

# A LUZ DO DIA NA ARQUITETURA RECOMENDAÇÕES PARA PROJETO

ILUMINAÇÃO NATURAL NA ARQUITETURA CONTEMPORÂNEA

Prof. Dr. Adhemar Carlos Pala  
2016

ILUMINAÇÃO NATURAL

Universidade Presbiteriana Mackenzie | Faculdade de Arquitetura e Urbanismo | Apoio: Mackpesquisa

---

---

---

---

---

---

---

---

"A ARQUITETURA É O JOGO SÁBIO, CORRETO E MAGNÍFICO DOS VOLUMES DISPOSTOS  
SOB A LUZ".

(LE CORBUSIER)

ILUMINAÇÃO NATURAL

Universidade Presbiteriana Mackenzie | Faculdade de Arquitetura e Urbanismo | Apoio: Mackpesquisa

---

---

---

---

---

---

---

---

## BENEFÍCIOS DA ILUMINAÇÃO NATURAL

- Qualidade da luz;
- Luz do dia: Parâmetro de projeto;
- Eficiência energética;
- Relação custo-benefício;
- Integração entre projetos;
- Benefícios psicológicos e fisiológicos únicos;
- Atendimento a exigências mínimas (bem-estar)
- Aumento da produtividade;
- Redução de custos;
- Diminuição de erros e defeitos;
- Manutenção da auto-estima;
- Redução do cansaço;
- Redução da fadiga visual;
- Redução do consumo de energia;
- Contribuição com a sustentabilidade;

ILUMINAÇÃO NATURAL

Universidade Presbiteriana Mackenzie | Faculdade de Arquitetura e Urbanismo | Apoio: Mackpesquisa

---

---

---

---

---

---

---

---

## RECOMENDAÇÕES PARA ECONOMIA DE ENERGIA

- Alcançar os espaços interiores;
- Evitar ou minimizar a insolação;
- Evitar ou minimizar o ofuscamento: se esses pontos forem negligenciados a contribuição de iluminação poderá ser negativa em seus aspectos visuais e térmicos;
- Luz elétrica em parceria com a luz do dia;
- Verba para manutenção dos sistemas;

Observação: economia pouco provável sem essas considerações




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Recomendações para economia de energia



Claraboya - Iluminação zenital  
Fonte: Revista Lume Arquitetura, 2013, v.1p.

A **iluminação zenital** é todo tipo de iluminação natural que vem de cima, através de algum elemento zenital revestido geralmente de vidro, acrílico ou policarbonato (mais usual) principalmente como:

**Clarabolos:** Estão entre as aberturas zenitais mais utilizadas em projetos residenciais, são capazes de iluminar até oito vezes mais do que uma janela de mesmo tamanho, são planas e podem ser construídas com estrutura metálica, policarbonato ou vidro laminado. Com um visual contemporâneo e leve, são indicadas para a iluminação de escadas, circulações e banheiros. Além da atenção em relação às questões térmicas, as clarabolos demandam mais manutenção por seguirem a inclinação da cobertura.




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Recomendações para economia de energia



Lanternins - abertura zenital  
Fonte: Revista Lume Arquitetura, 2013, v.1p.

**Lanternins:** Os lanternins são aberturas que sobressaem em relação à parte superior do telhado e possuem duas faces opostas e translúcidas. Muito usados em edifícios industriais, costumam ser abertos (ou permitir a abertura) para favorecer a ventilação e a renovação do ar. São indicados para ambientes quentes e com pé-direito altos.




---

---

---

---

---

---

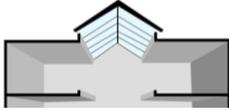
---

---

---

---

### Recomendações para economia de energia



Átlio - abertura zenital  
Fonte: Revista Lume Arquitetura, 2013, v/6

**Átlio:** Mais utilizados em grandes construções, como shoppings centers, os átrios são aberturas na cobertura que ocupam um espaço central na edificação. Bastante presente em construções históricas, foi muito usado como elemento condutor de luz para o centro dos edifícios. Pode (ou não) ser acompanhado de um domo (cobertura convexa).

ILUMINAÇÃO NATURAL

---

---

---

---

---

---

---

---

### Recomendações para economia de energia



Sheds - abertura zenital  
Fonte: Revista Lume Arquitetura, 2013, v/6

**'Sheds':** Também conhecidos como dentes de serra, os 'sheds' são mais comuns em construções industriais, ao serem aplicados junto a coberturas metálicas. No Brasil, os projetos para este tipo de abertura tendem a ser mais eficazes quando voltados para o sul.

