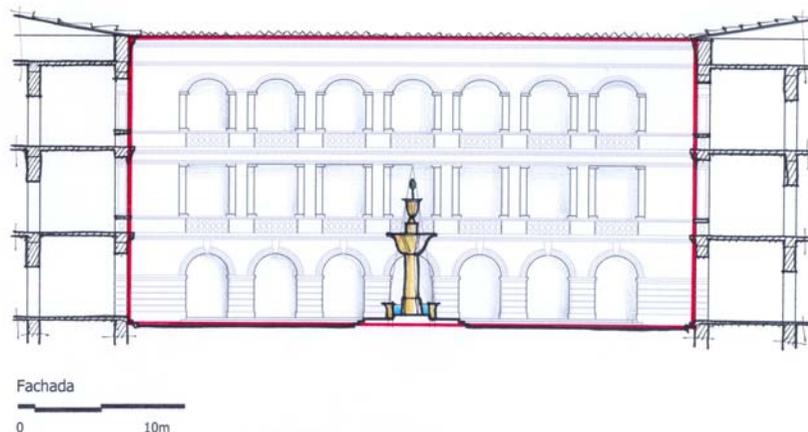


Fig.VII.41: Estudo da configuração espacial do pátio interno do ISERJ, corte e vista da fachada Sudeste (Fonte: O AUTOR,2006).

VII.3.3. Configuração espacial

Identificamos cinco (5) princípios de ordem utilizados para a concepção arquitetônica do pátio interno do ISERJ, quais sejam: **eixo**, **simetria**, **dado**, **hierarquia** e **ritmo**.

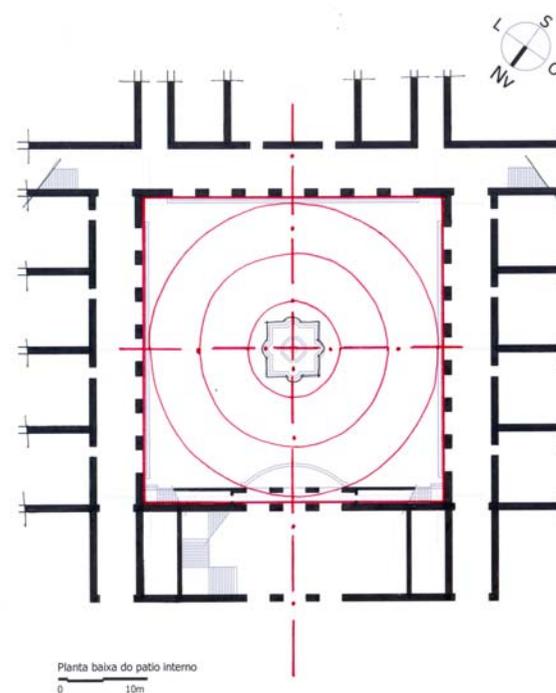


Fig.VII.42: Estudo da configuração espacial do pátio interno do ISERJ, planta baixa. (Princípios de ordem: eixo, simetria e hierarquia) (Fonte: O AUTOR,2006).

Em planta (fig.VII.42), o pátio interno do ISERJ é organizado de modo simétrico através do uso de eixos. O primeiro divide o edifício principal em duas partes simétricas (eixo vertical) e o segundo (eixo horizontal) define uma simetria nas fachadas Nordeste e Sudoeste do pátio interno (fig.VII.45).

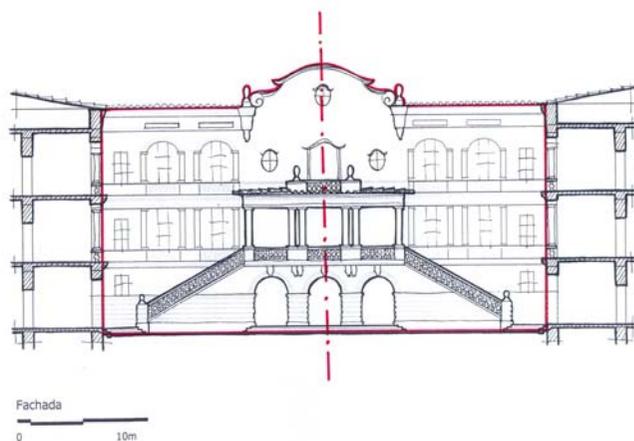


Fig.VII.43: Princípios de ordem: eixo e simetria na fachada Noroeste do pátio interno do ISERJ (Fonte: O AUTOR,2006).

Na fachada Noroeste do pátio interno do ISERJ, além dos princípios de ordem mostrados na figura anterior (princípios de eixo e de simetria), define-se outro, o de hierarquia. O frontão estilizado e a varanda com as escadarias laterais (elementos estes adicionados ao volume do pátio interno) possuem uma grande importância visual nesta fachada e a define como sendo a principal neste espaço tridimensional.

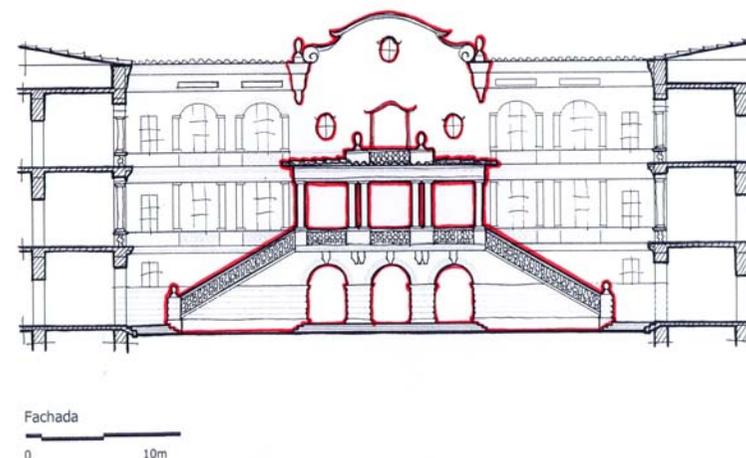


Fig.VII.44: Princípio de ordem: hierarquia na fachada Noroeste do pátio interno do ISERJ (Fonte: O AUTOR,2006). (Fonte: O AUTOR,2006).

Para os princípios de ordem conhecidos como dado e ritmo, encontramos um padrão na composição das fachadas na relação de cheios (alvenaria) e vazios (vãos) (fig.VII.46).

O elemento que mais se destaca no pátio interno do ISERJ, como já escrito, é o chafariz, em razão do seu tamanho, formato, cor, textura e significado em relação aos demais elementos. A sua localização centrada no espaço o caracteriza como estável, organizando e dominando o campo tridimensional.

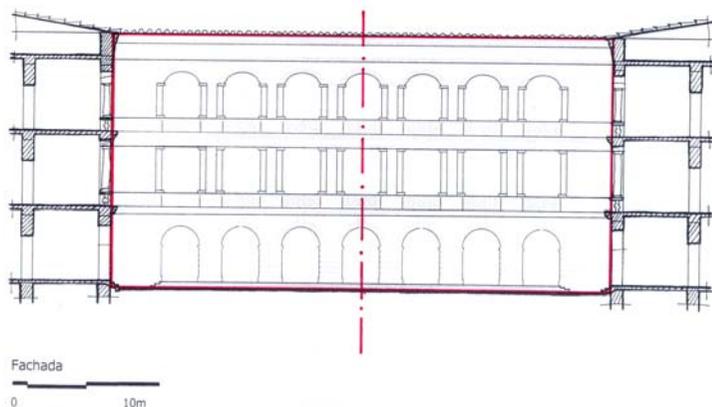


Fig.VII.45: Princípios de ordem: eixo e simetria nas fachadas do pátio interno do ISERJ (Fonte: O AUTOR,2006).

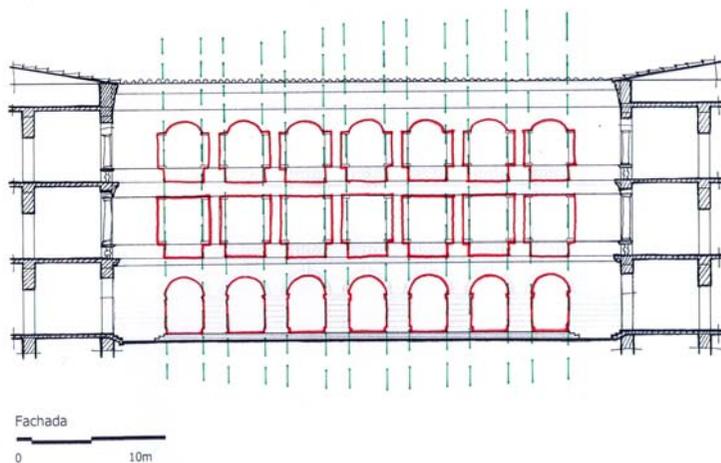


Fig.VII.46: Princípios de ordem: dado e ritmo nas fachadas do pátio interno do ISERJ (Fonte: O AUTOR,2006).

VII.3.4. Características dos materiais (tipo, cor e textura)

As principais cores utilizadas no pátio interno do ISERJ foram as **cores neutras**, que associado à decoração estilística dos elementos decorativos do prédio, lhes conferem uma **atmosfera áustera**.

As fachadas, foram revestidas em reboco de argamassa liso e pintadas em tinta PVC na cor branca com grandes partes em pó de pedra aglutinado com cola e silicone (textura áspera). No pavimento térreo, estas superfícies foram trabalhadas com sulcos horizontais.

Em relação ao revestimento do plano de piso do pátio interno, ele foi feito em placas de granito apicoado na cor cinza, e o dos corredores em cerâmica (textura lisa) na cor vermelha.

Os ladrilhos que revestem o interior do chafariz são brancos com detalhes em azul.

No que se refere às às cores, as que mais se destacam são a **cor neutra ocre**, empregada nos elementos de pó de pedra e o **branco** das fachadas.



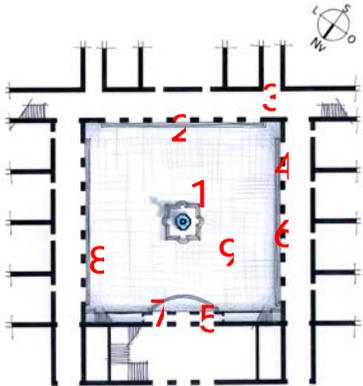
Fig.VI.47: Cores do pátio interno principal do Iserj (Foto do autor, 2006).

Pelo fato das cores claras descritas anteriormente, a luz natural (Sol e céu) incidente no pátio interno do Iserj, em sua grande parte, será refletida. A cor bege, por exemplo, possui coeficiente de reflexão de 25 a 65% e a branca de 85 a 100%.

Em relação à condutividade térmica dos materiais, a maioria deles não possui características preocupantes, salvo o piso em granito ($3,5 \text{ w/m}^\circ\text{c}$).⁶

⁶ As tabelas referentes às características térmicas e o coeficiente de reflexão dos materiais se encontram nos anexos 13 e 14, respectivamente, desta pesquisa (Nota do autor).

Esquema.VII.2: Estudo das cores e texturas dos elementos constituintes do pátio interno principal do ISERJ, planta baixa e registros fotográficos (Fonte: O AUTOR,2006).



Planta baixa do pátio interno



VII.4. OS ATRIBUTOS AMBIENTAIS ATUAIS DO PÁTIO INTERNO DO ISERJ

VII.4.1. Higrotermia

Cálculo da insolação no pátio interno

Como já visto nos atributos espaciais, o pátio interno do ISERJ tem a forma quadrangular. Ao imaginar dois eixos (um vertical e outro horizontal) passando pelo centro deste espaço, o vertical acompanharia o sentido Sudeste-Noroeste, e o horizontal, o Nordeste-Sudoeste (em relação ao Norte verdadeiro).

Em função da orientação solar e proporção das dimensões do pátio interno do ISERJ, simulamos as **variações** da **mancha solar** e, por conseqüência, a área sombreada na superfície de piso deste espaço.

Verificamos algumas diferenças na quantidade incidente de luz solar direta na superfície de piso durante o ano (vide Tabelas VII.2 e 3, e Fig.VII.50 deste capítulo), são elas:

Durante o solstício de verão, o plano do solo começa a ser iluminado, aproximadamente, do início das 7:00 horas até o início das 17:00 horas. Já nos equinócios, aproximadamente, das 7:00 horas até as 17:00 horas, porém com uma área de superfície iluminada inferior ao do calculado no verão (sobretudo das 11:00 às 13horas). No solstício de inverno, período

sazonal que apresentou a menor área de superfície iluminada, o Sol incide, aproximadamente, das 8:00 horas até somente o início das 16:00 horas.

A diferença de superfície iluminada pelo Sol diminui muito de 10 às 14 horas se compararmos os períodos de inverno e o de outono-primavera.

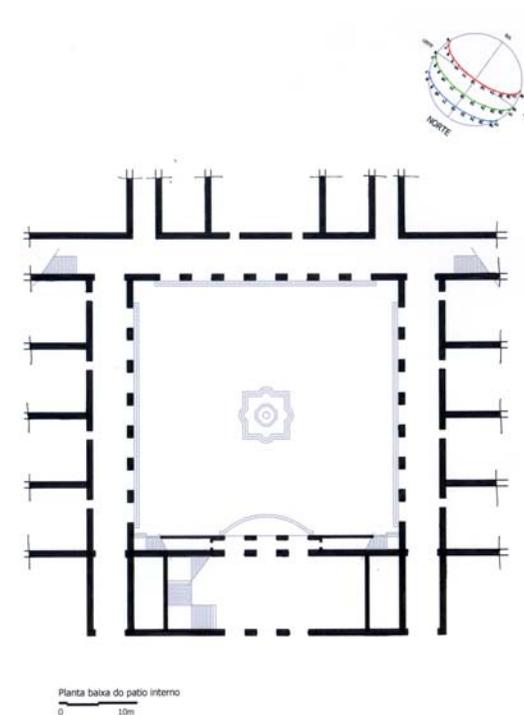


Fig. VII.48: Planta baixa do pátio interno do ISERJ e a Carta solar da cidade do Rio de Janeiro (22° 54' Sul) (Fonte: O AUTOR,2006).

Legenda da Carta solar: Linha vermelha – solstício de verão; Linha verde – equinócios; e Linha azul – solstício de inverno.

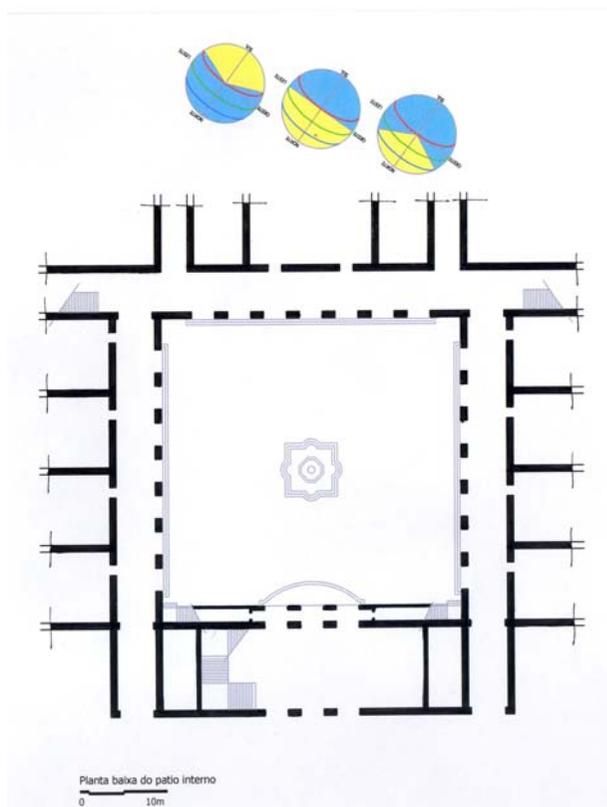


Fig. VII.49: Planta baixa do pátio interno do ISERJ e a Carta solar da cidade do Rio de Janeiro (22° 54' Sul) (Fonte: O AUTOR,2006).

Legenda da Carta solar: Linha vermelha – solstício de verão; Linha verde – equinócios; e Linha azul – solstício de inverno; Cor azul – luz do céu; Cor amarela – luz do Sol.

Em uma primeira análise, o pátio interno do ISERJ deve ser muito quente, notadamente no solstício de verão e meses próximos, em função da grande quantidade de carga térmica oriunda da radiação solar (de 9 às 15 horas, aproximadamente metade do piso é iluminado pelo Sol).

No solstício de inverno, apesar da redução da incidência solar no plano de piso, às 12 horas quase que metade da área de piso tem Sol. Com isso, o estímulo higrotérmico experienciado pelos usuários neste período não tende a ser muito frio.

Ilustramos a seguir os dados obtidos em três (3) representações distintas. Destacamos que, para o cálculo dos dados numéricos consideramos somente a área de piso descoberto do pátio interno¹ (ou seja, não incluímos as varandas/corredores).

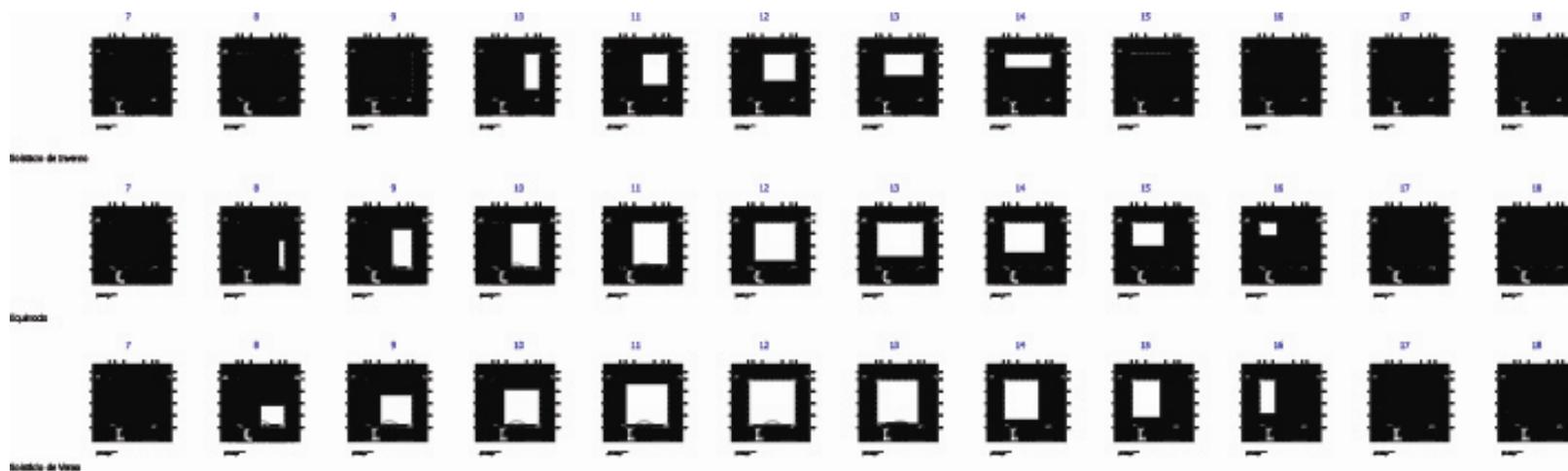
¹ A área total de piso descoberto do pátio interno é de 1169,6392m².

Tabela VII.3: Tabela da área (m²) de piso descoberto do pátio interno do ISERJ iluminado pelo Sol durante o ano e horas diárias (Fonte: O AUTOR,2006).

Período sazonal	Horário											
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Solstício de inverno	0	0	19,249	313,7627	437,9189	478,9717	462,5518	355,1533	26,7706	0	0	0
Equinócios	0	89,85	427,7637	689,9678	799,5581	858,2956	852,7999	662,9465	414,5178	122,5325	0	0
Solstício de verão	0	250,2583	511,7109	682,7578	915,2744	1112,4145	966,7520	738,2810	566,6300	282,6415	0	0



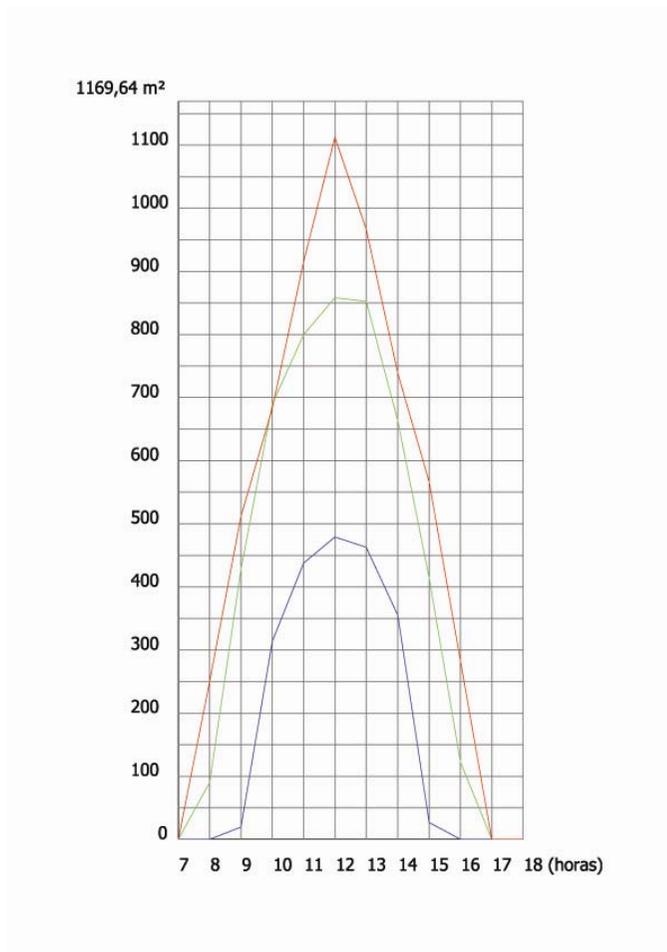
Nv



Figs.VII.50: Representação gráfica no programa Autocad (R2004) da variação da mancha solar no pátio interno do ISERJ durante o solstício de inverno, equinócios e solstício de verão, respectivamente, de 7:00 às 18:00 horas (Fonte: O AUTOR,2006).

Tabela VII.2: Gráfico da variação da mancha solar no plano de piso (Fonte: O AUTOR,2006).

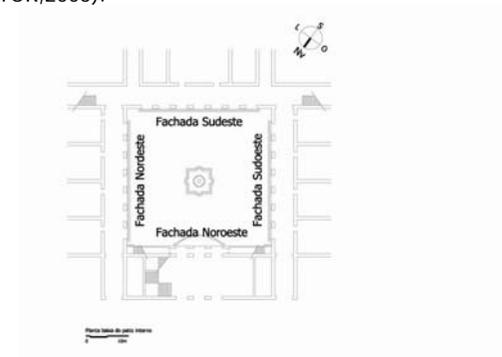
Legenda: Linha vermelha – solstício de verão; Linha verde – equinócios; e Linha azul – solstício de Inverno.



Em relação à incidência solar nas fachadas do pátio interno, ela também varia em razão da orientação solar e proporção deste espaço. No solstício de inverno, somente a fachada Noroeste não recebe a iluminação direta solar. Nos equinócios, esta mesma fachada recebe luz direta do Sol somente no período matinal, e no solstício de verão todas as fachadas recebem iluminação solar direta.

Tabela VII.4: Período de insolação nas fachadas do pátio interno do ISERJ (Fonte: O AUTOR,2006).

Período sazonal	Fachadas do pátio interno			
	Noroeste	Nordeste	Sudeste	Sudoeste
Solstício de inverno	-	15 às 15:30 hs	9 às 15hs	9 às 14hs
Equinócios	8 às 10:30hs	14 às 16hs	11 às 16hs	8 às 13:30hs
Solstício de verão	8 às 12:30hs	12 às 16:30hs	12:30 às 16hs	8 às 11:30hs



Ressaltamos que as fachadas internas do pátio interno do ISERJ atuam como proteção solar para as salas de aula que se localizam ao redor deste espaço, porém como são semelhantes e, conseqüentemente não foram tratadas adequadamente para cada orientação solar, a eficiência delas como elementos de sombreamento tende a se reduzir .

Usando o mesmo instrumento (carta solar da cidade do Rio de Janeiro - 22° 54' Sul), representamos graficamente a área de céu visível (máscara solar) do pátio interno do ISERJ. Consideramos como ponto de referência um indivíduo localizado no centro do piso.

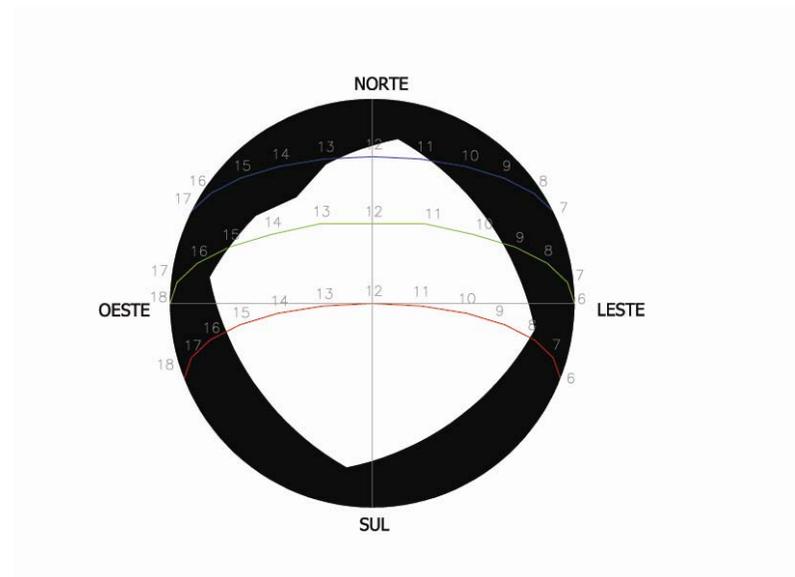


Fig. VII.51: Máscara solar do pátio interno do CPII (Fonte: O AUTOR,2006).

Legenda: Linha vermelha – solstício de verão; Linha verde – equinócios; e Linha azul – solstício de inverno.

Os efeitos aerodinâmicos

A função da ventilação no ambiente do pátio interno do ISERJ é caracterizada como uma ventilação de verão, objetivando a renovação do ar e a retirada da carga térmica excessiva.

Destacamos como **efeitos gerais aerodinâmicos**, o termossifão. A área de piso (no caso, as placas de granito apicoado) e a das fachadas ao se aquecerem em razão da incidência solar e de suas respectivas características físicas, geram uma diferença na densidade do ar e, conseqüentemente, um fluxo ascendente de massa de ar quente. Uma parcela do vento dominante (quadrante Sudeste) pode ingressar no pátio interno do CPII causada por esta diferença de densidade.

Outro efeito aerodinâmico presente neste espaço é o de malha, pois o pátio interno assemelha-se a uma alvéola.

As grandes dimensões do pátio interno do ISERJ e o entorno do edifício não impedem, inicialmente, a incidência da ventilação natural neste espaço.

O fechamento lateral compacto da fachada Nordeste do pátio interno do ISERJ protege, de uma forma relativa, a incidência dos ventos tempestuosos (quadrante Sudoeste) nesta mesma fachada.

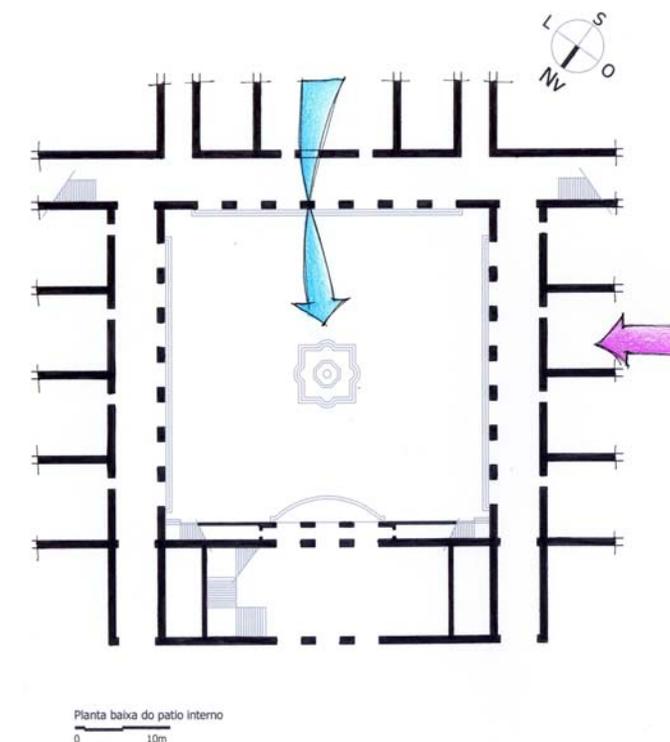


Fig.VII.52: Planta baixa do pátio interno do ISERJ indicando os direções possíveis do vento dominante e do tempestuoso (Fonte: O AUTOR,2006).

Legenda: Seta violeta – vento tempestuoso
e Seta azul – vento dominante.

O chafariz, como elemento umidificador do ambiente associado à ventilação natural, permanece desligado durante a maior parte do ano. Por isso, ele é unicamente um elemento decorativo.

Cálculo do FCV (Fator de Céu Visível)

Em função de suas dimensões, o pátio interno do ISERJ dispõe de uma relativa **área de céu visível**. Juntamente com este ângulo visual e as características quanto à reflexão da luz de seus materiais, a incidência da luz natural (Sol e céu) em seu volume tende a ser significativa².

Apesar do seu plano de piso ser um quadrado, os ângulos de FCV variaram em razão da presença do frontão na fachada Noroeste. Calculamos em 59° e 88° os valores mínimo e máximo, respectivamente, para o Fator de céu visível do pátio interno do ISERJ.

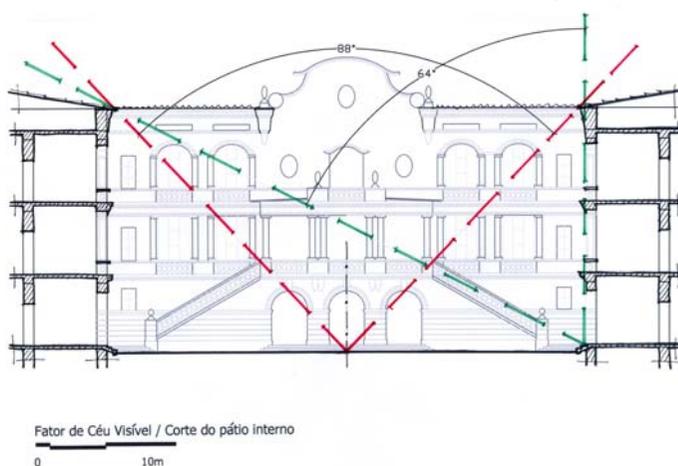


Fig.VII.53: Representação gráfica do pátio interno do ISERJ para o cálculo dos FCVs máximo e mínimo (Fonte: O AUTOR,2006).

² Verificar a tabela, o gráfico e a representação gráfica da variação da mancha solar no piso do pátio interno do ISERJ.

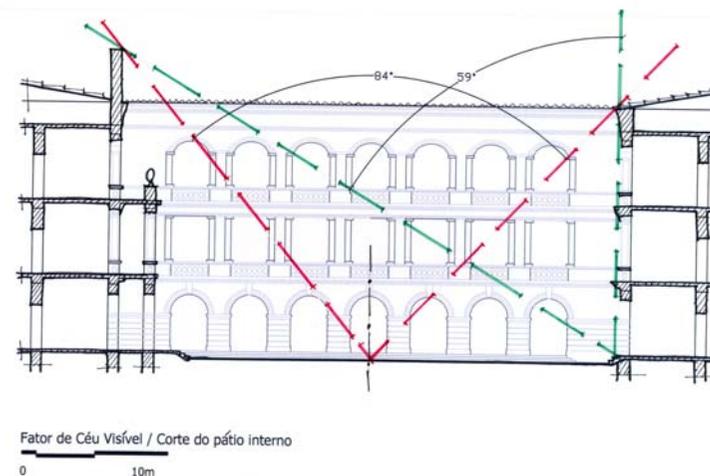


Fig.VII.54: Representação gráfica do pátio interno do ISERJ para o cálculo dos FCVs máximo e mínimo (Fonte: O AUTOR,2006).

Registro da mudança do aspecto visual segundo a condição ambiental

Fotografamos a variação da luz natural ao registrar os distintos ambientes lumínicos do pátio interno do ISERJ, com intuito de ilustrar a experiência perceptiva de relação objeto-indivíduo conforme este aspecto.

Nos registros fotográficos percebemos a variação no nível de iluminância e direção que incide a fonte de luz (no caso, o Sol e/ou céu). Conseqüentemente, há uma diferença no contraste lumínico, intensidade das cores e texturas, e também realce dos volumes edificados, tanto os do pátio interno como os de seus elementos constituintes.



Céu claro. Tarde (05nov2004)



Céu enevoado - chuva. Tarde (16nov2004)



Céu claro. Manhã (03nov2004)

Figs.VII.55 (Conjunto): Registro fotográfico das diferentes ambientes lumínicos do pátio interno do CPII, segundo a variação da luz natural (Fotos do autor,2004).

VII.5. OS ATRIBUTOS HUMANOS ATUAIS DO PÁTIO INTERNO DO ISERJ

VII.5.1. O SIMBOLISMO, OS SIGNIFICADOS E A ESSÊNCIA DO PÁTIO INTERNO (ESCOLAR).

Foram entrevistados 60 alunos da instituição durante o ano letivo de 2006.¹ Nestas entrevistas perguntamos sobre os **significados** que sua **escola** tinha para eles. Dos resultados encontrados, a maioria apontou os seguintes aspectos: **lugar de aprendizado** (43%), a escola como **segundo lar** (24%) e **amizade** (21%).

Tabela VII.5: Significados da escola atribuídos pelos alunos do ISERJ

Lugar de aprendizado	43%
Lar (segunda casa)	24%
Amizade	21%
Futuro (pessoal e profissional)	12%

(Fonte: O AUTOR,2006).

¹ O modelo da entrevista encontra-se no capítulo V desta pesquisa (Nota do autor).

Na escola, a maioria respondeu que o **lugar** que mais gosta de passar o tempo livre para recreação foi o **pátio interno** e as suas **varandas** (32%).

Tabela VII.6: Lugar preferido pelos alunos para o tempo de recreação no ISERJ.

Pátio interno e varandas	32%
Cantina	18%
Salas de aula	15%
Pista	10%
Quadra	6%
Biblioteca	9%
Portas das salas	9%

(Fonte: O AUTOR,2006).

Em relação aos **significados** atribuídos ao **pátio interno** do ISERJ, os resultados mais importantes foram a **interação social** (55%), a **proteção** (12%) e ser um **patrimônio do colégio** (12%).²

² **Observações:** (1) A questão sobre a “interação social” foi relacionada também às idéias de encontro, amizade, brincadeiras, etc.; (2) A idéia de “patrimônio do colégio” referiu-se sobre o histórico do colégio. (Nota do autor).

Tabela VII.7: Significados do pátio interno atribuídos pelos alunos do ISERJ.

Interação social	55%
Segurança/proteção	12%
Patrimônio do colégio	12%
Abertura	8%
Beleza	7%
Espaçoso	6%

(Fonte: O AUTOR,2006).

Dos seus **elementos**, os únicos destacados foram o **chafariz** (88%) e os **amigos** (12%).

Tabela VII.8: Elementos principais do pátio interno segundo os alunos do ISERJ.

Chafariz	88%
Amigos	12%

(Fonte: O AUTOR,2006).

O **chafariz** (88%) foi o elemento eleito como o principal do pátio interno do ISERJ provavelmente por ser quase o único deste espaço, além de destacar-se por estar centralizado, através do seu tamanho, formato, materiais e carga simbólica.

Eu nunca estudei em uma escola que tivesse um chafariz no meio...é legal.³

Ainda dos elementos importantes, os **amigos** foram destacados (12%), o marca a presença humana como uma forte característica deste lugar.

Os dados obtidos na tabela VII.7. confirmaram a **essência** do **pátio interno** como um **lugar relacional** (através da interação social, e de sentimentos como a abertura, a beleza e o espaço grandioso) e **lugar protegido** (segurança/proteção).

VII.5.2. A PERCEPÇÃO

A percepção cinestésica (escala humana, movimento corporal e relação corpo-espaço)

Pelas figuras que relacionam as proporções do pátio interno do ISERJ, o Modulor e o caminhar humano, percebemos a **grandiosidade** da edificação em termos de dimensões, mesmo ela tendo sido projetada

³ Relatos de A.G. (12 anos), G.F. (11 anos), E.M. (11 anos), V.C. (12 anos), informantes de nossa pesquisa (Nota do autor).

segundo algumas teorias de proporcionalidade que contemplam a escala humana (ver item: "Atributos espaciais atuais do pátio interno do ISERJ").⁴

Em relação ao seu mobiliário, chafariz (fig.VII.58), também podemos afirmar essa mesma grandiosidade.

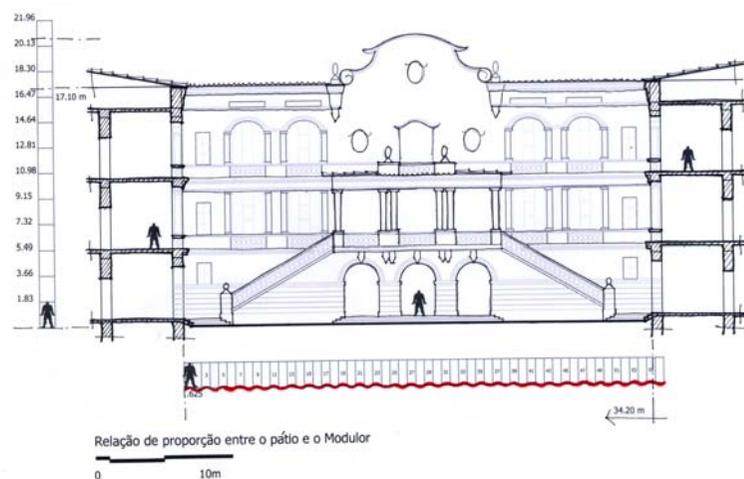


Fig.VII.56: Representação gráfica em corte do pátio interno do ISERJ, do Modulor e o caminhar humano (Fonte: O AUTOR,2006).

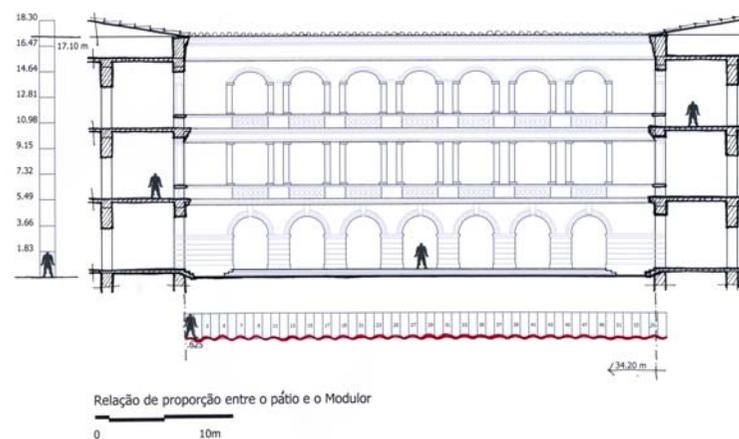


Fig.VII.57: Representação gráfica em corte do pátio interno do ISERJ, do Modulor e o caminhar humano (Fonte: O AUTOR,2006).

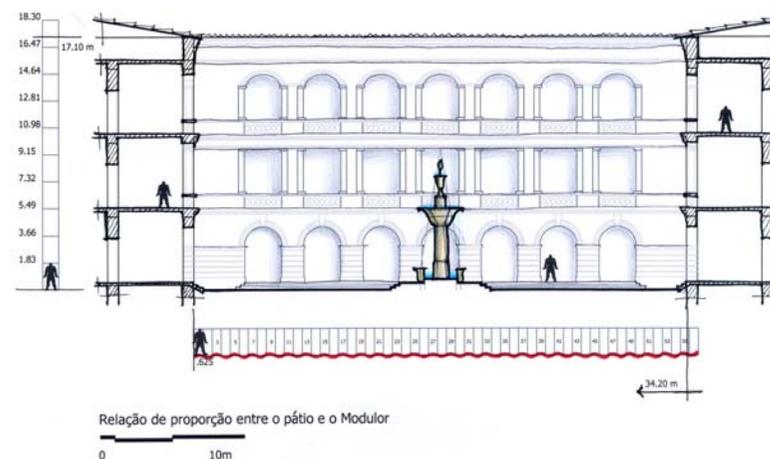
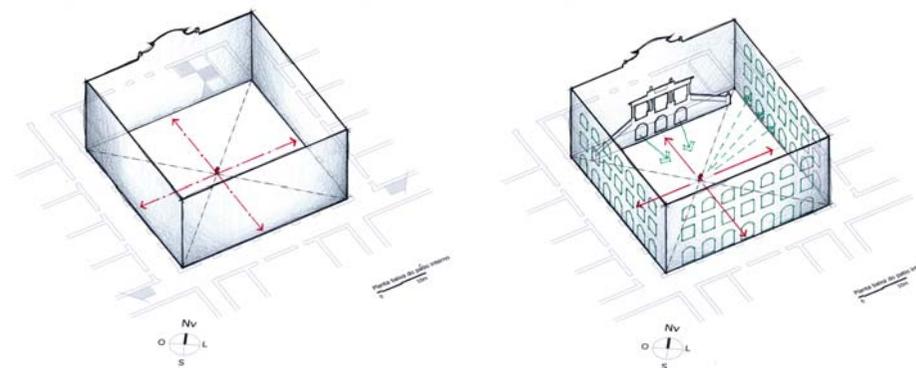


Fig.VII.58: Representação gráfica em corte do pátio interno do ISERJ, dos seus elementos constituintes, do Modulor e o caminhar humano (Fonte: O AUTOR,2006).

⁴ **Observação:** Durante a pesquisa de campo no colégio, a maioria dos alunos informaram que em suas opiniões o pátio interno era grande (Nota do autor).

O pátio interno possui quatro (4) planos laterais e um (1) de piso. Na **relação corpo-espço**, o fechamento ao redor do corpo humano ocorre nos eixos frente-atrás, esquerdo-direito e baixo (plano do solo). A ausência de cobertura permite a experiência de abertura ao céu, no eixo alto-baixo.⁵

Todas as fachadas do pátio interno por possuírem varandas **aproximam-se** do pátio interno e, conseqüentemente, aproximam-se do homem que está no seu centro. Destas, a Noroeste, em razão do elemento adicionado, a varanda, (fig.VII.61) aproxima-se mais ainda do centro. O **grau** de **delimitação** das fachadas oferecem ao aluno, que em seu corredor interno caminha, **quadros visuais segmentados** do pátio interno. Isso permite uma integração entre o aluno e o que acontece neste último.



Figs.VII.59 e 60: Relação corpo-espço no pátio interno do ISERJ (Categorias: Fechamento/Abertura, Proximidade/Afastamento, Continuidade/Descontinuidade) (Fonte: O AUTOR,2006).

Como podemos verificar na figura VII.59, a figura geométrica do plano de piso sendo um quadrado, explicitamente sugere uma **centralidade** espacial, que é reforçada pela presença do chafariz central. Contudo, apesar desta centralidade, identificamos elementos que permitem um **ritmo** no **caminhar** humano. Os vãos (aberturas) nas fachadas e sobretudo, os do pavimento térreo induzem este ritmo e, se somado a mancha solar (incidência do Sol) este aspecto evidencia-se (fig.VII.63).

Na categoria **continuidade/descontinuidade**, identificamos as próprias fachadas com os seus respectivos vãos (fig.VII.62) e elementos em pó de pedra (fig.VII.64).

⁵ Ching (1999) nos diz que o plano de cobertura é aquele que mais confere a experiência de abrigo ao homem. No caso do pátio interno do ISERJ, os planos de cobertura que lá podemos identificar seriam a cobertura das varandas/corredores (Nota do autor).

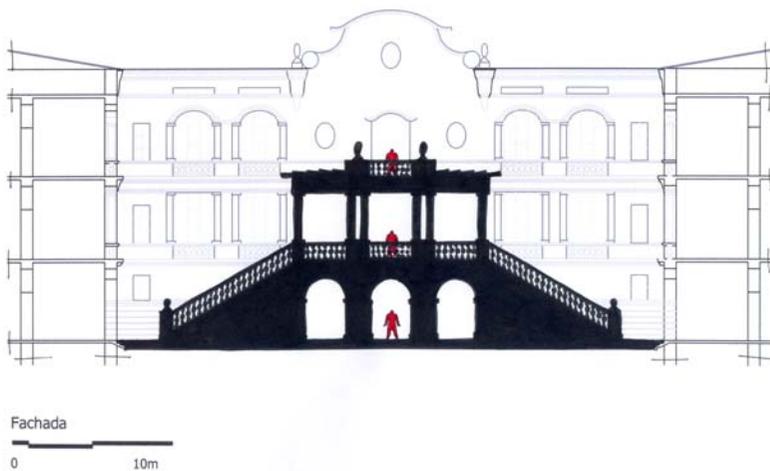


Fig.VII.61: Relação corpo-espaço no pátio interno do ISERJ (Categorias: Fechamento/Abertura, Continuidade/Descontinuidade, União/Separação) (Fonte: O AUTOR,2006).

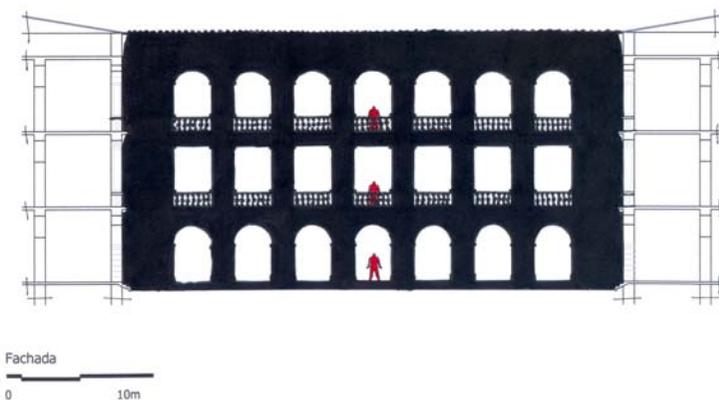


Fig.VII.62: Relação corpo-espaço no pátio interno do ISERJ (Categoria: Fechamento/Abertura, Continuidade/Descontinuidade) (Fonte: O AUTOR,2006).



Fig.VII.63: Relação corpo-espaço no pátio interno do ISERJ. O ritmo do caminhar humano (Fonte: O AUTOR,2006).

Para a categoria de análise **união/separação** encontramos:

- Elementos nos planos verticais: os vãos, os elementos decorativos/trechos produzidos e/ou revestidos em pó de pedra (fig.VII.64), e os trechos em reboco pintado na cor branca;
- Elementos no plano horizontal: o piso do pátio em placas de granito, o piso dos corredores em cerâmica vermelha, e os degraus etc.

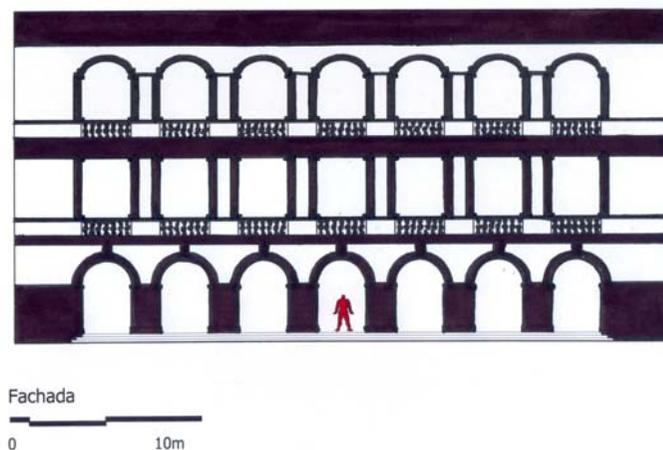


Fig.VII.64: Relação corpo-espaço no pátio interno do CPII (Categorias: Continuidade/Descontinuidade, União/Separação) (Fonte: O AUTOR,2006).

O campo visual humano

Ao relacionar as proporções do pátio interno do ISERJ e o campo visual humano em nossos desenhos, verificamos que a linha de visão do céu é vista, dentro do campo ergonoma⁶, nos dois sentidos do pátio interno. Assim sendo, é possível a **visão direta** do **céu** pelo aluno que se encontra neste espaço, o que pode causar **ofuscamento**.

⁶ O campo ergonoma é delimitado 30° acima e 30° abaixo do eixo da linha de visão (cap. V: Roteiro Metodológico) (Nota do autor).

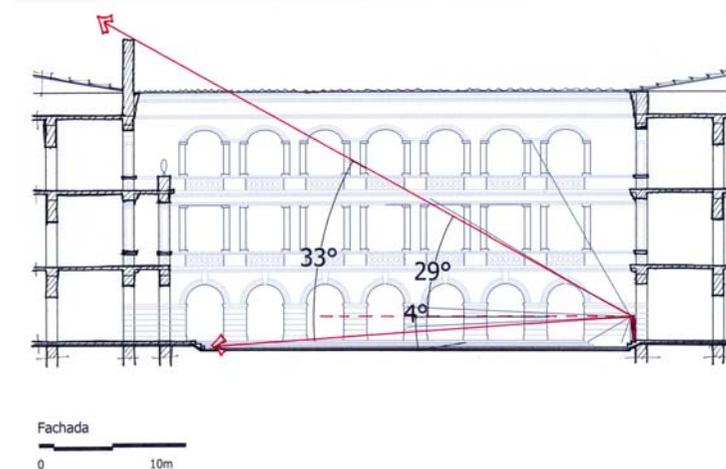


Fig.VII.65: Representação gráfica em corte do pátio interno do ISERJ e o campo visual humano (Fonte: O AUTOR,2006).

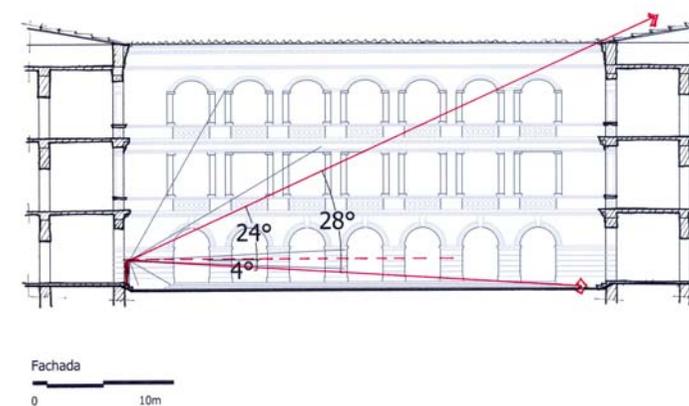


Fig.VII.66: Representação gráfica em corte do pátio interno do ISERJ e o campo visual humano (Fonte: O AUTOR,2006).

