



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**

**CARLA FONSECA DOS SANTOS**

**DA COLUNA AO PILOTIS**

Dissertação apresentada à Universidade Presbiteriana Mackenzie, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Prof.º Dr.º Carlos Egídio Alonso

São Paulo  
2010

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

S237d Santos, Carla Fonseca dos.

Da coluna ao pilotis / Carla Fonseca dos Santos –  
2010.

195 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo)  
- Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2010.  
Bibliografia: f. 191-195.

1. Colunas. 2. Pilotis (Arquitetura). 3. Estrutura do  
edifício. 4. História da Arquitetura . I. Título.

CDD 721.3

# UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

**CARLA FONSECA DOS SANTOS**

**DA COLUNA AO PILOTIS**

Dissertação apresentada à Universidade Presbiteriana Mackenzie, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Prof.º. Dr.º. Carlos Egídio Alonso

## **BANCA EXAMINADORA**

---

Prof.º. Dr.º. Carlos Egídio Alonso - Orientador  
Universidade Presbiteriana Mackenzie

---

Prof.º. Dr.º. Carlos Guilherme Santos Serôa da Mota  
Universidade Presbiteriana Mackenzie

---

Prof.º. Dr.º. Carlos Augusto Mattei Faggin  
Universidade Presbiteriana Mackenzie

Aos meus pais, irmão e namorado,  
pelo constante incentivo e apoio,  
fundamentais para a realização  
deste trabalho.

# AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente, ao Instituto Presbiteriano Mackenzie pelo incentivo à pesquisa promovido ao longo deste processo.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Carlos Egidio Alonso, pela dedicação, interesse e, sobretudo, o inestimável conhecimento compartilhado, fundamentais para a realização deste e de futuros trabalhos.

Aos professores Dr. Carlos Augusto Mattei Faggin e Dr. Guilherme Santos Serôa da Mota, pelas observações e sugestões valiosas feitas durante o Exame de Qualificação. Agradeço em especial ao Prof. Dr. Guilherme Santos Serôa da Mota, pelo incentivo e confiança depositados em mim, desde o processo de avaliação para ingresso no curso.

Agradeço aos professores com que tive aula no curso de Pós Graduação, pelos debates, aulas e orientações importantíssimas no âmbito acadêmico. Agradeço também, aos funcionários do Instituto Presbiteriano Mackenzie, especialmente à secretária Fernanda Freire, pelo carinho, amizade, disposição e auxílio no decorrer de todo o curso.

# RESUMO

No interior da arquitetura, dentre os elementos que participam de seu processo estrutural, as colunas desempenham papel fundamental e refletem épocas e espaços culturais distintos. Logo, o presente trabalho destina-se a estabelecer o conceito da coluna como elemento paradigmático da arquitetura, reveladora de processos tecnológicos, estéticos e construtivos.

Nesse sentido, esses aspectos propõem algumas questões analisadas neste trabalho, como o conceito de coluna na Arquitetura Clássica, a tematização das colunas no Renascimento, os princípios estruturais inovadores para as colunas no Gótico e Bizâncio, os tratamentos dados por Gaudi às colunas em sua arquitetura, a coluna no contexto da Arquitetura Moderna, os pilotis como elementos de liberação de espaço e o tratamento apresentado por Oscar Niemeyer em sua obra sobre o conceito de colunas e pilotis. Além destas questões, este trabalho estabelece harmonias e atritos entre os conceitos de coluna e pilotis no decorrer do tempo, analisando estes elementos, enquanto elementos simbólicos da arquitetura.

Esta pesquisa possui como objetivo levantar paradigmas de análise e produzir diagnóstico relacionando e comparando os sentidos simbólicos e estruturais do uso da coluna, visando a compreensão de impactos conceituais e práticos ao longo da história.

Palavras chaves: Coluna, Pilotis e Estrutura do Edifício.

# ABSTRACT

Along the development of the architecture, the column has been the element among several others belonging to the structural process and to the development of architecture, playing a fundamental role and revealing different ages and cultural scenarios. Therefore, this work aims to establish the concept of column as paradigmatic architecture's element, which reveals technological, esthetical and constructive processes.

Hence, the mentioned aspects raise some matters which are analyzed in this work, such as: the concept of column in the context of classical architecture, the column approach at renaissance period, the innovative structural concepts of the columns during the Gothic and Byzantine ages, the framework of Gaudi with respect to the column in the context of his work, the column in the context of modern architecture, the pilotis as space widening elements and Oscar Niemeyer's notion of columns and pilotis. Furthermore, this work establishes the agreements and disagreements between the interpretation of column and pilots as symbolic elements along historical ages.

Finally, the goal of this investigation is to come up with paradigms of analysis and problem identification, comparing the symbolic and structural employment of columns. Moreover, this work aims at unifying the comprehension on conceptual and practical impacts throughout history.

Key words: Column, Pilotis and Building Structure.

# SUMÁRIO

<b>Introdução.....</b>	<b>12</b>
<b>Capítulo 01 - Os Tradadistas Vituvius e Alberti e as Arquiteturas Clássica e Renascentista.....</b>	<b>18</b>
1.1. Antiguidade Clássica e Renascentista.....	19
1.2. Grécia e Roma antigas.....	19
1.3. Arquitetura Renascentista.....	26
1.4. Marcus Vitruvius Polione.....	30
1.5. Leon Battista Alberti.....	31
1.6. Sobre os Tratados.....	32
1.7. As Ordens e as Colunas.....	35
1.8. Praça de São Pedro, Roma (1506 -1629).....	48
<b>Capítulo 02 - Arquitetura Bizantina.....</b>	<b>56</b>
2.1. Contexto histórico-cultural.....	57
2.2. Arquitetura religiosa bizantina.....	59
2.3. Fatores técnicos.....	61
2.4. A Perxina.....	62

2.5. Igreja de Santa Sofia.....	66
<b>Capítulo 03 - Arquitetura Gótica.....</b>	<b>72</b>
3.1. Contexto histórico-cultural.....	73
3.2. A forma do Gótico.....	74
3.3. Princípios construtivos estruturais do Gótico.....	79
3.4. A Catedral de Chartres.....	84
<b>Capítulo 04 - Técnica e Estética: As colunas em Gaudi.....</b>	<b>91</b>
4.1. As colunas no obra de Gaudi.....	96
4.2. Cripta da Colônia Güell.....	96
4.3. Parque Güell.....	109
<b>Capítulo 05 - Colunas como paradigmas da Arquitetura: Le Corbusier, Lucio Costa e Vilanova</b>	
<b>Artigas.....</b>	<b>119</b>
5.1. Modernismo-o Estilo Internacional e Le Corbusier.....	120
5.2. Os Cinco Pontos da Nova Arquitetura.....	121
5.3. O Pilotis.....	125

5.4 O Pilotis na Villa Savoye.....	128
5.5. Lucio Costa e o Modernismo.....	132
5.6. O Pilotis na obra de Lucio Costa.....	134
5.6.1. Vila Monlevade.....	135
5.6.2. As “Casas sem dono”.....	139
5.7. O Ministério da Educação e Saúde.....	140
5.8. Artigas e a Escola Paulista Brutalista.....	146
5.9. FAU USP.....	147
<b>Capítulo 06 - Ritmos e Esculturas estruturais: Palácio do Itamaraty, Edifício Mondadori e</b>	
<b>Palácio da Alvorada.....</b>	<b>156</b>
6.1. Palácio do Itamaraty.....	157
6.2. Sede da Editora Mondadori.....	174
6.3. O Intercolúnio para Niemeyer.....	179
6.4. Palácio do Itamaraty e Edifício Mondadori: os diferentes ritmos.....	180
6.5. Palácio da Alvorada.....	183

<b>Considerações finais.....</b>	<b>191</b>
<b>Referência Bibliográfica.....</b>	<b>192</b>

# INTRODUÇÃO

As colunas são elementos paradigmáticos da arquitetura, reveladores de processos tecnológicos, estéticos e construtivos. Nesse sentido, este trabalho busca abordar períodos significativos e emblemáticos ao longo deste processo, a fim de analisar como este elemento fundamental na arquitetura se desenvolveu.

Esta introdução fará um breve e sucinto percorrer histórico, com intuito de situar esta pesquisa no decorrer dos tempos.

A coluna, ou pilar, enquanto função primária estrutural de apoio para uma laje, ou cobertura, está presente nas construções desde quando a humanidade iniciou a construção de seus abrigos.

Antes mesmo de se preocupar com sua moradia, o homem já havia erguido muitos monumentos, sendo estes grandes círculos, ou filas extensas formadas por pedras. Algumas pinturas rupestres encontradas nas cavernas representam figuras muito semelhantes a elementos construtivos, como pilares e vigas em madeira.

Com a invenção da agricultura, o homem tornou-se sedentário, surgindo então os assentamentos permanentes, com destaque para os dos sumérios e acádios, que se estabeleceram nas margens dos rios Tigres e Eufrates, e os egípcios, nas margens do Rio Nilo. Os sumérios possuíam uma civilização muito adiantada, a qual inventou o tijolo cerâmico, originando a partir deste material, uma espécie de arco, para vencer vãos, chamado de arco falso. Por volta de 4.000 a.C surgiu o arco verdadeiro, como evolução do então arco falso. Este sistema foi também utilizado posteriormente pelos egípcios, usado como elemento de sustentação de aberturas nas paredes.

O crescimento das religiões no Egito, por volta de 2.600 a.C, auxiliou no desenvolvimento de novos tipos e técnicas de construção, marcando o início das construções monumentais das grandes tumbas de faraós e das pirâmides. Porém, apesar de grandes construtores, os egípcios não foram inovadores nas técnicas construtivas, pois as construções em pedra apenas reproduziam o que era feito anteriormente em madeira, barro e tijolo. E apesar de terem aprendido a técnica dos arcos com os sumérios, a técnica construtiva mais utilizada era o sistema viga x pilar, ou empilhamento de blocos de pedras, como no caso das pirâmides.

Cerca de 2.500 a.C., algumas comunidades fora das áreas habitadas pelos sumérios e egípcios desenvolveram intensamente a construção em madeira. Uma delas, denominada “habitantes do lago”, na região da Suíça, morava em pequenas casas de madeira de estrutura viga x pilar.

Os persas também desenvolveram construções em arcos e, por volta de 350 a.C., construíram uma ponte sobre o rio Diz, em Dizful, na província de Khuzistan, com vinte arcos verdadeiros e pontiagudos feitos em tijolo. Esses arcos ogivais podem ter sido uma das fontes de inspiração para a arquitetura Gótica.

Já um povo que mostrou audácia estrutural foram os chineses, pois suas estruturas eram sempre explicitadas, nunca escondidas por qualquer tipo de ornamentação.

Os gregos foram os maiores expoentes na construção do sistema viga x pilar. Com eles as colunas ganham importância emblemática na construção, não só com a função estrutural de apoio da laje plana dos templos, mas também, com a caracterização do tipo e uso da obra, provinda da ornamentação e do tratamento das proporções que estas colunas receberiam. Surge assim, as ordens, discutidas posteriormente nesta pesquisa.

Os arquitetos e mestres deste período possuíam grande conhecimento empírico, quase sempre guardados em segredo. Felizmente mais tarde, já no império romano, Vitruvius descreve com precisão os princípios contidos nos sistemas construtivos dos gregos. Este Tratado será discutido no capítulo 01 deste trabalho.

Já os romanos, também discutido no capítulo 01 desta pesquisa, foram buscar a técnica de construção de arcos, que dominaram e desenvolveram amplamente, executando obras até hoje admiradas. As colunas estão presentes nestas obras, ora como função de sustentação dos arcos, ora como ornamentação da mesma. Vários fatores contribuíram para que eles, mais pragmáticos que os gregos, logo criassem uma arquitetura própria. Com a grande velocidade de crescimento do império Romano, os romanos foram obrigados a reinventar sistemas construtivos, a criar uma nova arquitetura e a desenvolver novos materiais.

O fato do arco ter-se tornado o elemento formal da arquitetura romana é sintomático. Enquanto as colunatas usadas pelos gregos transmitem sensação de tranqüilidade e êxtase, as filas de arcos (arcadas) sugerem força e dinamismo. Os arcos lançam-se para cima e retornam ao solo para, outra vez, dar início a um novo arco, assim, propagando-se por longas distâncias. Converteram-se em um símbolo da compulsão expansionista que caracterizou o Império Romano. (GYMPEL, 2000, pg. 35)

Com a queda do Império Romano, os construtores medievais recomeçaram sobre alguns conhecimentos que não haviam se perdido dos romanos. Eles não ficaram parados, ao contrário, mantiveram-se em atividade e mostraram o caminho para os artistas construtores da Renascença. Surgiu então, um grande surto de atividades na área de grandes construções com grandes estruturas, resultando nos suntuosos edifícios eclesiásticos da Idade Média, sendo a Igreja, a maior promotora cultural deste período.

Como toda cultura era baseada nos tempos antigos, a arquitetura procurava imitar o estilo das igrejas romanas, daí a designação de estilo românico para esta arquitetura. Mas as catedrais românicas apresentavam uma estrutura de dimensões exageradas, porém com paredes muito espessas e com pequenas aberturas, acarretando uma iluminação insuficiente.

Com a perda do conhecimento dos romanos na construção de cúpulas, permaneceu a preocupação com a estabilidade da edificação, o que exigiu toda uma nova experimentação empírica. Assim, por questões técnicas e estéticas, os experimentos levaram ao surgimento das abóbadas cruzadas. Logo, por volta de 1.100, nervuras foram colocadas sob as arestas das abóbadas, anunciando o desenvolvimento de um estilo que mais tarde foi denominado de Gótico, analisado no capítulo 03 deste trabalho.

Do ponto de vista estrutural, o Gótico representava a passagem das estruturas pesadas, cuja resistência era dada pela massa, para estruturas discretas, de esqueletos, nos quais os esforços eram absorvidos pelas resistências das seções das barras. Isso possibilitava estruturas mais leves; contudo, exigia uma maior preocupação com o comportamento estrutural.

No final da Idade Média, com os artistas e escritores, incentivados pelos mecenas, e inspirados na cultura greco-romana, surgiu o movimento denominado de Humanismo, que se destacou pelo seu desenvolvimento no espírito científico, e por conseguinte, das ciências, durante o Renascimento, que será discutido no capítulo 01. Aqui, passou-se de uma fase de tecnicismo empírico, para uma especulação matemática. Nessa época, a arquitetura preocupava-se mais em repetir velhas formas e técnicas dos antigos, como gregos, romanos e bizantinos (para o período do Bizâncio, ver capítulo 02).

As informações transmitidas por Vitruvius a respeito das técnicas construtivas dos gregos antigos serviram de fonte de estudo para arquitetos e engenheiros brilhantes. Então, Alberti lançou seu tratado *De re Aedificatoria*, onde expõe uma nova teoria de técnica e estética, baseado nos estudos de Vitruvius, conforme melhor analisado no capítulo 01 deste trabalho.

Com base na idéias iluministas da época, surgiu uma corrente arquitetônica que se opunha ao excesso de ornamentação, com ideais de racionalidade e valorização do indivíduo, defendendo uma arquitetura mais “honesta” e “verdadeira em si própria”. Por volta da metade do século XVIII, no início da Revolução Industrial, as escolas de arquitetura que cultivavam a arquitetura como arte não conseguiam mais atender às exigências técnicas e científicas da época. Começou a ocorrer uma emergente necessidade de construções industriais, e com ela, uma nova proposta de composição estrutural: o esqueleto formado por vigas e pilares. Assim, as estruturas em ferro despertaram o interesse dos construtores de uma maneira geral, que começaram a empregá-los nas construções, em substituição às abóbadas e arcos.

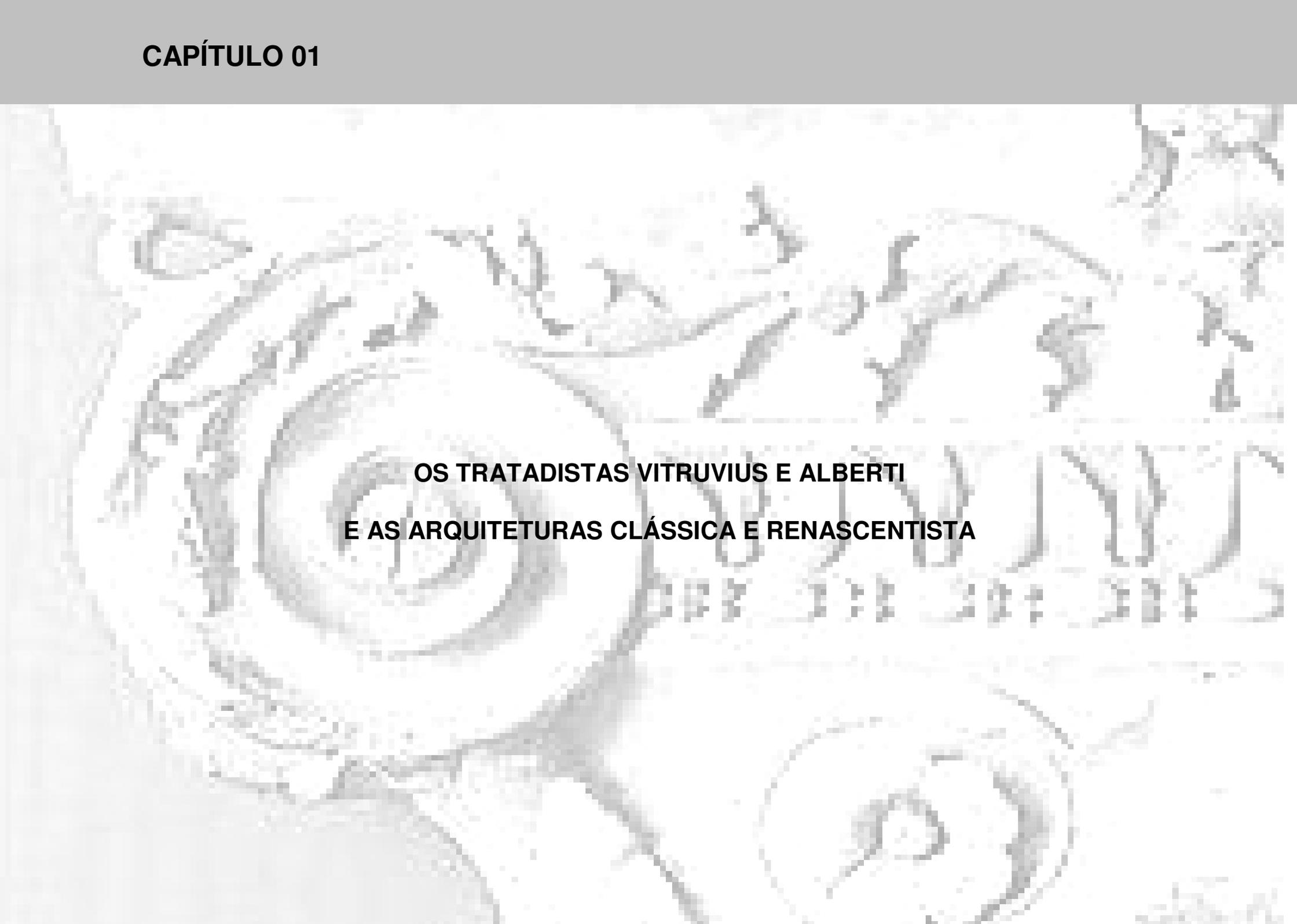
Já no século XX, com a valorização e ênfase ao concreto armado, foi fundada uma nova escola baseada nos conceitos desenvolvidos por Walter Gropius, denominada de Bauhaus, que se tornou o mais influente instituto educacional de arquitetura, design e arte do século XX.

Dentro da linha de influência da Bauhaus, surge a valorização do sistema estrutural na arquitetura. Por volta de 1920, aparece Le Corbusier e a sua arquitetura de pilotis, plantas livres e janelas corridas, que só eram possíveis com a admissão da estrutura como participante incondicional da forma arquitetônica, conforme melhor estudado no capítulo 05.

Os cinco pontos da Nova Arquitetura, tendo o Pilotis como principal elemento analisado neste trabalho, tiveram grande disseminação e influência mundial. A interpretação brasileira para este elemento paradigmático, durante o Modernismo Brasileiro é estudado nos capítulos 05 e 06 deste trabalho.

Finalmente, o presente trabalho tem como objetivo mais amplo destacar as transformações técnicas, estéticas e construtivas do elemento arquitetônico coluna, selecionando alguns períodos e passagens que podem exemplificar essas mudanças, até chegar no surgimento do conceito do elemento Pilotis.

As colunas das arquiteturas apontadas nestes trabalhos foram eleitas por serem altamente representativas no interior dos conceitos que este trabalho procura desenvolver.



**OS TRATADISTAS VITRUVIUS E ALBERTI  
E AS ARQUITETURAS CLÁSSICA E RENASCENTISTA**

## 1.1. ANTIGUIDADE CLÁSSICA E RENASCIMENTO

Iniciaremos este trabalho contextualizando os Períodos da Roma e Grécia Antigas e do Renascimento na arquitetura, para melhor entendimento desta pesquisa, a qual abordará dois arquitetos inseridos nestes períodos: Marcus Vitruvius Polione e Leon Battista Alberti.

## 1.2. GRÉCIA E ROMA ANTIGAS

A Arquitetura Clássica possui suas raízes na Antiguidade Clássica<sup>1</sup>, com sua arquitetura de templos, edifícios religiosos, militares e civis, no universo da Grécia e da Roma antigas.

Os elementos construtivos do templo grego são, resumindo, uma plataforma elevada, com uma série de colunas apoiadas e um entablamento contínuo que sustenta o teto.

Estes templos não eram concebidos para atividades internas. O interior dos templos era visto como elemento escultórico e não funcional, por se tratar da “morada impenetrável dos deuses”, assim, este espaço (denominado pelos romanos de Aedis-edificação) era acessível para poucos (imagem 01).

---

<sup>1</sup>O termo Antiguidade Clássica refere-se ao período da História da Europa que se estende, aproximadamente, do século VIII a.C., com o surgimento da poesia grega de Homero, à queda do Império romano do ocidente no século V d.C., mais precisamente no ano 476. No eixo condutor desta época, estão os fatores culturais das suas civilizações mais marcantes, a Grécia e a Roma antigas.

Porém, todos os ritos e demais atividades eram realizados pelo lado externo. Logo, toda a atenção dos arquitetos-escultores fora dedicada a transformar as colunas em sublimes obra-primas plásticas, além de criar esculturas e relevos nas traves, frontões e paredes.

Já na arquitetura romana, o espaço interior está presente de maneira grandiosa. Pode-se observar muitas reconstruções de monumentos do Império.



Imagem 01: Partenon, templo da deusa grega Atena, construído no século V a.C. na acrópole de Atenas, Grécia.  
Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Partenon>, acesso em 06/06/2009

É fato que os edifícios romanos não possuíam o mesmo requinte dos templos gregos, mas também, não se ativeram aos temas homônimos gregos, trazendo pluralidade de programa e monumentalidade de escala, possíveis com o uso de novas técnicas construtivas como os arcos e as abóbadas, que se tratam de alternativas estruturais mais baratas e que reduziam as colunatas e os arquivoltas a motivos meramente decorativos, o que garante a superioridade romana.

[...] as poderosas concepções espaciais das basílicas e das termas, uma consciência altamente cenográfica, uma fecundidade inventiva que faz da Arquitetura Romana uma enciclopédia morfológica da arquitetura, o amadurecimento de temas sociais, como o palácio e a casa, todas essas contribuições estão ausentes da construção grega, afloram parcialmente no helenismo, e constituem a glória incontestável de Roma: novos e imensos horizontes arquitetônicos conquistados pelo preço da renúncia à pureza e ao estilo da escultura helênica. (ZEVI, 1992, pg. 67 e 68).

Os romanos, ao adotarem os arcos e abóbadas em seus edifícios, fizeram questão de empregar as ordens da forma mais visível possível, mesmo que estas fossem estruturalmente inúteis, a fim de garantir expressividade aos edifícios, renovando a linguagem arquitetônica.

Como exemplo, toma-se o Coliseu de Roma (imagem 02), onde cada seqüência horizontal de arcos é emoldurada por uma colunata contínua, com combinação de quatro ordens distintas, cuja função estrutural é muito pequena, por se tratar de vãos diminutos, além de trabalharem em associação com os arcos. Estas são representações da arquitetura de templos, como que esculpidas em relevo, sobre um edifício que não é um templo, com vários andares e constituído como um sistema de arcos e abóbadas.



Imagem 02: O Coliseu, (séc. I d.C.) em Roma.  
Fonte: SUMMERSON, 1999.

Colocando-se lado a lado as plantas de um templo grego e de uma basílica romana como nas figuras seguintes (imagens 03 e 04), verifica-se que os romanos tomaram as colunatas, que cercam o templo grego, e as transportaram para o interior.

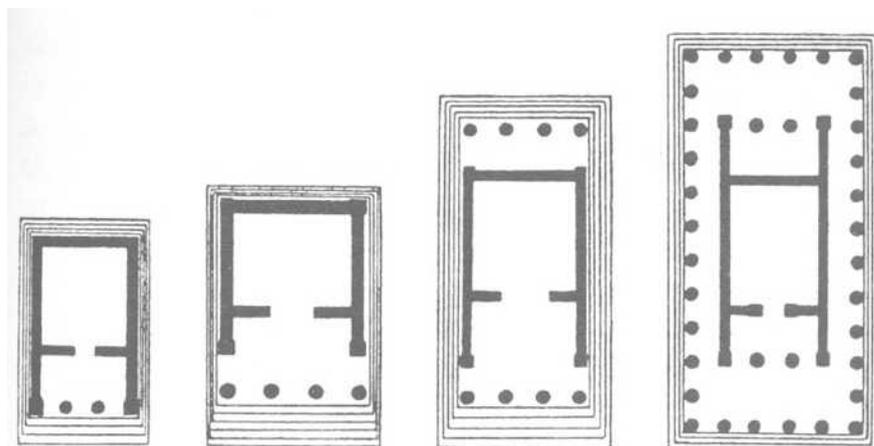


Imagem 03: Evolução planimétrica do templo grego.  
FONTE: ZEVI, 1992

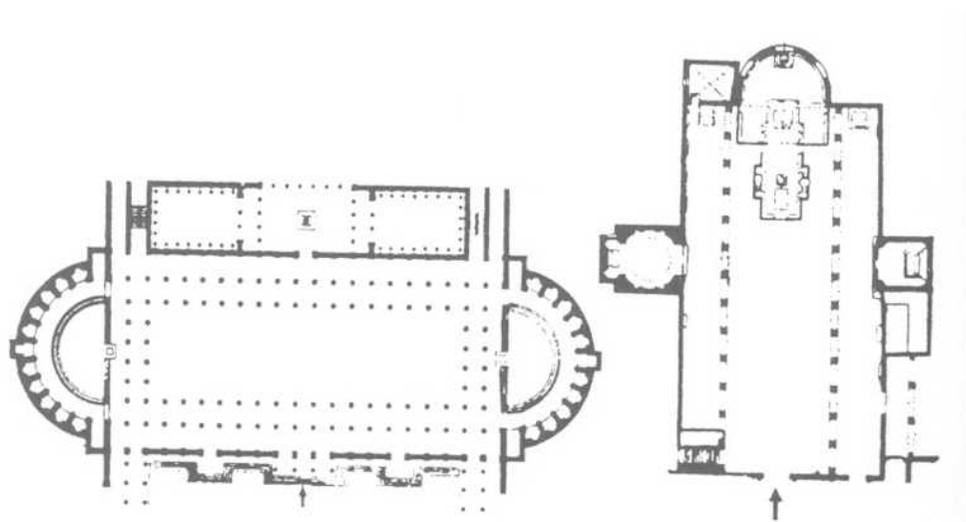


Imagem 04: Plantas da Basílica Ulpia –  
começo do séc. IId.C. – e Igreja Sabina,  
em Roma.  
FONTE: ZEVI, 1992

De fato os gregos possuem o exemplo do templo de Poseidon, em Pesto (imagem 05), com colunatas interiores, porém, estas respondem somente às necessidades construtivas de sustentar as traves de cobertura, e não para estabelecer uma concepção espacial interior.



Imagem 05: Templo grego de Posídon - séc. V a.C. - em Pesto.

FONTE:

[http://thumbs.dreamstime.com/thumb\\_370/12356968810HGMDj.jpg](http://thumbs.dreamstime.com/thumb_370/12356968810HGMDj.jpg),

acesso em 06/06/2009

Em Roma, além de a necessidade técnica ter-se tornado mais precisa, devido à escala monumental do Império, surge também, o tema social da basílica (imagens 06 e 07), onde os homens vivem e agem segundo uma filosofia e uma cultura que rompem a contemplação abstrata, unindo o ideal grego à fatores psicológicos que vêm para enriquecê-los. O fato de transportar as colunatas gregas para o interior, significa passear no espaço fechado e tender toda a decoração plástica para potenciar esse espaço.

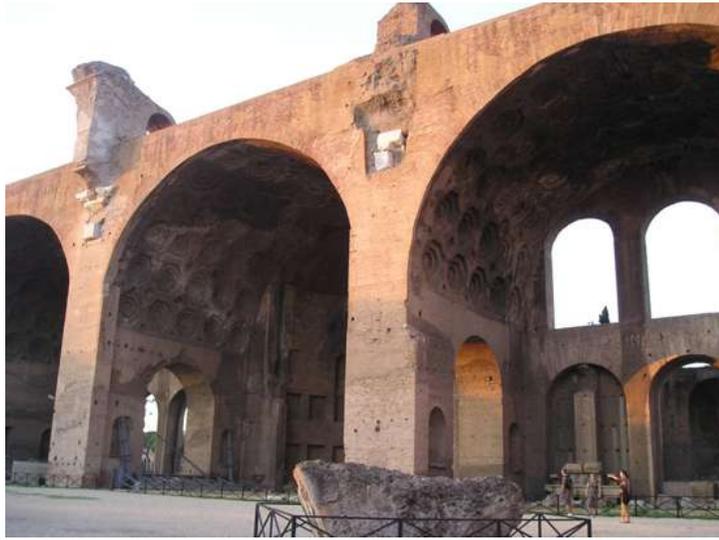


Imagem 06: Basílica de Maxêncio e de Constantino (308-312 d.C) em Roma – estado atual.

FONTE: [www.eujafui.com.br/fotos-de-viagem/2234-g.jpg](http://www.eujafui.com.br/fotos-de-viagem/2234-g.jpg)  
<http://pt.wikipedia.org/wiki/Partenon>, acesso em 06/06/2009



Imagem 07: Interior da Basílica de Maxêncio e de Constantino (308-312 d.C) em Roma – reconstrução.

FONTE: [2.bp.blogspot.com/\\_reconstitui%C3%A7ao%2Bbasilica%2Bconstantino.gif](http://2.bp.blogspot.com/_reconstitui%C3%A7ao%2Bbasilica%2Bconstantino.gif), acesso em 06/06/2009

### 1.3. ARQUITETURA RENASCENTISTA

Chama-se de Arquitetura do Renascimento ou Renascentista àquela que foi produzida durante o período do Renascimento<sup>2</sup> europeu, ou seja, basicamente, durante os séculos XIV, XV e XVI. Caracteriza-se por ser um momento de ruptura na História da Arquitetura em diversas esferas: nos meios de produção da arquitetura, na linguagem arquitetônica adotada e na sua teorização. Esta ruptura caracteriza-se por uma nova atitude dos arquitetos em relação à sua arte, passando a assumirem-se cada vez mais como profissionais independentes, portadores de um estilo pessoal. Inspiram-se, na sua interpretação da Antiguidade Clássica, considerada como o modelo perfeito das Artes e da própria vida.

Dentre as características mais notáveis da Arquitetura Renascentista está a retomada do modelo centralizado de templo, desenhado sobre uma cruz grega e coroado por uma cúpula, com a inspiração de edifícios-reíquias como o Panteão<sup>3</sup> de Roma (imagens 08 e 09). O primeiro desse gênero a ser edificado na Renascença foi, talvez, San Sebastiano, em Mântua, obra de Alberti (imagem 10), de 1460, sem conclusão. Este modelo tinha como base uma escala mais humana, abandonando o intenso verticalismo das igrejas góticas e tendo na cúpula, o coroamento de uma composição que primava pela inteligibilidade. Especialmente no que toca à estrutura e técnicas construtivas da cúpula, grandes conquistas foram feitas no Renascimento. Das mais importantes são a cúpula octogonal da Catedral de Florença, de Brunelleschi (imagem 11), que não usou andaimes

---

<sup>2</sup> Renascimento ou Renascença são os termos usados para identificar o período da História da Europa aproximadamente entre fins do século XIII e meados do século XVII, quando diversas transformações em uma multiplicidade de áreas da vida humana assinalam o final da Idade Média e o início da Idade Moderna. O termo é mais comumente empregado para descrever seus efeitos nas artes, na filosofia e nas ciências. Chama-se "Renascimento" em virtude da redescoberta e revalorização das referências culturais da Antiguidade Clássica, que nortearam as mudanças deste período em direção a um ideal humanista e naturalista.

<sup>3</sup> O Panteão, ou Panteon é um templo romano de forma excepcional, devido às circunstâncias especiais de sua construção, que levou um longo período de tempo. A combinação de um corpo cilíndrico recoberto por domo saliente encontrou eco no século XVII em diante.

apoiados no solo ou concreto na construção, e a da Basílica de São Pedro, em Roma, de Michelangelo (imagem 12), já do século XVI.



Imagem 08: O Panteão

FONTE: [lh3.ggpht.com/Pante%C3%A3o+de+Roma.jpg](http://lh3.ggpht.com/Pante%C3%A3o+de+Roma.jpg) ,  
acesso em 06/06/2009



Imagem 09: Interpretação de Bernini do tema "Panteon" em S. Maria dell'Assunta, Ariccia, próximo de Roma (1664).

FONTE: SUMMERSON, 1999



Imagem 10: San Sebastiano, em Mântua, obra de Alberti (1460)  
 FONTE: [www.wikipedia.com.br](http://www.wikipedia.com.br), acesso em 06/06/2009



Imagem 11: Basílica di Santa Maria del Fiore, Catedral de Florença, de Brunelleschi (século XVI)  
 FONTE: [pt.wikipedia.org/wiki/Catedral\\_de\\_Floren%C3%A7a](http://pt.wikipedia.org/wiki/Catedral_de_Floren%C3%A7a), acesso em 06/06/2009



Imagem 12: Basílica de São Pedro, em Roma, de Michelangelo (século XVI)  
 FONTE: [ww.lmc.ep.usp.br/people/hlinde/Estruturas/images/Historia%20-%20renascimento\\_saopedro/pg04.gif](http://ww.lmc.ep.usp.br/people/hlinde/Estruturas/images/Historia%20-%20renascimento_saopedro/pg04.gif), acesso em 06/06/2009

A questão do “belo” foi profundamente discutido e questionado na Renascença. Entre tratados e obras, cada personalidade da época apresentava suas impressões, alinhando-se a linguagens tradicionais ou retomando, e em alguns casos propondo, conceitos inovadores para as cidades e edifícios. Como o Renascimento retomou a linguagem clássica do mundo antigo, concentrando-se na arquitetura greco-romana, reascenderam-se assim, os princípios das proporções e relações matemáticas, da simetria, do equilíbrio tectônico para organização das fachadas e plantas nas construções.

No entanto, é necessário lembrar que tais princípios atendem agora a uma cultura humanista e racionalizada, não mais à adoração mitológica de entidades superiores. Entre outros aspectos passou a se acreditar que o homem era em relação a Deus, o “micro-cosmos do macro-cosmos”. Sendo assim, se no primeiro momento a perfeição matemática era sinal de submissão aos deuses, no Renascimento ela torna-se o elo que liga o humano ao divino.

Fundamental para a compreensão dos conceitos e da linguagem clássica do mundo antigo, é a redescoberta do tratado de Vitruvius, no início do século XV, motivando posteriormente a edição de *De re Aedificatória*, por Leão Batista Alberti, que serão discutidos a seguir.

## VITRUVIUS E ALBERTI

### 1.4. MARCUS VITRUVIUS POLIONE (~ 70 - 25 A. C.)



Arquiteto, engenheiro, agrimensor e pesquisador romano nascido em local desconhecido, que compilou conhecimentos da época, derivados principalmente da literatura grega, escrevendo o tratado *De Architectura*, obra de estudo e referência durante a Antiguidade e dedicada ao Imperador Augusto, que viria a influenciar, séculos mais tarde, as concepções estéticas renascentistas. Também se destacou como autor de outras obras sobre arquitetura, baseadas em sua própria experiência e em trabalhos teóricos de arquitetos gregos como Hermógenes. Para ele, as partes de um edifício deviam observar relação harmônica similar às existentes nas proporções do corpo humano. Não se conhece obras projetadas ou construídas por ele nem o local de sua morte ou enterro.

### 1.5. LEON BATTISTA ALBERTI (1404 —1472)



Arquiteto e teórico de arte: um humanista italiano, ao estilo do ideal renascentista e filósofo da arquitetura e do urbanismo, pintor, músico e escultor. Sua vida é descrita em *Vite*, de Giorgio Vasari. Personificou o ideal renascentista do “uomo universale”, ou seja, o letrado humanista que abordam numerosos campos de atividade.

Filho ilegítimo de um florentino exilado em Gênova, pertencente a uma família de mercadores. Estudou Direito na Universidade de Bolonha. Sua carreira como legista foi abreviada em consequência de uma doença que lhe provocou a perda parcial da memória.

Os interesses de Alberti viraram-se, então, para a ciência e para a arte. Leitor atento de us, escreveu seu célebre tratado *De re aedificatoria* (impresso depois de sua morte) tomando como base de referência a arte da Antiguidade. Baseava na música dos números a harmonia das proporções e concebia o edifício como um todo, solidário em cada um de seus elementos. Foi

excelente na concepção de projetos, entre estes, os de maior expressividade foram a frontaria de Santa Maria Novella e o Palácio Rucellai, em Florença; San Sebastiano e Sant'Andrea, em Mântua; e o Templo Malatesta, de Rimini.

Sabe-se que de 1432 a 1434 viveu em Roma, e mais tarde em Florença, Bologna, Mântua e Ferrara onde trabalhou também como arquiteto. A partir de 1443 ficou mais tempo em Roma, onde se concentrou no estudo do legado clássico da cidade, cujo resultado surgiu em seu livro *Descriptio urbis Roma* (Descrição da cidade de Roma). Tornou-se assistente do papa Nicolau V, aconselhando-o em numerosos projetos, como o desenho da reforma da igreja de Santo Estevão Redondo (Santo Stefano Rotondo) e nos novos planos do Vaticano.

## **1.6. SOBRE OS TRATADOS**

*De Architectura*, de Vitruvius, é a única obra que se conservou e sobreviveu pela Antigüidade Clássica. Em sua obra *De Architectura* (27 a. C.), em dez volumes, Vitruvius forneceu valiosas informações aos arquitetos do Quattrocento italiano. Ao longo desses volumes, descrevia sobre arquitetura em geral, planejamento urbano e materiais de construção, além de identificar vários tipos de edifícios, públicos e particulares, religiosos e laicos. Fala igualmente sobre máquinas, de aplicação civil e militar, como, por exemplo, relógios e máquinas hidráulicas. Sete abordavam questões técnicas e estéticas ligadas diretamente à arquitetura, especialmente sobre urbanismo, princípios teóricos gerais, ordens gregas, decoração, construção de templos, edifícios públicos e privados. O volume VIII tinha o título de *De aquae inventionibus* e tratava essencialmente sobre obras hidráulicas. Os dois últimos tratam respectivamente de astronomia e construção de relógios solares, além de maquinaria civil e militar. Publicado em italiano pela primeira vez (1486), *De architectura* foi tempos depois traduzido para as principais línguas

ocidentais. A obra foi considerada fundamental em matéria de arquitetura clássica antiga até o século XIX. Vitruvius era um estudioso e admirador da arquitetura grega e o seu tratado pretendeu preservar a tradição clássica no traçado de edifícios públicos. Para ele tudo o que o homem construía deveria ter como escala o próprio corpo humano e como valores de referência, as proporções humanas, e assim, ele preocupou-se, também, ao estudo das medidas humanas e relacionou-as com a arquitetura. Os seus padrões de proporções e os seus princípios arquiteturais eram: *utilitas*, *venustas* e *firmitas*, os quais inauguraram a base da Arquitetura clássica.

