



# AUT0213 O PROJETO DA ILUMINAÇÃO NO EXERCÍCIO DA ARQUITETURA

1º SEMESTRE / 2009

*Docentes* Antonio Carlos Mingrone  
Paulo Sergio Scarazzato

**Aulas** - segundas-feiras, das 8 às 12h

*Ementa* Discute conceitos e promove atividades práticas que visam qualificar o aluno para trabalhar a iluminação natural e a iluminação artificial como parâmetros do projeto arquitetônico. Apresenta panorama atualizado sobre normas, produtos, softwares, associações e tendências no universo da iluminação, tanto no cenário internacional como no nacional. Exercita o desenvolvimento de projetos com abordagem dos aspectos da iluminação natural e da iluminação artificial.

*Objetivo Geral* Possibilitar ao aluno a oportunidade de contato mais direto com a práxis do projeto de iluminação

*Objetivos Específicos* 1) Desenvolver a percepção da luz nos ambientes construídos; 2) Trabalhar com as bases conceituais que devem orientar os projetos de iluminação, de acordo com tendências e recomendações contemporâneas, as quais enfatizam a iluminação associada ao uso racional de energia e à promoção da saúde; 3) Possibilitar a realização de exercícios de projeto de iluminação que se aproximem tanto quanto possível de uma situação real.

*Conteúdo Programático* 1) Luz e iluminação na definição e caracterização do espaço arquitetônico – exercícios de sensibilização, de medição da iluminação em ambientes reais e de simulação; 2) Bases conceituais: Espaço, luz, arquitetura; 3) Incorporação dos conceitos de iluminação natural e artificial na prática do projeto arquitetônico; 4) Desenvolvimento de um projeto de iluminação.

*Estratégias e Práticas de Ensino* As atividades da disciplina alternam-se entre aulas expositivas e exploratórias, aulas de exercícios, visita(s), mesas-redondas e desenvolvimento de projeto, com assessorias. Além de exercícios, os alunos são solicitados a desenvolver um projeto que contemple, obrigatoriamente, a iluminação natural e a artificial, e uma monografia temática.

**OBSERVAÇÃO** – *Por desenvolvimento de projeto, entenda-se tanto a iluminação natural como a artificial. O trabalho deverá ser realizado individualmente ou em equipe com no máximo três alunos, que elegerão entre eles o coordenador do grupo. Durante todo o desenvolvimento do projeto, as atribuições de cada membro da equipe deverão ser claramente definidas.*

*Crerios de Participação e Avaliação*

O curso é presencial e está sujeito às regras estabelecidas pela universidade para os mesmos. A participação dos alunos implica em seu envolvimento com todas as atividades programadas pela disciplina, e a avaliação do aproveitamento terá a seguinte composição: a) participação (10% do total); b) monografia (30% do total); c) projeto (60% do total). Em função da sua dinâmica, a disciplina não oferece avaliação fora das acima descritas, a título de recuperação, sendo que a única exceção possível é a protelação da entrega final, respeitados os prazos formais. Portanto, recomenda-se que o aluno com quaisquer dificuldades procure os professores, para as correspondentes orientações sobre como superá-las.

## TURMA 1 Calendário de Atividades

<b>Fevereiro</b>	16	Semana de recepção aos calouros. Não haverá atividades da disciplina
<b>Março</b>	02	Apresentações: disciplina, calendário de atividades, tema(s) proposto(s). Formação de equipes. Introdução: Revisão geral sobre iluminação natural e artificial – Parte 1.
	09	Aula de Apoio Teórico. Iluminação Artificial
	16	Aula de Apoio Teórico. Iluminação Natural
	23	Imagens HDR para avaliação das condições de iluminação em ambientes reais. Simulação computacional no desenvolvimento de novos projetos (participação de convidado externo).
	30	Aula de Apoio Teórico. Iluminação Natural e Artificial.
<b>Abril</b>	06	Semana Santa. Não haverá aula
	13	Apresentação, pelas equipes ou individualmente, dos levantamentos das áreas de implantação dos projetos, com