Em relação aos vãos das fachadas do pátio interno, eles permitem ângulos visuais que variam de 34° a 43° quando o usuário localiza-se no extremo interior do corredor. Como já escrito antes, estes vãos permitem uma **integração visual** do homem com o pátio interno e com o que neste último acontece.⁷

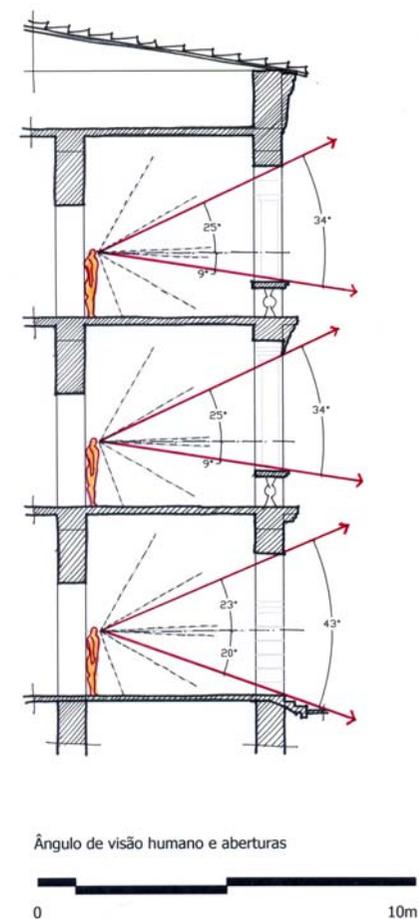


Fig.VII.67 (conjunto): Representação gráfica em corte das aberturas nas fachadas e varandas do pátio interno do ISERJ e o campo visual humano (Fonte: O AUTOR,2006).

⁷ A altura das esquadrias (portas e janelas) foram concebidas com grandes dimensões. Assim, elas permitem um campo de visão humano maior sobre o que acontece no pátio interno e também permite uma entrada maior de ventilação e iluminação naturais para os espaços internos do edifício contribuindo para a climatização natural deste último (Nota do autor).

Avaliação subjetiva comparativa entre os ambientes higrotérmicos das salas de aulas e o do pátio interno

Nos meses de agosto e setembro do ano de 2004 foram aplicados um total de 114 questionários-entrevista (tipo 1, Anexo 15), sendo que 72 informantes estudavam na instituição no período da manhã e 42 no da manhã/tarde.

Foi questionado aos alunos como eles percebiam as condições ambientais, em termos de temperatura e umidade associadas à ventilação, nas salas de aula e no pátio interno do ISERJ, durante os períodos de verão e o de inverno. Após, perguntávamos como era essa condição para o usuário em níveis de conforto ou de desconforto.

Podemos fazer várias leituras dos resultados aqui apresentados:

1. leitura na vertical:

a) comparar os períodos da manhã e da tarde somente para as salas de aulas durante o verão e o inverno;

b) comparar os períodos da manhã e da tarde somente para o pátio interno durante o verão e o inverno;

2. leitura horizontal:

Comparar os dados das salas de aulas com os do pátio interno durante a manhã e a tarde, no verão e no inverno.

Os resultados iniciais mostraram:

- Durante o verão, tanto as salas de aulas como o pátio interno são percebidos como mais quentes durante o período da manhã;
- Durante o inverno, tanto as salas de aulas como o pátio interno são percebidos como mais frios durante o período da manhã;
- O pátio interno é percebido como menos quente que as salas de aula no verão, tanto pela manhã como pela manhã/tarde, e mais frio no inverno, tanto pela manhã como pela manhã/tarde;

Em relação aos resultados da escala de qualificação subjetiva do ambiente (tabelas ao lado de cada gráfico), é possível observar que a percepção destes ambientes em níveis de “Conforto-Desconforto” não é necessariamente a mesma que em termos de “Quente-Frio”. A seguir, destacamos alguns dados:

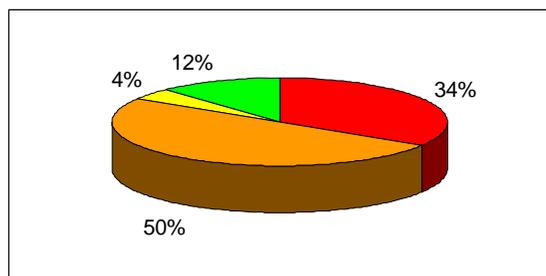
- Para o verão, em relação às salas de aulas, no período da manhã, o índice subjetivo de “Desconforto” de 63% é superior aos demais; no período da manhã/tarde, os índices de “Conforto” e o de “Desconforto” assemelham-se, 50% e 43% respectivamente;
- Ainda no verão, agora em relação ao pátio interno, o índice de “Conforto”, manhã e tarde respectivamente, de 71% e 64% são superiores aos demais;
- O pátio interno no inverno apresenta índices de “Conforto” superiores aos demais, para manhã e manhã/tarde, respectivamente 59% e 42%.

Tabelas e gráficos VII.1: Avaliação subjetiva comparativa entre os ambientes higrotérmicos das salas de aulas e o do pátio interno (verão) (Fonte: O AUTOR,2006).

VERÃO

SALAS DE AULA

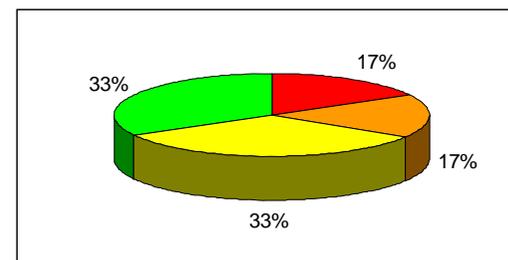
Manhã



Muito conf.	0%
Confort.	8%
Desconf.	63%
Muito desconf.	29%

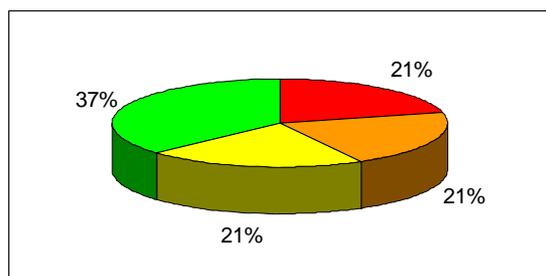
PÁTIO INTERNO

Manhã



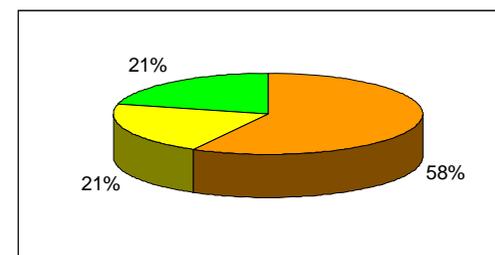
Muito conf.	0%
Confort.	71%
Desconf.	29%
Muito desconf.	0%

Manhã/Tarde



Muito conf.	0%
Confort.	50%
Desconf.	43%
Muito desconf.	7%

Manhã/Tarde



Muito conf.	0%
Confort.	64%
Desconf.	15%
Muito desconf.	21%

Legenda:

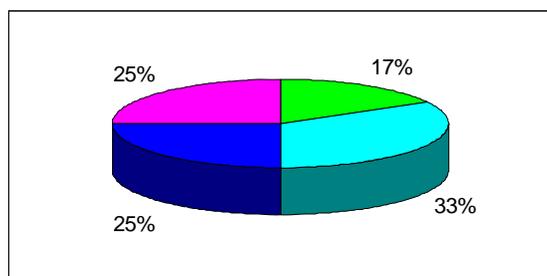
● Muito quente
 ● Quente
 ● Levemente quente
 ● Neutro
 ● Levemente frio
 ● Frio
 ● Muito frio

Tabelas e gráficos VII.2: Avaliação subjetiva comparativa entre os ambientes higrotérmicos das salas de aulas e o do pátio interno (inverno) (Fonte: O AUTOR,2006).

INVERNO

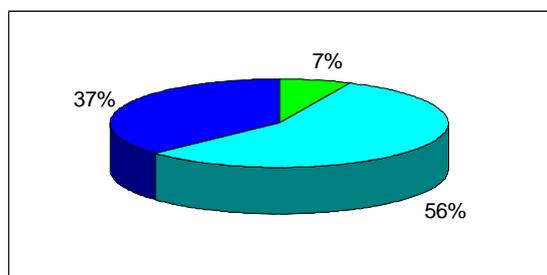
SALAS DE AULA

Manhã



Muito conf.	13%
Confort.	38%
Desconf.	46%
Muito desconf.	3%

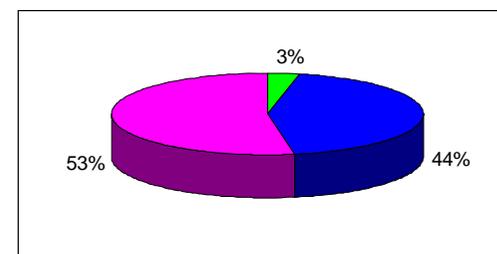
Manhã/Tarde



Muito conf.	7%
Confort.	51%
Desconf.	42%
Muito desconf.	0%

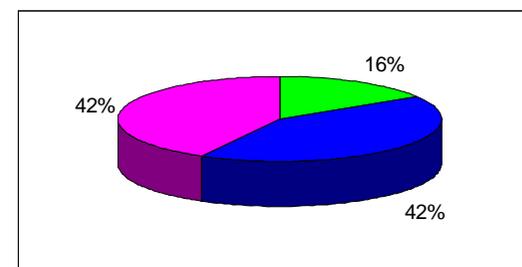
PÁTIO INTERNO

Manhã



Muito conf.	3%
Confort.	59%
Desconf.	38%
Muito desconf.	0%

Manhã/Tarde



Muito conf.	7%
Confort.	42%
Desconf.	30%
Muito desconf.	21%

Legenda:

○ Muito quente ○ Quente ○ Levemente quente ○ Neutro ○ Levemente frio ○ Frio ○ Muito frio

Com base nas respostas dos alunos, tabulamos a relação de respostas entre os valores de estímulo higrotérmico e as qualificações subjetivas do ambiente, conforme o quadro apresentado a seguir:

Tabela VII.9: Relação entre os valores de estímulo higrotérmico e as qualificações subjetivas do ambiente.

SALAS DE AULAS					PÁTIO INTERNO				
Verão					Verão				
	Muito Confortável	Confortável	Desconfortável	Muito Desconfortável		Muito Confortável	Confortável	Desconfortável	Muito Desconfortável
Muito Quente	*	*	16%	11%	Muito Quente	*	11%	3%	*
Quente	*	*	29%	11%	Quente	*	13%	11%	5%
Levemente Quente	*	8%	3%	*	Levemente Quente	*	24%	3%	3%
Neutro	*	16%	6%	*	Neutro	*	19%	8%	*
Levemente Frio	*	*	*	*	Levemente Frio	*	*	*	*
Frio	*	*	*	*	Frio	*	*	*	*
Muito Frio	*	*	*	*	Muito Frio	*	*	*	*

Inverno					Inverno				
	Muito Confortável	Confortável	Desconfortável	Muito Desconfortável		Muito Confortável	Confortável	Desconfortável	Muito Desconfortável
Muito Quente	*	*	*	*	Muito Quente	*	*	*	*
Quente	*	*	*	*	Quente	*	*	*	*
Levemente Quente	*	*	*	*	Levemente Quente	*	8%	*	*
Neutro	3%	6%	6%	*	Neutro	*	8%	*	*
Levemente Frio	6%	32%	6%	*	Levemente Frio	*	3%	*	*
Frio	3%	3%	26%	*	Frio	3%	19%	11%	3%
Muito Frio	*	6%	3%	*	Muito Frio	3%	16%	21%	5%

(Fonte: O AUTOR,2006).

É possível notar que a **correlação** que os informantes fazem entre o **estímulo higrotérmico** e a **qualificação do ambiente** não é a mesma para os dois lugares avaliados. Exemplificando através da leitura da tabela VII.9, na condição de “Muito quente” no verão:

- Para as **salas de aula**, **16%** associaram o **desconfortável**;
- Para o **pátio interno**, apenas **3%** associaram o **desconfortável**.

Ainda no verão, na condição de “Levemente quente”:

- Para as **salas de aula**, **8%** associaram o **confortável**;
- Para o **pátio interno**, **24%** associaram o **confortável**.

Contudo, no inverno, na condição de “Levemente frio”:

- Para as **salas de aula**, **32%** associaram o **confortável**;
- Para o **pátio interno**, apenas **3%** associaram o **confortável**.

Etc.

Não almejamos demonstrar com este instrumento a influência da essência, dos significados e do simbolismo dos lugares sobre a avaliação subjetiva e, sobretudo, nas **associações dos adjetivos**. Alguns dados avaliados no próximo item poderão nos demonstrar algumas respostas para tal afirmação.

Avaliação subjetiva *in situ* da qualidade ambiental do pátio interno

Foram aplicados, nos meses de junho, julho e agosto do ano de 2006, um total de 148 questionários-entrevista (tipo 2, Anexo 16) em 21 dias alternados.

Os dias qualificados subjetivamente como **quentes**, o ambiente do pátio interno foi percebido no momento da entrevista como:

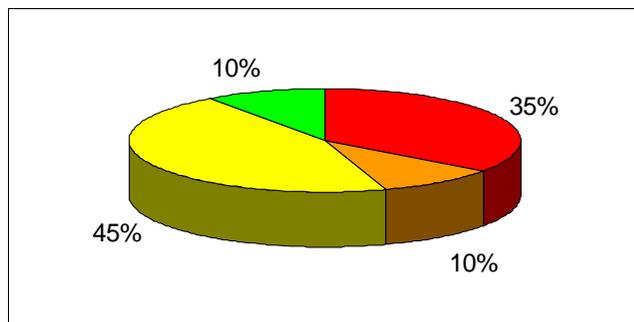
Tabela VII.10: Avaliação subjetiva de conforto/desconforto.

Muito confortável	7%
Confortável	74%
Desconfortável	19%
Muito desconfortável	0%

(Fonte: O AUTOR,2006)

Sendo que em termos de temperatura e umidade, associadas à ventilação, os usuários as percebiam como:

Gráfico VII.1: Avaliação subjetiva de estímulo higrotérmico.

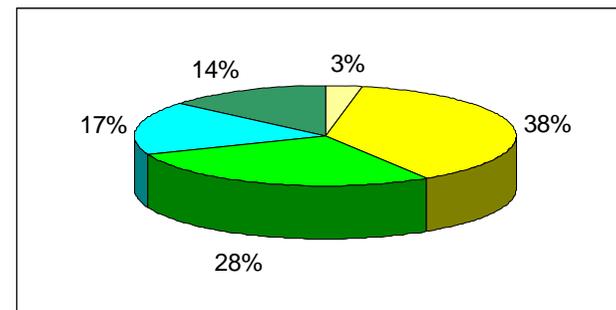


● Muito quente
 ● Quente
 ● Levemente quente
 ● Neutro
● Levemente frio
 ● Frio
 ● Muito frio

(Fonte: O AUTOR,2006)

E em relação ao nível de luz natural:

Gráfico VII.2: Avaliação subjetiva de estímulo luminoso.



● Muito claro
 ● Claro
 ● Levemente claro
 ● Neutro
● Levemente escuro
 ● Escuro
 ● Muito escuro

(Fonte: O AUTOR,2006)

A grande maioria dos informantes (74%) afirmaram que a condição do **pátio interno** no momento avaliado era **confortável**. A condição higrotérmica foi avaliada pela maioria como **muito quente** (35%) e **levemente quente** (45%) e a luminosa como **claro** (38%).

Ao responderem a razão da condição de “**Conforto**” e “**Muito confortável**”, os alunos destacaram⁸:

(a) elementos/características referentes à espacialidade:

- grande espaço; a sombra do edifício; espaço onde toda a escola tem contato.

(b) elementos/características referentes ao clima:

- o Sol; clima “fresco”; vento bom.

(c) elementos/características abstratos:

- espaço “legal”; amizade; beleza; a ampla visão.

Aqueles que responderam “**Desconfortável**”, destacaram como causas:

(a) elementos/características referentes à espacialidade:

- inexistência de bancos; sujeira.

(b) elementos/características referentes ao clima:

- muito calor.

(c) elementos/características abstratos:

(não foi destacado)

⁸ Apesar dos informantes classificarem o pátio interno como “Confortável” e “Muito confortável”, muitos deles se queixaram da inexistência de bancos para sentar (alvo constante nas reclamações) e do impedimento dos inspetores quanto às brincadeiras como correr, jogar bola, etc. (Nota do autor).

Nos dias qualificados subjetivamente como **frios**, o ambiente do pátio interno foi percebido no momento da entrevista como:

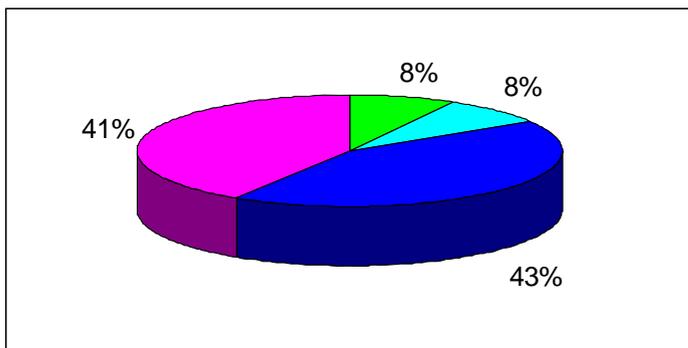
Tabela VII.11: Avaliação subjetiva de conforto/desconforto.

Muito confortável	0%
Confortável	75%
Desconfortável	25%
Muito desconfortável	0%

(Fonte: O AUTOR,2006)

Sendo que em termos de temperatura e umidade, associadas à ventilação, os usuários as percebiam como:

Gráfico VII.3: Avaliação subjetiva de estímulo higrotérmico.

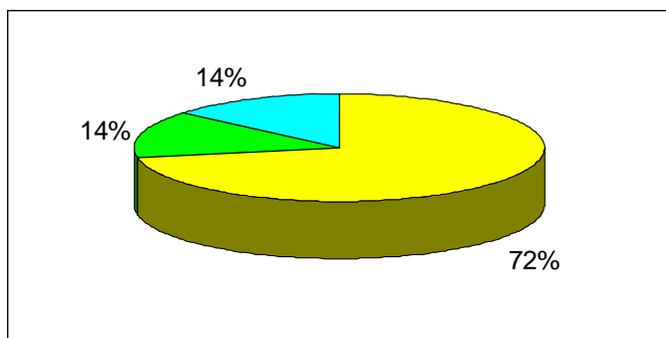


● Muito quente ● Quente ● Levemente quente ● Neutro
● Levemente frio ● Frio ● Muito frio

(Fonte: O AUTOR,2006)

E em relação ao nível de luz natural:

Gráfico VII.4: Avaliação subjetiva de estímulo luminoso (Fonte: O AUTOR,2006).



● Muito claro ● Claro ● Levemente claro ● Neutro
● Levemente escuro ● Escuro ● Muito escuro

(Fonte: O AUTOR,2006)

A maioria dos informantes (75%) afirmaram que a condição do **pátio interno** no momento avaliado era **confortável**. A condição higrotérmica foi avaliada como **frio** (43%) a **muito frio** (41%) e a luminosa de **claro** (72%).

Ao responderem a razão da condição de "**Conforto**", os alunos destacaram:

(a) elementos/características referentes à espacialidade:

- abertura.

(b) elementos/características referentes ao clima:

(não foi destacado).

(c) elementos/características abstratos:

- ver o movimento das pessoas; tranquilidade; interação social.

Os que responderam "**Desconfortável**", destacaram como causas:

(a) elementos/características referentes à espacialidade:

(não foi destacado)

(b) elementos/características referentes ao clima:

- frio.

(c) elementos/características abstratos:

(não foi destacado).

Nos dias qualificados como “quentes” e “frios”, os **índices subjetivos de conforto** foram de 74% e 75%, respectivamente. Essas qualificações foram **justificadas** pelos informantes em razão das **qualidades do pátio interno** discriminadas acima e resumidas logo a seguir. Elas se referem à **essência e significados** deste lugar.

Essência do pátio interno:⁹

(a) lugar protegido: espaço envolvido pelo corpo do edifício (esta característica não foi destacada por nenhum informante neste instrumento);

(b) lugar relacional:

- **Relação homem-natureza:** “abertura”, “Sol”, “sombra”, “vento bom”, “vista ampla”, “tranquilidade”, “clima fresco”.

- **Relação homem-arquitetura:** “sombra do edifício”, “grande espaço”, “beleza”, “ampla visão”, “espaço que a escola toda tem contato”.

- **Relação homem-homem:** “interação social”, “movimento das pessoas”, “amizade”.

⁹ Nesta etapa relacionamos somente as características que foram destacadas pelos informantes durante a pesquisa em campo (Nota do autor).

VII.5.2. O USO E A APROPRIAÇÃO

Para este item selecionamos os dados coletados mais representativos. As principais e mais frequentes **funções de lazer** identificadas no espaço através da observação foram:

Tabela VII.12: As funções de lazer identificadas no pátio interno do ISERJ.

FUNÇÕES DE LAZER	
Funções psicossociais	
Descanso	Contemplação, sentar, olhar, etc.
Diversão	Jogos (bola), música (violão), leitura, festas típicas (junina e julhina) etc.
Desenvolvimento	cartazes informativos, atividades cívicas (cantar os hinos), etc.
Funções sociais	
Socialização	Encontro, conversas, brincadeiras diversas, namorar, etc.
Simbólica	(não foi identificado)
Terapêutica	(não foi identificado)

(Fonte: O AUTOR,2006)

Essas atividades são possibilitadas em função da **condição climática** do dia. Quando chove, o pátio interno não pode ser utilizado pelos alunos.

Estes utilizam outras áreas recreativas do colégio, como as quadras, ou permanecem nas salas ou então nas varandas do pátio (figs.VII.72 e 73).

Em dias quentes, as áreas ocupadas e as não ocupadas do pátio interno são claramente definidas pela sombra do edifício e a do seu chafariz (figs.VII.68-71).



Figs.VII.68, 69, 70 e 71: Fotos tiradas no dia 3 de novembro de 2004, manhã, céu claro, condição higrotérmica: muito quente. Em um dia ensolarado muito quente, as áreas ocupadas e as não ocupadas no pátio interno do ISERJ seguem a sombra do edifício e a do seu chafariz (Fotos do autor,2004).

O pátio é amplo, ..., você tem Sol, sombra, ..., venta bastante e tem como se esconder do Sol.¹⁰



Figs.VII.72 e 73: Dia com chuva no pátio interno do ISERJ (Fotos do Autor,2004).

São dois os **fluxos principais** no pátio interno e suas varandas: o primeiro é circular que ocorre nas varandas/corredores que o circundam e o segundo é o central, direcionado para o chafariz.

Os **pontos de atração** deste espaço identificados foram o chafariz e seus degraus, os degraus das fachadas Nordeste, Sudeste e Sudoeste e a varanda e escadas da Noroeste. Estes pontos são usados para a interação social dos alunos.

¹⁰ Relato de A.M. (17 anos), informante de nossa pesquisa (Nota do autor).

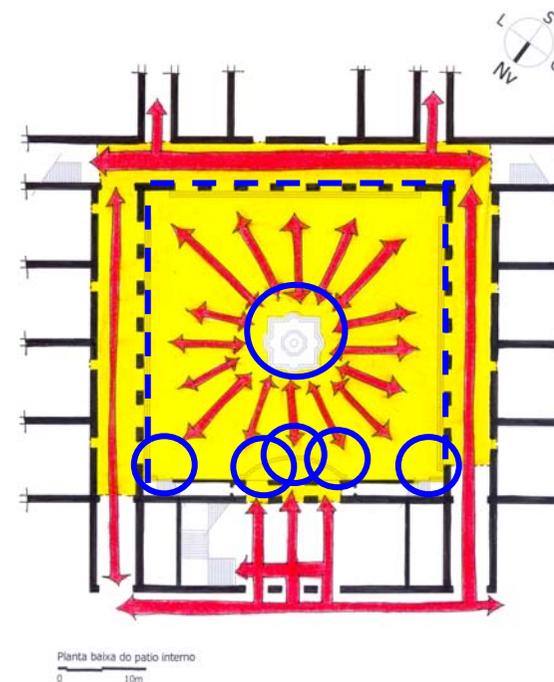


Fig.VII.74: Uso e apropriação do térreo do pátio interno do ISERJ pelos usuários.
Legenda: Seta vermelha: fluxo; Zona amarela: lugares de permanência (em pé ou sentados); Circulo e linha tracejada azuis: lugares de permanência (sentados) (Fonte: O AUTOR,2006).



Figs.VII.75, 76, 77, 78, 79 e 80: Alguns lugares improvisados para sentar no pátio interno do Iserj. A inexistência de bancos foi alvo constante na reclamação dos alunos (Fotos do Autor,2004).

Os vãos das fachadas do pátio interno do Iserj que funcionam como varandas possibilitam uma **visão global** do pátio do colégio (relação homem-arquitetura), contribuindo para a **interação social** dos alunos (relação homem-homem) e também para o **contato** com os **elementos ambientais** (relação homem-natureza).

As salas em volta do pátio é a interação (social). Eu fico na minha sala e vejo aqui (o pátio), cumprimento ela (uma amiga da informante) que está do outro lado (do pátio), e em volta fica a maior zueira (bagunça) quando agente está aqui ... lendo aqui embaixo (no pátio).¹¹



Figs.VII.81 e 82: O olhar no pátio interno do Iserj (Fotos do Autor,2004).

¹¹ Relato de A.C. (18 anos), informante de nossa pesquisa (Nota do autor).

VII.6. CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

A seguir, apresentamos, em forma de tabelas, as conclusões parciais acerca do contexto urbano do edifício do ISERJ, do seu ingresso e do seu pátio interno principal (atributos espaciais, ambientais e humanos). Destacamos as características principais de cada etapa e a análise perceptiva, ou seja, a inserção do homem neste espaço.

Do acesso até o pátio interno, o aluno tem condições visuais parciais para uma antecipação também visual do ambiente deste último, em razão da linearidade do percurso que o aluno faz do acesso ao pátio interno. Com isso, a surpresa perceptiva tende a não ser máxima (HILDEBRAND,1999).

Mesmo assim, o ingresso ao edifício ainda torna-se uma espécie de “filtro”, onde haverá uma transição entre os ambientes externo (entorno do edifício) e o interno (pátio interno). O *hall* de entrada, grandioso em dimensões, com intensidade de iluminação natural relativa, ausência de janelas e suntuoso em termos de materiais (tipos, cores e texturas), contrastará com o entorno do edifício. Pelas suas características formais (espaciais), este “filtro” antecipará nestes mesmos aspectos o ambiente do pátio interno, salvo uma das características própria deste último, a de ser um lugar a céu aberto.



Fig.VII.83: O ingresso como “filtro” e lugar de transição entre o contexto do edifício e o pátio interno (Fonte: O AUTOR,2006).

CONTEXTUALIZAÇÃO DO EDIFÍCIO - ISERJ

Aspectos		Caracterização – Dados principais	Análise perceptiva
Espaciais	Ocupação do solo	Densa.	O edifício do ISERJ está implantado na área urbana, em um bairro da zona norte da cidade, com grande área asfaltada, poucas superfícies permeáveis, grande número de edifícios de médio a pequeno gabaritos que não apresentam grandes afastamentos entre si e grande a médio fluxo de transporte por combustão de óleos e gases. O fenômeno de "ilha de calor" é um pouco atenuado principalmente em razão dos gabaritos dos edifícios e grande quantidade de vegetação neste microclima. O usuário tende a perceber este entorno como quente nos dias ensolarados, com relativa ventilação natural e visão do céu, com edificações tendendo à escala humana e com um sentido de movimento rápido de deslocamento das pessoas.
	Gabarito	Médio a alto.	
	Materiais	Edificações revestidas em cimentado liso pintado em cores diversas (muitas delas em cores claras) e pastilhas de cerâmica também em cores claras. Esquadrias de vidros. A pavimentação dos logradouros é asfáltica. (A maioria dos materiais são impermeáveis e deles, o que armazena muito calor, é o asfalto).	
	Elementos naturais	Grande quantidade de árvores (grande porte) próximas ao edifício.	
	Escala humana	Elementos construídos de dimensões medianas, em sua maioria, e por vezes altas na Rua Mariz e Barros e, na Rua Felisberto de Menezes, de dimensões pequenas, aproximando-se da escala humana	
Ambientais	Insolação	Os edifícios do entorno não produzem grandes áreas sombreadas. Contudo, em razão da grande quantidade de vegetação, a incidência da radiação solar tende a redução.	
	Iluminação	Grande a média área visível de céu nos logradouros circundantes.	
	Ventilação	Mudanças na direção e intensidade do vento dominante em razão da ocupação dos lotes, traçado das vias e presença de um pequeno morro. O vento dominante é parcialmente impedido de incidir sobre o estudo de caso. O contrário ocorre com o tempestuoso.	



O INGRESSO – EDIFÍCIO ISERJ

Aspectos		Caracterização – Dados principais	Análise perceptiva
Elementos da circulação	Acesso	Frontal.	Imponência espacial em termos de dimensões, escala e materiais. Pouca iluminação natural, o que contrastará com o ambiente lumínico do pátio interno. Do acesso do edifício até o pátio interno, o aluno tem condições visuais parciais para uma antecipação visual do ambiente deste último. Por isso, a surpresa perceptiva não chega ao seu grau máximo.
	Configuração da via	Malha.	
	Relações via-espaço	Passar pelos espaços (cruzar os espaços). O usuário percorre um ambiente, no caso o <i>hall</i> , que é caracterizado como uma “sala” e não como um corredor, até chegar ao pátio.	
	Formas do espaço de circulação	Forma espacial prismática, abertura somente em um dos lados do <i>hall</i> , o espaço é proporcional, contudo ultrapassa a escala humana.	
	Materiais	Piso em marmorite, grandes lustres em ferro e vidro, paredes pintadas na cor ocre e branco e revestidas em pó de pedra.	



ATRIBUTOS ESPACIAIS – PÁTIO INTERNO DO ISERJ

Aspectos	Caracterização – Dados principais	Análise perceptiva
Forma, volume e proporção	Prisma de base quadrangular, com área de piso de 1169,64 m ² . Como teorias de proporção foram utilizadas a teoria Renascentista, a seção áurea e as ordens clássicas (ordem toscana).	<p>Imponência e austeridade do espaço em termos de dimensões, materiais e elementos decorativos. As teorias de proporção usadas conferem uma harmonia e ordenamento visual e espacial. A configuração espacial é centrada e estática, dirigindo a atenção dos usuários, preferencialmente, para o centro do espaço.</p> <p>Por estas razões, o espaço possibilita uma rápida e clara compreensão espacial, porém, pela similaridade das fachadas, predominância das cores neutras branca e ocre, ausência de vegetação, pode ocorrer uma monotonia visual.</p>
Elementos constituintes	Elementos decorativos em pó de pedra, chafariz, bustos, mastro para bandeiras, luminárias de teto e pouquíssimos vasos com vegetação (em péssimo estado de conservação). Não existem bancos para os alunos.	
Configuração espacial	A figura quadrada de piso centraliza e hierarquiza o espaço tridimensional em seu centro, onde localiza-se o chafariz (eixo e hierarquia). Todas as fachadas são idênticas e simétricas, sendo que a única que se diferencia é a Noroeste (nesta, o frontão e a varanda trabalham como o princípio de ordem chamado de hierarquia). Sendo assim, esta última pode ser considerada como a principal do pátio interno. O princípio de ordem dado está presente na abertura dos vãos nas fachadas.	
Materiais	Predominância das cores neutras (branco e ocre). O piso dos corredores ao redor do pátio é vermelho e os ladrilhos internos do chafariz são brancos com detalhes em azul. As texturas das fachadas é lisa (partes brancas) e áspera (em pó de pedra). O piso do pátio é aspero na cor cinza (granito apicoado).	

Contexto do edifício

Ingresso

Pátio interno

ATRIBUTOS AMBIENTAIS - PÁTIO INTERNO DO ISERJ

Aspectos	Caracterização – Dados principais	Análise perceptiva
Higrotérmicos	<p>Incidência solar no plano de piso: solstício de verão de 7 às 17 horas, equinócio de 7 às 17 horas e solstício de inverno de 8 às 16 horas. Não há muita diferença de área de piso iluminada pelo Sol durante o solstício de verão e os equinócios. Pela semelhança das fachadas Nordeste, Sudeste e Sudoeste, as varandas tendem a ter sua eficiência como elementos sombreadores reduzida. As grandes dimensões do pátio interno do ISERJ e o entorno do edifício não impedem, inicialmente, a incidência da ventilação natural neste espaço. Existência de alguns materiais (granito como piso e pó de pedra nas paredes) que acumulam muito calor. Não há elementos vegetais significativos. O chafariz, durante a maior parte do ano, permanece desligado.</p>	<p>O ambiente tende a ser percebido como muito quente no verão e no inverno. Pela área de piso ensolarada, não tende a ser frio. As fachadas internas, por terem grandes áreas opacas, protegem relativamente as salas de aulas e varandas que circundam o pátio interno da radiação solar e permitem a permanência dos alunos em dias de chuva. O chafariz permanece a maior parte do ano desligado, o que contraria o desejo da grande maioria dos alunos. O movimento de suas águas contribuiria para uma dinâmica maior do espaço e promoveria um ambiente acústico relaxante. Em algumas horas diárias e períodos anuais o seu funcionamento poderia aumentar a umidade relativa do ar, contribuindo para o conforto higrotérmico. As grandes dimensões do espaço não impedem, inicialmente, a incidência de vento, o que pode contribuir para o conforto higrotérmico. As grandes superfícies em pedra (granito e pó de pedra) tendem a acumular e irradiar muita carga térmica (o que prejudica o conforto higrotérmico dos alunos), e as superfícies em cores claras a refletir a luz natural (Sol e céu).</p>
Luminosos	<p>Em função de suas dimensões, o pátio interno dispõe de uma relativa área de céu visível. A incidência e a reflexão da luz natural (Sol e céu) tende a ser significativa em função da proporção e materiais de cores claras deste espaço.</p>	

ATRIBUTOS HUMANOS - PÁTIO INTERNO DO ISERJ

Aspectos		Caracterização - Dados principais		Análise perceptiva
Uso		<p>Funções psicossociais: contemplação, sentar, olhar, jogos, música, leitura, festas típicas, cartazes, atividades cívicas;</p> <p>Funções sociais: Encontro, conversas, brincadeiras diversas, namorar.</p>		<p>A essência do pátio interno do ISERJ foi identificada através dos seus significados, usos, elementos principais e na justificativa da avaliação subjetiva <i>in situ</i> dadas pelos usuários. Considerou-se a mesma como: lugar relacional: (interação social, abertura, beleza e espaçoso); lugar protegido: (segurança/proteção).</p> <p>Pelas suas dimensões o usuário o percebe como grande (relação de escala e caminhar humano). Enquanto que a forma e a organização espacial centraliza o espaço, os vãos das fachadas conferem ritmo ao mesmo, dinamizando-o. A forma prismática do quadrado, a relação de proporção e a semelhança das fachadas fazem com que o homem possa apreender rapidamente em termos visuais o espaço tridimensional.</p> <p>Contudo, estes mesmos aspectos aliados ao cromatismo pode tender a uma monotonia visual do espaço.</p> <p>Grande possibilidade da visão direta do céu (que causará ofuscamento), porém as varandas atuarão como barreira visual.</p> <p>A deficiente manutenção do edifício, a proibição de algumas atividades recreativas por parte dos inspetores e, sobretudo a ausência de bancos no pátio do ISERJ foram alvos constantes de reclamações por parte dos informantes.</p>
Essência e significados		Interação social (55%), Segurança/proteção (12%), Patrimônio (12%) e Abertura (8%)		
Cinestesia	Relação corpo-espaço	Escala humana (Modular) e caminhar humano	Apesar do edifício ter sido projetado segundo algumas teorias de proporcionalidade que contemplam a escala humana, o pátio interno e seus elementos são grandiosos em termos de dimensões.	
		Fechamento/ Abertura	Fechamentos laterais (fachadas do pátio interno) e abertura ao céu. Os vãos em todas as fachadas fazem com que as circulações internas do edifício abram-se ao pátio.	
		Proximidade/ Afastamento	A fachada NO aproxima-se mais do centro do pátio do que as demais em razão do seu elemento adicionado (a varanda com pórtico). Direção de movimento direcionado para o centro do pátio.	
		Continuidade/ Descontinuidade	Fachadas com seus respectivos vãos e elementos em pó de pedra. Elementos que conferem um ritmo ao espaço: vãos nas fachadas, sobretudo nos do pavimento térreo.	
		União/ Separação	Plano horizontal: piso em granito (pátio), piso em cerâmica vermelha (corredores) e os degraus; Plano vertical: vãos, elementos/trechos em pó de pedra, os trechos em pintura na cor branca.	
Campo visual humano		A linha de visão do céu é vista, dentro do campo ergonoma, nos dois sentidos do pátio interno. As varandas/corredores atuam como barreira visual.		
Percepção higratérmica	Avaliação subjetiva <i>in situ</i>	<p>Dias quentes: confortável (74%), condição higratérmica - "Levemente quente" (45%) e "Muito quente" (35%) e a luminosa - "Claro" (38%);</p> <p>Dias frios: confortável (75%), condição higratérmica - "Frio" (43%) a "Muito frio" (41%) e a luminosa - "Claro" (72%).</p>		
Percepção luminosa				
Outros elementos subjetivos		Elementos principais: chafariz (88%) e amigos (12%).		

Capítulo VIII

O PÁTIO INTERNO DO CEFET



Fig.VIII.1: Pátio interno do CEFET. (Foto do AUTOR,2006).

VIII.1. A CONTEXTUALIZAÇÃO ATUAL DO EDIFÍCIO

VIII.1.1. História e classificação estilística do edifício

Sabe-se que o ano de criação da Escola de Aprendizes e Artífices data de 1909, de autoria do então Presidente da República Nilo Peçanha, e a criação do CEFET/RJ, como instituição, em 30 de junho de 1978.

Não existe informações quanto ao ano e a autoria da construção dos prédios.

A morfologia dos edifícios que circundam o pátio interno do CEFET é compacta com elementos construtivos retilíneos (tais como frisos, esquadrias, marquises, etc). Os edifícios não possuem uma caracterização estilística definida. Contudo, é importante destacar que um dos blocos deste conjunto arquitetônico está elevado do solo sob pilotis, insinuando o estilo Moderno.

Quanto ao pátio interno, o traçado dos canteiros foi sugerido pelo Ministro da Educação Capanema que, em visita à então Escola Técnica Nacional, riscou com a sua bengala o que veio a ser o atual traçado.¹

¹ Essas informações foram concedidas pela professora Mônica de Castro Britto Vilardo (2004) que nos forneceu um pequeno histórico do jardim do CEFET/RJ baseado em relatos informais de profissionais que trabalham na instituição (Nota do autor).

Outro elemento de destaque é a grande quantidade de árvores, pois um antigo diretor geral da instituição criou o hábito de comemorar o dia da árvore com o plantio de árvores. Destacamos que a canforeira pode ter sido plantada por algum membro da Família Imperial brasileira.



Fig.VIII.2: Foto da fachada principal do prédio do CEFET. Avenida Maracanã. (Fonte: foto do AUTOR,2006)

VIII.1.2. Descrição e análise espacial do entorno

O edifício do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET) localiza-se no bairro do Maracanã, cidade do Rio de Janeiro, na Avenida Maracanã, avenida de **intenso fluxo** de **veículos**, e que tem paralela à ela as linhas férreas de trens e a do metrô.

Sua fachada posterior volta-se para a Rua General Canabarro.



Fig.VIII.3: Localização física do CEFET, com localização dos principais logradouros do entorno. (Imagem de satélite. Fonte: GoogleEarth,2005).



Fig.VIII.4: Localização física do CEFET. (Imagem de satélite. Fonte: GoogleEarth,2005).



Fig.VIII.5: Localização física do CEFET. (Adaptação do aerofotogramétrico da cidade do Rio de Janeiro. Fonte: Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro. Data de voo: dezembro 1990)

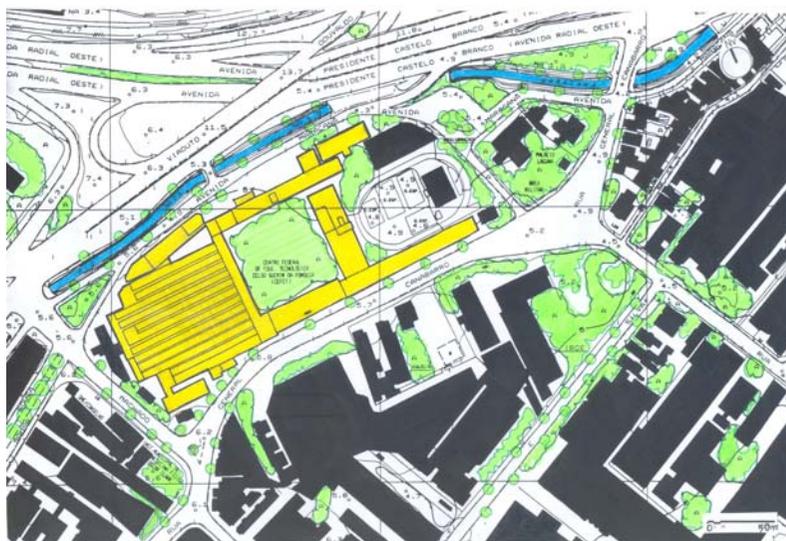


Fig.VIII.6: Planta de ocupação do solo, e de massa construída X massa vegetal. (Adaptação do aerofotogramétrico da cidade do Rio de Janeiro. Fonte: Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro. Data de voo: dezembro 1990).

Legenda: Preto – Massa construída edificada;
 Branco – Massa não construída;
 Verde – Massa vegetal;
 Amarelo – Estudo de caso

Em seu entorno próximo, observamos que a taxa de ocupação do solo é de média a alta. A ocupação do lote varia conforme o uso das edificações.

Há **muita vegetação** de **grande porte** nas proximidades do CEFET. Destacamos a grande área arborizada ao longo do rio Maracanã, ao lado da avenida de mesmo nome, os jardins da Faculdade Veiga de Almeida

(localizada na Rua Ibituruna) e também o jardim do IBGE (localizado na Rua General Canabarro).

Contudo, apesar desta grande quantidade de massa vegetal, a avenida Castelo Branco apresenta um **ambiente árido** em razão de sua grande superfície asfáltica e elementos/superfícies de concreto.

Em relação ao gabarito, as edificações próximas ao CEFET, possuem um gabarito médio, salvo os prédios das empresas “Golden Cross” e “Petrobrás”, localizados na fachada posterior do nosso estudo de caso.

O gabarito, a tipologia e os elementos decorativos do edifício do CEFET não o destacam do seu entorno.

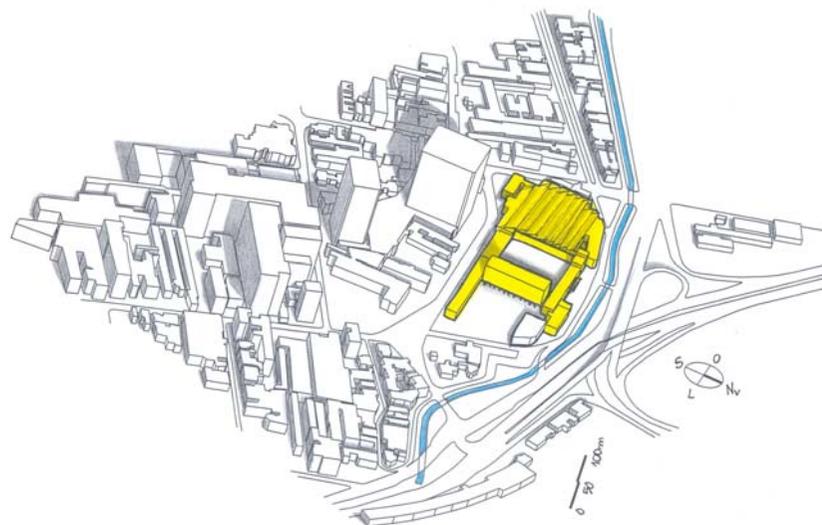


Fig.VIII.7: Perspectiva do entorno próximo do CEFET (Fonte: O AUTOR,2006).

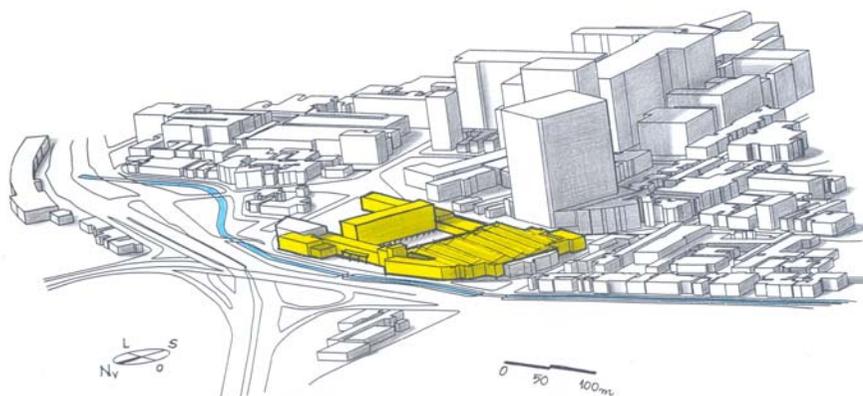


Fig.VIII.8: Perspectiva do entorno próximo construído do CEFET (Fonte: O AUTOR,2006).

VIII.1.3. Descrição e análise ambiental do entorno

Baseados na Carta Solar para a cidade do Rio de Janeiro (Apêndice 2), calculamos e desenhamos as sombras geradas pelo entorno construído na área de piso do CEFET.

Selecionamos os períodos de Solstício de inverno², Equinócios de primavera e de outono³, e Solstício de verão⁴, nos horários de 9 e de 15 horas.⁵

Podemos observar que nos quatro períodos anuais aqui simulados, a área de piso esolarada é grande, sobretudo nas avenidas Castelo Branco e Maracanã. Esta última, em razão do grande número de árvores de grande porte plantadas próximas ao CEFET possui **sombra**.

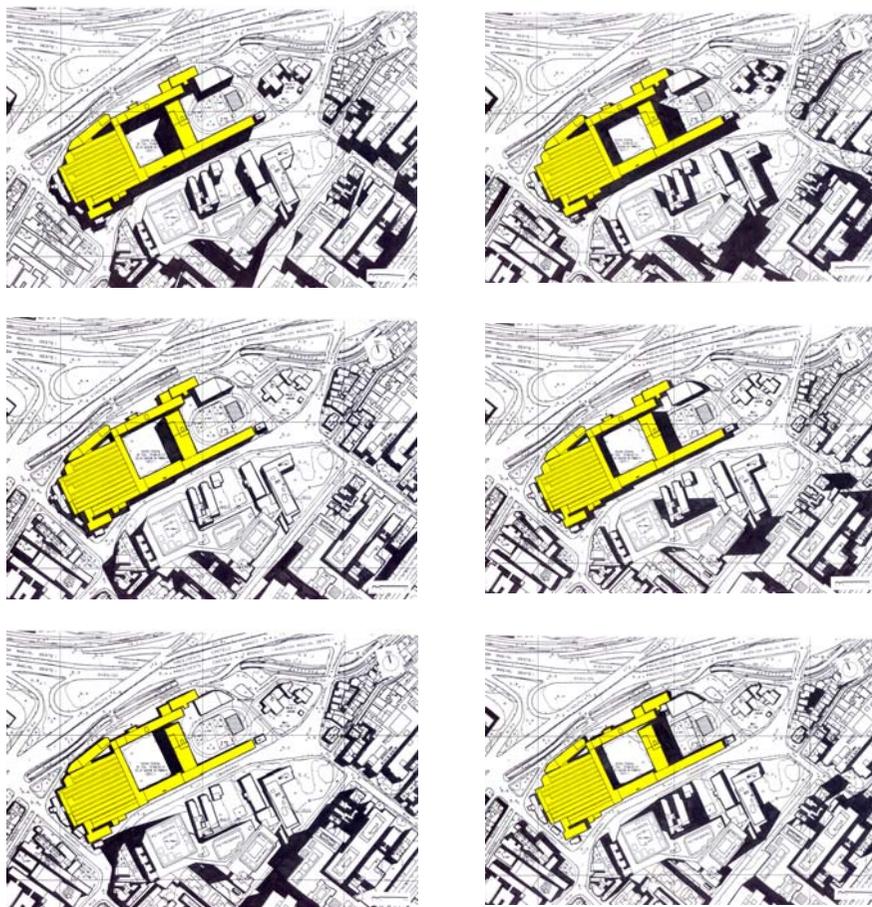
Alguns centros citadinos tropicais são verdadeiras “ilhas de calor”, que produzem, acumulam e irradiam o calor durante todo o dia. A **grande superfície asfaltada** das avenidas Castelo Branco e Maracanã, as superfícies permeáveis existentes no entorno que são poucas, os materiais construtivos que revestem os edifícios do entorno e o grande fluxo de transporte por combustão de óleos e gases fazem com que este entorno próximo do CEFET seja **muito quente** durante a maior parte do ano.

² Solstício de inverno no hemisfério Sul - 22 de junho.

³ Equinócio de outono no hemisfério Sul – 21 de março, e de primavera – 23 de setembro.

⁴ Solstício de verão no hemisfério Sul - 22 de dezembro.

⁵ **Observação do autor** : o Norte magnético medido no local com o auxílio da bússula não foi o mesmo indicado no aerofotogramétrico da PCRJ. Decidimos considerar aquele que medimos no local.



Figs.VIII.9, 10, 11, 12, 13 e 14: Representação gráfica da simulação da insolação no plano de piso do entorno do ISEJ, durante o Solstício de inverno (9 e 15 horas), Equinócios (9 e 15 horas) e Solstício de Verão (9 e 15 horas), respectivamente (Fonte: O AUTOR,2006).

Os ventos dominantes incidentes na cidade do Rio de Janeiro, quadrante Sudeste (em relação ao Norte verdadeiro), tendem a ter a sua direção e intensidade modificadas pelo meio urbano. Baseados na Tabela de Beauford (ver “Roteiro Metodológico”, capítulo V), através de observação *in situ*, classificamos a intensidade dos ventos na região, na maior parte do ano, como de força 3, ou seja, com velocidade de 3 a 4,5 metros/segundo.

Em razão do entorno construído do CEFET, ocorrem os efeitos aerodinâmicos conhecidos como vazio (pilotis), de esquina (ou canto), esteira, redemoinho e barreira (n^{os} 1, 2, 3, 4 e 5, respectivamente, no esquema gráfico a seguir). Ressaltamos que, em razão desta massa construída, o **vento dominante** não incide em sua grande maioria no edifício de nosso estudo de caso.

Um outro efeito aerodinâmico presente no local é o de canalização (n^o 6), em que os ventos têm as suas direções e intensidades modificadas conforme o traçado urbano.

