

# NORMAS DE ILUMINAÇÃO NATURAL DO CÓDIGO DE EDIFICAÇÕES PARA A CIDADE DE SÃO PAULO

Prof. Dr. Adhemar Carlos Pala  
2017

ILUMINAÇÃO NATURAL

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

---

---

---

---

---

---

---

---

## ROTEIRO BÁSICO

- Análise do local: Carta Solar + entorno;
- Análise das tarefas visuais pretendidas: quantidade e tipo de luz necessários para a atividade e o público do lugar, normas, projeto arquitetônico;
- Distribuição dos espaços para aproveitamento e distribuição da luz solar: layout, alturas, configuração dos espaços, aberturas, elementos de controle (obstruções e reflexões), materiais (refletância), sombras – Fator de Luz do Dia;
- Direção da luz: ofuscamento, sombras sobre o plano de trabalho;
- Esquema cromático: revestimentos, lâmpadas e luminárias;
- Complementação com luz artificial e sistemas de integração com demais serviços relacionados ao conforto do usuário e à economia de energia.

ILUMINAÇÃO NATURAL

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

---

---

---

---

---

---

---

---

### EDIFÍCIO LAUSANNE (HIGIENÓPOLIS – SÃO PAULO). ARQUITETO ADOLF FRANZ HEEP (1953).



ILUMINAÇÃO NATURAL

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

---

---

---

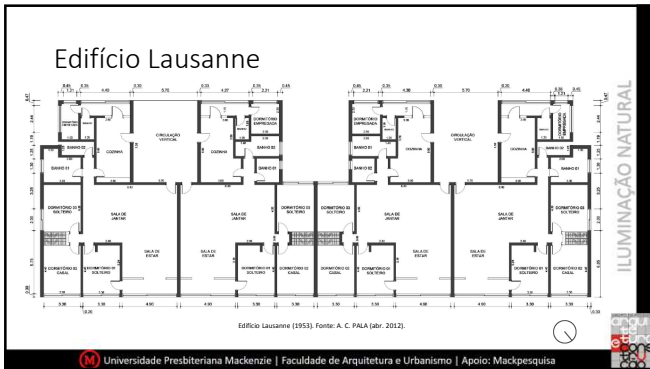
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

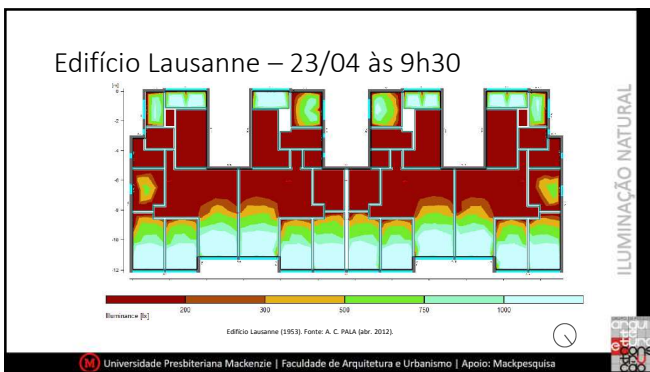
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### NORMAS DE ILUMINAÇÃO NATURAL DO CÓDIGO DE EDIFICAÇÕES PARA A CIDADE DE SÃO PAULO

- INÍCIO:
- PRINCIPAL LEI TRABALHISTA Lei Federal 6514 de 1977 – Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à Segurança e Medicina do Trabalho.
- Portaria 3214 / 1978 – Aprova as Normas Regulamentadoras – NR – do Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à Segurança e Medicina do Trabalho.
- SEÇÃO VI da Lei 6514/77 (CLT) das Edificações:
- Art.170 - As edificações deverão obedecer aos requisitos técnicos que garantam perfeita segurança aos que nelas trabalham.

