

HABITABILIDADE DAS EDIFICAÇÕES – arq. 01010

Professores

Tiago, Arq. Me. (Turma A)

Sílvia Morel Corrêa Arq. Dr. (Turma B)

Créditos

04

Pré-requisitos

ARQ 01008 e IPH 02217

Carga Horária

04h semanais

Turma

A - 2º feira (9:30h – 11:30h) e 4º feira (9:30h – 11:30h)

B - 2º feira (9:30h – 11:30h) e 4º feira (9:30h – 11:30h)

I – SÚMULA DA DISCIPLINA HABITABILIDADE DAS EDIFICAÇÕES

Clima e Arquitetura. O clima como parâmetro de projeto arquitetônico e desenho urbano. Clima local, clima urbano e microclima. Recintos urbanos. Térmica das edificações. Termo-higrometria. Cargas térmicas. Metodologias de análise climática e dimensionamento de elementos construtivos. Possibilidades e limitações do conforto ambiental natural. Hierarquização dos problemas e escolha das soluções arquitetônicas como estratégias de projeto para o conforto e conservação de energia: exercícios orientados para o entendimento dos conceitos da

arquitetura bioclimática que intervém no projeto e planejamento dos espaços construídos

Estudos de Iluminação. Fontes luminosas. Iluminação natural e artificial. Fotometria. Percepção luminosa. Estética da iluminação. Elementos de controle. Normas e padrões. Metodologias de cálculo e dimensionamento. Mensuração e verificação.

II – OBJETIVOS DA DISCIPLINA

- capacitar o aluno a discernir aspectos e condicionantes de conforto ambiental em edificações e suas implicações no campo do projeto arquitetônico e urbanístico;
- instrumentar o aluno no manejo de rotinas de cálculo, medição e avaliação destes condicionantes bem como de métodos de dimensionamento de elementos arquitetônicos.

III – CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

BLOCO 1

1 - CLIMA E ARQUITETURA

- 1.1. **Interfaces Climáticas:** hierarquia e restrições de projeto em função do clima; escolha dos materiais e do ambiente; ambiente e cultura; conservação de energia; conceitos alternativos.
- 1.2. **Clima:** categorias e tipos de clima; modelos climáticos.
- 1.3. **Cargas e ciclos térmicos:** geometria solar; propriedades dos materiais; ciclos térmicos e comportamento das edificações.
- 1.4. **Percepção do ambiente térmico (conforto humano):** componentes da sensação térmica e metabolismo humano.
- 1.5. **Clima e Arquitetura:** o clima como parâmetro de projeto; exemplos de aplicação.
- 1.6. **Métodos de determinação de rigor climático:** Olgiaty, Givoni e Mahoney.

2 - ESTUDOS DE VENTILAÇÃO

- 2.1. **Definições:** movimento do ar, estratégias de projeto para a ventilação do ambiente.
- 2.2. **Ventilação em espaços externos:** rugosidade do solo; clima e ventilação; aerodinâmica das edificações; efeitos eólicos; ação da vegetação e elementos de proteção; exemplos e aplicação.

BLOCO 2

3 - ESTUDOS DE ILUMINAÇÃO

- 3.1. Fontes de luz: tipos; características; controle; eficácia luminosa; clima luminoso. Radiação, tamanho relativo, planos de incidência, reflexão, transmissão, ângulo sólido, fluxo e intensidade luminosa.
- 3.3. Percepção luminosa: acuidade visual e exigências; brilho e luminância; contraste; conotação de ofuscamento e ruído visual.
- 3.4. Estética da Luz: perspectiva histórica; categorias; elementos de projeto e exemplos aplicativos.
- 3.6. Iluminação Natural: janelas, domos, lanternins, prateleiras de luz, *skylights*, átrios; brises, persianas e esquadrias.
- 3.7. Componente de Luz Diurna (CLD): métodos de cálculo e dimensionamento; medições em maquetes.
- 3.5. Iluminação Artificial: tipos de fontes; eficiência luminosa, temperatura e reprodução de cor; vida útil; aplicações; tecnologia; luminárias; cálculo e dimensionamento; projeto luminotécnico.