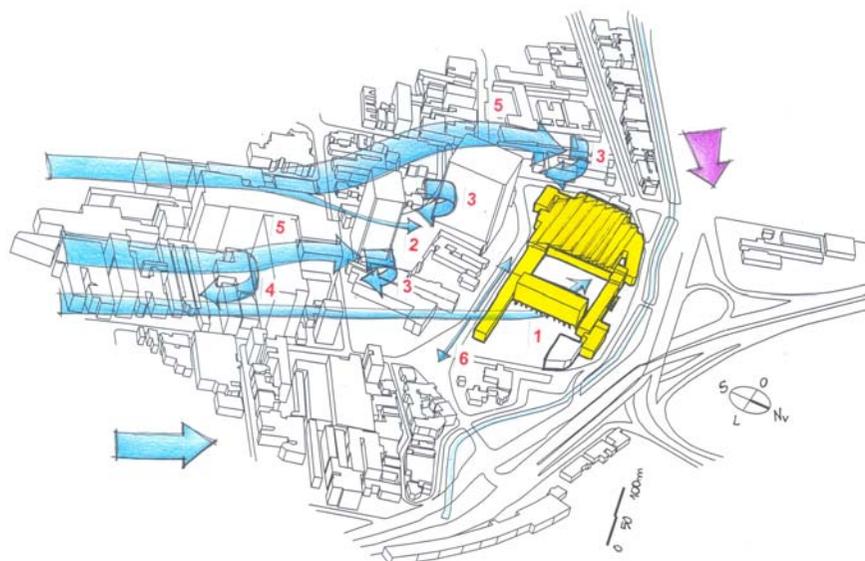
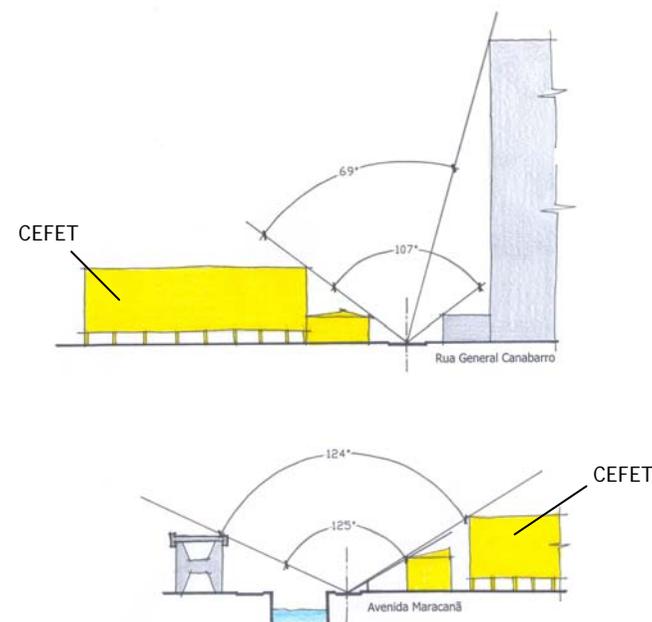


Fig.VIII.15: Representação gráfica em perspectiva indicando alterações possíveis na incidência eólica no entorno do CEFET (Fonte: O AUTOR,2006).

Legenda: 1) Efeito pilotis; 2) Efeito de esquina, ou canto; 3) Efeito de esteira; 4) Efeito redemoinho; 5) Efeito barreira; 6) Efeito de canalização.

O **vento tempestuoso**, incidente no quadrante Sudeste (seta em violeta na fig.VIII.15), não encontra grandes barreiras construídas no entorno do CEFET, tendo assim, grandes possibilidades de incidir sobre este.

Em relação ao **Fator de Céu Visível (FCV)** do entorno imediato do CEFET, salvo os edifícios da Golden Cross e da Petrobrás (implantados na parte posterior do nosso estudo de caso), verificamos que há grandes ângulos de visão possível do céu, que conseqüentemente, fornecerá grande quantidade de luz natural (Sol e céu).



Figs.VIII.16 e 17: Representação gráfica em corte dos logradouros circundantes ao CEFET, Rua General Canabarro e Avenida Maracanã, respectivamente, para o cálculo dos FCVs máximo e mínimo (Fonte: O AUTOR,2006).

Os **materiais** do entorno construído, em sua grande maioria, os revestimentos das edificações são em **cimentado liso** pintado em **cores claras** (em tons de pastel, cinza, branco e azul), **concreto** e **vidro**. A pavimentação dos logradouros é **asfáltica**.

A presença de vegetação nos logradouros e em alguns lotes e do Rio Maracanã são os únicos **elementos naturais** no entorno.

VIII.1.4. Descrição e análise da relação de escala do edifício em relação ao seu entorno

O entorno próximo é caracterizado, em sua maioria, por elementos construídos, de **médias dimensões** nas ruas General Canabarro e Ibituruna. Os edifícios de **grandes dimensões** que se destacam no entorno próximo ao CEFET são os da Golden Cross, da Petrobrás e o estádio do Maracanã (fig.VIII.21). Exceto principalmente desses três edifícios, podemos compreender que o entorno construído do CEFET aproxima-se da **escala humana**.

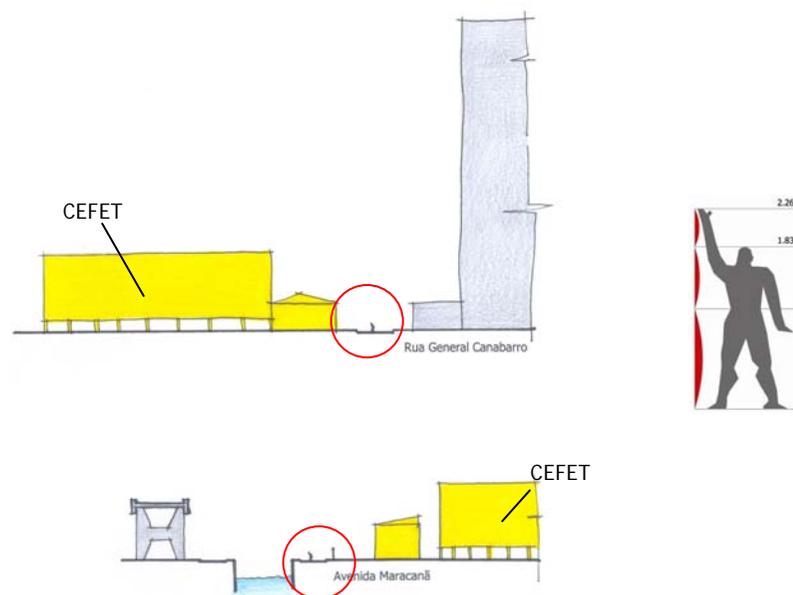


Fig.VIII.18 e 19: Relação da escala humana na Rua General Canabarro e Avenida Maracanã, entorno próximo ao CEFET (Fonte: O AUTOR,2006).



Fig.VIII.20: Aspecto visual e relação de escala na Avenida Marechal Floriano, próximo ao CPII (Foto do autor,2006).



Fig.VIII.21: Aspecto visual e relação de escala na Rua Camerino, esquina da Avenida Marechal Floriano (Foto do autor,2006).

VIII.2. O INGRESSO

Atualmente, o acesso dos alunos é feito pelas portas do edifício que se localizam à Av. Maracanã e outro pela rua General Canabarro. O acesso por ambos logradouros é o **frontal**, segundo a classificação de Ching (1996).

Os dois acessos do CEFET apresentam pé-direito aproximadamente de 3,50 metros e foram construídos com **materiais simples**, tais como a alvenaria em tijolo de barro revestida por argamassa de cimento pintada com tinta pva na cor branca, piso em granito na cor marrom, balcão revestido por fórmica nas cores azul escuro e branco, etc.

A única fonte de luz natural destes espaços são as portas de acesso.

Dirigindo-se aos setores internos da escola, o usuário se locomove através de uma **circulação do tipo linear**.

As **relações via-espaço** são caracterizadas como de passar pelos espaços, ou seja, o usuário percorre um ambiente, no caso o *hall*, que é caracterizado como uma "sala" e não como um corredor, até chegar ao pátio.

Do ponto de entrada, acesso do edifício pela avenida Maracanã, até o pátio interno, o aluno tem condições visuais suficientes para uma antecipação visual do ambiente deste último. O inverso acontece no acesso da rua General Canabarro, onde o aluno não pode visualizar de

imediatamente o pátio interno da instituição, o que contribui para o que Hildebrand (1999) denomina de surpresa perceptiva.

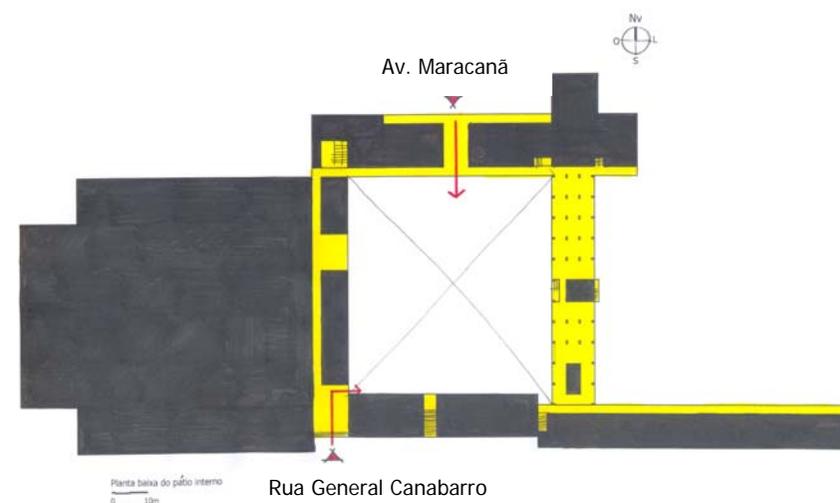


Fig.VIII.22: Planta esquemática do edifício do Iserj (pavimento térreo). A seta vermelha indica o trajeto que o aluno percorre desde a entrada principal até o pátio interno principal (Fonte: O AUTOR,2006).



Passaremos ao estudo dos atributos, espaciais, ambientais e humanos, do pátio interno do CEFET, lugar criado, gerado, fundado.

O Maracanã (bairro) é praticamente concreto, a maioria (é) de concreto. É uma ilha de calor. Aí, tem essa paisagem aqui (o pátio interno do CEFET) ... essas árvores ... essas plantas...⁶

Figs.VIII.23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e 30: Visão serial da entrada do usuário desde a Rua General Canabarro até o pátio interno do CEFET (Fotos do autor, 2004) .

⁶ Relato de R.R. (18 anos), informante de nossa pesquisa, sobre a imagem e o significado do pátio interno do CEFET.

VIII.3. OS ATRIBUTOS ESPACIAIS ATUAIS DO PÁTIO INTERNO DO CEFET

VIII.3.1. Planos e Sólidos (forma, volume e proporção)

Compreendemos o pátio interno principal do CEFET como um prisma de base retangular (quase um quadrado) tendo como dimensões 57 metros de largura, 59,85 metros de comprimento e as alturas de suas construções variam de 7 a 18 metros.^{1 2}

Suas faces internas são as fachadas internas dos edifícios que o compõem, seu plano de piso é o solo e o de cobertura é inexistente.

Tabela VIII.1: Tabela de áreas e volume do pátio interno principal do CEFET.

Tabela de áreas e volume do pátio interno	
Área de piso	3411,45 m ²
Área da fachada Norte	597,98 m ²
Área da fachada Sul	382,87 m ²
Área da fachada Leste	1257 m ²
Área da fachada Oeste	688,12 m ²
Volume ³	4288192,65 m ³

¹ Observações: As medidas foram verificadas *in loco*, porém, distorções podem ocorrer. Para uma maior precisão nos valores numéricos e representações gráficas nesta pesquisa, utilizamos o programa Autocad, versão 2004 (Nota do autor).

² Baseados no estudo de Ching (1996), podemos compreender o pátio interno do CEFET como um sólido formado pela transformação dimensional da figura do seu plano de piso (um quadrado) e após, posto em movimento gerando um prisma (Nota do autor).

³ **Observação do autor:** Para o cálculo do volume, consideramos a maior altura encontrada no espaço do pátio interno do CEFET.

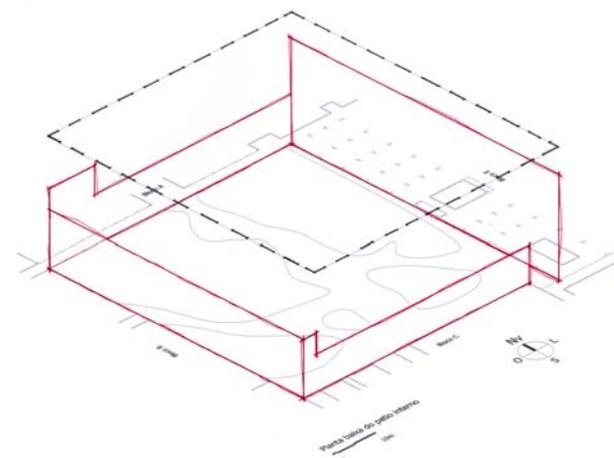


Fig.VIII.31: Perspectiva do volume do pátio interno do CEFET.

Parece uma praça de rua. Fico para relaxar.⁴

De acordo com o nosso levantamento *in loco* das dimensões dos elementos construídos e de nossas análises, não encontramos nenhuma das teorias das proporções aqui estudadas (ver "Roteiro Metodológico", cap.V, desta pesquisa). Aparentemente, o pátio interno do CEFET, referente às suas dimensões, foi concebido sem contemplar tais teorias.

⁴ Relatos de H.O. (15 anos), D.C. (16 anos) e N.C. (16 anos), informantes de nossa pesquisa, sobre as dimensões e significados do pátio interno do CEFET (Nota do autor).

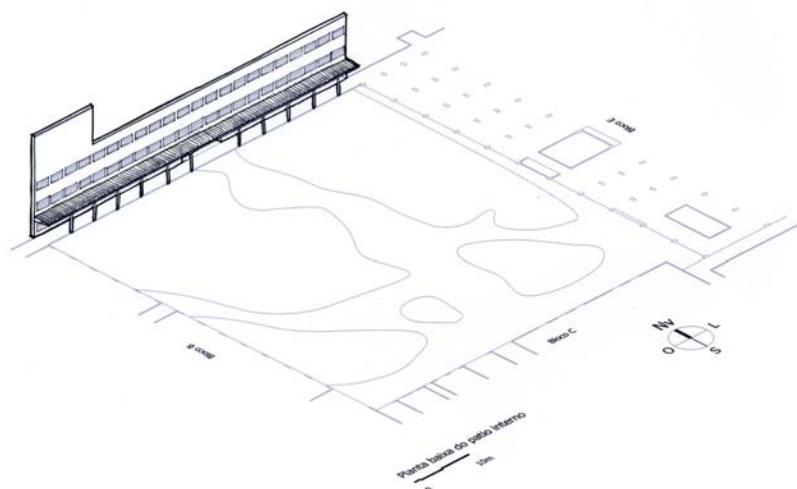


Fig.VIII.32: Estudo dos planos verticais, fachada Norte do pátio interno do CEFET.

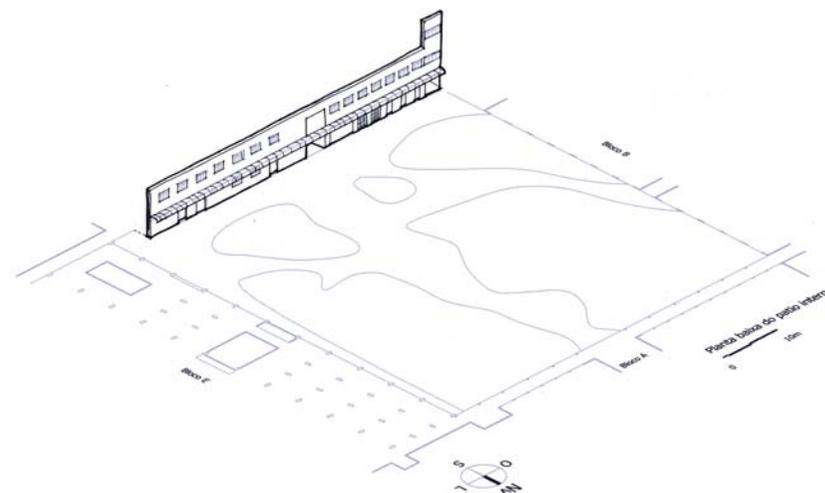


Fig.VIII.33: Estudo dos planos verticais, fachada Sul do pátio interno do CEFET.

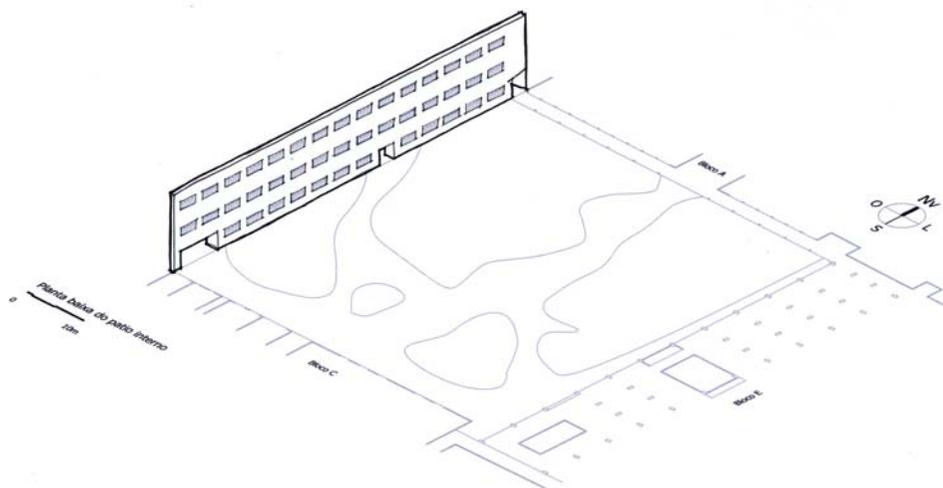


Fig.VIII.34: Estudo dos planos verticais, fachada Oeste do pátio interno do CEFET.

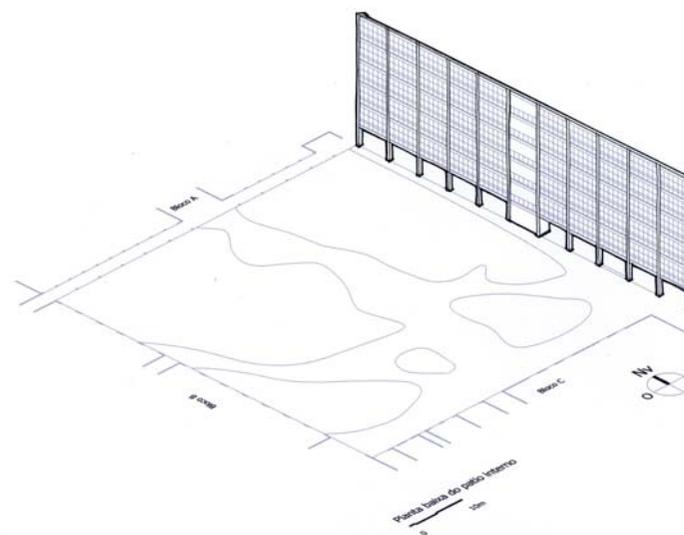


Fig.VIII.35: Estudo dos planos verticais, fachada Leste do pátio interno do CEFET.

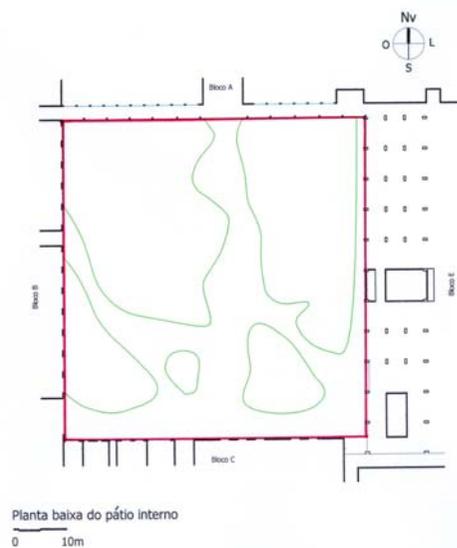


Fig.VIII.36: Estudo de proporção do pátio interno do CEFET, planta baixa (Fonte: O AUTOR,2006).

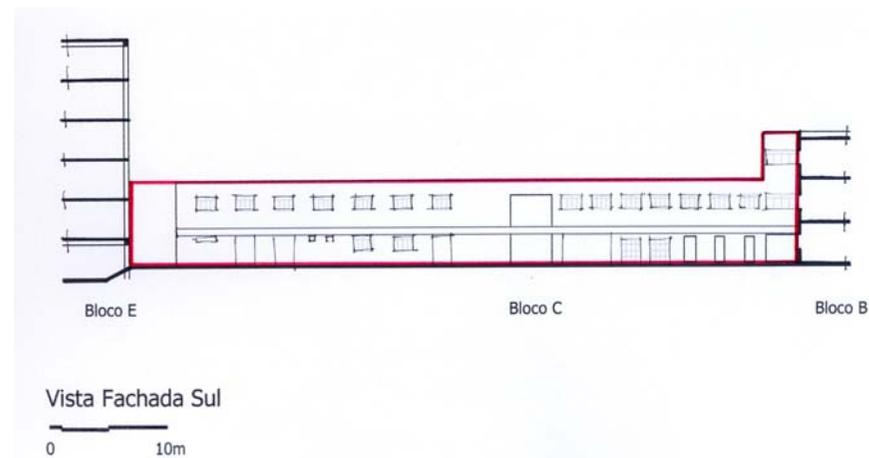


Fig.VIII.38: Estudo de proporção do pátio interno do CEFET, corte e vista da fachada Sul (Fonte: O AUTOR,2006).

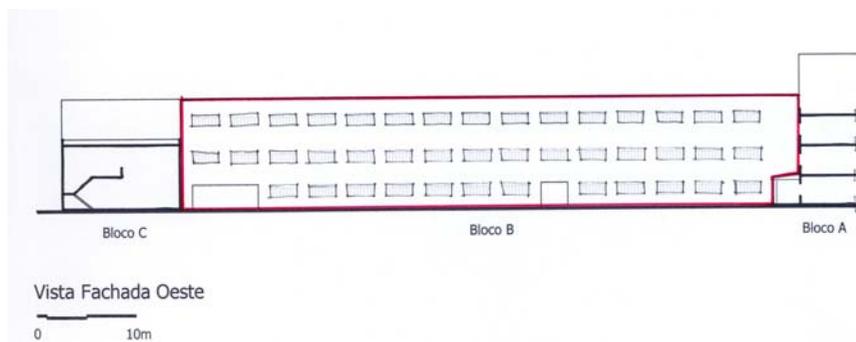


Fig.VIII.37: Estudo de proporção do pátio interno do CEFET, corte e vista da fachada Oeste (Fonte: O AUTOR,2006).

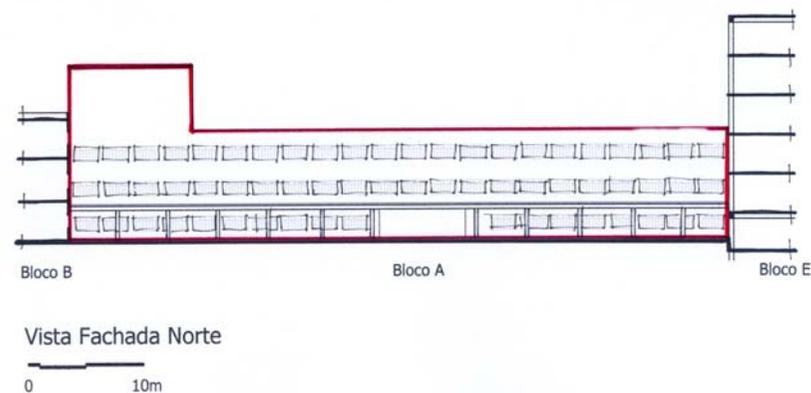


Fig.VIII.39: Estudo de proporção do pátio interno do CEFET, corte e vista da fachada Norte (Fonte: O AUTOR,2006).

VIII.3.2. Elementos constituintes

Destacamos no esquema de registros fotográficos e planta baixa a seguir, alguns elementos constituintes do pátio interno.

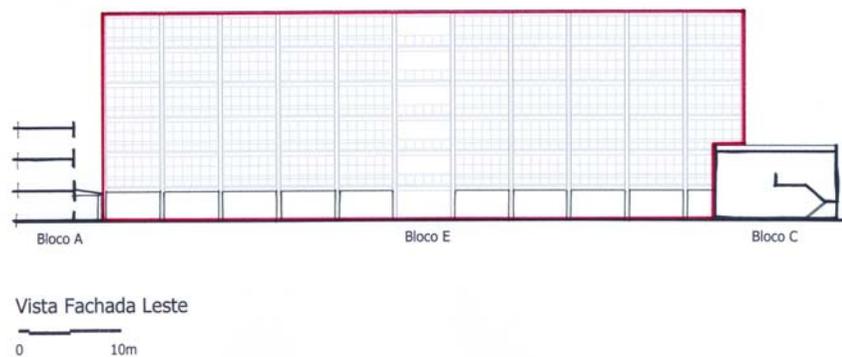


Fig.VIII.37: Estudo de proporção do pátio interno do CEFET, corte e vista da fachada Leste (Fonte: O AUTOR,2006).

Esquema.VIII.1: Estudo dos elementos constituintes do pátio interno do CEFET, planta baixa e registros fotográficos.



1. Banco de madeira



2. Banco de concreto



3. Busto



4. Lixeira



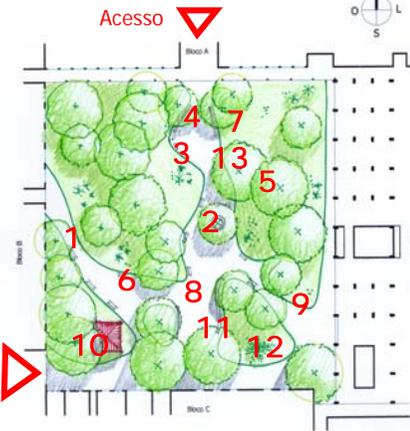
5. Canforeira



6. Telefones



7. Cascatinha



8. Cartaz Grêmio



9. Lixeiras seletivas



10. Edícula



11. Banco de concreto



12. Placa



13. Placas

Dos principais **elementos construtivos**, podemos destacar: (1) plano de piso, (4) planos laterais, (1) edícula, e elementos construtivos em geral.

De mobiliário temos: (1) busto, (18) bancos de madeira para 4 pessoas cada, (7) bancos de concreto, totalizando 44,5 metros lineares, (4) telefones, (8) lixeiras, etc.

Em termos de **vegetação** temos: mangueira, pau-brasil, carambola, cânfora, jasmim-estrela, ameixeira, flamboyant, cajá manga, jambo vermelho, jambolão, falsa seringueira, figueira, palmeira leque, abacateiro, palmeira areca bambu, casuarina, paineira, abieiro e espécies de vegetação de médio e pequeno portes em geral.

O jambo que agente come ali é muito importante.⁵

Destacando a relação de proporção entre o pátio interno e as árvores que nele estão, as dimensões do primeiro são insuficientes para o desenvolvimento pleno das segundas, pois há um grande número de vegetação de portes (pequeno, médio e grande) variados.

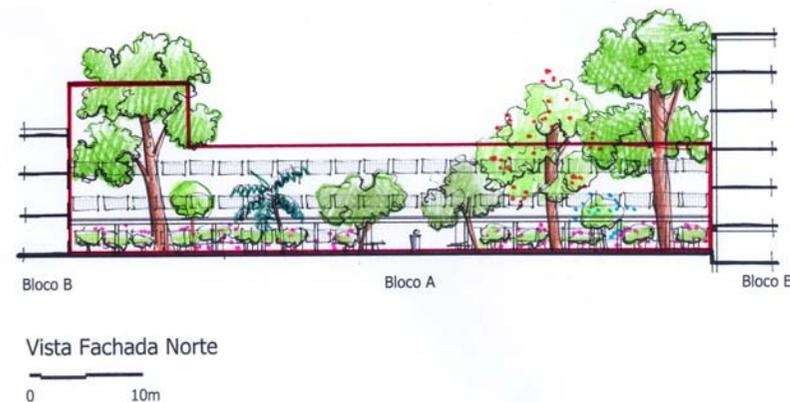


Fig.VIII.38: Estudo de proporção do pátio interno do CEFET e seus elementos constituintes (Fonte: O AUTOR,2006).

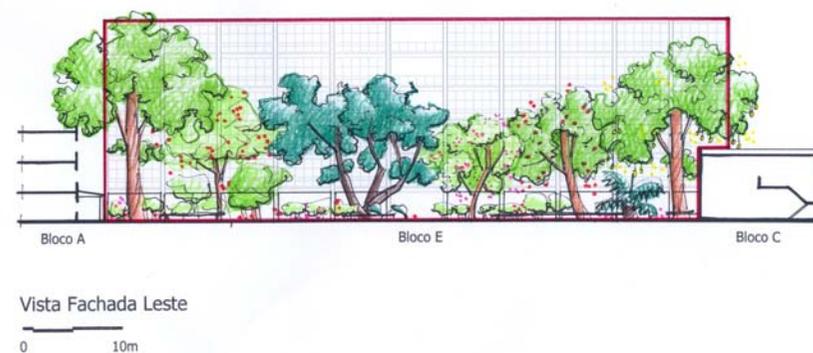


Fig.VIII.39: Estudo de proporção do pátio interno do CEFET e seus elementos constituintes (Fonte: O AUTOR,2006).

⁵ Relato de J.S. (18 anos), informante de nossa pesquisa (Nota do autor).

VIII.3.3. Configuração espacial

Identificamos cinco (5) princípios de ordem utilizados para a concepção arquitetônica do pátio interno do CEFET, quais sejam: **eixo**, **simetria**, **dado**, **hierarquia** e **ritmo**.

O traçado dos canteiros do pátio interno do CEFET, como já explicado no item “VIII.1.1. História e classificação estilística do edifício” deste capítulo, foi definido pelo risco da bengala do Ministro Capanema, que o traçou aleatoriamente. Definiu-se assim as áreas destinadas às vegetações e outra ao piso impermeável. Para esta concepção não foi usado nenhum princípio de ordenamento (Fig.VIII.40).

Por causa das árvores ... os caminhos lembram bastante um bosque. Apesar do pequeno tamanho (se comparado a um bosque de verdade), lembra um bosque.

Aqui antes era o famoso Jardim do Éden, ..., aí com o tempo foi se mudando para o bosque.

Nenhuma outra escola tem um lugar assim, uma mata assim dá para relaxar numa boa.⁶

O pátio é a essência do colégio. É bosque porque faz alusão a uma mata.⁷

Encontramos os princípios de ordem aqui estudados somente nas fachadas das edificações que formam o pátio interno do CEFET.

⁶ Relatos de J.S. (18 anos) W.A. (16 anos) e C.N. (18 anos), informantes de nossa pesquisa (Nota do autor).

⁷ Relato de R.R. (18 anos), informante de nossa pesquisa (Nota do autor).

É importante destacar que cada uma dessas fachadas foi tratada independentemente. Não nos parece através de nossas análises que houve uma intenção de conferir uma unidade ao conjunto através desses princípios. Um certo grau de unidade nessas fachadas se apresenta em razão do uso das cores que foram usadas para pintá-las.

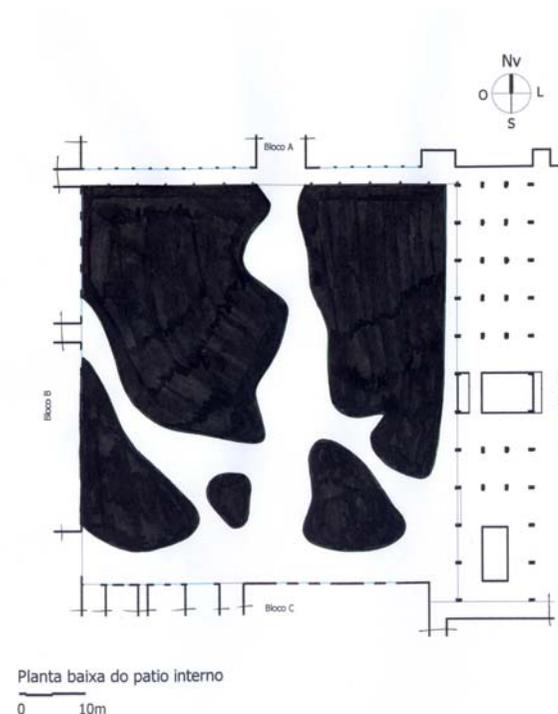


Fig.VIII.40: Estudo da configuração espacial do pátio interno do CEFET, planta baixa. (Nenhum Princípio de ordem) (Fonte: O AUTOR,2006).

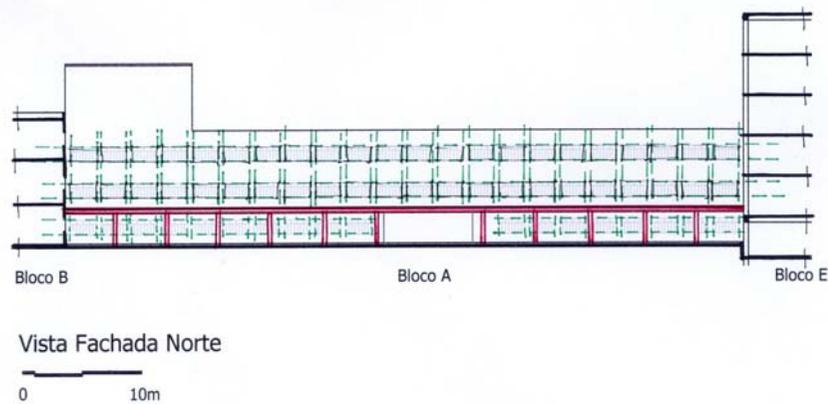


Fig.VIII.41: Estudo da configuração espacial do pátio interno do CEFET, vista da fachada Norte (Princípios de ordem: dado e ritmo) (Fonte: O AUTOR,2006).

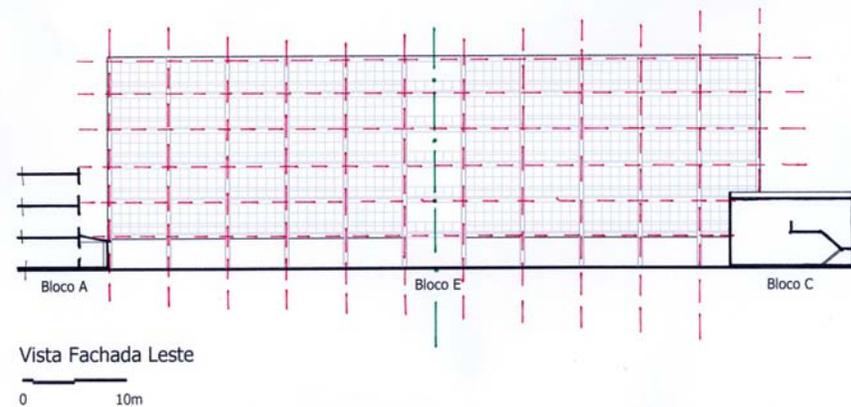


Fig.VIII.43: Estudo da configuração espacial do pátio interno do CEFET, vista da fachada Leste (Princípios de ordem: simetria, dado e ritmo) (Fonte: O AUTOR,2006).

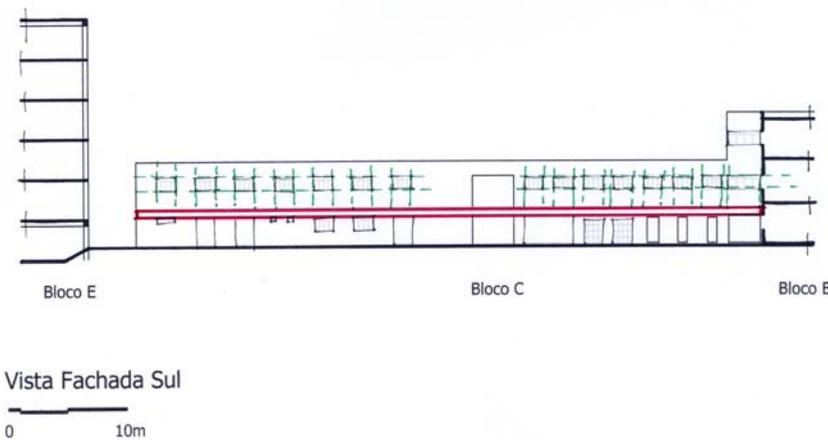


Fig.VIII.42: Estudo da configuração espacial do pátio interno do CEFET, vista da fachada Sul (Princípios de ordem: hierarquia – toldo azul e dado) (Fonte: O AUTOR,2006).

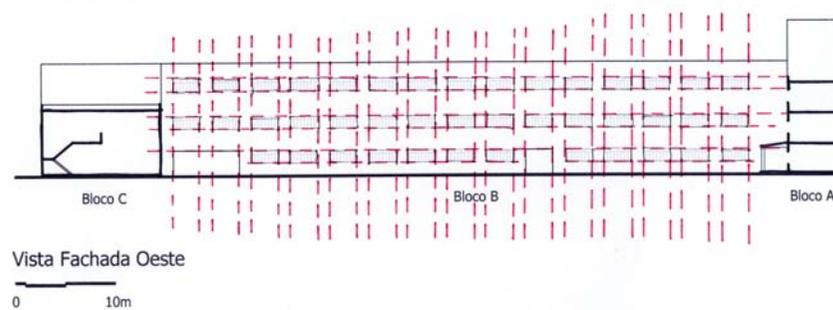


Fig.VIII.44: Estudo da configuração espacial do pátio interno do CEFET, vista da fachada Oeste (Princípios de ordem: dado e ritmo) (Fonte: O AUTOR,2006).

VIII.3.4. Características dos materiais (tipo, cor e textura)

Os principais tipos de cores utilizados no pátio interno do CEFET foram as **cores frias** e as **cores neutras** branca e cinza.

As fachadas, em reboco de argamassa liso, foram pintadas em tinta PVC na cor cinza, branco e azul claro. As paredes dos edifícios (blocos A, C e E) no pavimento térreo foram revestidas a meia altura em cerâmica polida nas cores azul claro e azul escuro. A maioria das esquadrias de todos os blocos são em alumínio e vidro.

O revestimento impermeável do plano de piso do pátio interno foi feito em asfalto (textura áspera).

Das cores frias a que se destaca é a verde, através da abundante vegetação. Em razão do contexto cromático do pátio interno ser em sua grande maioria em cores frias e neutras, as variações tonais do verde da própria vegetação tendem a serem percebidas como cores mais quentes que as demais.

As **cores quentes** estão também presentes nas flores, alguns troncos e frutos como o jambo das árvores e arbustos do pátio interno do CEFET.

Grande parte da luz natural (Sol e céu) que incide no pátio interno do CEFET é barrada pela densa massa vegetal. Os variados tipos de vegetação, com tamanhos, tipos de folhas, copas e cores tingem o piso e as faces deste espaço tridimensional com feixes de luz.

No tocante à condutividade térmica⁸ dos materiais, os materiais de revestimento/construção usados no pátio interno do CEFET que possuem altos graus são o o asfalto ($1,15 \text{ w/m}^\circ\text{c}$), utilizado como pavimentação do piso, o concreto ($1,65 \text{ w/m}^\circ\text{c}$), o alumínio das esquadrias ($230 \text{ w/m}^\circ\text{c}$) e as telhas em cimento amianto ($0,65 / 0,95 \text{ w/m}^\circ\text{c}$) .



Figs.VIII.47 e 48: Cores do pátio interno do CEFET (Fotos do autor,2004).

⁸ As tabelas referentes às características térmicas e o coeficiente de reflexão dos materiais se encontram nos anexos 13 e 14, respectivamente, desta pesquisa (Nota do autor).

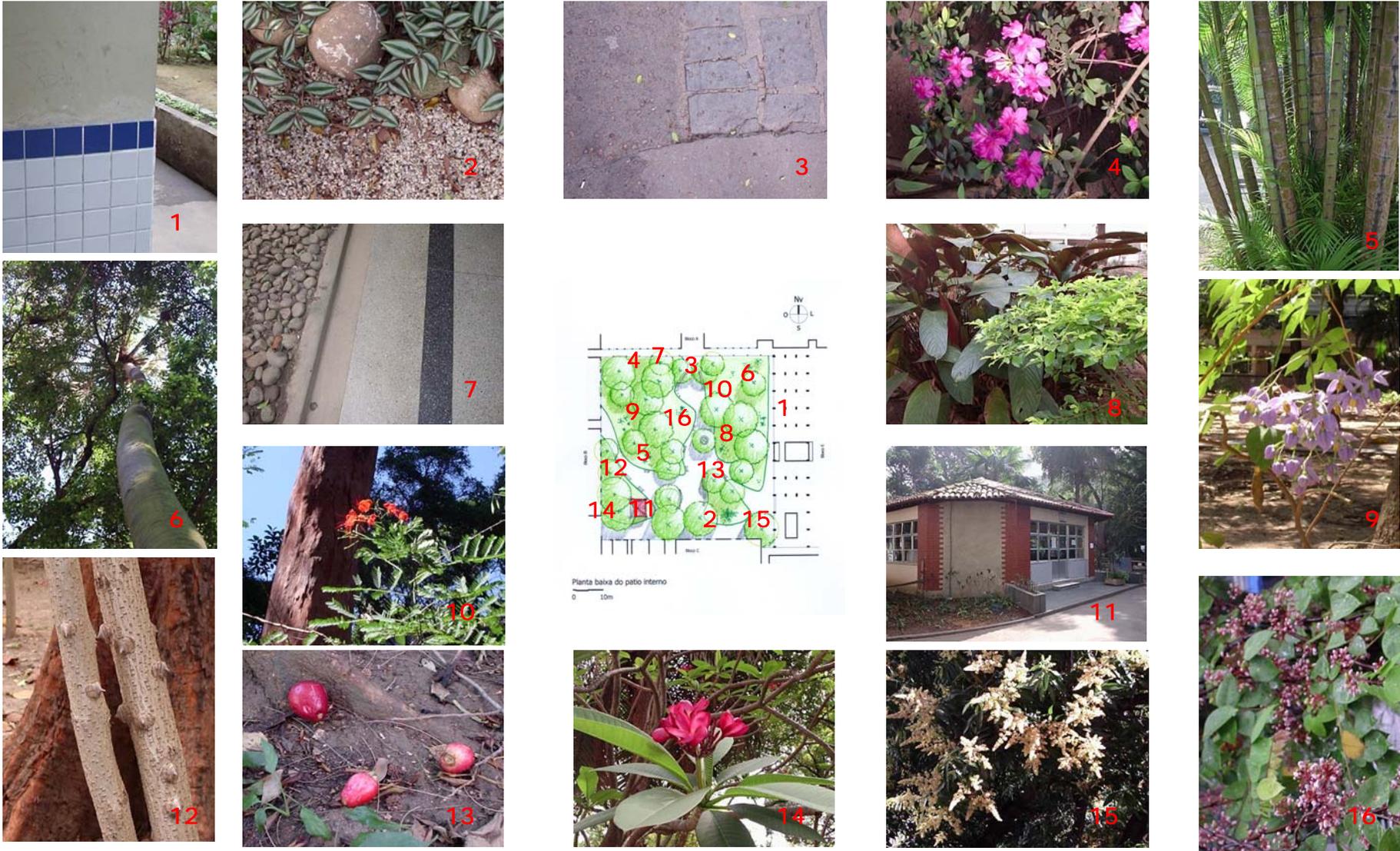


Figs.VIII.49 e 50: Cores do pátio interno do CEFET (Fotos do autor,2004).



Figs.VIII.51 e 52: Cores do pátio interno do CEFET (Fotos do autor,2004).

Esquema.VIII.2: Estudo das cores e texturas dos elementos constituintes do pátio interno do CEFET, planta baixa e registros fotográficos (Fonte: O AUTOR,2006).



VIII.4. OS ATRIBUTOS AMBIENTAIS ATUAIS DO PÁTIO INTERNO DO CEFET

VIII.4.1. Higrotermia

Cálculo da insolação no pátio interno

O eixo Norte-Sul (em relação ao Norte verdadeiro) é aproximadamente perpendicular à fachada Sul do pátio interno do CEFET.

Considerando a orientação solar e a proporção das dimensões do pátio interno do CEFET, calculamos as **variações** da **mancha solar** e, por conseqüência, a área sombreada na superfície de piso deste espaço.¹

Com base nos valores numéricos e na representação gráfica elaborados nesta análise, pudemos identificar que ocorre pouca diferença na quantidade incidente de luz solar direta na superfície de piso durante o ano sazonal. Durante o solstício de verão, o plano do solo começa a ser iluminado, aproximadamente, um pouco antes das 7:00 horas até as 17:00 horas. Já nos equinócios, aproximadamente, das 8:00 horas até as 17:00 horas. No solstício de inverno, período sazonal que apresentou a menor área de superfície iluminada, o Sol incide, aproximadamente, das 8:00 horas até as 16:00 horas.

¹ **Observação do autor:** Para este estudo consideramos inicialmente somente o ambiente construído, ou seja, não consideramos a vegetação existente para que pudéssemos avaliar em um primeiro momento somente o espaço construído e após, a influência da vegetação na incidência da radiação solar.

Durante o solstício de verão, o plano do solo tem aproximadamente metade de sua área iluminada pelo Sol a partir das 8 até as 17 horas, no solstício de inverno aproximadamente de 10 às 15 horas e nos equinócios aproximadamente de 9 às 16 horas.

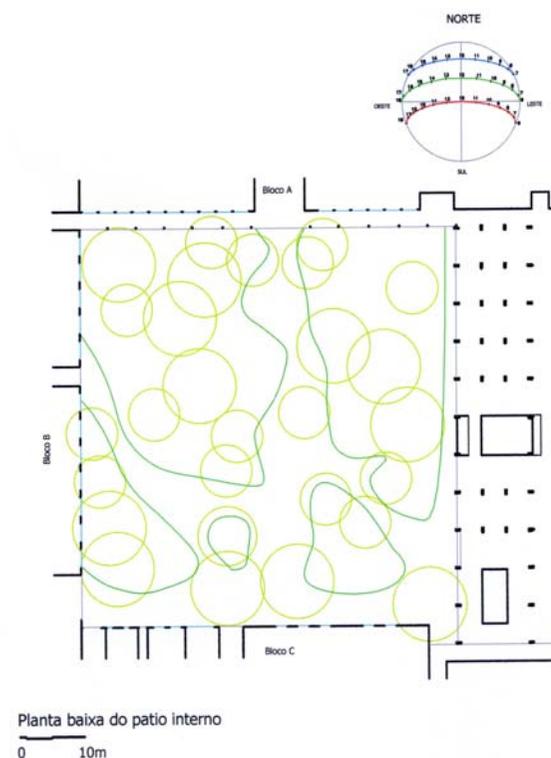


Fig. VIII.53: Planta baixa do pátio interno do CEFET e a Carta solar da cidade do Rio de Janeiro (22° 54' Sul) (Fonte: O AUTOR,2006).

Legenda da Carta solar: Linha vermelha – solstício de verão; Linha verde – equinócios; e Linha azul – solstício de inverno.

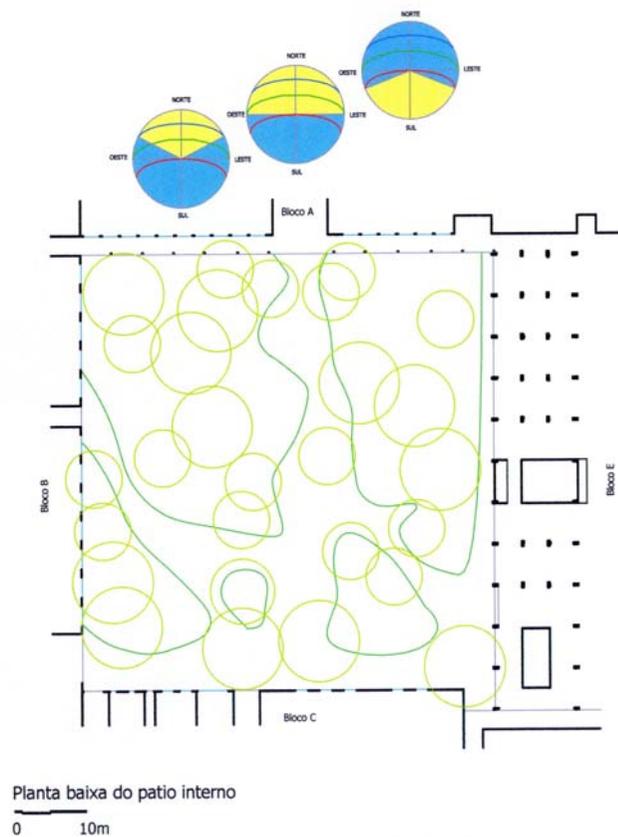


Fig. VIII.54: Planta baixa do pátio interno do CEFET e a Carta solar da cidade do Rio de Janeiro ($22^{\circ} 54' \text{ Sul}$) (Fonte: O AUTOR, 2006).

Legenda da Carta solar: Linha vermelha – solstício de verão; Linha verde – equinócios; e Linha azul – solstício de inverno; Cor azul – luz do céu; Cor amarela – luz do Sol.

Em uma primeira análise, o pátio interno do CEFET deve apresentar-se como quente durante todo o ano, em razão dessa grande quantidade de carga térmica proveniente da radiação solar.

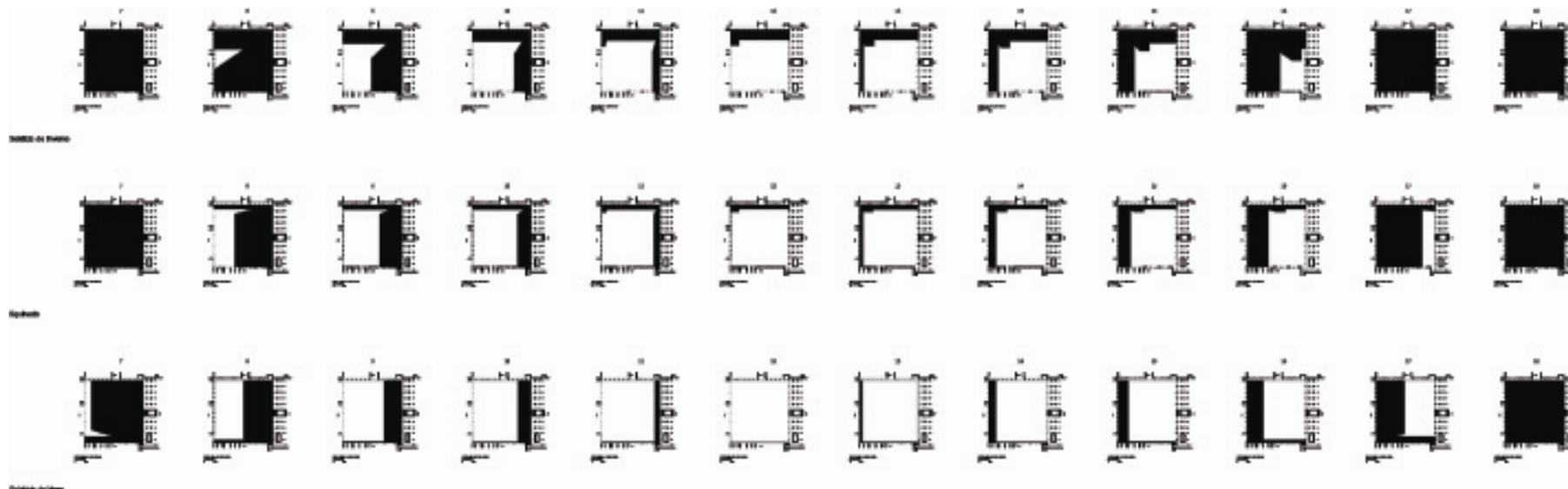
Ilustramos ilustramos esses dados na forma de três (3) representações distintas.