		debate. Fotografias, análise do entorno com a aplicação dos Diagramas Morfológicos e projetos de referência ( <b>AP 01</b> )
<b>Abril</b>	20	Recesso Escolar. Não haverá aula
	27	Aula de apoio teórico ou visita externa.
<b>Mai</b>	04	Assessoria ao desenvolvimento dos trabalhos
	11	Assessoria ao desenvolvimento dos trabalhos
	18	Apresentação do estudo preliminar do projeto luminotécnico (conceitual) e da avaliação da iluminação natural, aplicados a todas as áreas do edifício objeto de estudo. Nesta etapa deverão ser apresentadas as soluções básicas em termos de iluminação natural e artificial, através de desenhos, modelos físicos em escala reduzida e, onde pertinente, simulações computacionais ( <b>AP02</b> )
	25	Assessoria ao desenvolvimento dos trabalhos
<b>Junho</b>	01	Assessoria ao desenvolvimento dos trabalhos
	08	Assessoria ao desenvolvimento dos trabalhos
	15	Assessoria ao desenvolvimento dos trabalhos
	22	Apresentação, Exposição, e avaliação final dos trabalhos. Avaliação Geral da disciplina e encerramento das atividades.
	26	Data Limite para entrega da monografia e do projeto, no AUT

## BIBLIOGRAFIA

A bibliografia que segue é, de forma intencional, razoavelmente extensa, e não está separada entre básica e complementar porque foi montada tendo em vista o caráter optativo da disciplina. Assim, ela tem por objetivo servir de referência abrangente sobre o universo da iluminação em consultas não apenas no âmbito da disciplina em si, mas para eventuais consultas e pesquisas futuras. Além das obras aqui referenciadas, outras fontes poderão ser informadas no transcorrer das aulas, tanto as convencionais, como as eletrônicas.

ANDER, Gregg D. "Daylighting. Performance and Design". New York, Van Nostrand Reinhold, 1995

ARHEIM, R. "Arte e Percepção Visual". São Paulo, Pioneira, EDUSP.

- BECHETT, H.E., GODFREY, J.A. "Ventanas. Función, diseño e instalación". Barcelona, Gili, 1978
- BAKER, Nick, STEEMERS, Koen. "Daylight Design of Buildings". London, James & James, 2002
- CASAL, José M. "El Ambiente Luminoso en el Espacio Arquitectónico". Madrid, COAM – Colégio oficial de Arquitectos de Madrid – 1978
- EGAN, M.J. "Concepts in Architectural Lighting". New York, McGraw-Hill, 1983
- FONTOYNONT, Mark (edit). "Daylighting Performance of Buildings". London, James & James, 1999.
- FROTA, Anésia & SCHIFFER, Sueli. "Manual de Conforto Térmico". São Paulo, Studio Nobel, 1995.
- GUSOWSKI, Mary. "Daylighting for Sustainable Design". New York, McGraw-Hill, 1999
- GREGORY, R.L. Olho e Cérebro. Psicologia da Visão". Rio de Janeiro, Zahar, 1979
- HOPKINSON, R.G., LONGMORE, J. and PETERBRIDGE, P. "Iluminação Natural. Lisboa. Fundação Kalouste Gulbenkian, 1976
- HOPKINSON, R.G. , KAY, J.D. "The Lighting of Buildings". New York, Frederick A. Praeger, 1969
- IESNA – Illuminating Engineering Society of North America. "IES Lighting Handbook, reference and application – 9th edition. New York, IESNA, 2000.
- JORGE, Luiz Antonio. "O desenho da Janela". São Paulo, Annablume, 1995
- KOENIGSBERGER, O. "Viviendas y Edifícios en Zonas Calidas y Tropicales". Madrid, Paraninfo, 1977
- LAM, William M.C. "Perception and Lighting as Formgivers for Architecture". New York, McGraw-Hill, 1977
- LAM, William M.C. "Sunlighting as Formegivers for Architecture". New York., Van Nostrand, 1986
- LE CORBUSIER. "Por uma Arquitetura". São Paulo, Perspectiva / EDUSP, 1975
- MASCARÓ, Lúcia. "Luz, Clima e Arquitetura". São Paulo, Nobel, 1989
- MICHEL, Lou. "Light: The Shape of Space". New York, John Wiley & Sons, 1995
- MILLET, Marietta S. "Lighting Revealing Architecture". New York, John Wiley & Sons, 1997
- MOORE, Fuller. "Concepts and Practice of Architectural Daylighting". New York, Van Nostrand Reinhold, 1991
- O'CONNOR, Jennifer et al. "Tips for Daylighting With Windows. The Integrated Approach". Berkeley, LBNL – Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory, 1997 (disponível para download gratuito em <http://windows.lbl.gov/daylighting/designguide/designguide.html> - acesso em 22/03/2006)
- PHILIPS LIGHTING DIVISION – "Manual de Iluminação" (edição em português). Eindhoven, Philips Gloeilampenfabrieken, 1981
- RASMUSSEN, Steen Eiler. "Arquitetura Vivenciada". São Paulo, Martins Fontes, 1986
- ROBBINS, Claude. "Daylighting, Design and Analysis". New York, Van Nostrand Reinhold, 1986
- RUCK, Nancy et al. "Daylighting in Buildings. A source Book on Daylighting Systems and Components". IEA - International Energy Agency, 2000 (disponível para download gratuito em <http://gaia.lbl.gov/iea21/> - acesso em 22/03/2006)