IV – METODOLOGIA

A disciplina está constituída por três blocos de interesse, divididos entre clima, ventilação e iluminação, nesta ordem. Os conteúdos, divididos entre conceitos, aplicações e cálculo, são expostos e discutidos a partir de situações práticas e, sempre que possível, exemplificados a partir de recursos visuais seja no quadro negro, em diapositivos ou transparências.

Às aulas expositivas seguem-se desenvolvimento de cálculos de dimensionamento com exercícios de aplicação sob orientação do professor em aula. Os exercícios são sempre voltados à

experiência prática do aluno, especialmente a verificada em ateliê.

Na medida do interesse, algumas aulas ou trabalhos disciplinares poderão ser complementados com o manuseio de instrumental técnico (luxímetros, anemômetros, termômetros e termo-higrômetros), para o que os alunos disporão de horário para assessoramento junto ao Laboratório de Conforto Ambiental (Labcon/UFRGS, sala 215).

V – EXPERIÊNCIAS DE APRENDIZAGEM

Inicialmente, os alunos são instados a desenvolver a capacidade intuitiva, perceptiva e crítica na configuração e resolução de problemas relacionados ao clima e suas interações com o projeto arquitetônico. O estímulo para temática é dado pelo material iconográfico apresentado e discutido em sala de aula. Após a etapa inicial, os alunos são instrumentados, através de metodologias específicas, a analisar aspectos quantitativos das decisões de projeto. Esta instrumentação é complementada com a prática de medições em maquetes e em situações reais, conforme o caso. A apresentação dos resultados em painel se apresenta como uma forma simples e eficiente de troca de experiências e informações.

No primeiro bloco (clima, conforto e ventilação) o aluno é instado a perceber e compreender a interação dos elementos de clima, como temperatura, umidade relativa, radiação solar e efeitos eólicos a partir dos elementos da edificação, tais

como coberturas, paredes, aberturas e elementos de proteção. As metodologias de análise e dimensionamento das aberturas, aplicadas à um clima específico, para o qual os alunos deverão buscar informação complementar, servem de mote para um exercício de análise de projeto ou proposição de estudo (geometria solar, distribuição de temperaturas, elementos de proteção e controle) onde serão analisadas as formas de interação dos condicionantes e elementos de projeto em função do rigor climático.

No segundo bloco, o aluno é instado a perceber e compreender a extensão das consequências dos fenômenos luminosos em arquitetura quer sejam eles de iluminação natural ou artificial. Na sequência a isto, os alunos são instrumentados à realização de cálculos luminotécnicos e medições em maquetes e situações reais, onde projetos de ateliê, obras executadas ou mesmo proposições (protótipos) são tomadas como tema para os exercícios de análise de desempenho luminotécnico.

VI – BIBLIOGRAFIA

- ALADAR OLGAY - 11057
SOLAR CONTROL AND SHADING DEVICE
- VICTOR OLGAY - 11063
DESIGN WITH CLIMATE - BIOCLIMATIC APPROACH TO ARCHITECTURAL REGIONALISM
- BARUCH GIVONI - 110610
MAN, CLIMATE AND ARCHITECTURE
- KOENIGSBERGER - 11073
MANUAL OF TROPICAL HOUSING AND BUILDING
- JOHN EVANS - 11080
HOUSING, CLIMATE AND CONFORT
- EDWARD MAZRIA - 110710
THE PASSIVE SOLAR ENERGY BOOK
- ROBERTO LAMBERTS, FERNANDO OSCAR RUTKAY PEREIRA E LUCIANO DUTRA - 110107
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA ARQUITETURA
- MARTA BUSTOS ROMERO - 11088
PRINCÍPIOS BIOCLIMÁTICOS PARA O DESENHO URBANO
- FROTA, A. B. & SCHIFFER, S.R. - 11088
MANUAL DE CONFORTO TÉRMICO
- MICHEL, LOU,
LIGHT: THE SHAPE OF SPACE DESIGN WITH SPACE AND LIGHT
- HOPKINSON, R.G, PETHERBRIDGE, P., LONGMORE, J.
ILUMINAÇÃO NATURAL