Tabela VIII.2: Tabela da área (m²) de piso descoberto do pátio interno do CEFET iluminado pelo Sol durante o ano e horas diárias (Fonte: O AUTOR,2006).

Período sazonal	Horário											
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Solstício de inverno	0	288,6543	1410,6265	2053,0019	2461,6885	2834,8418	2618,9131	2328,8412	1851,4770	858,0452	0	0
Equinócios	0	1173,6567	1965,0747	2486,0977	2824,6216	3179,6050	3001,8809	2798,9520	2514,2411	2035,4435	690,7975	0
Solstício de verão	446,8438	1657,0660	2354,0397	2677,2286	3107,4996	3409,0039	3241,7192	30051157	2794,6343	2396,4185	1640,3105	0



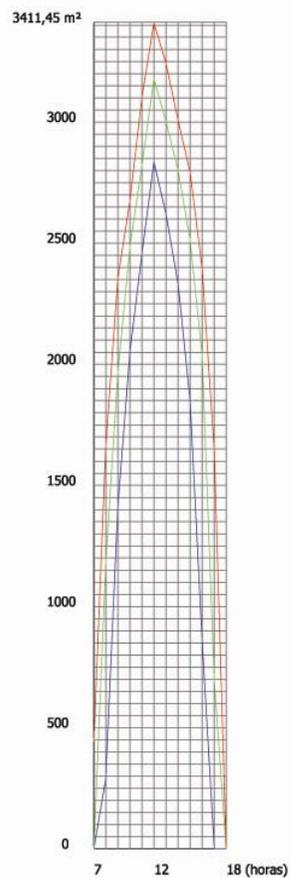
Nv



Figs.VIII.55: Representação gráfica no programa Autocad (R2004) da variação da mancha solar no pátio interno do CEFET durante o solstício de inverno, equinócios e solstício de verão, respectivamente, de 7:00 às 18:00 horas (Fonte: O AUTOR,2006).

Tabela VIII.3: Gráfico da variação da mancha solar no plano de piso (Fonte: O AUTOR,2006).

Legenda: Linha vermelha – solstício de verão; Linha verde – equinócios; e Linha azul – solstício de Inverno.

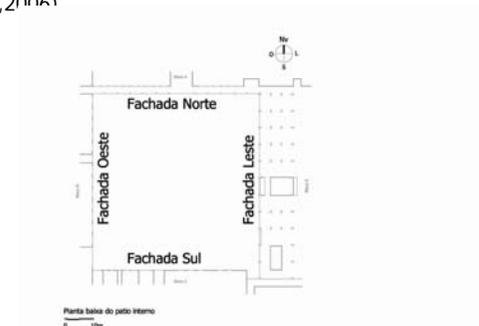


Em relação às fachadas do pátio interno a incidência solar nelas varia também em função da orientação solar e proporção deste espaço. No solstício de inverno e equinócios, somente a fachada Norte não recebe iluminação solar direta em nenhuma hora do dia e, no solstício de verão, somente a Sul não recebe a luz do Sol.

Destacamos que a fachada Leste do pátio interno (bloco E) por seu grande gabarito, tenderá a barrar o Sol nas primeiras horas matinais no plano de piso, quando o Sol tem menor intensidade de carga térmica.

Tabela VIII.4: Período de insolação nas fachadas do pátio interno do CEFET (Fonte: O AUTOR, 2006)

Período sazonal	Fachadas do pátio interno			
	Norte	Sul	Leste	Oeste
Solstício de inverno	-	9 às 16:30 hs	13 às 17:30hs	8 às 12:30hs
Equinócios	-	8 às 17:30hs	12:30 às 17:30hs	8 às 12:30hs
Solstício de verão	7 às 17:30hs	-	12 às 17:30hs	7 às 12:30hs



Ressaltamos que pela presença de um grande número de árvores, sobretudo as de grande porte como as mangueiras, a cânfora, as falsas seringueiras, o abacateiro, as paineiras e o cajá manga, o plano de piso e as fachadas internas do pátio interno do CEFET, são em grande parte sombreadas na maior parte do ano e horários diurnos. Com isso, diminui a incidência da radiação solar nestes planos e conseqüentemente, o estímulo higratérmico de calor sentido pelos usuários deste espaço.

Por mais que esteja quente, aqui está sempre fresquinho. Está sempre batendo um ventinho...

Pode estar chovendo ... aqui não chove, pois aqui era tudo fechado, era tudo árvore, tudo fechado (antes da poda de algumas árvores). Você não via o céu.²

² Relatos de J.S. (18 anos), W.A. (16 anos) e C.N. (18 anos) informantes de nossa pesquisa (Nota do autor).

A seguir, representamos graficamente a máscara solar, ou seja, a parcela de céu visível do pátio interno do CEFET através da carta solar da cidade do Rio de Janeiro ($22^{\circ} 54' \text{ Sul}$). O ponto de referência foi a centralidade do piso do pátio interno.

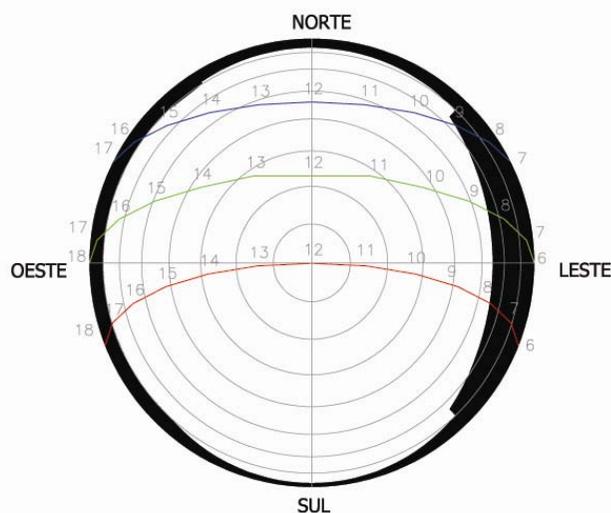


Fig. VIII.56: Máscara solar do pátio interno do CEFET (Fonte: O AUTOR,2006).

Legenda: Linha vermelha – solstício de verão; Linha verde – equinócios; e Linha azul – solstício de inverno.

Os efeitos aerodinâmicos

Como todos os pátios internos, a função da ventilação no do CEFET é caracterizada como uma ventilação de verão, para uma renovação do ar e retirada da carga térmica excessiva.

Do **efeitos gerais aerodinâmicos**, destacamos o termossifão. Todas as superfícies do pátio interno do CEFET, piso de asfalto, alvenarias de cimentado liso, vidros e alumínio das esquadrias, ao se aquecerem em razão da incidência solar e de suas respectivas características físicas, promovem uma diferença na densidade do ar e, conseqüentemente, um fluxo ascendente de ar quente, assim, parte do fluxo do vento dominante (quadrante Sudeste) tende a ingressar neste espaço em razão desta diferença de densidade. Destacamos ainda que o sentido do vento dominante (seta em azul na Fig.VIII.57) por incidir diagonalmente neste espaço, haverá maiores possibilidades de incidência no plano de piso. Contudo, a presença das grandes copas das árvores tenderá a barrar parcialmente este vento.

Em termos de configuração espacial por assemelhar-se a uma alvéola, um efeito aerodinâmico possível de ocorrer no pátio interno é o de malha.

No verão é muito quente (no pátio) porque não circula vento nenhum. Já debaixo do bloco E (sob os pilotis) circula um corredor de vento que é bem melhor. Lá é muito frio (em dias frios por causa deste vento) e aqui (no pátio) já é bem melhor. Dá uma amenizada.³

³ Relato de R.R. (18 anos) informante de nossa pesquisa (Nota do autor).

Em função do baixo gabarito dos blocos B e C (fachadas Oeste e Sul, respectivamente), o vento tempestuoso incidirá no plano de piso do pátio interno do CEFET.

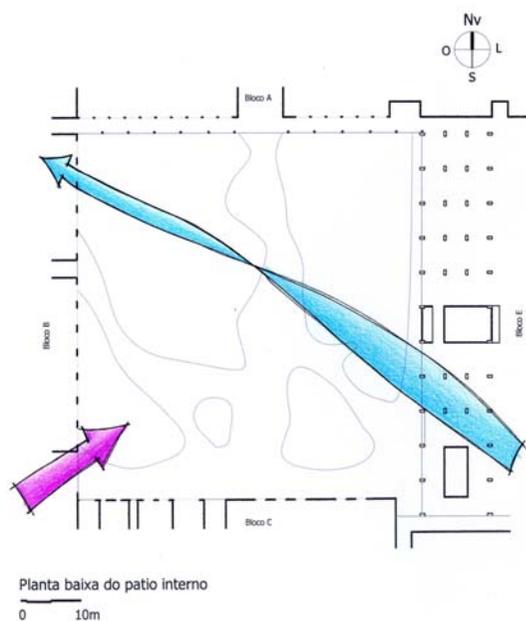


Fig.VIII.57: Perspectiva do pátio interno do CEFET indicando os possíveis efeitos aerodinâmicos (Fonte: O AUTOR,2006).

Legenda: Seta vermelha – efeito termossifão; Seta violeta – vento tempestuoso; e Seta azul – vento dominante.

Cálculo do FCV (Fator de Céu Visível)

Em função de grandes dimensões de piso e baixo gabarito das fachadas (exceto o do bloco E, fachada Leste) do pátio interno do CEFET, este disporá de uma grande **área de céu visível**.

Em razão de suas proporções e das características de revestimento de suas fachadas (pintura PVC na cor azul claro), a iluminação refletida neste ambiente tende a ser significativa.

Calculamos em 72° e 151° os valores mínimo e máximo, respectivamente, para o FCV segundo as seções do pátio interno do CEFET.

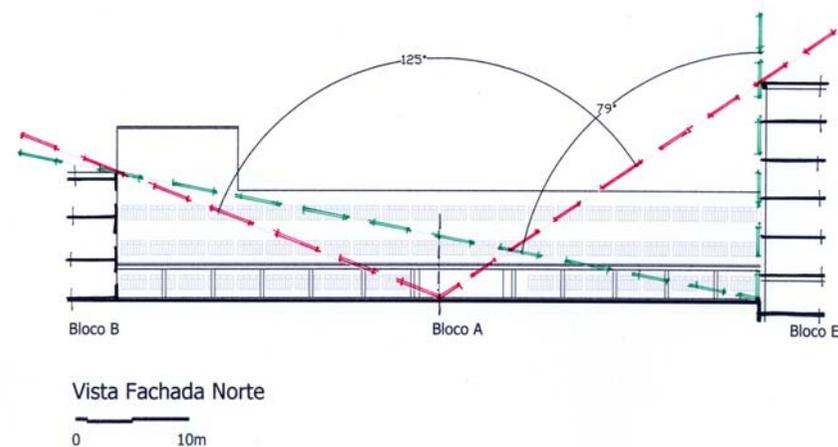


Fig.VIII.58: Representação gráfica do pátio interno do CEFET para o cálculo dos FCVs máximo e mínimo (Fonte: O AUTOR,2006).

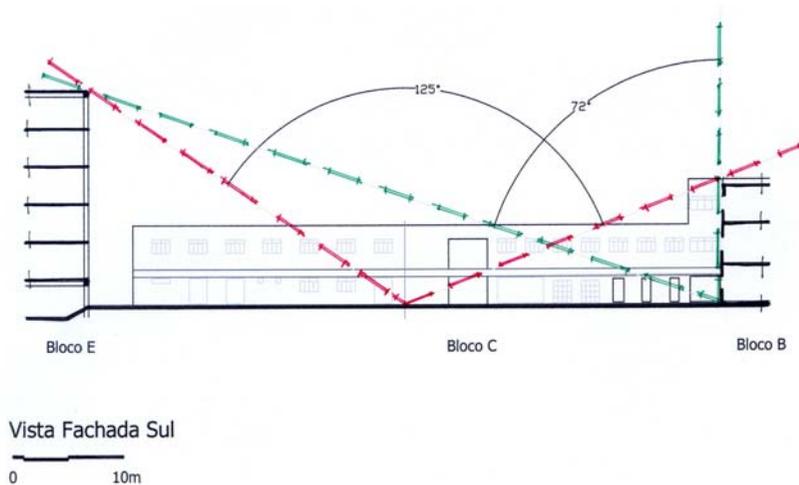


Fig.VIII.59: Representação gráfica do pátio interno do CEFET para o cálculo dos FCVs máximo e mínimo (Fonte: O AUTOR,2006).

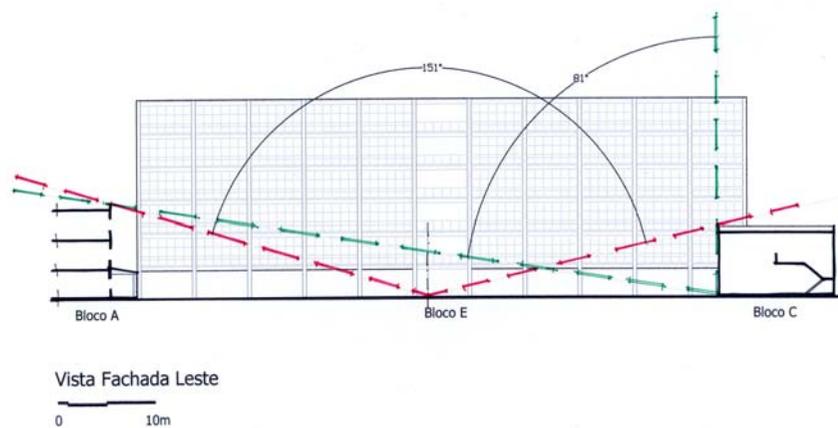


Fig.VIII.60: Representação gráfica do pátio interno do CEFET para o cálculo dos FCVs máximo e mínimo (Fonte: O AUTOR,2006).

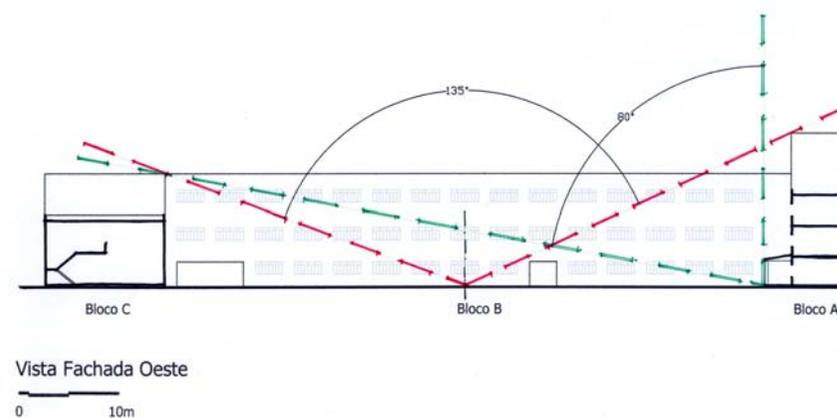


Fig.VIII.61: Representação gráfica do pátio interno do CEFET para o cálculo dos FCVs máximo e mínimo (Fonte: O AUTOR,2006).

É importante destacar que a grande quantidade de vegetação existente no pátio interno do CEFET diminuirá e muito os FCVs calculados. Elas ainda gerarão, causadas por seus variados tons de folhas e caules, tipo de folhagem, de copa e porte (gabarito), ambientes lumínicos diversos.

Registro da mudança do aspecto visual segundo a condição ambiental

Para retratar os diferentes ambientes lumínicos do pátio interno do CEFET, registramos a variação da luz natural em fotografias. Assim, pudemos explorar a experiência perceptiva de relação objeto-indivíduo segundo este aspecto.



Céu enevoado. Manhã (s/d)



Céu claro. Tarde (05nov2004)



Céu parcialmente enevoado. Manhã (13set2004)



Figs.VIII.62, 63, 64 e 65: Cores e variações da luz natural no pátio interno do CEFET (Fotos do autor,2004).

Figs.VIII.66 (Conjunto): Registro fotográfico das diferentes ambientes lumínicos do pátio interno do CEFET, segundo a variação da luz natural (Fotos do autor,2004).

VIII.5. OS ATRIBUTOS HUMANOS ATUAIS DO PÁTIO INTERNO DO CEFET

VIII.5.1. O SIMBOLISMO, OS SIGNIFICADOS E A ESSÊNCIA DO PÁTIO INTERNO (ESCOLAR).

Foram entrevistados 81 alunos da instituição durante o ano letivo de 2004.¹ Nestas entrevistas perguntamos sobre os **significados** que sua **escola** tinha para eles. Dos resultados encontrados, a maioria apontou os seguintes aspectos: **lugar de aprendizado** (27%), a escola como **lugar de liberdade**² (23%) e **lugar** para alcançar um **futuro melhor** (pessoal e profissional) (21%).

Tabela VIII.5: Significados da escola atribuídos pelos alunos do CEFET.

Lugar de aprendizado	27%
Liberdade	23%
Futuro (pessoal e profissional)	21%
Amizade	15%
Lar (segunda casa)	14%

(Fonte: O AUTOR,2006)

¹ O modelo da entrevista encontra-se no capítulo V desta pesquisa (Nota do autor).

² A escola possui uma proposta pedagógica de conferir ao aluno a responsabilidade em assistir as aulas, entrada e saída da instituição e etc. sem a intervenção de inspetores. Daí que os alunos atribuem à essa responsabilidade a questão da liberdade (Nota do autor).

Na escola, a maioria respondeu que o **lugar** que mais gosta de passar o tempo livre para recreação era o **pátio interno** (45%), ou como os alunos o chamam de “**Bosque**”, e **debaixo do bloco E** (26%), sentados nos bancos sob os pilotis.

Tabela VIII.6: Lugar preferido pelos alunos para o tempo de recreação no CEFET.

Pátio interno (bosque)	45%
Debaixo bloco E (pilotis)	26%
Quadras/Ping pong	15%
Biblioteca	7%
Bloco I	7%

(Fonte: O AUTOR,2006)

Em relação aos **significados** atribuídos ao **pátio interno** do CEFET, os resultados mais importantes foram o **contato** com a **natureza** (36%) e a **interação social** (31%).³

³ **Observação:** A questão sobre a “interação social” foi relacionada também às idéias de encontro, amizade, brincadeiras, etc. (Nota do autor).

Tabela VIII.7: Significados do pátio interno atribuídos pelos alunos do CEFET.

Contato com a natureza	36%
Interação social	31%
Lugar de descanso	13%
Abertura	11%
Lugar de estudo	9%

(Fonte: O AUTOR,2006)

Dos seus **elementos**, os que foram mais destacados são a **natureza (árvores)** (40%) e os **amigos** (28%).

Tabela VIII.8: Elementos principais do pátio interno segundo os alunos do CEFET.

Árvores	40%
Amigos	28%
"Paz" (tranquilidade)	10%
Olhar/Abertura	7%
Espaço grande	6%
Sombra	6%
Banco	3%

(Fonte: O AUTOR,2006)

O **contato** com a **natureza** (36%) como um dos significados do pátio interno do CEFET reforça a escolha das **árvores** (40%) como um dos elementos principais, e a **interação social** (31%), os **amigos** (28%).

O contato com a natureza, a abertura, e os demais usos possíveis a serem desenvolvidos no espaço (estudar, descansar, etc) remetem à concepção arquitetônica, em que o arquiteto trabalha a sua **intencionalidade** e **subjetividade**. Mas estes usos também referem-se à **intencionalidade** e **subjetividade** dos **alunos** no **ato** da **percepção** do lugar.⁴

As análises das últimas duas tabelas (tabelas VIII.7 e VIII.8) confirmaram a **essência** do **pátio interno** como um:⁵

- **lugar relacional:** através do contato com a natureza/árvores, interação social/amigos, olhar/abertura.
- **lugar protegido:** (não foi apontado).

⁴ Ver as partes referentes aos "Atributos espaciais" e "Atributos ambientais" deste capítulo (Nota do autor).

⁵ Escrevemos aqui com fidelidade as palavras e as idéias chaves que os informantes utilizaram ao definir os significados do pátio interno do CPEI (tabela VI.7) (Nota do autor).

VI.5.2. A PERCEPÇÃO

A percepção cinestésica (escala humana, movimento corporal e relação corpo-espaço)

Pelas imagens que relacionam as proporções do pátio interno do CEFET, o Modulor e o caminhar humano, concluímos que em relação ao eixo horizontal, ou seja, a largura e o comprimento, o espaço foi **dimensionado** além da escala humana. Para o eixo vertical, isto é, a altura das edificações, há uma tendência de **adequabilidade** à escala humana (com exceção do bloco E, edifício sob pilotis).

Em relação à vegetação (as árvores de grande porte), elas ultrapassam a escala humana, aumentando a percepção de **grandiosidade espacial**. Como consequência, para que o usuário apreenda o espaço tridimensional em termos cinestésicos, ele deverá caminhar pelo espaço, “percorrê-lo” no tempo.

Inserindo o homem neste espaço com seus respectivos elementos, e destacando a sua proporcionalidade, as imagens (figs.VIII.65-68) mostram-nos que o espaço é **grande** em suas **dimensões horizontais** (largura e comprimento) e, **verticais**, pelos seus **elementos constituintes** (árvores de grande porte).

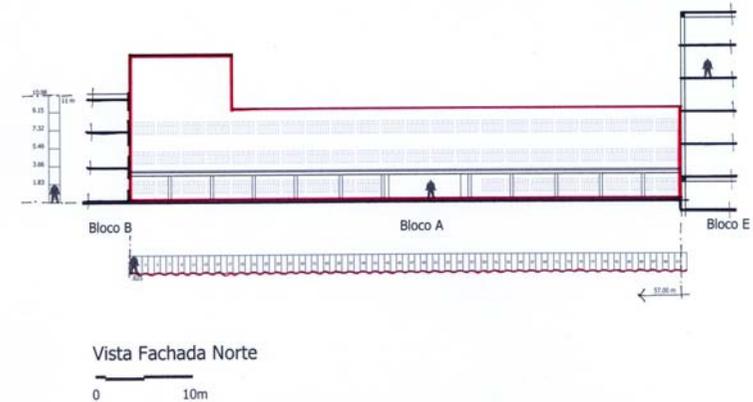


Fig.VIII.65: Representação gráfica em corte do pátio interno do CEFET, do Modulor e o caminhar humano (Fonte: O AUTOR,2006).

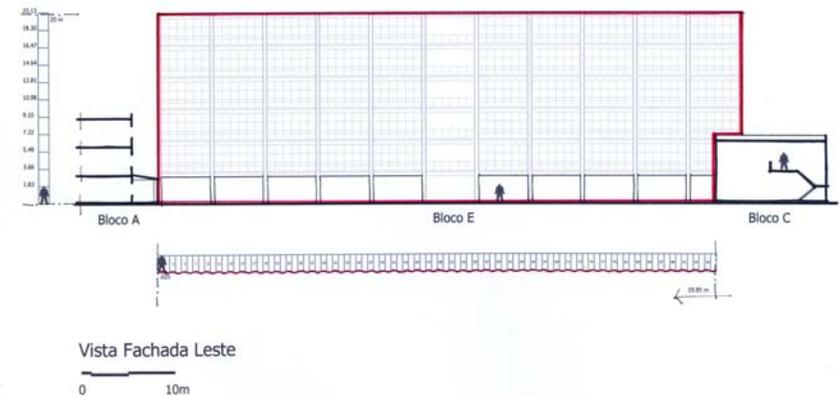


Fig.VIII.66: Representação gráfica em corte do pátio interno do CEFET, do Modulor e o caminhar humano (Fonte: O AUTOR,2006).

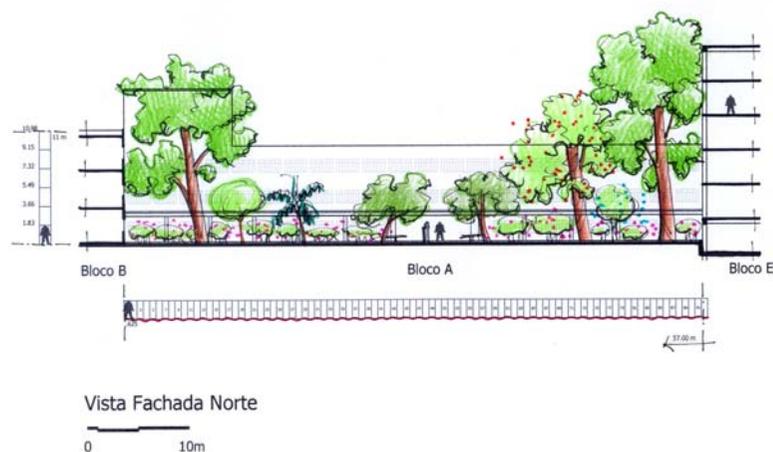


Fig.VIII.67: Representação gráfica em corte do pátio interno do CEFET, dos seus elementos constituintes, do Modulor e o caminhar humano (Fonte: O AUTOR,2006).



Fig.VIII.68: Representação gráfica em corte do pátio interno do CEFET, dos seus elementos constituintes, do Modulor e o caminhar humano (Fonte: O AUTOR,2006).

O pátio aqui é uma coisa maravilhosa. Você pode encontrar todo mundo aqui ... tem várias árvores ... não tem como não relaxar. Encontrar com a galera e ficar aqui curtindo... Lugar de descanso da galera, de zoar, de zonear...⁶

Esse ambiente de mata e floresta dá uma calma muito grande.⁷

Como escrito nos Atributos espaciais, o pátio interno do CEFET possui quatro (4) planos laterais e um (1) de piso. O fechamento que se faz ao redor do corpo humano ocorre nos eixos frente-atrás, esquerdo-direito e baixo (plano do solo). A ausência de cobertura possibilita a experiência para aquele de abertura ao celeste, ao extremo superior do eixo alto-baixo.⁸

Na análise da **relação corpo-espaço**, a categoria **fechamento/abertura** é definida pelo fechamento das quatro (4) faces do pátio interno, ou seja, as fachadas dos blocos, e a abertura pelo céu. Em relação ao plano superior (céu), ele é "parcialmente fechado" pelas copas das árvores.

Destacamos aqui que o **grau de delimitação** do bloco E (fachada Leste do pátio interno) no pavimento térreo é fluido em razão deste edifício ser

⁶ Relatos de J.S. (18 anos), W.A. (16 anos) e C.N. (18 anos), informantes de nossa pesquisa (Nota do autor).

⁷ Relatos de M.R. (17 anos), L.L. (17 anos), V.A. (18 anos) e C.O. (18 anos), informantes de nossa pesquisa (Nota do autor).

⁸ Os planos de cobertura no pátio interno do CEFET identificados foram, o toldo na cor azul do bloco C, a varanda/corredor do bloco A, a área de pilotis do bloco E e, mesmo que não tão eficaz, as copas das árvores (Nota do autor).

elevado do solo pelos pilotis. Assim, o espaço criado debaixo do mesmo entre os pilotis se **integrará** ao pátio interno (fig.VIII.70).

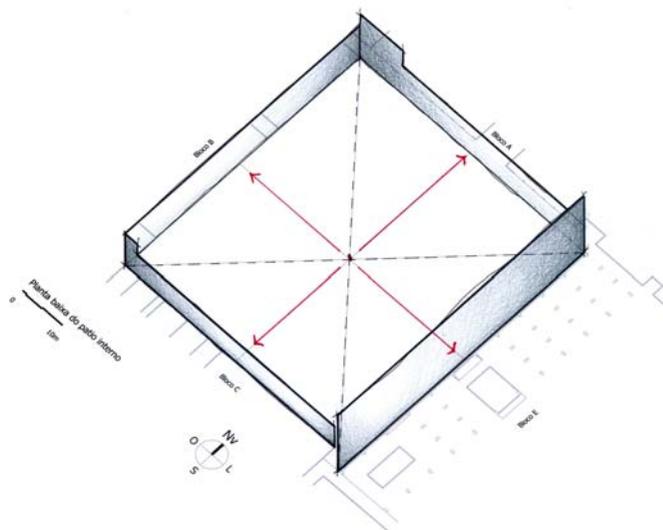


Fig.VIII.69: Relação corpo-espaço no pátio interno do CEFET (Categorias: Fechamento/Abertura, Proximidade/Afastamento) (Fonte: O AUTOR,2006).

Como a figura geométrica do plano de piso do pátio interno do CEFET é quase um quadrado⁹, implicitamente o espaço sugeriria uma **centralidade**. Contudo, o traçado dos canteiros conferirá um sentido de **movimento** ao espaço (fig.VIII.73).

Da categoria **proximidade/afastamento** identificamos somente a varanda/corredor do bloco A (fachada Norte) que se aproxima do pátio.

⁹ Ver "Atributos espaciais atuais do pátio interno do CEFET" desta pesquisa (Nota do autor).

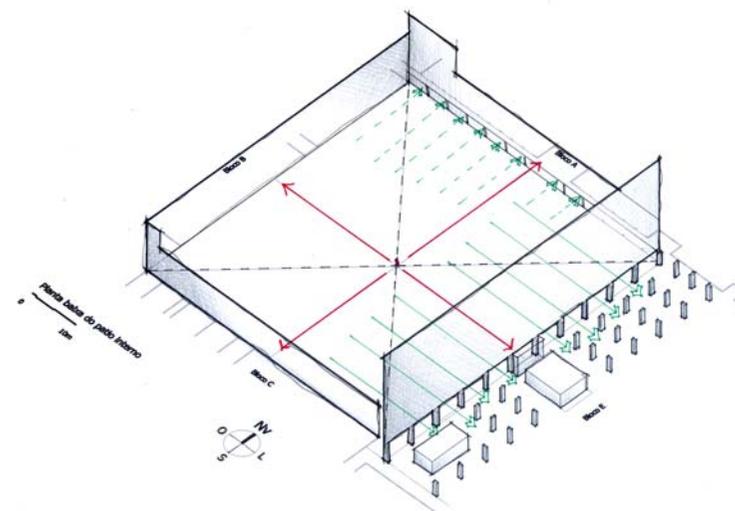


Fig.VIII.70: Relação corpo-espaço no pátio interno do CEFET (Categorias: Fechamento/Abertura, Proximidade/Afastamento, Continuidade/Descontinuidade) (Fonte: O AUTOR,2006).

Pela quase total inexistência de varandas/corredores no perímetro do pátio interno do CEFET (salvo a varanda/corredor no pav^o térreo do bloco A, fachada Norte), as suas fachadas e, conseqüentemente os alunos que estiverem no espaço interior destes blocos, terão reduzidas as suas possibilidades de integração ao pátio interno (Categorias: **Fechamento/Abertura** e **Continuidade/Descontinuidade**).

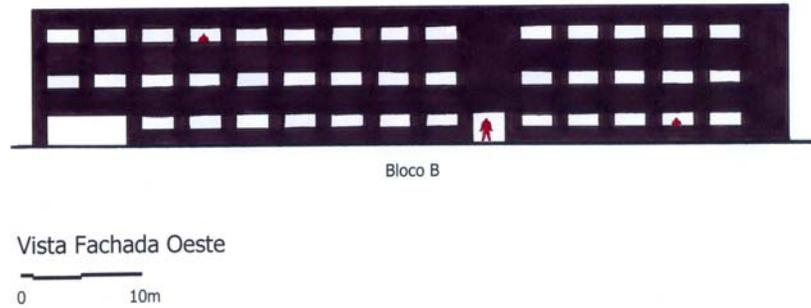


Fig.VIII.71: Relação corpo-espaço no pátio interno do CEFET (Categorias: Fechamento/Abertura, Continuidade/Descontinuidade/ União/Separação) (Fonte: O AUTOR,2006).

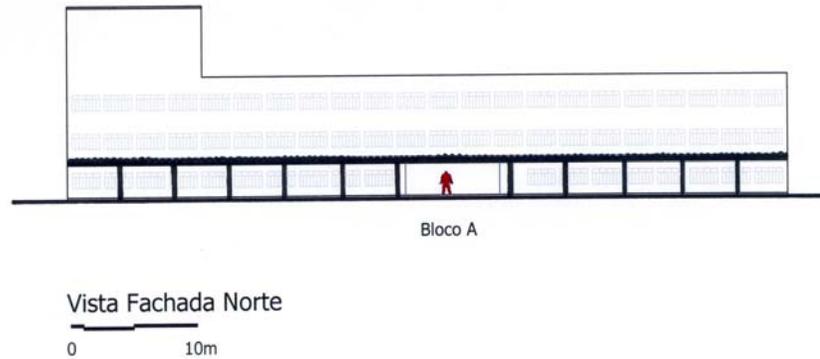


Fig.VIII.72: Relação corpo-espaço no pátio interno do CEFET (Categorias: Fechamento/Abertura, Continuidade/Descontinuidade/ União/Separação) (Fonte: O AUTOR,2006).

Para a categoria de análise **União/Separação** encontramos os seguintes elementos:

- Elementos no plano horizontal: os diferentes tipos de vegetação agrupados em cinco (5) canteiros, bancos e etc;
- Elementos no plano vertical: a varanda/corredor do bloco A (fachada Norte), as esquadrias de mesmo formato, dimensão e materiais, etc.

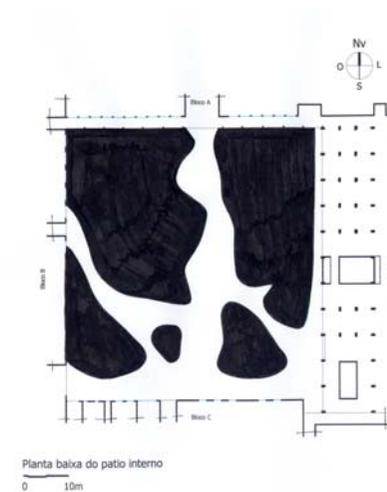


Fig.VIII.73: Relação corpo-espaço no pátio interno do CEFET (Categoria: União/Separação) (Fonte: O AUTOR,2006).

O campo visual humano

Baseados nos cortes que relacionam as proporções do pátio interno do CEFET e o campo visual humano, pudemos verificar que a linha de visão do céu é vista, dentro do campo ergonoma¹⁰, nos dois sentidos do pátio interno. Considerando somente o ambiente construído, ou seja, os edifícios, a probabilidade de **ofuscamento** causada pela **visão direta** do **céu** é grande. Contudo, a grande quantidade de árvores de grande porte neste espaço, atuando como **barreiras visuais**, fazem com que a maior parte visível de céu seja coberta pelas copas das mesmas.

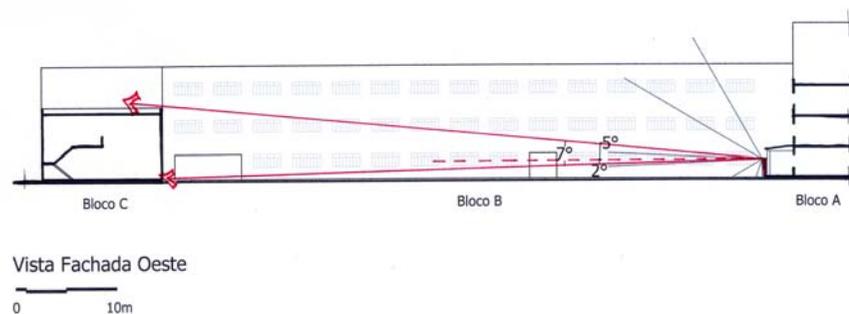


Fig.VIII.74: Representação gráfica em corte do pátio interno do CEFET e o campo visual humano (Fonte: O AUTOR,2006).

¹⁰ O campo ergonoma é delimitado 30° acima e 30° abaixo do eixo da linha de visão (cap. V: Roteiro Metodológico) (Nota do autor).

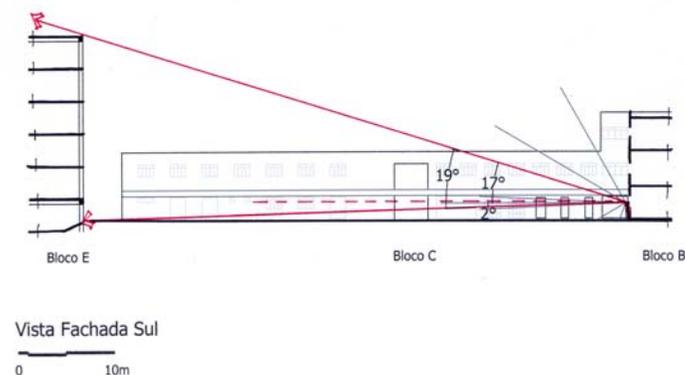


Fig.VIII.75: Representação gráfica em corte do pátio interno do CEFET e o campo visual humano (Fonte: O AUTOR,2006).

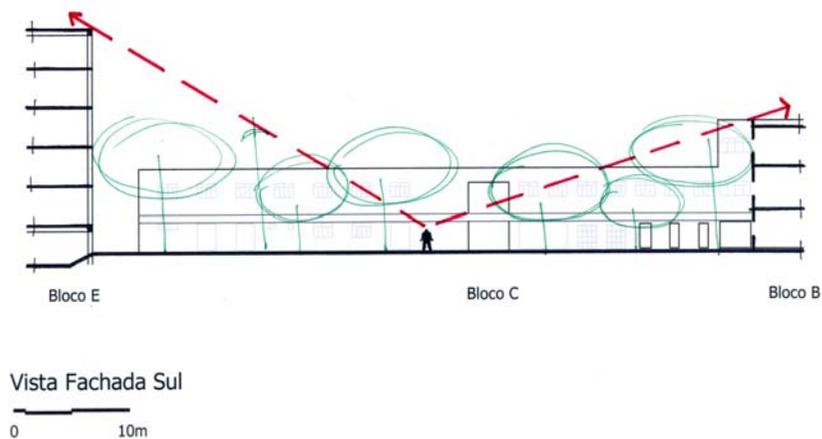


Fig.VIII.76: Representação gráfica em corte do pátio interno do CEFET e as árvores como barreira visual ao campo visual humano (Fonte: O AUTOR,2006).

Avaliação subjetiva comparativa entre os ambientes higrotérmicos das salas de aulas e o do pátio interno

Foram aplicados, nos meses de agosto e setembro do ano de 2004, um total de 288 questionários-entrevista (tipo 1, Anexo 15). 117 informantes estudavam na instituição no período da manhã e 171 no da manhã/tarde.

Foi perguntado aos alunos como eles percebiam as condições ambientais, em termos de temperatura e umidade associadas à ventilação, nas salas de aula e no pátio, durante os períodos de verão e o de inverno. Após, perguntávamos como era essa condição para o usuário em níveis de conforto ou de desconforto.

Podemos fazer várias leituras dos resultados aqui apresentados:

1. leitura na vertical:

a) comparar os períodos da manhã e da tarde somente para as salas de aulas durante o verão e o inverno;

b) comparar os períodos da manhã e da tarde somente para pátio interno durante o verão e o inverno;

2. leitura horizontal:

Comparar os dados das salas de aulas com os do pátio interno durante a manhã e a tarde, no verão e no inverno.

Como já esperado, os resultados iniciais mostraram:

- Durante o verão e o inverno, as salas de aulas são percebidas como mais quentes durante o período da tarde;
- Durante o verão e o inverno, o pátio interno também é percebido como mais quente durante o período da tarde;
- O pátio interno é percebido como menos quente que as salas de aula no verão, tanto pela manhã como pela tarde, e mais frio no inverno;

Comparando os resultados da escala de qualificação subjetiva do ambiente (tabelas ao lado de cada gráfico), observamos que a percepção destes ambientes em níveis de “Conforto-Desconforto” não é necessariamente a mesma que em termos de “Quente-Frio”. Destacamos alguns dados:

- Para o verão, em relação às salas de aulas, nos dois períodos temporais manhã e tarde respectivamente, o índice subjetivo de “Desconforto” de 59% e 65% são superiores aos demais;
- Ainda no verão, agora em relação ao pátio interno, o índice de “Conforto”, manhã e tarde respectivamente, de 75% e 69% são superiores aos demais, mesmos os informantes terem relatado que este ambiente, de um maneira geral, varia de “Neutro” à “Levemente quente”.
- As salas de aulas no inverno apresentam índices de “Conforto” semelhantes aos do pátio interno, para manhã e tarde.

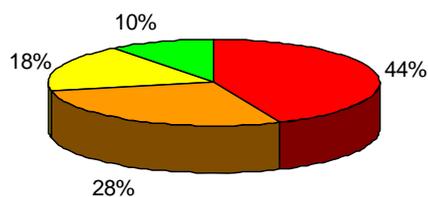
- Mesmo o pátio interno tendo sido caracterizado como mais frio que as salas de aulas tanto pela manhã como pela tarde, os índices de "Conforto" referentes à ele, 66% e 70%, são superiores aos seus índices de "Desconfortável" e "Muito desconfortável".

Tabelas e gráficos VIII.1: Avaliação subjetiva comparativa entre os ambientes higrótérmicos das salas de aulas e o do pátio interno (verão) (Fonte: O AUTOR,2006).

VERÃO

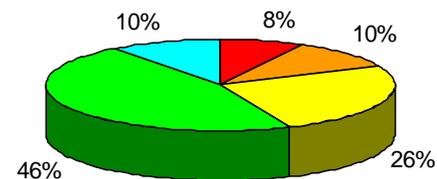
SALAS DE AULA

Manhã



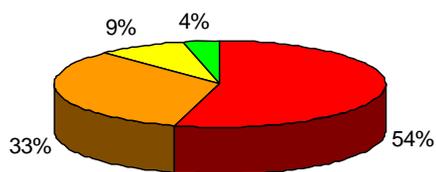
Muito conf.	3%
Confort.	15%
Desconf.	59%
Muito desconf.	23%

Manhã



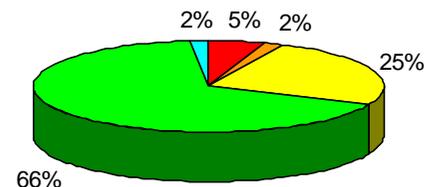
Muito conf.	10%
Confort.	75%
Desconf.	15%
Muito desconf.	0

Manhã / Tarde



Muito conf.	2%
Confort.	9%
Desconf.	65%
Muito desconf.	24%

Manhã / Tarde



Muito conf.	26%
Confort.	69%
Desconf.	5%
Muito desconf.	0

Legenda:

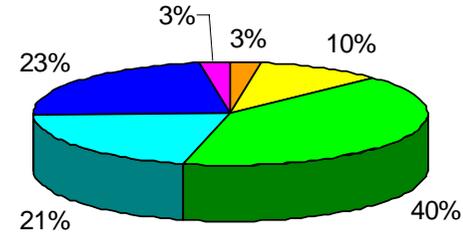
- Muito quente
- Quente
- Levemente quente
- Neutro
- Levemente frio
- Frio
- Muito frio

Tabelas e gráficos VIII.2: Avaliação subjetiva comparativa entre os ambientes higrotérmicos das salas de aulas e o do pátio interno (inverno) (Fonte: O AUTOR,2006).

INVERNO

SALAS DE AULA

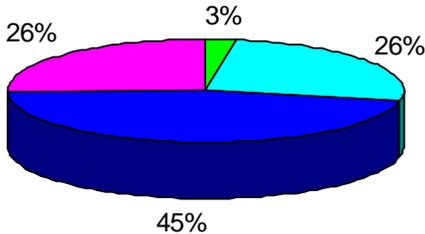
Manhã



Muito conf.	3%
Confort.	65%
Desconf.	33%
Muito desconf.	0

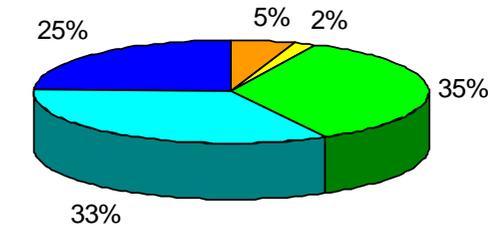
PÁTIO INTERNO

Manhã



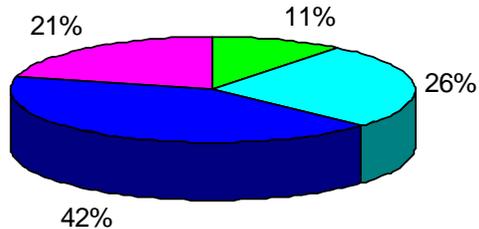
Muito conf.	8%
Confort.	66%
Desconf.	26%
Muito desconf.	0

Manhã/Tarde



Muito conf.	2%
Confort.	68%
Desconf.	30%
Muito desconf.	0

Manhã / Tarde



Muito conf.	7%
Confort.	70%
Desconf.	23%
Muito desconf.	0

Legenda:

- Muito quente
- Quente
- Levemente quente
- Neutro
- Levemente frio
- Frio
- Muito frio

Com base nas respostas dos alunos, tabulamos a relação de respostas entre os valores de estímulo higrotérmico e as qualificações subjetivas do ambiente, conforme o quadro apresentado a seguir:

Tabela VIII.9: Relação entre os valores de estímulo higrotérmico e as qualificações subjetivas do ambiente.

SALAS DE AULA					PÁTIO INTERNO				
Verão					Verão				
	Muito Confortável	Confortável	Desconfortável	Muito Desconfortável		Muito Confortável	Confortável	Desconfortável	Muito Desconfortável
Muito Quente	*	*	31%	20%	Muito Quente	*	2%	3%	1%
Quente	1%	2%	23%	5%	Quente	*	5%	*	*
Levemente Quente	*	4%	8%	*	Levemente Quente	3%	17%	3%	*
Neutro	1%	4%	1%	*	Neutro	19%	41%	1%	*
Levemente Frio	*	*	*	*	Levemente Frio	*	4%	*	*
Frio	*	*	*	*	Frio	*	*	*	*
Muito Frio	*	*	*	*	Muito Frio	*	1%	*	*

Inverno					Inverno				
	Muito Confortável	Confortável	Desconfortável	Muito Desconfortável		Muito Confortável	Confortável	Desconfortável	Muito Desconfortável
Muito Quente	*	*	*	*	Muito Quente	*	*	*	*
Quente	*	1%	3%	*	Quente	*	*	*	*
Levemente Quente	*	4%	2%	*	Levemente Quente	*	*	*	*
Neutro	*	29%	7%	*	Neutro	*	8%	*	*
Levemente Frio	1%	21%	7%	*	Levemente Frio	2%	23%	*	*
Frio	1%	12%	11%	*	Frio	5%	27%	13%	*
Muito Frio	*	*	1%	*	Muito Frio	*	12%	10%	*

(Fonte: O AUTOR,2006).

É possível notar que a **correlação** que os informantes fizeram entre o **estímulo higrotérmico** e a **qualificação do ambiente** não foi a mesma para os dois lugares avaliados. Exemplificando através da leitura da tabela VIII.9, na condição de “Muito quente” no verão:

- Para as **salas de aula**, **31%** associaram o **desconfortável** e **20%** o **muito desconfortável**;
- Para o **pátio interno**, apenas **3%** associaram o **desconfortável** e **1%** o **muito desconfortável**.

Ainda no verão, na condição de “Neutro”:

- Para as **salas de aula**, **1%** associaram o **muito confortável** e **4%** o **confortável**;
- Para o **pátio interno**, **19%** associaram o **muito confortável** e **41%** o **confortável**.

Não afirmamos com este instrumento que a essência, os significados e o simbolismo dos lugares avaliados influenciaram as repostas e, principalmente, as **associações dos adjetivos**. Somente alguns dados avaliados no próximo item poderão nos apresentar algumas respostas para tal afirmação.

Avaliação subjetiva *in situ* da qualidade ambiental do pátio interno

Foram aplicados, nos meses de setembro, outubro e novembro do ano de 2004, um total de 468 questionários-entrevista (tipo 2, Anexo 16) em 26 dias alternados.

Nos dias qualificados subjetivamente como **quentes**, a qualidade do ambiente do pátio interno foi percebida no momento da entrevista como:

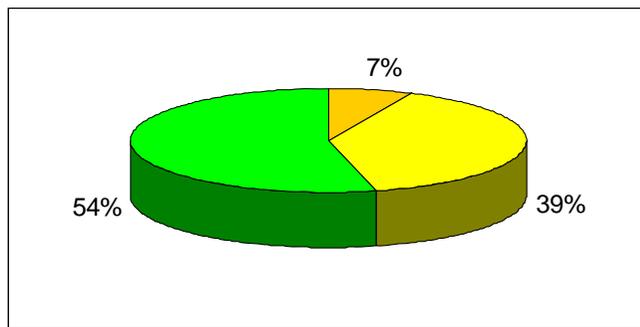
Tabela VIII.10: Avaliação subjetiva de conforto/desconforto.

Muito confortável	21%
Confortável	75%
Desconfortável	4%
Muito desconfortável	0%

(Fonte: O AUTOR,2006).

Sendo que em termos de temperatura e umidade, associadas à ventilação, os usuários as percebiam como:

Gráfico VIII.1: Avaliação subjetiva de estímulo higrotérmico.

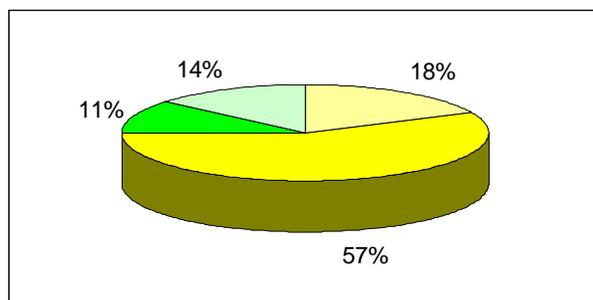


● Muito quente ● Quente ● Levemente quente ● Neutro
● Levemente frio ● Frio ● Muito frio

(Fonte: O AUTOR,2006).

E em relação ao nível de luz natural:

Gráfico VIII.2: Avaliação subjetiva de estímulo luminoso (Fonte: O AUTOR,2006).



● Muito claro ● Claro ● Levemente claro ● Neutro
● Levemente escuro ● Escuro ● Muito escuro

(Fonte: O AUTOR,2006).

A grande maioria dos informantes (75%) afirmaram que a condição do **pátio interno** no momento avaliado era **confortável**. A condição higrotérmica foi avaliada pela maioria de **neutro** (54%) a **levemente quente** (39%) e a luminosa como **claro** (57%).

Ao responderem a razão da condição de **“Conforto”** e **“Muito confortável”**, os alunos destacaram:

(a) elementos/características referentes à espacialidade:

- as árvores; a natureza; os pássaros.

(b) elementos/características referentes ao clima:

- vento agradável.

(c) elementos/características abstratos:

- ser um lugar bonito; música ambiente.

Aqueles que responderam **“Desconfortável”** e **“Muito desconfortável”**, destacaram como causas:

(a) elementos/características referentes à espacialidade:

- bancos não confortáveis.