ILUMINAÇÃO NATURAL

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

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## NORMAS DE ILUMINAÇÃO NATURAL DO CÓDIGO DE EDIFICAÇÕES PARA A CIDADE DE SÃO PAULO

- Art.171 - Os locais de trabalho deverão ter, no mínimo, 3 (três) metros de pé-direito, assim considerada a altura livre do piso ao teto.
- Parágrafo Único - Poderá ser reduzido esse mínimo desde que atendidas as condições de iluminação e conforto térmico compatíveis com a natureza do trabalho, sujeitando-se tal redução ao controle do órgão competente em matéria de segurança e medicina do trabalho.
- Art.172 - Os pisos dos locais de trabalho não deverão apresentar saliências nem depressões que prejudiquem a circulação de pessoas ou a movimentação de materiais.
- Art.173 - As aberturas nos pisos e paredes serão protegidas de forma que impeçam a queda de pessoas ou de objetos.
- Art.174 - As paredes, escadas, rampas de acesso, passarelas, pisos, corredores, coberturas e passagens dos locais de trabalho deverão obedecer às condições de segurança e de higiene do trabalho estabelecidas pelo Ministério do Trabalho e manter-se em perfeito estado de conservação e limpeza.

FONTE: [www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19654/leis\\_5710.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19654/leis_5710.htm)

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

ILUMINAÇÃO NATURAL

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## NORMAS DE ILUMINAÇÃO NATURAL DO CÓDIGO DE EDIFICAÇÕES PARA A CIDADE DE SÃO PAULO

- Lei 6514/77 (CLT) SEÇÃO VII da Iluminação:
- Art.175 - Em todos os locais de trabalho deverá haver iluminação adequada, natural ou artificial, apropriada à natureza da atividade.
- § 1º - A iluminação deverá ser uniformemente distribuída, geral e difusa, a fim de evitar ofuscamento, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos.
- § 2º - O Ministério do Trabalho estabelecerá os níveis mínimos de iluminamento a serem observados.

FONTE: [www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19654/leis\\_5710.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19654/leis_5710.htm)

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

ILUMINAÇÃO NATURAL

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



Fonte: [www.revistalume.com.br](http://www.revistalume.com.br) (2015).

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

ILUMINAÇÃO NATURAL

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## NORMAS DE ILUMINAÇÃO NATURAL DO CÓDIGO DE EDIFICAÇÕES PARA A CIDADE DE SÃO PAULO

- Lei 6514/77 (CLT) NR 17 – Ergonomia
- 17.5.3. Em todos os locais de trabalho deve haver iluminação adequada, natural ou artificial, geral ou suplementar, apropriada à natureza da atividade.
- 17.5.3.1. A iluminação geral deve ser uniformemente distribuída e difusa.
- 17.5.3.2. A iluminação geral ou suplementar deve ser projetada e instalada de forma a evitar ofuscamento, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos.
- 17.5.3.3. Os níveis mínimos de iluminamento a serem observados nos locais de trabalho são os valores de iluminâncias estabelecidos na NBR 5413, norma brasileira registrada no INMETRO.
- 17.5.3.4. A medição dos níveis de iluminamento previstos no subitem 17.5.3.3 deve ser feita no campo de trabalho onde se realiza a tarefa visual, utilizando-se de luxímetro com fotocélula corrigida para a sensibilidade do olho humano e em função do ângulo de incidência.
- 17.5.3.5. Quando não puder ser definido o campo de trabalho previsto no subitem 17.5.3.4. Este será um plano horizontal a 0,75m (setenta e cinco centímetros) do piso.

FONTE: [www.sp.gov.br/codex\\_03/legis/6514.htm#5710](http://www.sp.gov.br/codex_03/legis/6514.htm#5710)  
 Universidade Presbiteriana Mackenzie | Faculdade de Arquitetura e Urbanismo | Apoio: Mackpesquisa

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## EDIFÍCIO PRUDÊNCIA (HIGIENÓPOLIS – SÃO PAULO). ARQUITETO: RINO LEVI (1944).

Edifício Prudência (1944). Fonte: A. C. PALA (abr. 2012).

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

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Edifício Prudência (1944). Fonte: A. C. PALA (abr. 2012).

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

---

---

---

---

---

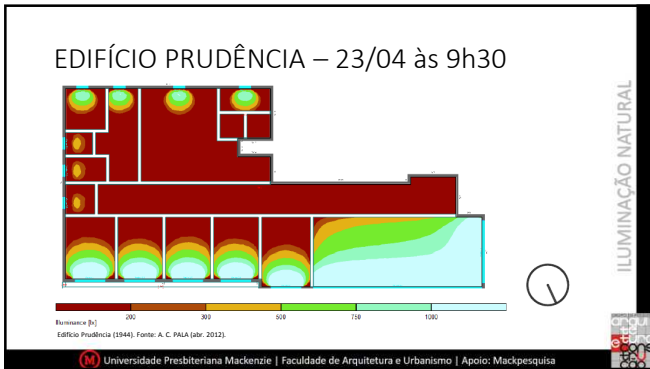
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