PARICIO, IGNACIO
LAS CLARABOYAS
VIANNA, N., GONÇALVES, J.,
ILUMINAÇÃO E ARQUITETURA

VII - CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A **avaliação** dos alunos é feita pelo desempenho nas provas escritas (avaliação individual) e nos trabalhos em cada bloco (atividade em grupo), e pelo interesse, aproveitamento e assiduidade (perfil acadêmico na disciplina). Nas provas escritas é verificada a capacidade de apreensão de conteúdos e o emprego correto dos conceitos utilizados na arquitetura bioclimática. Nos trabalhos são avaliados a criatividade, o empenho e a destreza no manejo do conhecimento e métodos disponibilizados. Serão solicitados exercícios de aula.

Considera-se **aprovado** (*avaliação geral*) o aluno que obtiver médias iguais ou superiores a 6,0 em cada um dos blocos de conhecimento esses **tomados individualmente**.

Será facultada **recuperação** de conteúdos *por bloco*, na forma de **prova escrita**, aos alunos que, porventura, não tenham obtido média mínima em qualquer um dos blocos. **Não haverá**

recuperação de trabalhos. Portanto, alunos com média inferior a 6,0 em qualquer dos blocos, serão considerados **reprovados**.

O **conceito final** levará em consideração a média obtida nos dois blocos (avaliação quantitativa), seguindo o seguinte padrão:

A	<i>aprovado com distinção</i> (desempenho excepcional ou bem acima da média; trabalhos relevantes ou paradigmáticos);
B	<i>aprovado</i> (desempenho em geral bom ou muito bom; trabalhos bem completos ou desenvolvidos com uma ou outra pendência);
C	<i>aprovado simplesmente</i> (desempenho razoável ou apenas mediano; trabalhos com alguns problemas de desenvolvimento ou pendências);
D	<i>reprovado</i> (desempenho incompatível, trabalhos não entregues, incompletos ou com problemas de desenvolvimento e média geral < 6,0).

VIII - ASSIDUIDADE

Serão excluídos da disciplina os alunos que tiverem presença inferior a 75% (Conceito FF).

IX - CRONOGRAMA

Aula	Data	Dia/Horário	Conteúdo
1	02/03	segunda feira 10:30h	◦ apresentação da disciplina ◦ bibliografia
2	04/03	quarta feira 10:30h	◦ arquitetura bioclimática ◦ crise energética ◦ grupos de trabalho/estudo de caso
3	09/03	segunda feira 10:30h	◦ climatologia ◦ elementos de clima ◦ rigor e classificação climática ◦ exemplos de arquiteturas em diferentes climas ◦ clima para projeto de arquitetura
4	11/03	quarta feira 10:30h	exercício 01 – climas (maquete de estudo)