(b) elementos/características referentes ao clima:

- clima **“abafado”**, ou seja, quente e úmido sem ventilação.

(c) elementos/características abstratos:

(não foi destacado)

Nos dias qualificados subjetivamente como **frios**, a qualidade do ambiente do pátio interno foi percebida no momento da entrevista como:

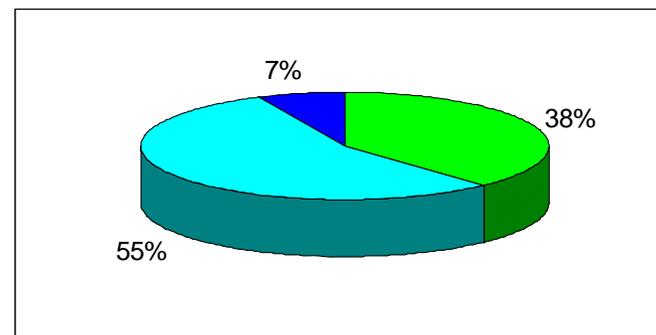
Tabela VIII.11: Avaliação subjetiva de conforto/desconforto.

Muito confortável	10%
Confortável	79%
Desconfortável	7%
Muito desconfortável	4%

(Fonte: O AUTOR,2006).

Sendo que em termos de temperatura e umidade, associadas à ventilação, os usuários as percebiam como:

Gráfico VIII.3: Avaliação subjetiva de estímulo higratérmico.

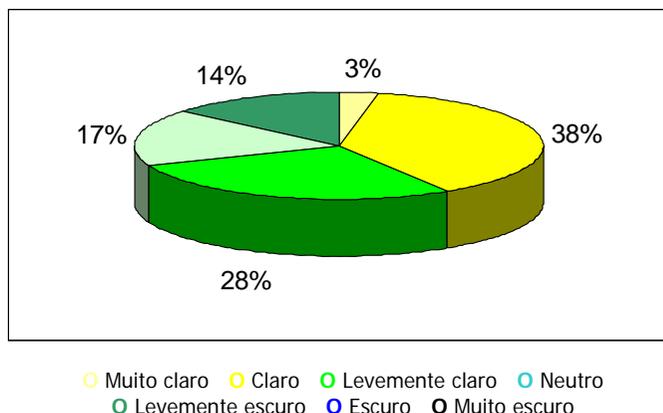


● Muito quente
 ● Quente
 ● Levemente quente
 ● Neutro
● Levemente frio
 ● Frio
 ● Muito frio

(Fonte: O AUTOR,2006).

E em relação ao nível de luz natural:

Gráfico VIII.4: Avaliação subjetiva de estímulo luminoso (Fonte: O AUTOR,2006).



A maioria dos informantes (79%) afirmaram que a condição do **pátio interno** no momento avaliado era **confortável**. A condição higrotérmica foi avaliada de **levemente frio** (55%) a **neutro** (38%) e a luminosa de **claro** (38%) a **levemente claro** (28%).

Ao responderem a razão da condição de **"Conforto"** e **"Muito confortável"**, os alunos destacaram:

(a) elementos/características referentes à espacialidade:

- espaço amplo.

(b) elementos/características referentes ao clima:

- clima agradável.

(c) elementos/características abstratos:

- ambiente agradável.

Os que responderam **"Desconfortável"** e **"Muito desconfortável"**, destacaram como causas:

(a) elementos/características referentes à espacialidade:

(não foi destacado)

(b) elementos/características referentes ao clima:

- frio; vento forte.

(c) elementos/características abstratos:

(não foi destacado).

Tanto para os dias qualificados como "quentes" e "frios", os **índices subjetivos** de **conforto** foram de 75% e 79%, respectivamente. Tal qualificação foi **justificada** pelos alunos em razão das **qualidades** do **pátio interno** discriminadas acima e resumidas abaixo. Qualidades essas que se referem à **essência** e **significados** deste lugar.

Essência do pátio interno:¹¹

(a) lugar protegido: espaço envolvido pelo corpo do edifício (esta característica não foi destacada por nenhum informante neste instrumento);

(b) lugar relacional:

- **Relação homem-natureza:** “vento agradável”, “árvores/vegetação”, “natureza”, “pássaros”, “lugar bonito”.

- **Relação homem-arquitetura:** “lugar bonito”.

- **Relação homem-homem:** interação social (esta característica não foi destacada pelos informantes neste instrumento).

VIII.5.2. O USO E A APROPRIAÇÃO

Selecionamos para este ítem os dados coletados mais representativos. As principais e mais frequentes **funções de lazer** identificadas no espaço através da observação foram:

¹¹ Nesta etapa relacionamos somente as características que foram destacadas pelos informantes durante a pesquisa em campo (Nota do autor).

Tabela VIII.12: As funções de lazer identificadas no pátio interno do CEFET.

FUNÇÕES DE LAZER	
Funções psicosociais	
Descanso	Contemplação, sentar, olhar, etc.
Diversão	Jogos (xadrez, cartas), música (violão), leitura, etc.
Desenvolvimento	Aula de topografia, cartazes informativos, exposições de trabalhos escolares, etc.
Funções sociais	
Socialização	Encontro, conversas, namorar, brincadeiras, etc.
Simbólica	(não foi identificado)
Terapêutica	(não foi identificado)

(Fonte: O AUTOR, 2006).

Porque aqui (no pátio) agente vê todo mundo passando. Todo mundo que está indo para a aula e os que estão indo passam por aqui e encontra com agente. Agora aqui tem três (pessoas), daqui a pouco tem dez, quinze ...¹²

¹² Relatos de H.O. (15 anos), D.C. (16 anos) e N.C. (16 anos), informantes de nossa pesquisa (Nota do autor).



Figs.VIII.77, 78, 79, 80, 81 e 82: O pátio é utilizado para várias atividades dos alunos, tais como brincadeiras (jogos), descanso, conversar, estudar, tocar música, namorar e assistir aulas (atividades pedagógicas) (Fotos do autor,2004).

O desenvolvimento da maioria dessas atividades é possibilitada em função da **condição climática** do dia. Quando chove, o único lugar coberto que os alunos dispõem para a recreação é debaixo do bloco E sob os pilotis, onde o número existente de bancos é insuficiente. O espaço do pátio não pode ser usado.



Figs.VIII.83 e 84: Em um dia ensolarado (foto à esquerda, o pátio é utilizado para as várias atividades dos alunos. Já em dias chuvosos (foto à direita), ele não dispõe de espaços cobertos para a recreação dos alunos (Fotos do autor,2004).

Identificamos os **fluxos principais** no pátio interno do CEFET. O traçado aleatório dos canteiros, o não-planejamento da organização espacial do lugar e as grandes superfícies para a vegetação, fazem com que haja um “conflito” entre o deslocamento dos usuários e as áreas destinadas à vegetação.



Fig.VIII.85: O traçado aleatório e sem planejamento dos canteiros gerou “conflitos” entre o fluxo dos usuários e a vegetação. Esta foto ilustra a necessidade da colocação de placas de concreto nos canteiros para que os usuários pudessem locomover-se sem danificar os vegetais (Fotos do autor,2004).

Os **pontos de atração** deste espaço identificados foram os bancos (de madeira e de concreto) onde os alunos sentam-se para interagir socialmente.¹³

(O pátio do CEFET) é o coração do colégio. Agente o considera como se fosse o coração do colégio. Agente não consegue ver o colégio sem esse pátio. Não é somente pelas árvores, mas pelo ambiente. [...]

É um lugar mais aberto. Você encontra com a galera, tem os banquinhos. Ah, ..., e quando tem as manifestações revoltosas do grêmio (representação estudantil), é tudo aqui ... “- Passeata!!!”, ... e quando tem atos de alguma ONG, é aqui que acontece.¹⁴

¹³ Durante a nossa pesquisa de campo, alguns alunos relataram que gostariam que houvessem mesinhas no pátio interno para que eles pudessem lanchar e se divertir com jogos (Nota do autor).

¹⁴ Relato de R.R. (18 anos), informante de nossa pesquisa (Nota do autor).

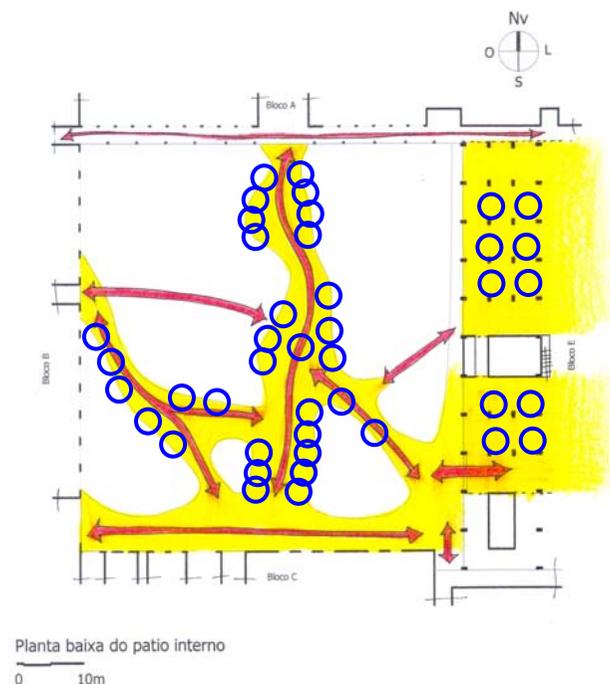


Fig.VIII.86: Uso e apropriação do térreo do pátio interno do CEFET pelos usuários.
Legenda: Seta vermelha: fluxo; Zona amarela: lugares de permanência (em pé ou sentados); Círculo azul: lugares de permanência (sentados) (Fonte: O AUTOR,2006).



Figs.VIII.87, 88, 89, 90, 91 e 92: Alguns lugares para sentar no pátio interno do CEFET (Fotos do Autor,2004).

Ainda sobre lugares para sentar, como os bancos em madeira e os de concreto foram fixados no piso, os alunos não podem mudar a localização dos mesmos. Assim, os usuários são obrigados a se adaptarem a estas localizações impostas e rígidas. Como conseqüências, algumas interações sociais dos alunos podem ser tolhidas e também, quando quiserem se proteger do Sol ou se aquecer ao Sol, eles devem procurar algum banco nestas condições.

O **olhar**, atividade importante no pátio interno, é praticada quando o aluno vê as árvores, contempla trechos do céu por detrás das copas, identifica o seu colega de classe no extremo oposto do espaço e quando sentado debaixo do bloco E, pode relaxar vislumbrando este cenário.



Fig.VIII.93: O olhar para o pátio interno do CEFET. Alunos sentados debaixo do bloco E, entre os pilotis (Foto do Autor,2004).

VIII.6. CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Ilustramos em forma de tabelas, as conclusões parciais acerca do contexto urbano do edifício do CEFET, do seu ingresso e do seu pátio interno principal (atributos espaciais, ambientais e humanos). As características principais de cada etapa e a análise perceptiva, ou seja, a inserção do homem neste espaço, foram destacadas nesta etapa da pesquisa.

O acesso do edifício pode ser feito por duas entradas. Uma pela Av. Maracanã, pela qual o aluno tem condições visuais parciais para uma antecipação também visual do ambiente do pátio interno, em razão da linearidade do percurso que o aluno faz desde o acesso ao pátio interno. Com isso, a surpresa perceptiva tende a não ser máxima (HILDEBRAND,1999). A outra, pela rua General Canabarro, que apesar da não total linearidade do percurso, o aluno também tem condições visuais parciais para uma antecipação visual do ambiente do pátio interno (porém menores que no primeiro caso), em razão da vista parcial de uma árvore de grande porte que antecipa visualmente a presença de vegetação no espaço.

Os dois *halls* de entrada, com pouquíssima iluminação natural e muita artificial, ausência de janelas, dimensões reduzidas e materiais (tipos, cores e texturas), contrastará com o campo perceptivo do pátio interno. O entorno do edifício relativamente hostil em termos espaciais e ambientais favorecerá a exacerbação das qualidades do pátio interno do CEFET.



Fig.VIII.94: O ingresso como “filtro” e lugar de transição entre o contexto do edifício e o pátio interno (Fonte: O AUTOR,2006).

CONTEXTUALIZAÇÃO DO EDIFÍCIO - CEFET

Aspectos		Caracterização – Dados principais	Análise perceptiva
Espaciais	Ocupação do solo	Média a muito densa.	<p>O edifício do CEFET está implantado na área urbana, em um bairro da zona norte da cidade. Próximo às avs. Maracanã e Castelo Branco, com grandes áreas asfaltadas, poucas superfícies permeáveis e grande a médio fluxo de transporte por combustão de óleos e gases, e linhas férreas (trem e metrô), este entorno tende a ser muito quente, ruidoso e com muita poluição do ar. O usuário tende a perceber este entorno como muito quente a quente na maior parte do ano. O fenômeno de "ilha de calor" é um pouco atenuado principalmente em razão da relativa ventilação natural e visão do céu. Edificações tendendo à escala humana e um sentido de movimento muito rápido de deslocamento das pessoas. As grandes áreas verdes deste entorno tendem a amenizar, não completamente, o nível alto de temperatura deste microclima, mas também muito contribuem para uma agradávelidade visual.</p>
	Gabarito	Médio a alto.	
	Materiais	Edificações revestidas em cimentado liso pintado em cores claras (em tons de pastel, cinza, branco e azul), concreto e vidro. A pavimentação dos logradouros é asfáltica. (A maioria dos materiais são impermeáveis e deles, o que armazena muito calor, é o asfalto).	
	Elementos naturais	Grande quantidade de árvores (grande porte) próximas ao edifício e rio Maracanã (poluído).	
	Escala humana	Elementos construídos de dimensões medianas a pequenas, em sua maioria, e por vezes muito altas (edifícios da Petrobrás, <i>Golden Cross</i> e estádio do Maracanã). O entorno, em sua grande maioria, tende a escala humana.	
Ambientais	Insolação	Os edifícios do entorno não produzem grandes áreas sombreadas (exceto os prédios da Petrobrás e <i>Golden Cross</i>). Contudo, nas áreas com grande quantidade de vegetação, a incidência da radiação solar tende a redução.	
	Iluminação	De um modo geral, há uma grande área visível de céu nos logradouros circundantes.	
	Ventilação	Mudanças na direção e intensidade do vento dominante em razão da ocupação dos lotes, traçado das vias e presença de algumas construções de alto gabarito. Os ventos dominante e o tempestuoso não tendem a ser impedidos de incidir sobre o estudo de caso.	

Contexto do edifício

Ingresso

Pátio interno

O INGRESSO – EDIFÍCIO CEFET

Aspectos		Caracterização – Dados principais	Análise perceptiva
Elementos da circulação	Acesso	Frontal.	Espacialidade simplificada em termos de dimensões, escala e materiais. Pouca iluminação natural, o que contrastará com o ambiente lumínico do pátio interno. Do acesso do edifício da av. Maracanã até o pátio interno, o aluno tem condições visuais suficientes para uma antecipação visual do ambiente deste último. Por isso, a surpresa perceptiva não chega ao seu grau máximo. Diferentemente ocorre no acesso da rua General Canabarro, onde o aluno possui um pequeno trecho de visão do pátio interno desde o <i>hall</i> de entrada, o que antecipa visualmente o ambiente natural daquele.
	Configuração da via	Linear.	
	Relações via-espço	Passar pelos espaços (cruzar os espaços). O usuário percorre um ambiente, no caso o <i>hall</i> , que é caracterizado como uma “sala” e não como um corredor, até chegar ao pátio.	
	Formas do espaço de circulação	Forma espacial prismática, abertura somente em um dos lados do <i>hall</i> , o espaço é proporcional e adequa-se à escala humana.	
	Materiais	Piso em granito marrom, luminárias com lâmpadas fluorescentes, paredes pintadas na cor branca e balcão revestido em fórmica nas cores branca e azul escuro.	

Contexto do edifício

Ingresso

Pátio interno

ATRIBUTOS ESPACIAIS – PÁTIO INTERNO DO CEFET

Aspectos	Caracterização – Dados principais	Análise perceptiva
Forma, volume e proporção	Prisma de base retangular, com área de piso de 3411,45 m ² . Não foi utilizada nenhuma teoria de proporção.	Imponência do espaço em termos de dimensões e materiais (construtivos e vegetais). A ausência quase que total de elementos decorativos e a não utilização das teorias de proporção contribuem para que o "fechamento" do pátio, ou seja, as fachadas, não são interessantes em termos visuais. Em função da assimetria e organicidade dos canteiros e variedade de vegetação, a configuração espacial do pátio interno é dinâmica, dirigindo a atenção dos usuários para vários pontos do espaço.
Elementos constituintes	Grande quantidade e variedade de vegetação de pequeno, médio e grande portes. Bancos de madeira e em concreto, lixeiras, luminárias, telefones, edícula e etc.	
Configuração espacial	O traçado dos canteiros é assimétrico e orgânico. Pela quantidade e variedade, o elemento que mais se destaca é a vegetação como um todo. Foram identificados alguns princípios de ordem nas fachadas, porém cada uma foi tratada independentemente.	
Materiais	Predominância das cores neutras (branco e cinza) e frias (azul claro das fachadas e verde da vegetação). As cores quentes estão presentes nas muitas flores e frutos. A maioria das texturas dos elementos construtivos é lisa e a dos vegetais variadam de lisa a áspera.	

Contexto do edifício

Ingresso

Pátio interno

ATRIBUTOS AMBIENTAIS - PÁTIO INTERNO DO CEFET

Aspectos	Caracterização – Dados principais	Análise perceptiva
Higrotérmicos	<p>Incidência solar no plano de piso: solstício de verão de um pouco antes das 7:00 horas até as 17:00 horas, equinócios das 8:00 horas até as 17:00 horas, e no solstício de inverno das 8:00 horas até as 16:00 horas. Pequena diferença de área de piso iluminada pelo Sol ao longo do ano. A presença de um grande número de árvores, sobretudo as de grande porte, sombreia quase que totalmente a área de piso do pátio interno. Em razão das grandes dimensões, da pequena altura das suas fachadas (salvo o bloco E, fachada Leste) e entorno construído do edifício, a ventilação natural incidente tende a ingressar neste espaço, porém as grandes copas dessas árvores funcionarão como relativa barreira a esse vento. A grande maioria dos materiais construtivos e de revestimento (salvo o asfalto do piso) não acumulam muito calor.</p>	<p>O ambiente tende a ser percebido como quente a levemente quente no verão e, no inverno, frio, em razão da grande quantidade de árvores de grande porte. A ausência quase que total de áreas cobertas dificulta o uso do pátio interno e/ou espaços adjacentes em dias de chuva. As árvores, além de trabalharem como elementos sombreadores, umidificam o ambiente (o que em dias úmidos pode ser causa de desconforto higrotérmico), diluem a luz natural (Sol e céu) criando ambientes lumínicos variados ao longo do dia e ano, possuem texturas, cores (agradabilidade visual) e odores variados. As grandes dimensões do espaço favorecem, inicialmente, a incidência de vento, o que pode contribuir para o conforto higrotérmico, porém parte dele pode ser parcialmente barrado pelas árvores de grande porte. As grandes superfícies vegetais favorecem o não acúmulo e irradiação da carga térmica no espaço, sendo adequado para o conforto dos</p>
Luminosos	<p>Grande área de céu visível em função das proporções do espaço. Seus materiais e cores claras tendem a refletir bastante a luz natural (Sol e céu). As copas das árvores filtrarão a maior parte dessa luz.</p>	<p>alunos.</p>

ATRIBUTOS HUMANOS - PÁTIO INTERNO DO CEFET

Aspectos		Caracterização - Dados principais		Análise perceptiva
Uso		<p>Funções psicossociais: contemplação, sentar, olhar, jogos, música, leitura, festas típicas, cartazes, aulas, atividades cívicas;</p> <p>Funções sociais: Encontro, conversas, brincadeiras diversas, namorar.</p>		<p>A essência do pátio interno do CEFET foi identificada através dos seus significados, usos, elementos principais e na justificativa da avaliação subjetiva <i>in situ</i> dadas pelos usuários. Considerou-se a mesma como um lugar relacional: (através da natureza, interação social, lugar de descanso e abertura).</p> <p>O espaço é grande em suas dimensões horizontais (largura e comprimento) e, verticais, pelos seus elementos constituintes (árvores de grande porte). Há uma continuidade espacial do pátio na área entre os pilotis do bloco E (fachada Leste) – única área coberta em dias chuvosos para a recreação.</p> <p>O traçado orgânico dos canteiros dinamiza o movimento cinestésico e a exploração visual. Os variados tipos de vegetação e materiais (tipos, cores e texturas) enriquecem o campo perceptivo. Possibilidade da visão direta do céu (que causará ofuscamento), porém as árvores atuarão como barreira visual.</p> <p>Os alunos informaram o desejo da preservação das árvores e manutenção das flores plantadas. Alguns informaram o desejo da existência de mesas para poderem lanchar e brincar.</p>
Essência e significados		<p>Natureza (36%), Interação social (31%), Lugar de descanso (13%) e Abertura (11%)</p>		
Cinestesia	Relação corpo-espaço	<p>Escala humana (Modular) e caminhar humano</p>	<p>Eixo vertical: os elementos foram dimensionados relativamente para a escala humana (exceção do bloco E, fachada Leste);</p> <p>Eixo horizontal: a largura e comprimento do pátio interno foram dimensionadas além da escala e caminhar humanos.</p>	
		<p>Fechamento/ Abertura</p>	<p>Fechamentos laterais (fachadas do pátio interno) e abertura ao céu. As copas das árvores “cobrem” relativamente o pátio interno.</p>	
		<p>Proximidade/ Afastamento</p>	<p>Somente a varanda/corredor da fachada Norte se aproxima do pátio. Direção de movimento definido pelo traçado orgânico dos canteiros.</p>	
		<p>Continuidade/ Descontinuidade</p>	<p>Pouca possibilidade de integração dos espaços interiores ao pátio interno pela quase total inexistência de varandas (exceto a da fachada Norte). O bloco E (fachada Leste) por ser elevado do solo por pilotis integrará este espaço ao pátio interno.</p>	
		<p>União/ Separação</p>	<p>Plano horizontal: os diferentes tipos de vegetação agrupados em cinco (5) canteiros, bancos;</p> <p>Plano vertical: a varanda/corredor do bloco A (fachada Norte), as esquadrias de mesmo formato, dimensão e materiais.</p>	
Campo visual humano		<p>Probabilidade de ofuscamento causada pela visão direta do céu. Contudo, a grande quantidade de árvores de grande porte (barreiras visuais), fazem com que a maior parte visível de céu seja coberta pelas copas das mesmas.</p>		
Percepção higrótérmica	Avaliação subjetiva <i>in situ</i>	<p>Dias quentes: confortável (75%), condição higrótérmica – “Neutro” (54%) a “Levemente quente” (39%) e a luminosa - “Claro” (57%);</p> <p>Dias frios: confortável (79%), condição higrótérmica - “Levemente frio” (55%) a “Neutro” (38%) e a luminosa - “Claro” (38%) a “Levemente claro” (28%).</p>		
Percepção luminosa				
Outros elementos subjetivos		<p>Elementos principais: árvores (40%), amigos (28%), tranquilidade (10%).</p>		

CONCLUSÕES FINAIS

CONCLUSÕES FINAIS

A hipótese de nosso trabalho de doutorado é que a **essência** (sentido originário), os **usos-significados**, o **simbolismo** e os **atributos espaciais**, compreendidos como partes integrantes das **variáveis subjetivas** do **conforto ambiental**, influenciam a **avaliação subjetiva** da **qualidade ambiental**, em termos de conforto/desconforto, do pátio interno escolar (**lugar**).

Esta hipótese foi analisada através de dois (2) aspectos fundamentais definidos pelo método fenomenológico: a **intencionalidade** e a **subjetividade**¹, e pela visão de dois (2) sujeitos: o **arquiteto** que concebeu o edifício e o seu respectivo pátio interno escolar, e o **usuário** (no caso o aluno) do pátio interno escolar.

A **intencionalidade** foi estudada pelas visões do **projetista** e a do **aluno**, e a **subjetividade** somente pela do **aluno**². Para o primeiro ator (projetista), focalizamos a intencionalidade sobre a questão da **concepção arquitetônica** e **paisagística** (em termos da forma e da função) do pátio interno escolar. Este aspecto encontrou eco nos elementos analisados dos Atributos espaciais, climáticos e humanos do lugar. Deste último, somente o que se refere à escala humana e à

¹ Sobre o **princípio da intencionalidade** e da **consciência transcendental**, ver a introdução e o item II.4. "O pátio interno em essência", ambos no capítulo II desta pesquisa (Nota do autor).

² Em razão da falta dos relatos dos arquitetos/projetistas que conceberam os edifícios tomados como estudos de caso desta pesquisa, decidimos focar deles unicamente a intencionalidade (Nota do autor).

relação corpo-espço/homem-mundo. Almejamos entender o pátio interno escolar, e conseqüentemente a provável intenção do arquiteto ao concebê-lo.

Pelo usuário, estudamos a **intencionalidade** e a **subjetividade** no ato deste ao visar o mundo, dotando-o de sentido, percebendo-o.

Concluimos que em termos espaciais, de um modo geral, o pátio interno é o resultado de uma transformação subtrativa da forma³, isto é, a subtração de um volume inserido no corpo de um volume maior. Ele pode ainda ser considerado como o resultado da transformação aditiva de volumes independentes que se fazem solidários de modo a conter um espaço vazio e descoberto. Nos dois casos, o pátio interno é um volume vazio⁴.

Poeticamente, podemos interpretar a **intenção** do arquiteto na concepção de um edifício com pátio interno como o fechamento lateral ao redor do corpo humano que se coloca no seu centro e a abertura ao eixo superior através da transposição de uma parcela celeste para o

³ Para Ching (1996), a partir de um sólido primário a forma pode ser obtida por variações geradas pela manipulação de uma ou mais de suas dimensões ou pela adição e/ou subtração de elementos. A transformação subtrativa seria a subtração/retirada de uma parcela deste sólido primário.

⁴ Ching (1996) considera que o volume, como elemento tridimensional no vocabulário arquitetônico, pode ser tanto um sólido, espaço ocupado pela massa, ou vazio, espaço contido ou delimitado por planos.

interior desta edificação, trazendo consigo todos os elementos climáticos e respectivas manifestações⁵.

[...]. "Eu recorto este céu e o encaixo no meio da arquitetura, como um espaço exterior no interior, como um jardim de luz." [...] (ANDO, s/d., p. 4.)⁶

⁵ Mesmo que o projetista não disponha de conhecimentos técnicos específicos de conforto ambiental, ao conceber um edifício com pátio interno, é evidente a sua **intenção** de proporcionar um espaço cercado lateralmente, e conseqüentemente protegido, com climatização natural ao usuário, e que este espaço favoreça os métodos de climatização (natural e/ou artificial) dos adjacentes.

Creemos que este **ato intencional** reporta-se também a muitos na concepção arquitetônica, pois, ao abrir uma abertura em um plano para servir como janela, por exemplo, não importa, em um primeiro momento, a qualidade em termos ambientais deste elemento, mas sim o desejo de deixar entrar a luz e o vento naturais, como também o de proporcionar vistas. Do mesmo modo, entendemos que ao criar um conjunto arquetípico do abrigo (quatro elementos verticais, servindo como apoios para um horizontal, que seria a cobertura), o homem, intenciona a delimitação e a criação de um lugar com um controle, mesmo que parcial, das condições ambientais que ocorrem exteriormente à esta delimitação espacial (Nota do autor).

⁶ Tradução livre do autor. Relato de Tadao Ando (1941 -) sobre o pátio interno, ou o "jardim de luz", da Casa Azuma.

Quanto à sua **essência**, **significados** e **simbolismo**, descobrimos os seguintes para o **pátio interno**:

Tabela I: Essência, significados e simbolismo do pátio interno.

PÁTIO INTERNO		
Essência	Significados	Simbolismo
lugar relacional (contato homem-natureza, homem-arquitetura e homem-homem) e protegido . Espaço circundado pelo corpo do edifício; espaço descoberto; lugar coletivo, mas seletivo; espaço de sentido circular (cinestésico e visual).	Espaço bioclimático; lugar sacro-familiar; lugar de controle visual; lugar coletivo; lugar seletivo; mundo fundado; mundo natural protegido; lugar para recreação, etc.	Figura materna ao conter, abraçar e proteger a sua prole envolvida por seus braços, junto ao calor de seu corpo.

Fonte: O Autor, 2006.

A **essência** é a **característica permanente** presente em todo e qualquer tipo de pátio interno, os **significados** são as **variáveis** que podem ocorrer e o **simbolismo** é aquilo que, por um princípio de analogia, é a interpretação e a representação de algo, no caso aqui tratado, o pátio interno.

Uma vez que os **significados** são variáveis, nos **pátios internos escolares** dos nossos **estudos de caso**, encontramos:

Tabela II: Significados dos pátios internos escolares informados pelos alunos nas entrevistas.

SIGNIFICADOS DO PÁTIO INTERNO ESCOLAR		
CPII	ISERJ	CEFET
Contato com a natureza	–	Contato com a natureza
Encontro/Amizade (Interação social)	Interação social	Interação social
Abertura	Abertura	Abertura
Olhar	–	–
Introversão	Segurança/proteção	–
–	Patrimônio do colégio	–
–	Beleza	–
–	–	Lugar de descanso
–	–	Lugar de estudo

Fonte: O Autor, 2006.

Tais significados estão também atrelados aos **atributos espaciais** de cada pátio interno e respectivas **possibilidades** de **uso**. Observamos que o pátio interno do ISERJ por não possuir elementos vegetais, a categoria “contato com a natureza” não foi destacada pelos informantes. Entretanto, por não possuir “barreiras visuais” que impeçam a total visualização de suas fachadas internas, a categoria “segurança/proteção” foi destacada; e ainda por ter sido concebido segundo algumas teorias de proporção (seção áurea, teoria

Renascentista e ordem clássica – toscana) e com um meticoloso cuidado no tratamento de seus elementos decorativos, cores e materiais, as categorias “patrimônio do colégio” e “beleza” foram apontadas.

O pátio interno do CPII com suas varandas com gradis em ferro vazado e uma fachada com grandes esquadrias possibilita uma dinâmica visual diversificada no seu ambiente. A integração visual e social de quem está nas varandas vazadas e de quem está no pátio é tão grande que os alunos referem-se às primeiras, mesmo as do 2º pavimento, como uma continuação do segundo.

Quanto ao uso, como o pátio do CEFET dispõe de mais atrativos e maior quantidade de bancos haverá uma maior possibilidade de usos e, conseqüentemente de significados atribuídos. É nele, principalmente, e também um pouco no CPII que compreendemos a importância da vegetação para a agradabilidade (visual, higrotérmica, tátil, de significado, etc.) do ambiente do pátio interno. Os vegetais e seus atributos em termos de tamanhos, cores, texturas, odores, etc. podem servir como elementos atrativos para animais como pássaros e borboletas que enriquecerão este lugar em termos de *inputs* perceptivos.

Tabela III: Relação dos Atributos espaciais e significados atribuídos dos pátios internos escolares informados pelos alunos nas entrevistas.

ATRIBUTOS ESPACIAIS	SIGNIFICADOS DO PÁTIO INTERNO ESCOLAR		
	CPII	ISERJ	CEFET
Forma	Abertura, olhar, introversão.	Abertura	Abertura
Configuração espacial	Olhar, introversão.	Patrimônio do colégio, beleza, segurança/proteção.	-
Elementos constituintes	Contato com a natureza	Patrimônio do colégio, beleza.	Contato com a natureza
Materiais	Contato com a natureza	-	Contato com a natureza

Fonte: O Autor, 2006.

O pátio interno escolar pode também ser analisado como um lugar que tem características de um ambiente externo ao objeto arquitetônico, inserido internamente a este (edifício escolar), que está envolto por um lugar externo (entorno do edifício). Interessa-nos também a compreensão deste lugar externo (entorno), a **transição** deste com o pátio interno escolar, e principalmente, como o arquiteto decidiu trabalhar a relação desses dois "mundos".

Pelos nossos três (3) estudos de caso se localizarem em uma área urbana, com características típicas de uma grande metrópole, um pátio interno de um edifício tenderá a ser percebido pelo homem como um lugar mais agradável (em termos higrotérmicos, visuais, de escala, etc.), recolhido, protegido, etc., e menos hostil do que o meio espacial externo que o envolve. Deste modo, seus significados e atributos

espaciais comparados com os do entorno tenderão a **influenciar positivamente a percepção** dos usuários.

Tabela III: Características dos contextos dos estudos de caso.

CONTEXTOS DOS EDIFÍCIOS	
Características semelhantes	Características não semelhantes
Implantados na área urbana	Gabaritos
Grandes superfícies asfaltadas	Afastamentos e ocupação do solo
Deslocamento intenso (pessoas e transportes)	Incidência da ventilação natural
Nível alto de temperatura	Elementos construtivos
Intensa radiação solar	Elementos naturais
Poluição do ar	Fator de céu visível
Presença do fenômeno "ilha de calor"	

Fonte: O Autor, 2006.

Os diferentes modos de acessar os pátios internos dos nossos estudos de caso possibilitarão níveis de antecipação e de surpresa perceptiva distintas para o usuário que ingressará neste lugar.

Tabela IV: Grau de antecipação perceptiva dos pátios internos dos estudos de caso.

	CPII	ISERJ	CEFET
Antecipação perceptiva	Não	Sim (pequena)	Sim - pequena parcela (Rua General Canabarro) Sim - pequena (Av. Maracanã).

Fonte: O Autor, 2006.

Podemos simplificar esta relação entre a **antecipação** e a **surpresa perceptivas** ao supor que quanto menor for a primeira, maior a possibilidade de haver a segunda e vice e versa.

Esta condição poderá exacerbar ainda mais as características positivas (em termos espaciais, ambientais e de significados) dos pátios internos escolares em face das características do entorno do edifício e, por último, influenciar a **avaliação subjetiva** do **conforto ambiental**.

Nos dias qualificados pelos alunos como **quentes**, obtivemos nas entrevistas:

Tabela V: Avaliação subjetiva dos pátios internos– dias quentes (Fonte: O Autor,2006).

		CPII	ISERJ	CEFET
Avaliação subjetiva	Muito confortável	13%	7%	21%
	Confortável	63%	74%	75%
	Desconfortável	21%	19%	4%
	Muito desconfortável	3%	0%	0%
Higrotermia	Muito Quente	12%	35%	
	Quente	25%	10%	7%
	Levemente Quente	37%	45%	39%
	Neutro	23%	10%	54%
	Levemente Frio	3%	–	–
	Frio	–	–	–
	Muito Frio	–	–	–
Illuminância	Muito Claro	8%	3%	18%
	Claro	67%	38%	57%
	Levemente Claro	15%	28%	11%
	Neutro	10%	17%	14%
	Levemente Escuro	–	14%	–
	Escuro	–	–	–
	Muito Escuro	–	–	–

E nos dias qualificados pelos alunos como **frios** encontramos nas entrevistas:

Tabela VI: Avaliação subjetiva dos pátios internos– dias frios (Fonte: O Autor,2006).

		CPII	ISERJ	CEFET
Avaliação subjetiva	Muito confortável	6%	0%	10%
	Confortável	72%	75%	79%
	Desconfortável	19%	25%	7%
	Muito desconfortável	3%	0%	4%
Higrotermia	Muito Quente	–	–	–
	Quente	–	–	–
	Levemente Quente	–	–	–
	Neutro	9%	8%	38%
	Levemente Frio	38%	8%	55%
	Frio	34%	43%	7%
	Muito Frio	19%	41%	–
Illuminância	Muito Claro	6%	–	3%
	Claro	6%	72%	38%
	Levemente Claro	31%	14%	28%
	Neutro	48%	14%	17%
	Levemente Escuro	9%	–	14%
	Escuro	–	–	–
Muito Escuro	–	–	–	

Nas duas situações, a avaliação subjetiva de **conforto** é superior às demais, e os **ambientes higrotérmico** e o **luminoso** raramente foram qualificados na condição de neutro.

Como **justificativa** para esta **avaliação subjetiva do conforto ambiental**, os alunos destacaram **características, atributos espaciais**, possibilidades de **uso, significados** que referenciam à **essência** do pátio interno. São eles:

Tabela VIII: A essência como justificativa para a avaliação subjetiva do conforto ambiental dos pátios internos (Fonte: O Autor, 2006).

ESSÊNCIA		ESTUDOS DE CASO		
		CPII	ISERJ	CEFET
Lugar relacional	Relação homem-natureza	"espaço ao ar livre", "árvore/vegetação", "sombra", "beleza da luz natural", "vista do céu", "jardim tranquilo", "clima bom".	"abertura", "Sol", "sombra", "vento bom", "vista ampla", "tranquilidade", "clima fresco".	"vento agradável", "árvores/vegetação", "natureza", "pássaros", "lugar bonito".
	Relação homem-arquitetura	"sombra do edifício", "espaço descoberto", "aparência visual", "ampla visão das varandas", "vista agradável".	"sombra do edifício", "grande espaço", "beleza", "ampla visão", "espaço que a escola toda tem contato".	"lugar bonito".
	Relação homem-homem	"clima de vida", "juventude", "amigos", "encontros".	"interação social", "movimento das pessoas", "amizade".	interação social (esta característica não foi destacada pelos informantes neste instrumento).
Lugar protegido		espaço envolvido pelo corpo do edifício (não foi destacada neste instrumento).	espaço envolvido pelo corpo do edifício não foi destacado neste instrumento).	espaço envolvido pelo corpo do edifício (não foi destacada neste instrumento).

Objetivos e resultados:

Ao iniciarmos esta pesquisa objetivamos estudar o valor da **essência**, dos **usos-significados**, do **simbolismo** do pátio interno escolar (lugar) e seus **atributos espaciais** (em termos de forma, volume, proporção, elementos constituintes, configuração espacial e materiais), entendidos como partes integrantes das variáveis subjetivas, na pesquisa do **conforto ambiental** do espaço construído. Alcançamos o resultado através de instrumentos e métodos diversos aplicados nos estudos de caso onde focalizamos a **percepção** dos usuários frente aos ambientes espacial, higrotérmico, visual, suas possibilidades de uso e atribuição de significados do pátio interno escolar.

Questionamo-nos também sobre a **conceituação** e a **estrutura do lugar**, e a definição da **essência**, dos **significados** e da **simbologia do pátio interno** e, posteriormente os do **escolar** (lugar escolhido como campo de experimentação). Concluímos que o **elemento humano (homem)** é o principal na caracterização do espaço como lugar e que, somente através deste é que poderemos analisar, avaliar e interpretar todos os atributos espaciais e os climáticos do lugar, pois estes por si só não esclarecem toda a complexidade deste último.

A seguir, exemplificamos esta interrelação (homem-atributos espaciais-atributos ambientais) através de um esquema onde destacamos as principais categorias que estudamos em nossa pesquisa.

ATRIBUTOS ESPACIAIS

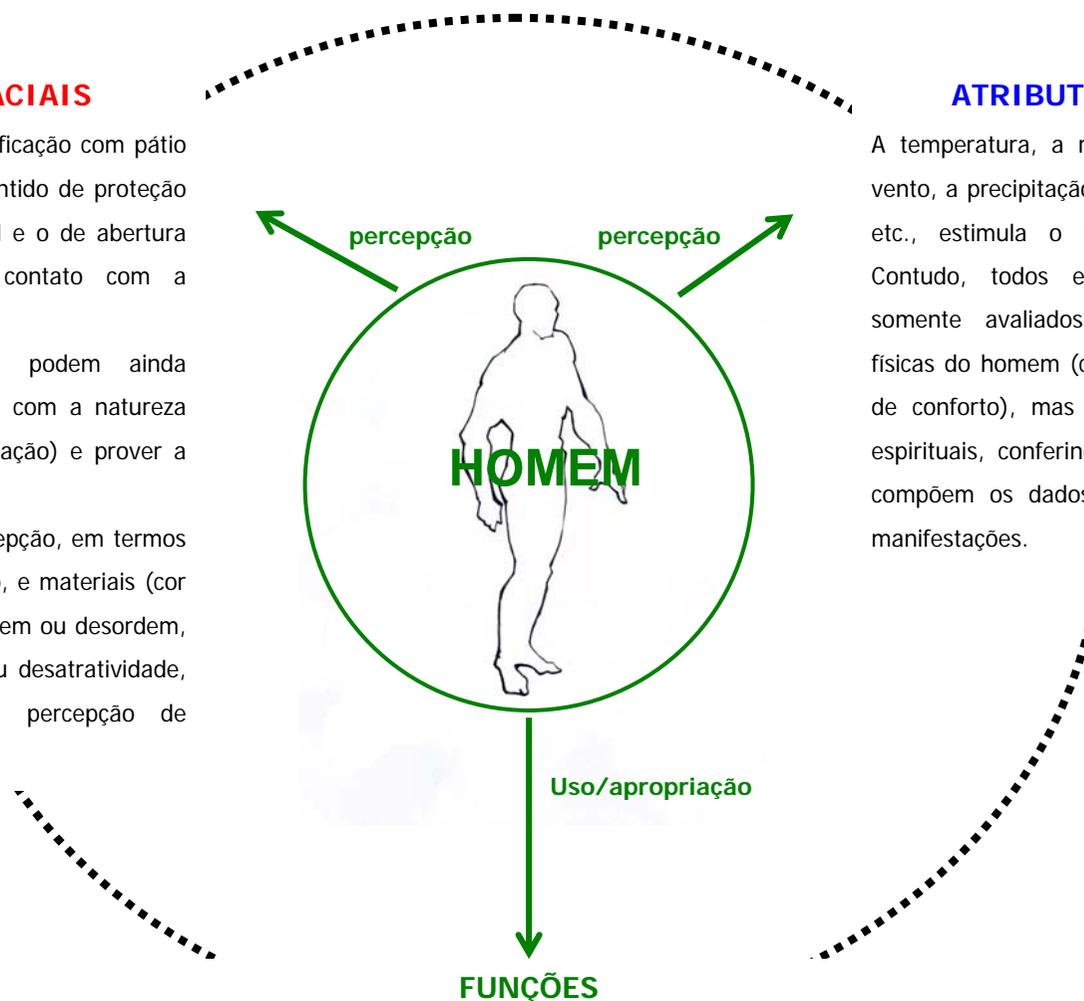
A morfologia da tipologia de edificação com pátio interno confere ao homem o sentido de proteção em razão do fechamento lateral e o de abertura e, conseqüentemente o de contato com a natureza, através do céu.

Seus elementos constituintes podem ainda reforçar a categoria de contato com a natureza (quando da existência da vegetação) e prover a possibilidade de usos variados.

Sua configuração espacial, concepção, em termos da forma e teorias da proporção, e materiais (cor e textura) darão sentidos de ordem ou desordem, beleza ou feiúra, atratividade ou desatratividade, estaticidade ou dinamicidade, percepção de calor/frio/neutralidade, etc.

ATRIBUTOS AMBIENTAIS

A temperatura, a radiação solar, a umidade, o vento, a precipitação, a iluminância, a luminância, etc., estimula o homem em termos físicos. Contudo, todos esses elementos não serão somente avaliados segundo as necessidades físicas do homem (conforme índices quantitativos de conforto), mas também pelas emocionais e espirituais, conferindo significados diversos (que compõem os dados qualitativos) a todas estas manifestações.



Os elementos constituintes e a configuração espacial permitirão funções variadas no espaço. Os atributos ambientais possibilitarão ou não que as atividades previstas sejam desenvolvidas. O homem atuando no espaço poderá alterar a localização (quando possível) do mobiliário conforme a sua necessidade e desejo, e também incluir outras funções não previstas, atribuindo assim novos valores e significados ao lugar.

Fig. I: Esquema das categorias que foram destacadas em nossa pesquisa (Fonte: O Autor, 2006).

Podemos estudar e conceber um lugar baseados somente em seus dados objetivos, numa avaliação predominantemente quantitativa. Podemos ainda fazê-lo somente através dos seus dados subjetivos, numa avaliação qualitativa. O primeiro processo foi tomado como caminho por alguns arquitetos e engenheiros preocupados principalmente e, por vezes unicamente com a eficiência energética do ambiente construído, o segundo, pela teoria arquitetônica e urbanística.

Creemos na possibilidade de trilhar um terceiro caminho composto pela unificação de ambos, tendo a sua base lançada desde Vitruvius (séc. I a.C.). Acreditamos que a Arquitetura tendo como foco principal o homem deve prever os dois processos, em que serão analisados os pontos similares, complementares e divergentes de cada avaliação. Para alcançarmos a qualidade arquitetônica devemos inserir o homem, com toda a sua complexidade, em todos os níveis e tipos de análise.

Possíveis desenvolvimentos futuros:

Muitos temas e correlações que propusemos nesta pesquisa poderão ser desenvolvidos futuramente. Alguns poderão vislumbrar a correção de alguns pontos limitados nesta pesquisa, tais como:

- a avaliação unilateral *in situ* de apenas um tipo de lugar. Será interessante a comparação da avaliação de dois ou mais tipos de lugares diferentes, e/ou ainda de lugares abertos e outros fechados;
- confronto entre os dados climáticos quantificáveis (medidos *in situ*) e a avaliação subjetiva segundo a percepção dos usuários;
- estudo de como cada atributo (espacial e ambiental) do lugar pode ou não influenciar, e em qual grau, a avaliação subjetiva do conforto;
- destaque maior sobre as questões referentes aos grupos sociais envolvidos e não somente em relação ao indivíduo, no caso aqui tratado os alunos.

Poderemos ainda ampliar o conceito e a estrutura adotada para o lugar, incluindo o conceito de **ambiência** em que a globalidade perceptiva de um lugar é a união dos elementos objetivos e dos subjetivos representados como uma “atmosfera”, um “clima”, um meio físico e humano (AUGOYARD⁷ *in* ADOLPHE, 1998) do lugar.

⁷ AUGOYARD, Jean-François. **Éléments pour une théorie des ambiances architecturales et urbaines**. (pp.13-23).

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA



A Madonna dos degraus. (cerca de 1491). Michelângelo (1475-1564). (Fonte: HARRIS, Nathaniel. **A arte de Michelângelo.** Rio de Janeiro: Editora ao livro técnico, 1981, p.16.)

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Observação do autor: De modo a preservar o repertório histórico dos trabalhos citados, as datas utilizadas das referências bibliográficas da parte textual são aquelas das edições originais.

ACADEMIE POITIERS (Education nationale enseignement supérieur recherche). **Introduction à l'esthétique des proportions (Deuxième partie)**. Disponível em: <<http://www.ac-poitiers.fr/arts.p/b@lise14/pageshtm>> Acesso em: 05 jul. 2005.

ADOLPHE, Luc (Org.). **Ambiances architecturales et urbaines**. n° 42/43. Marseille: Editions Parenthèses, 1998. 251 p., il. Collection: Les cahiers de la recherche architecturale.

AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR CONDITIONING ENGINEERS, INC. (ASHRAE). **ASHRAE handbook fundamentals (SI). Chapter 8. Thermal comfort**. USA, 1997.

ANDRADE, Ricardo Jardim. **A cultura: o homem como ser no mundo**. // HÜHNE, Leda Miranda. (Org.) **Fazer filosofia**. Rio de Janeiro: UAPÊ, 1994. p. 30-74.

ARNHEIM, Rudolf. **Dynamique de la forme architecturale**. Traduction: Michèle Schoffeniels-Jeunehomme et Geneviève Van Cauwenberge. Bruxelles: Pierre Mardaga, (édition originale 1977) s/d. 284 p., il. Titre originel: The dynamics of architectural form.

ASHIHARA, Yoshinobu. **El diseño de espacios exteriores**. Tradução: Santiago Castán Gómez-Salvo. Barcelona: Gustavo Gilli, (edición original 1981) 1982. 146 p., il. Título original: Exterior design in architecture.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5413: Iluminância de interiores**. Rio de Janeiro, 1982.

AUGÉ, Marc. **Não-lugares. Introdução a uma antropologia da supermodernidade**. 3. ed. Tradução: Maria Lúcia Pereira. Campinas, São Paulo: Papirus, (edição original 1992) 1994. 111 p. (Coleção Travessia do século) Título original: Non-lieux – Introduction à une anthropologie de la surmodernité.

AZEVEDO, Aluisio. **O cortiço**. Traços biográficos, bibliografia e introdução: Dirce Côrtes Riedel. Rio de Janeiro: Ediouro, (edição original 1890) s/d. 155 p. (Coleção Prestígio)

BACHELARD, Gaston. **A poética do espaço**. Tradução: Antonio de Pádua Danesi; revisão da tradução: Rosemary Costhek Abílio. São Paulo: Martins Fontes, (edição original 1957) 1993. 242 p. (Coleção tópicos) Título original: La poétique de l'espace.

BAILLY, Antoine S.. **La perception de l'espace urbain. Les concepts, les méthodes d'étude, leur utilisation dans la recherche urbanistique**. Paris: Centre de recherche d'Urbanisme, 1977. 264 p., il.

BARKI, José. **Percepção, espaço e arquitetura. Notas de aula**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, s/d.. Mimeografado.

BARRAL i ALTET, Xavier. **O mundo românico: cidades, catedrais e mosteiros**. Tradução: Fernando Tomaz; revisão: António Rocha. Nova York: Benedikt Taschen, (edição original s/d.) 2001. 237 p., il. Título original: Le monde roman.