É necessário estabelecer um breve paralelo entre *De Architectura Libri Decem* de Vitruvius e *De Re Aedificatoria* de Alberti, antes de atentarmos ao tema “coluna” nestes dois tratados. Eles têm sido frequentemente relacionados, sendo que a primeira semelhança se encontra na partição de cada um dos dez livros, além de que ambos foram escritos em língua latina, na primeira pessoa do singular, sem nenhuma ilustração e por dois arquitetos com praticamente os mesmos objetivos: definir sua arte e determinar todas as regras que a governam.

Atualmente uma parcela dos historiadores contesta a caracterização do texto de Vitruvio como tratado, alegando que este é apenas um manual que relata as técnicas e maneiras construtivas do mundo antigo, citando elementos ornamentais e ordens, mas sem justificar ou discutir o conteúdo apresentado; ao passo que Alberti o faz com o respaldo de outros dois tratados: sobre a pintura e a escultura, além da apresentação de suas idéias na prática, como a edificação de quatro igrejas e um palácio. (TOSETTO, 1998)

Alberti utiliza a tripartição vitruviana *firmitas* (durabilidade), *utilitas* (comodidade) e *venustas* (beleza), termos de classificação, como já citado. Entretanto, enquanto Vitruvius determina que estes três conceitos devem estar em mente na construção de

edifícios públicos, sem estabelecer os níveis de informação hierárquica. Já Alberti os apresenta a partir do prólogo como articuladores de idéias, em seqüência temporal e em ordem de importância.

Ele baseia-se em Vitruvius para obter informações principalmente em quatro áreas, sejam elas fatos e imagens históricos, detalhes técnicos, as ordens, e finalmente, antigos tipos construtivos pouco conhecidos no Quatrocento, como as palaestrae, os fóruns e os teatros. Porém, Alberti não concorda com Vitruvius em todos os pontos, mostrando-se bastante crítico em relação à sua obra, pouco clara e repleta de imperfeições, como deixa claro no capítulo inicial do Livro VI:

Pois eu me lamento de tantas obras de tão brilhantes autores tenham sido destruídas pela hostilidade do tempo e do homem, e que quase o único sobrevivente deste naufrágio seja Vitruvius, um autor de inquestionável experiência, embora seus escritos tenham sido tão corrompidos pelo tempo, existindo muitas omissões e muitos defeitos[...]  
(ALBERTI, Livro VI, cap. I)

Vitruvius escreveu para registrar uma tradição, ao invés de abrir uma nova época:

[...] eu reuni o que vi de útil para o presente assunto, e formei um tratado completo, e isto, principalmente, porque eu vi que muitos livros neste campo foram publicados pelos gregos, mas muito poucos na verdade por nossos contemporâneos. (VITRUVIUS, Livro V, "Introduction")

A teoria de Alberti sobre a arquitetura pretende fixar os enunciados metodológicos legíveis nos acontecimentos do seu tempo, formulando as regras quanto ao desenho e ao reconhecimento do projeto como instrumento de rigor. Alberti estava interessado, sobretudo, em reviver a antiguidade etrusca e romana, e não a grega.

Mais uma diferença relevante entre os dois escritos reside no fato de Vitruvius descrever o modo como eram construídos os edifícios que se admira, enquanto Alberti prescreve como os edifícios do futuro devem ser construídos, olhando para o antigo em busca de uma nova razão.

## 1.7. AS ORDENS E AS COLUNAS

Uma “ordem” consiste na unidade “coluna-superestrutura que compõem a colunata de um templo. Não precisa ter pedestal – e muitas vezes não tem – e precisa ter um entablamento (colunas só têm sentido se suportarem algo), e a cornija representa os beirais do telhado”. (SUMMERSON, 1999, pg. 6).

Conceito de Ordem, segundo Aurélio:

1. Disposição conveniente dos meios para se obterem os fins. 2. Arranjo de algo segundo certas relações. 3. Boa disposição; ordenação. 4. Rega ou lei estabelecida[...]

Vitruvius apresenta a mais antiga descrição das ordens, em *De Architectura*, onde ao longo do terceiro e quarto livros ele fala sobre três das ordens: a jônica, a dórica e a coríntia, fazendo também algumas observações sobre a toscana. Não cita a presença de uma quinta ordem. Vitruvius setoriza em quais partes do mundo as ordens foram inventadas, relacionando-as com descrições de templos, contando a que deus, ou deusa elas pertencem.

Já Alberti, mil e quatrocentos anos depois, descreveu as ordens em *De Re Aedificatoria*, em parte tomando Vitruvius como referência e, em parte, baseando-se em suas próprias observações de ruínas romanas, como já citado. Com isso, Alberti

acrescentou ao conjunto a quinta ordem: a compósita, que trata-se de uma combinação dos elementos das ordens coríntia e jônica.

Todavia, Alberti ainda não foi objetivo, sendo que Sebastiano Serlio<sup>4</sup>, quase um século depois, quem realmente legou às cinco ordens, segundo Summerson, uma autoridade canônica, simbólica e quase lendária.

As ordens podem variar consideravelmente entre um exemplo de uso para outro. Ao longo da história da arquitetura clássica, o estudo quanto aos tipos ideais de cada ordem persistiu, oscilando entre o respeito preciosista e a pura invenção pessoal. Entre esses extremos, ficam as ordens definidas e publicadas pelos grandes teóricos: Serlio, inicialmente em 1513 (imagem 13), seguido por Vignola em 1562 (imagem 14), Palladio em 1570, Scamozzi em 1615 (imagem 15) e Claude Perrault em 1676 (imagem 16), sendo estas as ordens tomadas como normas em todo o mundo.

John Summerson exemplifica estas cinco interpretações e progresso das cinco ordens em seu livro “A linguagem Clássica da Arquitetura”, desta maneira que se segue:

---

<sup>4</sup> Sebastiano Serlio (Bolonha, 6 de setembro de 1475 — 1554) foi um arquiteto italiano do Renascimento. Foi o autor do tratado "I sette libri dell'architettura" e ajudou a consolidar a Ordem Arquitetônica.

Serlio foi para Roma em 1514 e permaneceu lá até 1527 quando ocorre o Saque de Roma. Foi para Veneza mas deixou poucas marcas ali porém é lá que surge o primeiro volume de seu tratado denominado "Regole generali d'architettura" ou Regras Gerais da Arquitetura. As publicações de Serlio chamaram a atenção do rei Francisco I da França. A carreira do arquiteto decola quando recebe um convite deste rei para ser conselheiro na construção e decoração do Chateau de Fontainebleau onde uma equipe italiana havia sido formada.

Morreu em 1554 e sua maior contribuição foi seu tratado, tido como guia prático para arquitetos, que teve grande repercussão na França, Holanda e Inglaterra.

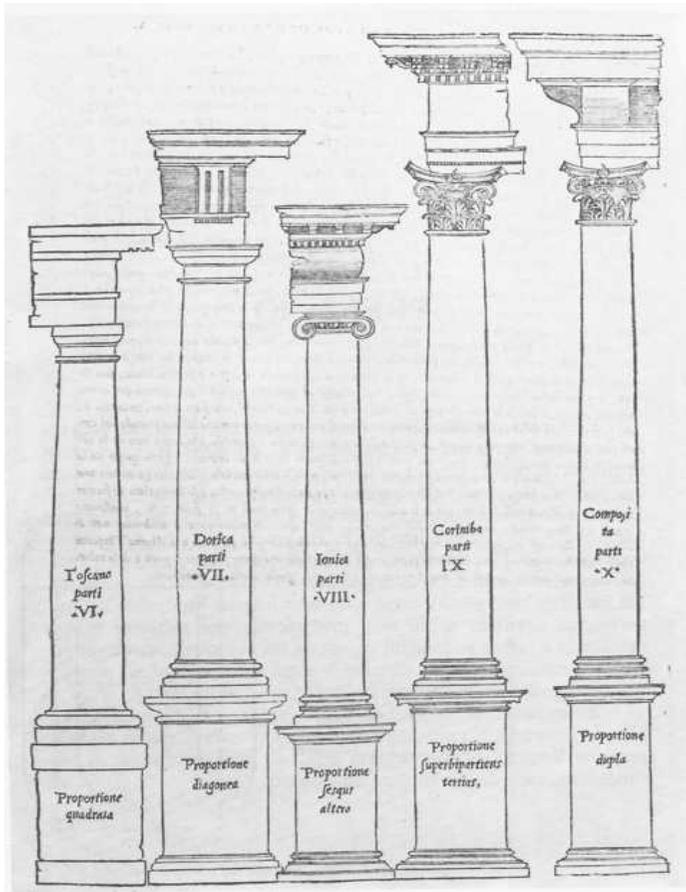


Imagem 13: Sebastiano Serlio  
Gravura em madeira, de 1540, onde Serlio começa seu tratado sobre “as cinco maneiras de construir”. As ordens toscana, dórica, jônica e coríntia haviam sido identificadas por Vitruvius. Alberti havia identificado a compósita. Serlio Foi o primeiro a mostrar as cinco ordens como série fechada, à qual nenhum acréscimo seria admissível.

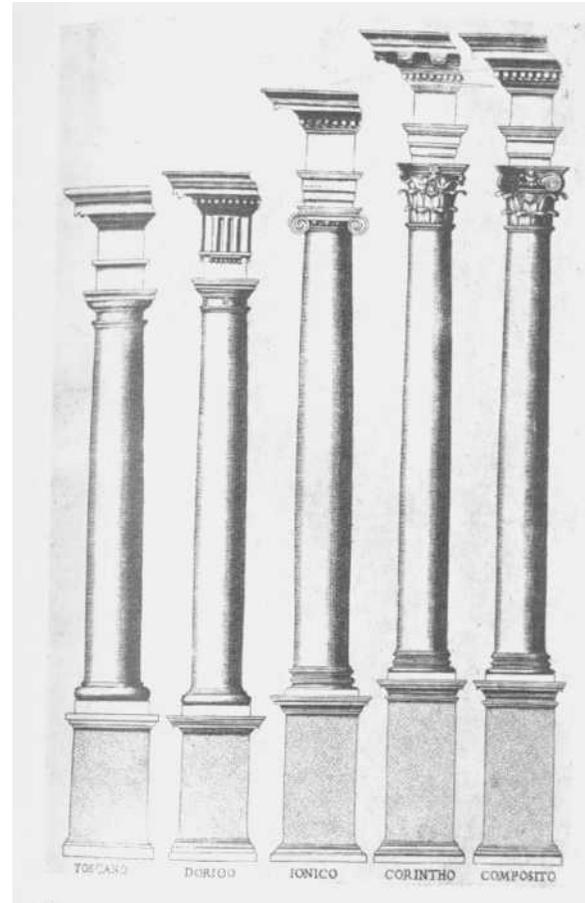


Imagem 14: Vignola  
Primeira versão a ser gravada em cobre, apareceu em 1563. A esta seguiu-se a de Palladio, em 1570, que não reúne as cinco ordens em uma única prancha.

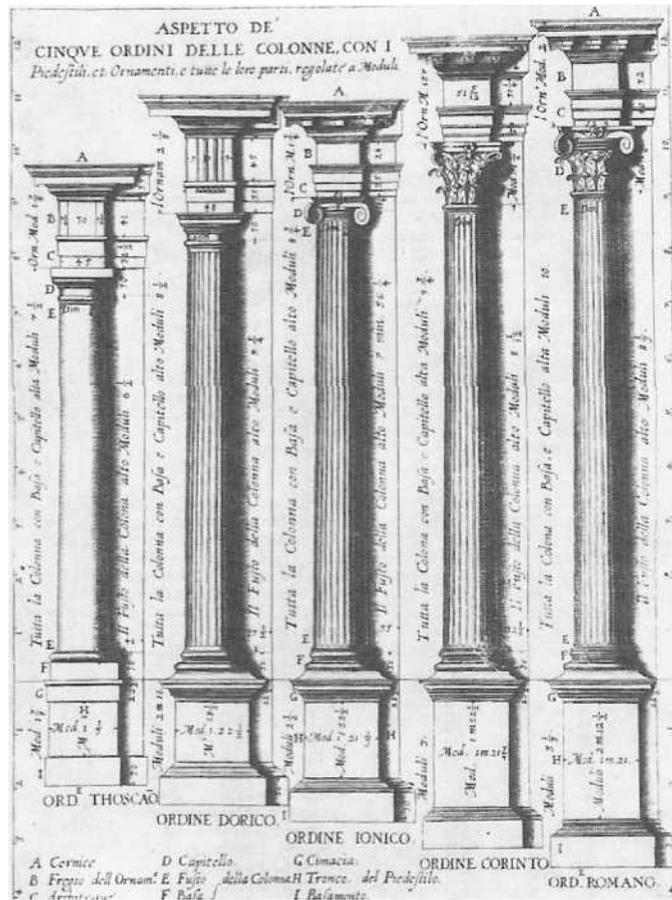


Imagem 15: Scamozzi  
Feita em 1615, com muito espírito de Palladio.

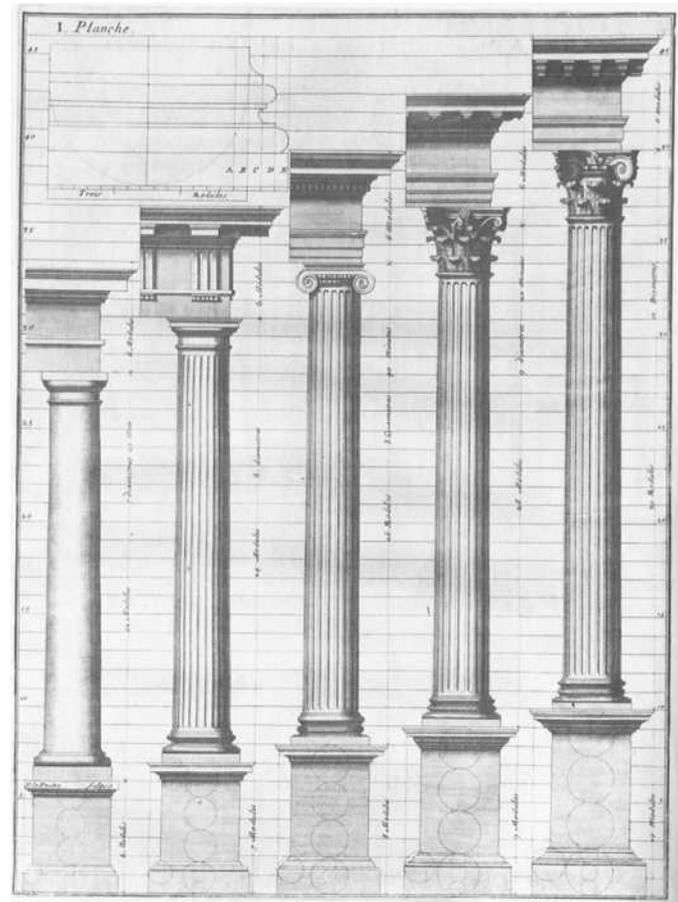


Imagem 16: Claude Perrault  
Após consultar várias autoridades italianas, produziu sua própria versão, em uma gravura em cobre, de 1676, com uma escala modular a partir da qual as proporções das diferentes partes podiam ser lidas e memorizadas.

OBS.: As ordens das imagens anteriores apresentam-se na seguinte seqüência: Toscana, Dórica, Jônica, Coríntia e Compósita  
 FONTE DAS IMAGENS 13-16: SUMMERSON, 1999

Considera-se as ordens como que se cada uma tivesse uma personalidade distinta. Pode-se atribuir esta responsabilidade a Vitruvius, pois foi o primeiro a traçar características para cada uma das ordens por ele descritas: Para ele, o Dórico (imagem 17) exemplifica a “proporção, força e graça do corpo masculino”; já o Jônico (imagem 18) caracteriza-se pela “esbelteza feminina”, e o Coríntio (imagem 19), por imitar a “figura delgada de uma menina”. Estas características atribuídas primeiramente por Vitruvius abriram as portas à diversas interpretações contraditórias na Renascença.

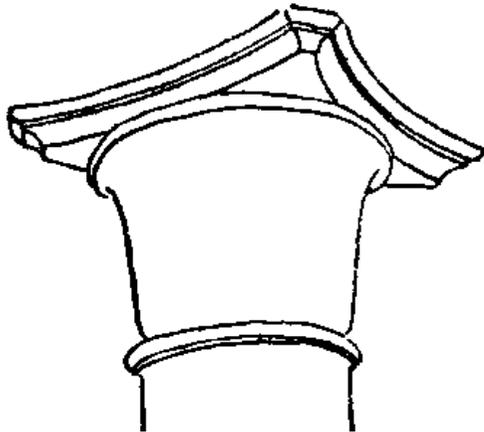


Imagem 17: Ordem Dórica

A ordem dórica surge nas costas do Peloponeso, ao sul e apresenta-se no auge no século V a.C.. É principalmente empregada no exterior de templos dedicados a divindades masculinas e é a mais simples das três ordens gregas, definindo um edifício em geral baixo e de caráter sólido. A coluna não tem base, tem entre quatro a oito módulos de altura, o fuste é raramente monolítico e apresenta vinte estrias ou sulcos verticais denominados de caneluras. O capitel é formado pelo équino, ou coxim, que se assemelha a uma almofada e por um elemento quadrangular, o ábaco. O friso é intercalado por módulos compostos de três estrias verticais, os tríglifos, com dois painéis consecutivos lisos ou decorados, as métopas. A cornija apresenta-se horizontal nas alas, quebrando-se em ângulo nas fachadas de acordo com o telhado de duas águas. A versão romana transmite, em geral, maior leveza através das suas dimensões mais reduzidas.

FONTE: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Ordem\\_arquit%C3%A9tica\\_d%C3%B3rica](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ordem_arquit%C3%A9tica_d%C3%B3rica) , acesso em 06/03/2008

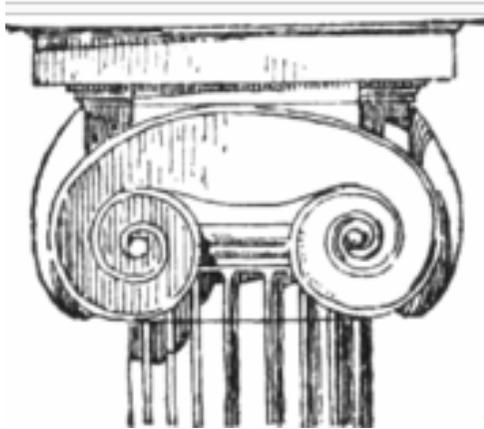


Imagem 18: Ordem Jônica

A ordem jônica surge a leste, na Grécia oriental e seria, por volta de 450 a.C., adaptada também por Atenas. Desenvolvendo-se paralelamente ao dórico apresenta, no entanto, formas mais fluidas e uma leveza geral, sendo mais utilizado em templos dedicados a divindades femininas. A coluna possui uma base larga, tem geralmente nove módulos de altura, o fuste é mais elegante e apresenta vinte e quatro caneluras. O capitel acentua a analogia vegetal da coluna pela criação de um elemento novo entre o coxim e o ábaco de caráter fitomórfico. Este elemento dispõe de dois “rolos” consideravelmente projetados para os lados, as volutas. O friso passa a ter elemento único decorado em continuidade.

FONTE: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Ordem\\_arquitect%C3%B3nica](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ordem_arquitect%C3%B3nica), acesso em 06/03/2008



Imagem 19: Ordem Coríntia

Também denominado como capitel coríntio é característico do final do século V a.C. e, utilizado inicialmente só no interior, é um estilo notoriamente mais decorativo e trabalhado. A coluna possui geralmente dez módulos de altura e o fuste é composto por vinte e quatro caneluras afiadas. O capitel apresenta uma profusão decorativa de rebentos e folhas de acanto tendo-se tornado o capitel de uso generalizado na época romana. O teto passa a ser horizontal.

FONTE: [http://www.dezoitodejulho.org.br/arls/templates/rhuk\\_solarflare\\_ii/images/corintia.gif](http://www.dezoitodejulho.org.br/arls/templates/rhuk_solarflare_ii/images/corintia.gif) , acesso em 06/03/2008

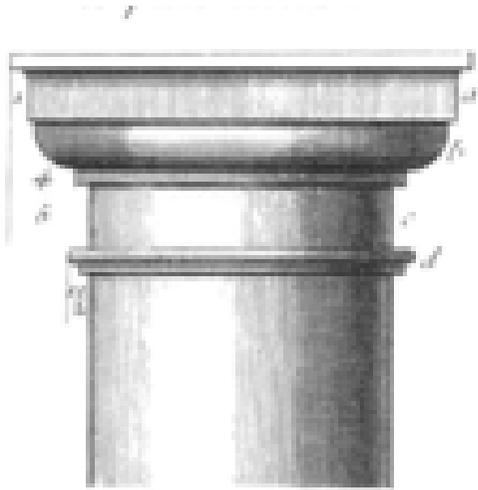


Imagem 20: Ordem Toscana

A ordem toscana é desenvolvida na época romana e trata-se de uma simplificação de mesmas proporções do dórico. A coluna dispõe de base e apresenta sete módulos de altura, o fuste é liso, sem caneluras, e o capitel simples.

FONTE: [http://www.harmoniafraterna.com.br/imagensnovas/ordensarquitectonicas/ordemarquit\\_toscana001.jpg](http://www.harmoniafraterna.com.br/imagensnovas/ordensarquitectonicas/ordemarquit_toscana001.jpg), acesso em 06/03/2008

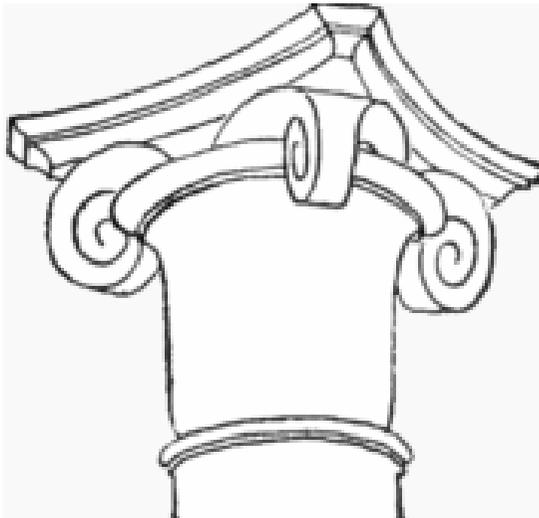


Imagem 21: Ordem Compósita

A ordem compósita é também desenvolvida na época romana, tendo sido até ao renascimento considerada uma versão tardia do coríntio. Trata-se de um estilo misto em que se inserem no capitel as volutas do jónico e as folhas de acanto do coríntio. A coluna tem dez módulos de altura.

FONTE: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Ordem\\_arquitect%C3%B3nica](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ordem_arquitect%C3%B3nica), acesso em 06/03/2008

As ordens propiciam uma gama de expressões arquitetônicas, variando da rudeza e da firmeza até a esbelteza e a delicadeza. No verdadeiro projeto clássico a seleção da ordem a ser utilizada é primordial.

Os romanos destacavam a importância do espaçamento das colunas, estabelecendo cinco tipos-padrão de intercolúnio, medidos em diâmetro e descritas por Vitruvius, em seu tratado. São eles: Picnóstilo, espaçamento mais fechado, corresponde a  $1\frac{1}{2}$  do diâmetro. Em seguida tem-se o Sístilo, o Êústilo, o Diástilo e o mais largo, o Araeóstilo, com 4 diâmetros. A determinação do intercolúnio é de grande importância para determinar a “emoção” e a “sensação” que o arquiteto deseja refletir em sua obra. Dois exemplos claros são as duas imagens a seguir, as quais tratam-se de duas edificações cujo uso é o mesmo, porém, sugerem distintas emoções, dadas pelo diferencial do intercolúnio:



Imagem 22: Tempietto de Bramante,  
Claustro de S. Pietro in Montorio, 1502



Imagem 23: Mausoléu do Castelo de  
Howard, Hawksmoor, 1729

FONTE DAS IMAGENS 22 e 23: SUMMERSON, 1999

O diástilo (3 diâmetros) empregado por Bramante (imagem 22) é majestoso, sereno e meditativo, já o picnóstilo (1 1/2 diâmetro), empregado por Hawksmoor (imagem 23) é tenso e distante, parecendo uma muralha.

A questão da coluna foi muito relevante na carreira de Alberti. Wittkower<sup>5</sup> relata a mudança na teoria de Alberti sobre a coluna, no decorrer de sua carreira, convertendo-a em pilastra, como uma forma melhor adequada ao muro. Um bom exemplo disso é a obra aclamada como a mais completa no conjunto albertiano: Sant'Andrea em Mântua (imagens 24 e 27), onde está presente a importância da coluna, já convertida em pilastra, justaposta ao muro, contudo, organizando o espaço em instância crucial. O sistema construtivo é mural, mas a relevância, sobretudo, está no fato de os arcos, dispostos em sentidos perpendiculares, respeitarem um ritmo complexo que os especialistas denominam como "rhythmische Travée", composto neste caso por dois intercolúnios.

---

<sup>5</sup> Rudolf Wittkower – historiador, crítico de arquitetura e teórico do século XX, autor do livro *Los fundamentos de la arquitectura en la edad del humanismo*, ainda não disponível em português.



Imagem 24: Igreja de S. Andréa, em Mântua: projeto de Alberti.  
FONTE : TOSETTO, março de 1998

A relação entre cheios e vazios, responsável por um dos motivos da admiração dos transeuntes, resulta do equilíbrio da junção do sistema mural com as “colunas”, se levarmos em conta que apenas a presença das paredes implicaria numa arquitetura monótona e apenas a presença de colunas nos remeteria aos templos gregos antigos, perfeitos matematicamente - mas inabitáveis, quando expostos às intempéries. (TOSETTO, 1998)

Outro tema que exerceu profunda atração sobre a imaginação dos renascentistas, foram os arcos triunfais de Roma e de outras localidades italianas, que por serem cerimoniais, são enriquecidos com uma extensa gama de detalhes arquitetônicos e esculturais. Estas características típicas dos arcos foram utilizadas em todo tipo de edifício, como expressões determinantes do controle da estrutura.

Um exemplo notável disso, é a conversão do Arco do Triunfo<sup>6</sup> (imagem 25) em uma igreja católica, realizada por Alberti. Ao projetar o Templo Malatestiano, em Rimini (imagem 26), o arquiteto baseou-se propositalmente para constituição da fachada, no arco triunfal romano.

---

<sup>6</sup> O Arco do Triunfo é um monumento, localizado na cidade de Paris, construído em comemoração às vitórias militares de Napoleão Bonaparte, o qual ordenou a sua construção em 1806. Inaugurado em 1836, a monumental obra detém, gravados, os nomes de 128 batalhas e 558 generais. Em sua base, situa-se o Túmulo do Soldado Desconhecido (1920). O arco localiza-se na praça Charles de Gaulle, uma das duas extremidades da avenida Champs-Élysées.



Imagem 25: O Arco do Triunfo, Paris  
FONTE: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Arc\\_De\\_Triumph\\_Flag.jpg](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Arc_De_Triumph_Flag.jpg) ,  
acesso em 07/06/2009

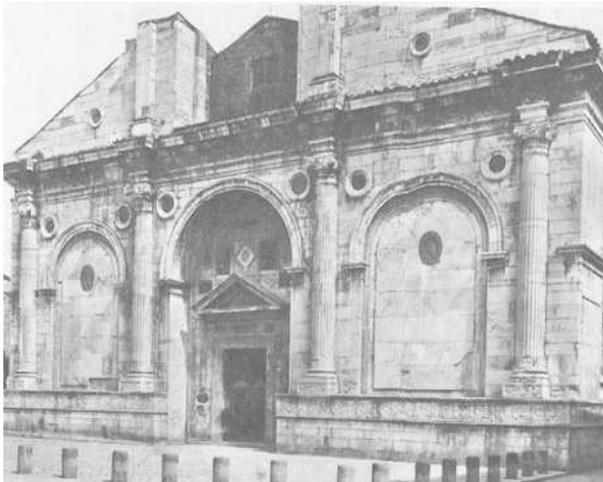


Imagem 26: Templo Malatestiano, em Rimini.  
FONTE DA IMAGEM: SUMMERSON, 1999

Mais tarde, quase no fim de sua vida, Alberti inovou esta idéia, com o projeto da igreja de S. Andréa, em Mântua (imagens 24 e 27), onde não adaptou os princípios do arco triunfal, apenas à fachada principal, mas também às arcadas da nave, no interior, conservando a escala do mesmo, de modo que a igreja, tanto externa, como internamente, é uma ampliação lógica e tridimensional do tema do arco triunfal.

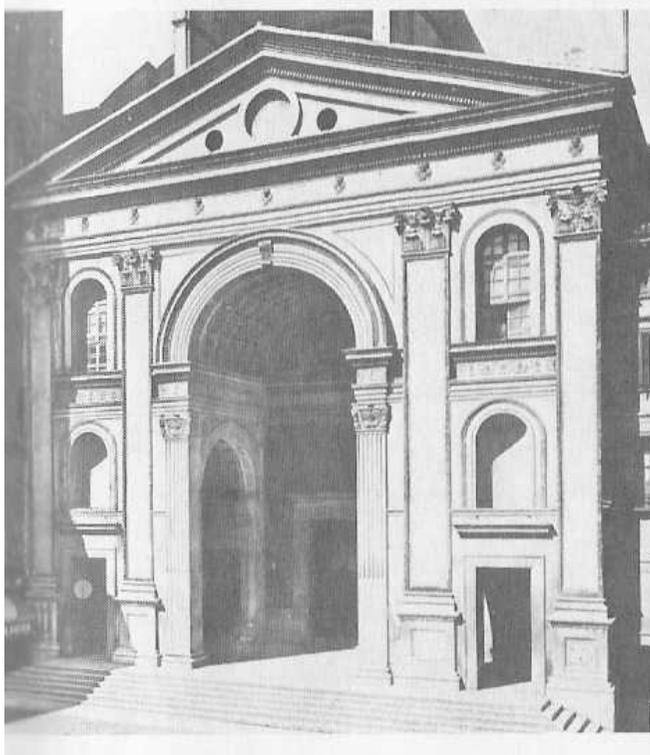


Imagem 27: Igreja de S. Andréa, em Mântua  
FONTE: SUMMERSON, 1999

Esta obra é tida como um verdadeiro triunfo, tanto na conquista das características romanas, como na criação de uma estrutura contínua e lógica, servindo de modelo para diversas igrejas clássicas posteriores, construídas nos quatro séculos seguintes.

## 1.8. PRAÇA DE SÃO PEDRO, ROMA (1506-1629)

Há uma evolução de idéias e propostas de variados artistas e arquitetos, chegando à apresentação final, conhecida hoje por todos como a Catedral e Praça de São Pedro, em Roma (imagens 28 e 29). A comparação de alguns momentos desta história, bem como a postura destes arquitetos envolvidos, devem ser analisadas neste trabalho.

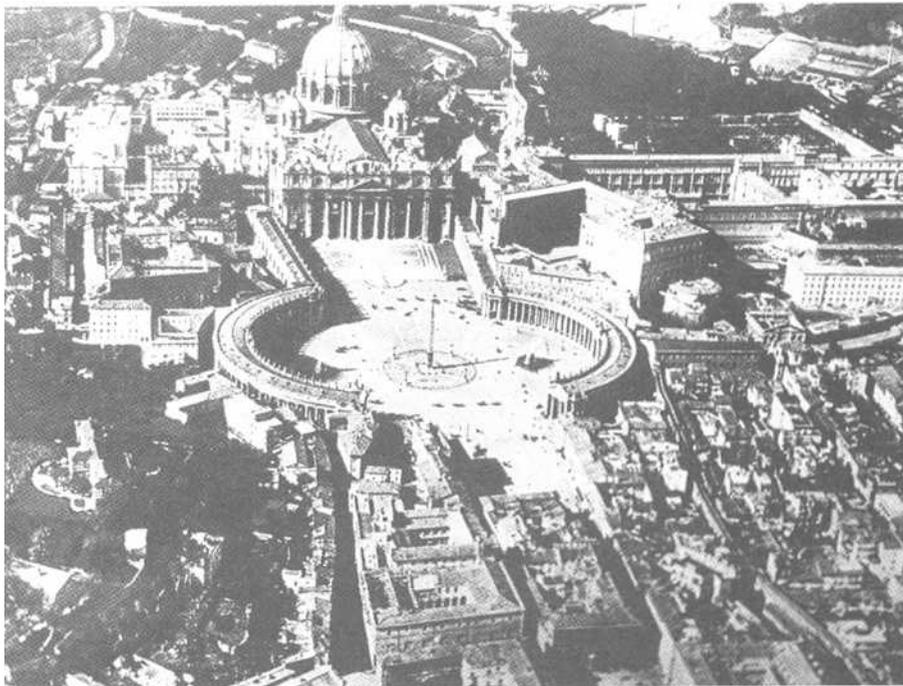


Imagem 28: Praça de São Pedro: situação antes de 1935  
FONTE DAS IMAGENS 28 e 29: HERTZBERGER, 1999



Imagem 29: Praça de São Pedro: situação depois de 1935

Inicialmente, tem-se a planta de Peruzzi (imagem 30), a qual estimulou as considerações iniciais deste monumento ser um símbolo de hierarquia e riqueza. A planta é esquemática, não passa de um diagrama, a qual é organizada como uma sucessão de lugares. Cada um destes espaços gera uma espécie de centro com relação aos outros espaços ao redor de si, sem hierarquia aparente entre os mesmos, tornando-se exemplo do princípio de igualdade, expressado através da organização espacial. Além disso, a organização aberta faz com que cada parte possa ser separadamente interpretada, embora sofra influência de seus espaços ao redor. Toda a organização destes espaços, bem como a maneira como são “desenhados” através das concavidades e convexidades das paredes, exerce influência no relacionamento entre as pessoas, promovendo ora a igualdade, ora a dominação.

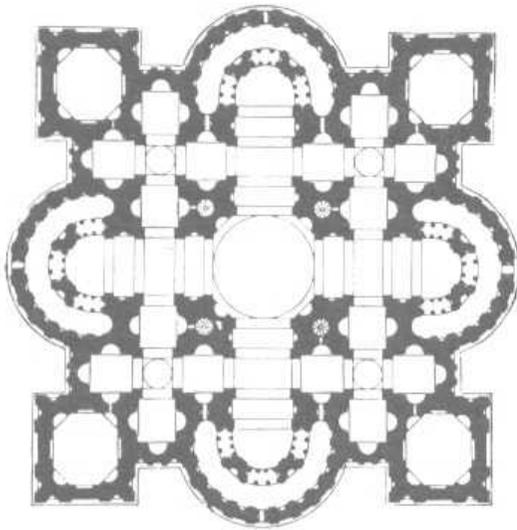


Imagem 30: Planta para São Pedro por Peruzzi  
 FONTE DAS IMAGENS: HERTZBERGER, 1999

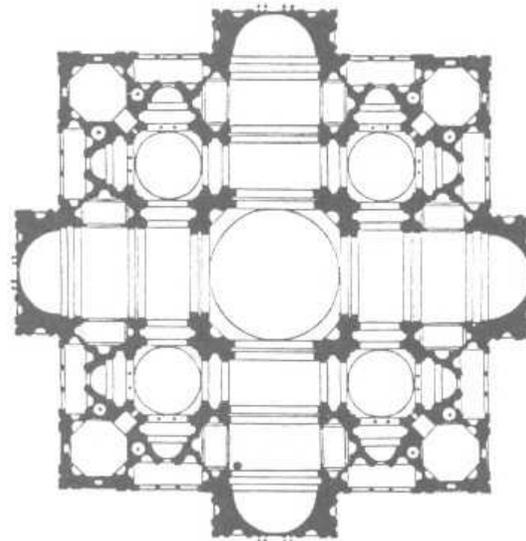


Imagem 31: Planta para São Pedro por Bramante

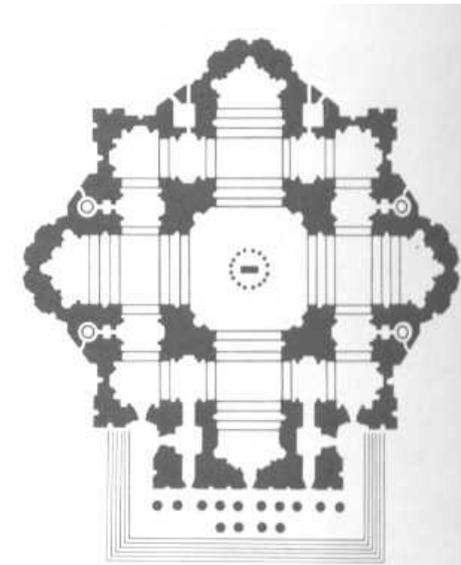


Imagem 32: Planta para São Pedro por Michelangelo

Uma diferença vital entre as plantas de Bramante (imagem 31), Peruzzi (imagem 30) e Michelangelo (imagem 32), se dá no princípio dos acessos. A simetria é apresentada nas três composições, porém, Peruzzi e Bramante sugerem entradas e saídas por todos os lados, o que não acontece na sugestão de Michelangelo, com apenas uma entrada, acentuada à frente por colunatas e escadaria. Assim, todos têm em comum a simetria no interior, mas o exterior acaba se diferenciando com essa diferença de acessos. Michelangelo cria um foco de atenção que conduz ao centro, já Bramante estabelece igualdade e liberdade, convidando as pessoas a entrarem por diversos lados.

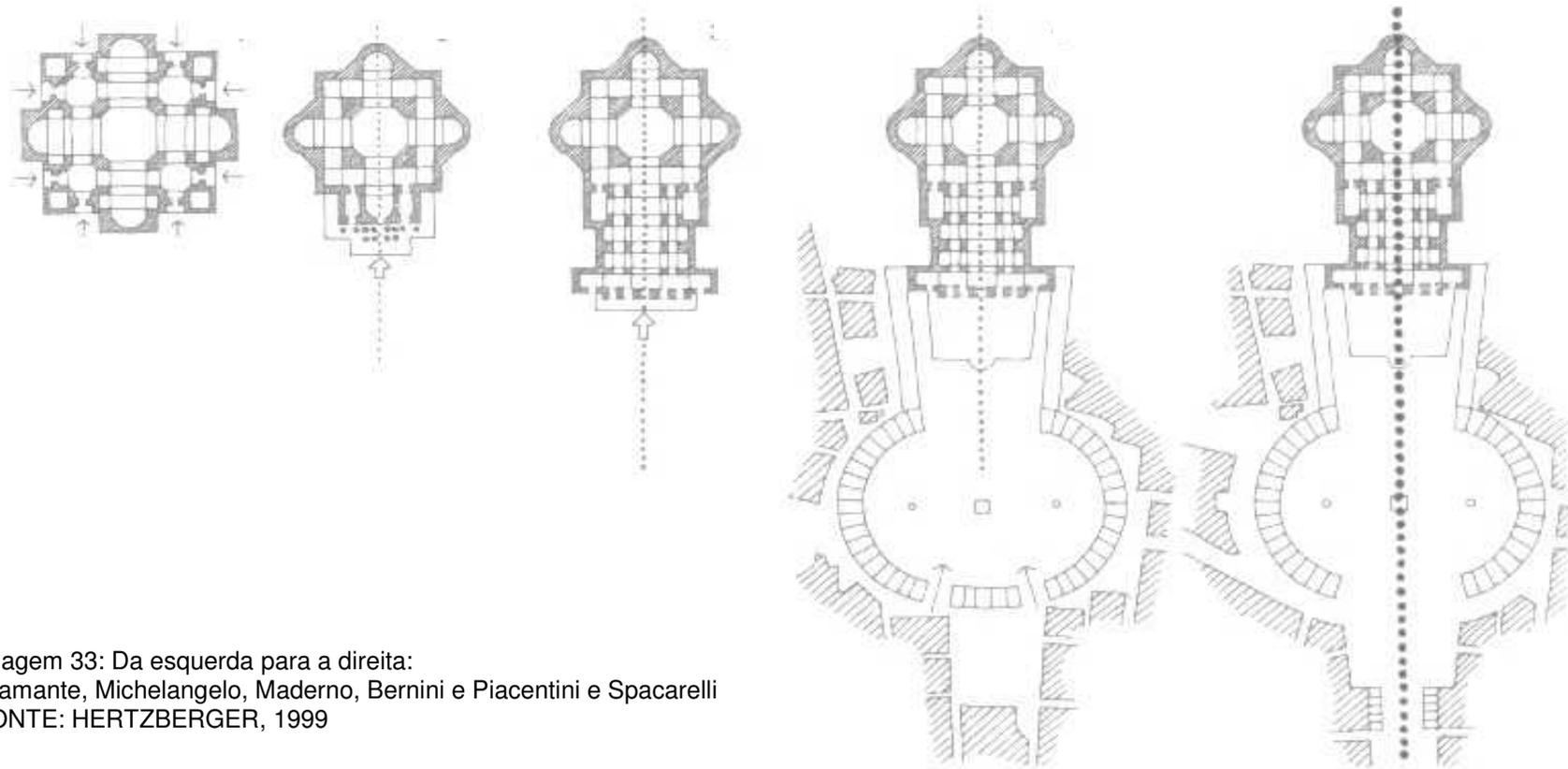


Imagem 33: Da esquerda para a direita:  
Bramante, Michelangelo, Maderno, Bernini e Piacentini e Spacarelli  
FONTE: HERTZBERGER, 1999

O fato de Michelangelo enfatizar a entrada única com colunatas e escadaria fez com que este lado se tornasse a fachada, implicando na diferenciação hierárquica de um fundo e laterais, além do eixo principal que Maderno estenderia mais tarde com seu acréscimo à igreja.