ILUMINAÇÃO NATURAL

---

---

---

---

---

---

---

---

### Recomendações para economia de energia

A iluminação zenital é uma técnica muito usada em ambientes profundos e amplos; em ambientes que o uso de janelas não é possível ou insuficiente e em ambientes com apelo sustentável, o que vem contribuindo e muito para essa forma de projetar.

Vários projetos modernos vêm incorporando a iluminação zenital, pois além de chamar a atenção, proporciona aos ambientes internos um clima agradável e o principal: economia de energia!

Nas casas é cada vez mais comum o uso de iluminação zenital em ambientes como banheiro, mezanino, salas, cozinhas, corredores... (REVISTA LUME ARQUITETURA, 2013).

ILUMINAÇÃO NATURAL

---

---

---

---

---

---

---

---

## Recomendações para economia de energia

No entanto, vale destacar que a iluminação zenital requer cálculo correto da área a ser abrangida, conforme a localização geográfica (se no hemisfério sul - menos intensa ou norte - mais intensa) e a metragem total do ambiente de aplicação, já que o aconselhável é que a abertura não ultrapasse 10% em média da área do piso, dessa forma evita diversos problemas térmicos.

Uma forma de amenizar esses problemas térmicos é optar por películas que bloqueiam os raios UV.

Também é importante se atentar a posição dos móveis, privacidade e condições de limpeza e manutenção, visto que o acúmulo de sujeira sobre os elementos translúcidos compromete a entrada de luz (REVISTA LUME ARQUITETURA, 2013).

ILUMINAÇÃO NATURAL

---

---

---

---

---

---

---

---

## RECOMENDAÇÕES PARA ECONOMIA DE ENERGIA

- Evite ou minimize a insolação;
- Oriente as janelas para norte-sul;
- Evite as janelas para leste-oeste;
- Maximize o acesso da luz do dia;
- Crie condições de auto sombreamento;
- Leve em conta o balanço térmico;

ILUMINAÇÃO NATURAL

---

---

---

---

---

---

---

---

## Recomendações para economia de energia



Banheiro com claraboia sobre a área da banheira.  
Fonte: Roberto Daviata

ILUMINAÇÃO NATURAL

---

---

---

---

---

---

---

---

### Recomendações para economia de energia



Banheiro com iluminação central sobre jardim seco.  
Fonte: Kátia Alencar

Universidade Presbiteriana Mackenzie | Faculdade de Arquitetura e Urbanismo | Apoio: Mackpesquisa

ILUMINAÇÃO NATURAL



---

---

---

---

---

---

---

---

### Recomendações para economia de energia



Banheiro adaptado a um jardim de inverno com iluminação central através de skylight.  
Fonte: Luiz Carlos Orani

Universidade Presbiteriana Mackenzie | Faculdade de Arquitetura e Urbanismo | Apoio: Mackpesquisa

ILUMINAÇÃO NATURAL



---

---

---

---

---

---

---

---

### Recomendações para economia de energia



Cozinha com duas claraboias.  
Fonte: Michelle Palaver

Universidade Presbiteriana Mackenzie | Faculdade de Arquitetura e Urbanismo | Apoio: Mackpesquisa

ILUMINAÇÃO NATURAL



---

---

---

---

---

---

---

---

### Recomendações para economia de energia



Cozinha e lavanderia com iluminação embutida através de claraboias.  
Fonte: Ana Lucia Nunes Gomes.

Universidade Presbiteriana Mackenzie | Faculdade de Arquitetura e Urbanismo | Apoio: Mackpesquisa

ILUMINAÇÃO NATURAL



---

---

---

---

---

---

---

---

### Recomendações para economia de energia



Mesquita com iluminação embutida (uma espécie de shad) no forro de gesso inclinado.  
Fonte: Flavio Castro.

Universidade Presbiteriana Mackenzie | Faculdade de Arquitetura e Urbanismo | Apoio: Mackpesquisa

ILUMINAÇÃO NATURAL



---

---

---

---

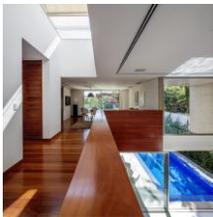
---

---

---

---

### Recomendações para economia de energia



Mesquita com iluminação embutida.  
Fonte: Renata Mendonça Arquiteta.