- BENJAMIN, Walter. **Imagens do pensamento**. Tradução: José Carlos Martins Barbosa. In: BENJAMIN, Walter. **Obras escolhidas II**. 5 ed. Tradução: Rubens Rodrigues Torres Filho e José Carlos Martins Barbosa. São Paulo: Editora brasiliense, (edição original 19__) 1997. p. 143-277. Títulos originais: Einbahnstrasse – Berliner Kindheit um Neunzehnhundert - Denkbilder.
- BENTHAM, Jeremy. **Panoptique. Mémoire sur un nouveau principe pour construire des maisons d'inspection, et nommément des maisons de force**. Notes et postface: Christian Laval. Paris: Mille et une nuits, (édition originel 1791) s/d. 72 p., il.
- BIAZIN, Cristiane Galhardo. **Cor e lugar: uma contribuição para projetos cromáticos em recuperação de sítios e centros históricos**. 2004. 191 f., il. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- BIERMANN, Veronica; KLEIN, Barbara Borngässer; EVERS, Bernd; FREIGANG, Christian; GRÖNERT, Alexander; JOBST, Christoph; KREMEIER, Jarl; LUPFER, Gilbert; PAUL, Jürgen; RUHL, Carsten; SIGEL, Paul; STEWERING, Roswitha; THOENES, Christof & ZIMMER, Jürgen. **Teoria da arquitetura. Do Renascimento aos dias atuais**. Londres: Taschen, (edição original s/d) 2003. 845 p., il.
- BLASER, Werner. **Pátios: 5000 años de evolución desde la antigüedad hasta nuestros días**. Introducción por Johannes Spalt. Traduction: Jordi Siguan. Barcelona: Gustavo Cili S. A., (edición original 1985) 1997. 207 p., il. Título original: Atrium.
- BROWN, G. Z.; DEKAY, Mark. **Sol, vento & luz: estratégias para o projeto de arquitetura**. 2. ed. Tradução: Alexandre Ferreira da Silva Salvaterra. Porto Alegre: Bookman, (edição original 2001) 2004. 415 p., il. Título original: Sun, wind & light: architectural design strategies.
- CALDAS, Benjamim Barney. **O elogio do pátio**. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/arquitextos>> Acesso em: 16 jul. 2001.
- CÂMARA JÚNIOR, J. Mattoso. **Dicionário de lingüística e gramática: referente à língua portuguesa**. (16 ed.) Petrópolis: Vozes, (edição original s/d) 1992. 272 p.
- CHAUÍ, Marilena. **Convite à filosofia**. 12. ed. São Paulo: Ática, (edição original 19__) 2002. 440 p., il.
- CHAUÍ, Marilena. **Janela da Alma, Espelho do Mundo**. In: NOVAES, Adauto (org.). **O Olhar**. São Paulo: Companhia das Letras, 1988 (1 ed.). p. 31-63.
- CHING, Francis D. K.. **Arquitetura, forma, espaço e ordem**. Tradução: Alvarar Helena Lamparelli; revisão: Julio Fisher. São Paulo: Martins Fontes, (edição original 1996) 1998. 400 p., il. Título original: Architecture, form, space & order.
- CHOURAQUI, André. **No princípio**. Tradução [para o francês] e comentários: André Chouraqui; tradução para o português: Carlito Azevedo. Rio de Janeiro: Imago Ed., (edição original s/d.) 1995. 548 p. (Coleção Quid) Título original: La Bible – Entête (La Genèse)
- COELHO NETTO, J. Teixeira. **A construção do sentido na arquitetura**. 4. ed. São Paulo: Editora Perspectiva, (edição original 19__) 1999. 178 p., il. (Coleção debates).
- COELHO NETTO, J. Teixeira. **Semiótica, informação e comunicação**. 6. ed. São Paulo: Editora Perspectiva, (edição original s/d) 2003. 217 p., il. (Coleção debates).

COLOMER, Eusebi. **El pensamiento alemán de Kant a Heidegger**. Vol. III (cap. VI). Barcelona: Ed. Herder, 1990 (pp. 355-405).

CORBELLA, Oscar Daniel; STANGENHAUS, Carmen Ruth. **Características térmicas de materiais de construção usados no Rio de Janeiro**. Cadernos do PROARQ, Programa de Pós-graduação em Arquitetura, Rio de Janeiro, n. 6, 79 p., 1999.

CORBELLA, Oscar; YANNAS, Simos. **Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos – conforto ambiental**. Rio de Janeiro: Revan, 2003. 288 p., il

CORNELL, Tim. **O mundo do Renascimento. Volume II**. Direção geral: Edições Del Prado/Museu del Prado. Madrid: Del Prado (Ed.), (edição original 1984) 1997. 238 p., il. Coleção: Grandes impérios e civilizações. Título original do inglês: The world of Renaissance.

CULLEN, Gordon. **El paisaje urbano. Tratado de estética urbanística**. 6. ed. Traducción: José María Aymamí. Barcelona: Editorial Blume, (edição original 1971) 1974. 200 p., il. Título original: Townscape.

CUNHA, Antônio Geraldo da. **Dicionário etimológico nova fronteira da língua portuguesa**. Assistentes: Cláudio Mello Sobrinho ... [et al.]. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1982. 964 p.

DARTIGUES, André. **O que é a fenomenologia?** 2. ed. Tradução: Maria José J. G. de Almeida. Rio de Janeiro: Eldorado, (edição original 19__) 1973?. 165 p. (Coleção Quid) Título original: Qu'est-ce que la phénoménologie?

DE HERDE, André & REITER, Sigrid. **L'éclairage naturel des bâtiments**. Louvain: Ministère de la Région Wallone/DGTR/Division Energie & Université Catholique de Louvain/Faculté des Sciences Appliquées/Architecture et Climat, 2001. 265 p., il.

DECHARNEUX, Baudouin; NEFONTAINE, Luc. **Le symbole**. 2 ème ed. Paris: Presse Universitaires de France, (édition original 1998) 2003. 128 p. (collection Que sais-je?).

DEL PRADO (Ed.). **História geral da arte. Arquitetura**. Direção geral: Museu del Prado. Madrid: Carroggio S. A., (edição original s/d.) 1996. 5 v

DEL PRADO (Ed.). **História geral da arte. Pintura II**. Direção geral: Museu del Prado. Madrid: Carroggio S. A., (edição original s/d.) 1996. 139 p., il.

DUMAZEDIER, Joffre. **A revolução cultural do tempo livre**. Tradução e revisão técnica: Luiz Octávio de Lima Camargo; colaboração na tradução: Marília Ansarah. São Paulo: Studio Nobel: SESC, (edição original 1988) 1994. 199 p. Título original: Révolution culturelle du temps libre.

ELIADE, Mircea. **Imagens e símbolos: ensaio sobre o simbolismo mágico-religioso**. Tradução: Sonia Cristina Tamer; prefácio: Georges Dumézil. São Paulo: Martins Fontes, (edição original 1952) 1991. 178 p. Título original: Images et symboles.

ELIADE, Mircea. **O sagrado e o profano: a essência das religiões**. Tradução: Rogério Fernandes; adaptação para a edição brasileira: Silvana Vieira. São Paulo: Martins Fontes, (edição original 19__) 1992. 191 p. Título original: Le sacré et le profane.

FANGER, P. O.. **Thermal comfort: analysis and applications in environmental engineering**. Copenhagen: Danish technical Press, 1970. 244 p., il.

FEDRIZZI, Beatriz. **Paisagismo no pátio escolar**. Porto Alegre: Ed. Universidade: UFRGS, 1999. 59 p., il.

- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Mini-Aurélio século XXI escolar: O minidicionário da língua portuguesa**. 4. ed. Coordenação: Margarida dos Anjos e Marina Baird Ferreira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, (edição original s/d.) 2001. 790 p.
- FONSECA, Ingrid Chagas Leite da. **Qualidade da luz e sua influência sobre a saúde, estado de ânimo e comportamento do homem**. 2000. 63 f., il. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- FOUCAULT, Michel. **Vigiar e punir: nascimento da prisão**. 26. ed. Tradução: Raquel Ramallete. Petrópolis: Vozes, (edição original 1975) 1987. 288 p., il. Título original: Surveiller et punir.
- FRACCAROLI, Caetano. **A percepção da forma e sua relação com o fenômeno artístico. O problema visto através da Gestalt (psicologia da forma)**. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, 1952. Mimeografado.
- FRAGATA, Júlio S. J.. **A fenomenologia de Husserl como fundamento da filosofia**. Braga: Livraria Cruz, 1959. 279 p.
- FROTA, Anésia Barros; SCHIFFER, Sueli Ramos. **Manual de conforto térmico**. 4. ed. São Paulo: Studio Nobel, (edição original 1987) 2000. 243 p., il.
- GANDEMER, J. ; GUYOT, A.. **Intégration du phénomène vent dans la conception du milieu bâti. Guide méthodologique et conseils pratiques**. Marseille: Ministère de l'Équipement, Direction de l'Aménagement foncier et de l'Urbanisme, 1976. 130 p., il.
- GIVONI, Baruch. **Man, climate and architecture**. 2nd. ed. Londres: Applied Science Publishers, (edição original 1976) 1981. 483 p., il.
- GOLVIN, Jean-Claude. (avec la collaboration de Gérard Coulon, Aude Gros de Beler et Frédéric Lontcho). **L'Antiquité retrouvée**. France: Editions errance, 2003. 191 p., il.
- GOMBRICH, E. H.. **A história da arte**. 15. ed. Tradução: Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: LTC, (edição original 1972) 1993. 543 p., il. Título original: The story of art.
- GONZALEZ, Eduardo; HINZ, Elke; OTEIZA, Pilar de; QUIROS, Carlos. **Proyecto, clima y arquitectura**. Mexico: Gustavo Gili, 1986. v. 1, 186 p., il.
- GROUPE DE RECHERCHE ENVIRONNEMENT CONCEPTION (GRECO). **Projet scientifique 2002-2005**. Toulouse: Ecole d'Architecture de Toulouse/Ecole d'Architecture et de paysage de Bordeaux, 2002. Mimeografado.
- GUILLAUME, Paul. **La psychologie de la forme**. Paris: Flammarion, (édition original 19__) 1937. 234 p., il. Traduction d'allemand.
- HEIDEGGER, Martin. **Ser e tempo**. 12 e 11. ed. Tradução: Márcia Sá Cavalcante Schuback. Petrópolis, São Paulo: Editora Vozes, Universidade São Francisco, (edição original 1927) 2002. 587 p. Título original: Sein und Zeit.
- HEINRICH, Christoph. **Claude Monet**. Tradução: Jorge Manuel Pinheiro Valente. Nova Iorque: Benedikt Taschen, (edição original 199_) 2000. 96 p., il. Título original: Claude Monet.
- HERTZ, John. **Ecotécnicas em arquitetura: como projetar nos trópicos úmidos do Brasil**. São Paulo: Pioneira, 1998. 125 p., il.
- HILDEBRAND, Grant. **Origins of architectural pleasure**. Berkeley, Los Angeles, London: University of Califórnia Press, 1999. 174 p., il.

HOPKINSON, R. G.; PETHERBRIDGE, P.; LONGMORE, J. **Iluminação natural**. 2. ed. Tradução e prefácio: Antônio Sarmento Lobato de Faria. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, (edição original s/d.) 1966. 776 p., il. Título original: Daylighting.

HUMPHREY, Caroline; VITEBSKY, Piers. **Arquitetura sagrada**. [S.l.]: Evergreen/Taschen Gmbh, (edição original 1977) 2002. 183 p., il. Título original: Sacred architecture.

INMET. **Dados climáticos da Cidade do Rio de Janeiro (período 1961 a 1990)**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/climatologia/gráficos>> Acesso em: 23 de março de 2002.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **Ergonomics – Determination of metabolic heat production. ISO 8996**. Genebra, 1990.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **Moderate thermal environments – Determination of the PMV and PPD indices and specification of the conditions for thermal comfort. ISO 7730**. Genebra, 1994.

JUNG, Carl Gustav. **Chegando ao inconsciente**. In: JUNG, Carl Gustav (Concep. e Org.). **O homem e seus símbolos**. Introdução: John Freeman. Tradução: Maria Lúcia Pinho. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, (edição original 1964) s/d.. 316 p., il. (pp. 18-103) Título original: The man and his symbols.

KAHN, I. Louis. **Silence et lumière. Choix de conférences et d'entretiens 1955-1974**. 3^{ème} ed. Traduction de l'anglais: Mathilde Bellaigue et Christian Devillers. Paris: Editions du Linteau, (édition originel 19__) 1996. 302 p., il.

KAUFMAN, John E. (Editor); CHRISTINSEN, Jack F.. (Editor associado). **IES lighting handbook. Reference book**. Nova Iorque: Illuminating engineering society of North America, 1984 (edição original 1952).

KESWICK, Maggie. **The chinese garden: history, art & architecture**. 2nd ed. Contribution and conclusion: Charles Jencks. Londres/New York: St. Martin's Press, (original edition s/d.) 1986. 216 p., il.

KHAN, Louis I.. **Louis I. Kahn. Conversa com os estudantes**. Introdução: Peter Papademetriou. Tradução: Alicia Duarte Penna. Barcelona: Gustavo Gilli, (edição original 1998) 2002. 96 p., il. Título original: Louis I. Kahn. Conversations with students.

KOENIGSBERGER, O. H., INGERSOLL, T. G., MAYHEW, Alan, SZOKOLAY, S. V.. **Viviendas y edificios en zonas cálidas y tropicales**. Madrid: Paraninfo, 1977. 328 p., il.

KÖPPEN, Wladimir Peter. **Classification of Köppen**. (1920). Disponível em: <[http://fr.wikipedia.org/wiki/Classification_de_K%C3%B6ppenClassification de Köppen](http://fr.wikipedia.org/wiki/Classification_de_K%C3%B6ppenClassification_de_Köppen)> Acesso em: 15 de novembro de 2005.

LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Fernando Oscar Ruttkay. **Eficiência energética na arquitetura**. São Paulo: PW editores, 1997. 188 p., il.

Lanternas vermelhas. Direção: Zhang YIMOU. Adaptado do romance de Su TONG. Warner Vision France distribution. All right. 125 min. Cores.

LE CORBUSIER. **Le modulator. Essai sur une mesure harmonique à l'échelle humaine applicable universellement à l'architecture et à la mécanique**. 2^{ème} édition. Paris: Denoël/Gonthier, (édition originel 1951) 1977. 221 p., il.

- LURKER, Manfred. **Dicionário de simbologia**. 2. ed. Tradução: Mario Krauss e Vera Barkow. São Paulo: Martins Fontes, (edição original 1988) 2003. 776 p. Título original: Wörterbuch der symbolik.
- MACEDO, Sílvio Soares. **Plano de massas: um instrumento para o desenho da paisagem**. In: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO, GRUPO DE DISCIPLINAS PAISAGEM E AMBIENTE. **Paisagem e ambiente**. São Paulo: [s.n], s/d., p. 25-41., il. (Ensaio III)
- MACHADO, José Pedro. **Dicionário etimológico da língua portuguesa**. [S.I.]: Livros Horizonte, v. 3 F-L, s/d. 454 p.
- MAHFUZ, Edson. **Ensaio sobre a razão compositiva**. Viçosa: UFV; Belo Horizonte: AP Cultural, 1995, il.
- MALACO, Jonas Tadeu Silva. [por Alice Foz]. **O lugar da assembléia dos cidadãos de Atenas**. São Paulo: Alice Foz, 2003. 63 p., il.
- MANSOURI, Seyed-Amir. **L'esprit du paysage dans l'ambiance architecturale**. In: ECOLE D'ARCHITECTURE DE TOULOUSE. **Paysage & Ambiances. 3^{eme} Rencontres des doctorants des écoles d'architecture**. Toulouse: Ministère de la culture, 1996. p. 197-204., il.
- MARTINS, Angela Maria Moreira. **Ambiência cotidiana como formadora dos lugares para o lazer e o turismo**. In: *Projetar*, 2005, Rio de Janeiro. Anais do *Projetar*. Rio de Janeiro: Proarq/UFRJ, 2005.
- MERLEAU-PONTY, Maurice. **Fenomenologia da percepção**. 2. ed. Tradução: Carlos Alberto Ribeiro de Moura. São Paulo: Martins Fontes, (edição original 1945) 1999. 662 p., il. (Coleção tópicos) Título original: Phénoménologie de la perception.
- METROPOLITAN MUSEUM OF ART. **The perfect place: garden, yards and other edens**. New York: The Metropolitan Museum of Art, 1995. 118 p., il.
- MOORE, Fuller. **Concepts and practice of architectural daylighting**. Illustrations: Gregory Anderson. New York: Van Nostrand Reinhold, 1981. 290 p., il.
- MYERS, David. **Introdução à psicologia geral**. 5. ed. Tradução: A. B. Pinheiro de Lemos. Revisão técnica: Cláudia Henschel de Lima. Rio de Janeiro: LTC, (edição original 1986) 1999. caps. V e VI, p. 104-145, il.
- NASA'S EARTH SCIENCE ENTERPRISE. **Surface meteorology and solar energy (release 5.1)**. Desenvolvido por NASA's Earth Science Enterprise Program. Disponível em: <shire.larc.nasa.gov/sse> Acesso em: 15 de dezembro de 2005.
- NEUFERT, Ernest. **Arte de projetar em arquitetura**. 4. ed. Tradução da 21ª edição alemã. São Paulo: Gustavo Gili do Brasil, (edição original s/d.) 1974. 431 p., il.
- NORBERG-SCHULZ, Christian. **Existence, space and architecture**. Tradução: Adrian Margarit. Barcelona: Editorial Blume, (edição original 1971) 1975. 145 p., il. Título original: Existence, space and architecture.
- NORBERG-SCHULZ, Christian. **Genius loci. Towards a phenomenology of architecture**. London: Academy Editions London, (original edition 1979) 1980. 214 p., il. Original title: Genius loci – paesaggio, ambiente, architettura.
- NORBERG-SCHULZ, Christian. **L'art du lieu. Architecture et paysage, permanence et mutations**. Traduction: Anne Guglielmetti; préface à l'édition française: Jean-Pierre Le Dantec. Paris: Le Moniteur, (édition originel 1996) 1997. 312 p., il. (Collection architectes) Titre originel: Architettura: presenza, linguaggio et luogo.

- NORBERG-SCHULZ, Christian. **La signification dans l'architecture occidentale**. Bruxelles: Pierre Mardaga éditeur, (édition original 1974.) 1977. 447 p., il. Titre original: Significato nell' architettura occidentale.
- NORBERG-SCHULZ, Christian; DIGERUD, J. G. (colaboração). **Louis I. Kahn, idea e imagen**. Madrid: Xarait ediciones, 1981. 107 p., il.
- OLGYAY, Victor. **Design with climate: a bioclimatic approach to architectural regionalism**. New York: Princeton University, 1963. 190 p., il.
- OLIVEIRA, Beatriz Santos de. **Arkhé. Uma abordagem fenomenológica da arquitetura**. 2000. 108 f., il. Tese (Doutorado em Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- OLIVEIRA, Beatriz Santos de. **Espaço e estratégia: considerações sobre a arquitetura dos jesuítas no Brasil**. Rio de Janeiro: José Olympio; Uberlândia: Prefeitura Municipal, 1988. 105 p., il.
- PANERO, Julius & ZELNIK, Martin. **Dimensionamento para espaços interiores. Um livro de consulta e referência para projetos**. Tradução: Anita Regina Di Marco. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A., (edição original s/d) 2002. 330 p., il. Título original: Human dimensions & interior space. A source book of design reference standards.
- PAULA, Kátia Cristina Lopes de. **Arquitetura além da visão: uma reflexão sobre a experiência no ambiente construído a partir da percepção das pessoas cegas congênitas**. 2003. 208 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- PENNA, Antônio Gomes. **Percepção e realidade. Introdução ao estudo da atividade perceptiva**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Fundo de cultura, (edição original s/d) 1973. 183 p., il.
- Pequeno Dicionário Latino-Português**. 3 ed. São Paulo: Companhia Editorial Nacional, 1950, 132 p.
- PORTAL EAPRENDER. **Prédio escolar: a valorização do pátio escolar**. Disponível em: <<http://eaprender.ig.com.br/gestao.asp>> Acesso em: 14 jun. 2005.
- QUILLES, Anderson L.G.; BITTO, Cláudio H.; TOFFOLI, Sônia F. L.; Sodré, Ulysses. **Matemática essencial: trigonometria**. Disponível em: <<http://www.pessoal.sercomtel.com.br/matematica/trigonometria/trigo03.htm>> Acesso em: 08 jul. 2005.
- RAMOS, Silvana de Souza. **Nós e o mundo. Merleau Ponty e a filosofia do corpo**. //: DISCUTINDO FILOSOFIA. Revista técnica. São Paulo: Escala educacional, ano 1, nº 2. p. 12-17, il. ISSN 1808-8961
- RAPOPORT, Amos. **Origens culturais da arquitetura**. [S.l.]: [s.n.]. 14 p., il.
- RAPOPORT, Amos. **Pour une anthropologie de la maison**. Préface: Anne M. Meistersheim, Traduit: Anne M. Meistersheim et Maurin Schlumberger. Paris: Dunod, (édition original 1969) 1972. 207 p., il. Titre original: House, forme and culture.
- RASMUSSEN, Steen Eiler. **Arquitetura vivenciada**. 2 ed. Tradução: Álvaro Cabral. São Paulo: Martins Fontes, (edição original s/d.) 1998. 247 p., il. Título original: Experiencing architecture.
- REIS FILHO, Nestor Goulart. **Quadro da arquitetura no Brasil**. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, (edição original 1970) 1976. 211 f., il.

- RIVERO, R. **Arquitetura e clima: acondicionamento térmico natural**. Tradução: José Miguel Aroztegui. Porto Alegre: D.E. Luzzato e Universidade Federal do Rio Grande do Sul, (edição original s/d.) 1985. 239 p., il.
- ROBBINS, Claude L.. **Daylighting: design and analysis**. New York: Van Nostrand Reinhold Company, 1986. 325 p., il.
- ROBERTSON, D. S.. **Arquitetura grega e romana**. Tradução: Julio Fischer, Revisão da tradução: Eduardo Pereira e Ferreira. São Paulo: Martins Fontes, (edição original 1929) 1997. 518 p., il. Título original: Greek and roman architecture.
- RUDOFISKY, Bernard. **Architecture sans architectes. Brève introduction à l'architecture spontanée**. Traduction: Dominique Lebourg. Paris: Chêne, (édition original 19__) 1980. 158 p., il. Titre original: Architecture without architect.
- RYKWERT, Joseph. **A casa de Adão no paraíso: a idéia da cabana primitiva na história da arquitetura**. Tradução: Ana Gabriela Godinho de Lima, Anat Falbel, Margarida Goldszajn e Mário H. S. D'Agostinho. São Paulo: Perspectiva, (edição original 1981) 2003. 255 p., il. Título original: On Adam's house in paradise: The idea of the primitive hut in architectural history.
- SANTOS, Carlos Nelson Ferreira dos. **A cidade como um jogo de cartas**. Niterói: Universidade Federal Fluminense: EDUFF; São Paulo: Projeto Editores, 1988. 193 p., il.
- SCHOENAUER, Norberg. **6.000 años de hábitat. De los poblados primitivos a la vivienda urbana en las culturas de oriente y occidente**. Traduction: Josefina Frontado. Barcelona: Gustavo Gili, (edición original 1981) 1984. 384 p., il. Título original: 6.000 years of housing.
- STEINER, Cambi Di Cristina. **Viviendas unifamiliares con patio**. Tradução: Carlos Gómes González. Mexico: Gustavo Gilli, (edição original 1981) 1988. 142 p., il. Título original: Tipologie residenziali con patio.
- STIERLIN, Henri. **O império romano. Dos etruscos ao declínio do império romano**. Tradução: Maria Filomena Duarte. Nova Iorque: Benedikt Taschen, (edição original s/d.) 2002. 240 p., il.
- SUMMERSON, Sir John. **A linguagem clássica da arquitetura**. 3. ed. Tradução: Sylvia Ficher. Revisão da tradução: Monica Stahel. São Paulo: Martins Fontes, (edição original 1963) 2002. 148p., il. Título original: The classical language of architecture.
- TAVARES FILHO, Arthur Campos. **Reflexões sobre a noção de tipo morfológico e o programa arquitetônico: os casos das escolas municipais Estados Unidos e República Argentina**. 2005. 200 pp., il. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- TUAN, Yi-fu. **Espaço e lugar: a perspectiva da experiência**. Tradução: Livia de Oliveira. São Paulo: Difel, (edição original 1977) 1983. 250 p., il. Título original: Space and place. The perspective of experience.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, CENTRO DE LETRAS E ARTES, FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO, DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E REPRESENTAÇÃO DA FORMA. **Introdução ao estudo da forma arquitetônica.** Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, s/d. Disponível em: <<http://www.fau.ufrj.br>> Acesso em: 17 dez. 2004.

VAZ, Lilian Fessler. **Aspectos simbólicos da moradia – do cortiço ao arranha-céu.** In: PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. **Cadernos do patrimônio cultural.** Caderno especial n. 3. Rio Janeiro: [s.n.], out. 1992. p. 29-40., il.

VENTURI, Robert; BROWN, Denise Scott; IZENOUR, Steven. **Aprendendo com Las Vegas: o simbolismo (esquecido) da forma arquitetônica.** Tradução: Pedro Maia Soares. São Paulo: Cosac & Naify, (edição original 1977) 2003. 224 p., il. Título original: Learning from Las Vegas.

VIANNA, Nelson Solano; GONÇALVES, Joana Carla Soares. **Iluminação natural.** São Paulo: Virtus s/c Ltda, 2001. 378 p., il.

VITRÚVIO, Marco Polião. **Da arquitetura.** Tradução e notas: Marco Aurélio Lagonegro. São Paulo: Hucitec, (edição original séc. I d.C.) 1999. 245 p. Título original: De architectura libri decem.

WHITE, William H.. **The social life of small urban spaces.** Washington DC: The Conservation Foundation, 1980. 125 p., il.

WUNDRAM, Manfred; PAPE, Thomas; MARTON, Paolo. **Andréa Palladio (1508-1580). Um arquiteto entre o Renascimento e o Barroco.** Tradução: Casas das Línguas, Lda. Nova York: Benedikt Taschen, (edição original s/d.) 1994. 248 p., il.

ZEVI, Bruno. **Saber ver a arquitetura.** 5 ed. Tradução: Maria Isabel Gaspar e Gaëtan Martins de Oliveira. São Paulo: Martins Fontes, (edição original c.1957) 1996. 286 p., il. Título original: Sapere vedere l'architettura.

BIBLIOGRAFIA ESPECÍFICA DOS ESTUDOS DE CASO

A história do CEFET/RJ. Disponível em: <<http://www.cefet-rj.br/instituicao/historia.htm>> Acesso em: 30 de maio de 2005.

ANDRADE, Vera Lúcia Cabana de Queiroz. **Colégio Pedro II, um lugar de memória.** 1999. 157 f., il. Dissertação (Mestrado em História Social) – IFCS, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

BAGDADI, Solange. O templo das normalistas: a história do famoso Instituto de Educação que marcou época e formou gerações. **Jornal do Brasil.** Rio de Janeiro, 24 abril 2005. Disponível em: <<http://www.jb.com.br/jb/papel/cadernos/domingo/2005/04/23/jordom2005042306.html>> Acesso em: 24 abril 2005.

BALTAR, Francisca Maria Teresa dos Reis. **Programas de escolas na segunda metade do século XIX: as escolas construídas pelo arquiteto Bethencout da Silva.** 1999. 163 f., il. Dissertação (Mestrado em Belas Artes) – Escola de Belas Artes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

DORIA, Escragnolle; COMISSÃO DE ATUALIZAÇÃO DE MEMÓRIA HISTÓRICA DO COLÉGIO PEDRO II - Roberto BANDEIRA et al.. **Memória histórica do Colégio Pedro Segundo.** Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, (edição original 1937) 1997. 302 p., il.

FREY, Adélia Maria; CARVALHO, Cátia; ARCHANJO, Fabiana; PORTILHO, Heloisa Ferreira; TEIXEIRA, Kamila Cobbe; ALIMANDRO, Renata Esterque. **Instituto superior de educação do Rio de Janeiro. Antiga escola normal.** Rio de

Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Departamento de História e Teoria, Conservação e Restauração do Patrimônio Cultural, 2002. Mimeografado.

INEPAC (VIII RA). Identificação e Documentação Escrita, Pasta: Instituto de Educação do Rio de Janeiro. (Consultado em setembro/2004).

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO ARTÍSTICO NACIONAL (6ª SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL). Identificação e Documentação Escrita, caixa 41. (Consultado em março/2002).

KOSHIBA, Luiz & PEREIRA, Denise Manzi Frayze. **História do Brasil.** 5. ed. São Paulo: Atual, (edição original 1945) 1987. 386 p., il.

SANTOS, Paulo F.. **Quatro séculos de arquitetura.** Rio de Janeiro: IAB, 1981. 124 p., il. (Coleção IAB - vol.I).

SILVÉRIO, Alfredo Baltazar da. **Instituto de educação.** Distrito Federal: [s.n.], 1954. 144 p.

TELLES, Augusto C. da Silva. **Guia dos bens tombados na cidade do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro: Expressão e Cultura, 2001. 212 p., il.

VIDAL, Adjenane F.; SOUZA, Alex P. de; MELLO, Bruno M. de Souza; SANTANA, Henrique A.; BALDANZI, Luca F. de Oliveira; MATHIS, Miguel do P.; MORAES, Priscilla S.; MELLO, Rafael da S.; RODRIGUES, Rafael F. T.. (Orientadores: Jorge Luiz Silva de Lemos & Mônica de Castro Britto Vilardo; Coordenador: Murilo Antonio Rodrigues de Andrade Filho). **Jardins do CEFET/RJ: memória viva da história e da ciência.** Rio de Janeiro: Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Departamento de Biologia, EXPOTEC 2004. Mimeografado e cartaz.

METODOLOGIA DA PESQUISA

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Tradução: Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, (edição original 1977) s/d.. 229 p. Título original: L'analyse de contenu.

BAUER, Martin W.; GASKELL, George (editores). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Tradução: Pedrinho A. Guareschi. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, (edição original s/d.) 2002. 516 p., il. Título original: Qualitative researching with text, image and sound: a practical handbook.

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **O método nas ciências naturais e sociais. Pesquisa quantitativa e qualitativa**. 2. ed. São Paulo: Pioneira Thomson, (edição original 1999) 2001. 206 p.

BEAUD, Michel. **Arte da tese: como preparar e redigir uma tese de mestrado, uma monografia ou qualquer outro trabalho universitário**. Tradução: Glória de Carvalho Lins. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, (edição original 1985) 2002. 176 p. Título original: L'art de la thèse.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. São Paulo: Atlas, 1982. 205 p.

RICHARDSON, Roberto Jarry; colaboradores: PERES, José Augusto de Souza; WANDERLEY, José Carlos Vieira; CORREIA, Lindoya Martins; PERES, Maria de Holanda de Melo. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, (edição original s/d.) 1999. 335 p.

PROGRAMAS COMPUTACIONAIS

Autocad, versão 2004. Desenvolvido pela Autodesk.

Google Earth Home. Desenvolvido pela National Geographic Society, 2005 MDA EarthSat. Disponível em: <<http://earth.google.com>> Acesso em: 22 de novembro de 2005.

Analysis Bio, versão 2.1.2. Desenvolvido pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC-ESV), LabEEE – NPC. Disponível em: <<http://www.labee.ufsc.br/software/analysisBIO.html>> Acesso em: 10 de março de 2002.

Sketchup, versão 4.0.170. Desenvolvido por @Last Software Inc.. Disponível em: <<http://www.sketchup.com>> Acesso em: 11 de julho de 2005.

CONTRIBUIÇÃO PESSOAL

ALVES, Luiz Augusto dos R.; RIBEIRO, Rosina Trevisan M.; SBARRA, Marcelo; COSENZA, Carlos Alberto N.. **Interfaces entre o conforto ambiental e o patrimônio histórico e artístico nacional. O caso do Colégio Pedro II - centro do Rio de Janeiro.** In: Fórum de Patrimônio Cultural, 1., 2004, Belo Horizonte. Resumos... Belo Horizonte: UFMG, 2004, pp. 171-172.

ALVES, Luiz Augusto dos Reis; BROTAS, Lara Muniz Martins; BASTOS, Leopoldo Eurico Gonçalves. **A casa de fazenda do capão do bispo. Análise do conforto ambiental nas residências rurais fluminenses do século XVIII.** In: ENTAC, 2002, Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. Anais do IX Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Paraná: ANTAC, 2002. p. 241-247.

FONTES, Maria Paula Zambrano; REIS ALVES, Luiz Augusto dos; SANTOS, Mauro; COSENZA, Carlos Alberto Nunes. **Humanização na arquitetura da saúde: a contribuição do conforto ambiental dos pátios e jardins em clima tropical quente-úmido.** In: Anais do ENTAC, 2004.

FONTES, Maria Paula Zambrano; REIS-ALVES, Luiz Augusto dos; DUARTE, Cristiane Rose; SANTOS, Mauro. **Os pátios como estratégia arquitetônica para a saúde psíquica e física de usuários de edifícios hospitalares.** In: Anais do Colóquio Bernard Salignon, 2003.

MALAFAIA, Cristina; REIS-ALVES, Luiz Augusto dos; ZAMBRANO, Leticia Maria. **O conforto higrotérmico. Um estudo baseado no modelo de Fanger: PMV e PPD.** Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, 2004. il., Mimeografado.

REIS ALVES, Luiz Augusto dos. **O Colégio Pedro II – centro do Rio de Janeiro. Estudo do Conforto Ambiental em Edifício do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.** In: Anais do Seminário sobre República, UFRJ, 2004.

REIS ALVES, Luiz Augusto dos; PORTO, Maria Maia; BARROSO-KRAUSE, Cláudia. **Os pátios internos à luz do conforto ambiental.** In: Anais do Congresso IAB, Rio de Janeiro, 2003.

REIS-ALVES, Luiz Augusto dos. **O conceito de lugar.** Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, 2004. il., 10p.. Mimeografado. ISBN 332544.

REIS-ALVES, Luiz Augusto dos. **O que é o pátio interno? - parte 1.** Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp322.asp>> Acesso em: agosto 2005.

REIS-ALVES, Luiz Augusto dos. **O que é o pátio interno? - parte 2.** Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp327.asp>> Acesso em: setembro 2005.

REIS-ALVES, Luiz Augusto dos. **O que é o pátio interno?** Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, 2004. il., 28p.. Mimeografado. ISBN 332545.

REIS-ALVES, Luiz Augusto dos. **Os pátios internos em climas tropicais à luz do conforto ambiental.** 2003. 182 f., il. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

APÊNDICES



Nossa Senhora do carvalho. (*Madonna della Quercia*). Óleo sobre painel, 114 x 110 cm.
Raphael Urbino (1483-1520). (Fonte: THOENES, 2005, p.35)

Apêndice 1

ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS TEÓRICAS PARA EDIFÍCIOS ESCOLARES DE OCUPAÇÃO DIURNA NO CLIMA TROPICAL ÚMIDO, CASO DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO.

1. INTRODUÇÃO

O estudo referente ao bioclimatismo na produção arquitetônica e urbanística tem como prerrogativa o conhecimento e a análise do meio. Este conhecimento e análise, que parte da escala macro até a micro, estudam o entorno natural e o construído do ponto de vista do conforto ambiental.

Ao definirmos o tipo de edificação com o seu horário, período anual de uso e localização geográfica é possível calcular com maior precisão as estratégias bioclimáticas teóricas a serem adotadas de forma a alcançar a possibilidade de condição de conforto físico no ambiente construído.

O objetivo deste apêndice é o estudo dessas estratégias bioclimáticas referentes ao tipo de edifício a ser analisado, no nosso caso, o edifício escolar. Apesar do pátio interno escolar ser um espaço não-coberto, esta etapa mostra-se importante, uma vez que este elemento que estudamos é “abraçado” pelo corpo edificado.

2. O CLIMA TROPICAL ÚMIDO: O CASO DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

O clima, entendido como a manifestação habitual da atmosfera em determinado ponto, é um dos importantes recursos naturais à disposição do homem. Como recurso natural, entende-se todo e qualquer componente da natureza que o homem possa usar em seu benefício (ROSS,1998).

Localizada na região sudeste do Brasil, a cidade do Rio de Janeiro está situada a 22° 54' de latitude Sul e 43° 10' de longitude oeste, sendo banhada pelo oceano Atlântico. Seu clima é classificado como sendo o tropical úmido (*in* CORBELLA & STANGENHAUS,1999).

Consoante Ferreira¹ (1965 *apud* BUSTOS ROMERO,2001, p.45), as principais características do clima tropical úmido são: amplitude das variações térmicas diurnas fracas, ou seja, as variações de temperatura durante o dia são pequenas; os dias são quentes e úmidos; durante a noite, a temperatura é mais amena, porém a umidade é elevada; existência de duas estações (verão e inverno), com pequena variação de temperatura entre elas; o período das chuvas é indefinido com maiores precipitações no verão; alto teor de umidade relativa do ar; a radiação difusa é muito intensa, pois o conteúdo de vapor d'água das nuvens evita a radiação

¹ FERREIRA, Chagas P. **Alguns dados sobre o clima para a edificação em Brasília.** 1965. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Brasília, Brasília.

direta intensa; os ventos dominantes, em geral, são fracos, com direção predominante no quadrante Sudeste; e, semelhança sensível dos dados climáticos de uma localidade para outra.

Devido à sua proximidade com o oceano, a metrópole do Rio de Janeiro é afetada pelas brisas que sopram à tarde provenientes do continente e à noite oriundas do mar, com maior intensidade durante o verão (in CORBELLA & STANGENHAUS,1999).

A topografia acidentada do estado influencia o clima da cidade. Sendo esta caracterizada por dois (2) domínios: o trecho montanhoso representado pelos maciços litorâneos e o das zonas de amplas baixadas. Estes maciços variam em média de 200m (zona norte) até 400m (zona sul) em altitude. As encostas direcionadas para o oceano tendem a ser mais frescas e úmidas, e as continentais mais quentes e secas. Contudo, a umidade relativa do ar se mantém alta durante quase o ano todo (in CORBELLA & STANGENHAUS,1999).

Através do diagrama solar específico para a cidade, definido pela sua latitude ($22^{\circ} 54' \text{ Sul}$)², analisamos que as trajetórias aparentes do Sol na metrópole durante os períodos sazonais de solstício de inverno (22 de junho), equinócio de outono (21 de março) e equinócio de primavera (23 de setembro) localizam-se nos quadrantes Nordeste, Norte e Noroeste. As alturas solares ao meio dia encontram os seus valores máximos de $44^{\circ} 6'$ no solstício de inverno e de $67^{\circ} 6'$ nos equinócios de outono e de

² O diagrama solar específico para a cidade do Rio de Janeiro ($22^{\circ} 54' \text{ Sul}$) e os valores de azimute e altura solar encontram-se nos Apêndices 2 e 3 desta pesquisa (Nota do autor).

primavera. Somente no solstício de verão (22 de dezembro) é que a trajetória aparente do Sol se faz nos quadrantes Sudeste, Sul e Sudoeste. A altura solar ao meio dia neste período é de $89^{\circ} 54'$.

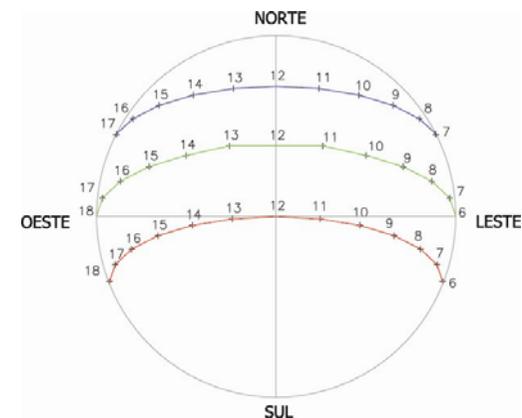


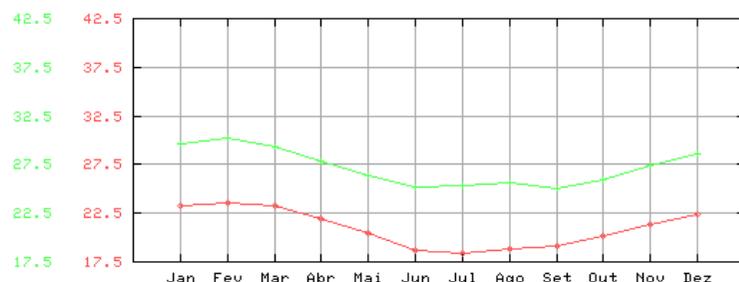
Fig.1: Carta Solar do Rio de Janeiro. $22^{\circ} 54'$ de latitude Sul (Fonte: O AUTOR,2006).

Legenda: Linha Vermelha – trajetória solar no Solstício de verão (22 de dezembro); Linha Verde - trajetória solar no Equinócio (outono, 21 de março e primavera, 23 de setembro); Linha Azul - trajetória solar no Solstício de inverno (22 de junho).

Segundo o gráfico de temperaturas máxima e mínima registradas na cidade durante o período de 1961 a 1990, totalizando 29 anos, observamos que a caracterização térmica da metrópole oscila entre as duas linhas, a verde e a vermelha, que representam, respectivamente, os valores de temperaturas máxima e mínima registrados no mesmo período. Ao traduzir o gráfico, podemos dividir o ano térmico em dois períodos: do mês de novembro a abril os valores são superiores à 20°C e de maio a outubro, em que os valores mínimos são inferiores à 20°C . No anexo 7,

encontramos os níveis de temperaturas máxima e mínima absolutas, que podem chegar a 39°C nos meses de novembro a janeiro, e em maio pode decrescer até 12°C aproximadamente (INMET).

Tabela 1: Gráfico de temperaturas máxima (---) e mínima (---) (°C) registradas na cidade do Rio de Janeiro. Período de 1961 a 1990. (Fonte: www.inmet.gov.br/climatologia/gráficos)



A variação térmica diária é pequena, o que indica uma estação úmida e céu parcialmente encoberto a encoberto. Com grande umidade do ar, as partículas de água em suspensão na atmosfera protegerão a região de receber diretamente a radiação solar, visto que essas mesmas partículas trabalharão como difusoras da luz solar. Porém, à noite, esse mesmo “mecanismo de proteção” torna-se prejudicial, impedindo que o calor recebido e acumulado no solo e meio construído durante o período diurno seja dissipado para a atmosfera.

Em relação à umidade relativa do ar, o maior valor situa-se no período do mês de março a maio, e nos meses de outubro e de dezembro (cerca de 80%). Há um decréscimo no valor da umidade no mês de junho (decrece

de 79 a 77%), registrando como os meses mais secos julho e agosto (77%). Confirmando estes valores temos os registros das precipitações, em que dezembro apresenta-se como o mês mais chuvoso (superior à 150mm), e os mais escassos em chuva os de junho (cerca de 70mm) chegando até 50mm em julho e agosto (INMET - Anexo 7).

Em razão dos altos valores de umidade relativa do ar há um enorme desconforto higrotérmico, por vezes pior que o das zonas tropicais secas onde as temperaturas chegam a níveis mais altos, pois a perda de calor por evaporação é prejudicada.

Os principais fatores que determinam a quantidade, a qualidade da luz natural e, por consequência, a configuração do tipo de céu, são definidos pela sazonalidade (movimento aparente do Sol ao longo do dia e do ano), o clima, a qualidade do ar (composição física e poluentes), as características físicas e as geográficas (latitude, longitude, altitude, continentalidade³, entre outros) do entorno.

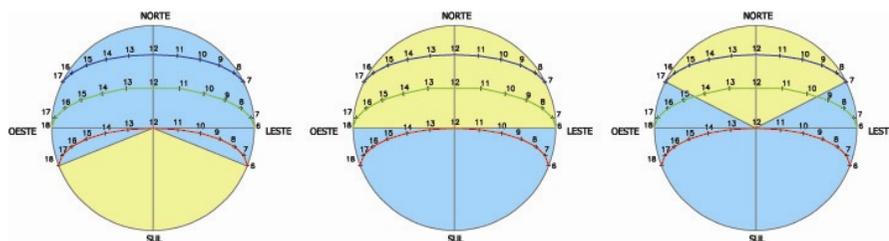
No clima quente úmido, o céu aparece como parcialmente nublado e com muita luminosidade, em decorrência, principalmente, da alta quantidade de vapor d'água na atmosfera. No caso da cidade do Rio de Janeiro, a condição de céu típico é caracterizada, durante a maior parte do ano, como **parcialmente encoberto** (in SCARAZZATO,1995⁴ apud VIANNA &

³ A continentalidade é um conceito que relaciona a proximidade/distância do local estudado em relação à costa oceânica (in VIANNA & GONÇALVES,2001).

⁴ SCARAZZATO, Paulo Sergio. 1995. **Conceito de dia típico de projeto aplicado à iluminação natural: dados referenciais para localidades brasileiras**. Tese de Doutorado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo.

GONÇALVES,2001). Ressaltamos a ocorrência de dias de condições de céu claro e encoberto na região. Nos anexos 8 e 9 destacamos os valores de iluminância incidentes nos planos verticais e nos horizontais na cidade do Rio de Janeiro.

Graficamente, representamos a incidência da luz natural (dividida em luz direta do Sol e luz difusa proveniente do céu) na cidade através do diagrama solar.



Figs.2, 3 e 4: Carta Solar do Rio de Janeiro, 22° 54' de latitude Sul, destacando a luz direta do Sol e a luz do céu, nos períodos de solstício de verão, equinócio e solstício de inverno, respectivamente. (Fonte: O AUTOR,2006).

Legenda: Região amarela – luz direta (Sol); Região azul – luz difusa (céu).

É importante sublinhar que os valores numéricos aqui apresentados representam o período temporal compreendido entre os anos de 1961 e 1990 (registros mais recentes de tais dados não são oferecidos pelo INMET). A crescente urbanização pode ter a sua influência sentida comparando as informações das normais climatológicas dos períodos de 1901 a 1930 e de 1961 a 1990, em que os dados deste último apresentam valores comparativos das temperaturas média, máxima e mínima

superiores ao do primeiro em até 1°C, que se tratando de médias representa um valor expressivo (INMET; CORBELLA & STANGENHAUS,1999).

2. RECOMENDAÇÕES BIOCLIMÁTICAS TEÓRICAS GENÉRICAS PARA EDIFÍCIOS NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

Como recomendações bioclimáticas gerais para edifício escolares localizados na cidade do Rio de Janeiro, baseamo-nos, inicialmente, na bibliografia encontrada⁵ sobre arquitetura bioclimática direcionada para o clima tropical úmido.

Em razão à caracterização climática da cidade do Rio de Janeiro (clima tropical úmido), as variáveis climáticas que devem ser controladas são a **intensa radiação solar** e a **temperatura elevada** associada à **alta taxa de umidade relativa do ar**.

Em razão da alta taxa de umidade relativa do ar, a caracterização celeste varia de parcialmente encoberto a encoberto, dispondo assim de grande

⁵ Dentre os vários autores e trabalhos, destacamos: KOENIGSBERGER, O. H., INGERSOLL, T. G., MAYHEW, Alan, SZOKOLAY, S. V. **Viviendas y edificios en zonas cálidas y tropicales**. (1977); MASCARÓ, Lúcia Elvira Alicia Raffo de. **Luz, clima e arquitetura**. (edição original 1979); MASCARÓ, Lúcia Elvira Alicia Raffo de. **Energia na edificação: estratégia para minimizar seu consumo**. (1985); FROTA, Anésia Barros; SCHIFFER, Sueli Ramos. **Manual de conforto térmico**. (edição original 1987); LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Fernando Oscar Ruttkay. **Eficiência energética na arquitetura**. (1997); HERTZ, John. **Ecotécnicas em arquitetura: como projetar nos trópicos úmidos do Brasil**. (1998); CORBELLA, Oscar Daniel; STANGENHAUS, Carmen Ruth. **Características térmicas de materiais de construção usados no Rio de Janeiro**. (1999); dentre outros.

quantidade de **luz difusa**. É necessária a avaliação cuidadosa deste elemento, pois, em certos casos, pode tornar-se causa de desconforto.

Os edifícios nesses locais devem tirar o máximo de proveito das brisas, utilizando-se de grandes pés-direitos, janelas, beirais e varandas. O vento age, nesse tipo climático, como atenuante térmico, retirando o calor do ambiente e facilitando a evaporação do suor. Normalmente, os ventos têm velocidade limitada no tropical úmido, o que não impede que uma região seja marcada por tormentas. Tanto internamente quanto ao nível externo, deve-se favorecer a circulação dos ventos, sombrear e proteger contra a chuva (nessa ordem). Quando houver fechamentos externos à edificação, estes devem ser leves para permitirem a passagem dos ventos. A vegetação além de não barrar os ventos, deve ser trabalhada para proporcionar a sombra, pois filtra a luz solar, baixa a temperatura do ar por evapotranspiração, protege as plantas menores e o terreno contra as chuvas e incidência solar fortes, e por fim reduz a alta luminância do céu parcialmente a totalmente encoberto, presentes neste clima (MASCARÓ,1989).

As edificações devem ser dispostas no lote de modo a permitir que a ventilação atinja todos os edifícios e proporcione ventilação cruzada em todos os ambientes, compatibilizando com uma baixa exposição da mesma à radiação solar, através de uma orientação solar adequada. O partido arquitetônico deve prever construções orientadas e implantadas para captar o máximo dos ventos dominantes.

As construções de ocupação diurna e noturna não devem apresentar inércia térmica muito grande, pois isso dificultaria a retirada do calor interno armazenado durante o dia, prejudicando o resfriamento da construção quando o nível de temperatura externa noturna estiver mais ameno que o interno. Deve-se prever inércia térmica de média a leve, porém sempre apresentando elementos isolantes nos fechamentos, para impedir que o calor atravesse a construção⁵.

Da mesma forma, a cobertura deve apresentar materiais de alta resistência térmica (inércia leve a média) e sempre com elementos isolantes e/ou espaços de ar ventilados (MASCARÓ,1989).

As precipitações aqui são intensas, havendo a necessidade da drenagem de água e a proteção contra a proliferação de fungos e insetos (FROTA & SCHIFFER,1987).

Síntese das recomendações bioclimáticas teóricas genéricas para edificações no clima tropical úmido:

(Baseado inicialmente no estudo realizado por MASCARÓ,1989 *in* REIS-ALVES,2003, p.41)

- (a) Orientação: longitudinal no eixo Leste-Oeste, sempre que possível, a fim de diminuir sua exposição ao Sol;
- (b) Distribuição: circulação do ar ao redor das edificações e em seus interiores (ventilação permanente e cruzada);

⁵ Fernandez (s/d.) destaca, em relação à recomendação da inércia leve, exceções como prédios de ocupação exclusivamente diurna, pois a inércia média funcionaria como resistência térmica durante o dia. O superaquecimento noturno poderia ser exaurido com um sistema de ventilação para o conforto no dia seguinte.

- (c) Partido: edificações isoladas de forma a garantir o vento dominante a todas;
- (d) Circulação exterior: sombreada e ventilada;
- (e) Aberturas exteriores: grandes, ao nível do usuário (para beneficiá-lo com a ventilação natural), protegidas contra a radiação solar;
- (f) Paredes exteriores e cobertura: finas e isoladas (baixa inércia térmica);
- (g) Superfícies exteriores: refletoras;
- (h) Paredes interiores: finas, que deixem passar a brisa;
- (i) Varanda: permeável aos ventos e protegida da radiação solar;
- (j) OBS: É necessário adotar precauções especiais contra as chuvas torrenciais, insetos, mofos e fungos devidos à alta umidade.

Acrescentando a este conhecimento empírico, pesquisadores têm-se dedicado aos estudos que viabilizem uma melhor produção arquitetônica-urbanística ao meio. Diversos instrumentos de análise climática visando este objetivo foram desenvolvidos, tais como a carta bioclimática de Olgay (1963), o diagrama psicrométrico de Givoni (1976; 1992 *apud* LAMBERTS et al.,1997), as cartas solares, as tabelas de Mahoney, programas de simulação climática, etc. Através do relacionamento, confronto e interpretação dos dados quantitativos climáticos é possível prever objetivamente estratégias bioclimáticas teóricas a serem adotadas.

3. ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS TEÓRICAS PARA EDIFÍCIOS ESCOLARES DE OCUPAÇÃO DIURNA NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, SEGUNDO O DIAGRAMA PSICROMÉTRICO DE GIVONI (PROGRAMA *ANALYSIS BIO*)

Givoni (1976) expressa que o bem-estar higrotérmico pode ser definido como [...] "*a ausência de irritação ou mal-estar térmico*" e indica que a delimitação da zona de bem-estar higrotérmico tem uma base fisiológica, sendo esta a que marca as baixas atividades dos mecanismos termorreguladores do corpo humano (tais como o suor, o arrepio, etc).