Logo, a maneira de pensar, centralizada e hierárquica, característica da Igreja foi então, introduzida na edificação. Michelangelo tentou forçadamente disfarçar essa idéia, trabalhando os quatro lados internos de maneira igualitária, mas Maderno não se preocupou com isso. Reafirmou o eixo central da planta, acrescentando uma nave ao desenho de Michelangelo, a qual chama atenção para o centro da planta de Michelangelo, seja qual for a localização do observador no edifício, estabelecendo ordem e clareza à arquitetura.

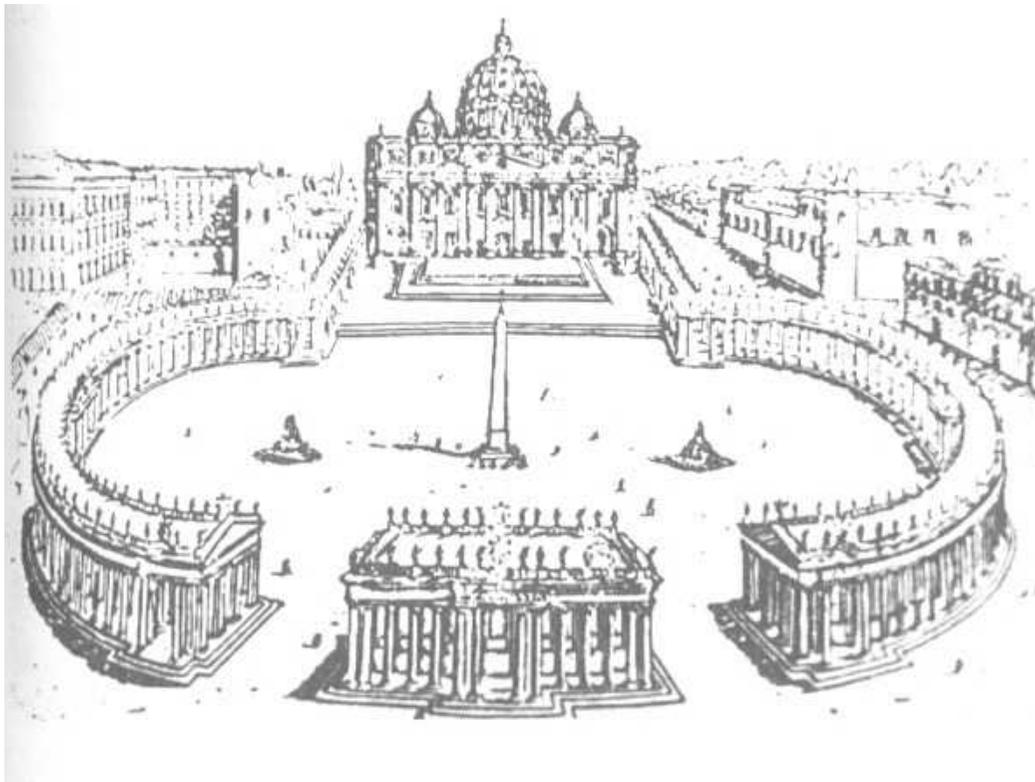


Imagem 34: Perspectiva da Praça na versão final com as colunatas.  
FONTE: HERTZBERGER, 1999

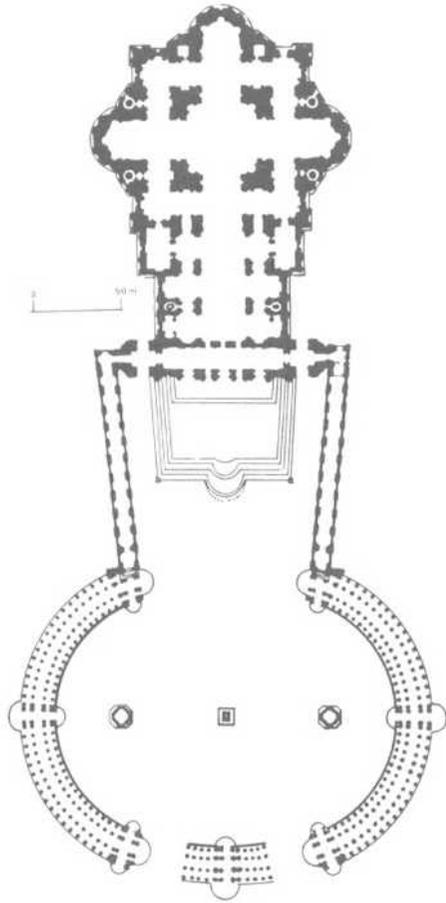


Imagem 35: Planta da Praça na versão final com as colunatas.  
 FONTE: HERTZBERGER, 1999

Segundo Herman Hertzberger, a praça que Bernini introduziu posteriormente diante da igreja, já concluída por Maderno, não é apenas uma lição de planejamento urbano, mas também de contraponto, onde o espaço cercado pelas colunatas circulares, curvadas, forma um contraponto independente da igreja. Independência esta que é realçada pelo fato de que não está diretamente ligada à igreja, nem mesmo tem como função ser portão de acesso para ela. Há uma delimitação de espaço, com uma forma própria determinada pelas colunatas da praça, o que permite a acomodação de multidões devido a sua escala colossal (imagem 36).



Imagem 36: foto da praça em dia de evento.  
FONTE:<http://veja.abril.com.br/130405/imagens/especial1.jpg>  
acesso em 18/11/2009

Bernini explicita como se controlar a violência, através da colunata quádrupla (imagens 37 e 38), cuja função não é meramente uma divisória, mas tem como função substancial formar uma fronteira visual, fazendo com que as duas metades da parte oval tragam um efeito de fechamento. Fechamento este que permite enxergar as casas vizinhas através do cercado de colunatas, compondo no projeto o mundo informal com o escultórico, através destes contrastes. Além disso, os espaços criados entre as colunatas quádruplas são extremamente belos e interessantes. Porém, este espaço se torna transparente, quando observado da perspectiva dos centros dos segmentos ovais, pois assim, as colunatas se tornam “conjugadas”, por assim dizer.

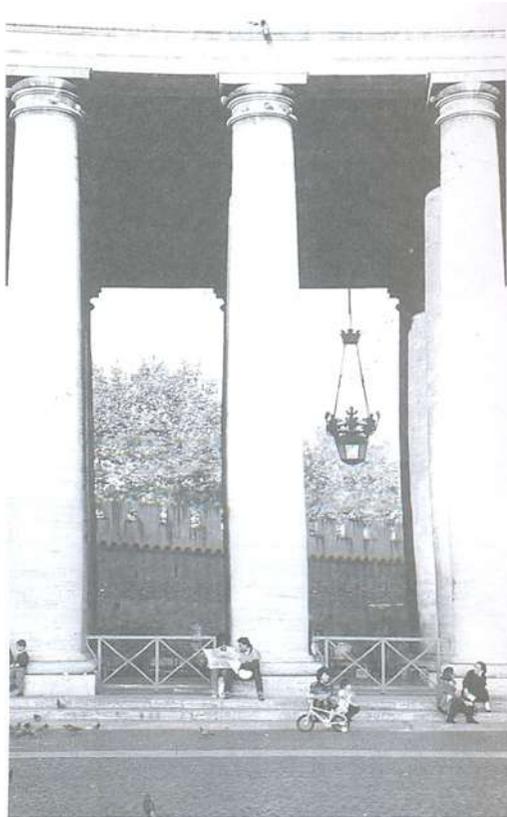


Imagem 37 e 38: Colunatas quádruplas de Bernini  
FONTE: HERTZBERGER, 1999

A praça de Bernini não é apenas um contraponto magnífico à igreja, é também e em particular a primeira praça pública no mundo que não foi moldada pelos edifícios à sua volta. É, na verdade, um edifício em si, com as colunatas formando duas fachadas transparentes, ainda que vigorosas. Em vez de ser apenas um espaço residual, a própria praça é o foco de atenção, graças ao deslocamento de ênfase dos edifícios existentes para o espaço urbano entre eles. (HERTZBERGER, 1999, pg. 261)



Imagem 39: Foto da praça  
FONTE: <http://www.baixaki.com.br/usuarios/imagens/wpapers/567811-30741-1280.jpg>, acesso em 18/11/2009



Imagem 40: Foto aérea da praça  
FONTE: [www.acemprol.com/viewtopic.php?f=16&t=5807](http://www.acemprol.com/viewtopic.php?f=16&t=5807), acesso em 18/11/2009



**ARQUITETURA BIZANTINA**

## 2.1. CONTEXTO HISTÓRICO-CULTURAL

O imperador romano Constantino, sucessor de Diocleciano no trono, decidiu fazer de Bizâncio (antiga colônia grega à margem do estreito de Bósforo), capital do seu Império, cujo nome derivaria de seu nome. Assim, Bizâncio virou Constantinopla (imagem 41) no ano de 330. Durante o governo de Teodósio (ano de 395) ocorreu a divisão do império em duas partes: Império do Ocidente, com sede em Roma, e Império do Oriente, com Constantinopla como capital. A parte ocidental, invadida e dominada pelos germanos, foi se desagregando pouco a pouco, à medida que os grandes proprietários e chefes locais se substituíam no Poder. No Império Romano do Oriente floresceu, a partir do século V, a civilização bizantina, com características e elementos gregos e romanos. O cristianismo, perseguido por Diocleciano (de 284 a 305), elevado à igualdade com os cultos pagãos no reino de Constantino (306 e 337) e proclamado religião oficial com Teodósio (394 a 395), dominaria em quase todas as suas realizações. Depois da cisão do cristianismo, que durou do século V ao século XI, a antiga Bizâncio tornou-se o centro principal da Igreja Ortodoxa.

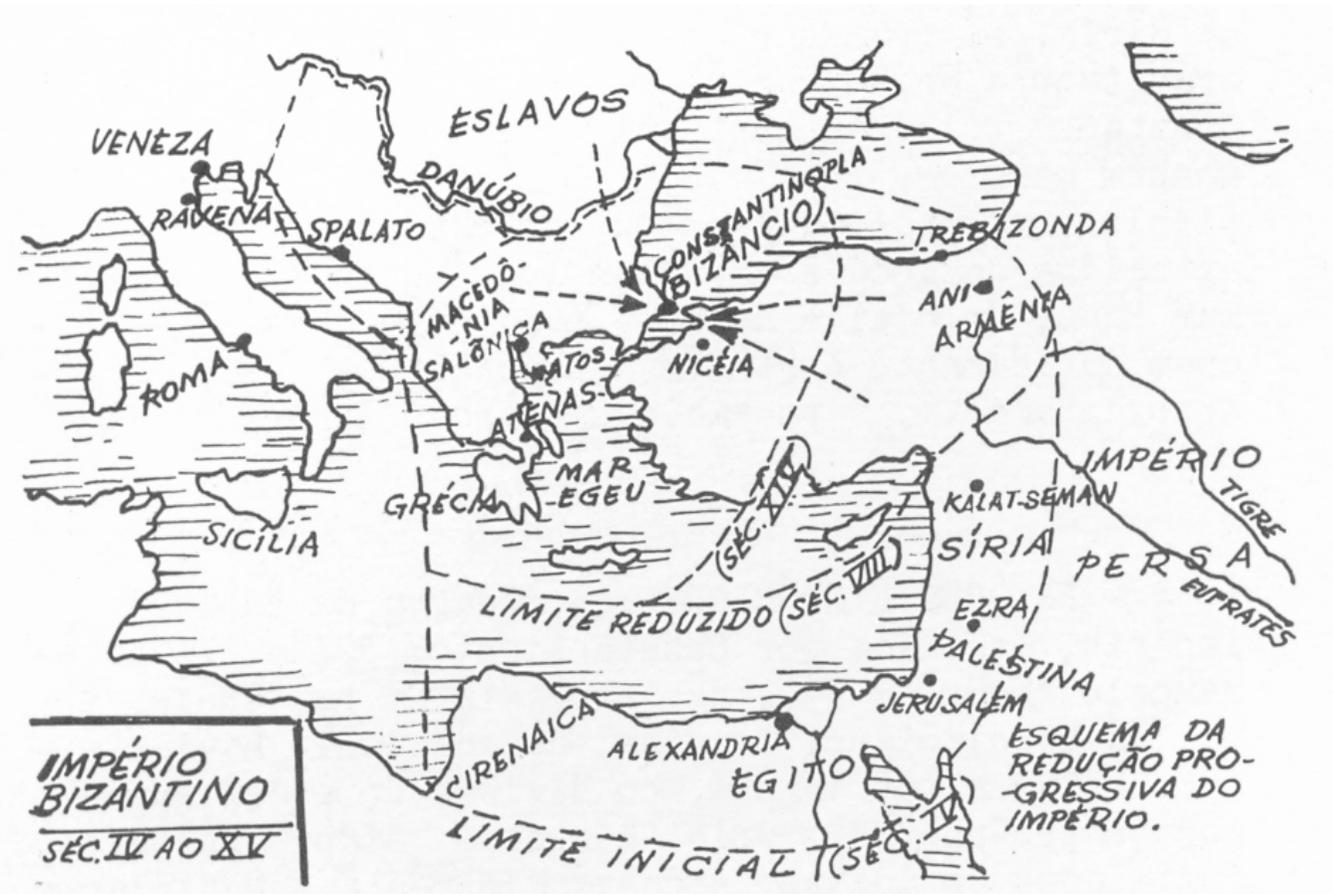


Imagem 41: No caso do Império Romano do Oriente, encontra-se os remanescentes do Império Romano, na sua parte voltada para Leste. Limitado ao norte pelo Danúbio, suas divisas alcançavam a oeste o Adriático, na altura da Ístria atual; a leste, avançava até a Pérsia dos sassanidas e abrangia a Síria, a Palestina, o Egito e a África do Norte até a Cirenaica.

FONTE: BOLTSHAUSER, 1968

Esta situação privilegiada de Constantinopla explica a penetração da arte e da arquitetura bizantinas em locais muito afastados: no ocidente, até o centro da França atual; ao norte, em toda a Rússia européia.

À essa amplitude do Império Romano do Oriente correspondem sensíveis variações de clima. Mas as características da arquitetura religiosa não apresentam tão grande diversidade, atendo-se a uma unidade de formas que prevalece geralmente em todos os pontos do Império. Essa mesma amplitude apresenta as condições necessárias à existência dos mais variados materiais de construção.

Neste contexto, a arquitetura bizantina representa o período de plena concretização de um estilo com características definidas e originais. Estas características foram alcançadas com uma rapidez impressionante, pois a mudança da sede do governo se deu em 330, como dito anteriormente, e já em 537, se achava construída a Igreja de Santa Sofia de Constantinopla, a qual pode ser considerada como uma das obras mais expressivas da arquitetura bizantina. Porém, mesmo antes disso, a evolução das formas apresentava resultados apreciáveis na Santa Sofia de Salônica, que é do ano de 490. Logo, um século e meio foi suficiente para a modificação dos padrões anteriores e, com mais meio século decorrido, chegava-se à plenitude do estilo bizantino.

## **2.2. ARQUITETURA RELIGIOSA BIZANTINA**

Os edifícios com finalidade religiosa, possuem alguns aspectos característicos, que podem ser assim resumidos:

- planta compacta, em virtude do encurtamento dos braços da cruz dispostos em torno da parte central (cruz grega) (imagem 42a);

- multiplicidade das cúpulas que se agrupam, pouco elevadas e amplas, mas sempre visíveis do exterior, constituindo gomos em forma de arco de círculo ou de semicírculo, por meio de costelas, fortemente salientes (imagem 42b);
- revestimento interno com requinte, dando aspecto de luxo e opulência aos ambientes;
- enfim, com maior destaque às cúpulas por meio de tambores (poligonais, ou cilíndricos) em que se assentam, e que aparecem a partir do século VI, tornando-se uma constante da arquitetura bizantina (imagem 42c).

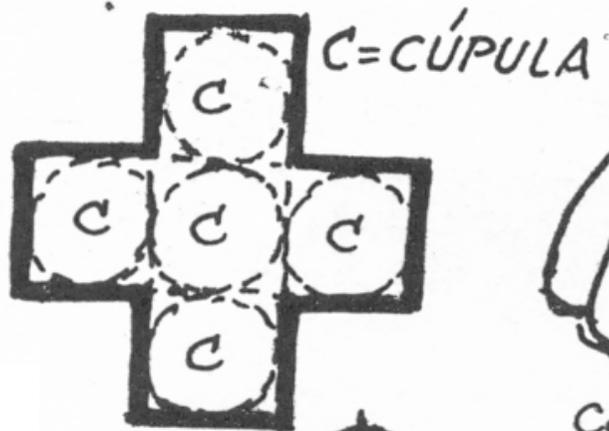


Imagem 42a

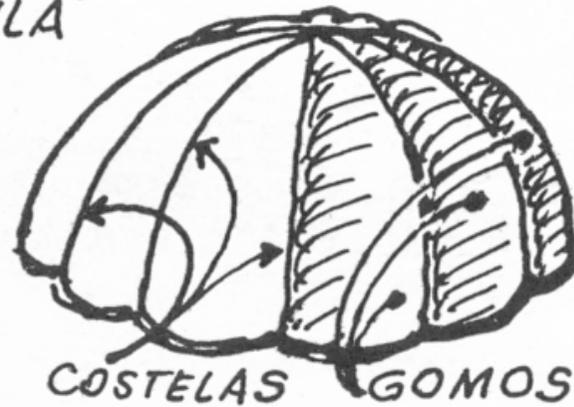


Imagem 42b

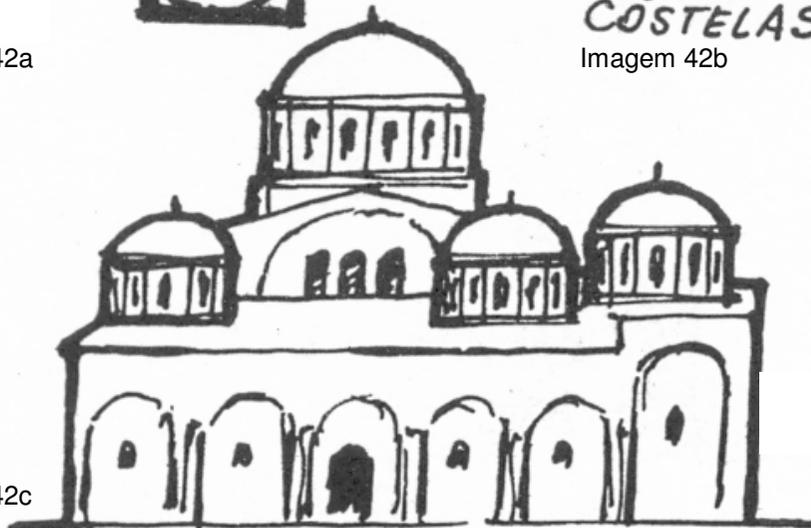


Imagem 42c

Na história da Arquitetura Bizantina, destacam-se especialmente três períodos principais de desenvolvimento. O primeiro corresponde ao reinado de Justiniano (séc. VI), quando foi construída Santa Sofia de Constantinopla, o mais famoso dos edifícios bizantinos. O segundo vai do século X ao XII, no qual se impõem de forma definitiva a planta em formato de cruz grega e as cúpulas múltiplas, cada uma com seu tambor. O terceiro abrange os séculos XIII e XIV, quando as igrejas se apresentam com maior elegância.

### 2.3. FATORES TÉCNICOS

As abóbadas de aresta eram executadas em tijolo, ou argila, partindo-se dos quatro muros perimetrais à sala e avançando para o meio, fiada por fiada (imagem 43a, 43b e 43c).



Imagem 43a



Imagem 43b

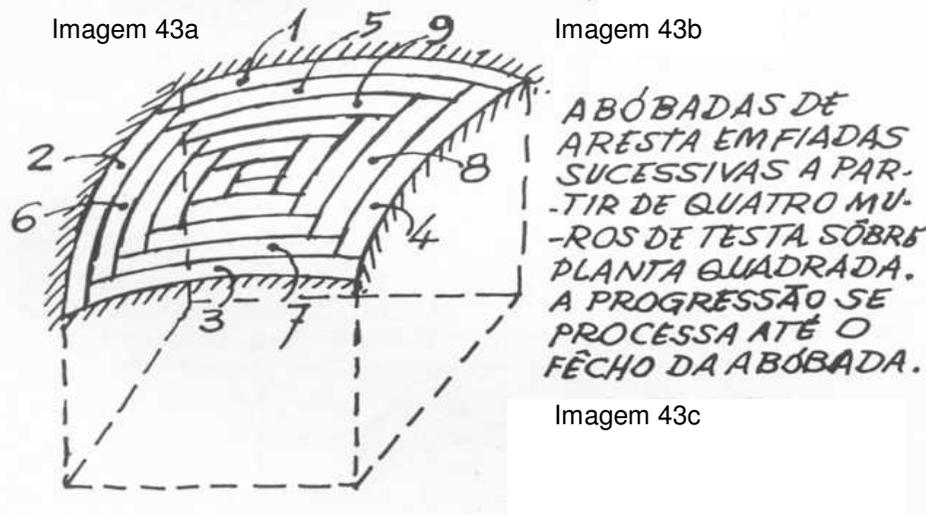


Imagem 43c

Era possível proceder à execução dessas abóbadas de aresta a partir dos quatro muros de testa, empregando arcos menores que o semicírculo, desde que a seção pela aresta na diagonal fosse também um arco menor que o semicírculo.

Quando a seção pela aresta, aumentando de amplitude alcançava um semicírculo, o mesmo acontecendo aos arcos junto aos muros de testa, desaparecem então, as arestas e a abóbada se transformam em cúpula. Assim, a Arquitetura Bizantina conseguiu solucionar o problema da construção de uma cúpula sobre planta quadrada: é a chamada cúpula sobre pendentes, ou perxina, formada de uma calota na parte superior, e de quatro triângulos esféricos, de concordância, que constituem justamente os pendentes.

## 2.4. A PERXINA

Do dicionário espanhol de Arquitetura: “Perxina”, ver Pendente. Em espanhol “Pechina”, que significa ornamento esculpido em forma de concha. Cada um dos quatro triângulos côncavos de formato esférico, ligamentos entre arcos e a cúpula. É também chamado de Trompa (imagens 44-48).

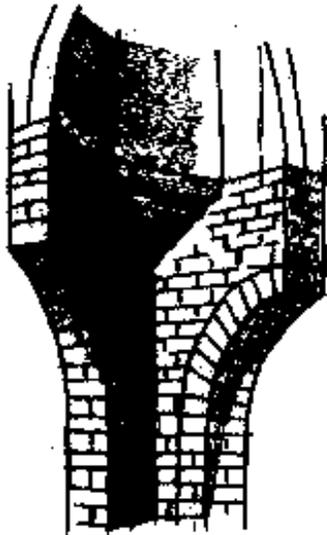


Imagem 44: Croqui Perxina Plana

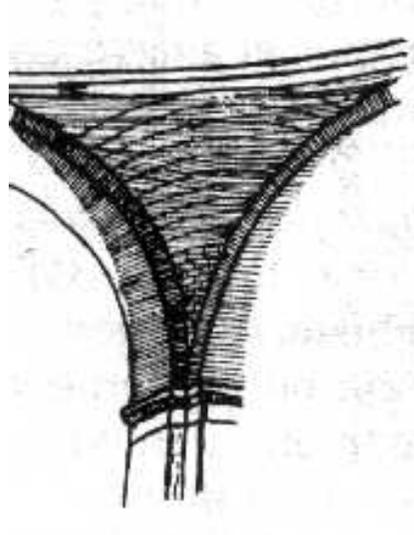


Imagem 45: Croqui Perxina Cônica

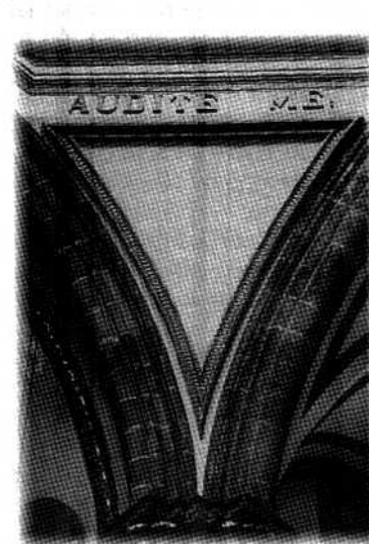


Imagem 46: Perxina da Capela de do Rosário de São Domingos (séc. XVII), México

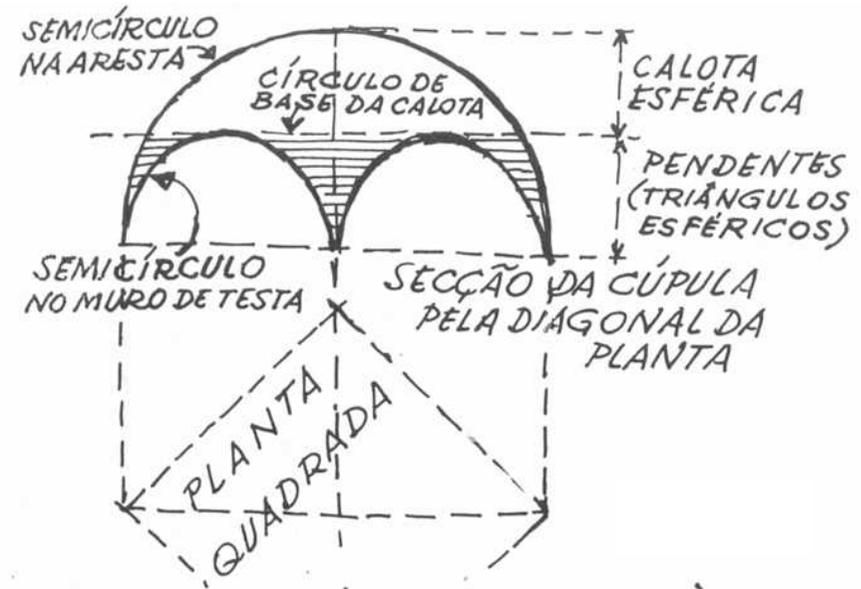
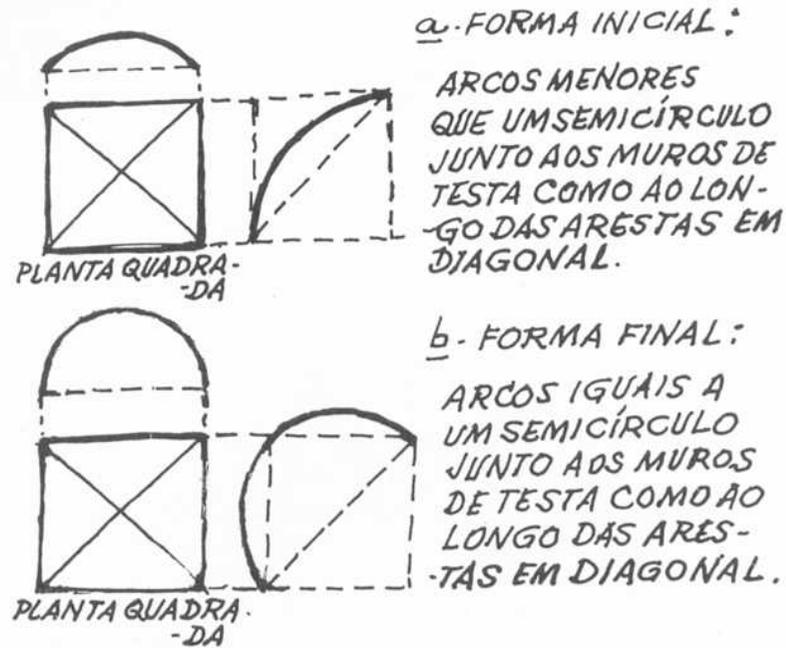


Imagem 47: Plantas e corte de uma Perxina  
 FONTE: BOLTSHAUSER,,1968

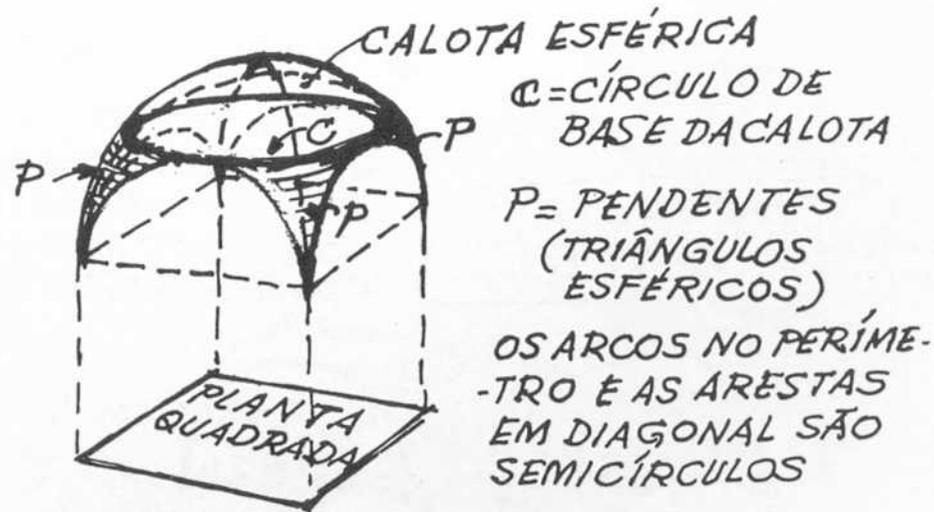


Imagem 48: Perspectiva de uma Perxina  
 FONTE: BOLTSHAUSER, 1968

Esta é uma forma característica do bizâncio, a qual conduziu os arquitetos do Império do Oriente, como ponto de partida da evolução das abóbadas de aresta. É importante notar que as cúpulas eram mais fácil de executar, quando se reduz a inclinação das juntas sobre o horizonte e quando se reduz o raio da superfície esférica (imagem 49).

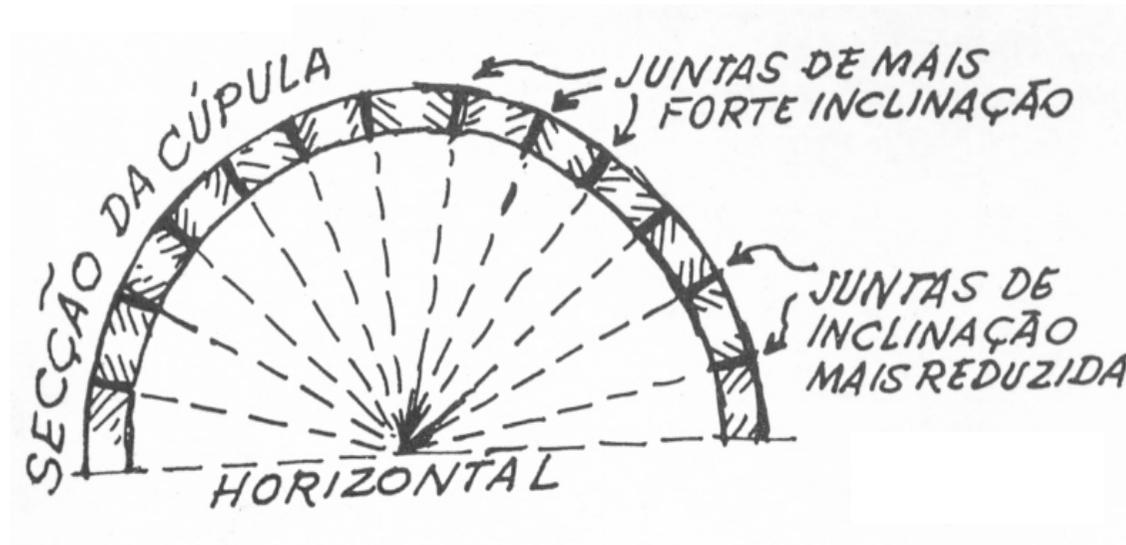


Imagem 49: Ângulos de inclinação de apoio da cúpula  
FONTE: BOLTSHAUSER, 1968

As juntas de fiada não seguiam a direção radial, por estes dois motivos, a fim de diminuir, tanto quanto fosse possível, a inclinação. E a calota esférica da parte superior da cúpula não representava a continuação da superfície dos pendentes, mas tinha um raio menor que o deles. Assim, a evolução que levou os arquitetos bizantinos à solução dos pendentes, ou da perxina, tecnicamente perfeita, prosseguiu indicando melhores meios de aplicação, tornando, enfim, possível a execução de uma cúpula hemisférica acima dos pendentes. Neste caso, surge a possibilidade de se abrir janelas ao longo do plano nascente da cúpula (imagem 50), impossível nas soluções primárias vistas acima.

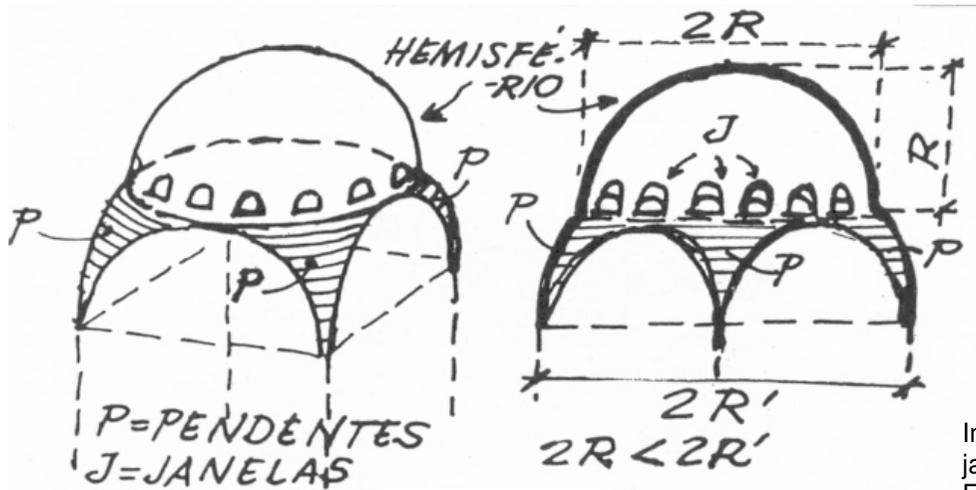


Imagem 50: Perspectiva e corte mostrando a possibilidade de se abrir janelas ao longo do plano nascente da cúpula.  
FONTE :BOLTSHAUSER, 1968

Ainda como variante da cúpula hemisférica sobre perxina, tratando-se de elementos desvinculados um do outro, foi possível colocar, entre eles, um cilindro, ou tambor (imagem 51), que contribuía para dar maior elegância à cobertura e maior pé-direito ao salão interno à mesma. Esta foi uma característica marcante da Arquitetura Bizantina, já citada anteriormente.

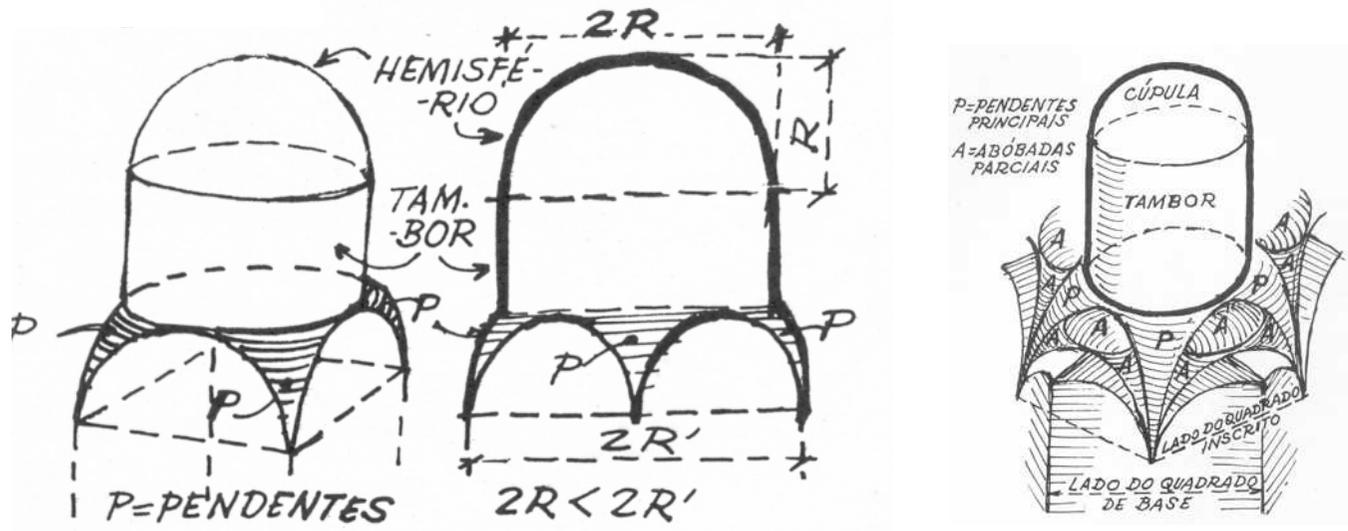


Imagem 51: Perspectivas e corte de cúpula tipo tambor.  
FONTE: BOLTSHAUSER. 1968

## 2.5. IGREJA DE SANTA SOFIA (HÁGIA SOFIA – “DIVINA SABEDORIA”)

A Igreja de Santa Sofia (imagem 52) localiza-se em Constantinopla. Foi idealizada em 532, por Justiniano, quem acompanhou e orientou pessoalmente os trabalhos, a cargo de dois arquitetos: até 534, Antêmio de Trales (pequena cidade da Cária) e, a seguir, Isidoro de Mleto, ambos, portanto, da Ásia Menor.



Imagem 52: Exterior da Igreja de Santa Sofia

FONTE: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Aya\\_sofya.jpg](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Aya_sofya.jpg), acesso em 11/11/2009

Santa Sofia se trata, em resumo, um amplo salão quadrado com cerca de 32m de lado, coberto com uma cúpula hemisférica, cujo fecho está a 55m acima do piso (imagens 53, 54 e 55).