5	16/03	<i>segunda feira</i> 10:30h	<ul style="list-style-type: none">◦ carta psicrométrica◦ caracterização climática◦ estratégias de projeto
<hr/>			
6	18/03	<i>quarta feira</i> 10:30h	exercício 02 – analysis clima porto alegre (maquete de estudo)????
<hr/>			
7	23/03	<i>segunda feira</i> 10:30h	<ul style="list-style-type: none">◦ conforto higrotérmico◦ parâmetros de conforto BABUC (André)◦ índices de conforto◦ pmv & ppd◦ software analysis (conforto)
<hr/>			
8	25/03	<i>quarta feira</i> 10:30h	exercício 03 – conforto porto alegre (maquete de estudo)
<hr/>			
10	30/03	<i>segunda feira</i> 10:30h	<ul style="list-style-type: none">◦ ventilação do ambiente construído◦ ventilação no entorno das edificações◦ ventilação dentro das edificações◦ efeito chaminé◦ ventilação cruzada◦ exemplos de arquitetura
<hr/>			
10	01/04	<i>quarta feira</i> 10:30h	exercício 04 – avaliação ventilação do sítio e do edifício estudo de caso
<hr/>			
11	06/04	<i>segunda feira</i> 10:30h	<ul style="list-style-type: none">◦ geometria solar◦ sistemas de controle solar◦ elementos de sombreamento◦ exemplos de arquitetura
<hr/>			
12	08/04	<i>quarta feira</i> 10:30h	<ul style="list-style-type: none">◦ aberturas◦ dimensionamento◦ forma◦ proteção◦ orientação
<hr/>			
13	13/04	<i>segunda feira</i> 10:30h	exercício 05 – dimensionamento da abertura do estudo de caso
<hr/>			
14	15/04	<i>quarta feira</i> 10:30h	ASSESSORAMENTO GRUPOS - ESTUDO DE CASO
<hr/>			

15	20/04	<i>segunda feira</i>	ENTREGA DOS TRABALHOS – BLOCO 1
16	22/04	<i>quarta feira 10:30h</i>	PROVA BLOCO 1 - TÉRMICA
17	27/04	<i>segunda feira 10:30h</i>	<ul style="list-style-type: none">• estética da luz• perspectiva histórica
18	29/04	<i>quarta feira 10:30h</i>	<ul style="list-style-type: none">◦ radiação visível◦ olho e visão◦ conforto visual
19	04/05	<i>segunda feira 10:30h</i>	<ul style="list-style-type: none">◦ grandezas fotométricas◦ propriedades óticas dos materiais◦ medições de luz exercício 06 – medições de luz para o estudo de caso.
20	06/05	<i>quarta feira 10:30h</i>	Qualidades da luz natural Direção Intensidade Cor Textura Orientação Solar Aberturas Laterais Aberturas Zenitais
21	11/05	<i>segunda feira 10:30h</i>	<ul style="list-style-type: none">◦ luz artificial◦ tipos de lâmpadas
22	13/05	<i>quarta feira 10:30h</i>	<ul style="list-style-type: none">◦ sistemas de iluminação◦ tipos de luminárias
23	18/05	<i>segunda feira 10:30h</i>	método de lumens projeto aplicação do método de lumens exercício em aula. 7
24	20/05	<i>quarta feira 10:30h</i>	Projeto de iluminação / sala aula/ atelier/ exemplos

25	25/05	<i>segunda feira</i> 10:30h	SEMANA ACADÊMICA
26	27/05	<i>quarta feira</i> 10:30h	◦ software lumini ◦ especificação de luminárias exercício 8 - método de lumens com o software lumini aplicado ao estudo de caso com as luminárias escolhidas
27	01/06	<i>segunda feira</i> 10:30h	Visita à loja de luminárias
28	03/06	<i>quarta feira</i> 10:30h	Projeto de iluminação/ assessoramento Exercício 9
29	08/06	<i>segunda-feira</i> 10:30h	ASSESSORAMENTO GRUPOS - ESTUDO DE CASO
30	10/06	<i>quarta feira</i> 10:30h	ASSESSORAMENTO GRUPOS - ESTUDO DE CASO
31	15/06	<i>segunda-feira</i> 10:30h	PROVA BLOCO 2 – ILUMINAÇÃO
32	17/06	<i>quarta feira</i>	APRESENTAÇÃO E ENTREGA DOS TRABALHOS – BLOCOS 2
33	22/06	<i>segunda-feira</i> 10:30h	PROVA DE RECUPERAÇÃO
34	24/06	<i>quarta feira</i>	
	01/07		DIVULGAÇÃO DOS CONCEITOS