Através do diagrama psicrométrico (Anexo 10), Givoni (1976) estabeleceu zonas de conforto para edifícios, corrigindo algumas limitações da carta bioclimática de Olgay (1963), pois esta última se baseava estritamente nas condições climáticas externas. O diagrama de Givoni (1976) se baseou em temperaturas e taxas de umidade dos ambientes interiores. O indivíduo tomado como referência em seu diagrama foi considerado saudável, adulto, aclimatado ao ambiente e em atividade sedentária. O ar do ambiente foi considerado como calmo.

Givoni (1992 *apud* LAMBERTS et al.,1997) concebeu uma carta bioclimática adequada para países em desenvolvimento⁶, na qual os limites máximos de conforto de sua carta anterior foram expandidos. Em estudos realizados por pesquisadores brasileiros⁷, que analisaram os métodos de vários

⁶ Em "países em desenvolvimento" leia-se "países tropicais" (Nota do autor).

⁷ LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Fernando Oscar Ruttkay. **Eficiência energética na arquitetura**. (1997).

autores, entre eles Watson & Labs⁸ (1983), Olgyay (1963), Givoni (1976, 1992) e Szokolay⁹ (1987), concluiu-se que o trabalho mais recente de Givoni para países em desenvolvimento é o mais adequado às condições brasileiras.

O diagrama foi informatizado pela UFSC-ECV, LabEEE – NPC¹⁰ gerando o programa conhecido como *Analysis Bio*, em que pode ser acrescentado na análise o tempo de ocupação do edifício.

Plotando os dados climáticos da cidade do Rio de Janeiro no programa, dividimos o ano em dois períodos, relativos, de um modo geral, ao ano letivo das instituições escolares brasileiras, quais sejam: (1) de 1º de março a 30 de junho e, (2) de 1º de agosto a 30 de novembro. Em relação ao horário de ocupação, uma vez que a maioria dos estudos de caso desta pesquisa são escolas com turno de trabalho somente durante o período diurno, selecionamos o período diário compreendido entre 7 horas (inclusive) às 18 horas (inclusive).¹¹

Neste contexto, destacamos os seguintes resultados e respectivas análises:

As horas totais de **desconforto higrotérmico** são superiores as de conforto para os dois períodos anuais, sendo que o causado pelo **calor**

⁸ WATSON, D.; LABS, K. **Climatic design: energy-efficient building principles and practices**. New York: MacGraw-Hill, 1983.

⁹ SZOKOLAY, S. V. **Thermal design of buildings**. Austrália: Raia Education Division, Red Hill, 1987.

¹⁰ Utilizamos o software desenvolvido pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC-ECV) no LabEEE – NPC, conhecido pelo nome de Analysis Bio, versão 2.1.2. (Nota do autor).

¹¹ As simulações encontram-se no Anexo 12 desta pesquisa (Nota do autor).

destaca-se. Porém, em razão dos percentuais das horas obtidos na análise, não podemos desconsiderar o estado de desconforto higrotérmico gerado pelo **frio**.

No período compreendido entre 1º de março a 30 de junho, obtemos um grande percentual de horas de **conforto higrotérmico**.

Tabela 2: Percentuais de horas anuais de Conforto e de Desconforto. (Fonte: O AUTOR,2006)

Análise		Períodos	
		1/3 à 30/6	1/8 à 30/11
Conforto		42,3%	28,3%
Desconforto	Frio	8,61%	8,13%
	Calor	49,1%	63,6%

Como principais estratégias bioclimáticas teóricas, os resultados recomendam como forma de solucionar o **desconforto higrotérmico** gerado pelo **calor**, respectivamente para o primeiro e segundo períodos anuais, o **sombreamento** (90,4% e 91,3%), a **ventilação** (45,7% e 60,6%) e a **massa para resfriamento** (9,85% e 4,99%). Às referentes ao **desconforto higrotérmico**, em razão do **frio**, é sugerido o **uso conjunto** da **massa térmica** e **aquecimento solar** (8,54% e 8,06%).

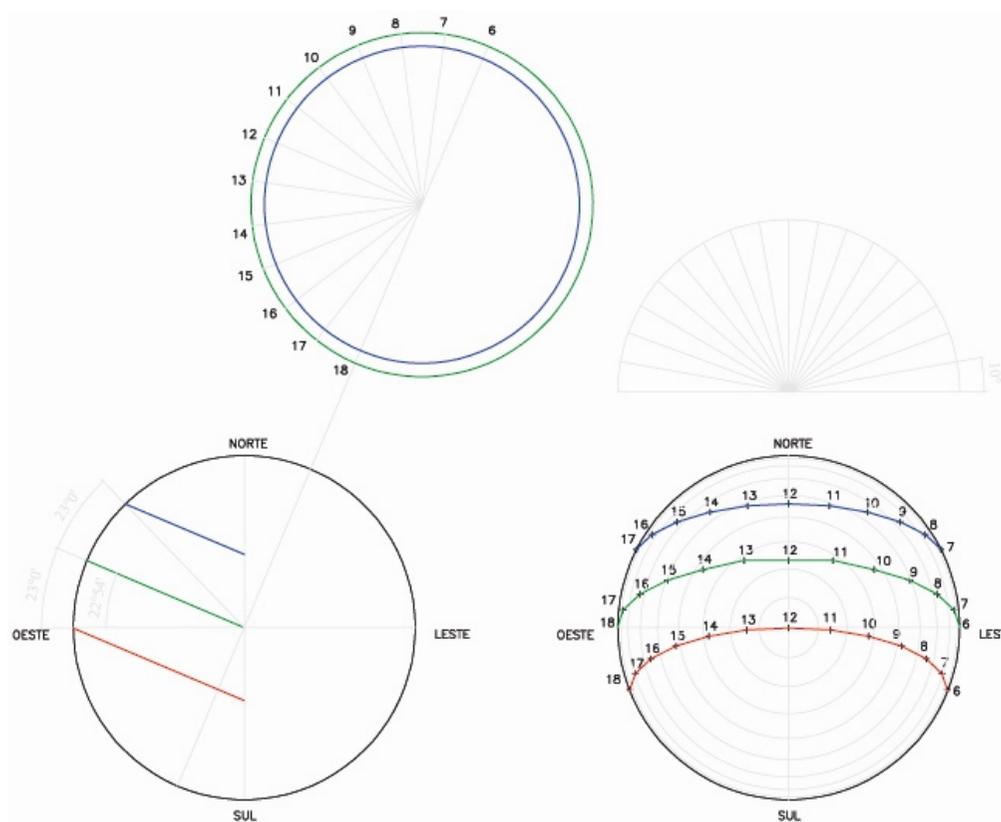
Tabela 3: Percentuais de horas anuais das estratégias bioclimáticas. (Fonte: O AUTOR,2006)

Análise	Desconforto	Estratégias	Períodos	
			1/3 à 30/6	1/8 à 30/11
	Frio		Massa térmica / Aquecimento solar	8,54%
		Aquec. solar passivo	0,0689%	0,0683%
		Aquecimento artificial	0	0
		Umidificação	0	0
Calor		Ventilação	45,7%	60,6%
		Massa p/ resfriamento	9,85%	4,99%
		Resfr. evaporativo	8,2%	3,96%
		Ar condicionado	2,2%	2,46%
		Sombreamento	90,4%	91,3%

Apêndice 2

CARTA SOLAR DO RIO DE JANEIRO (22° 54' SUL)

Fonte: O AUTOR,2006 (Programa Autocad, versão 2004)



Apêndice 3

ANÁLISE COMPARATIVA DA INSOLAÇÃO EM PÁTIOS INTERNOS NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. ESTUDO BASEADO NO MODELO DO TRATADO DE VITRÚVIO (séc. I a.C.).

1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste apêndice é estudar quantitativamente a insolação solar e o fator de céu visível (FCV) em um espaço específico, o pátio interno, para que possamos embasar a parte teórica da tese. Através do programa conhecido como Autocad, versão 2004, construímos com grande precisão de valor a carta solar para a cidade do Rio de Janeiro (latitude 22° 54' Sul), o que permitiu o conhecimento exato em graus e minutos do azimute e altura solares nos principais períodos anuais (solstícios de verão e de inverno e equinócios de primavera e de outono) ¹².

A partir de um modelo virtual de edificação com pátio interno baseado na relação de proporção para átrios descrita no livro 6º do Tratado de Arquitetura (*De architectura libri decem*) do arquiteto romano Vitruvius (séc. I a.C.), comparamos a variação da área de piso do pátio interno iluminada e

¹² No hemisfério Sul, o solstício de verão ocorre no dia 22 de dezembro, o equinócio de outono no dia 21 de março, o equinócio de primavera no dia 23 de setembro e o solstício de inverno no dia 22 de junho (Nota do autor).

a máscara solar em três (3) orientações solares diferentes, de modo a traçar recomendações de projeto (orientação e proporção) para pátios internos na cidade do Rio de Janeiro.

É conhecido que ao longo da história da arquitetura, a tipologia de residências com pátios internos foi tema constante (SCHOENAUER,1981). A obra de Vitruvius (séc. I a.C) é referenciada como o primeiro Tratado de Arquitetura, e nela são descritas as denominações dos átrios através de seus tipos colunares, e, também, é proposto um modelo de proporção para este espaço e de seus cômodos adjacentes, de modo que estes últimos possam usufruir adequadamente da luz natural. Segundo o autor (VITRÚVIO,séc. I a.C., pp.147-148) há três formas de combinar a largura e o comprimento dos átrios:

[...] O primeiro modo, formam-nos os átrios cujo comprimento, ao ser dividido em cinco partes, tem três delas atribuídas à largura; o segundo é formado por átrios tais que, dividindo-se seu comprimento em três partes, sejam atribuídas duas à largura, e o terceiro da seguinte forma: descreva-se a largura nos lados de um quadrado e trace-se a diagonal desse quadrado; a medida que tiver essa linha diagonal, tal comprimento será atribuído ao átrio. Sua altura, descontada a quarta parte da medida que vier a ter a largura, será erigida sob as vigas, com o restante entre o forro e o telhado tomado como parte proporcional sobre o vigaamento.

A descrição ainda decorre, agora sobre a largura dos aposentos adjacentes ao átrio:

A largura nas salas à direita e à esquerda do átrio, quando o comprimento destes variar de trinta a quarenta pés¹³, será definida em uma terça parte e meia deste. Variando de quarenta a cinquenta pés, divida-se o comprimento em três partes e meia, e atribua-se uma delas às alas. Todavia, se o comprimento variar de cinquenta a sessenta pés, atribua-lhes sua quarta parte. Se variar de sessenta a oitenta pés, divida-se o comprimento em quatro partes e meia, e de uma delas far-se-á a largura das alas. Se variar de oitenta a cem pés, o comprimento deverá ser dividido em cinco partes, e um deles constituirá a exata largura das alas. [...]

[...] Porém, os átrios menores não podem ter suas relações de simetria baseadas nas dos maiores. Todavia, se nos valermos das proporções dos maiores nos menores, nem os escritórios¹⁴, nem as alas poderão ter alguma utilidade. (VITRÚVIO, séc. I a.C., pp.147-148)

Vale ressaltar que o estudo realizado levou em consideração as proporções de pátio interno consoante Vitruvius (séc. I a.C., pp.147-148). Os valores numéricos obtidos nos gráficos comparativos de área de piso iluminado não almejam tornar-se regras constantes, eles podem variar conforme a proporção adotada para este espaço. Não foram os nossos objetivos estudar a adequabilidade das proporções do átrio de Vitruvius (séc. I a.C.) para pátios internos, nem a eficiência em termos de conforto higrotérmico deste modelo virtual de edificação para o clima que Vitruvius habitava. Almejamos o estudo e a análise desta tipologia arquitetônica, segundo a orientação solar, para o clima específico da cidade do Rio de Janeiro (clima tropical úmido).

Acreditamos, porém, que mesmo sendo um estudo ilustrativo e empírico, ele nos permitiu refletir sobre as teorias vigentes na área do bioclimatismo

¹³ 1 pé = 30,48 centímetros

¹⁴ No original tablinium.

acerca da orientação solar de edifícios em climas tropicais úmidos e, principalmente, se estas se rebatem quanto à orientação do pátio interno. Por conseqüência, tal estudo nos motivou a pensar a respeito da proporção das dimensões do pátio interno em relação à orientação solar, ao fator de céu visível (FCV), o uso de elementos construtivos e até mesmo paisagísticos que possam ser adotados, de modo a selecionar a incidência solar neste espaço.

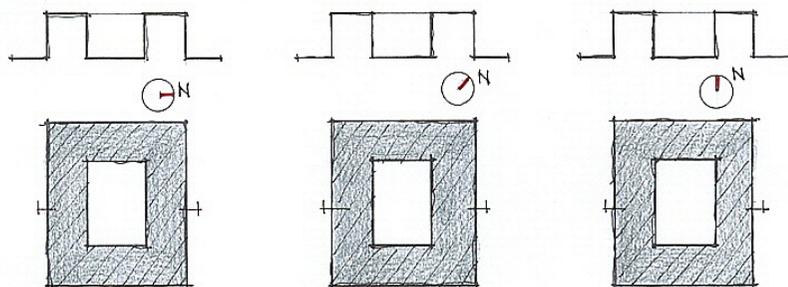
Com uma visão mais ampla, estes estudos podem referenciar não somente a concepção arquitetônica no que concerne aos pátios internos, mas também quanto aos prismas de ventilação e iluminação em edifícios, a dimensão de logradouros (relação entre a largura da caixa de rua e altura dos edifícios) e praças.

2. ROTEIRO METODOLÓGICO

2.1. Criação do modelo virtual

Como exercício teórico, nos baseamos em um modelo virtual de edifício com pátio interno a fim de realizar uma análise comparativa na área de piso iluminada pelo Sol, alterando somente a orientação solar do modelo virtual proposto, considerando que o edifício se localiza na cidade do Rio de Janeiro (latitude 22° 54' Sul), de clima tropical úmido. Propusemos assim, três (3) orientações solares possíveis, considerando a primeira com o Norte paralelo à largura do pátio (modelo 1), a segunda 45° à esquerda (modelo 2) e por última, ortogonal (modelo 3).

Aleatoriamente, atribuímos o valor inicial de 6,5 metros para a largura do pátio interno. Com isso, calculamos em 9,19 metros o seu comprimento e em 4,87 metros a sua altura. A largura do corpo da edificação foi de 4,59 metros.



Figuras 1, 2 e 3: Modelo virtual de edificação com pátio interno; respectivamente, modelos 1, 2 e 3.

Características:

Largura do pátio: 6,5m

Comprimento do pátio: 9,19m

Altura do pátio: 4,87m

Área de piso do pátio: 59,73m²

Área da abertura zenital do pátio: 59,73m²

2.2. A Carta solar do Rio de Janeiro: utilização do programa Autocad, versão 2004

Para determinar o ângulo de incidência do Sol sobre uma superfície específica, são utilizadas as cartas solares, que são as representações

gráficas das trajetórias aparentes do Sol, projetadas no plano horizontal do observador, uma para cada latitude específica. Dentre os vários métodos de projeção cartográfica que podem ser utilizados, destacamos o ortográfico, o equidistante e o estereográfico. Em todos estes métodos a abóbada celeste é representada por um círculo cujo centro é a projeção do zênite do observador no plano horizontal (LIBBEY-OWENS-FORD,1974¹⁵; HOKE,1996¹⁶ in BROWN & DEKAY,2001; OLGAY,1963). Os azimutes solares são representados por linhas irradiadas do centro às horas, e as alturas solares são indicadas por círculos concêntricos, ou então utilizado sobre esta carta o transferidor auxiliar¹⁷. Adotamos neste trabalho a projeção estereográfica recomendada por Frota & Schiffer (1987) pela facilidade em representar as projeções das trajetórias aparentes do Sol.

As cartas solares disponíveis atualmente, apesar de muito úteis, não dispõem de precisão de valores. Com o objetivo de calcular os valores do azimute e altura solares, em graus e minutos específicos para a cidade do Rio de Janeiro (latitude 22° 54' Sul), utilizamos o programa computacional gráfico intitulado Autocad, versão 2004, para a sua construção (Apêndice 2). Tal programa é largamente utilizado por arquitetos, *designers* e engenheiros com fins de auxiliar as práticas projetual e construtiva, uma vez que ele a elaboração gráfica em detalhes minuciosos.

¹⁵ LIBBEY-OWENS-FORD. **Sun angle calculator**. Toledo: Ohio (1974).

¹⁶ HOKE, John Ray (ed.). **Architectural graphic standards**. CDedition. Nova Iorque: Wiley,1996

¹⁷ O transferidor auxiliar indica as projeções estereográficas sobre o plano do horizonte para um observador situado em uma superfície vertical, ou seja, informa a altura solar em ângulo (FROTA & SCHIFFER,1987).

Apresentamos na tabela a seguir os valores do azimute e altura solares para cada hora e períodos anuais para a cidade do Rio de Janeiro, e o valor da sombra projetada por uma haste vertical (1 metro) ao plano

horizontal do observador iluminada pelo Sol para cada horário e períodos anuais.

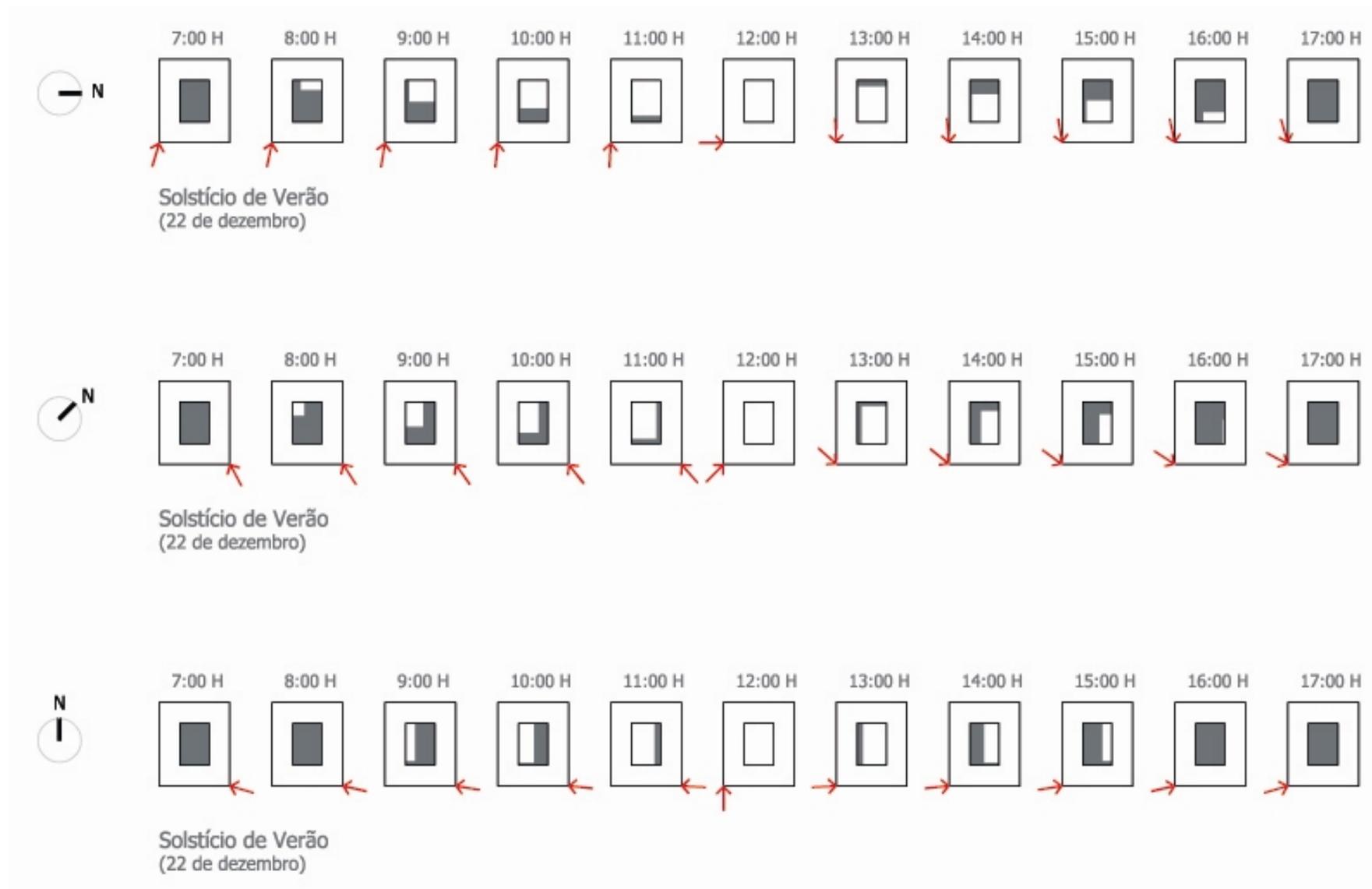
Tabela 1: Valores de azimute e altura solares para a cidade do Rio de Janeiro (latitude 22° 54' Sul). (Fonte: O AUTOR,2006)

Horário	Solstício de inverno			Equinócios			Solstício de verão		
	Azimute solar	Altura solar	Comprimento sombra H = 1	Azimute solar	Altura solar	Comprimento sombra H = 1	Azimute solar	Altura solar	Comprimento sombra H = 1
6	-	-	-	90°	0°	0	111° 14'	6° 13'	9,18
7	63° 1'	3° 52'	14,79	84° 3'	13° 48'	4,07	106° 37'	20° 53'	2,62
8	55° 56'	15° 47'	3,53	77° 20'	27° 26'	1,92	102° 41'	34° 34'	1,45
9	46° 42'	26° 35'	1,99	68° 44'	40° 39'	1,16	99° 13'	48° 16'	0,89
10	34° 29'	35° 37'	1,39	56° 1'	52° 55'	0,75	96° 5'	59°	0,6
11	18° 39'	41° 50'	1,11	33° 38'	62° 8'	0,52	93° 16'	75° 50'	0,25
12	0°	44° 6'	1,03	0°	67° 6'	0,42	180°	89° 54'	0,001
13	341° 21'	41° 50'	1,11	326° 22'	62° 8'	0,52	266° 44'	75° 50'	0,25
14	321° 31'	35° 37'	1,39	303° 59'	52° 55'	0,75	263° 55'	59°	0,6
15	313° 18'	26° 35'	1,99	291° 16'	40° 39'	1,16	260° 47'	48° 16'	0,89
16	304° 4'	15° 47'	3,53	282° 40'	27° 26'	1,92	257° 19'	34° 34'	1,45
17	296° 59'	3° 52'	14,79	275° 57'	13° 48'	4,07	253° 23'	20° 53'	2,62
18	-	-	-	270°	0°	0	248° 46'	6° 13'	9,18

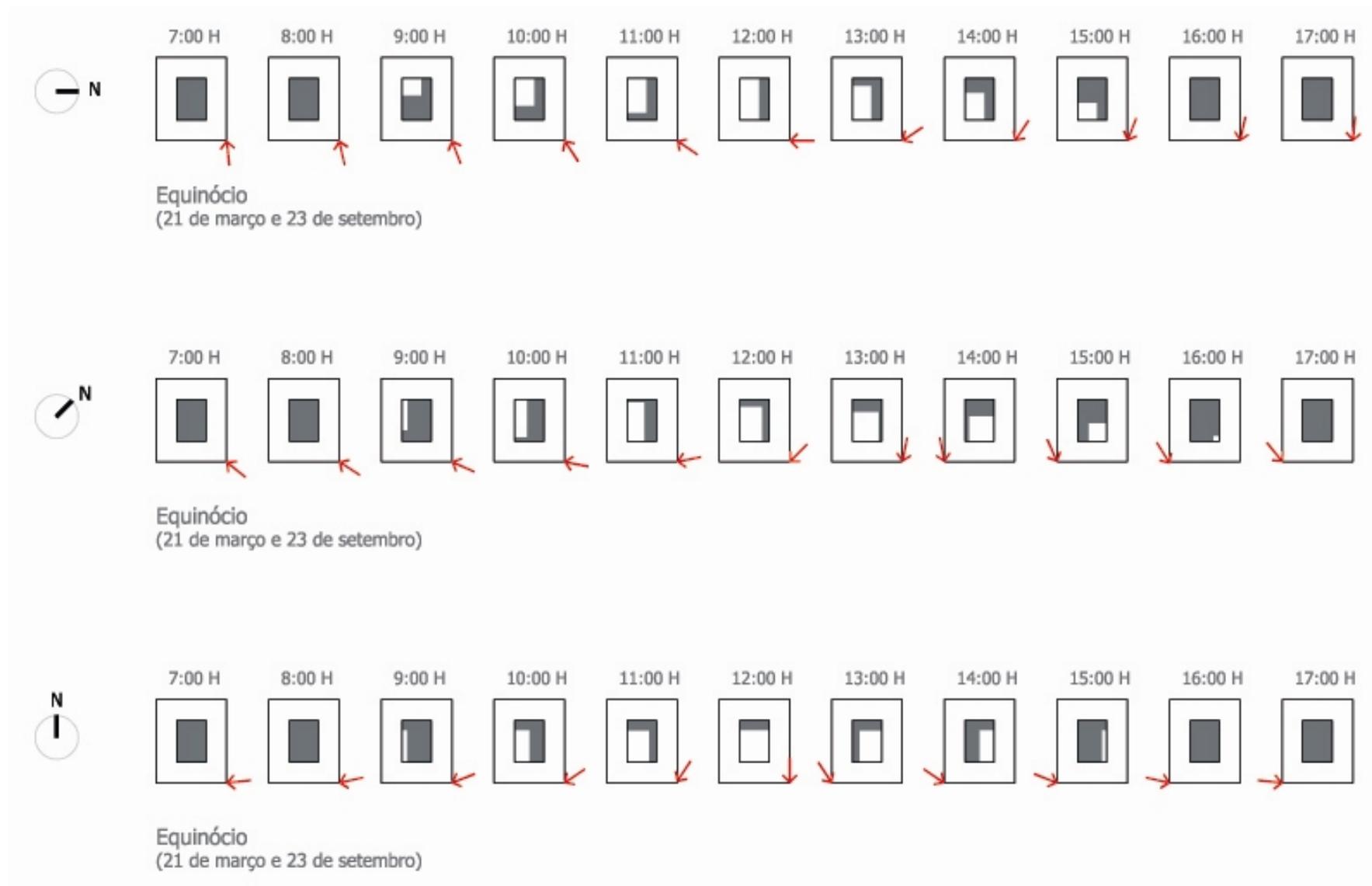
2.3. Esquemas gráficos da variação da mancha solar conforme a orientação solar e o período sazonal.

Conhecidos os valores em graus e minutos para o azimute e altura solares, fomos capazes de desenhar também, através do Autocad, a variação da mancha solar para as três (3) orientações solares propostas neste estudo.

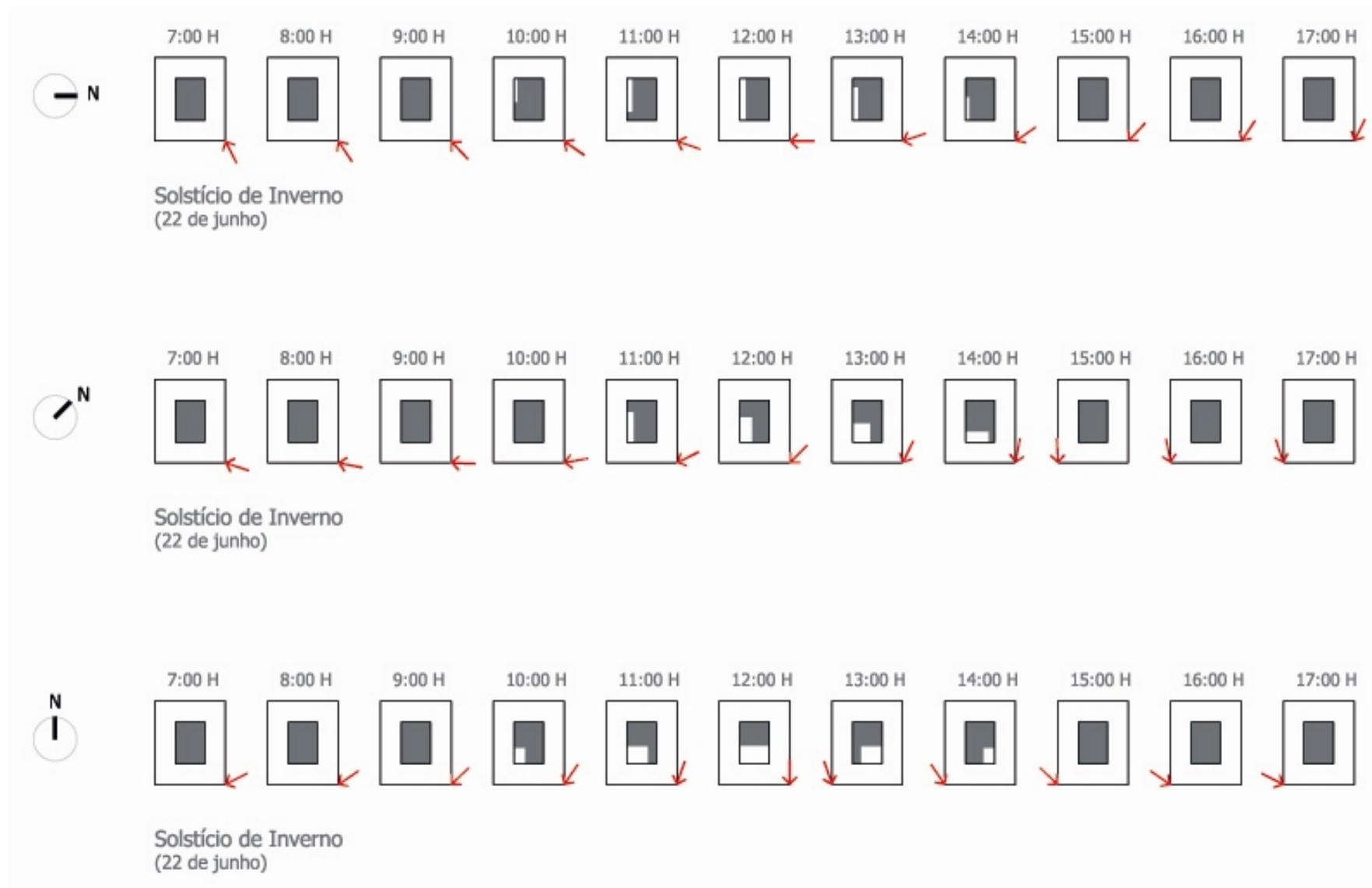
Criamos graficamente o modelo virtual no Autocad, e através do uso da carta solar do Rio de Janeiro foi possível calcular a área de piso iluminada pelo Sol. Adotamos o período temporal compreendido entre as 7:00 e as 17:00 horas, uma vez que são os horários comuns que dispõem da luz solar nos períodos de solstício de verão, equinócios de outono e de primavera e solstício de inverno.



Figuras Conjunto 4: Representação gráfica da insolação para o período de solstício de verão da cidade do Rio de Janeiro na área de piso do pátio interno nos três modelos virtuais propostos (Fonte: O AUTOR, 2006).



Figuras Conjunto 5: Representação gráfica da insolação para o período de equinócio da cidade do Rio de Janeiro na área de piso do pátio interno nos três modelos virtuais propostos (Fonte: O AUTOR, 2006).



Figuras Conjunto 6: Representação gráfica da insolação para o período de solstício de inverno da cidade do Rio de Janeiro na área de piso do pátio interno nos três modelos virtuais propostos (Fonte: O AUTOR,2006).

2.4. Análise comparativa.

Tabulando os valores achados em tabelas e gráficos comparativos foi possível observar que o modelo 1 (azimute 90°) foi o que mais recebeu

incidência da radiação solar em termos de área de piso, seguido pelo modelo 2 (azimute 45°) e, por último, pelo modelo 3 (azimute 0°), durante o período de solstício de verão.

Tabela 2: Valores de área de piso (m²) iluminada pelo Sol para os modelos 1 (azimute 90°), 2 (azimute 45°) e 3 (azimute 0°), para os quatro períodos sazonais (Fonte: O AUTOR,2006).

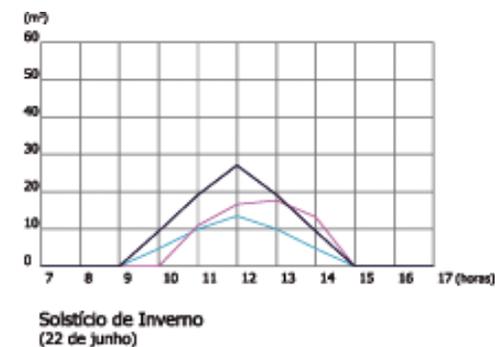
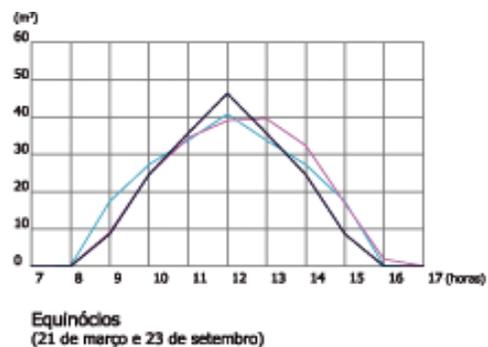
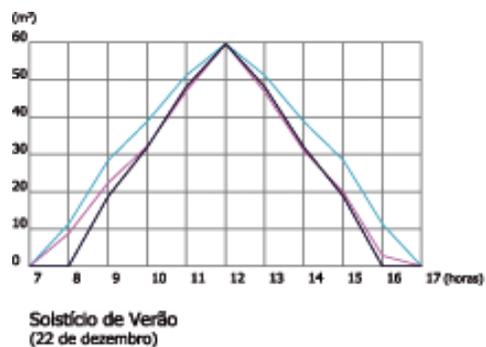
Período sazonal	Orientação solar	Horário										
		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Solstício de verão 22 de dezembro	Azimute 90°	0	11,32	28,43	38,76	51,2	59,67	51,2	38,76	28,43	11,32	0
	Azimute 45°	0	8,73	22,41	32,21	47	59,65	46,73	31,03	19,76	2,81	0
	Azimute 0°	0	0	18,75	31,86	48,08	59,69	48,08	31,86	18,75	0	0
Equinócios 21 de março e 23 de setembro	Azimute 90°	0	0,13	17,32	27,25	33,8	40,82	33,8	27,25	17,32	0,13	0
	Azimute 45°	0	0	8,99	24,47	34,5	39,02	39,6	32,31	16,83	1,85	0
	Azimute 0°	0	0	8,62	24,56	35,74	46,36	35,74	24,56	8,62	0	0
Solstício de inverno 22 de junho	Azimute 90°	0	0	0	4,75	9,98	13,5	9,98	4,75	0	0	0
	Azimute 45°	0	0	0	0	10,97	16,58	17,6	13,15	0	0	0
	Azimute 0°	0	0	0	9,48	19,18	27,05	19,18	9,48	0	0	0

Ainda comparando os três modelos propostos, durante os equinócios, há uma pequena diferença em termos de área de piso iluminada. O modelo 1 (azimute 90°) apresentou maior insolação entre 8:00 e 11:00 horas, o modelo 2 (azimute 45°) de 13:00 às 14:00 horas e o modelo 3 (azimute 0°) de 11:00 às 12:00 horas.

Em relação ao inverno, o modelo 3 (azimute 0°) apresentou maior área de piso iluminada pelo Sol, seguido pelo modelo 2 (azimute 45°) e, finalmente, pelo modelo 1 (azimute 90°).

Gráficos 1, 2 e 3: Comparação da variação da área de piso iluminada pelo Sol nos modelos adotados nos Solstícios de verão e de inverno e Equinócios, respectivamente (Fonte: O AUTOR,2006).

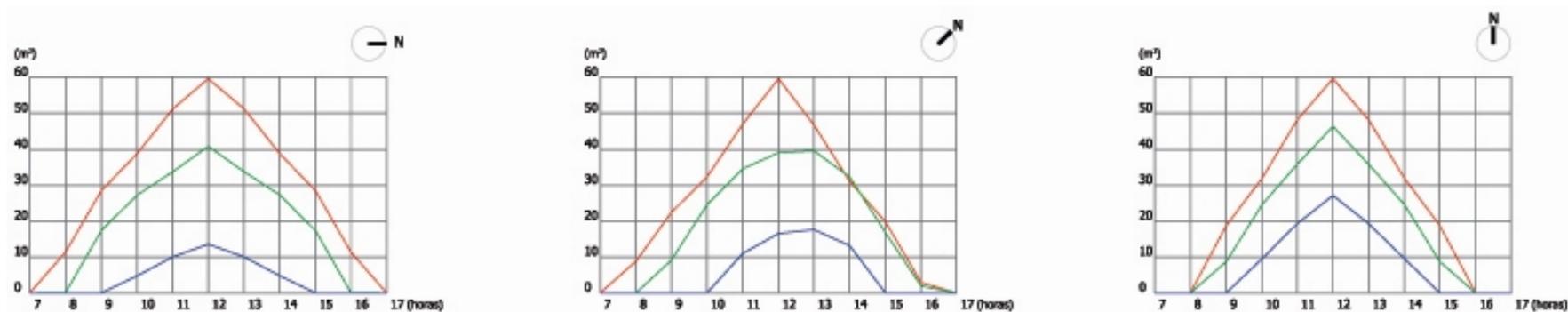
(Legenda: linha azul claro: modelo 1; linha violeta: modelo 2; linha roxa: modelo 3).



Neste momento, ao analisarmos cada modelo separadamente e confrontarmos a variação da mancha solar nos quatro períodos sazonais, observamos que no modelo 1 (azimute 90°) há uma grande variação de área de piso iluminado ao longo do ano, muito alta no verão e muito baixa no inverno. O modelo 3 (azimute 0°) foi aquele que mostrou diferenças menores na área de piso iluminada ao longo do ano.

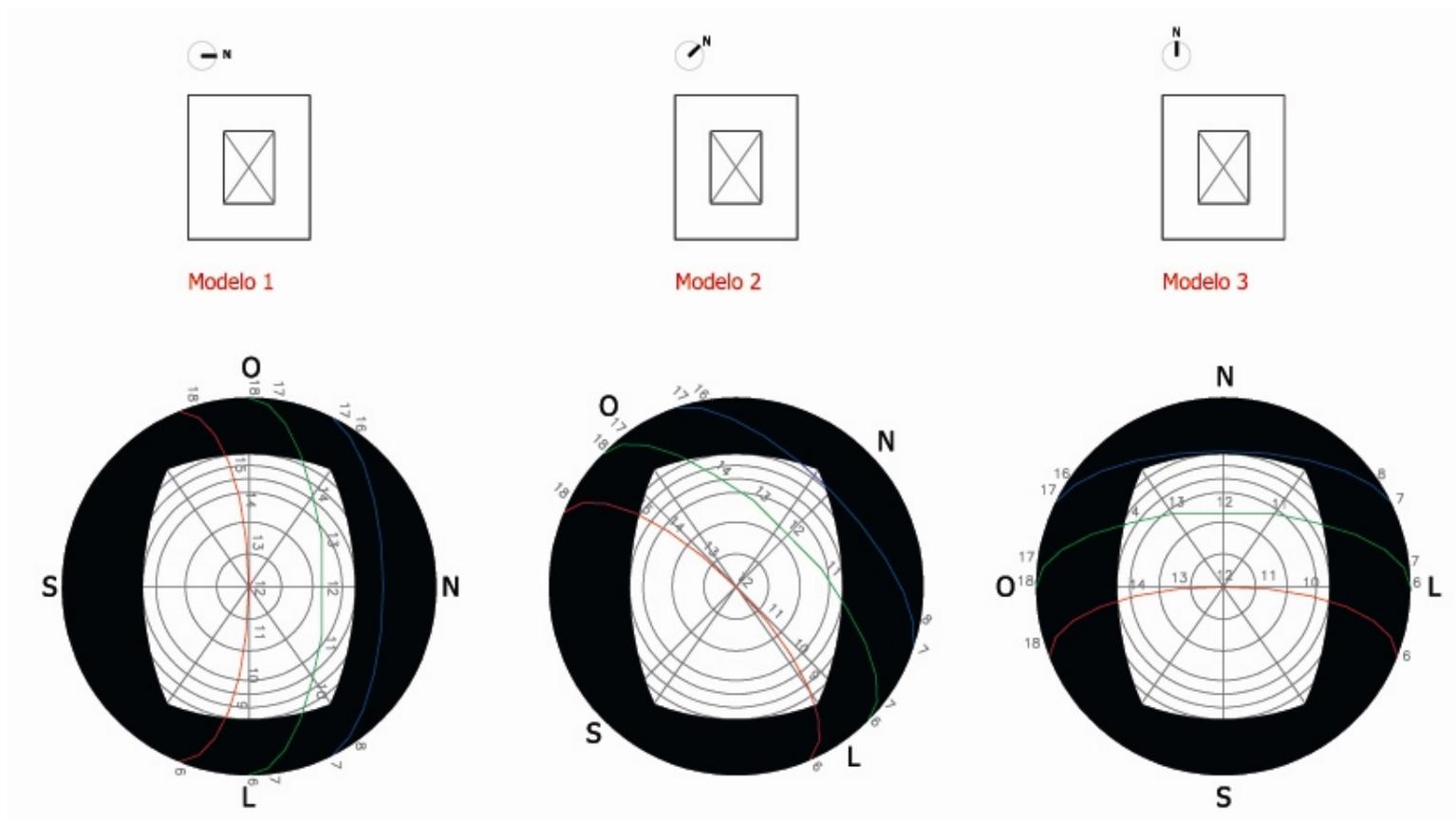
Gráficos 4, 5 e 6: Comparação da variação da área de piso iluminada pelo Sol nos períodos anuais para cada modelo adotado separadamente (Fonte: O AUTOR,2006).

(**Legenda:** linha vermelha: solstício de verão; linha verde: equinócios; linha azul escuro: solstício de inverno).



Ainda simulando a insolação nos três modelos adotados no Autocad, através do estudo da máscara solar verificamos a diferença da visualização de parcela de céu considerando um observador no centro da área de piso

do pátio interno. As áreas em negrito são as regiões celestes não visíveis por tal observador, pois elas localizam-se atrás das faces do pátio interno do edifício.



Figuras Conjunto 7: Representação gráfica máscara solar nos três modelos virtuais propostos, respectivamente, modelos 1, 2 e 3 (Fonte: O AUTOR,2006).

(**Legenda:** linha vermelha: solstício de verão; linha verde: equinócios; linha azul escuro: solstício de inverno).

O que nos informa a teoria bioclimática acerca da orientação dos edifícios em climas quentes, sobretudo nos tropicais úmidos?

Teóricos¹⁸ dizem-nos que em climas tropicais úmidos, caso da cidade do

Rio de Janeiro, as edificações devem ser orientadas em seu eixo longitudinal acompanhando o eixo Leste-Oeste segundo o Norte verdadeiro. Esta recomendação teórica objetiva à redução do tempo de insolação e da carga térmica adquirida pelas fachadas, pois as maiores fachadas estariam expostas assim aos quadrantes Norte e Sul (facilmente protegidas por elementos horizontais, tais como beirais, varandas, pérgulas, copas das árvores, etc.), e, conseqüentemente, as menores aos quadrantes Leste e Oeste (protegidas somente por elementos verticais, preferencialmente móveis).¹⁹

As fachadas internas pertencentes ao pátio interno estariam também sujeitas a estas recomendações em relação à orientação e proteção solares. Por vezes, a proporção do pátio pode permitir que as suas faces sombreiem umas às outras.

Entretanto, em relação ao piso do pátio interno os gráficos aqui produzidos sugerem que a melhor orientação longitudinal do pátio interno é em relação ao eixo Norte-Sul, pois dos três modelos, o modelo 3 (azimute 0°) foi o que menos recebeu radiação solar no período de solstício de verão e o que mais recebeu no de inverno. Segundo a simulação dos dados climáticos da cidade no Diagrama Psicrométrico de Givoni (Apêndice 1 e Anexo 11)²⁰ (1976²¹; 1992 *apud* LAMBERTS et al.,1997) há a necessidade de sombreamento (84,7%) durante a maior parte do ano, mas também do uso do aquecimento solar passivo (0,0458%) e da união entre o aquecimento solar e a massa térmica (14,9%) em dias em que o desconforto higrotérmico seja causado em razão do frio. Sendo assim, o

modelo 3 (azimute 0°), em termos de área de piso do pátio interno, seria o mais adequado às necessidades bioclimáticas deste tipo climático, pois é o que mais se adequa às recomendações das estratégias bioclimáticas sugeridas pelos resultados do Diagrama Psicrométrico.

O que este estudo nos propõe? Que ao projetar um edifício com pátio interno esqueçamos a recomendação teórica de conforto ambiental em termos de orientação solar do edifício para privilegiar a condição de conforto na área de piso do pátio interno? Se adotássemos esta postura, inicialmente, estaríamos expondo tanto as fachadas do edifício quanto as do pátio interno à grande carga térmica solar.

A contribuição deste estudo de simulação foi a evidência de que, em termos de área de piso do pátio interno iluminado pelo Sol, a orientação longitudinal Norte-Sul é a que mais recebe Sol no verão e a que menos recebe no inverno. Sendo assim, faz-se necessário o cálculo das proporções mínimas do pátio interno (largura x comprimento x altura), de modo a selecionar o(s) horário(s) que desejamos que o seu piso seja banhado pelo Sol invernal, ou de qualquer outro período anual desejado.

As tabelas a seguir sugerem as proporções mínimas que o pátio interno deve apresentar de modo que o seu piso comece a ser iluminado pela luz do Sol. Calculamos tais proporções considerando três (3) possibilidades de orientação solar para o pátio interno (azimutes de 0°, 45° e 90°), e os valores achados referem-se às dimensões mínimas de abscissa, que seria a largura do pátio (correspondente ao eixo X) e de afastamento, que seria o comprimento do pátio (correspondente ao eixo Y), conforme indicado na

figura abaixo. O valor da altura foi fixado em 1. Para este cálculo, utilizamos também o programa Autocad para uma precisão de valores.

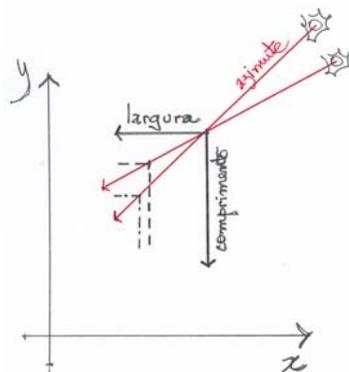


Figura 8: Esquema gráfico de cálculo de dimensões mínimas de pátio interno para o Rio de Janeiro em relação à insolação (Fonte: O AUTOR,2006).

Tabela 3: Proporções mínimas (largura/comprimento) do pátio interno no Rio de Janeiro de modo a assegurar insolação em sua área de piso no Solstício de inverno (Fonte: O AUTOR,2006).

Horário	Solstício de inverno		
	H = 1 (constante)		
	Dimensões mínimas (azimute 0°)	Dimensões mínimas (azimute 45°)	Dimensões mínimas (azimute 90°)
6	-	-	-
7	13,18 / 6,71	14,06 / 4,57	6,71 / 13,18
8	2,93 / 1,98	3,47 / 0,67	1,98 / 2,93
9	1,45 / 1,37	1,99 / 0,05	1,37 / 1,45
10	0,79 / 1,15	1,37 / 0,25	1,15 / 0,79
11	0,35 / 1,05	1,00 / 0,49	1,05 / 0,35
12	0,001 / 1,03	0,72 / 0,72	1,03 / 0,001
13	0,35 / 1,05	0,49 / 1,00	1,05 / 0,35

14	0,79 / 1,15	0,25 / 1,37	1,15 / 0,79
15	1,45 / 1,37	0,05 / 1,99	1,37 / 1,45
16	2,93 / 1,98	0,67 / 3,47	1,98 / 2,93
17	13,18 / 6,71	4,57 / 14,06	6,71 / 13,18
18	-	-	-

Tabela 4: Proporções mínimas (largura/comprimento) do pátio interno no Rio de Janeiro de modo a assegurar insolação em sua área de piso nos Equinócios (Fonte: O AUTOR,2006).

Horário	Equinócios		
	H = 1 (constante)		
	Dimensões mínimas (azimute 0°)	Dimensões mínimas (azimute 45°)	Dimensões mínimas (azimute 90°)
6	*	*	*
7	4,04 / 0,42	3,16 / 2,56	0,42 / 4,04
8	1,87 / 0,42	1,62 / 1,03	0,42 / 1,87
9	1,08 / 0,42	1,06 / 0,46	0,42 / 1,08
10	0,62 / 0,42	0,74 / 0,14	0,42 / 0,62
11	0,29 / 0,44	0,51 / 0,10	0,44 / 0,29
12	0,001 / 0,42	0,29 / 0,29	0,42 / 0,001
13	0,29 / 0,44	0,10 / 0,51	0,44 / 0,29
14	0,62 / 0,42	0,14 / 0,74	0,42 / 0,62
15	1,08 / 0,42	0,46 / 1,06	0,42 / 1,08
16	1,87 / 0,42	1,03 / 1,62	0,42 / 1,87
17	4,04 / 0,42	2,56 / 3,16	0,42 / 4,04
18	**	**	**

* A edificação deve ter o formato em U, com a abertura voltada para o Leste

** A edificação deve ter o formato em U, com a abertura voltada para o Oeste

Tabela 5: Proporções mínimas (largura/comprimento) do pátio interno no Rio de Janeiro de modo a assegurar insolação em sua área de piso no Solstício de verão (Fonte: O AUTOR, 2006).

Horário	Solstício de verão		
	H = 1 (constante)		
	Dimensões mínimas (azimute 0°)	Dimensões mínimas (azimute 45°)	Dimensões mínimas (azimute 90°)
6	8,55 / 3,32	3,70 / 8,40	3,32 / 8,55
7	2,51 / 0,74	1,24 / 2,30	0,74 / 2,51
8	1,41 / 0,31	0,77 / 1,22	0,31 / 1,41
9	0,88 / 0,14	0,52 / 0,72	0,14 / 0,88
10	0,59 / 0,06	0,37 / 0,46	0,06 / 0,59
11	0,25 / 0,01	0,16 / 0,18	0,01 / 0,25
12	0,001 / 0,001	0,001 / 0,001	0,001 / 0,001
13	0,25 / 0,01	0,18 / 0,16	0,01 / 0,25
14	0,59 / 0,06	0,46 / 0,37	0,06 / 0,59
15	0,88 / 0,14	0,72 / 0,52	0,14 / 0,88
16	1,41 / 0,31	1,22 / 0,77	0,31 / 1,41
17	2,51 / 0,74	2,30 / 1,24	0,74 / 2,51
18	8,55 / 3,32	8,40 / 3,70	3,32 / 8,55

Em relação ao verão, podemos dispor de elementos sombreadores em suas fachadas internas, tais como as recomendadas para as fachadas do edifício, ou seja, para as faces Norte e Sul do pátio interno, elementos de sombreamento horizontais e para as faces Leste e Oeste, elementos sombreadores verticais. Para as fachadas Nordeste, Noroeste, Sudeste e Sudoeste, elementos compostos (horizontais e verticais). Pode-se ainda localizar árvores na área de piso de modo que as copas funcionem como elemento sombreador horizontal para o piso, e vertical para as faces do pátio interno.