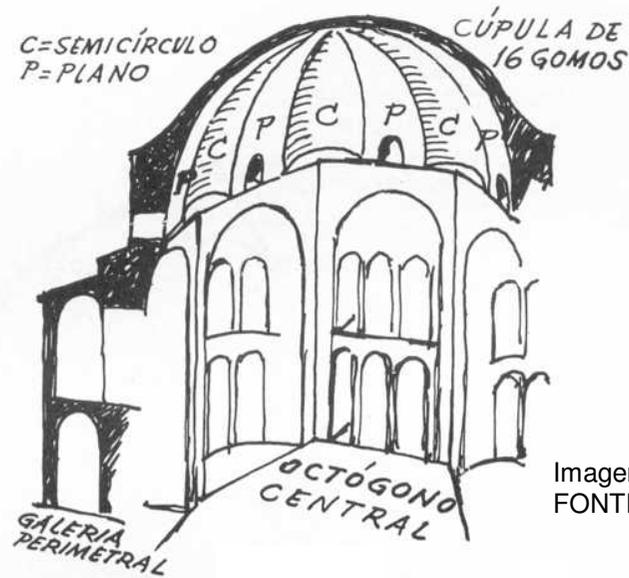


Imagem 53: Corte perspectivado do salão central da Igreja de Santa Sofia  
FONTE : BOLTSHAUSER, 1968



Imagem 54: Perspectiva da Igreja de Santa Sofia  
FONTE : BOLTSHAUSER, 1968

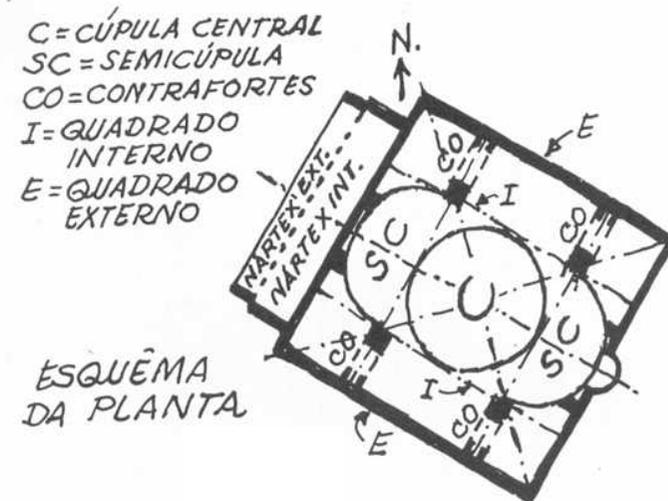


Imagem 55: Planta esquemática do salão quadrado central da Igreja de Santa Sofia  
FONTE : BOLTSHAUSER, 1968

Para conter os empuxos dessa cúpula, que é apoiada por meio de quatro perxinas, ou quatro pendentes, sobre quatro fortes maciços nos cantos dos quadrados, foram levantadas duas semicúpulas nas diagonais, sustentadas, cada uma delas, por dois esteios. A nordeste e a sudoeste, estendem-se os contrafortes principais, formando contrafortes vazados em arcos. Todo esse conjunto se acha encerrado em um quadrado que possui cerca de 76m de lado, numa solução lógica e racional. Sendo a estabilidade garantida pelos oito maciços e quatro contrafortes, servem as paredes apenas como vedação e podem ser amplamente vazadas. Existe, portanto, grande quantidade de janelas, iluminando toda a parte interna, até mesmo na base da cúpula principal (imagens 56-61).

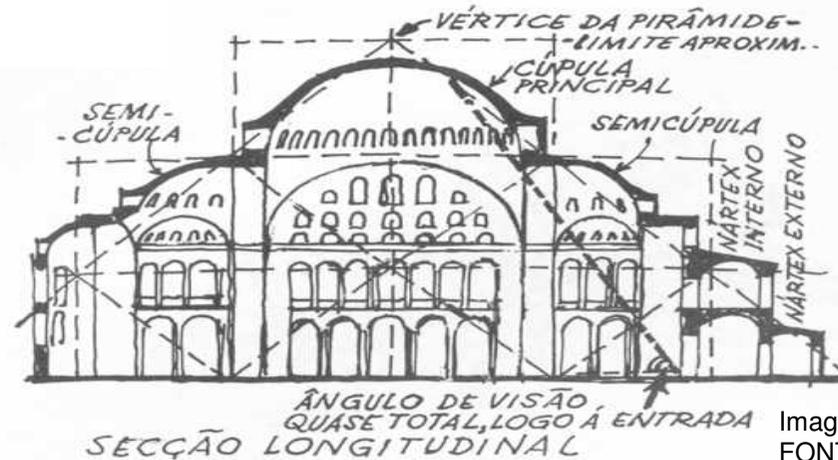


Imagem 56: Corte longitudinal da Igreja de Santa Sofia  
 FONTE : BOLTSHAUSER, 1968

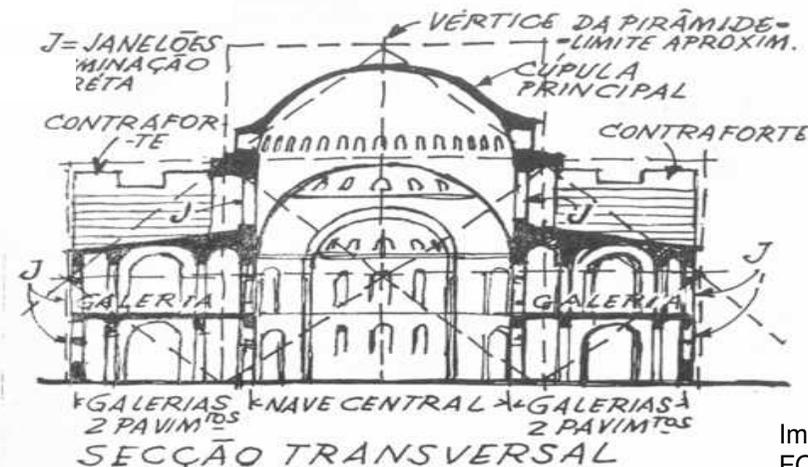


Imagem 57: Corte transversal da Igreja de Santa Sofia  
 FONTE : BOLTSHAUSER, 1968

Imagem 58: Planta esquemática do conjunto da Igreja de Santa Sofia  
 FONTE : BOLTSHAUSER, 1968

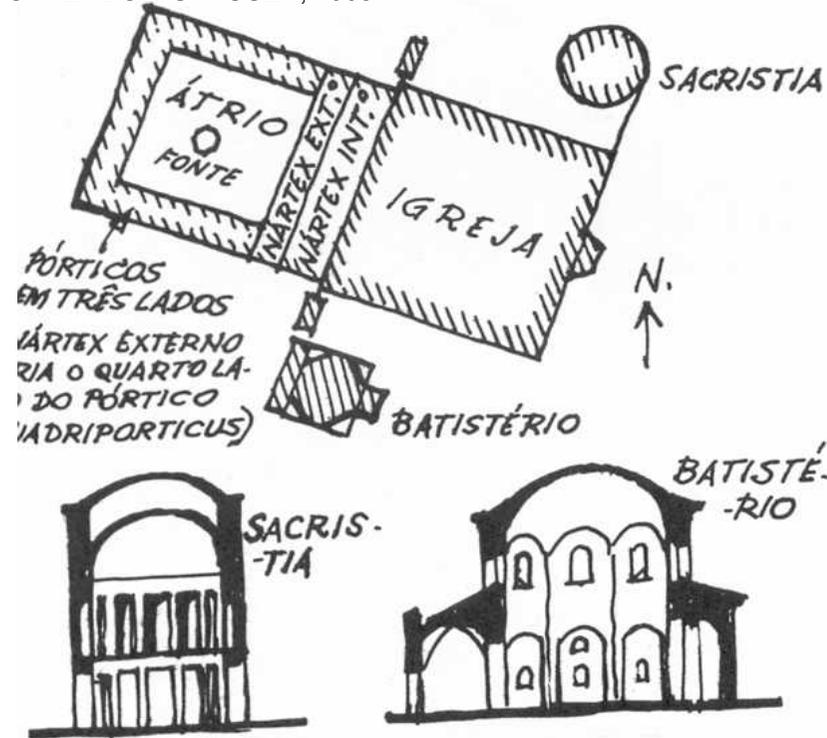


Imagem 59: Cortes esquemático da Igreja de Santa Sofia  
 FONTE : BOLTSHAUSER, 1968

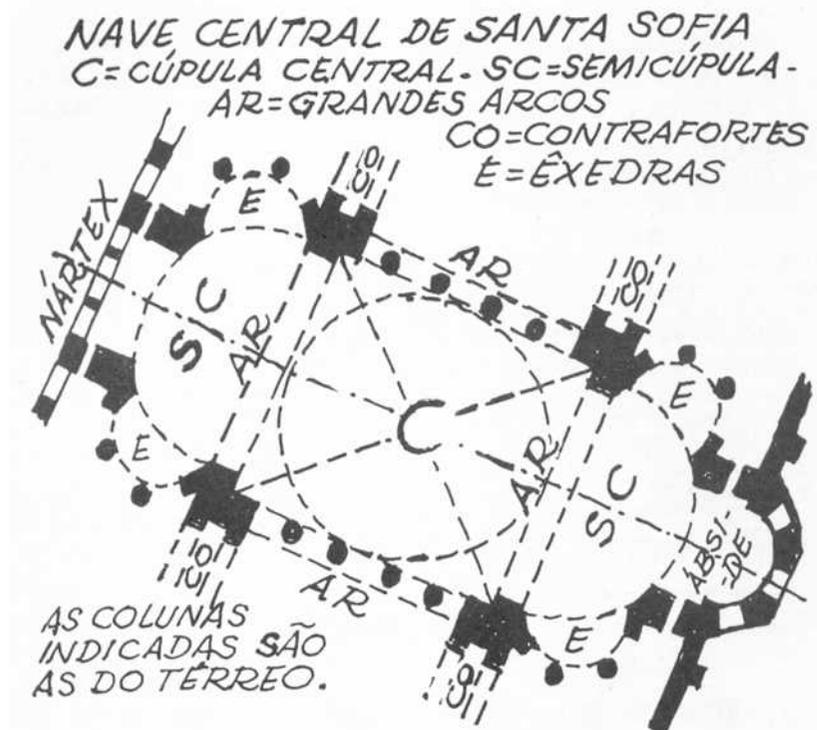


Imagem 60: Planta esquemática da nave central da Igreja de Santa Sofia  
 FONTE : BOLTSHAUSER, 1968

Entre os maciços principais de apoio, dentro da igreja, existem quatro colunas enfileiradas em dois sentidos. Entre cada maciço principal e o esteio secundário vizinho, existem duas colunas, com cerca de 10m de altura, que recebem diretamente a arcaria que sustenta o piso da galeria superior. A partir deste piso, sobem outras seis colunas menores, tendo assim, um conjunto de dezesseis colunas maiores e vinte e oito menores, que delimitam o espaço interno, o qual é inteiramente livre num comprimento de 70m, por 32m de largura.



Imagem 61: Foto da nave central da Igreja de Santa Sofia  
FONTE: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Hagia-Sofia-Int-01s.jpg> ,  
acesso em 11/11/2009

No total, são 107 colunas, sendo 63 internas, todas revestidas em mármore, traduzindo luxo e requinte ao local. Os capitéis novos (diga-se novos, pois algumas das colunas eram existente em alguns templos da Ásia Menor e foram transportadas para a Santa Sofia) são do tipo cubiforme, alguns com pequenas volutas jônicas nos ângulos, e delicadamente trabalhados em relevo (imagem 62).



Imagem 62: Detalhe capitel Jônico das colunas de Santa Sofia  
FONTE: BOLTSHAUSER, 1968

Santa Sofia de Constantinopla constitui a obra-prima máxima da arquitetura bizantina.

**ARQUITETURA GÓTICA**



### 3.1. CONTEXTO HISTÓRICO-CULTURAL

Trata-se de uma fase da história da arte ocidental, identificável por características muito próprias no contexto social, político e religioso, conjugados com valores estéticos e filosóficos, surgindo como resposta ao rigor do estilo românico.

Este movimento cultural e artístico desenvolve-se durante a Idade Média, no contexto do Renascimento do Século XII. Prolongando-se até o advento do Renascimento Italiano em Florença, quando a inspiração clássica quebra a linguagem artística até então difundida.

O início se dá em meados do século XII, na França, no campo da arquitetura (mais especificamente na construção de Catedrais) e, acabando por abranger outras disciplinas estéticas, estende-se pela Europa até ao início do século XVI, já não apresentando então uma uniformidade geográfica.

A arquitetura, juntamente com a religião, vai formar o eixo de maior relevo deste movimento, cunhando todo o desenvolvimento estético.

Os séculos XI e XII são séculos marcados por mudanças sociais, políticas e econômicas que em muitos casos vão desencadear as necessidades de uma expressão artística mais adequada às novas premissas sociais. O comércio está em processo de expansão e Flandres (região norte da Bélgica), como centro das grandes transações comerciais, traz o desenvolvimento das comunicações e rotas entre os diversos povos, reduzindo as distâncias entre si, o que facilitou não só o comércio de bens físicos, como também a troca de ideais estéticos entre os países. A economia prospera e nasce um novo mundo cosmopolita que se alimenta do turbilhão das cidades em crescimento e participa de um movimento intelectual em ascensão.

Paralelamente assiste-se ao crescimento do poder político representado pelo rei e à solidificação do Estado unificado.

A igreja, compreende que os fiéis se concentram nas cidades, deixando de estar tão ligada à comunidade monárquica, virando-se agora para o projeto do que será o local por excelência do culto religioso, a Catedral. Ao contrário das construções do período Românico, a construção religiosa Gótica abre portas a um espaço público de ensinamento da história bíblica, de grandiosidade, símbolo da glória de Deus e da Igreja, símbolo do poder econômico da burguesia, do Estado e de todos os que financiaram a elevação do emblema da cidade.

### **3.2. A FORMA DO GÓTICO**

O modo de pensar Gótico tinha o apelo por “clarear” a fé, por meio da razão, da capacidade imaginativa. Isso trouxe a necessidade de se “clarear” os ideais, por meio de apelos aos sentidos. Tal preocupação exerceu influência direta sobre as artes em geral.

A música passou a ser articulada por uma divisão sistemática do tempo, com o surgimento dos conceitos de “breve”, “semibreve”, “mínima”, etc. Assim, as artes plásticas também passaram a ser sistematizadas pela divisão exata do espaço, o que conduziu a uma “clareza em nome da clareza” no contexto narrativo das artes plásticas e funcional da arquitetura.

Pelo uso da luz, entende-se a relação da luz com o material das paredes. Numa igreja românica, a luz é algo distinto e contrastante com a matéria pesada e sombria das paredes. A parede gótica é “poderosa”, em que a luz é filtrada através dela, penetrando-a.

A Catedral gótica aspirava em primeiro lugar à completude, caminhando para maior síntese na imagem, a fim de trazer soluções completas e definitivas, tentando representar todo o conjunto teológico cristão, moral, científico e histórico em uma mesma arquitetura. Deste modo, buscou-se também a síntese na estrutura arquitetônica de todos os motivos centrais, buscando chegar a um equilíbrio entre a basílica e a edificação central, mediante a eliminação de todos elementos julgados como supérfluos, como a cripta, a galeria e as torres, exceto as duas do lado frontal.

Uma característica surpreendente do Gótico é a nova relação entre função e forma, estrutura e aparência. Na arquitetura românica ou bizantina, a estrutura é um meio necessário, porém invisível para um fim artístico, disfarçada por detrás dos ornamentos. Todavia no gótico, o ornamento está totalmente subordinado ao motivo produzido pelos elementos estruturais, as abóbadas de cruzaria, de ogivas e fustes de suporte. O sistema estético é determinado por estes.

Contudo, isto não deve ser entendido como um triunfo do funcionalismo, a forma arquitetônica gótica revela a função, tanto quanto revela a efetiva interação das cargas e suportes. Tal interação é evidente nos templos gregos, mas ausente na igreja bizantina. Já no Gótico, este cenário é ambíguo, não sendo possível determinar se a forma seguiu a função, ou vice e versa. Nos elementos mais notáveis do sistema gótico, como a abóbada de ogivas e as meia-colunas, estes nem sempre são meramente funcionais. As nervuras ajudam a suportar a abóbada e as meia-colunas são frágeis, necessitadas das paredes entre as mesmas para se sustentarem, deixando assim, a abóbada isolada, estruturalmente falando, na qual o principal peso (da abóbada) repousa nos arcobotantes (imagem 63) (veja a seguir item 3.3: OS PRINCÍPIOS CONSTRUTIVOS DO GÒTICO).



Imagem 63: Abadia de St. Étienne (1064-1120)-coro.

Nota para a tendência que o coro “encobre” e “dissolve” a espessura das paredes e pilares através da multiplicação de fustes e arcos e de tímpanos sobre estreitas colunas colocadas nas aberturas do trifório.

FONTE: VON SIMSON, 1991

Neste raciocínio gótico, os elementos individuais, ainda que pertençam a um todo indivisível, devem realçar sua própria identidade, de modo a distinguir-se claramente uns dos outros: as meia-colunas devem ser da parede, ou do núcleo do pilar, as nervuras de suas vizinhas, e todos os elementos construtivos verticais dos arcos; entre todos deve existir uma relação de reciprocidade evidente.

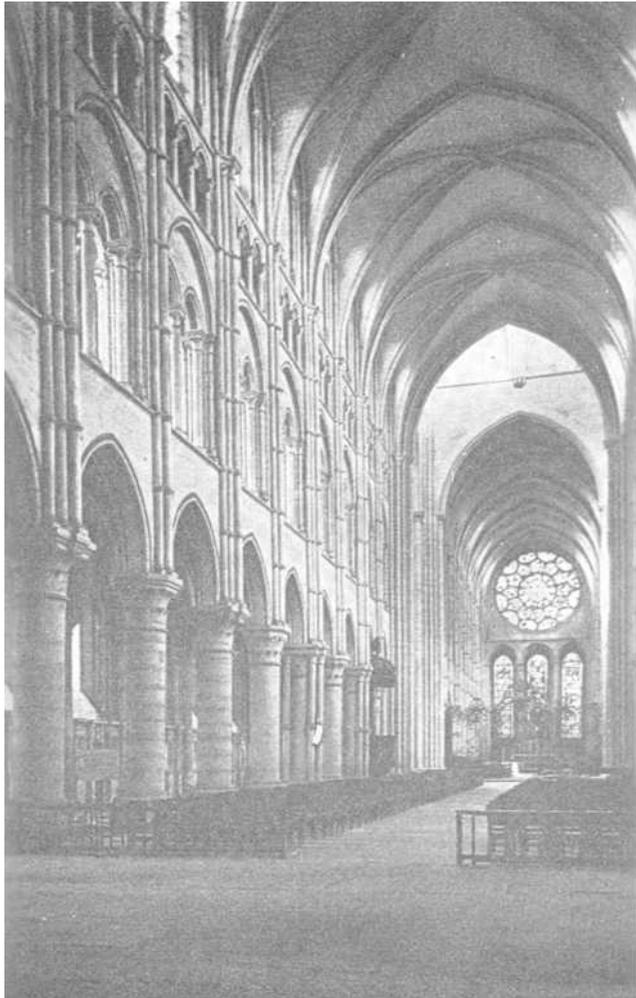


Imagem 64: Catedral de Laon, 1205.  
FONTE: PANOWSKY, 2001

No caso da figura anterior (imagem 64), o pilar fasciculado foi abandonado e ergueram-se as arcadas da nave central sobre colunas cilíndricas. Isso inviabiliza a reprodução da estrutura do arco na conformação dos pilares, situação que trouxe a invenção do pilar cantonado, ou seja, pilar em forma de coluna com quatro semi-colunas ou três quartos de colunas adossadas, como se observa na figura abaixo (imagem 65).



Imagem 65: Catedral de Chartres, 1194.  
FONTE: PANOWSKY, 2001

### **3.3. PRINCÍPIOS CONSTRUTIVOS ESTRUTURAIS DO GÓTICO**

As paredes de uma catedral gótica são constituídas principalmente de pilares (ou colunas), que suportam a abóbada e o teto. Os vazios entre os pilares nem sempre são obstruídos por paredes e o intercolúnio oferece ao olhar quase que apenas cortes feitos nas pedra, os quais receberão os vitrais (imagem 66).

Para as paredes, eram assentadas duas fileiras paralelas de pedras de corte e depois, o espaço entre ambas era preenchido com massa de cal e seixos. Era conhecida a necessidade de contrafortes para equilibrar a pressão exercida pela abóbada sobre os pilares. Estes contrafortes, fundados em alicerces próximos dos pilares, eram em seguida, ligados aos pilares por meio de arcos de pedra, chamados de arcobotantes. Nas catedrais góticas, a abóbada em ogiva tendia a pressionar os pilares para fora, essa força era transferida para os contrafortes e depois para os alicerces, por meio dos arcobotantes. Assim, os pilares principais podiam ser esguios e liberar espaços entre eles, para uso das janelas (imagens 67a-67e).

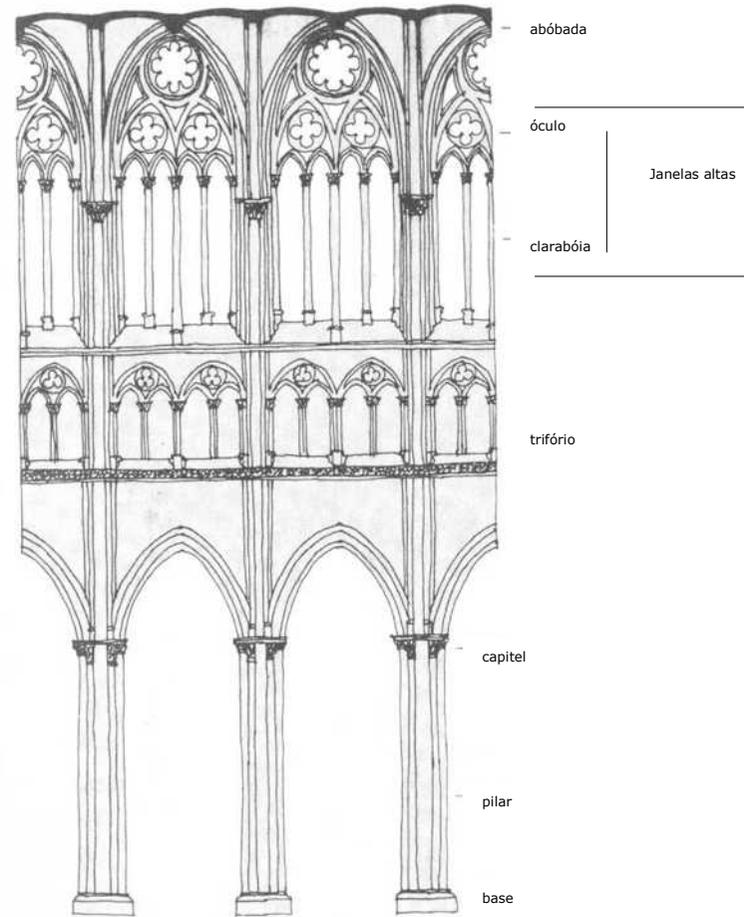
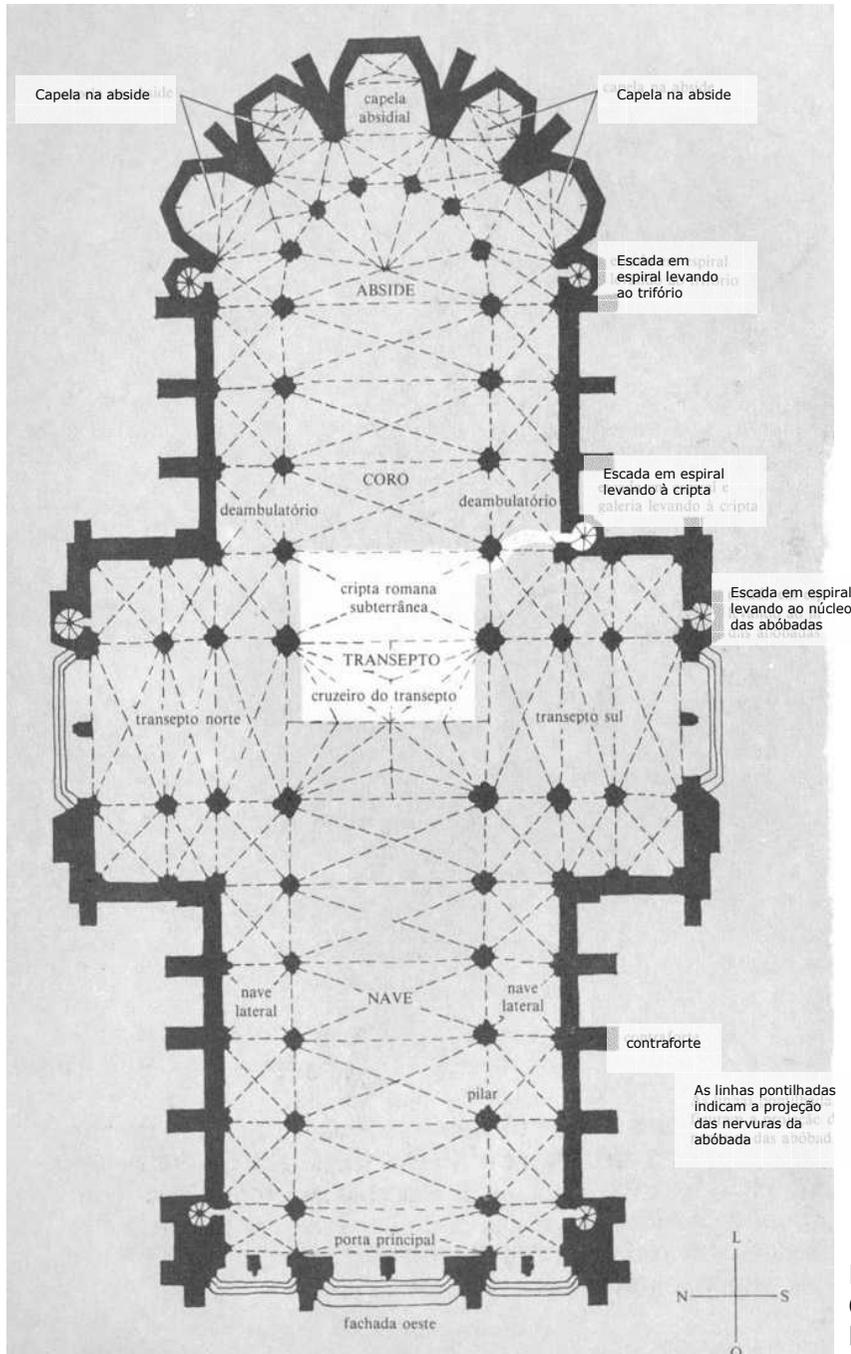


Imagem 66: Esquemas de planta e corte tipos para catedral gótica em Chutreaux, 1252-arquiteto: Guillaume.  
 FONTE: MACAULY, 1998

Imagem 67a:

FUNDAÇÃO / BASE

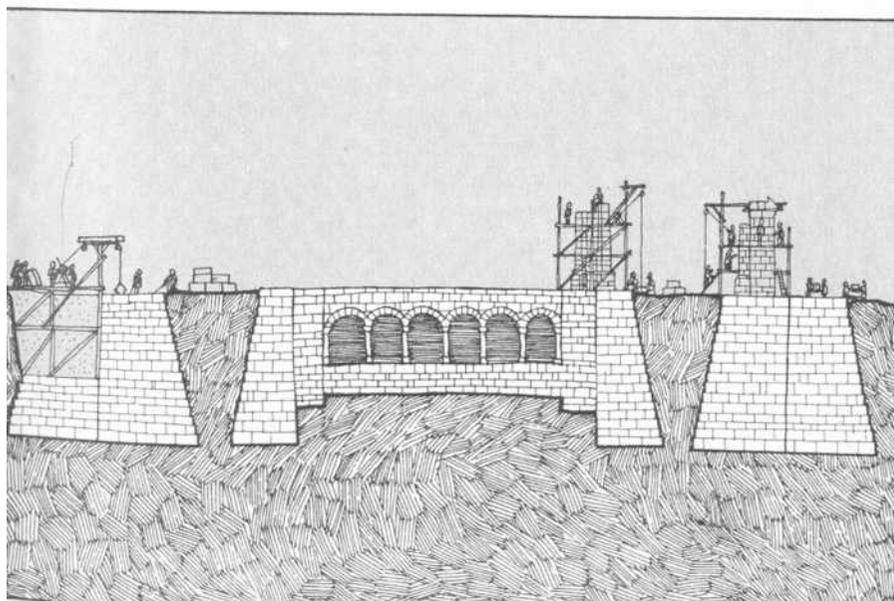
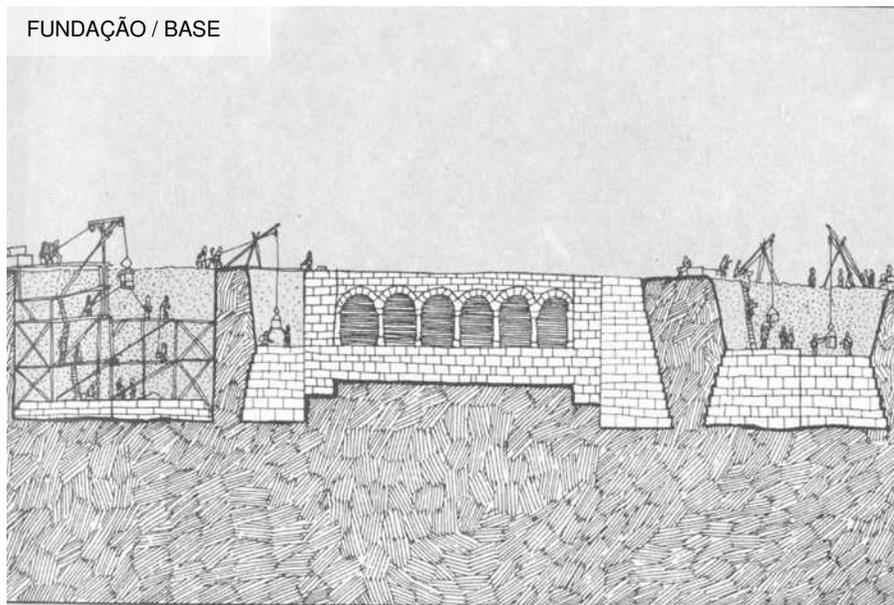


Imagem 67b:

CONSTRUÇÃO DOS ARCOBOTANTES

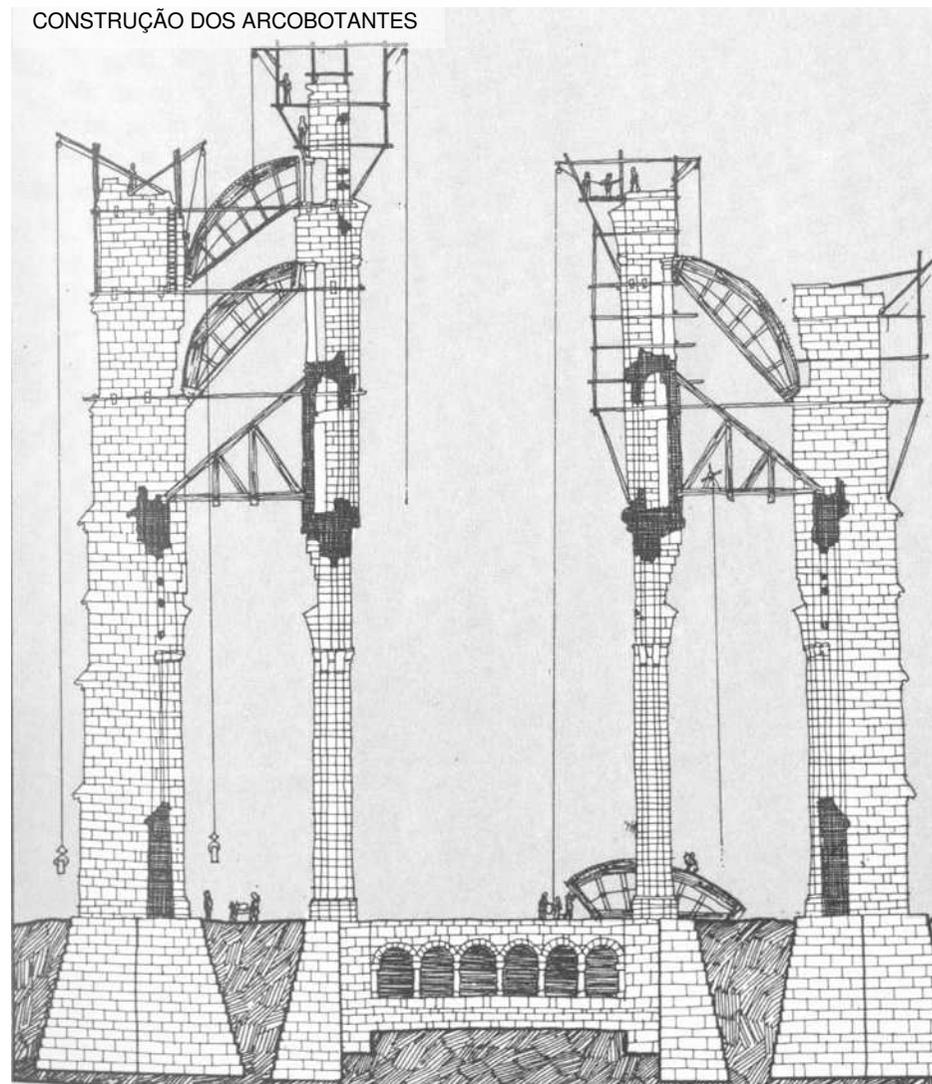


Imagem 67c:

CONSTRUÇÃO DA CLARABÓIA

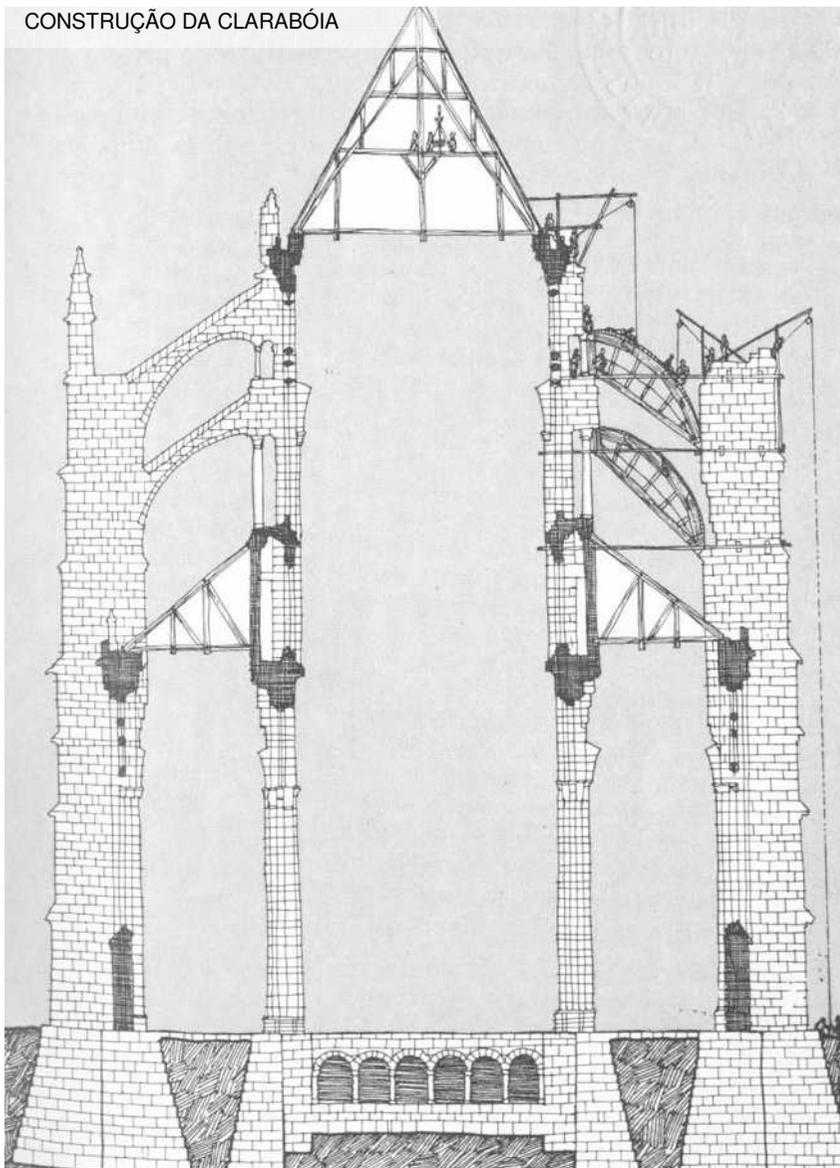


Imagem 67d:

CONSTRUÇÃO DA ABÓBADA

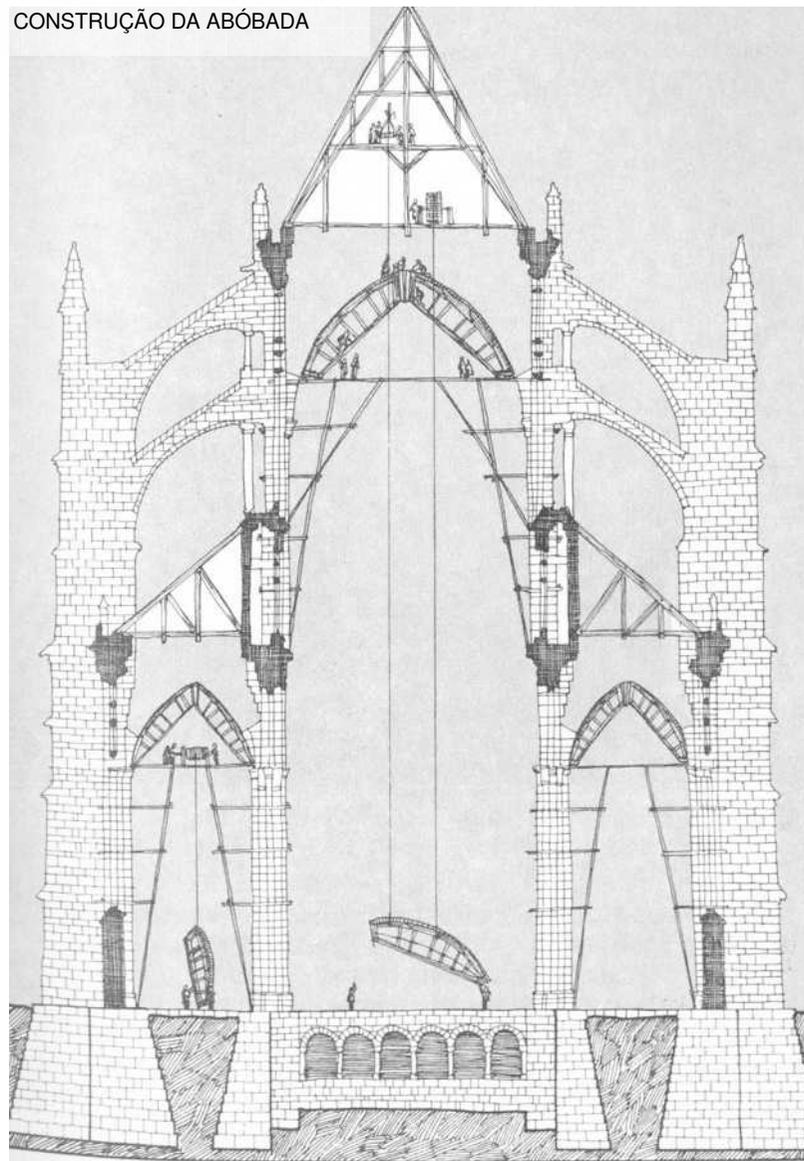
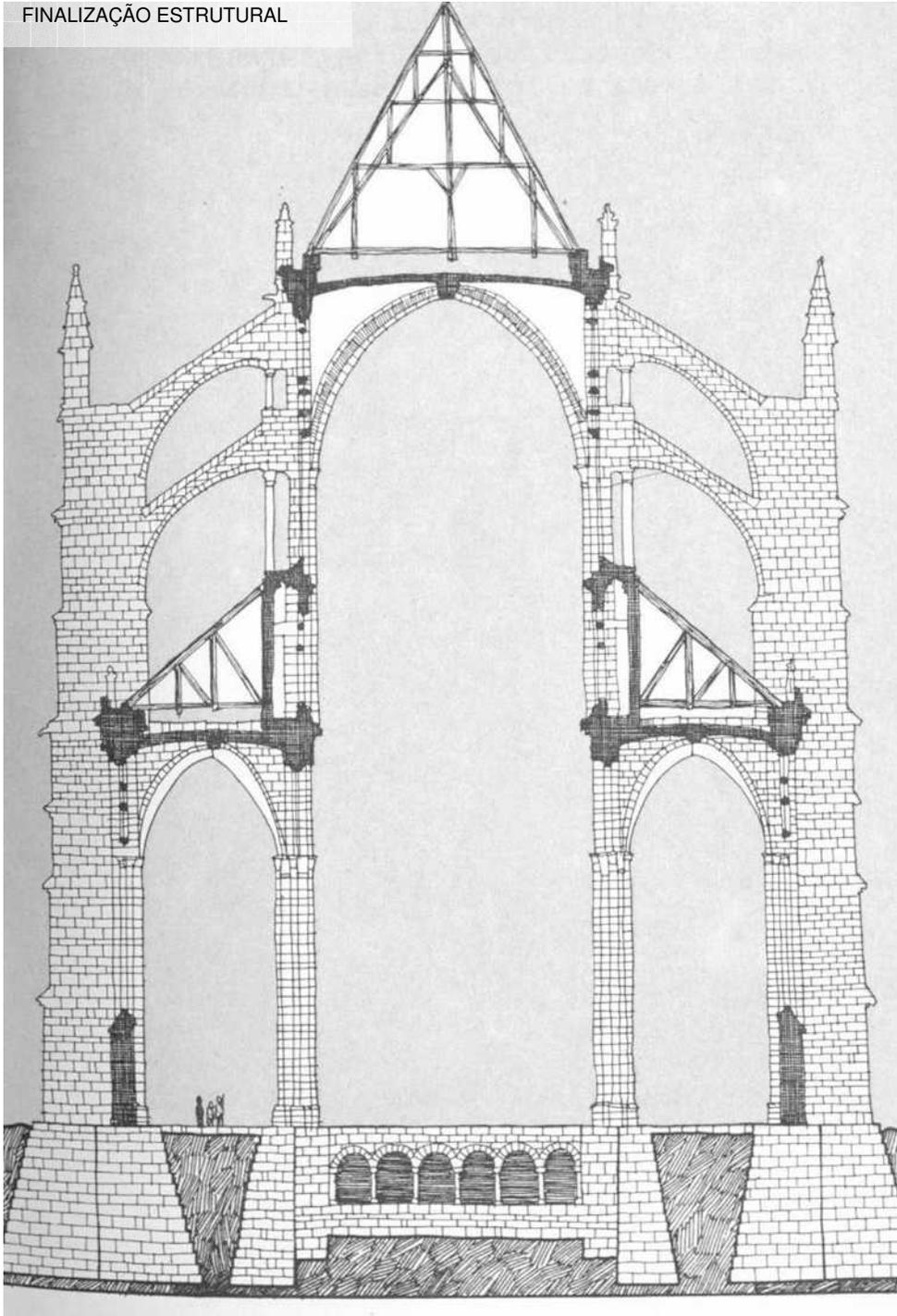


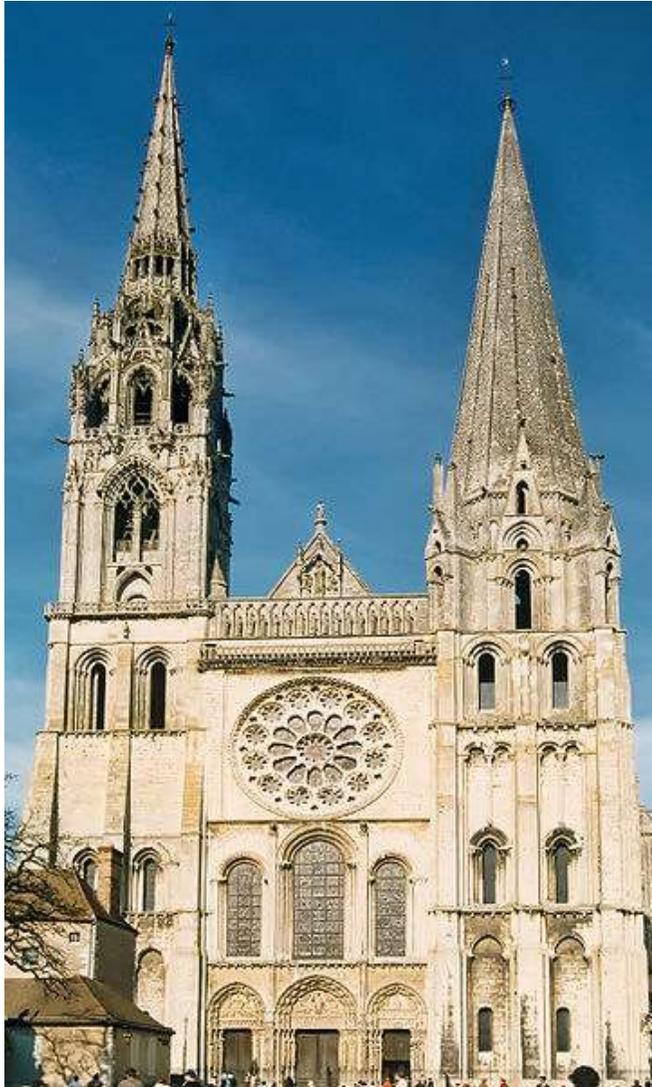
Imagem 67e:

FINALIZAÇÃO ESTRUTURAL



Imagens 67a-67b: Cortes esquemáticos das fases construtivas da estrutura de uma Catedral Gótica.  
FONTE: MACAULY, 1998

### 3.4. A CATEDRAL DE CHARTRES



A Catedral de Chartres (imagens 68, 69 e 70) teve a sua construção iniciada em 1134 e foi reconstruída após um incêndio de 1194. Marca o apogeu da arte gótica na França. A vasta nave, em puro estilo ogival, os adornos com estátuas finamente esculpidas de meados do século XII e as magníficas janelas com vitrais dos séculos XII e XIII, todas em notável estado de conservação, combinam-se para formar uma obra-prima inigualável. Tem uma área superior a 10.000 m<sup>2</sup>, 130 m de comprimento e largura máxima de 46 m.