### NORMAS DE ILUMINAÇÃO NATURAL DO CÓDIGO DE EDIFICAÇÕES PARA A CIDADE DE SÃO PAULO

- No Município de São Paulo:
- Consultar: [http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/habitacao/plantas\\_on\\_line/legislacao/index.php?p=9612](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/habitacao/plantas_on_line/legislacao/index.php?p=9612) Código de Obras e Edificações – Lei Municipal 11228 de 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT:

- NBR 5463:1991 - Iluminação (definição de grandezas)
- NBR 15215-1:2005 – Iluminação natural. Parte 1: Conceitos básicos e definições.
- NBR 15215-2:2005 - Iluminação natural. Parte 2: Procedimentos de cálculo para a estimativa da disponibilidade de luz natural.
- NBR 15215-3:2005 (versão corrigida em 2007) – Iluminação natural. Parte 3: Procedimento de cálculo para a determinação da iluminação natural em ambientes internos.
- NBR 15215-3:2005 (versão corrigida em 2007) – Iluminação natural. Parte 3: Procedimento de cálculo para a determinação da iluminação natural em ambientes internos.
- NBR 15215-4:2005 - Iluminação natural. Parte 4: Verificação experimental das condições de iluminação interna de edificações – Método de medição. NBR 15220:2005 e correções - Desempenho térmico de edificações. Partes de 1 a 5.

FONTE: [www.abnt.org.br](http://www.abnt.org.br)

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

---

---

---

---

---

---

---

---

### NORMAS DE ILUMINAÇÃO NATURAL DO CÓDIGO DE EDIFICAÇÕES PARA A CIDADE DE SÃO PAULO

- NBR 15.575:2013 - Norma de Desempenho para Edificações Habitacionais. Partes de 1 a 6.
- ISO 7730/94 (2005) - Ergonomics of the thermal environment - Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria.
- NBR ISO/CIE 8995-1:2013 – Iluminação de ambientes de trabalho. Parte 1: Interior.

FONTE: [www.abnt.org.br](http://www.abnt.org.br)

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

---

---

---

---

---

---

---

---

## NORMAS DE ILUMINAÇÃO NATURAL DO CÓDIGO DE EDIFICAÇÕES PARA A CIDADE DE SÃO PAULO

- Norma ABNT NBR ISO/CIE 8995-1: Requisitos de iluminação para locais de trabalho internos e requisitos para que as pessoas desempenhem tarefas visuais de maneira eficiente, com conforto e segurança durante todo o período de trabalho. Cancela e substitui: NBR 5413 (Iluminância de interiores), com última revisão em 1992.
- NBR 5382 (Iluminação de ambientes de trabalho), com última revisão em 1985. A Comissão de Estudo CE-03-034.04 (Aplicações Luminotécnicas e Medições Fotométricas) do Comitê Brasileiro de Eletricidade (Cobele) foi a responsável pela elaboração dessa norma e contou com a participação de mais de 60 profissionais representantes da Ablux, CIE Brasil, Eletrobrás, Procel, Inmetro, Fundacentro, empresas projetistas de sistemas de iluminação, fabricantes de equipamentos de iluminação, laboratórios de ensaios e concessionárias de energia elétrica.
- O texto é idêntico (em conteúdo técnico, forma e apresentação) ao da Norma Internacional ISO/CIE 8995-1: Lighting of work places – Part 1: Indoor, elaborada em conjunto com a CIE (Commission Internationale de l'Eclairage). Desta forma, são aplicáveis por meio da normalização técnica nacional sobre este tema, os mesmos requisitos, experiências, boas práticas e lições aprendidas sobre qualidade, segurança, desempenho, confiabilidade e eficiência que são aplicados internacionalmente pelos demais países que utilizam as normas da ISO. A norma brasileira será revisada sempre que houver atualização na respectiva norma internacional.