REIS FILHO, Nestor Goulart. “Quadro da Arquitetura no Brasil”. São Paulo, Perspectiva, 1975

SCARAZZATO, Paulo Sergio, et all. “The Dynamic of Daylight in Tropical Humid Climates and its Influence on Indoor Environment”. The 7th International Conference on Indoor Air Quality and Climate. July, 21-26, 1996. Nagoya, Japan (proceedings, vol 1 pp.925 – 930)

SCARAZZATO, Paulo Sergio, et all. “A Proposed Method of Teaching Lighting Design in Architecture’s Graduate Courses”. Right Light 6. 6th International Conference on Energy –Efficient Lighting. May, 9 - 11, 2005. Shanghai, China (proceedings, em CD, sem numeração de páginas). Este e os demais artigos apresentados estão disponíveis para download gratuito em <http://www.rightlight6.org/english> - acesso em 22/03/2006)

TABOADA, J. A. – Manual de luminotécnica. Madrid, Dossat / Osram, 1975.

### **Periódicos**

Abitare; Ambiente; Architectural Design; AD - Architecture and Ecology; Architectural Journal (RIBA – Royal Institute of British Architecture); Architectural Record; Architectural Review; AU-Arquitetura e Urbanismo; Casabella; Domus; El Croquis; Finestra; ILR - Internacional Lighting Review\*; Interior Design; L’Arca; L’Architecture d’Aujourd’hui; LD+A (Lighting Design + Application); Lume Arquitetura; Progressive Architecture; Projeto Design; Quaderns; Téchne

\* Revista que circulou de 1949 ao início da primeira década de 2000. Algumas unidades da USP, entre elas a FAUUSP, têm exemplares de vários anos desta publicação, cuja versão em espanhol recebe o título de Revista Internacional de luminotecnica. Note-se que, se por um lado vários artigos nela publicados tenham se tornado obsoletos em função de avanços tecnológicos e de novas abordagens sobre aspectos qualitativos da

iluminação, ela pode ser uma fonte valiosa como registro da história da iluminação na segunda metade do século XX e mesmo por artigos que, em função de sua natureza, são atemporais. Vale a pena conferir!

### **Sites Interessantes**

Este tópico está em construção, sendo as duas referências que se seguem muito ricas em informação\*. [www.advancedbuildings.org](http://www.advancedbuildings.org) e [www.energydesignresources.com](http://www.energydesignresources.com) (ver, em especial, os seguintes documentos: Skylighting Guidelines, Daylighting Guidelines e Design Briefs. O mesmo site disponibiliza para download gratuito o software Sky Calc)

\* Outras serão acrescentadas e inseridas em futuras versões online do programa da disciplina, que estará no site <http://www.usp.br/fau/ensino/graduacao/disciplinas/index.html> (procurar por AUT 0213)

### **Normas Técnicas**

NBR 5461 / 1991 - Iluminação (Terminologia)

NBR 5413 / 1992 - Iluminância de Interiores

NBR 5382 / 1985 - Verificação de Iluminâncias de Interiores

NBR 151215 - 1/2005 - Iluminação Natural (Parte 1: Conceitos Básicos e Definições)

NBR 151215 - 2/2005 - Iluminação Natural (Parte 2: Procedimentos de Cálculo para a Estimativa da Disponibilidade de Luz Natural)

NBR 151215 - 3 /2005 - Iluminação Natural (Parte 3: Procedimentos de Cálculo para a Determinação da Iluminação Natural em Ambientes Internos)

NBR 151215 - 4 /2005 - Iluminação Natural (Parte 4: Verificação Experimental das Condições de Iluminação Interna de Edificações – Método de Medição)