Uma outra opção seria desvincular a orientação longitudinal do edifício da do seu pátio interno. Enquanto o eixo longitudinal do edifício seguiria o sentido Leste-Oeste, o do pátio interno seguiria o Norte-Sul para favorecer a sua área de piso. Caberia ao projetista conceber elementos e dispositivos de sombreamento e redirecionamento da luz para proteger as fachadas do pátio interno da carga térmica.

Em relação à luz indireta, ou seja, a luz proveniente do céu, calculamos o FCV (Fator de Céu Visível), descrito em ângulo, relacionando uma dimensão (podendo ser a largura ou o comprimento) e a altura do pátio interno. Por exemplo, se o pátio interno possui 15 metros de largura, 30 metros de comprimento e 9 metros de altura, a razão entre as dimensões de largura e altura é de 1,66... (15/9); o seu FCV está compreendido entre 73° 44' e 82° 22' para o FCV1, e 56° 19' e 60° 15' para o FCV2. Já a razão entre o comprimento e a altura é de 3,33... (30/9); o seu FCV está compreendido entre 116° 47' e 120° 31' para o FCV1, e 72° 54' e 74° 3' para o FCV2.

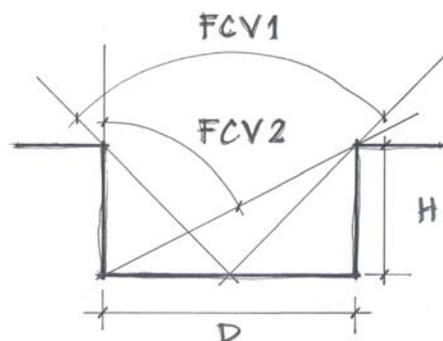


Figura 9: Esquema gráfico para o cálculo do FCV1 e FCV2 (Fonte: O AUTOR,2006).

Legenda: H = altura; D = pode referir-se à largura ou ao comprimento.

Tabela 6: Determinação do Fator de Céu Visível (FCV) segundo a relação D (que seria a largura ou o comprimento) sobre H (altura) do pátio interno (Fonte: O AUTOR,2006).

Proporção D/H	FCV1	FCV2	Proporção D/H	FCV1	FCV2
0,25	14° 15'	14° 2'	5,25	138° 17'	79° 13'
0,5	28° 4'	26° 34'	5,5	140° 2'	79° 42'
0,75	41° 7'	36° 52'	5,75	141° 39'	80° 8'
1	53° 8'	45°	6	143° 8'	80° 32'
1,25	64° 1'	51° 20'	6,25	144° 31'	80° 55'
1,5	73° 44'	56° 19'	6,5	145° 48'	81° 15'
1,75	82° 22'	60° 15'	6,75	146° 59'	81° 34'
2	90°	63° 26'	7	148° 7'	81° 52'
2,25	96° 44'	66° 2'	7,25	149° 9'	82° 9'
2,5	102° 41'	68° 12'	7,5	150° 8'	82° 24'
2,75	107° 57'	70° 1'	7,75	151° 4'	82° 39'
3	112° 37'	71° 34'	8	151° 56'	82° 52'
3,25	116° 47'	72° 54'	8,25	152° 45'	83° 5'
3,5	120° 31'	74° 3'	8,5	153° 31'	83° 17'

3,75	123° 51'	75° 4'	8,75	154° 15'	83° 29'
4	126° 52'	75° 58'	9	154° 57'	83° 40'
4,25	129° 36'	76° 46'	9,25	155° 36'	83° 50'
4,5	132° 5'	77° 28'	9,5	156° 13'	83° 59'
4,75	134° 20'	78° 7'	9,75	156° 49'	84° 9'
5	136° 24'	78° 41'	10	157° 23'	84° 17'

Como lugar de interação social, privativo-seletivo, de vigilância, transcendental, contemplativo e recreativo, o pátio interno simboliza a imagem materna ao abraçar a sua prole, protegendo e alimentando-a, junto ao calor de seus seios.²² Metaforicamente, banhar o pátio interno com a luz dourada do Sol e a suave do céu reforça o seu caráter simbólico e a sua essência de proteção e relação. Proteção contra o meio externo ao edifício, e relação com o céu, Sol, estrelas, homem x homem, homem x ambiente construído.



A virgem do caramanchão de rosas. Stefan Lochner. Cerca de 1440 (Fonte: GOMBRICH, 1972, p.205)

Anexo 1

A ORIGEM DO COGNATO “PÁTIO”

Existem diversas origens possíveis para a palavra, o que acaba levando à impossibilidade de apontar com precisão sua origem. Porém, destacamos algumas:

1. Do latim* *patiu* 1. Recinto, geralmente lajeado para o qual dá entrada a porta principal de algumas casas. 2. Espaço descoberto fechado por muro ou por outro tipo de construção, anexo a um edifício: As crianças brincavam no *pátio* de um colégio. 3. Recinto descoberto no interior de um edifício: o *pátio* de um convento. 4. Espaço descoberto cercado de edifícios. 5. Recinto junto às estações ferroviárias, onde as locomotivas manobram. 6. Átrio, vestíbulo. 7. *Teat.* Designação genérica dos antigos teatros portugueses e espanhóis, pátio de comédias: “O palco [das representações cênicas] era o *pátio*, recinto formado por diversos pavilhões do paço dispostos em retângulo, e coberto pelo céu estrelado.” (P^o. Arlindo Ribeiro da Cunha, *A Língua e a Literatura Portuguesa*. p. 200.) pátio de comédias. *Teat.* Pátio (FERREIRA,1986)

2. *Pateo*** 1. Recinto lajeado para que dá entrada a porta principal de algumas casas; terreno murado anexo a um edifício; recinto descoberto no interior de um edifício ou rodeado por outros edifícios; vestibulo. (FERREIRA,1972)

3. Castelhana*** *patio*. 1. Terreno murado, anexo a um edifício. 2. Recinto descoberto, no interior de um edifício ou rodeado por edifícios. 3. Espaço que nos palácios e outros edifícios vai desde a entrada principal à escadaria; átrio, vestíbulo. 4. Grande saguão. 5. *Ant.* Edifício ou aulas em que se professavam humanidades. PÁTIO DOS BICHOS, o mesmo que casa dos bichos. (FREIRE,s/d)

4. Provençal**** (*patu* e *pât*). 1. Recinto térreo ou calçado murado e descoberto no interior de uma casa ou anexo a ela. 2. Espaço descoberto que em muitos edifícios vai desde a entrada exterior até a construção principal; átrio, vestíbulo. 3. *Ant.* Edifício ou aulas em que se professavam humanidades: Freqüentar o *pátio*. 4. Praça fronteira a uma igreja; adro. (in DICIONÁRIO BRASILEIRO DA LÍNGUA PORTUGUESA, 1975)

5. (*patyu*). Terreno murado anexo a um edifício. Recinto descoberto, no interior de um edifício ou entre fundos de edifícios. (Do latim vulgar***** *patuu*, terreno baldio). (NASCENTES, s/d.)

** Do verbo latino: **Patēo, ēs, ui, ēre**, v. int. Estar aberto, exposto; estender-se; abrir-se; estar descoberto; manifestar-se; ser evidente. (in Pequeno Dicionário Latino-Português. p. 132)

***Castelhana – língua românica ou neolatina utilizada no centro da Península Ibérica. Também dito espanhol.

**** Provençal – língua românica ou neolatina utilizada na França medieval do sul.

***** Latim vulgar - latim usado e aprendido pelas camadas populares. O Tratado de Arquitetura de Vitruvius (séc. I a.C.) foi escrito em latim vulgar.

* Latim – língua eclesiástica usada na Roma antiga, mais conhecida como latim clássico.

Anexo 2

AS EQUAÇÕES DE CONFORTO HIGROTÉRMICO

Os índices de conforto higrotérmico são desenvolvidos, fixando-se um tipo de atividade e vestimenta (clo) utilizada pelo indivíduo (homem idade média, peso normal e saudável) para, a partir daí, relacionar as variáveis do ambiente e reunir, sob a forma de cartas ou nomogramas, as diversas condições ambientais que proporcionam respostas iguais por parte dos indivíduos.

Como forma metodológica, as variáveis integradas do conforto higrotérmico são apresentadas de forma diferenciada, variando de autor para autor.

Fanger (1970) define 6 (seis) principais variáveis para o equacionamento do conforto higrotérmico:

- a) Atividade – calor produzido pelo corpo (W/m^2);
- b) Resistência térmica da vestimenta (clo);
- c) Temperatura do ar ($^{\circ}C$);
- d) Temperatura média radiante($^{\circ}C$);
- e) Velocidade relativa do ar (m/s);
- f) Pressão de vapor d'água no ambiente (Kpa).

Segundo Fanger (1970), pela equação de conforto térmico, originalmente publicada por ele em 1967¹, é possível calcular, para qualquer nível de atividade e de vestimenta, todas as combinações das variáveis climáticas, ou seja, a temperatura do ar, a temperatura média radiante, a umidade relativa e a velocidade do ar.

Para o autor, o conforto térmico é função:

$$f(H/Adu, Icl, Ta, Tmrt, Pa, V, Ts, Esw/Adu) = 0^2$$

Para uma certa atividade, a temperatura da pele (T_s) e a secreção do suor (Esw) são tidas como as únicas variáveis fisiológicas que influenciam no equilíbrio térmico. Fanger (1970) simplifica a equação de conforto térmico da seguinte maneira: para qualquer atividade (H/ADu) e para qualquer vestimenta (Icl), pode-se calcular todas as combinações de temperatura do ar (T_a), temperatura média radiante (T_{mrt}), umidade relativa do ar (Pa) e velocidade do ar (V).

¹ FANGER, P. Ole. **Calculation of thermal comfort: introduction of basic comfort equation.** ASHRAE. Trans. 73, II, 1967 In: FANGER, 1970.

² Onde:

H/Adu = calor interno produzido por unidade de área de superfície corpórea ($Adu = DuBois$ área);

Icl = resistência térmica da vestimenta (clo);

T_a = temperatura do ar ($^{\circ}C$);

T_{mrt} = temperatura média radiante ($^{\circ}C$);

Pa = pressão do vapor d'água no ambiente (Kpa);

V = velocidade relativa do ar (m/s);

T_s = temperatura média da pele ($^{\circ}C$);

Esw/Adu = perda de calor por unidade de área de superfície corpórea por evaporação do suor.

Equação final:

$$f(H/Adu, Icl, Ta, Tmrt, Pa, V) = 0$$

Fanger (1970) analisa, em continuidade de sua pesquisa, a relação fisiológica do corpo com o meio ambiente, definido assim, uma outra equação de conforto térmico, agora definindo os processos de trocas higrótérmicas entre o corpo-meio.

A equação adotada por Fanger (1970, pp.22-23)³ expressa que a produção de calor interna (H) menos a perda de calor por evaporação na pele (Ed + Esw) e pela respiração (Ere + L) é igual ao calor conduzido através da vestimenta (K), que por sua vez, é igual ao calor dissipado na superfície externa da roupa por radiação e convecção (R + C).

$$H - Ed - Esw - Ere - L = K = R + C \quad 4$$

Autores como Rivero (s/d., p.61) expressam outras equações, mas todas versam sobre o mesmo princípio:

$$BT = G - T \pm Cd \pm Cv \pm R \pm E \quad 5$$

³ Tradução livre dos autores.

⁴ Onde:

H = calor interno produzido pelo corpo humano (W/m²);

Ed = perda de calor pela evaporação da água pela pele (W/m²);

Esw = perda de calor pela evaporação do suor na superfície da pele (W/m²);

Ere = perda do calor latente pela respiração (W/m²);

L = perda do calor pela respiração seca (W/m²);

K = transferência do calor da pele na superfície externa do corpo vestido (condução através da roupa) (W/m²);

R = perda do calor por radiação na superfície externa do corpo vestido (W/m²);

C = perda do calor por convecção na superfície externa do corpo vestido (W/m²).

⁵ Onde:

Frota & Schiffer (1987) dividem as variáveis integradas em:

- a) índices biofísicos: baseiam-se nas trocas de calor entre o corpo e o ambiente;
- b) índices fisiológicos: baseiam-se nas reações fisiológicas originadas por condições de temperatura de bulbo seco, temperatura média radiante, umidade relativa do ar e a velocidade do ar;
- c) índices subjetivos: baseiam-se nas sensações subjetivas de conforto.

As variáveis climáticas, que não apresentam tantas dificuldades de mensuração, são principalmente: a temperatura do ar (temperatura de bulbo seco, de bulbo úmido e radiante), a umidade relativa do ar e a velocidade do ar (RIVERO,s/d.; GONZALEZ et al.,1986).

Lamberts et al. (1997) as dividem em **variáveis humanas** e **variáveis climáticas**. Algumas variáveis humanas são: o metabolismo (segundo a atividade realizada), o sexo, a idade, o biotipo, o tipo de vestimenta (clo), a cultura, o grau de climatização, os hábitos alimentares, o estado

BT = balanço térmico resultante da contabilização de toda a energia gerada e perdida pelo organismo (em situação de balanço, BT=0);

G = energia gerada pelo corpo – 3,49KJ (Kg.K);

T = trabalho externo realizado, que supõe a transferência da energia a outros sistemas (W/m²);

Cd = energia perdida ou ganha por condução (W/m²);

Cv = energia perdida ou ganha por convecção (W/m²);

R = energia perdida ou ganha por radiação (W/m²);

E = energia perdida por evaporação ou ganha por condensação. A condensação se dá excepcionalmente quando o meio tem uma temperatura superior à do indivíduo e uma alta umidade relativa.

emocional, a fadiga, etc. As climáticas abrangem a temperatura (radiante, bulbo úmido e bulbo seco), a umidade relativa, a intensidade da radiação solar, o vento, precipitações e etc.

Anexo 3

ATIVIDADES E METABOLISMO

Selecionamos as atividades mais usuais, e respectivos metabolismos, que podem ser desenvolvidas no pátio interno escolar, quais sejam:

Tabela 1: Tipos de atividades e estimativa do metabolismo (Fonte: AWBI,1991 *in* QUEIROZ,2002).

TIPOS DE ATIVIDADES	METABOLISMO (M)	
	W/m ²	Met (1 met = 58.15 W/m ²)
deitado	46	0.8
sentado, relaxado	58	1.0
de pé, relaxado	70	1.2
atividade sedentária: escritório, doméstico, escola, laboratório	70	1.2
atividade em pé: loja, laboratório, indústria leve	93	1.6

Tabela 2: Tipos de atividades, metabolismo total realizado pela atividade, relacionados à velocidade do ar no ambiente local (Fonte: AWBI,1991 *in* QUEIROZ,2002).

TIPOS DE ATIVIDADES	(M / A _{DU}), Kcal/h.m ²	RENDIMENTO DO TRABALHO (η)	VELOCIDADE DO AR NO AMBIENTE (v, m/s)
REPOUSO			
dormindo	35	0	0
sentado, quieto	50	0	0
de pé, relaxado	60	0	0
CAMINHANDO			
a 3.2 Km	100	0	0.9
a 5.6 Km	160	0	1.6
a 8.0 Km	290	0	2.2
DIVERSAS ATIVIDADES			
lecionar	80	0	0
ESCRITÓRIO			
digitação	45-50	0	0.05
serviços gerais	50-60	0	0-0.1
EXERCÍCIOS FÍSICOS			
ginástica	150-200	0-0.1	0.5-2
dança	120-220	0	0.2-2
basquete	380	0-0.1	1-3

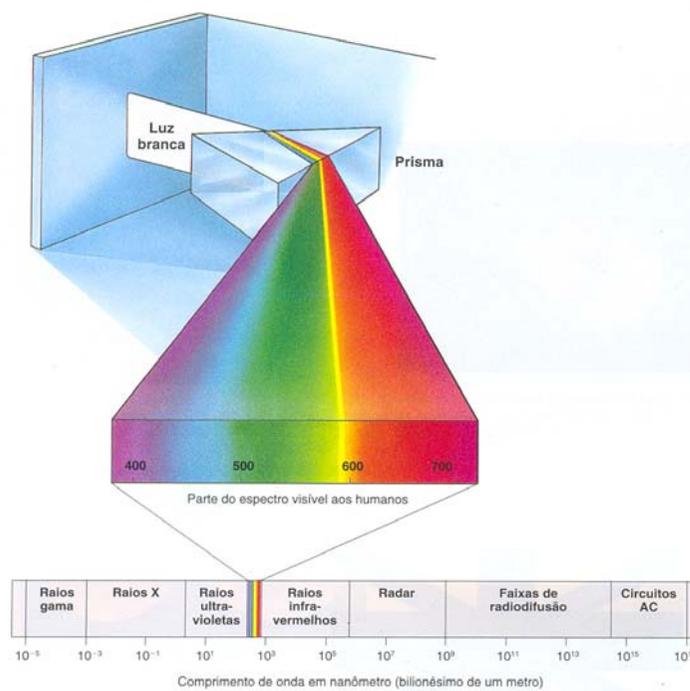
Anexo 4

RESISTÊNCIA TÉRMICA DA VESTIMENTA (I_{cl})Tabela: Resistência térmica da vestimenta (I_{cl}). Fonte: AWBI (1991) *in* QUEIROZ, 2002.

CONJUNTO DE VESTIMENTA	RESISTÊNCIA TÉRMICA DA VESTIMENTA (I_{cl})	
	($m^2.K/W$)	clo (1 clo = 0.155 $m^2.K/W$)
corpo despido	0	0
bermudas	0.015	0.1
conjunto típico de roupa tropical: pequeno comprimento, short, camisa com manga curta, meias finas e sandálias	0.045	0.3
roupa leve de verão: pequeno comprimento, calças longas de tecido leve, camisa com manga curta e short, meias finas e sapatos	0.08	0.5
conjunto de roupas leves de trabalho: roupas adaptadas p/ ambientes interiores, camisa leve de algodão com manga comprida, calças, meias e sapatos	0.11	0.7
conjunto de roupas de trabalho para típica estação de inverno: roupas para ambientes interiores, camisa com mangas longas, calças, jaqueta ou suéter com mangas longas, meias grossas e sapatos protegidos	0.16	1.0
conjunto de roupa para ambiente de trabalho europeu (tradicional): roupas em algodão de grande comprimento, camisa, calças adaptadas para inverno, paletó, jaqueta e colete, meias grossas e sapatos apropriados para frio	0.23	1.5

Anexo 5

ESPECTRO DE ENERGIA ELETROMAGNÉTICA



(Fonte: *in* MYERS,1986, p.i) A estreita faixa de comprimentos de ondas visíveis para o olho humano (mostrada ampliada) estende-se das ondas mais curtas de luz azul-violeta às ondas mais longas de luz vermelha.

Anexo 6**NÍVEL DE ILUMINÂNCIA MÍNIMO**

Selecionamos as atividades visuais mais usuais, em termos de produção, que possam ser desenvolvidas no pátio interno escolar, quais sejam:

Tabela 1: Nível de iluminância mínima (Fonte: NBR 5413/1982).

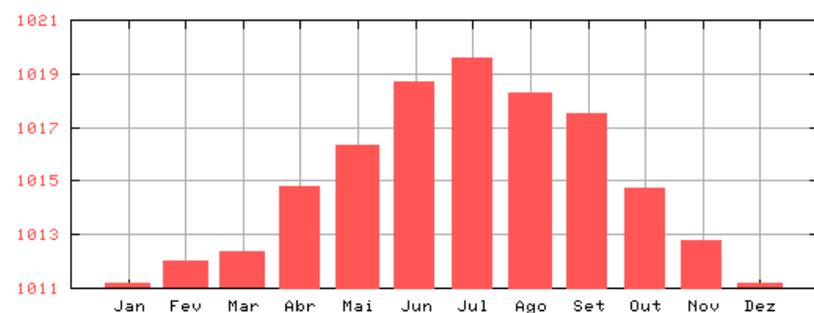
NÍVEL DE ILUMINÂNCIA MÍNIMO (lux)	
Corredores e escadas	
geral	100
Escolas	
Salas de aula	300
Quadro negro	500
Salas de trabalhos manuais	300
Platéia de anfiteatro	200
Sala de desenho	500
Sala de educação física	150
Sala de reuniões	200

Anexo 7

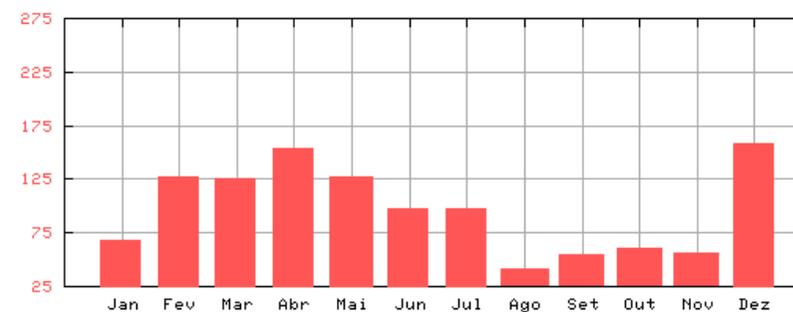
DADOS CLIMÁTICOS – RIO DE JANEIRO (período: 1961 a 1990)

Fonte: www.inmet.gov.br/climatologia/gráficos (Site acessado em: 23 de março de 2002.)

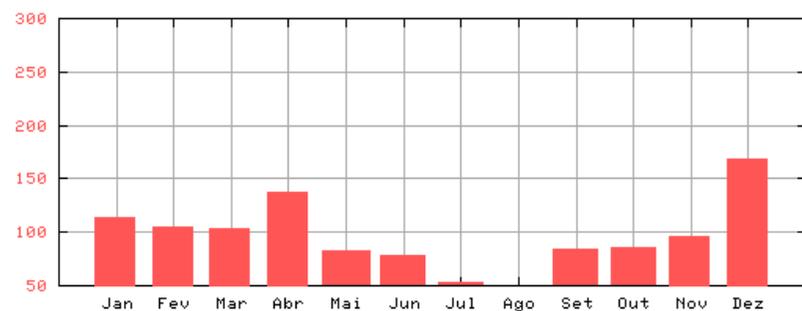
1. Pressão (hPa)



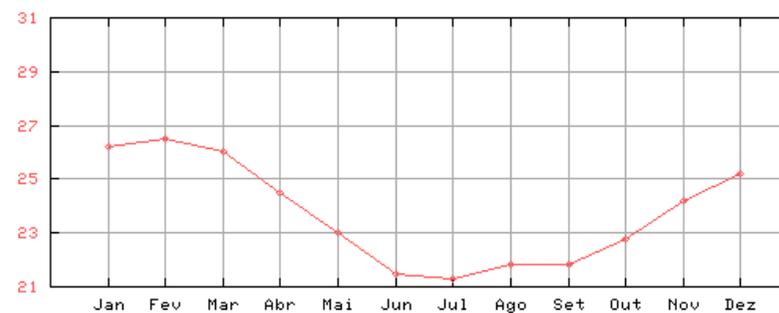
3. Precipitação máxima 24 horas (mm)



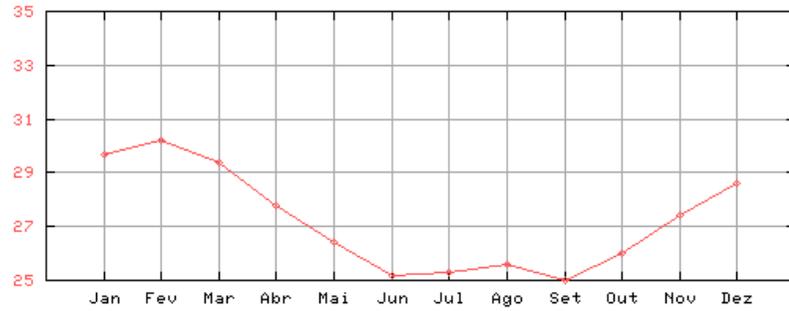
2. Precipitação (mm)



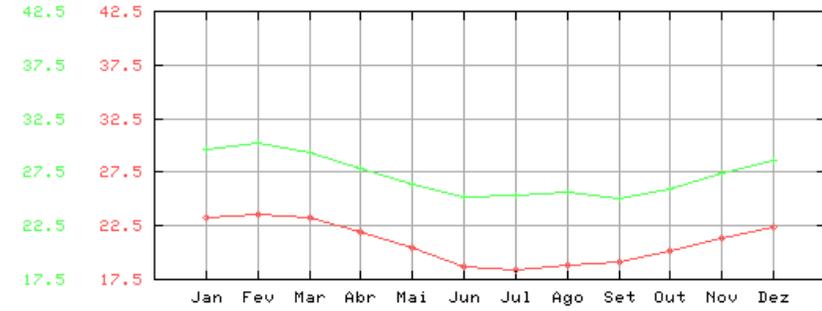
4. Temperatura média (°C)



5. Temperatura máxima (°C)



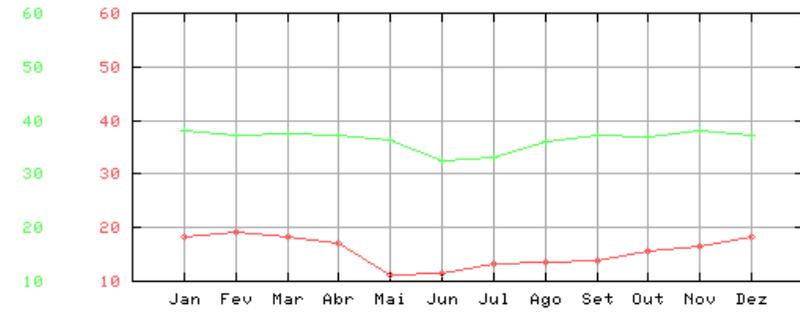
7. Temperaturas máxima (- - -) e mínima (- - -) (°C)



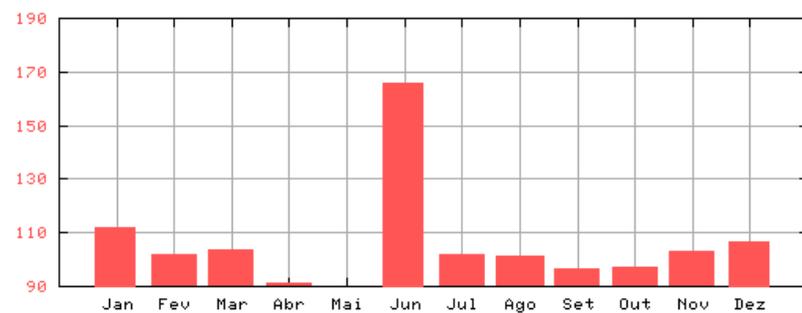
6. Temperatura mínima (°C)



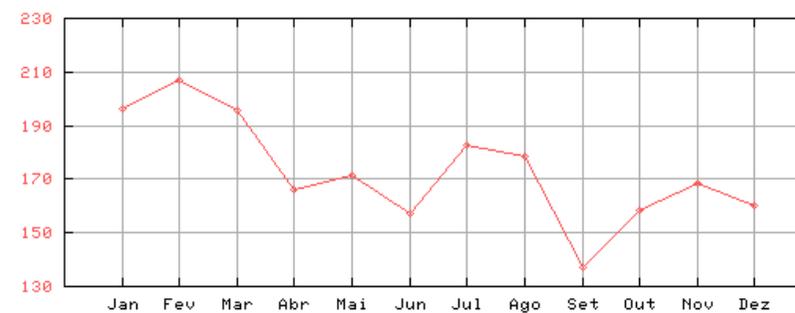
8. Temps. máxima absoluta (- - -) e mínima absoluta (- - -) (°C)



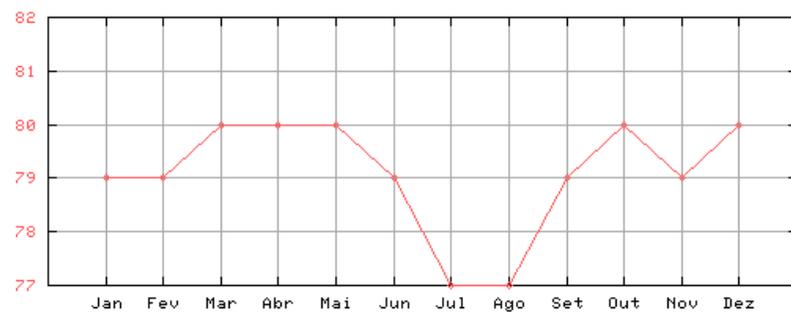
9. Evaporação (mm)



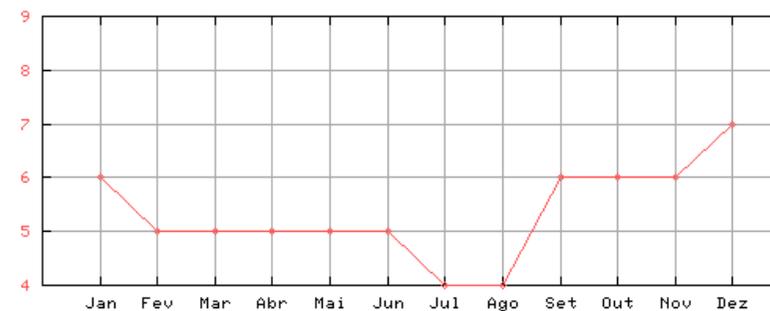
11. Insolação (H)



10. Umidade (%)



12. Nebulosidade (déc.)



Anexo 8

NÍVEIS DE ILUMINÂNCIAS (Klux) PARA PLANOS VERTICAIS - CIDADE DO RIO DE JANEIRO CÉU PARCIALMENTE ENCOBERTO

Fonte: SCARAZZATO, 1995⁶ *apud* VIANNA & GONÇALVES, 2001, p.309

NÍVEIS DE ILUMINÂNCIAS (KLUX) PARA PLANOS VERTICAIS - CIDADE DO RIO DE JANEIRO - CÉU PARCIALMENTE ENCOBERTO																								
Hora	VERÃO								EQUINÓCIO								INVERNO							
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
8	11.1	32.6	45.8	37.2	14.5	8.1	6.6	7.5	19.5	31.9	30.0	15.7	6.9	5.0	5.2	7.7	17.3	28.3	26.8	14.4	6.4	4.6	4.8	7.0
9	14.8	42.5	55.6	42.9	15.1	10.8	9.5	10.8	33.4	48.3	40.6	17.1	9.1	7.4	8.2	11.7	31.4	46.1	39.1	16.9	8.7	7.0	7.7	11.1
10	20.3	43.8	52.2	38.4	16.4	13.2	12.4	13.8	44.6	54.0	38.7	14.1	10.4	9.5	11.1	18.5	43.1	53.4	38.9	14.0	10.1	9.1	10.6	17.1
11	24.5	37.6	39.1	27.7	17.1	15.5	15.4	16.6	51.7	50.2	28.1	13.5	11.1	11.3	14.0	31.3	50.9	50.9	29.5	13.5	10.9	10.9	13.5	29.6
12	26.8	25.9	20.7	18.0	17.6	17.7	18.3	22.6	53.6	39.8	15.8	12.3	11.3	12.7	18.8	43.8	53.6	41.4	16.1	12.4	11.2	12.4	16.7	42.1
13	25.2	17.2	16.1	16.1	17.2	24.8	35.2	35.4	49.8	26.8	13.0	10.7	11.0	13.8	32.4	52.4	50.5	28.7	13.3	10.8	10.9	13.5	30.3	51.3
14	21.4	14.5	13.1	13.8	16.6	26.4	50.0	43.0	41.1	14.6	10.1	8.8	10.0	14.1	40.5	53.3	42.5	16.4	10.4	9.0	10.1	14.0	39.3	53.2
15	16.0	11.5	10.2	11.4	15.4	42.6	55.8	43.5	28.8	10.3	7.2	6.6	8.4	17.6	38.5	43.8	30.6	10.9	7.5	6.8	8.6	17.0	38.7	45.2
16	12.0	8.3	7.2	8.7	15.0	39.5	49.2	35.6	14.6	6.2	4.2	4.1	5.9	13.3	23.6	24.3	16.3	6.8	4.6	4.4	6.2	13.9	25.6	26.8
17	7.6	4.9	4.4	5.7	11.2	24.7	29.0	19.9	3.6	2.0	1.3	1.4	2.2	4.0	5.9	5.6	4.6	2.5	1.6	1.7	2.7	4.9	7.3	7.1
18	2.8	1.7	1.5	2.2	4.0	6.4	7.0	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

⁶ SCARAZZATO, Paulo Sergio. 1995. **Conceito de dia típico de projeto aplicado à iluminação natural: dados referenciais para localidades brasileiras.** Tese de Doutorado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Anexo 9

NÍVEIS DE ILUMINÂNCIAS (Klux) PARA PLANOS HORIZONTAIS - CIDADE DO RIO DE JANEIRO CÉU PARCIALMENTE ENCOBERTO

Fonte: SCARAZZATO,1995⁷ *apud* VIANNA & GONÇALVES,2001, p.318

NÍVEIS DE ILUMINÂNCIAS (KLUX) PARA PLANOS HORIZONTAIS CIDADE DO RIO DE JANEIRO - CÉU PARCIALMENTE ENCOBERTO				
Hora	Verão	Outono	Inverno	Primavera
8	38.4	24.5	21.4	49.8
9	62.6	44.0	40.5	72.7
10	83.4	61.0	57.8	90.4
11	97.6	71.7	69.4	100.4
12	103.3	74.5	73.3	101.4
13	99.7	68.9	68.9	93.3
14	87.3	55.7	56.9	77.0
15	67.8	37.3	39.3	54.9
16	43.9	18.3	20.3	30.9
17	20.9	4.9	6.2	11.4
18	5.7	0.3	0.3	0.3

⁷ SCARAZZATO, Paulo Sergio. 1995. **Conceito de dia típico de projeto aplicado à iluminação natural: dados referenciais para localidades brasileiras.** Tese de Doutorado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Anexo 10

O DIAGRAMA PSICROMÉTRICO DE GIVONI (1976)

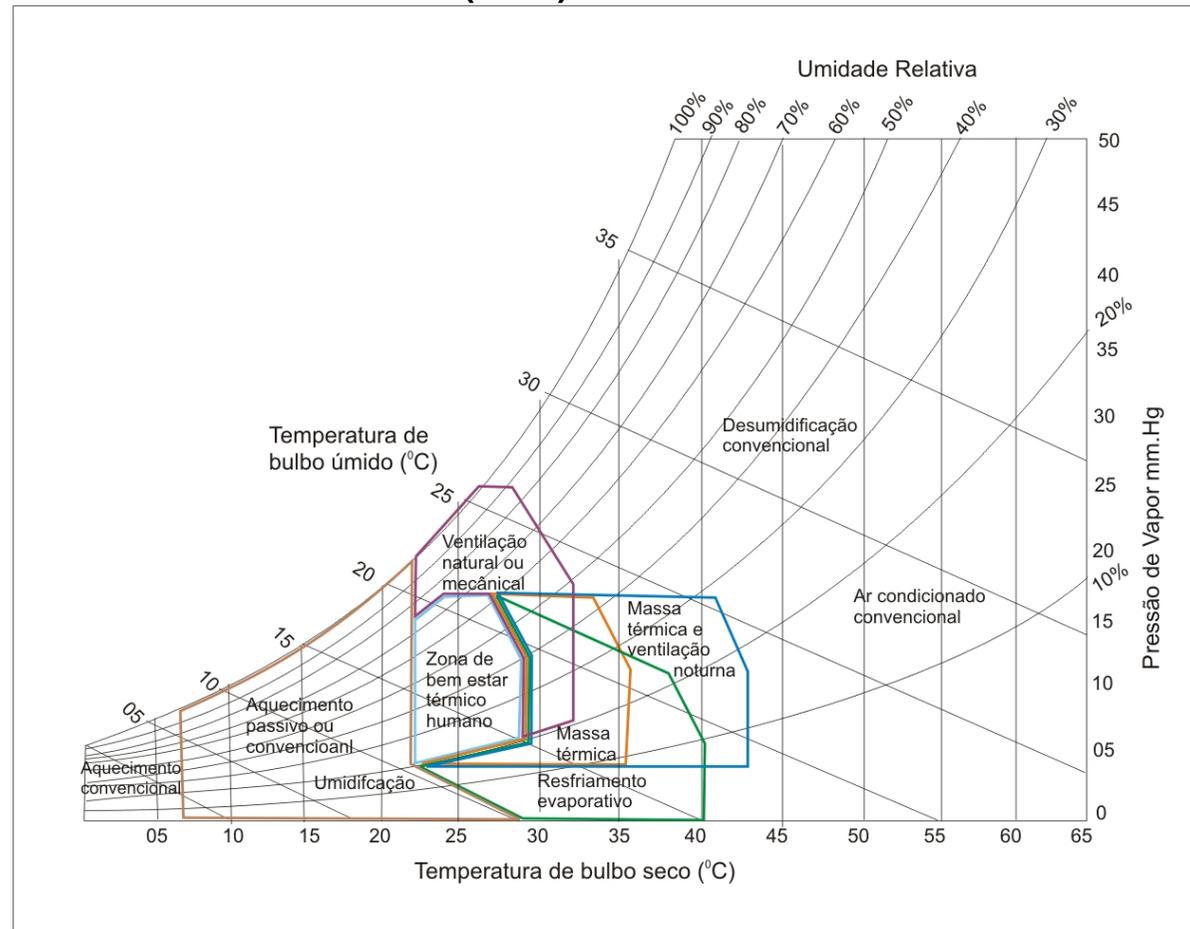


Figura: Carta Psicrométrica para edifícios, segundo GIVONI, 1976 in GONZALEZ et al., 1986, p.75.

Anexo 11

O DIAGRAMA PSICROMÉTRICO DE GIVONI (1976) PARA EDIFICAÇÕES NO RIO DE JANEIRO

Dados de entrada:

Dia e mês inicial: 01/01
Dia e mês final: 31/12
Total de horas: 24 horas / dia
Pressão: 101.51 KPa

Análise geral:

Conforto: 20.8%
Desconforto: 79.2%
- Frio: 14.9%
- Calor: 64.3%

Estratégias bioclimáticas:

(1) Desconforto causado pelo calor

Ventilação: 60.9%
Massa p/ resfr.: 4.48%
Resfr. evap.: 3.6%
Ar condicionado: 2.84%

(2) Desconforto causado pelo frio

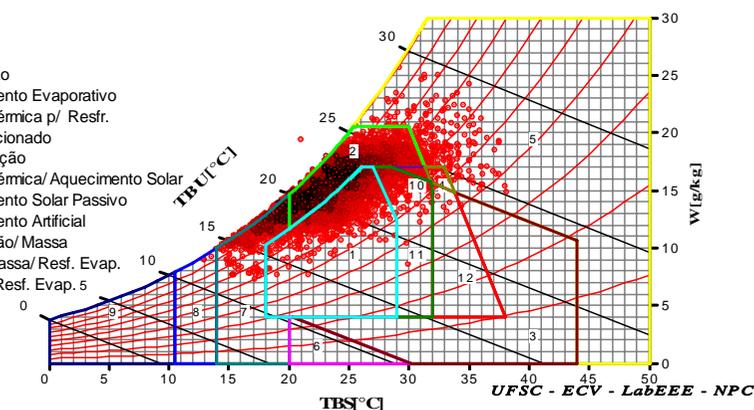
Massa térmica/aquecimento solar: 14.9%
Aquecimento solar passivo: 0.0458%
Aquecimento artificial: 0%
Umidificação: 0%

(3) por zonas

Ventilação: 56.9%
Ventilação/massa: 0.572%
Ventilação/massa/resfriamento evaporativo: 3.4%
Massa térmica p/ resfriamento: 0.321%
Massa/resfriamento evaporativo: 0.183%
Aquecimento artificial: 0%
Conforto: 20.8%
Massa térmica/aquecimento solar: 14.9%
Aquecimento solar passivo: 0.0458%
Ar condicionado: 2.84%
Resfriamento evaporativo: 0.0114%
Umidificação: 0%

ZONAS:

1. Conforto
2. Ventilação
3. Resfriamento Evaporativo
4. Massa Térmica p/ Resfr.
5. Ar Condicionado
6. Umidificação
7. Massa Térmica/ Aquecimento Solar
8. Aquecimento Solar Passivo
9. Aquecimento Artificial
10. Ventilação/ Massa
11. Vent./ Massa/ Resf. Evap.
12. Massa/ Resf. Evap. 5



Anexo 12

O DIAGRAMA PSICROMÉTRICO DE GIVONI (1976) PARA EDIFICAÇÕES ESCOLARES DE UTILIZAÇÃO DIURNA NO RIO DE JANEIRO

Dados de entrada:

Dia e mês inicial: 1/3
 Dia e mês final: 30/6
 Horário diário: 7 às 18 horas
 Pressão: 101.51 KPa

Análise geral:

Conforto: 42.3%
 Desconforto: 57.7%
 - Frio: 8.61%
 - Calor: 49.1%

Estratégias bioclimáticas:

(1) Desconforto causado pelo calor

Ventilação: 45.7%
 Massa p/ resfr.: 9.85%
 Resfr. evap.: 8.2%
 Ar condicionado: 2.2%

(2) Desconforto causado pelo frio

Massa térmica/aquecimento solar: 8.54%
 Aquecimento solar passivo: 0.0689%
 Aquecimento artificial: 0%
 Umidificação: 0%

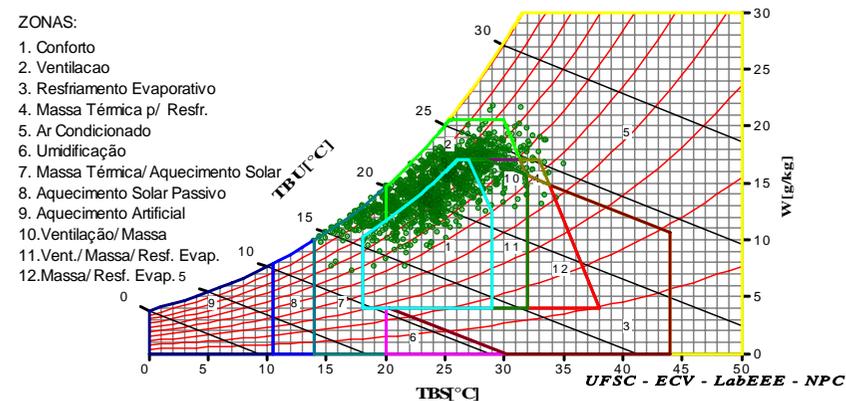
(3) por zonas

Ventilação: 37%
 Ventilação/massa: 1.17%
 Ventilação/massa/resfriamento evaporativo: 7.51%
 Massa Térmica p/ resfriamento: 0.551%
 Massa/resfriamento evaporativo: 0.62%
 Aquecimento artificial: 0%
 Conforto: 42.3%

Massa Térmica/aquecimento Solar: 8.54%
 Aquecimento solar passivo: 0.0689%
 Ar condicionado: 2.2%
 Resfriamento evaporativo: 0.0689%
 Umidificação: 0%

(4) Sombreamento

Porcentagem: 90.4 %



Dados de entrada:

Dia e mês inicial: 1/8
 Dia e mês final: 30/11
 Horário diário: 7 às 18 horas
 Pressão: 101.51 KPa

Análise geral:

Conforto: 28.3%
 Desconforto: 71.7%
 - Frio: 8.13%
 - Calor: 63.6%

Estratégias bioclimáticas:**(1) Desconforto causado pelo calor**

Ventilação: 60.6%
 Massa p/ resfr.: 4.99%
 Resfr. evap.: 3.96%
 Ar condicionado: 2.46%

(2) Desconforto causado pelo frio

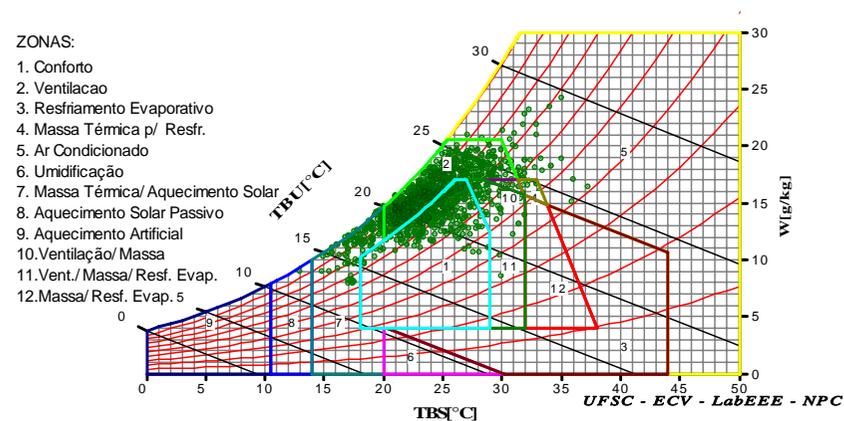
Massa térmica/aquecimento solar: 8.06%
 Aquecimento solar passivo: 0.0683%
 Aquecimento artificial: 0%
 Umidificação: 0%

(3) por zonas

Ventilação: 56.1%
 Ventilação/massa: 0.546%
 Ventilação/massa/resfriamento evaporativo: 3.89%
 Massa Térmica p/ resfriamento: 0.478%
 Massa/resfriamento evaporativo: 0.0683%
 Aquecimento artificial: 0%
 Conforto: 28.3%
 Massa térmica/aquecimento solar: 8.06%
 Aquecimento solar passivo: 0.0683%
 Ar condicionado: 2.46%
 Resfriamento evaporativo: 0%
 Umidificação: 0%

(4) Sombreamento

Porcentagem: 91.3 %



Anexo 13

CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS MÉDIAS DE ALGUNS MATERIAIS

Fonte: FROTA & SCHIFFER (1988).

Material	Condutividade (l) W/m°C	Densidade (d ou r) Kg/m ³	Calor específico (c) J/Kg°C
aço	52	7780	500
adobe	0,59 / 0,73	1500	1000
água	0,58	1000	4187
alumínio	230	2700	880
argamassa de cal e cimento	0,85	1800	754
asfalto com areia	1,15	2100	x
cimento amianto	0,95	2000	850
cobre	380	8930	390
concreto	1,65	2200	1005
concreto cavernoso	1,15	1800	x
concreto celular (bloco)	0,5	600	963
cortiça (placas de granulado)	0,05	200	1424
cortiça comprimida	0,1	500	1423
duralumínio	160	2800	x
fibra de vidro	0,03	70	754
gesso em placas	0,35	750	837
lã de rocha	0,03	100	754
lã de vidro	0,05	24	754
madeira aglomerada (painel)	0,1	400	1424
madeira de balsa	0,05	90	x
madeira de pinho	0,3	900	1256
madeira em painel compensado	0,24	100	1424

madeira em painel aglomerado	0,16	550	1300
palha comprimida	0,12	350	x
papelão	0,08	650	x
pedra ardósia	2,1	2700	837
pedra granito	3,5	2700	837
pedra mármore	3,26	2700	837
poliestireno em espuma rígida	0,03	35	x
poliestireno expandido (isopor)	0,04	11	x
telha fibrocimento	0,65 / 0,95		1600 / 2000
telha de fibra vegetal (tipo onduline)	0,46	1067	x
telhas de barro	0,93	1700	921
terra argilosa seca	0,52	1700	837
terra comprimida (bloco)	1,15	1800	837
terra úmida	0,6	1800	1465
tijolo de concreto furado (19x19x39) - 8 furos	0,91	1700	1005
tijolo maciço prensado	0,72	1600	921
vidro	1,1	2700	1800
zinco	112	7130	x

Anexo 14

COEFICIENTE DE REFLEXÃO DAS CORES E DOS MATERIAIS

Fonte: MASCARÓ (s/d) in VIANNA & GONÇALVES (2000), p.337

Refletância das superfícies cores comuns (%)	(ρ)	Refletância das superfícies cores comuns (%)	(ρ)
muito escuras	0 a 15	alumínio polido	60 a 70
escuras	15 a 35	parda	8 a 50
médias	30 a 35	romo	60 a 65
claras	50 a 70	pérola	72
muito claras	70 a 85	aço inox	55 a 65
brancas	85 a 100	esmalte	60 a 90
amarelo	30 a 70	rosa	35 a 70
azul	5 a 55	verde	12 a 60
vermelho	10 a 35	creme	60 a 68
branco	85 a 95	castanho	20 a 50
preto	4 a 8	cinza	25 a 60
bege	25 a 65	espelhos	80 a 90
casca de ovo	81	marfim	71 a 70

Fonte: VIANNA & GONÇALVES (2000), p.337

Referências (%) de materiais selecionados	(ρ)
asfalto sem poeira	7
cerâmica vermelha	30
concreto aparente	55
granito	40
granolite	17
mármore branco	45
pedregulho	13
terra	7 a 20
tijolos	13 a 48
cantaria	25 a 60
madeira clara	13 a 34
madeira escura	7 a 13
cal	35 a 38
gesso (branco)	90 a 95
troncos de árvores	3 a 5
vegetação (média)	25
grama escura	6

Anexo 15

MODELO DO QUESTIONÁRIO-ENTREVISTA, TIPO 1



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
Programa de Pós-Graduação em Arquitetura – PROARQ

Pesquisa: O pátio interno escolar como lugar simbólico.

Como você percebe as condições ambientais em sua sala de aula e no pátio?

Em termos de temperatura e umidade, associadas à ventilação? Essa condição para você é:

SALA DE AULA
Verão

Muito quente	Muito confortável
Quente	Confortável
Levemente quente	Desconfortável
Neutro	Muito desconfortável
Levemente frio	
Frio	
Muito frio	

Inverno

Muito quente	Muito confortável
Quente	Confortável
Levemente quente	Desconfortável
Neutro	Muito desconfortável
Levemente frio	
Frio	
Muito frio	

PÁTIO E CORREDORES
Verão

Muito quente	Muito confortável
Quente	Confortável
Levemente quente	Desconfortável
Neutro	Muito desconfortável
Levemente frio	
Frio	
Muito frio	

Inverno

Muito quente	Muito confortável
Quente	Confortável
Levemente quente	Desconfortável
Neutro	Muito desconfortável
Levemente frio	
Frio	
Muitofrio	

1. **Dados do entrevistado:** Idade: Sexo: Tempo em que estuda no colégio:

3. Em termos do nível de luz natural, como você a sente no momento?

Informante 1	Informante 2	Informante 3	Informante 4	Informante 5	Informante 6
Muito claro					
Claro	Claro	Claro	Claro	Claro	Claro
Levemente claro					
Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro
Levemente escuro					
Escuro	Escuro	Escuro	Escuro	Escuro	Escuro
Muito escuro					
 OBS:	 OBS:	 OBS:	 OBS:	 OBS:	 OBS:
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____

4. Dados dos entrevistados:

Informante 1	Informante 2	Informante 3	Informante 4	Informante 5	Informante 6
Idade:	Idade:	Idade:	Idade:	Idade:	Idade:
Sexo:	Sexo:	Sexo:	Sexo:	Sexo:	Sexo: