

# ILUMINAÇÃO NATURAL

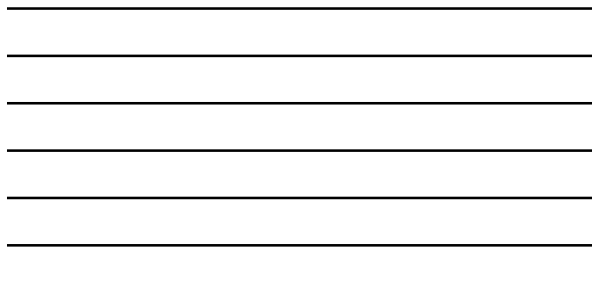
## Resumo da evolução histórica

Parte 1

Prof. Dr. Milton Vilhena Granado Junior  
2016

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

ILUMINAÇÃO NATURAL

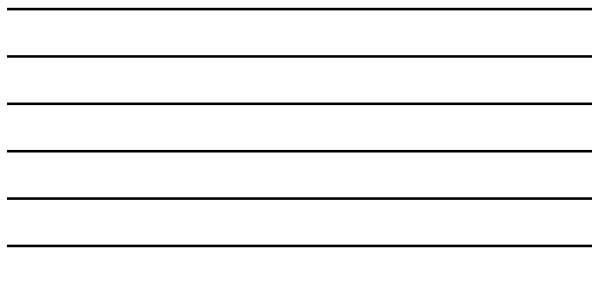


## SUMÁRIO

<i>Assunto</i>	<i>Slide</i>
Apresentação	4
Origens da Iluminação Natural	5
Iluminação Natural	10
A luz natural na Arquitetura	11
Janelas	12
Arquiteturas	13
Antiguidade: Egito	14
Antiguidade Clássica	15
Arquitetura Grega	17

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

ILUMINAÇÃO NATURAL



## SUMÁRIO

<i>Assunto</i>	<i>Slide</i>
Arquitetura Romana	18
Villa	20
Insula	21
Domus	22
Basilica	23
Termas	24
Idade Média	
Românico	25
Gótico	29

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

ILUMINAÇÃO NATURAL



## SUMÁRIO

Assunto	Slide
Idade Moderna	
Renascimento	31
Barroco	35
Estilo Clássico	36
Idade Contemporânea	
Neoclássico	37
Romântico	38
Referências	39

ILUMINAÇÃO NATURAL

## ORIGENS DA ILUMINAÇÃO NATURAL

O homem busca submeter a natureza às suas necessidades. Por meio do conhecimento, procura extrair dela o maior número de bens para seu benefício.

Num primeiro momento, o homem procura abrigo em locais produzidos pela própria natureza, como, por exemplo, das cavernas. Nestes ele cria barreiras protetoras para se defender. Por outro lado pode construir cabanas ou tendas com elementos encontrados na sua forma natural. Tanto nas cavernas como nas cabanas ou tendas as aberturas eram apenas para permitir a entrada das pessoas.

Desde as primeiras cavernas, a luz do dia informou a vida dos habitantes, inicialmente na diferença entre a noite e o dia.

Nos abrigos assim produzidos começam a aparecer outras aberturas, para iluminar e ventilar os ambientes. As dimensões destes eram limitadas pois constituíam descontinuidades nas paredes que estruturavam a edificação.

ILUMINAÇÃO NATURAL

## Origens da iluminação natural



Figura 1 – Iluminação nas cavernas.

Fonte: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GqR2ZuaA6n1Q-e2Z8N1eAFUJ19thuaqVfBqzDnAt1YCCQ->

ILUMINAÇÃO NATURAL

### Origens da iluminação natural

Mais tarde surgiu a claraboia, lanternins e zimbórios<sup>1</sup> que permitiam apenas a entrada da luz do dia no interior dos edifícios, muitas vezes rica em simbolismos religiosos e outros.

Esta evolução teve o importante papel de introduzir a luz do dia a um nível mais profundo que hoje é visível nos átrios, como seu equivalente moderno.

1 - org cobertura ou parte da cobertura de um edifício, de forma geralmente hemisférica, frequentemente dotada de abertura na epice e lanternim; cúpula, domo. Apresenta, por vezes, base poligonal, raramente elíptica, e perfil apontado e/ou bulboso.



---

---

---

---

---

---

---

---

### Origens da iluminação natural

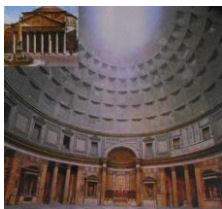


Fig.2 - Panteão, Roma, imagem interior e exterior.  
Fonte - Pinto et al. NPS, p. 67, apud FERPA, 2011, p. 28)



Fig.3 - Zimbório da Catedral de Salamanca.  
Fonte - <https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQRD-HUBr79t0v28R2z5c25c4K0N43wWb5qQAN8F413@wU7c>



---

---

---

---

---

---

---

---

### Origens da iluminação natural

Os edifícios através da história têm a função de constituir abrigo (tempos primitivos), segurança, privacidade e conforto. A luz natural é um importante aspecto da edificação, pois produz iluminação para as atividades, conexão visual com o exterior e luminosidade para o interior.



- LEGENDA
1. Vestíbulo,
  2. Átrio
  3. Impluvium
  4. Alas laterais do átrio
  5. Tablino (sala de estar)
  6. Triclinio (sala de jantar)
  7. Cozinha
  8. Quartos
  9. Lojas
  10. Peristilo

Fig.4 - Domus Romana, planta e perspectiva.  
Fonte - Pinto et al. NPS, p. 67, apud FERPA, 2011, p. 28)



---

---

---

---

---

---

---

---

## ILUMINAÇÃO NATURAL

A fonte primária para iluminação natural é o Sol, mas do ponto de vista da iluminação natural, a fonte de luz diurna considerada para o projeto é a da abóbada celeste, pois a luz solar direta é considerada excessiva.

A abóbada celeste como fonte de luz comparada com o sol que é uma fonte de luz pontual, a abóbada celeste tem uma grande área visível e relativamente pouca iluminância. A abóbada celeste pode ser clara, parcialmente encoberta ou encoberta.

ILUMINAÇÃO NATURAL

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

## A LUZ NATURAL NA ARQUITETURA

"A história da arquitetura está bastante ligada à história da janela, do vão e da iluminação natural, em que já não se associa um elemento sem os outros. Desde as iniciais aberturas, deixando entrar a luz, o ar, o calor e o frio é através da janela que há a introdução da luz do dia nas construções, como no interior das catedrais medievais, das igrejas barrocas ou dos vários edifícios privados do século XVIII" (Phillips, 2004, p.3, apud FILIPA, 2011, p. 14).

ILUMINAÇÃO NATURAL

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

## Janelas

"A janela é o elemento que permite a entrada da luz, sendo responsável pela criação da sensação de espaço e de bem-estar" (FILIPA, 2011, p.), mas o propósito de deixar a luz do dia entrar tem-se mantido o principal objetivo.

Materializados à época

- placas finas de mármore
- folhas de mica ou moscovite<sup>2</sup>
- papel oleado
- posteriormente, vidro para aplicação nas janelas

Notas:

<sup>1</sup> O vidro foi descoberto em 3000 a.C. no Egito, e era usado em objetos decorativos. No período romano, painéis de vidro soprado em quadros de bronze já eram utilizados como vedação dos vãos. No período medieval, essas soluções foram abóbadas de forma diferente. Eram unidos por fios de chumbo em função das limitações dos processos de fabricação (Phillips, 2004, p.3, apud FILIPA, 2011, p. 14). O arcobotante<sup>3</sup> permitiu a execução de paredes altas e aberturas inicialmente envidraçadas

<sup>2</sup> As folhas de mica ou moscovite eram muito utilizadas em janelas na Rússia, proveniente de um mineral da família dos filossilicatos, que se encontra em granitos, xistos, etc. Tem como característica a capacidade de ser solada como se um mesmo vidro, conforme as impressões existentes. Além da cor pode ser translúcido ou transparente, daí a sua aplicação em janelas (Brasil, 2011, parágrafo 1, apud FILIPA, 2011, p. 15).

<sup>3</sup> arco botante, em forma de meio arco, erguido na parte exterior dos edifícios góticos para apoiar as paredes e abóbadas.

ILUMINAÇÃO NATURAL

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

# ARQUITETURAS

ILUMINAÇÃO NATURAL

---

---

---

---

---

---

---

---

## Antiguidade: Egito

Ambientes pouco iluminados. Luz entrando pelos desníveis dos tetos e pátios. Os pátios serviam para manter contato com o cosmos. Aberturas horizontais bastante estreitas localizadas junto ao teto, por onde a luz e o ar entravam apenas para iluminar o centro, de acordo as técnicas construtivas do período (Pinto et al, 2, p.34), apud FILIPA, 2011, p. 23).



Fig. 5 - Templo de Ammon, Karnak, 1530 a.C.

Fonte: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTj29W6Ww0XV6MHC5mMq4H0WGDQ2ZNA7TfMgTqR2Uw>

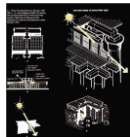


Fig. 6 - Templo de Ammon, Karnak, 1530 a.C.

Fonte: Scarpinato, Paulo S. - ILUMINAÇÃO NATURAL BREVE HISTÓRICA E HISTÓRICA, FAUUSP, 2015.

ILUMINAÇÃO NATURAL

---

---

---

---

---

---

---

---

## Antiguidade Clássica:

### Grécia e Roma

Para clima quente e seco – luz preciosa e perigosa, controlada por meio de aberturas pequenas e bem localizadas – luz filtrada. Atividades humanas em ambientes adequados de luz e temperatura. Arquitetura grega antiga: janelas pouco significativas – tamanho reduzido e simples para não comprometer a estabilidade das paredes. A iluminação e ventilação: pátios e átrios. Templos clássicos priorização da visibilidade: luz para intensificar o efeito de destaque da estátua da divindade (Silva, 2008, p.10, apud FILIPA, 2011, p. 24). Exemplo: Parthenon, porta única abertura.

ILUMINAÇÃO NATURAL

---

---

---

---

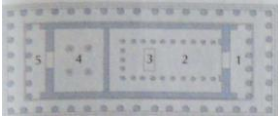
---

---

---

---

### Parthenon



1 LEGENDA:  
1. Pronaos 2. naus ou cella 3. estátua de Atena Parteno 4. opistódomos  
5. perístase



2 Fig.8 - Vista do Parthenon  
Fonte: <https://encyclopedia.gutenberg.org/files/AN/AN5/GA/AN5GA04/nq21834XYem39/nf/gemini-C2QuKurpewV0UmDwz7TqDcm8>

Fig.7 – Planta do Parthenon

1. Fonte - Pente et al. N°3, p.17, apud F.R.P.A, 2011, p. 251

Notas:  
1. Pronaos: antecâmara no templo grego que antecede o naus e que se transformava mais tarde no nártex, parte do megaron;  
2. naus ou cella: estrutura central na qual alojava-se a estátua da divindade;  
3. estátua de Atena Parteno: (c. 1ª metade s. V) foi uma monumental estátua representando a deusa Atena criada pelo escultor grego Fídias para o Parthenon de Atenas em meados do século V a.C. Com cerca de 12 metros de altura, e revestida de ouro e marfim;  
4. opistódomos: parte posterior dos templos gregos tem posição oposta à do pronaos, onde se guardavam os votos e que servia de tesouro e museu;  
5. perístase: file de duas colunas que circunda a volta de um templo no todo ele, no seu exterior

ILUMINAÇÃO NATURAL

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Arquitetura Grega

#### Residências gregas

- **Impluvium**: ventilação e iluminação dos compartimentos através desse átrio interno.
- **Compluvium**: aberturas nos telhados convergentes para a zona central da casa onde se encontrava um tanque que recolhia as águas das chuvas.



Fig.9 – Iluminação e ventilação na residência grega

Fonte: [http://2.bp.blogspot.com/\\_w3q0t9wF430/0R0AAAAAAABAAQ/\\_AH0m7R/11600/Compluvium.jpg](http://2.bp.blogspot.com/_w3q0t9wF430/0R0AAAAAAABAAQ/_AH0m7R/11600/Compluvium.jpg)

ILUMINAÇÃO NATURAL

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Arquitetura romana

Arquitetura romana: destaque para o arco de "descarga" que propiciou a abertura de mais vãos.



Fig. 10 – Arco de descarga

Fonte: <https://encyclopedia.gutenberg.org/files/AN/AN5/GA/AN5GA04/nq21834XYem39/nf/gemini-C2QuKurpewV0UmDwz7TqDcm8>

Arquitetura religiosa: Panteão reflete as características técnicas construtivas. Iluminação: óculo aberto na cúpula. Recria a forma do sol. Paredes fechadas ao exterior; importância do interior com relação ao exterior.



Fig. 11 – Panteão, Roma

Fonte: Pente et al. N°1, p. 87, apud F.R.P.A, 2011, p. 261

ILUMINAÇÃO NATURAL

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---







**Idade Média: Românico e Gótico**

**Românico**

Relação com iluminação começa com a a arquitetura religiosa, essencialmente – a Catedral.  
 Iluminação e arejamento da igreja se encontra na intercepção da nave principal com o transepto.  
 Poucas aberturas nas paredes para não comprometer a sustentação das abóbadas.  
 Iluminação através do clerestório e por estreitas frestas: luz difusa voltada para o culto espiritual e misticismo da época.  
 “Torre lanterna” contém várias aberturas que propagam a iluminação através da intersecção com o transepto, para a nave central. Surgiram, também, os janelões e as rosáceas, como dispositivos de iluminação. (Pinto et al. Nº4, p.38, apud FILIPA, 2011, p. 30)

ILUMINAÇÃO NATURAL

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

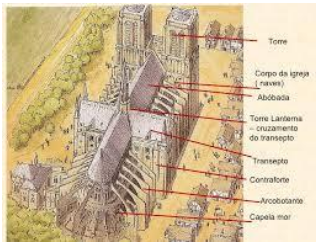


Fig. 20 – Torre lanterna

Fonte - <http://img.silvaibancdn.com/estilg/ico-11008155346-photos/02/95/wellto-gtico-3-728.jpg?h=118089290>

ILUMINAÇÃO NATURAL

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Janelas definem as fachadas e colaboram na organização dos espaços e na estrutura.

As ordens religiosas influenciaram bastante a arquitetura nessa época. Os beneditinos e os cistercienses apresentaram uma arquitetura tipo para todas as suas construções.

Os beneditinos apresentaram construções com maior número de vãos mais trabalhados (abadia de Cluny).



Fig. 20 - A abadia de Cluny, na Borgonha, França (sec. XI).

Fonte: Luis Duñar, escritor e jornalista, março de 2016.

ILUMINAÇÃO NATURAL

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



### Idade Moderna

#### Renascimento

A partir do Renascimento a janela desempenha um importante papel. Visão da cidade passa a ter importância. Aberturas de janelas nos andares superiores. Habitantes podem observar o ambiente urbano sem serem vistos. Decorrer do século XV, janela como elemento de distração. Moradores, principalmente a nobreza, podem observar a cidade e os demais habitantes. Intensificação das relações urbanas e nova organização socioeconômica, cidade se aproxima do campo. Fachadas anteriormente organizadas pelas janelas apenas no andar superior foi se perdendo.

Idade Moderna representada pela cúpula da Catedral de Santa Maria dei Fiore, em Florença (Duomo), projetada por Filippo Brunelleschi é composta por oito lados tendo em cada um deles um óculo que garante equilíbrio da iluminação interior. No seu remate tem uma lanterna composta por oito compridas e finas aberturas caracterizando uma iluminação zenital feita pela base da cúpula. (Silva, 2008, p.141, apud FILIPA, 2011, p. 35)

ILUMINAÇÃO NATURAL



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

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



Fig. 25 - Brunelleschi, Filippo - Cúpula da catedral de Santa Maria dei Fiori (Florença, c. 1420).

Fonte: [https://pt.wikiaarquitectura.com/index.php/Ficheiro:Santa\\_Maria\\_dei\\_Fiore\\_3.jpg](https://pt.wikiaarquitectura.com/index.php/Ficheiro:Santa_Maria_dei_Fiore_3.jpg)

ILUMINAÇÃO NATURAL



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

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



Fig. 26 - Vistas internas da Catedral de Santa Maria dei Fiore, Florença, Itália (sec. XIII-XV).

Fonte: <http://img.construccion.net/imgs/edificios-religiosos/foto2/interior-catedral.jpg>

ILUMINAÇÃO NATURAL



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

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





## Referências (continuação)

- 6. MASCARÓ, LÚCIA R. de, **Luz, Clima e Arquitetura**”, Editora Nobel, 1983
- 7. REIS FILHO, Nestor G. **QUADRO DA ARQUITETURA NO BRASIL**, Coleção Debates, Ed. Perspectiva, São Paulo, 1.970
- 8. SZABO, LADISLAO P. **“VISÕES DE LUZ: O PENSAMENTO DE ARQUITETOS MODERNISTAS SOBRE O USO DA LUZ NA ARQUITETURA”**. Trabalho apresentado como requisito para a obtenção do título de mestre em arquitetura e urbanismo pela Universidade Mackenzie, São Paulo, 1995.
- 9. \_\_\_\_\_ **EM BUSCA DE UMA LUZ PAULISTANA: A CONCEPÇÃO DE LUZ NATURAL NO PROJETO DE ARQUITETOS DA CIDADE DE SÃO PAULO**. Trabalho apresentado como requisito para a obtenção do título de doutor em arquitetura e urbanismo pela Universidade de São Paulo, São Paulo, 2.002.

ILUMINAÇÃO NATURAL



---

---

---

---

---

---

---

---