FONTE: <http://consultahoraguarua.blogspot.com.br>

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

ILUMINAÇÃO NATURAL

---

---

---

---

---

---

---

---


---

---

## NORMAS DE ILUMINAÇÃO NATURAL DO CÓDIGO DE EDIFICAÇÕES PARA A CIDADE DE SÃO PAULO

- A radiação solar pode entrar em uma edificação:
- Lateral ou zenitalmente,
- Direta ou indiretamente,
- A radiação solar pode interferir em:
- Luminosidades,
- Sombras,
- Temperaturas.

FONTE: <http://consultahoraguarua.blogspot.com.br>

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

ILUMINAÇÃO NATURAL

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## ILUMINAÇÃO NATURAL LATERAL, ZENITAL, LATERAL E ZENITAL



Iluminação Zenital



Iluminação Lateral



Iluminação Lateral e Zenital

FONTE: [www.revestalame.com.br](http://www.revestalame.com.br) (2010)

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

ILUMINAÇÃO NATURAL

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### ILUMINAÇÃO NATURAL LATERAL, ZENITAL, LATERAL E ZENITAL



Iluminação Lateral  
Fonte: www.riostaluna.com.br (2016)

Iluminação Zenital

Iluminação lateral

ILUMINAÇÃO NATURAL

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

---

---

---

---

---

---

---

---

### EDIFÍCIO DIANA (HIGIENÓPOLIS – SÃO PAULO). ARQUITETO: VICTOR REIF (1954).



Edifício Diana (1954). Fonte: A. C. PALA (abr. 2012).

ILUMINAÇÃO NATURAL

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

---

---

---

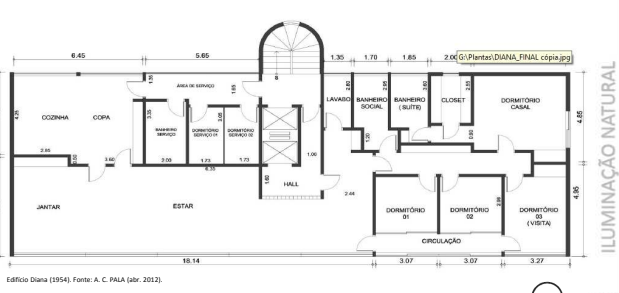
---

---

---

---

---



Edifício Diana (1954). Fonte: A. C. PALA (abr. 2012).

ILUMINAÇÃO NATURAL

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

---

---

---

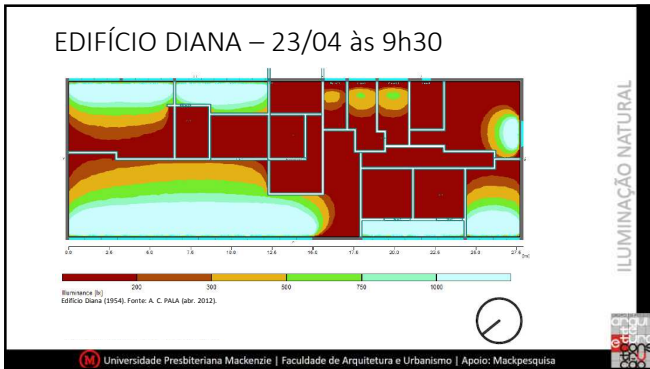
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



TIPOS DE CÉU

ILUMINAÇÃO NATURAL

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

---

---

---

---

---

---

---

---

Céu claro



ILUMINAÇÃO NATURAL

Fonte: <http://www.fotosearch.com/photos-images/clear-sky.html>

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

---

---

---

---

---

---

---

---

Parcialmente nublado com dominância para o claro



ILUMINAÇÃO NATURAL

Fonte: [www.eglobe.com.br](http://www.eglobe.com.br)

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

---

---

---

---

---

---

---

---

Parcialmente nublado com dominância para o difuso



Fonte: [guateadefotografia.com.br](http://guateadefotografia.com.br)

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

ILUMINAÇÃO NATURAL



---

---

---

---

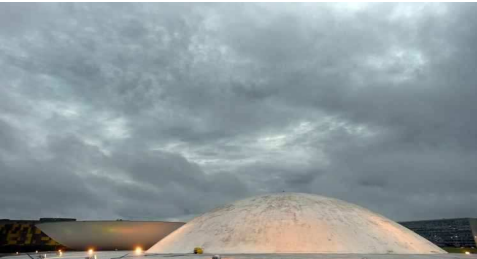
---

---

---

---

Encoberto



Fonte: [coritibaonline.com.br](http://coritibaonline.com.br)