Universidade Presbiteriana Mackenzie | Faculdade de Arquitetura e Urbanismo | Apoio: Mackpesquisa

ILUMINAÇÃO NATURAL



---

---

---

---

---

---

---

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS: **NBR-5413: Iluminação de Interiores**. Rio de Janeiro, Editora ABNT, 1992.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS: **NBR-15215: Iluminação Natural**. Editora ABNT, Rio de Janeiro, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS: **NBR-15215-3: Procedimento de cálculo para a determinação da Iluminação Natural em ambientes interiores**. Editora ABNT, Rio de Janeiro, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS: **NBR-15575-1: Edificações Habitacionais-Desempenho**. Editora ABNT, Rio de Janeiro, 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS: **NBR-ISO/CIE 8995-1: Iluminação para Ambientes de Trabalho**. Editora ABNT, Rio de Janeiro, 2013.
- AVRES NETTO, G. **Código de Obras - Arthur Saboya**. São Paulo, Edições Lep Ltda., 1947.
- CARVALHO, Benjamin de A. **Técnica da Orientação dos Edifícios: Insolação, Iluminação, Ventilação**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1970.
- FROTA, Anésia Barros. **Geometria da Insolação**. São Paulo: Geros, 2004.
- FROTA, A.B.: **Manual de Conforto Térmico**. São Paulo, Editora Nobel, 1998.
- PALA, A.C. **A luz natural lateral na concepção arquitetônica nos projetos dos edifícios residenciais do bairro paulistano de Higienópolis nos anos de 1940-1960**. Tese de Doutorado. Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, Mackenzie, 2014.
- WANNAN, N. S., GONÇALVES, J. C. S.: **Iluminação e Arquitetura**. São Paulo, Editora Virtus, 2001.

ILUMINAÇÃO NATURAL



 Universidade Presbiteriana Mackenzie | Faculdade de Arquitetura e Urbanismo | Apoio: Mackpesquisa

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## SITES PESQUISADOS E ACESSADOS

- [http://downloads.caixa.gov.br/\\_arquivos/desenvolvimento\\_urbano/gestao\\_ambiental/SELO\\_CASA\\_AZUL\\_CAIAXA\\_verseaweb.pdf](http://downloads.caixa.gov.br/_arquivos/desenvolvimento_urbano/gestao_ambiental/SELO_CASA_AZUL_CAIAXA_verseaweb.pdf)
- <https://aplicweb.feevale.br/site/files/documentos/pdf/22978.pdf> <http://conselhoeseguranca.blogspot.com.br/2013/04/a-nbr-iso-cie-8995-1-determina-todos-os.html>
- [http://geografablogspot.com.br/2010/06/01\\_archive.html](http://geografablogspot.com.br/2010/06/01_archive.html)
- [http://portais4.ufes.br/posgrad/heses/hese\\_6050\\_Laila%20Souza%20Santos.pdf](http://portais4.ufes.br/posgrad/heses/hese_6050_Laila%20Souza%20Santos.pdf) <http://www.abnt.org.br>
- <http://www.labcon.ufsc.br/anevog/22.pdf> <http://www.labcon.ufsc.br/anevog/348.pdf>
- [http://www.lumearquitetura.com.br/discussao\\_grandezas.html](http://www.lumearquitetura.com.br/discussao_grandezas.html) [http://www.sbfisica.org.br\\_fme\\_Vo8\\_Num1\\_y08n01a06](http://www.sbfisica.org.br_fme_Vo8_Num1_y08n01a06)
- [http://www.ufrgs.br/labcon/projeto\\_de\\_iluminacao1.pdf](http://www.ufrgs.br/labcon/projeto_de_iluminacao1.pdf) [http://www.ufrgs.br/labcon/aulas\\_2009-1/Aula8\\_ProtecaoSolar.pdf](http://www.ufrgs.br/labcon/aulas_2009-1/Aula8_ProtecaoSolar.pdf)
- <https://www.youtube.com/watch?v=iDD3yDmC8>

ILUMINAÇÃO NATURAL



 Universidade Presbiteriana Mackenzie | Faculdade de Arquitetura e Urbanismo | Apoio: Mackpesquisa

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---