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

ILUMINAÇÃO NATURAL



---

---

---

---

---

---

---

---

### NORMAS DE ILUMINAÇÃO NATURAL DO CÓDIGO DE EDIFICAÇÕES PARA A CIDADE DE SÃO PAULO

- Céu totalmente encoberto é adotado como padrão internacional para o cálculo da luz natural, pois ele apresenta as condições menos favoráveis para iluminação, devido à baixa luminosidade. (C.I.E. – Commission Internationale de L'Eclairage)
- PR - Ponto de Referência CC – Componente Celeste CRE – Componente de Reflexão Externa CRI – Componente de Reflexão Interna

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

ILUMINAÇÃO NATURAL



---

---

---

---

---

---

---

---




---

---

---

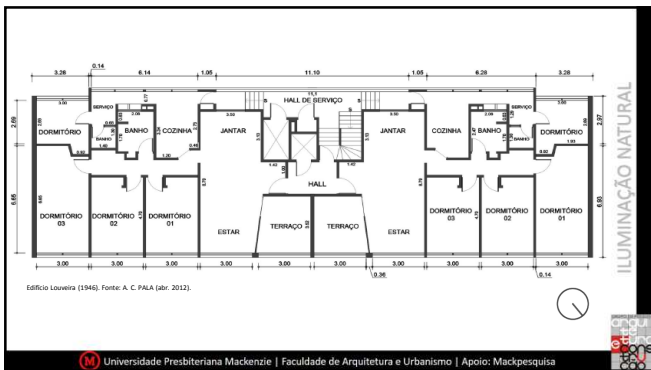
---

---

---

---

---




---

---

---

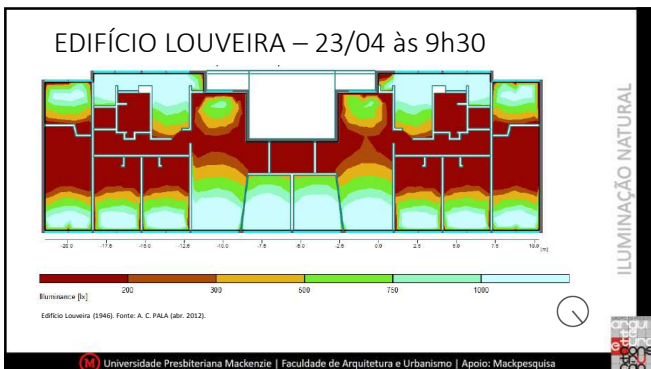
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS: **NBR-5413: Iluminância 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 internos**. 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.
- AYRES 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.
- VIANNA, N. S., GONÇALVES, J. C. S.: **Iluminação e Arquitetura**. São Paulo, Editora Virtus, 2001.



## SITES PESQUISADOS E ACESSADOS

- [http://downloads.caixa.gov.br/\\_arquivos/desenvolvimento\\_urbano/gestao\\_ambiental/SELO\\_CASA\\_AZUL\\_CAIXA\\_versaoweb.pdf](http://downloads.caixa.gov.br/_arquivos/desenvolvimento_urbano/gestao_ambiental/SELO_CASA_AZUL_CAIXA_versaoweb.pdf)
- <https://aplicweb.feevale.br/site/files/documentos/pdf/22978.pdf> <http://conselhoesseguranca.blogspot.com.br/2013/04/a-nbr-isoce-8995-1-determina-todos-os.html> [http://geografabra.blogspot.com.br/2010\\_06\\_01\\_archive.html](http://geografabra.blogspot.com.br/2010_06_01_archive.html)
- [http://portais4.ufes.br/posgrad/teses/tese\\_6050\\_Laila%20Souza%20Santos.pdf](http://portais4.ufes.br/posgrad/teses/tese_6050_Laila%20Souza%20Santos.pdf) <http://www.abnt.org.br>
- <http://www.labcon.ufsc.br/aneoxg/22.pdf> <http://www.labcon.ufsc.br/aneoxg/148.pdf>
- [http://www.lumearquitectura.com.br/discussao\\_grandezas.html](http://www.lumearquitectura.com.br/discussao_grandezas.html) [http://www.stfisica.org.br\\_fine\\_Vol8\\_Num1\\_v08n01a06](http://www.stfisica.org.br_fine_Vol8_Num1_v08n01a06)