Em 24 de Outubro de 1260 a catedral foi consagrada na presença do rei Luís IX. O rei Henrique IV foi o único monarca francês a ser sagrado neste templo.

Imagem 68: Fachada frontal da Catedral de Chartres

FONTE DA IMAGEM: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:France\\_Eure-et-Loir\\_Chartres\\_Cathedrale\\_01.jpg](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:France_Eure-et-Loir_Chartres_Cathedrale_01.jpg), acesso em 04/11/2009

O edifício original construído por Fulbert incendiou-se em 1194 e imediatamente recomendaram as obras de reconstrução, que se prolongariam durante 60 anos. O acréscimo mais importante é a torre noroeste, dita Clocher Neuf, concluída no ano 1513 para equilibrar a composição imposta pela primeira torre (que se erguia desde 1160). O interior impressiona tanto pelos 37 m de altura que alcança a nave central como pela harmonia e elegantes proporções, embora infelizmente já se tenha perdido a maioria da estatuária original (o retábulo da crucificação foi demolido no século XVIII).



Imagem 69: Vista noturna da Catedral de Chartres  
FONTE:  
[http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:France\\_Eure-et-Loir\\_Chartres\\_Cathedrale\\_02.jpg](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:France_Eure-et-Loir_Chartres_Cathedrale_02.jpg), acesso em 04/11/2009

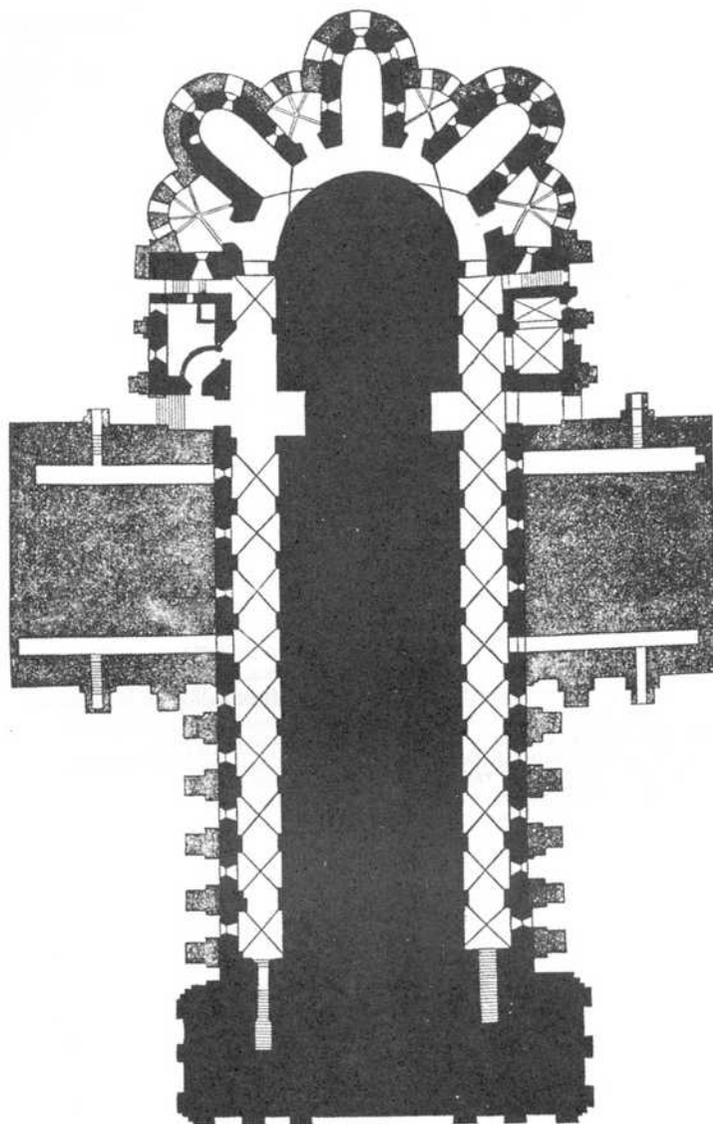


Imagem 70: Planta da Catedral de Chartres:  
-Área com hachura preta: Fase inicial românica;  
Área branca: Fase gótica;  
-Área com hachura cinza-claro: acréscimos realizados no século XII

FONTE: VOM SIMSON, 1991

Os primeiros pilares fielmente cantonados encontram-se na Catedral de Chartres, onde alternadamente, consistem ou em um núcleo cilíndrico com colunas antepostas octogonais, ou em colunas antepostas cilíndricas com um núcleo octogonal (imagem 71).

Há um mostruário de pilares alternados em Chartres. O construtor de Chartres transformou as colunas monolíticas, livremente justapostas, em colunas adossadas, de alvenaria; substituiu o núcleo octogonal em cada segundo par de pilares por um núcleo cilíndrico e adotou o pilar cantonado como elemento básico de todo o sistema.

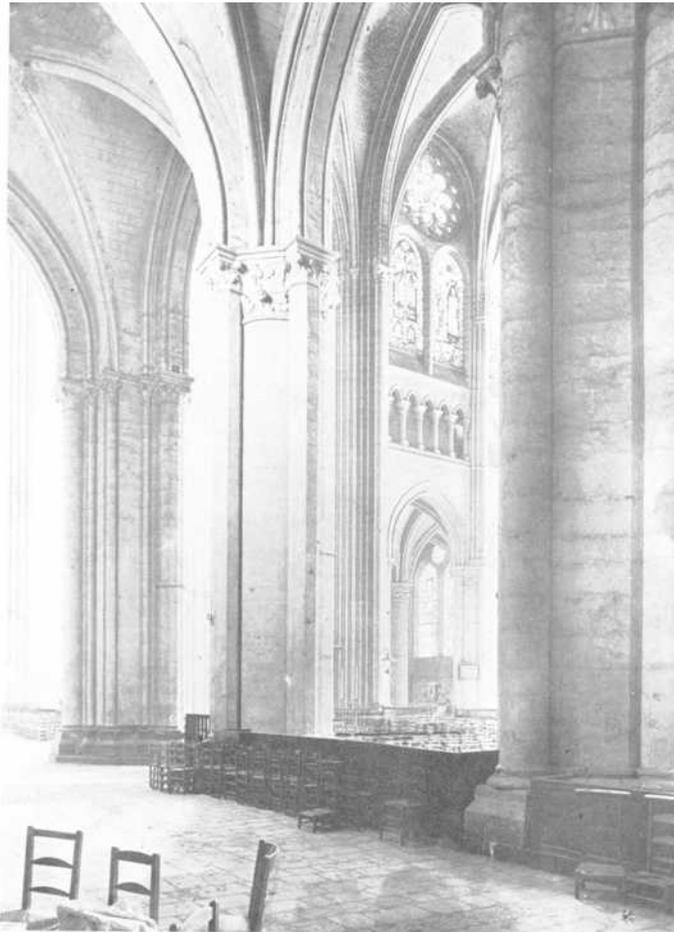


Imagem 71: Vista da nave principal e do transepto sul.  
FONTE: VOM SIMSON, 1991

A Catedral de Chartres possui em sua abóbada uma seção bastante íngreme, além de possuir as paredes aliviadas da função de suportes através da grande fileira de contrafortes que colocou perpendicularmente à linha de paredes. Cada um dos grandes suportes encontra um lance da abóbada por meio de dois arcos (o terceiro arco provavelmente foi acrescentado no início do século XIV, por um grupo de arquitetos que identificou possíveis problemas estruturais ocasionados com o tempo, porém, é duvidoso que este terceiro arco possua uma função estrutural útil, ou mesmo necessária) (imagens 72a e 72b).

Para todos os efeitos, o arcobotantes de Chartres foram os primeiros a ser concebidos, não só estrutural, mas também tecnicamente, como partes integrantes do projeto global. (VON SIMSON, 1991, pg. 159).

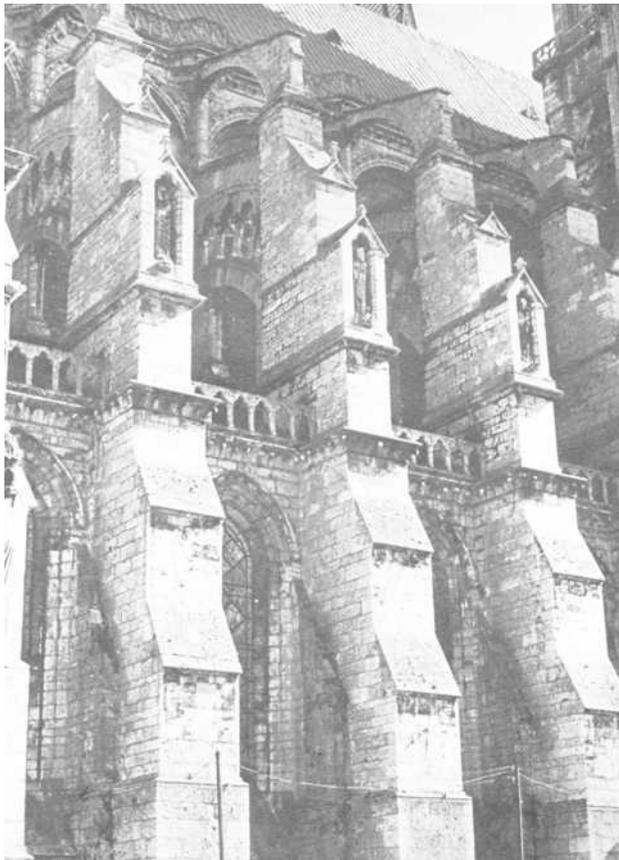


Imagem 72a



Imagem 72b

Arcobotantes da catedral de Chartres.  
-imagem 72a: nave principal;  
-imagem 72b: coro.  
FONTE: VOM SIMSON, 1991

Os capitéis de Chartres intercedem entre as bases pesadas dos pilares principais e o verticalismo ascendente dos fustes sob as nervuras da abóbada, procurando dar articulação ao conjunto, acima do contraste. Este princípio estético fica claro quando observa-se os pilares cantonados de Chartres.



Imagem 73: Vista interna da Catedral de Chartres  
FONTE: [http://www.laderzi.com/france/notredame\\_interior.jpg](http://www.laderzi.com/france/notredame_interior.jpg), acesso em 04/11/2009

Os capitéis de Chartres intercedem entre as bases pesadas dos pilares principais e o verticalismo ascendente dos fustes sob as nervuras da abóbada, procurando dar articulação ao conjunto, acima do contraste. Este princípio estético fica claro quando observa-se os pilares cantoados de Chartres.

Em Chartres a proporção é experimentada como articulação harmoniosa de um todo global; tanto determina a planta como o alçado; e “encadeia”, através da relação individual da seção dourada, as partes individuais não só umas à outras mas também ao todo que as circunscribe. O mesmo desejo de unificação que introduziu o arquiteto a tratar pilares e colunas sobrepostas não como unidades independentes mas, antes, como articulações de um ritmo vertical contínuo, sugeriu-lhe a escolha da proporção a que na realidade se poderá chamar o equivalente matemático desse projeto unificador. (VON SIMSON, 1991, pg. 165).

**TÉCNICA E ESTÉTICA:  
AS COLUNAS EM GAUDI**





A ciência aprende-se com princípios e a arte com exemplos. Em lugar de consultar os catálogos de formas mumificadas [...] procedia a uma revisão da plástica e da estética dos estilos arquitetônicos, assinalando os erros (estruturais nos antigos, e artísticos no gótico) extraíndo, no entanto, o sentido da composição e a modulação peculiar, e assim pude fazê-los evoluir no sentido moderno e valer-me de uma liberdade e um acento pessoal. (Antoni Gaudí)

A obra de Antoni Gaudí (25 de junho de 1852 - 10 de junho de 1926) está inserida no desenvolvimento marcante que acontecia em Barcelona e região, no fim do século XIX, a qual adotou os novos paradigmas que definiram a Revolução Industrial. Em virtude desse processo de industrialização intensiva e conseqüente enriquecimento burguês, consolidado na segunda metade do Século XIX, assistiu-se à elevação dessa cidade à condição de um importante pólo econômico e cultural da Europa.

Neste contexto surge o estilo arquitetônico “Modernismo Catalão”, entre 1880 e 1930. Embora seja parte de uma corrente geral que surge em toda Europa, a Espanha adquire uma personalidade própria e diferenciada para tal.

O modernismo catalão recusa o estilo pouco atrativo da arquitetura industrial da primeira metade do século XIX, desenvolvendo novos conceitos arquitetônicos baseados na Natureza, que consistem nos materiais de construção que se empregam, nas formas dos edifícios e nas figuras das suas fachadas. Os arquitetos e os escultores utilizam de elementos decorativos no exterior dos edifícios, ambos com características manufaturadas e únicas, sempre inspiradas na natureza.

O desenvolvimento deste estilo é incitado na Espanha pela burguesia, que se sente culta e sensível á arte. Esta burguesia vê nesta nova arquitetura a maneira de satisfazer as suas ansiedades de modernização, de expressar a sua identidade catalã, e de expressar de maneira discreta, sua riqueza e distinção.

Ainda criança e, depois, como estudante de Arquitetura, Gaudi vivenciou o ambiente da reforma urbana comandada por Cerdà, cujos resultados são significativos até os dias atuais e visíveis na quantidade e qualidade dos edifícios, que ostentam riqueza e ousadia de conceitos. É nesse cenário fértil que floresceram as obras de Gaudí e seus contemporâneos, como Muntaner, Puig Cadafalch, entre outros.

Antoni Gaudí sempre rejeitou a rigidez e dureza das formas ortogonais, pregadas e difundidas pelo Movimento Moderno. Atribuiu às formas curvas da natureza um sentido de divindade, repetindo sempre, que a originalidade de sua obra consistia em voltar às origens que, para ele, era a Natureza como criação divina, já que era um homem de fortes convicções religiosas.

Sua maior ousadia consistia principalmente na forma ambígua e atrevida de estabelecer um intenso diálogo entre código formal e soluções estruturais. Na aparência lúdica, está sempre gravada a rígida coerência e o rigor técnico que Gaudí adotou para as soluções estruturais, que conseguia construindo modelos que geravam maquetes, para estudar as idéias a serem adotadas. Esta maneira de trabalhar gerou uma opinião de que Gaudí era apenas um artista. Essa idéia foi difundida por muitos, entre eles o historiador italiano Giulio Carlo Argan, que o considerava um pioneiro no tratamento artístico da arquitetura<sup>7</sup>. O que precisa ficar claro em suas obras é que, por trás da plasticidade, há um fator técnico muito forte. O vigor de sua obra vem da união profunda de arte e técnica. As formas escultóricas de seus edifícios não são arbitrárias – possuem lógica construtiva e a geometria são muito fortes em sua criação.

Pode-se considerar Gaudí conjugado com seu tempo, mas também, capaz de se adiantar em relação aos seus contemporâneos, pelo seu arrojo e ousadia em inovar no uso das técnicas e dos materiais conhecidos. Tanto é que, enquanto a grande maioria se vê atraída pelas cores e formas de Gaudí, outros, como Le Corbusier, ficam fascinados pelo caráter experimental de sua obra e pelas soluções geométricas fantásticas.

Faz-se aqui menção ao episódio ocorrido em Barcelona, quando em 1928, Le Corbusier surpreende-se com a criatividade da cobertura do pequeno edifício da Escola construída junto ao templo da Sagrada Família, fazendo um desenho em sua caderneta de anotações (imagem 74), associado à seguinte frase:

É a obra de um homem de uma força, uma fé, uma capacidade técnica extraordinárias, manifestada durante toda uma vida (CORBUSIER, 1928).

---

<sup>7</sup> ARGAN, Giulio Carlo. Projeto e destino. Tradução de Marcos Bagno. São Paulo, Ática, 2000



#### **4.1. AS COLUNAS NA OBRAS DE GAUDI – ESTUDOS DE CASO**

Como já citado, o processo de criação da Gaudi era totalmente empírico, visual e físico, sempre inspirando-se nas formas da natureza. Não fazia cálculos matemáticos, tampouco projetos no papel. Tudo era feito sobre maquetes e protótipos a partir dos quais criava um plano e o executava. A procura pela forma gerada em seu ateliê fazia com que, muitas vezes, fizesse alterações in locu durante a própria obra. Essa sua forma empírica de trabalhar pode ser comparada ao processo de "renderização", utilizado na atualidade por muitos arquitetos.

Gaudi ficou conhecido por fazer extenso uso do arco parabólico catenário, uma das formas mais comuns na natureza. Para tanto, utilizava-se destes modelos tridimensionais em escala moldados pela gravidade (Gaudí usava correntes e cordões presos com pesos nas extremidades: quando elas ficavam estáveis, ele copiava a forma e reproduzia-as ao contrário, formando suas conhecidas cúpulas catenárias).

Para exemplificar o tratamento dado às colunas na obra do arquiteto, tomaremos a seguir, como estudos de caso, duas obras significativas de sua carreira, uma religiosa e a outra profana: a Cripta da Colônia Güell e o Parque Güell.

#### **4.2. CRIPTA DA COLÔNIA GÜELL (1898-1917)**

Um amigo de Gaudi, Eusebi Güell, havia fundado, em 1898, uma fábrica de tecidos e um bairro operário ao lado desta. Situavam-se ao sul de Barcelona, em Santa Coloma de Cervelló. É por este motivo que a contribuição de Gaudi para este bairro aparece na literatura sob várias designações: como Cripta da Colônia Güell, Igreja de Santa Coloma, Capela Güel, Igreja Güel, ou simplesmente como Santa Coloma (imagem 75).

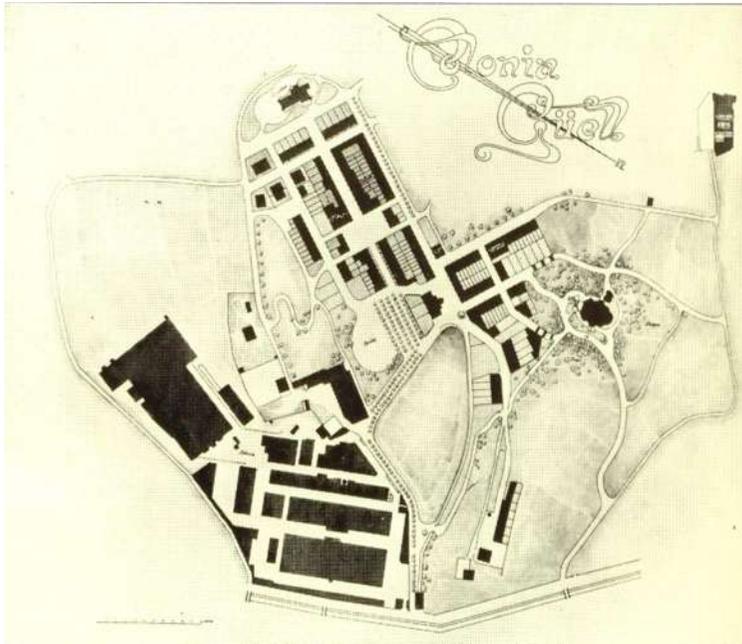


Imagem 75: Planta de localização da Colônia Güell  
FONTE: ZERBST, 1993

Desta “igreja” existe apenas a parte inferior, a qual é a base de uma parte do conjunto total. De fato, havia-se planejado construir uma igreja; sobre o seu aspecto pode-se fazer uma pequena idéia, a partir do desenho de Gaudi, nada mais. Assim, no desenho, a igreja é terminada por uma grande quantidade de torres que se iriam realizar mais tarde, na Sagrada Família, porém com formas mais elegantes e inesperadas.



Imagem 76: Fotografia tirada em 1913, durante a construção  
FONTE: ZERBST, 1993

A imagem a seguir (imagem 77) trata-se de um esboço da vista exterior da Igreja da Colônia Güell. Para a execução do modelo deste esboço, Gaudi utilizou a fotografia de uma maquete muito original: Gaudi pendurou pequenos sacos cheios de grãos de chumbo em cordões. O peso dos sacos correspondia (numa proporção de 1:10.000) à carga que os pilares e arcos deveriam suportar, segundo sua estimativa (imagem 78). Obteve a partir deste processo, a maquete de cabeça para baixo de toda a estrutura do edifício.



Imagem 77: Esboço de Gaudi para a Igreja da Colônia Güell  
FONTE: ZERBST,1993



Imagem 78: Maquete experimental invertida de Gaudi  
FONTE: Foto Amanda Aranha maio/2007

A parte inferior da igreja apresenta uma linha fortemente ondulada e em sentido horizontal, a qual reaparece no banco do Parque Güell (1900-1914) (imagem 79). Como terceiro elemento, a igreja apresenta como base uma fila de colunas inclinadas; colunas estas que reaparecem também no Parque.

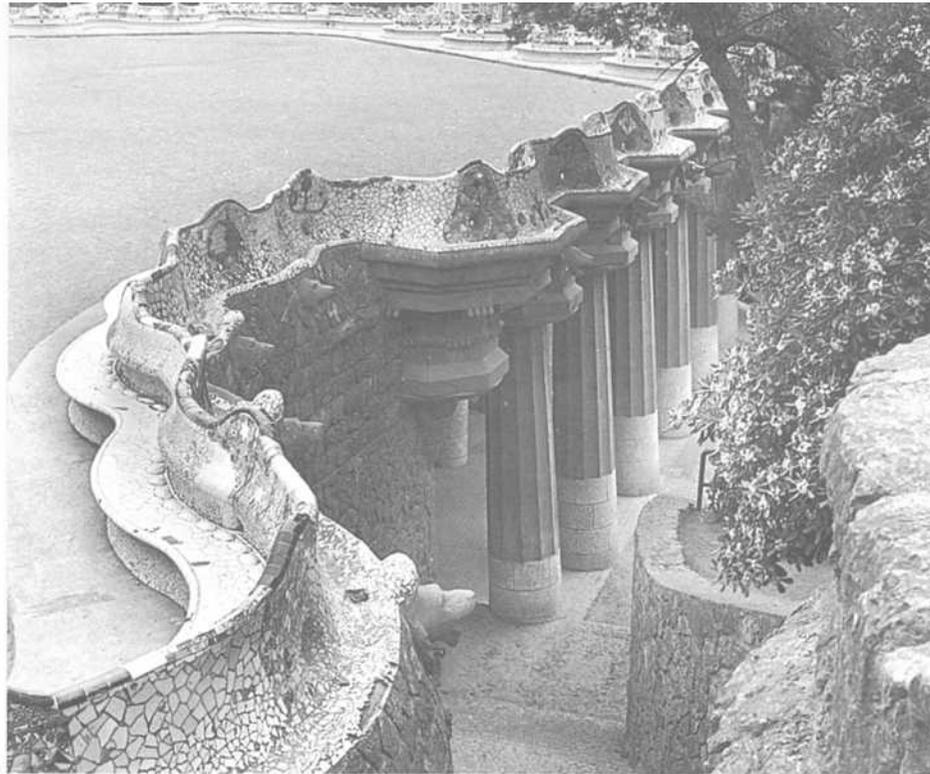


Imagem 79: Vista do conjunto de bancos e das colunas de sustentação do Parque Güell  
FONTE: GUELL, 1994

Em frente da cripta construída, encontra-se um grande pórtico suportado por colunas (imagem 80).



Imagem 80: Pórtico de entrada da cripta que parece uma gruta natural  
FONTE: ZERBST, 1993

Também na cripta, Gaudí não dispensou o uso de maquete, a qual serviu para cálculos de estática. A cripta é de fato, uma espécie de experiência estática, na qual Gaudí amadureceu e deixou transparecer seus dois elementos básicos de suas construções: o já citado arco parabólico e o pilar inclinado. Gaudí estudou a pressão que os arcos e pilares estariam sujeitos na maquete experimental com os cordões e sacos de chumbos, citada anteriormente. Estas forças eram portanto, assim como suas formas finais, baseadas e resultantes das condições da natureza.



Imagem 81: Lado do pórtico, sustentado pelos arcos parabólicos.  
FONTE: ZERBST, 1993

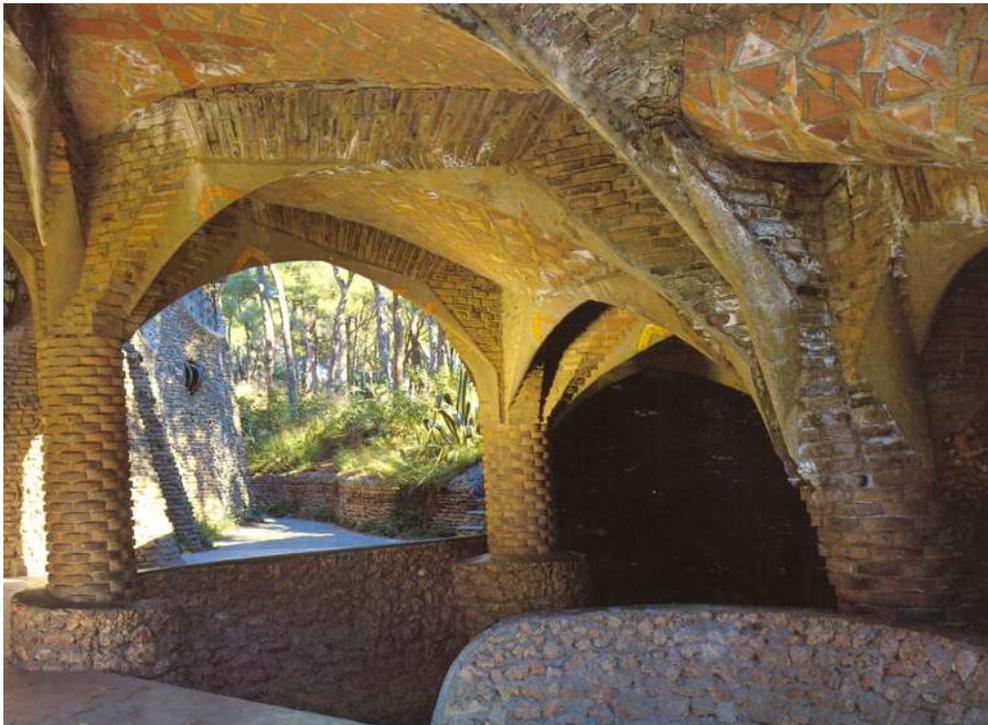


Imagem 82: Gruta junto ao pórtico. Arcos plenos com vários ângulos que se ramificam a partir das colunas de suporte.  
FONTE: ZERBST, 1993

Para tal estrutura, Gaudi utilizou de seus materiais habituais: tijolos e tijolos arredondados, fabricados especialmente para esta obra (imagens 81, 82 e 83). Além de utilizar o basalto, para as colunas de suporte central, sendo uma única peça, a fim de fortalecer a impressão de fragilidade e instabilidade que a abóbada transmite. Utilizou também o chumbo, no encontro do tijolo com a pedra.

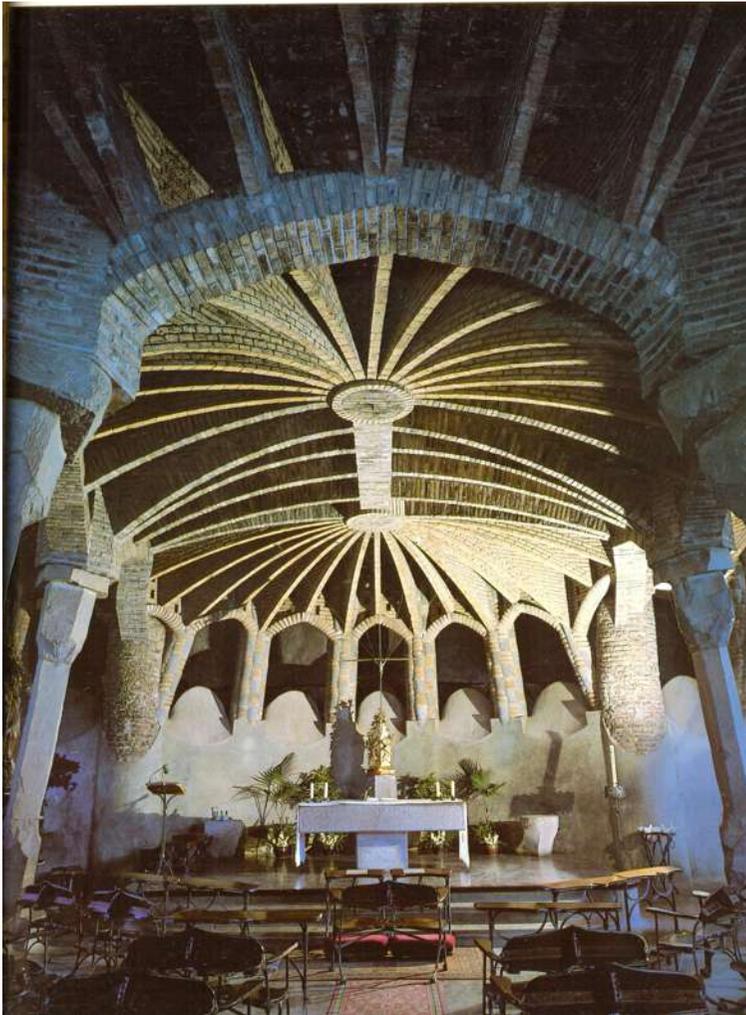


Imagem 83: Centro da cripta, cujo teto é sustentado pelas colunas de tijolos e basalto.  
FONTE: ZERBST, 1993

Quando se aproxima no centro da cripta, é natural encolher-se instintivamente a cabeça, pois a inclinação das colunas espessas é de tal maneira que se pensa logo que tudo irá desmoronar.

Mas Gaudi deu ao teto um acabamento com um número grande de arcos construídos em tijolos, o que garante maior leveza na parte superior, dando assim a impressão que o teto não descarrega tanto peso sobre as colunas. Já as colunas de basalto (que são as mais claras) e as colunas de tijolos rebocadas no seu terço inferior), também contribuem para esta sensação de leveza, mas ao mesmo tempo, dão a forte impressão de uma gruta, não de algo construído pelo homem.

Esta construção não apresenta nenhum elemento idêntico entre si. Nenhuma das colunas é igual a outra, da mesma maneira que na natureza, nenhum tronco de árvore é igual ao outro. Pode-se assim, dizer que esta obra, em conjunto com Parque Güell são as obras Gaudinianas que mais se aproximam da natureza.

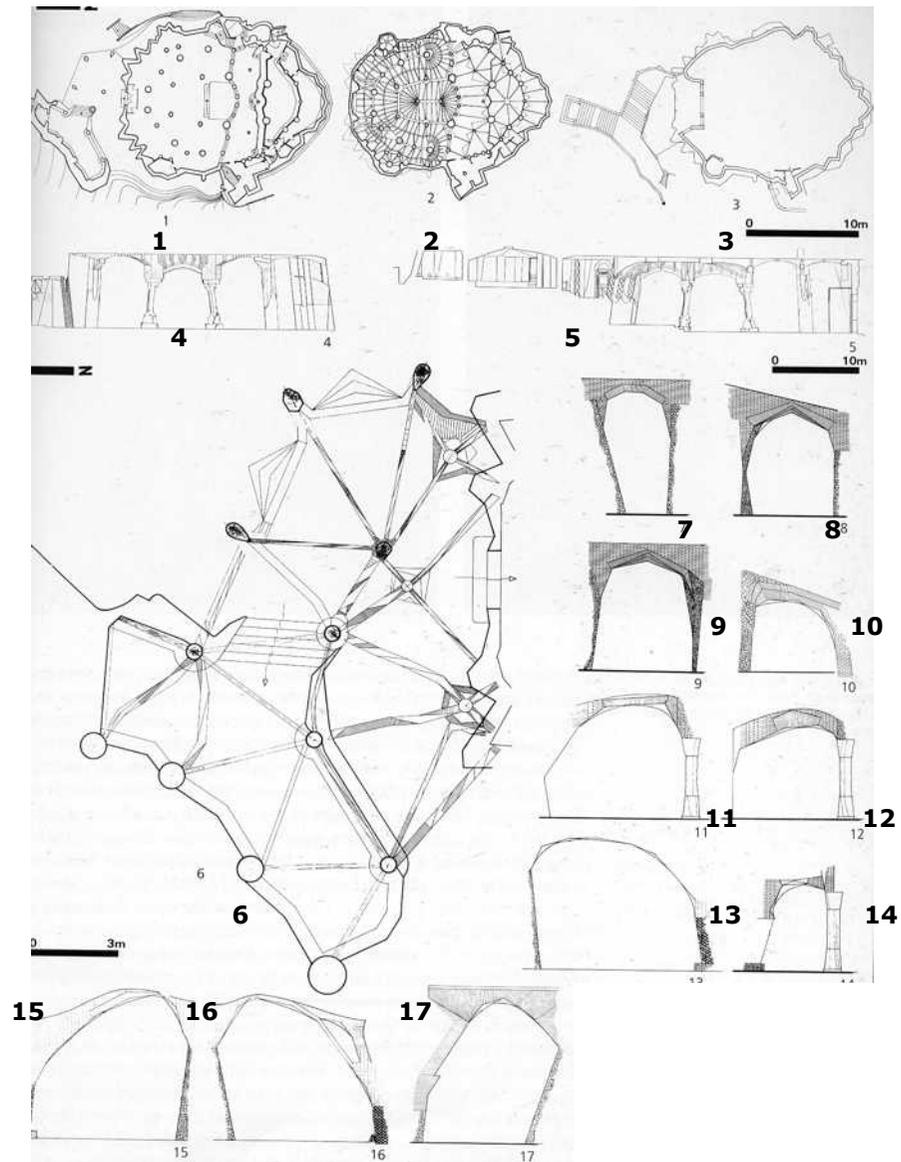


Imagem 84:  
 1-Planta da Cripta  
 2-Vista do teto da Cripta  
 3-Planta de cobertura da cripta  
 4-Corte transversal da cripta  
 5-Corte longitudinal da cripta  
 6-Planta do complexo  
 7-17-Vistas das abóbadas  
 FONTE: ZERBST, 1993

O espaço do altar, propriamente dito, que atrai o olhar ao centro sagrado, no encontro dos arcos, que formam o desenho de uma estrela, é cercado por um corredor em U que contrasta, efetivamente, com o caráter da cripta. Ali, o olhar do visitante é captado por um verdadeiro matagal de colunas, marcado pelo seu aspecto primitivo. Sobretudo, há inúmeras ramificações na parte superior das colunas, transparecendo uma grande rede de linhas, refletindo a estrutura de um pinhal, constituindo uma lenta transição da natureza para a arquitetura (imagens 85 - 88). Os princípios arquitetônicos do claustro são muito semelhantes aos da cripta, só que ali mais explícitos. Este claustro consiste, estritamente, em arcos parabólicos (hiperbólicos) e paredes, ou que, além disso, serve de base à escada que conduz à igreja principal. A semelhança do teto do templo grego do Parque Güell, que constitui, concomitantemente, a base de suporte do terraço da praça do mercado, construída em cima, estão aqui reunidas as funções de telhado e pavimento, tendo Gaudi conseguido, com isso, uma síntese de suporte e cargas, que alcançará a perfeição nas colunas da Sagrada Família, conforme analisaremos a seguir.

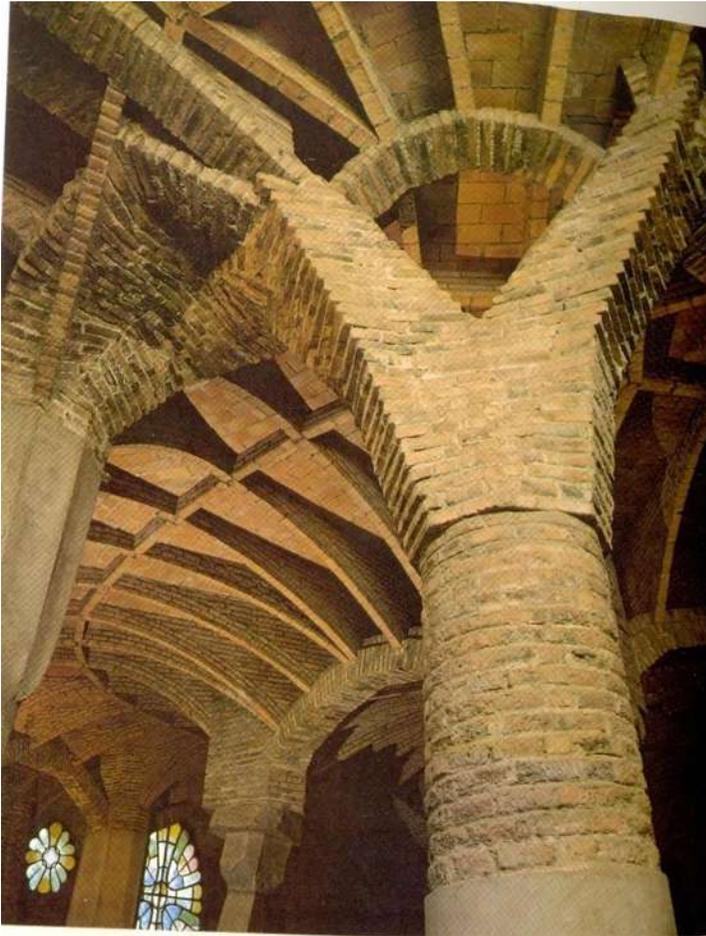


Imagem 85: Parte superior das colunas de suporte e nervuras do teto  
FONTE: ZERBST, 1993

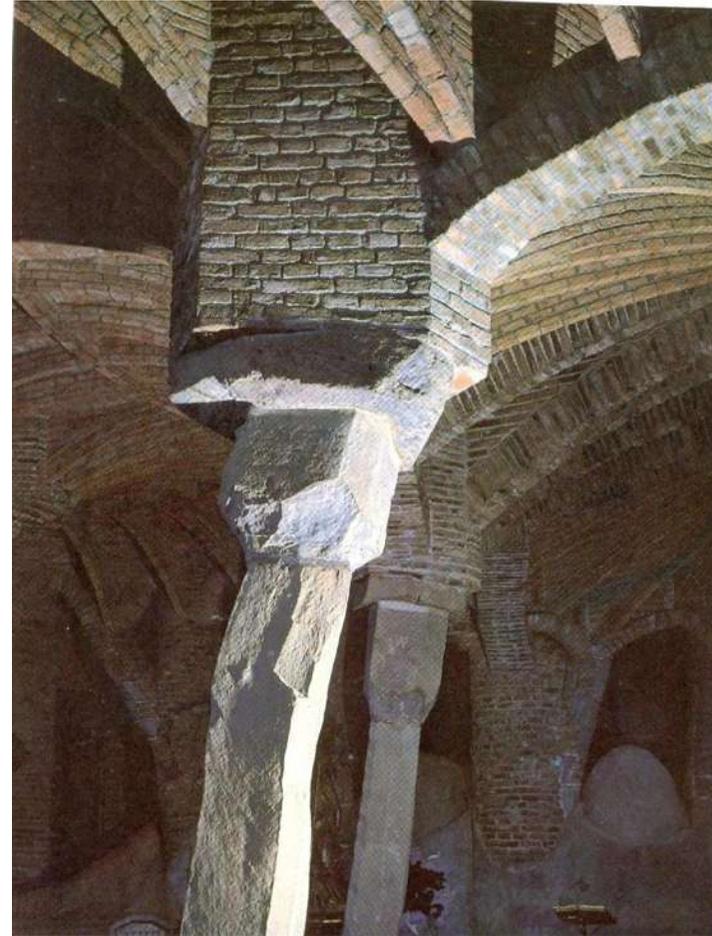


Imagem 86: Capitel das colunas oblíquas e escoras de tijolos  
FONTE : ZERBST, 1993

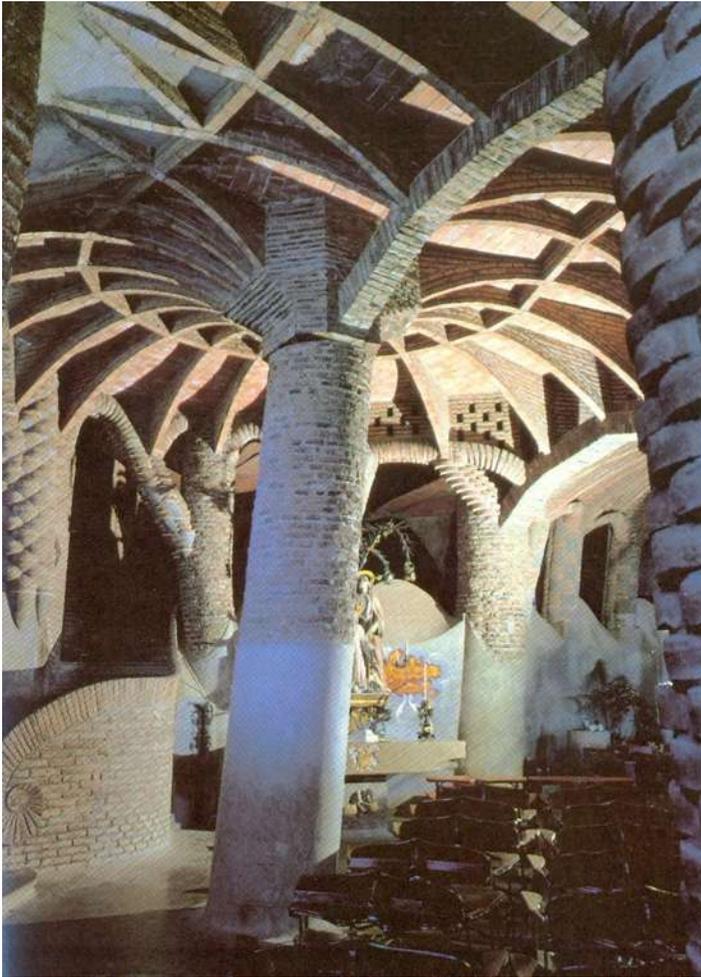


Imagem 87: Colunas de suporte e teto no interior da cripta  
FONTE : ZERBST, 1993

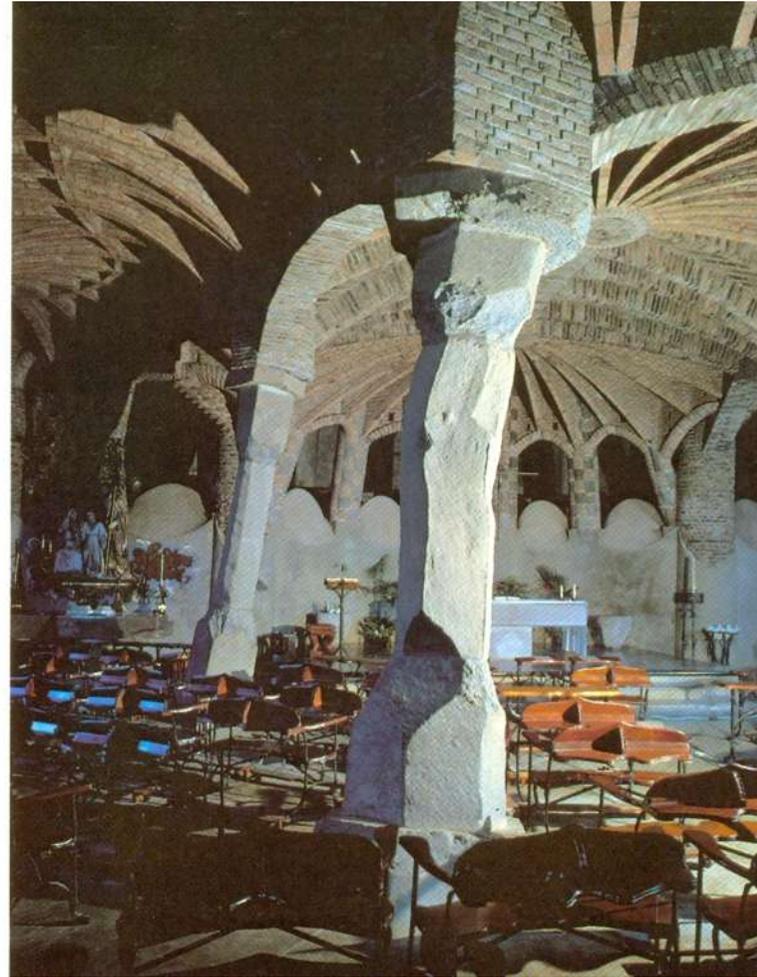


Imagem 88: Pilares de basalto oblíquos  
FONTE : ZERBST, 1993

### 4.3. PARQUE GÜELL (1900-1914)

O Parque Güell, um espaço público criado como loteamento, onde as residências se localizariam em meio a jardins, tem como um dos pontos de maior interesse a praça elevada, construída sobre uma colunata que apóia um reticulado de abóbadas, emoldurado por confortáveis bancos revestidos de azulejos, quebrados em pequenos pedaços para permitir as formas curvas suaves, com uma segunda função de muro de proteção. Os arrimos e colunas inclinadas de sustentação construídos em pedra rústica, evidenciam uma solução criativa e de extremo rigor técnico, para a contenção das encostas. (ROCHA, 2002, pg. 134).

Na propriedade da Família Güell, numa extensa encosta de 20 hectares na Muntanya Pelada, situa-se o Parque Güell, segundo grande parque de Barcelona (imagem 89). Embora esta denominação (parque) tenha um caráter público, a idéia original de Eusebi Güell era mais para uma urbanização da área, seguindo os modelos europeus de cidades-jardins, com seus serviços correspondentes, do que para uma zona pública.

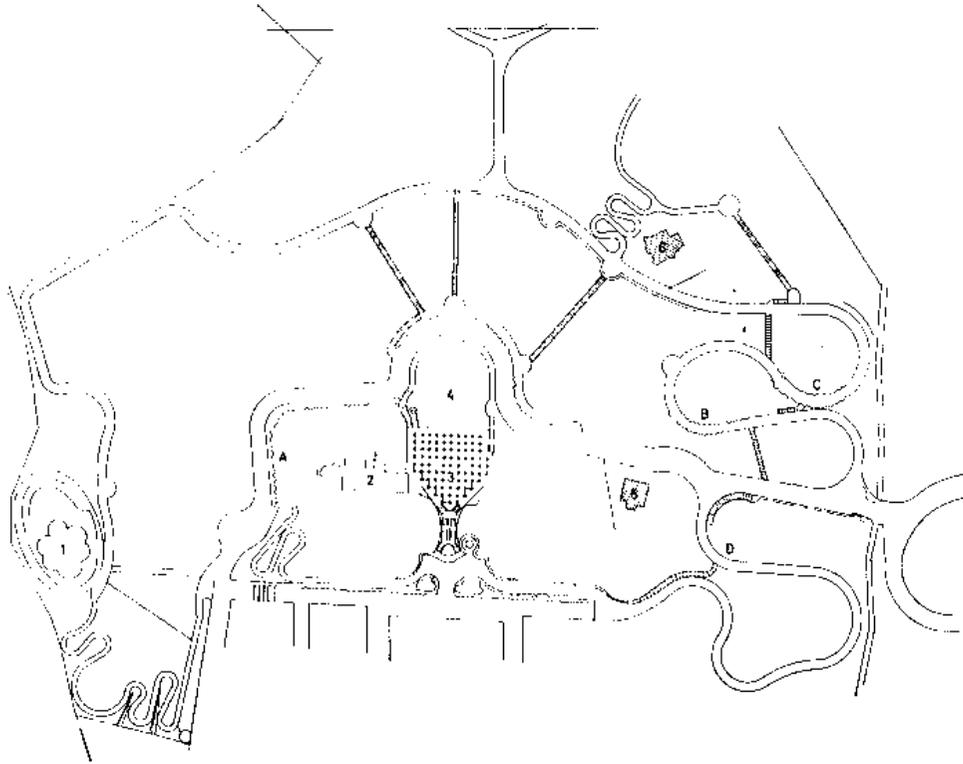


Imagem 89: Planta Geral do Parque Güell  
FONTE DA IMAGEM: GUELL, 1994

Sendo assim, Gaudi organizou uma série de equipamentos na região mais próxima do acesso principal, assim como de sessenta lotes, todos unidos por diversas vias com um comprimento total de três quilômetros, as quais foram vencendo o declive acentuado e pedregoso, com traçados sinuosos. Apenas duas casas foram construídas: a residência de Eusebi Güell e a outra que foi posteriormente ocupada pelo próprio Gaudi.



Imagem 90: Entrada do Parque Güell  
FONTE: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Parque\\_G%C3%BCell](http://pt.wikipedia.org/wiki/Parque_G%C3%BCell),  
acesso em 19/05/2009

Como acontece frequentemente na obra de Antoni Gaudí, o parque é composto de elementos muito diferentes que, de fato, vão se excluindo reciprocamente, sendo que, por toda parte, depara-se com cores vivas e diversificadas, as quais, juntamente com as formas e cotas de alturas, vão enriquecendo a paisagem que se inserem, sem a destruir.

O fascinante do parque é o arranjo arquitetônico da parte não destinada à zona habitacional. Quando se atravessa a entrada, passando pelos pavilhões, depara-se com uma enorme escada exterior, a qual faz alusão aos grandes castelos do passado. Esta leva a uma parte central verde, passando-se por esculturas orgânicas, dentre estas o Dragão e a Serpente. A escada em si faz lembrar séculos passados, todavia, ao subir esta, o visitante é transportado para séculos ainda mais remotos, com um pórtico de cor ocre, erguendo-se como um templo grego. A forma das colunas é do estilo dórico, com algumas variantes (imagem 93). Com o uso deste elemento arquitetônico, Gaudí homenageou seu cliente pela sua paixão pela arte Clássica. As colunas estão dispostas de maneira que se encontrassem nos pontos de intersecção de uma rede imaginária. Consoante ao

local onde se encontra o observador, elas representam uma floresta de colunas, ou então, uma estrutura de várias colunas enfileiradas (imagens 91 e 92).

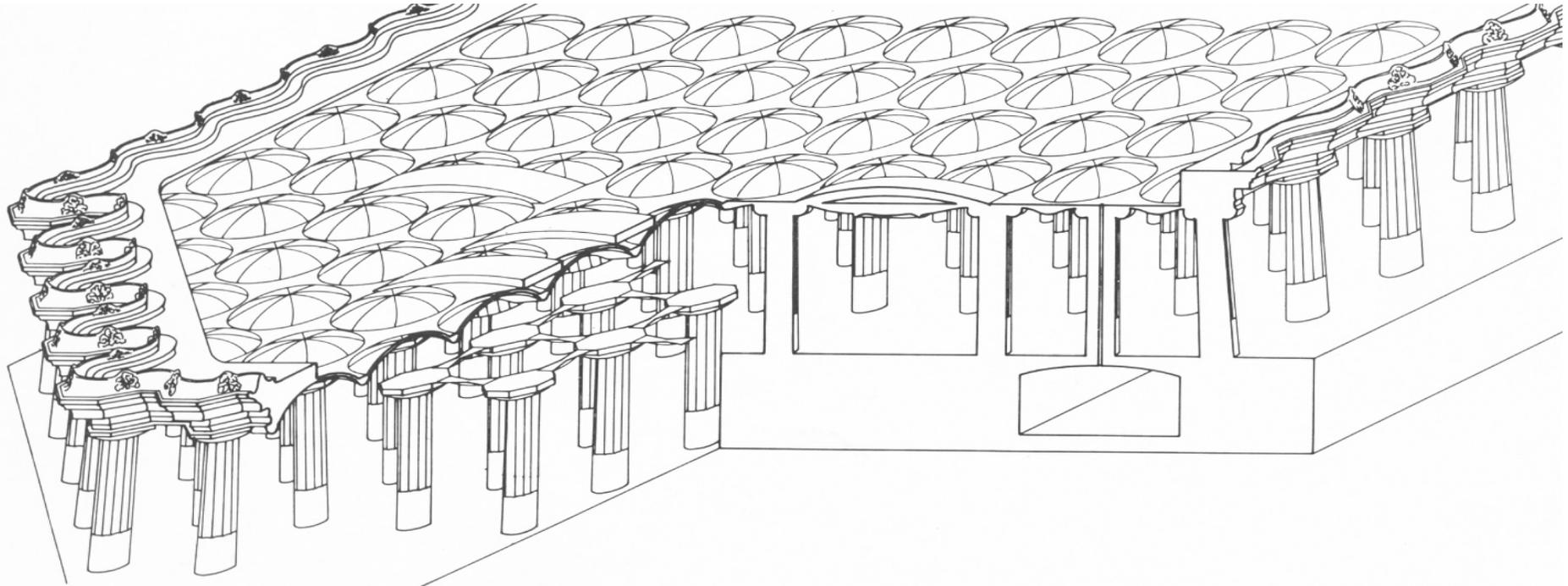


Imagem 91: Representação isométrica do teatro grego do Parque Güell.  
FONTE: ZERBST, 1993



Imagem 92: Vista do Teatro Grego

FONTE: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Park\\_G%C3%BCell02.jpg](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Park_G%C3%BCell02.jpg), acesso em 19/05/2009

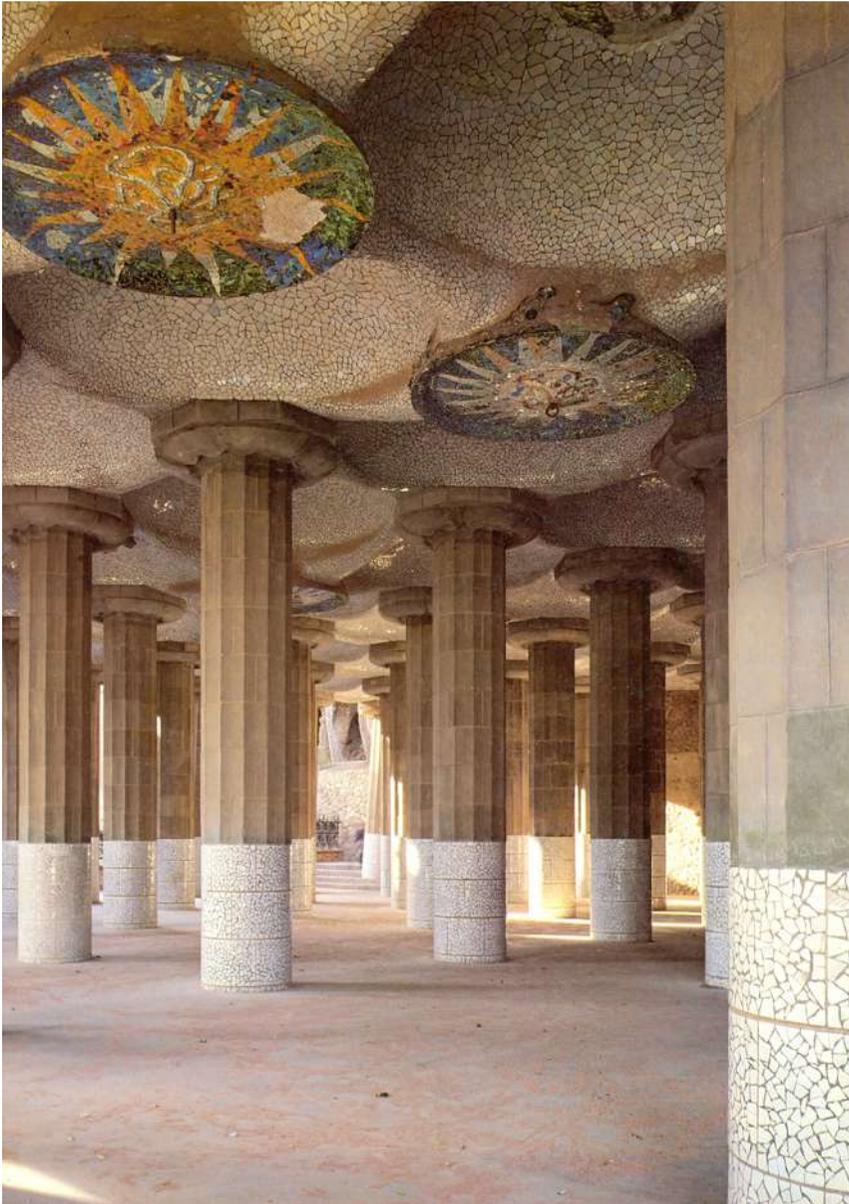


Imagem 93: O teto do pórtico do Parque Güell, que simultaneamente serve de chão para o teatro grego é suportado por colunas dóricas  
FONTE: ZERBST, 1993

Mas fiel aos seus princípios, Gaudi “brinca” com a Antiguidade: as colunas externas – exatamente com os costumes gregos- são ligeiramente inclinadas e alargam-se um pouco para baixo; Gaudi acentua estas características dóricas em sua obra. As outras colunas interiores ao pátio possuem todas o mesmo diâmetro. Como todos os elementos arquitetônicos do parque têm seu caráter simbólico, as colunas não são tratadas apenas como elementos de apoio da cobertura, sendo que esta, não é apenas uma cobertura, mas também o pavimento de algo completamente diferente. O telhado é ao mesmo tempo, a parte central de toda instalação que deveria ter se tornado a “praça do mercado” do bairro, com simultâneas representações teatrais. Este “Teatro Grego”, como Gaudi gostava de chamar a praça, possui dimensões consideráveis, sendo estas: 86 por 40 metros. Apenas cerca da metade disso está construída em solo firme, a outra metade está assentada sobre as colunas dóricas. Assim, o pórtico grego não é propriamente mais do que as fundações do teatro grego, ou as colunas não servem somente para apoio do telhado, mas também têm a função de condutoras da água pluvial.

Estas colunas, por mais compactas que possam parecer, são ocas e o chão do teatro grego esconde uma vida interior repleta de complexidades. É absolutamente plano, sem inclinação, para determinar o caminho da água da chuva, que corre por dentro das colunas dóricas ocas.

A rede de caminhos do parque é caracterizada por uma harmonia semelhante à da natureza, representando o profundo domínio de Gaudi na concepção estrutural e estática, a partir da qual servirá de base para suas reflexões posteriores para a Sagrada Família.

Para evitar nivelamento do terreno, deixou que os caminhos tivessem curvas, passando junto às encostas e atravessando constantemente colunatas. Para isto, utilizou de construções com aspecto mais natural possível, encomendando colunas de tijolo, o que menos agredia visualmente a paisagem. Estas colunatas formam várias grutas, que parecem ser verdadeiras. Neste

caso, as colunas oblíquas, por mais frágeis que possam aparentar, mostram ser extremamente resistentes. Gaudi utilizou de diversas experiências com maquetes para a concepção destas colunas oblíquas (imagens 94 - 98), as quais servem também de abrigo da chuva e do calor intenso.

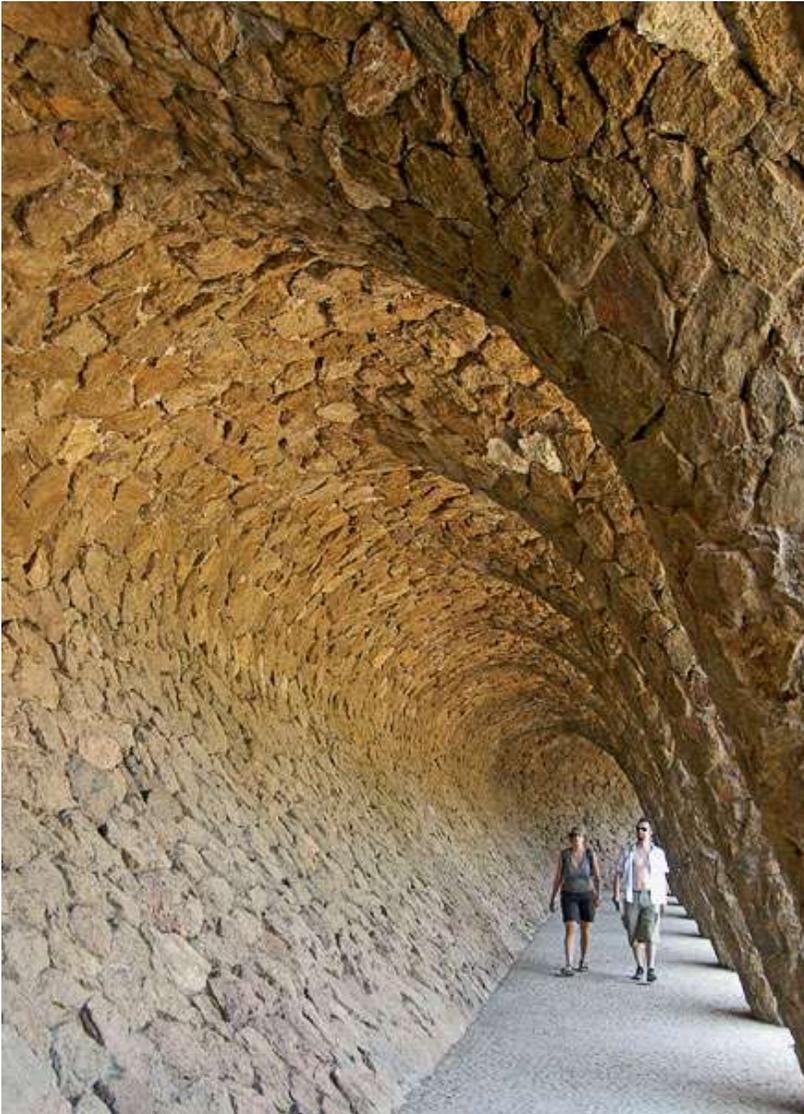


Imagem 94: Na concepção de ruas e caminhos, Gaudi seguiu os exemplos da natureza. Ao invés de nivelar as colinas, criou vários caminhos semelhantes à grutas, formados por paredes e pilares de apoio oblíquos.  
FONTE: ZERBST, 1993

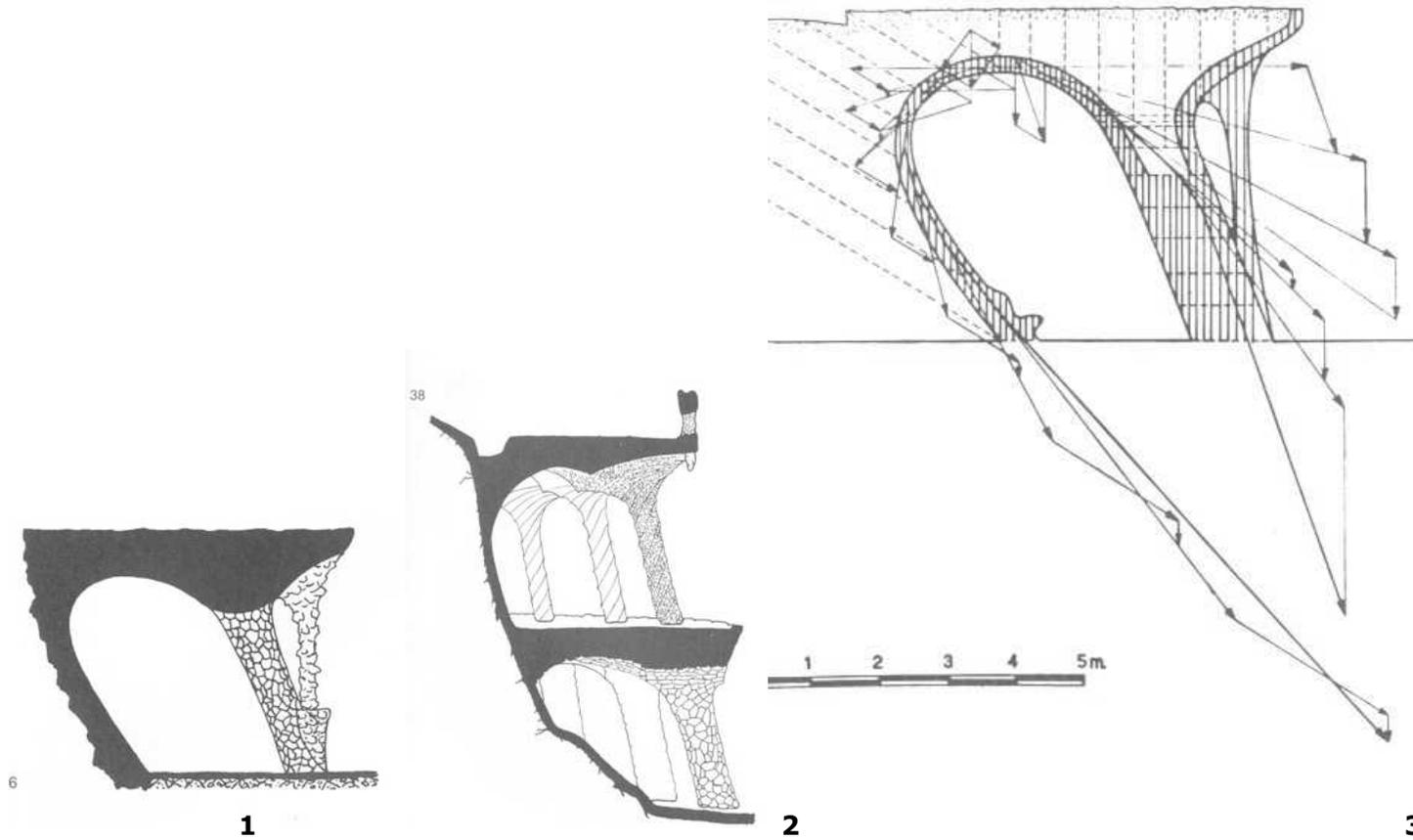


Imagem 95:  
IMAGENS COMPARATIVAS –

- 1- Seção de um pórtico Parque Güell
- 2- Seção pela rampa circular de um pórtico do Parque Güell
- 3- Seção de um pórtico do Parque Güell com o diagrama de cargas e empuxos (segundo Joan Bergós)

FONTE: GUELL, 1994

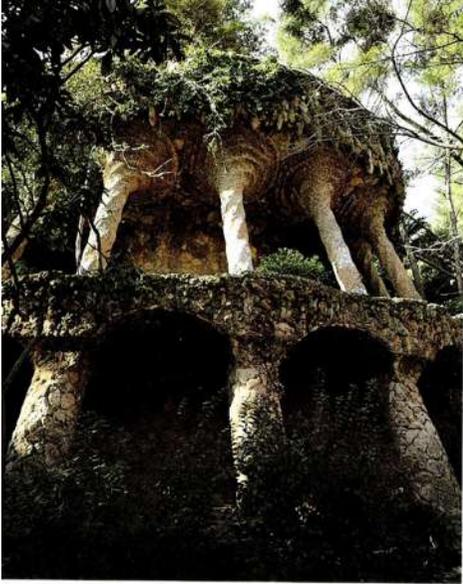


Imagem 96

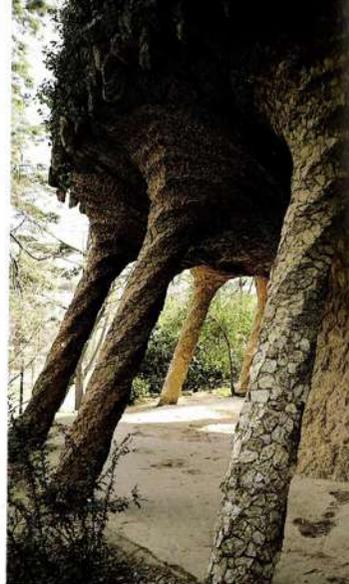


Imagem 97



Imagem 98

Caminhos para passear com dois pisos (imagem 96), caminhos para passear com colunas oblíquas em espiral (imagem 97) e parte mais elevado do caminho para passear, onde os pilares do muro terminam em forma de vasos de flores (imagem 98).

FONTE: ZERBST, 1993

A arquitetura do Parque Güell não está apenas adaptada à paisagem, mas parece ter nascido desta. Muitas vezes as colunas são confundidas com árvores verdadeiras, e vice-versa. Logo, esta obra é caracterizada pela maior proximidade com a natureza, entre as outras de Gaudi.



**COLUNAS COMO PARADIGMAS DA ARQUITETURA:  
LE CORBUSIER, LUCIO COSTA E VILANOVA ARTIGAS**

## 5.1. MODERNISMO - O ESTILO INTERNACIONAL E LE CORBUSIER

Conceito de Paradigma, segundo Aurélio: 1. Modelo, padrão.

Conceito de Estilo, segundo Aurélio: 1. Modo de exprimir-se falando ou agindo. 2. Uso, costume 3. A feição típica de um artista, uma escola artística, uma época, uma cultura. 4. Gênero, qualidade. 6. Maneira ou traço pessoal no agir, na prática de um esporte, na dança, etc.

O Estilo Internacional, também designado como Modernismo Internacional, foi o estilo predominante na arquitetura ocidental de meados do século XX, surgindo nos anos 20 e prevalecendo até a década de 50. Caracteriza-se por formas retilíneas e simples, lajes planas, espaços internos abertos, ausência de ornamentos e busca por novos recursos de materiais e tecnologias, sobretudo o uso do concreto armado. Outra característica importante eram as idéias de industrialização, economia e a recém-descoberta noção do design, com a Escola Bauhaus. Acreditava-se que o arquiteto era um profissional responsável pela correta e socialmente justa construção do ambiente habitado pelo homem, carregando um fardo pesado. Os edifícios deveriam ser econômicos, limpos e funcionais.

Na década de 20, em Paris, Le Corbusier transportou sua estética da máquina, que vinha desenvolvendo em suas pinturas, para a arquitetura. Teórico e prático, Corbusier influenciou o Movimento Moderno com suas duas importantes publicações: “Por uma Arquitetura” (1923), em que ele descreve sua famosa frase-“A casa é uma máquina de se morar”- e “Os cinco Pontos para uma nova Arquitetura” (1926), descritos com mais esmero, em seguida neste trabalho. Em ambas publicações, ele enfatiza a importância da espacialidade, o aumento da luminosidade e do arejamento, além de defender um projeto racional e flexível, cuja tecnologia, primordialmente, define o novo repertório formal.

Le Corbusier envolveu-se com a fundação do CIAM (Congrès Internationaux d'Architecture Moderne), realizada em junho de 1928 em La Sarraz, Suíça. Tratava-se de um foro de discussão e de estabelecimento de políticas, que envolvia arquitetos modernos em âmbito mundial, que contribuiu em larga escala para a ascensão e disseminação do Estilo Internacional. Após a Carta de Atenas<sup>8</sup> (resultante do IV CIAM, realizado em Atenas em 1933), a ênfase voltou-se para o urbanismo, com influência cada vez maior de Le Corbusier.

## 5.2. OS CINCO PONTOS DA NOVA ARQUITETURA

A forma final dos Cinco Pontos de Le Corbusier, para uma nova arquitetura, foi publicada em 1926, na revista francesa L'Esprit Nouveau. Estes conceitos permitiram tornar os elementos constitutivos do projeto independentes uns dos outros, possibilitando a maior liberdade de criação, baseados no conceito anterior também de Le Corbusier, do ano de 1915, o “Esquema Dom-ino”, que lança a idéia de uma estrutura independente.

São estes os cinco pontos:

1. Planta Livre: permitida através de uma estrutura independente com a livre locação das paredes, as quais não mais exercem a função estrutural.
2. Fachada Livre: resulta igualmente da independência da estrutura. Assim, a fachada pode ser projetada sem impedimentos.

---

<sup>8</sup> A Carta de Atenas, que trata da chamada Cidade Funcional, prega a separação das áreas residenciais, de lazer e de trabalho, propondo, no lugar do caráter e da densidade das cidades tradicionais, uma cidade-jardim, na qual os edifícios se localizam em áreas verdes pouco densas. Tais preceitos influenciaram o desenvolvimento das cidades européias após a Segunda Guerra Mundial e a criação do Plano Piloto de Brasília por Lúcio Costa.

3. Pilotis: sistema de pilares que elevam o prédio do chão, permitindo o trânsito sob o mesmo.
4. Terraço, ou teto jardim: "recupera" o solo ocupado pelo prédio, "transferindo-o" na cobertura do prédio, na forma de um jardim.
5. Janelas corridas, ou pano de vidro: possibilitadas pela fachada livre, permitem uma relação desimpedida com a paisagem.

A abordagem de Alan Colquhoun, é extremamente significativa para entendimento do repertório formal resultante dos Cinco Pontos para Nova Arquitetura, onde apresenta esse repertório como um deslocamento de diversos elementos da tradição arquitetônica anterior (clássica). Segundo Colquhoun,

[...]cada um deles (dos cinco pontos) extrai seu princípio de uma prática existente e promove nela uma reversão. O uso do pilotis, por exemplo, é uma reversão do pódio clássico; aceita a separação clássica entre o pavimento nobre e o chão, mas interpreta essa separação em termos de vazio ao invés de massa. A fênêtre en longueur é uma contradição da janela clássica. O teto-terraço contradiz o telhado inclinado e substitui o pavimento do ático por uma sala ao ar livre. A fachada livre substitui o arranjo regular das aberturas de janelas por uma superfície de composição livre. A planta livre contradiz o princípio pelo qual a distribuição era limitada pela necessidade de paredes estruturais contínuas verticalmente e as substitui por um arranjo livre de partições não estruturais determinadas pela conveniência funcional". (COLQUHOUN, 2004, pg. 119)

O Esquema Dom-ino (1915) (imagem 99) pode ser definido como sistema construtivo constituído por lajes planas, pilares e fundações em concreto armado, que propõe uma ordem racional entre seus elementos e sua construção, através da aplicação de subsistemas de organização, visando dotar os edifícios que a empregam de atributos formais modernos, concretos (pisos em

balanço, planta e fachadas livres, pilotis, etc.) e abstratos (como economia de meios, rapidez, rigor e precisão na construção, universalidade). Nas justificativas de Le Corbusier para a concepção do sistema, percebe-se o conteúdo social e econômico da idéia, que propõe medidas para otimização do planejamento e da construção através da pré-fabricação e padronização dos elementos constituintes. Este esquema, e os cinco pontos postulavam condições normativas para a nova arquitetura, identificando os paradigmas técnicos e arquitetônicos do século XX, vigentes até hoje.

O princípio de independência entre vedação e estrutura se desdobrava via Dom-ino em independência entre vedação e suporte, suporte e laje e, por extensão, entre vedação e laje. Ao mesmo tempo, se a presença de irregularidade e singularidade podia justificar-se na configuração de lajes e na da malha de suportes, a ausência de ortogonalidade tampouco ficava totalmente fora de cogitação. Dom-ino postulava uma sintaxe geométrico-constructiva aberta a uma considerável variedade de possibilidades compositivas. (COMAS, AU nº 26).

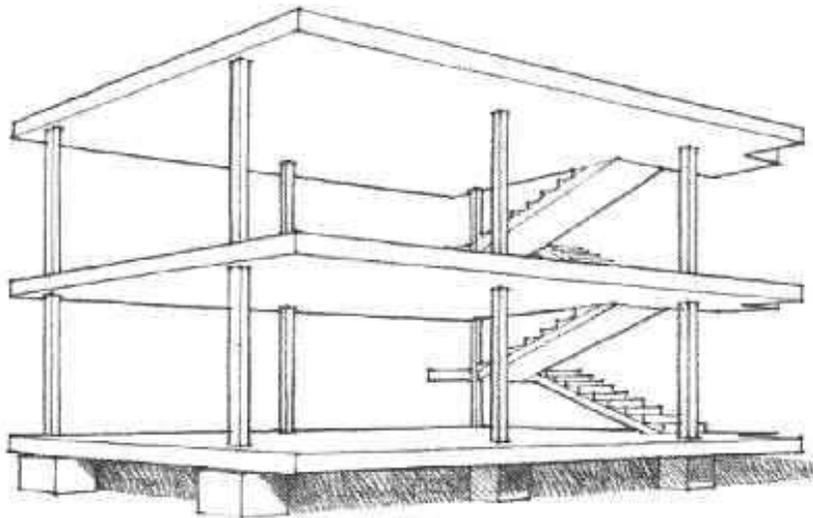


Imagem 99: Esquema Dom-ino, Le Corbusier, 1915  
FONTE: [www.digischool.nl/ckv2/moderne/moderne/corbusier/domdraw.jpg](http://www.digischool.nl/ckv2/moderne/moderne/corbusier/domdraw.jpg),  
acesso em 08/06/2009

Os cinco pontos são defendidos pelo autor como solução em três esferas: econômica, justificando a necessidade de uma padronização, industrialização e taylorização da arquitetura, em busca de perfeição, pureza e liberdade; técnica e também sociologia, com a qualificação e adequação de uma nova planta de casa, para uma nova cidade, dentro de uma nova época. Defende o uso do concreto armado, argumentando que a casa, até então construída em pedra, cujas paredes são estruturais, era desprovida de liberdade arquitetônica, higiene e rapidez. Já com o concreto armado e a ossatura independente, há a possibilidade de se suprimir as paredes e ganhar grandes vãos, com os pisos apoiados em pilares delgados e esbeltos, adicionando iluminação e ventilação aos andares da edificação (imagem 100).

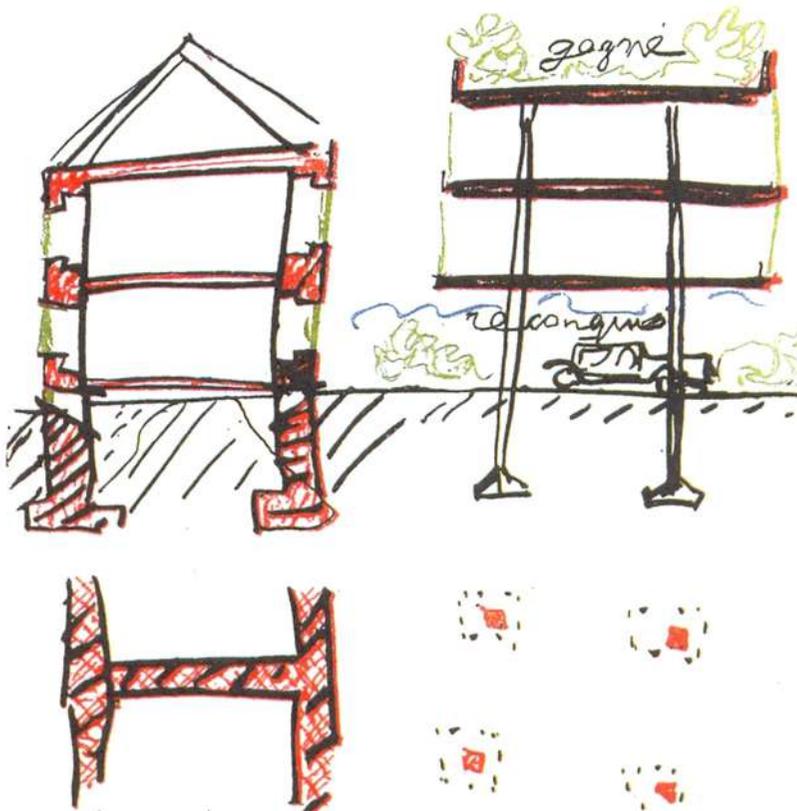


Imagem 100: Croquis esquemáticos de cortes e plantas de Corbusier, defendendo e comparando o uso do concreto armado (direita) sobre a “casa de pedra” (esquerda). FONTE: LE CORBUSIER, 1887-1965. Precisões sobre um estado presente da arquitetura e do urbanismo

### 5.3. O PILOTIS

O piloti, um dos cinco pontos da arquitetura, pode ser considerado como um sistema construtivo baseado na sustentação de uma edificação através de uma grelha de pilares (ou colunas) na extensão do térreo, liberando o espaço sob a edificação.

A palavra pilotis, de origem francesa e eventualmente aportuguesada como piloti, pode se referir tanto ao pilar em si, quanto ao sistema como um todo. Em francês, pilotis significa palafita, mas em português o termo foi adotado apenas para as estruturas arquitetônicas modernas, distinguindo-as das tradicionais palafitas de madeira, utilizadas em habitações de margens d'água.

O uso do piloti é uma consequência do raciocínio da “cidade nova” de 1915, surgindo com o intuito de liberar o terreno para o tráfego, para a livre movimentação e inclusive para a vegetação (considerando que o jardim e o lazer, têm seu espaço reservado na cobertura da edificação, na “laje-jardim”). Logo, o pilotis destaca-se como solução urbana, apresentando-se por vez na arquitetura residencial com caráter mais emblemático e paradigmático, que essencial. Isso explica o fato do autor chamar pilotis o espaço (novo) em torno dos suportes da edificação elevada, certamente acentuando seu caráter funcional, desvinculado de conotações estilísticas associadas aos nomes coluna, pilastra, etc., porém, sem desvincular o piloti do caráter estrutural, de sustentação de um edifício que a palavra “coluna” exprime.

Mais uma comparação relevante entre pilotis e colunas clássicas, sobretudo no templos gregos, é o fato das colunas caracterizarem-se como delimitadores de espaço, fechando em si um perímetro, enquanto o pilotis abre este espaço e o torna livre à cidade, sendo que ambos funcionam como suportes de uma cobertura, um plano.

Corbusier destaca a importância do piloti na tendência moderna de economia e racionalidade, por se tratar de uma estrutura que permite exatidão precisa nos cálculos, sem perda alguma, contrapondo-se aos imensos desperdícios observados no então “tipo tradicional” de construção.

Vejamos a defesa e justificativa de Le Corbusier para o uso do piloti em seu projeto de 1927 (imagens 101 e 102), no concurso internacional, para o Palácio da Sociedade das Nações, em Genebra, cujo terreno era bastante acentuado, cerca de 400 metros de um lago local. Este comentário mostra o anseio do arquiteto pela “nova arquitetura”, criticando a ornamentação clássica, sem valor funcional.

Mostro com satisfação estes pilotis que sustentam algo, que se vêem refletidos na água, que deixam passar a luz sob as edificações, eliminando assim todo conceito de “frente” e “fundo” da construção, esses “fundos” oprimidos por uma sobra opaca, onde musgos melancólicos crescem por entre o chão e nos quais percorremos furtivamente espaços lúgubres. Ao contrário, o sol é abundante e, mais do que isto, aguarda-me um espetáculo deslumbrante: contemplo, através desse pórtico magnífico, a reverberação das águas...

Lembro-me das colunatas de São Pedro, em Roma, que não sustentam nada e que alimentam nossa retina com a forma adorável do cilindro. Penso também (para defender-me!) na colunata de meu confrade muito mais velho, Nénot, projetada por ocasião da construção do Palácio. Sua colunata não sustentava absolutamente nada, mas projetava uma sombra fatal sobre as salas das comissões, cujas janelas pequenas e clássicas se abriam na parte de trás. Tanto que o Comitê dos Embaixadores, ao designar esse projeto para a execução, dirigiu a seguinte pergunta ao sr. Nénot: -Como pensa iluminar os lugares situados atrás de suas colunatas?

Assim, uma colunata de pilotis sustenta as edificações, da mesma forma que minhas coxas sustentam meu tronco...

É sob os pilotis, que recuperam espaços imensos e em declive, e após garantir a unidade de circulação horizontal dos visitantes no palácio inteiro[...] (Le Corbusier, em *Precisões sobre um estado presente da arquitetura e do urbanismo*, pg. 58)

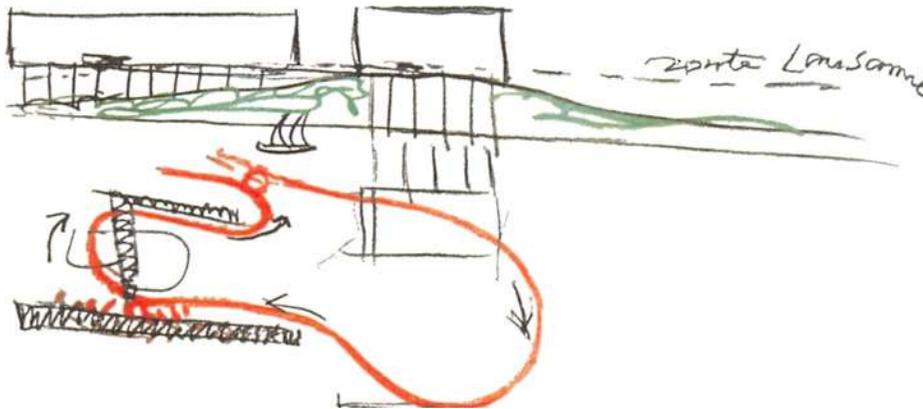


Imagem 101: Croquis esquemáticos de Corbusier, sobre o uso do piloti no Projeto para o Palácio da Sociedade das Nações, Genebra. 1927.  
 FONTE DA IMAGEM: LE CORBUSIER, 1887-1965. *Precisões sobre um estado presente da arquitetura e do urbanismo*



Imagem 102: Projeto para o Palácio da Sociedade das Nações, Genebra. 1927, de Le Corbusier.  
 FONTE DA IMAGEM: CORALLES, Julio. *Exoesqueletos primogênicos. Le Corbusier e o Palácio dos Soviets*. UFRG, 2005.

#### 5.4. O PILOTIS NA VILLA SAVOYE

A Villa Savoye (imagem 103), obra de Le Corbusier, é uma residência projetada e construída entre 1928-29 em Poissy, na região parisiense. Foi originalmente projetada para ser uma residência de fim de semana para um casal com um filho, residente em Paris. Representa um momento de síntese na obra de Le Corbusier, quando pela primeira vez o arquiteto teve a possibilidade de concretizar integralmente todas as suas proposições apresentadas nos cinco pontos para uma nova arquitetura.

A idéia da casa era simples: eles tinham um parque magnífico formado por um campo cercado de árvores; eles desejavam viver no campo; eles estariam ligados a Paris por um caminho de 30 quilômetros de automóvel. Vai-se portanto até a porta da casa de carro, e é o arco mínimo de curvatura do automóvel que fornece a dimensão mesma da casa. O automóvel entra sob o pilotis, contorna os serviços comuns, pára no meio, na porta do vestíbulo, entra então na garagem ou segue seu caminho de saída: eis o fundamental. Outra coisa: a vista é muito bonita, a grama é uma coisa bela, a floresta também: se tocará neles o mínimo possível. A casa se colocará em meio à grama como um objeto, sem molestar nada. (LE CORBUSIER. *Obra Completa – 1929-34*).



Imagem 103: Vista externa da Vila Savoye.  
FONTE:  
[www.honoluluacademy.org/cmshaa/uploadedImages/academy/Education/Villa%20Savoye.jpg](http://www.honoluluacademy.org/cmshaa/uploadedImages/academy/Education/Villa%20Savoye.jpg)  
acesso em 08/06/2009

Sob o bloco principal, o recuo do volume que articula as entradas define um espaço de transição entre o interior, coberto entre o perímetro das colunas do pilotis e o exterior. O Pilotis, visto como espaço, apresenta a utilidade mais imediata da proteção contra as intempéries de quem chega, criando a possibilidade de um caminho coberto para que o automóvel chegue até a garagem, passando pela entrada principal (imagens 104 e 105). Atende também à intenção de Corbusier de soltar o volume

principal do terreno natural, reforçando a idéia da liberação do solo para o uso comum e circulação, ainda que parcialmente, além de estabelecer uma diferenciação qualitativa do espaço, que se torna uma transição natural entre o exterior e o interior, sendo espaço aberto e iluminado com luz natural, porém coberto e com sombra projetada sob o volume da casa.



Imagem 104: Vista parcial da fachada sul, pilotis e bloco térreo recuado  
FONTE: MACIEL, maio 2002



Imagem 105: Vista do espaço coberto de transição no pilotis desde o hall principal.  
FONTE: MACIEL, maio 2002

O pavimento térreo é estritamente ocupado pelo hall, aposentos de empregados, lavanderia, garagem e depósito, numa conformação semicircular, decorrente da manobra que o automóvel faz na chegada do seu abrigo.

Quando Le Corbusier diz, conforme citação anterior: “A casa se colocará em meio à grama como um objeto, sem molestar nada”, confere a idéia de que o piloti garante a independência da arquitetura não somente na configuração da planta (imagem 106), mas também, desvincula o edifício das características naturais do seu terreno, permitindo que a edificação se acomode em situações geográficas distintas daquela a que foi projetada. A Villa Savoye está muito bem acomodada em seu sítio, porém poderia acomodar-se também em lugares diversos, característica garantida pelo uso de pilotis.

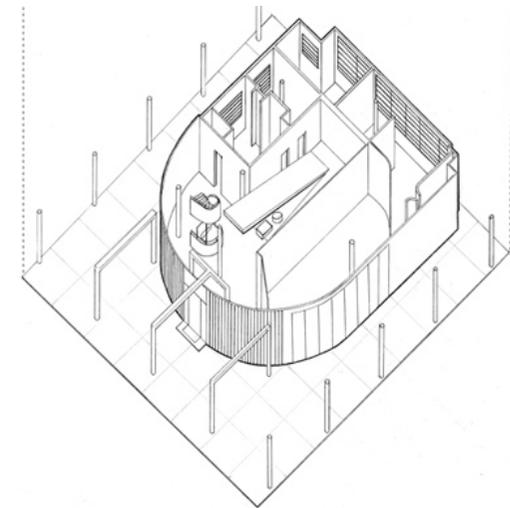
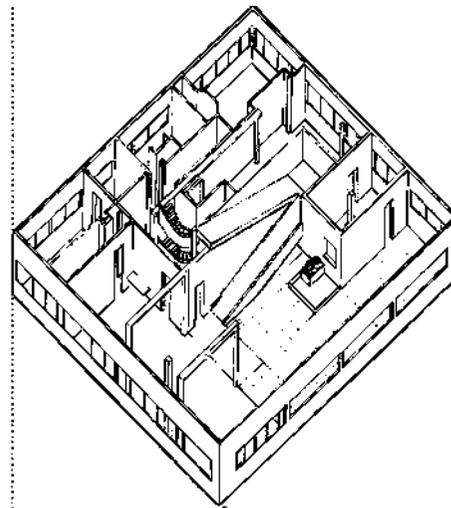
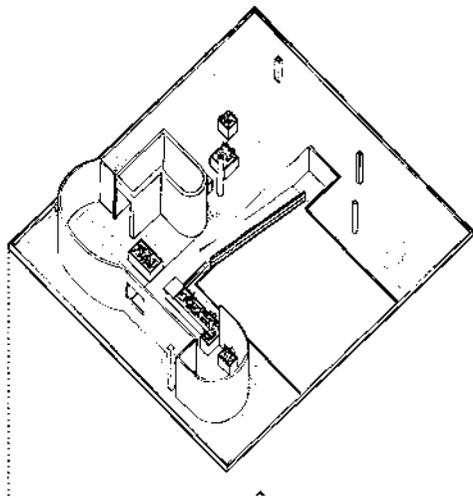


Imagem 106:

Laje Jardim

Axonométricas das plantas.

FONTE: jahimbaskerville.com/images/villa.jpg, acesso em 08/06/2009

Bloco Principal

Térreo

## 5.5. LUCIO COSTA E O MODERNISMO

Como teórico Lucio Costa sempre manifestou seu compromisso com a identidade cultural Brasileira. Inicialmente ele não encontrava razões para vincular-se ao movimento moderno, acreditando ser mais um modismo perene europeu, cuja poética se mostrava fria e desumanizada. Isso durou pouco, pois Costa procurou estudar atentamente a obra dos vanguardistas. Após seu primeiro encontro com Le Corbusier no Brasil, Costa converteu seu discurso teórico ligando-o às correntes do pensamento de Corbusier. Isso foi possível após encontrar nele (Corbusier) um discurso menos frio, aludindo à expressão formal da Grécia arcaica, alegando ser comovente e envolvente, além de seu fervoroso compromisso com o avanço da humanidade e com a busca da felicidade do homem, através de sua arquitetura. Assim, Costa encontrou incentivo para defender as raízes da sensibilidade brasileira em sua arquitetura e em seus discursos teóricos.

Sua arquitetura é considerada sob função das idéias de uma modernidade, contudo apoiada na tradição de uma nacionalidade, o que o diferenciava dos demais ocidentais. Lucio Costa procurava reafirmar a autenticidade brasileira que vinha se perdendo pela difusão da “internacionalização” da arquitetura. Era contrário à idéia de internacionalismo moderno, defendendo o nacionalismo tradicional, seguindo a raiz de paradigmas estabelecidos no Modernismo.

Lucio Costa previu assertivamente as possibilidades adaptativas das técnicas tradicionais de construção capazes de responder às exigências da arquitetura moderna, recomendando o seu estudo como estratégia na produção de edifícios modernos, o que garantiria a originalidade e a “brasilidade” da nossa arquitetura. Esta estratégia de adaptar as tecnologias tradicionais brasileiras para o uso da nova arquitetura, refletiu características reveladoras. O esforço de misturar o tradicional com o novo, garantiu uma arquitetura moderna independente da escola internacional, que trazia para si uma identidade nacional.

Em “Razões da Nova Arquitetura”, texto escrito por Lucio Costa em 1934, mas publicado somente em 1936, o autor desenvolveu o esquema que justifica a afinidade entre as concepções corbusianas e seu programa para a nova arquitetura brasileira. Esta publicação teve profunda contribuição para o nascimento e afirmação da arquitetura moderna brasileira.

Afirmando o “atavismo” nas raízes clássicas greco-romanas da nova arquitetura, Costa afirma:

[...]o dualismo representado pela concepção orgânico-funcional em face do conceito plástico-ideal, encontrou agora (modernismo), graças ao desenvolvimento científico e tecnológico da arte de construir, que reduz por vezes as fachadas a simples invólucros do arcabouço estrutural, o meio natural de finalmente casar a pureza plástica ideal, tal como era entendida na Grécia antiga, com o conceito orgânico e funcional comum à Idade Média e à Idade Contemporânea.

Quando Le Corbusier afirmou em 1923: “a casa é uma máquina de morar”, quis significar com isto que ela deveria ser concebida e organizada antes de mais nada para funcionar, e não que devesse ter “aparência de máquina” [...] (COSTA, 1962, pg. 38).

Eduardo Mendes de Vasconcellos aponta em seu texto “Le Corbusier e Lucio Costa, le Maitre e o Mestre, um intercâmbio de saberes” os principais pontos desenvolvidos por Lucio Costa em seus textos teóricos. São eles:

1. a defesa da racionalidade técnica;
2. a reinterpretação das técnicas tradicionais de construção e da funcionalidade das casas coloniais de uma maneira construtiva e moderna, em contraste com as apropriações historicistas das formas ornamentais, vistas como pouco razoáveis, falsas e regressivas;

3. a defesa da forma como o produto da relação entre tendências estáticas e dinâmicas, assim como uma estratégia apropriada usada pelos arquitetos para realçar seus trabalhos, e também como um elemento de significação, com funções narrativas e metafóricas;
4. a solução entre as tensões plástico-idealistas e orgânico-funcionalistas, integrada na arquitetura moderna;
5. a defesa da monumentalidade, não somente para palácios ou centros de poder, mas também para edifícios de menor importância, cuja volumetria poderia expressá-la com liberdade;
6. a defesa da função social da arquitetura;
7. a visão do arquiteto como um engenheiro social de projetos utópicos, um demiurgo moderno dentro da tradição Platônica;
8. a percepção de que os problemas da sociedade urbana podem ser solucionados corretamente pela ciência moderna e pela tecnologia.

## **5.6. O PILOTIS NA OBRA DE LUCIO COSTA**

Dentro dos cinco pontos da nova arquitetura, nota-se que, na arquitetura residencial brasileira entre os anos 30, 40 e 50, o teto-jardim foi muito menos empregado que o pilotis, absorvido absolutamente pela arquitetura moderna brasileira como parte indispensável à imagem da nova arquitetura, sobretudo na obra de Lucio Costa, que será aqui ilustrada de maneira breve, mostrando o início da inserção do conceito de pilotis na obra de Costa, com a Vila Monlevade, e encerrando com uma das obras mais importantes e representativas na arquitetura moderna brasileira, o projeto do MES (Ministério da Educação e Saúde).

### 5.6.1. VILA MONLEVADE

Em 1934, A Companhia Siderúrgica Belgo-Mineira lançou um concurso para propostas urbanísticas para a cidade de Monlevade, próxima a Sabará, Minas Gerais, no qual Lucio Costa participou com suas idéias.

A solução desenvolvida no ante-projeto de Lucio Costa representa o primeiro momento em que a absorção da doutrina corbusiana se expressa em sua atividade projetual, envolvendo a aplicação dos preceitos modernistas, segundo a intenção do autor em difundir as idéias racionalistas.

No memorial descritivo do ante-projeto, Costa ressalta o emprego de um “[...]sistema construtivo há cerca de vinte anos preconizado por Le Corbusier e P. Jeanneret, e já hoje por assim dizer incorporado como um dos princípios fundamentais da arquitetura moderna: o pilotis.”

A implantação do conjunto é orgânica e delineada, visando prejudicar o menos possível a beleza natural do seu sítio, seguindo a topografia acidentada da região, o que confere o respeito de Lucio Costa às tradições construtivas de Minas Gerais.

O partido adotado por Costa configura-se por um centro de convivência, em torno do qual estão dispostas as áreas comerciais, serviços e lazer. No entorno desta praça estão localizadas as residências operárias, em meio aos espaços verdes, vencendo a topografia da encosta acidentada. O conjunto foi pensado com simplicidade e clareza e, procurando explicitar em cada edifício o caráter próprio de sua finalidade, procurando manter em todos um ar familiar e tradicional privilegiado por Lucio Costa. O programa definido para a vila, além das habitações individuais, previa a construção de um armazém, um clube, um cinema, uma escola e uma igreja.

Para todas as construções foi empregado o mesmo sistema construtivo, baseado no concreto armado, sem revestimento, somente com caiação. A cobertura projetada era também comum para todas as edificações, sendo em telhas de fibro-cimento, pela durabilidade, leveza, qualidades térmicas e facilidade de aquisição. Costa ainda especifica outros detalhes gerais, como forros e esquadrias, nos quais sobressaem, além das inovações possibilitadas pelo uso do concreto, algumas técnicas construtivas tradicionais.

Na proposta de Lúcio Costa, a estética e a técnica de construção sobressaem e se conjugam com preocupações sociais, evidentes em todo o memorial descritivo, através de análise das condições naturais, emprego vantajoso da técnica moderna, sem o culto do material artificial, e o propósito de impor-se ao entorno, característicos da obra de Le Corbusier. É neste universo de paradigmas da nova arquitetura interpretados por Lucio Costa, que um dos cinco pontos da nova arquitetura foi com apreço utilizado pelo autor, nas casas da Vila Monlevade: o Piloti (imagens 107a, 107b e 107c).

Não se estará mais à frente ou atrás da casa, mas sob a casa. (Lucio Costa, no memorial descritivo do ante-projeto para as casas da Vila Monlevade)

Lucio Costa defende a imposição do emprego do piloti, apontando as vantagens que tal solução traria ao conjunto. Entre estas vantagens, destaca-se o fato de dispensar movimentação de terra na implantação da obra, tornando possível o partido tomado de prejudicar minimamente a natureza do local. Além desta vantagem, Costa aborda a questão da economia que o piloti traria à obra, com uma redução de 90% na abertura das cavidades para as fundações.

Além da possibilidade, disse Lucio Costa, do emprego acima da laje do “barro-armado (devidamente aperfeiçoado quanto à nitidez do acabamento, graças ao emprego de madeira aparelhada, além da indispensável caiação); uma

das particularidades mais interessantes do nosso anteprojeto é, precisamente, essa de tornar possível – graças ao emprego da técnica moderna – o aproveitamento desse primitivo processo de construir, quiçá dos mais antigos, pois já era comum no Baixo Egito, e que tem, ainda, a vantagem de simplificar extraordinariamente a armação da cobertura, aliviada pelos pés-direitos da própria estrutura das paredes internas. (Lucio Costa, no memorial descritivo do ante-projeto para as casas da Vila Monlevade)

Costa ainda argumenta:

[...]torna fácil manter para todas as casas – em razão dos poucos pontos de contato com o terreno – orientação vantajosa uniforme e restituí ao inquilino – protegido do sol e da chuva – toda a área ocupada pela construção, assim transformada em espaço útil, o mais agradável talvez para trabalhos caseiros, recreio, repouso, etc., importando essa aquisição, efetivamente, numa sensível valorização locativa do imóvel. (Lucio Costa, no memorial descritivo do ante-projeto para as casas da Vila Monlevade)

Esta proposta apresentada por Costa se distinguiu bastante em relação aos projetos concorrentes, pela concepção inusitada dos blocos de moradias sobre pilotis. Essa inovação constata a importância desta experiência precursora no Brasil, em termos de assimilação dos princípios da Arquitetura Moderna, particularmente da visão corbusieriana, com relação aos partidos arquitetônicos e urbanísticos. O concurso para Monlevade antecipa questões referentes às soluções tecnológicas e ao emprego de materiais, além de revelar princípios para a concepção de conjuntos urbanos, que irão ser consolidados de maneira particular por Lucio Costa, ao longo da sua trajetória vinculada ao Movimento Moderno no Brasil.

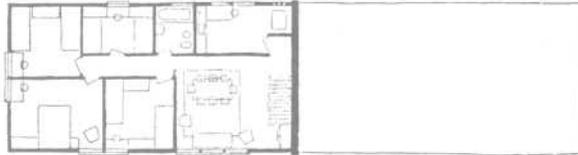
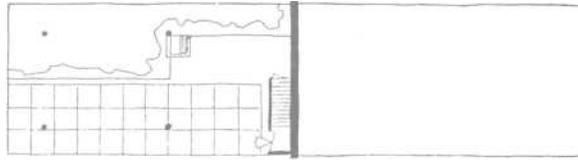


Imagem 107a: Plantas de uma das tipologias para as residências

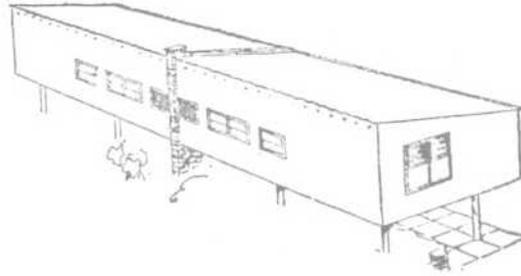


Imagem 107b: Perspectivas para as Residências da Vila Monlevade

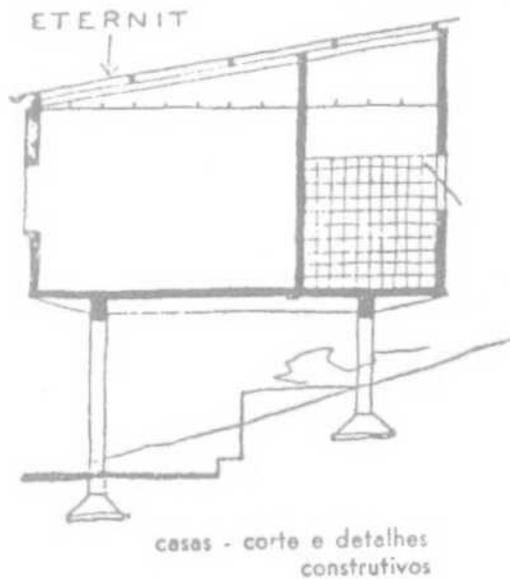


Imagem 107c: Corte esquemático. Mostra a possibilidade de adequar a construção ao terreno, sem a necessidade de muita movimentação do solo, devido ao emprego de Pilotis.  
 FONTE DAS IMAGENS 107a, 107b E 107c: COSTA, 1962.

### 5.6.2. AS “CASAS SEM DONO”

Nas “casas sem dono” (imagens 108a, 108b e 108c) elaboradas nos início dos anos 30 a partir dos preceitos corbusianos, Lúcio Costa desenha um teto-jardim, mas vê-se o piloti efetivamente presente como solução formal e estrutural, sendo este ocupado também pelo lazer.



Imagem 108a: Casa sem dono nº 1, década de 30

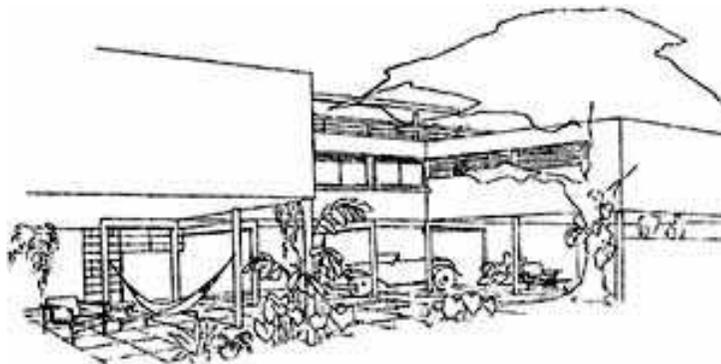


Imagem 108b: Casa sem dono nº 2, década de 30

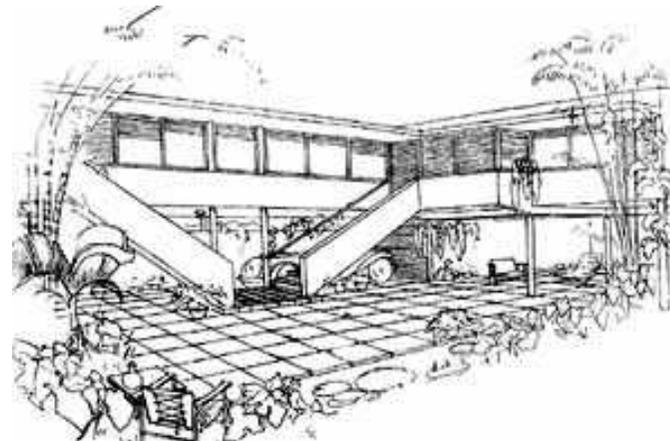


Imagem 108c: Casa sem dono nº 3, década de 30

FONTE DAS IMAGENS 108a, 108b e 108c: COSTA, 1962.

## 5.7. O MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E SAÚDE

Considero o Ministério da Educação e Saúde, como um todo, aliás, como edifício básico de instalação da Arquitetura Moderna no Brasil, porque ele serviu para atrair, em torno do processo de construção do edifício, um conjunto de jovens arquitetos que perceberam a mensagem “corbusiana” e do racionalismo arquitetônico... Acho um momento único que tem um significado profundo na abertura de caminhos para a pesquisa da Arquitetura Moderna. (ARTIGAS, 1999, pg. 160).

Marco da arquitetura moderna no Brasil, o edifício do Ministério da Educação e Saúde (1937-1943) (imagem 109), no Rio de Janeiro, é o resultado do trabalho de um grupo arquitetos liderados por Lucio Costa, e do qual participam Affonso Eduardo Reidy, Carlos Leão, Jorge Moreira, Ernani Vasconcellos e Oscar Niemeyer, todos afinados com as linhas mestras do racionalismo arquitetônico e conhecedores da obra de Le Corbusier, o qual prestou consultoria para o grupo na elaboração do projeto.

O projeto realizado para o edifício do Ministério da Educação e Saúde reflete a tentativa do grupo brasileiro de incorporar os preceitos racionais da arquitetura corbusiana: a adoção de formas simples e geométricas, o térreo com piloti, os terraços-jardim, a fachada envidraçada, as aberturas horizontais, a integração dos espaços interno e externo, o aproveitamento da ventilação e luz naturais por meio do uso de lâminas móveis e o trabalho com volumes puros, a partir do cruzamento de um corpo horizontal e de um vertical. As propostas feitas pelo grupo de Lucio Costa dão origem a um resultado novo, fruto da combinação entre os preceitos do racionalismo arquitetônico internacional e as experiências até então realizadas pela escola carioca. Dentre as soluções novas formuladas pelo grupo local, estão o dinamismo e a leveza do conjunto, além da forte integração entre

arquitetura, paisagismo e artes plásticas. O projeto tem destaque ainda por ser a primeira realização mundial da *curtain wall* (fachada envidraçada orientada para a face menos exposta ao sol) e a primeira utilização do *brise-soleil* em larga escala.

Em seu conjunto (adeptos da Arquitetura Moderna), porém, estes não tinham separado as duas questões e continuavam a utilizar o concreto armado em função do esquema tradicional de pilares e vigas da arquitetura em madeira; as colunas partiam do chão, prolongavam-se sem solução continuidade até o teto, qualquer que fosse o número de andares, e sustentavam lajes homogêneas, mas o princípio da estrutura clássica de trama ortogonal não era posto em questão; as pesquisas práticas e estéticas limitavam-se a tentar reduzir a seção dos suportes para que estes ocupassem a menos superfície possível e fossem mais leves e graciosos na parte deixada aparente no térreo; era exatamente o que tinha feito, com grande êxito, a equipe de Lúcio Costa no Ministério da Educação e Saúde. (BRUAND, 1997, pg. 152)



Imagem 109: Foto externa do MES  
FONTE: CAVALCANTI, 2001

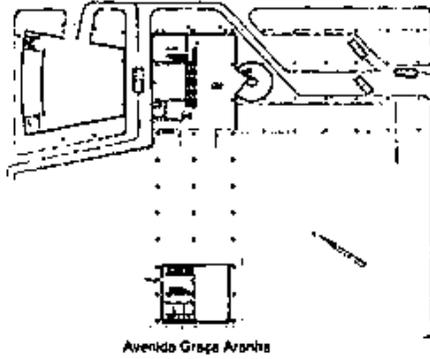


Imagem 110 a: Implantação

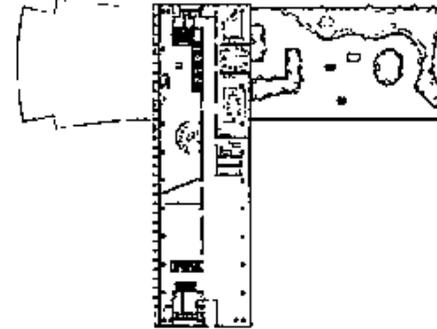


Imagem 110b: 1º Pavimento

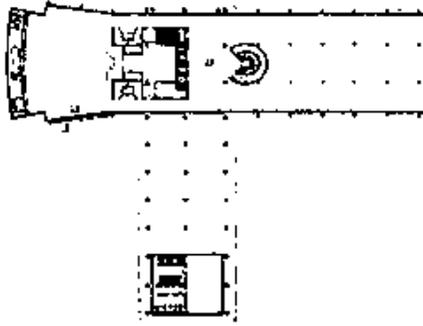


Imagem 110c: Térreo

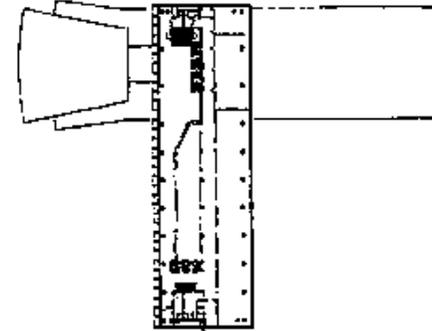


Imagem 110d: 2º Pavimento

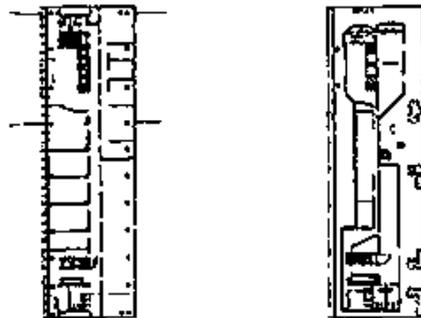


Imagem 110e: Planta Tipo e Cobertura  
 FONTE DAS IMAGENS 110ªa- 110f: CAVALCANTI, 2001



Imagem 110f: Corte

Situando o edifício no centro do terreno, e separando-o do entorno, o projeto realizado pela equipe de Lucio Costa segue o modelo de implantação de arranha-céus isolados (imagem 110a), o que subverte as normas de ocupação tradicional da cidade do Rio de Janeiro. A construção se desenvolve em sentido vertical. As salas são dispostas de ambos os lados do corredor central, tendo sido as paredes substituídas por divisórias de meia altura, que facilitam a ventilação e conferem maior flexibilidade ao espaço. Visando a um melhor aproveitamento da luz, são utilizados caixilhos de vidro na fachada sudeste - para maior iluminação e vista da baía de Guanabara - e, na fachada oposta, mais iluminada, os *brise-soleils*, com lâminas horizontais móveis. O bloco principal se ergue sobre pilotis (imagens 111 e 112) e se estende em dois outros blocos baixos localizados num mesmo eixo, de modo a sugerir continuidade. No térreo, uma esplanada aberta, ajardinada, com espaços livres distribuídos por todos os lados, valoriza a construção, que ganha um novo efeito de monumentalidade, sugerido pelos contrastes entre volumes e vazios, garantidos pelo uso dos pilotis.



Imagens 111: foto área de Pilotis

FONTE: <http://veja.abril.com.br/180804/imagens/historia5.jpg>, acesso em 08/06/2009



Imagem 112: foto área de Pilotis

O caráter monumental desta obra é reafirmado e enfatizado pelo uso do pilotis em escala monumental.

## 5.8. ARTIGAS E A ESCOLA PAULISTA BRUTALISTA

O Brutalismo (béton brut - concreto aparente) se manifesta em obras situadas em várias partes do mundo, sem aparente relação de afinidade entre si, a não ser por compartilharem os ensinamentos de Le Corbusier. O brutalismo surge no campo arquitetônico em meados dos anos 1950, sendo reafirmado e incrementado após 1960, e expandindo nas décadas de 1960/70.

"Escola paulista" é o nome pelo qual uma parcela importante da produção moderna da arquitetura brasileira é comumente identificada pela historiografia. O termo identifica originalmente uma arquitetura produzida por um grupo radicado em São Paulo e que, sob a liderança de Vilanova Artigas (1915 - 1985), realiza uma arquitetura marcada pela ênfase na técnica construtiva, pela adoção do concreto armado aparente e pela valorização da estrutura, inseridos dentro dos conceitos do brutalismo.

Além de Artigas, fazem parte da chamada "escola paulista" ou "brutalismo paulista", Carlos Millan (1927 - 1964), Paulo Mendes da Rocha (1928), Marcelo Fragelli (1928), Abrahão Sanovicz (1933 - 1999), João Walter Toscano (1933), Pedro Paulo de Mello Saraiva (1933), entre outros.

Grande parte da obra de Artigas tem como elemento plástico marcante desenhos inusitados do pilar, cujo pormenor estrutural conjuga-se como síntese na expressão plástica do projeto, enfatizando o ponto de articulação do pilar com a laje, ou mesmo, com o solo. Neste contexto, o arquiteto gostava de recorrer à frase de August Perret, a fim de resumir suas idéias: "É preciso fazer cantar o ponto de apoio". Música e arquitetura sempre estiveram entrelaçadas pelas noções clássicas de ritmo, harmonia e proporção, dadas pela geometria e matemática, porém, segundo João Masao Kamita, para Artigas pode-se distinguir o "ponto de apoio" como notas dissonantes no espaço, cujo fundamento do desenho será sempre o confronto entre forças opostas.

Dentro deste contexto, analisaremos uma das mais engenhosas soluções estruturais imaginadas por Artigas:

### 5.9. PROJETO DA FAU USP



Imagem 113: Vista do aceso do prédio e do terraço da biblioteca.

FONTE: KAMITA, 2003

O prédio da FAU (1961) (imagem 113) pode ser resumido a um grande volume retangular, organizado ao redor de um pátio interno generoso, marcado por sua iluminação zenital. O acesso se dá pela rampa ampla, situada a sudoeste, a qual também integra os sete pisos intercalados, que se estendem desde o subsolo até o último pavimento.

A cobertura trata-se de uma grande laje formada por vigas em grelhas ortogonais descoberta, cuja vedação é feita por domos translúcidos (imagens 114 e 115).



Imagem 114: Vista do salão caramelo.  
FONTE: KAMITA, 2003



Imagem 115: Vista do Estúdio 5.  
FONTE: KAMITA, 2003

A estrutura do prédio apresenta-se toda em concreto aparente e os pilares que apóiam as empenas que moldam o volume retangular, merecem destaque.

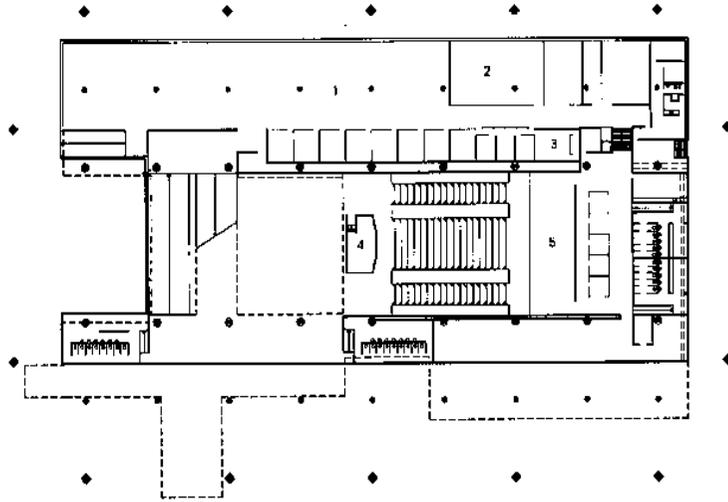


Imagem 116a: Planta subsolo/oficinas/ auditório

↖ N 0 20m

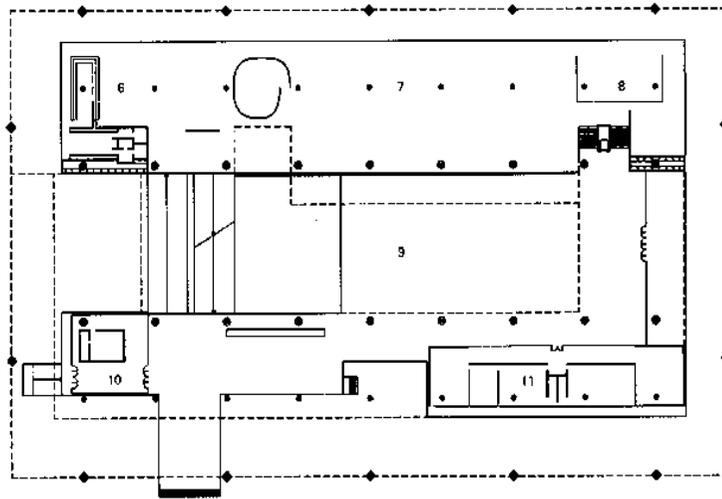


Imagem 116b: Planta diretoria/convivência

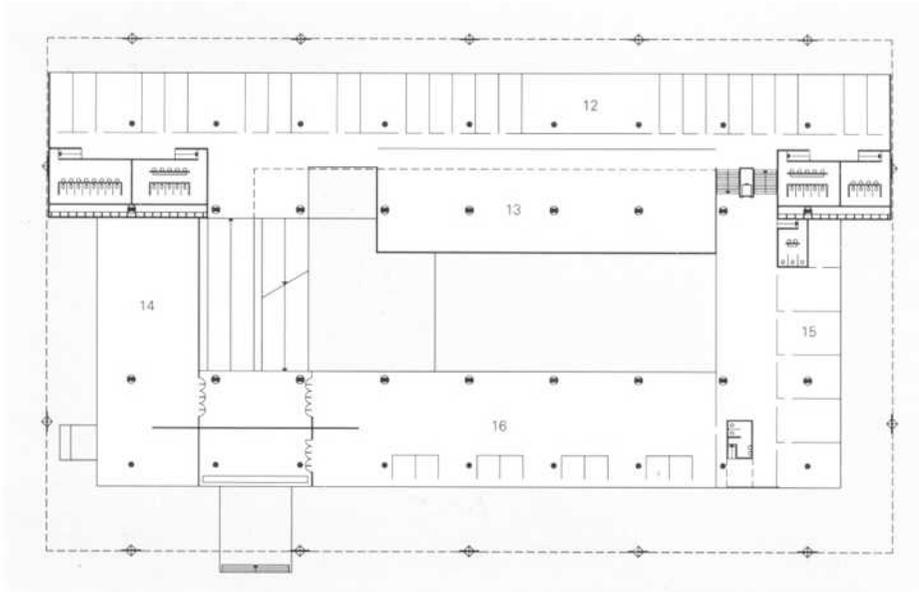


Imagem 116c: Planta biblioteca/departamentos

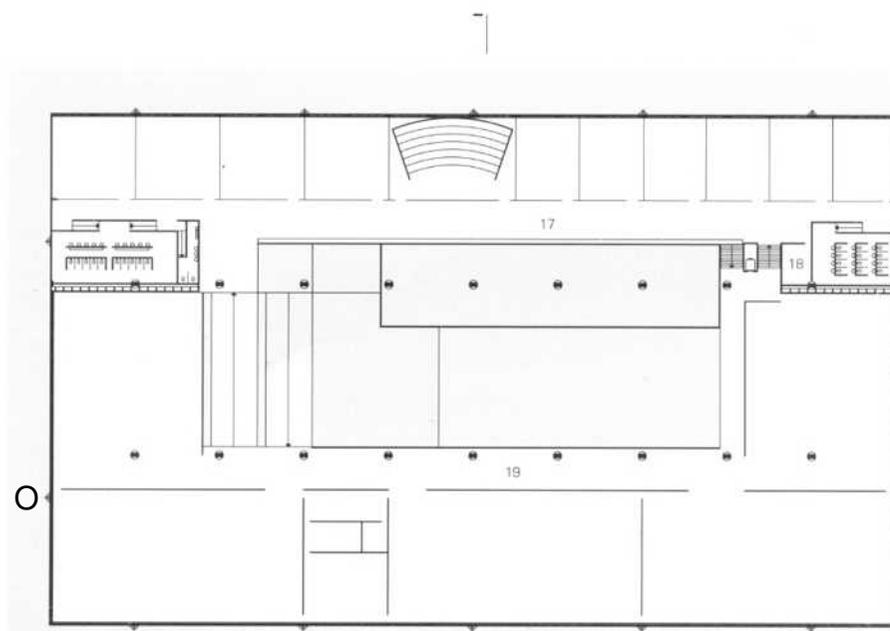


Imagem 117d: Planta estúdios/salas de aula

PLANTA ESTÚDIOS/SALAS DE AULA

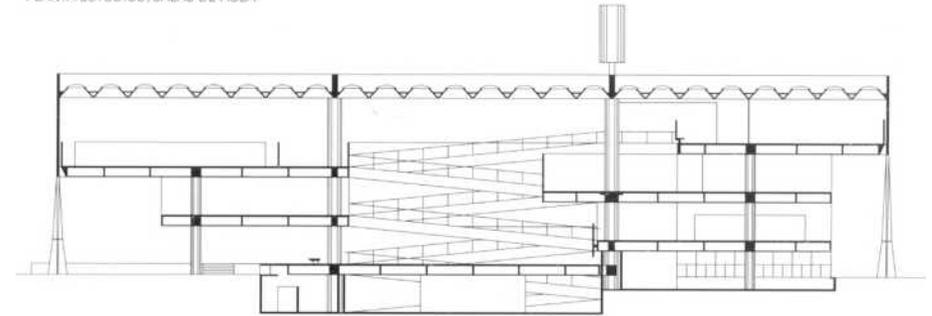


Imagem 117e: Corte transversal

1:0

Legenda para a plantas (117a - 117d):

- 1 OFICINAS DE MODELOS
- 2 TIPOGRAFIA
- 3 LABORATÓRIO DE FOTOGRAFIA
- 4 SALA DE PROJEÇÃO
- 5 AUDITÓRIO
- 6 LANCHONETE
- 7 MUSEU
- 8 GRÊMIO
- 9 SALÃO CARAMELO
- 10 PORTARIA
- 11 DIRETORIA
- 12 DEPARTAMENTOS
- 13 ATELIÊ INTERDEPARTAMENTAL
- 14 CONGREGAÇÃO
- 15 SECRETARIA
- 16 BIBLIOTECA
- 17 SALAS DE AULA
- 18 BEDELARIA
- 19 ESTÚDIOS

FONTE DAS IMAGENS 117a - 117e: KAMITA, 2003

Os pilares da FAU representam um momento de grande sofisticação na obra de Artigas, dentro de sua vasta experiência com a criatividade para os pontos de apoio (imagem 118).

Estes pilares acionam um jogo entre forças opostas entre tração e compressão, nunca óbvias. A cobertura nervurada é de grande extensão, porém o fato de ser vazada, torna-se aliviada de peso e massa.

João Masao Kamita analisa esta concepção estrutural no livro *Vilanova Artigas*. Segundo o autor, primeiramente a carga dessa grade estrutural é descarregada nas empenas perimetrais (auxiliada pela linha dupla de pilares internos). Em seguida, as empenas repassam os esforços para o conjunto majestoso de pilares externos (sendo cinco pilares na face maior e dois na face menor do retângulo). O clímax então acontece na maneira que ocorre essa junção: no ponto de encontro, a empena começa a descer triangularmente e, em sentido oposto, “brota” do solo um volume esbelto e piramidal, que então encontra tal projeção. Com um olhar prematuro, pode-se achar que é a pirâmide que recebe o peso da parede estrutural, contudo, aproximadamente a um terço da base do pilar, onde ocorre a reversão entre a figura triangular e a pirâmide, observa-se um seccionamento do conjunto, indicado por uma fenda. Esta observação lança uma dúvida interpretativa, se é o plano triangular que começa a tomar uma forma tridimensional, ou se é a pirâmide que passa a fazer parte da parede, a partir desta fenda marcada.

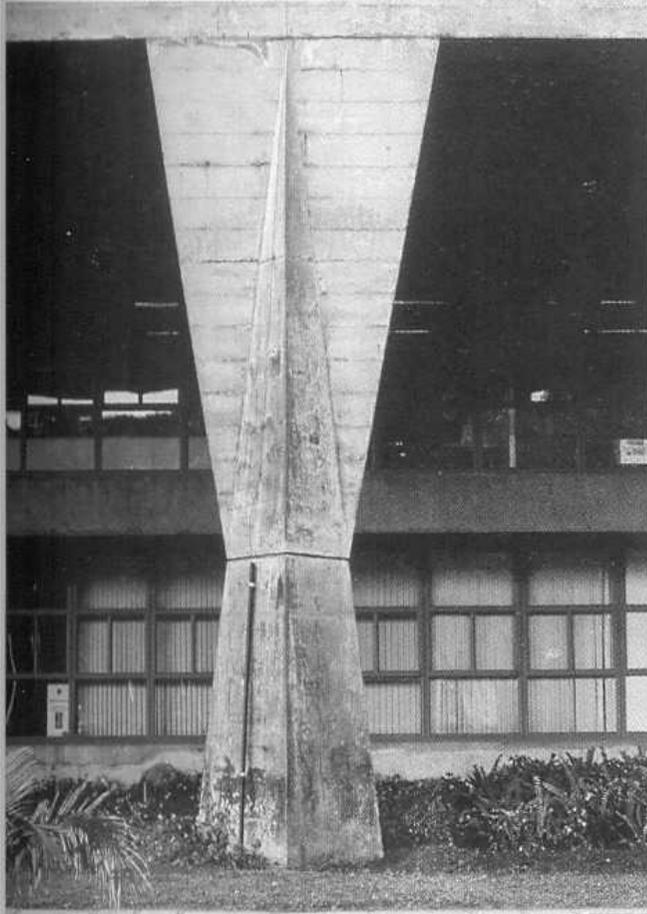


Imagem 118: Detalhe do pilar.  
FONTE: KAMITA, 2003

É possível fazer aqui uma comparação do trabalho estrutural deste pilar da FAU, com os pilares da chama “perxina”, antecessora da cúpula (imagens 119a e 119b), estudada no Capítulo 02, item 2.4. Ambos, pelo princípio básico de trabalho

estrutural dos pilares, recebem uma carga, a qual será descarregada ao solo (para a fundação/sapata), por meio do pilar. Porém, o pilar da FAU trabalha na razão inversa da perxina, ou mesmo da cúpula, no quesito descarga de forças: este recebe uma única carga concentrada, vinda da forma triangular bidimensional descida da empena, e por vez, subdivide essa força em vetores menores, que serão então, descarregados ao solo, através do volume piramidal. Já os pilares da perxina e da cúpula, recebem diversos vetores de força distribuídos, os quais se concentram em um único vetor no pilar, que será aliviado ao solo.

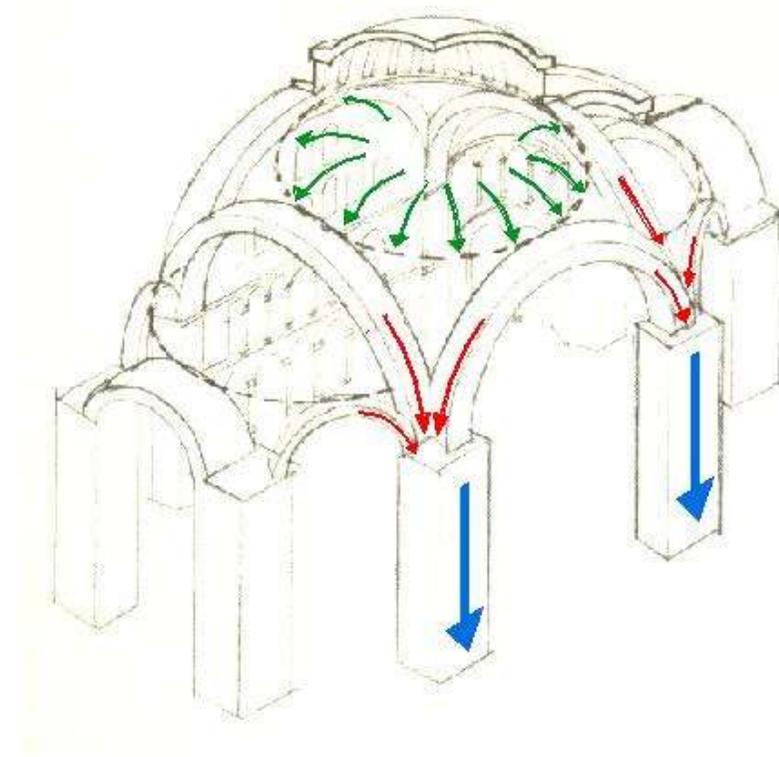


Imagem 119a: Cúpula de Santa Sophia  
FONTE: Arquivo pessoal

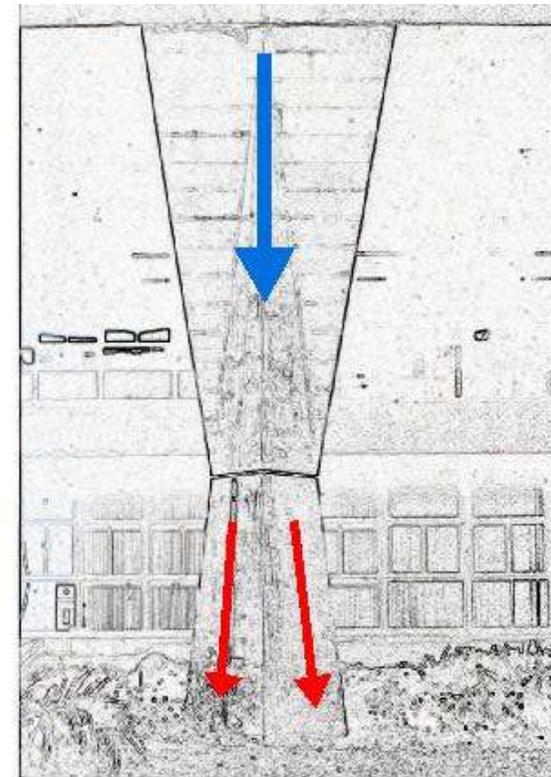


Imagem 119b: Pilar da FAU  
FONTE: Arquivo pessoal

O uso da forma triangular não é por acaso. O triângulo funciona como indutor direto do olhar, pelo seu progressivo afilamento. Artigas não pretendia com isso, chamar atenção à um ponto em específico, ou tomar uma direção com dominante no conjunto, mas sim, procura provocar um jogo ininterrupto de reversibilidade entre direções opostas, onde uma aponta para o céu e outra, para a terra.

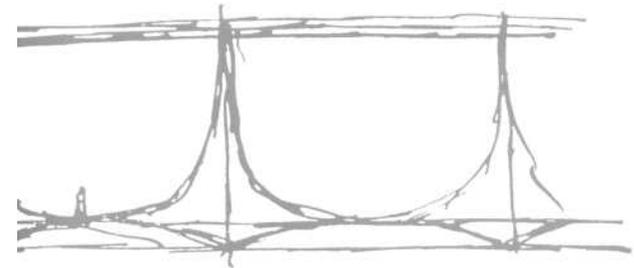
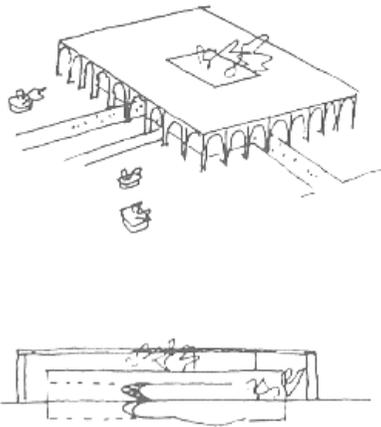
O professor Flavio Motta, durante concurso que Artigas prestou para o cargo de professor titular da FAU, em 1984, perguntou perspicazmente, se o pilar da FAU poderia ainda ser considerado uma coluna. Segundo Kamita, à esta observação pode-se ainda acrescentar dizendo que o pilar se trata de “uma coluna sem fuste, um tipo de coluna em que a base encontra-se diretamente com o capitel” (pg. 39).

Numa visão com aspecto mais técnica da engenharia, e não tanto do campo de discussão arquitetônico, pode-se dizer que a pirâmide da base, trata-se nada mais, nada menos, que a base do edifício, a qual aflora da terra com a finalidade de receber uma viga gigantesca de concreto, sem a presença do pilar. Independentemente das tipologias de analogias possíveis de serem feitas, Artigas tem como idéia poética, provocar o encontro direto e inusitado entre forças contrastantes: “a força da gravidade, que tende a puxar os corpos para a terra, e a reação inversa - a elevação que os artifícios fabricado pelo homem torna possível” (Kamita em Vilanova Artigas, pg. 39).

[...] confesso-lhes que procuro o valor da força da gravidade, não pelo processo de fazer coisas fininhas, umas atrás das outras, de modo que o leve seja leve por ser leve. O que me encanta é usar formas pesadas e chegar perto da terra e dialeticamente, negá-las. (Vilanova Artigas)

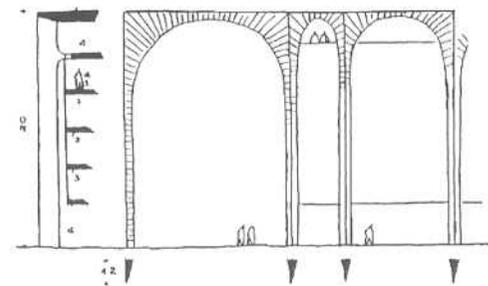
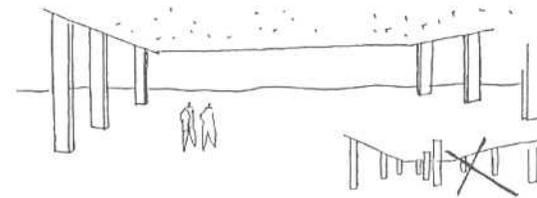
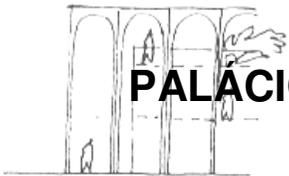
Nesta citação fica claro o movimento perseguido por Artigas em sua arquitetura: um sentido telúrico, imediato e material, outro transcendente, com pensamento utópico e idealista face ao mundo.

# CAPÍTULO 06



## RITMOS E ESCULTURAS ESTRUTURAIS:

### PALÁCIO DO ITAMARATY, EDIFÍCIO MONDADORI E PALÁCIO DA ALVORADA



## **6.1. SEDE DO MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES (PALÁCIO DO ITAMARATY)-1965-67 - BRASÍLIA**

As colunas internas sustentam as lajes de piso e as externas, a cobertura. (Oscar Niemeyer)

Com arcos que se refletem num espelho d'água onde há ilhas de plantas tropicais, a sede do Ministério das Relações Exteriores parece um palácio de cristal (imagem 120). Projetado por Oscar Niemeyer e localizado junto à Praça dos Três Poderes, o prédio, com obras de arte que se integram ao projeto arquitetônico, vãos de 30 e 36 metros de comprimento, uma escada helicoidal unindo os andares e jardins internos projetados pelo paisagista Roberto Burle Marx, é considerado uma obra-prima arquitetura contemporânea.

Centro da política externa brasileira, o prédio apresenta, junto à sua fachada, uma escultura de Bruno Giorgi (imagem 121) que simboliza a união entre os cinco continentes e é saudada como símbolo visual de Brasília. Além dela, o prédio reúne preciosidades como paredes de mármore de Athos Bulcão; obras de artistas estrangeiros que retrataram o Brasil em séculos passados, como Frans Post, Jean-Baptiste Debret e Rugendas; e um grande acervo de móveis e obras de artistas brasileiros.

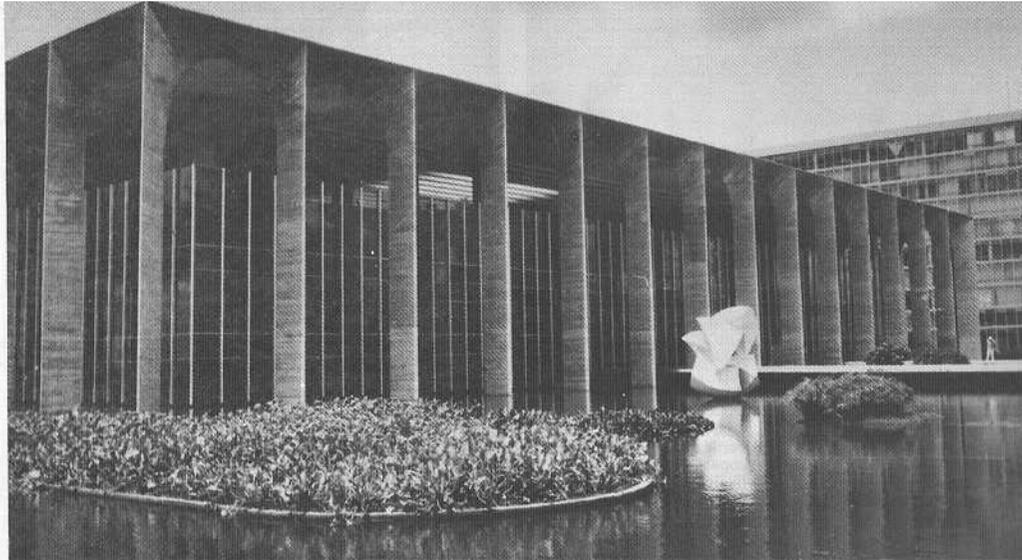


Imagem 120: Vista externa do Palácio do Itamaraty  
FONTE: BRUAND, 1997



Imagem 121: Detalhe da escultura de Bruno Giorgi na fachada frontal  
FONTE: [stat.correioweb.com.br/arquivos/divirta/pontosturisticos2007/itamaratyG.jpg](http://stat.correioweb.com.br/arquivos/divirta/pontosturisticos2007/itamaratyG.jpg),  
acesso em 23/05/2008

No Palácio do Itamaraty, Oscar Niemeyer retomou o princípio de encerrar caixas de vidro entre pórticos, aplicado nas obras dos palácios anteriores, porém, modificou totalmente o vocabulário empregado, com o uso do concreto aparente a que tanto relutava anteriormente, utilizando somente de pintura branca e revestimentos luxuosos (mármore, principalmente), por acreditar que estes materiais garantiriam maior leveza e elegância ao edifício.

O Palácio dos Arcos, assim também chamado o Itamaraty, marca, portanto, uma reviravolta nas características de Niemeyer: nele, o concreto armado aparece puro aparente.

Até então no Brasil, ninguém havia ousado empregar o concreto aparente como elemento sofisticado, numa obra de essência aristocrática como esta. Niemeyer conseguiu adquirir nobreza e delicadeza com este material, onde o cimento perde a frieza e torna-se motivo decorativo de superfície, sem perder suas características intrínsecas, utilizando de dois processos:

1- Deu ao concreto uma cor ligeiramente ocre, que lembrasse o calor da pedra de corte;

2- Habilidade na disposição das fôrmas, a fim de chegar à superposição de finas tiras horizontais, lembrando discretamente o efeito de delgadas fiadas de tijolos (imagem 122).



Imagem 122: Detalhe das colunas do Palácio do Itamaraty  
FONTE: [www.niemeyer.org.br/0scarNiemeyer/arquitetura2.htm](http://www.niemeyer.org.br/0scarNiemeyer/arquitetura2.htm), acesso em 23/05/2008

Com tal projeto, Niemeyer manifestou seu desejo de renovação de expressão, desaparecendo toda a orientação caracterizada dos palácios anteriormente projetados por Niemeyer – a planta quadrada (imagem 124a-124d) toma o lugar da planta retangular e as galerias correm nos quatro lados, todas cercadas por água.

O recuo do bloco administrativo indica à primeira vista, os fundos do edifício e a fachada principal só se distingue das demais, por sua posição privilegiada no eixo monumental, além da presença de passarelas de acesso maiores, com esculturas de Bruno Giorgi.

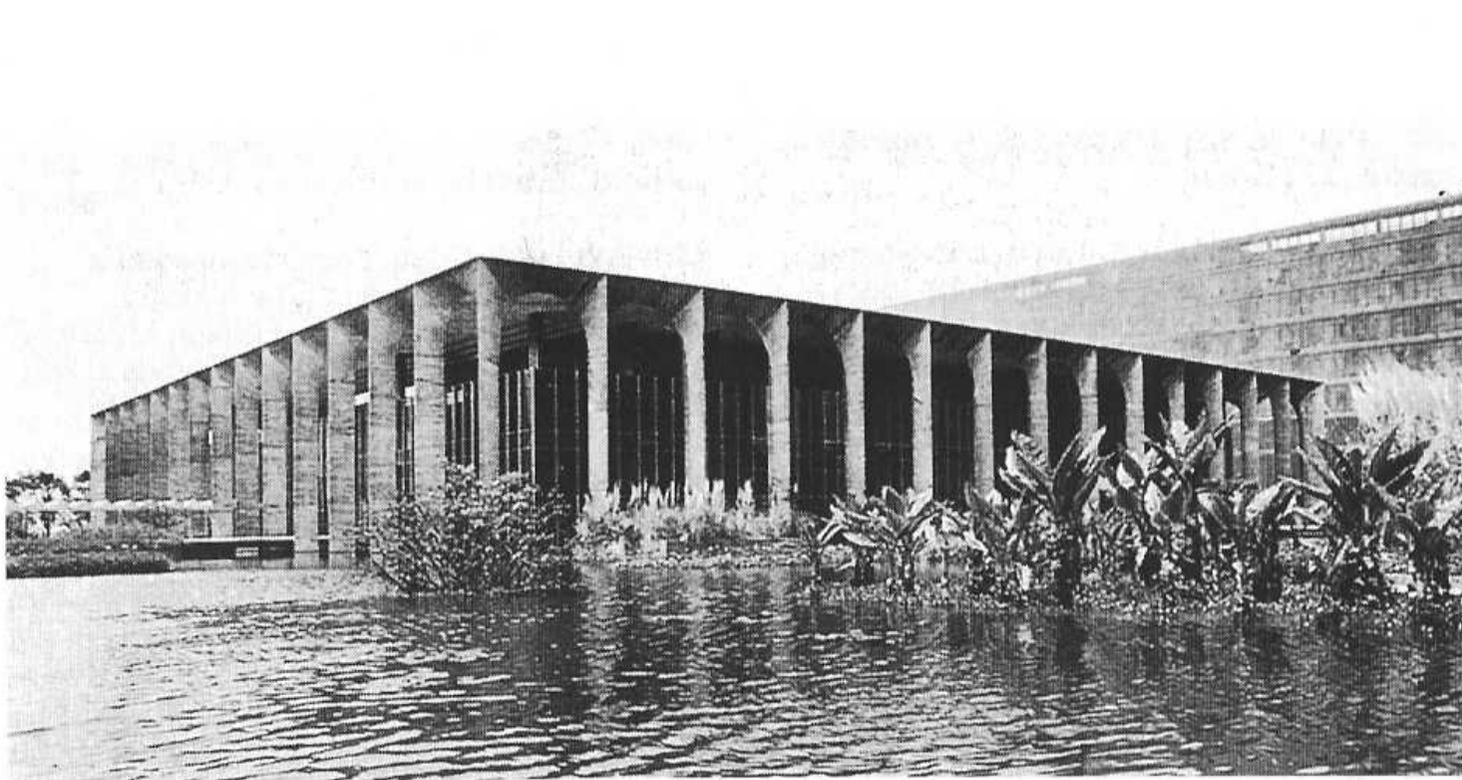


Imagem 123: Vista externa do Palácio do Itamaraty  
FONTE: BOTEY, 1996

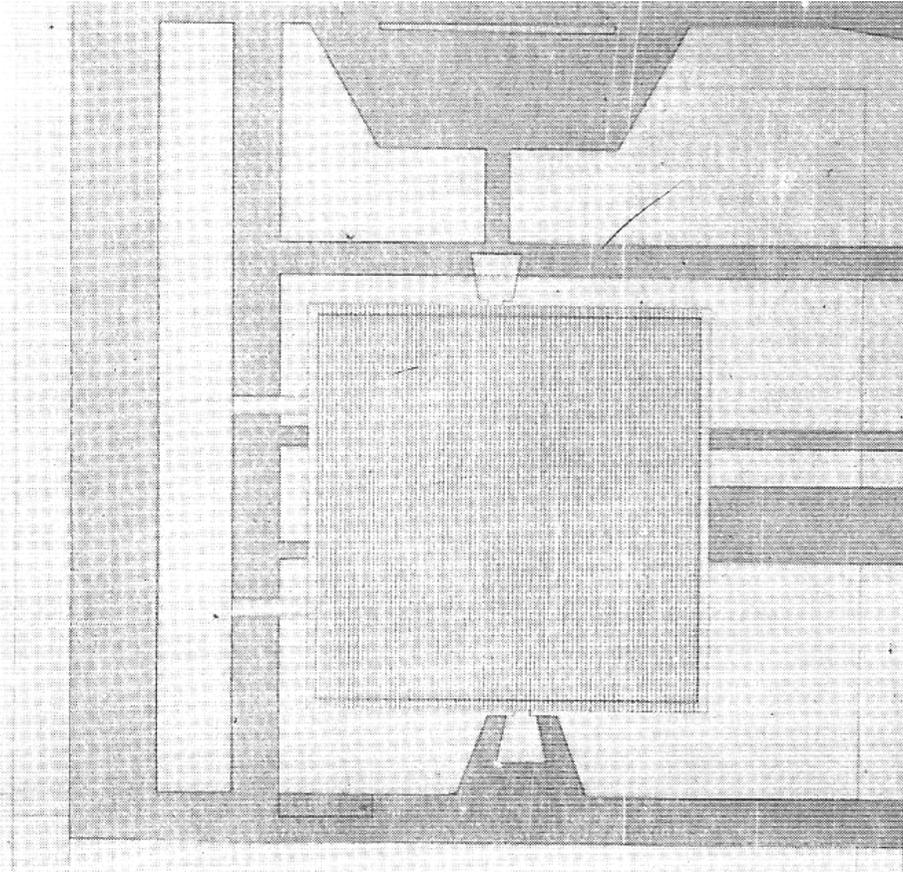
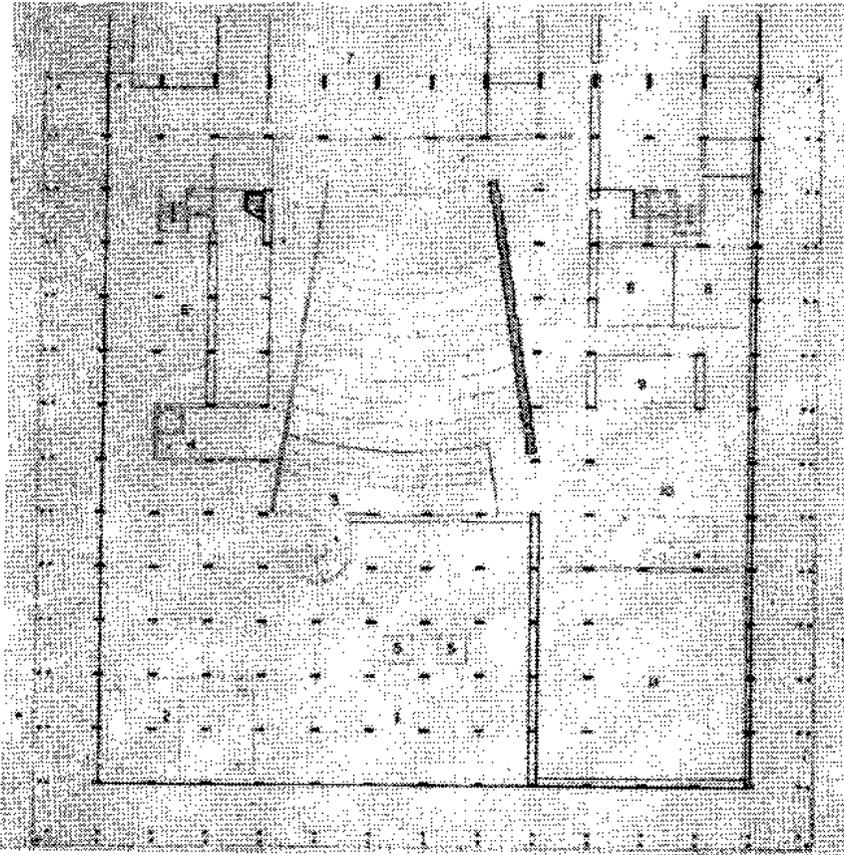


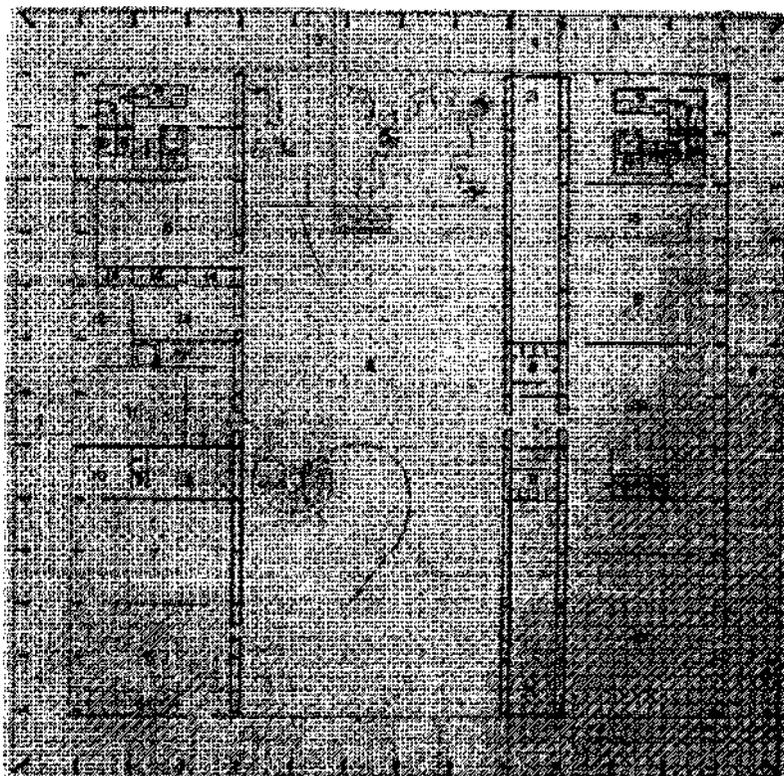
Imagem 124a: Planta de massas/implantação  
FONTE: BRUAND, 1997



- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 1: maquinário                      | 7: zona dos sanitários                 |
| 2: caixa de água subterrânea       | 8: sala de reunião                     |
| 3: auditório                       | 9: secretaria                          |
| 4: vestíbulo do ministro           | 10: vestíbulo dos membros do Congresso |
| 5: ar condicionado                 | 11: salão de festas                    |
| 6: acesso à máquina dos elevadores |  |

Imagem 124b: Planta do subsolo

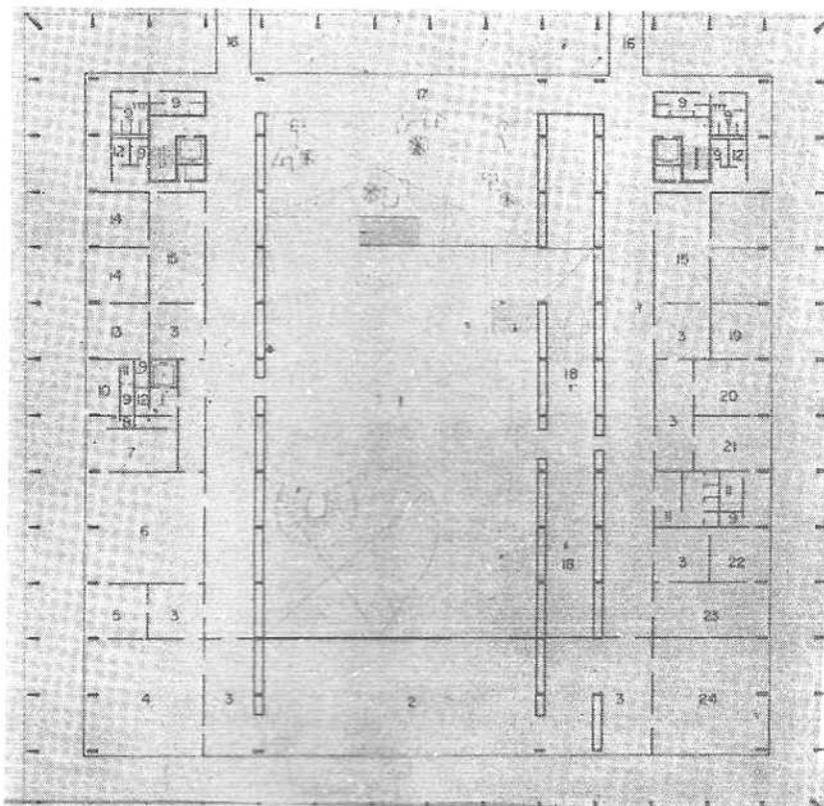
FONTE: BRUAND, 1997



- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| 1: entrada do ministro              | 12: diretor                            |
| 2: entrada dos membros do Congresso | 13: antecâmara                         |
| 3: entrada do público               | 14: quarto de despejo                  |
| 4: rampa                            | 15: vestiário                          |
| 5: vestíbulo                        | 16: copa                               |
| 6: sala de exposições               | 17: lixeira                            |
| 7, 8: arquivos                      | 18: bar                                |
| 9: sanitários                       | 19: salão                              |
| 10: funcionários                    | 20: vestíbulo dos membros do Congresso |
| 11: vestíbulo do ministro           | 21: começo da rampa                    |

Imagem 124c: Planta térreo

FONTE: BRUAND, 1997



- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 1: vestíbulo              | 12: copa                                   |
| 2: salão de festas        | 13: chefe do gabinete                      |
| 3: pequenos vestíbulos    | 14: escritórios                            |
| 4: embaixadores           | 16: acesso ao edifício administrativo      |
| 5: chefe do protocolo     | 17: corredor                               |
| 6: escritório do ministro | 18: escada                                 |
| 7: sala de trabalho       | 19: escritório do subchefe                 |
| 8: telefone               | 20: sala de reunião                        |
| 9: sanitários             | 21: mestre de cerimônias                   |
| 10: sala de repouso       | 22 a 24: sala para os membros do Congresso |
| 11: vestiários            |  |

Imagem 124d: Planta do primeiro andar  
 FONTE: BRUAND, 1997

A solução adotada de isolar o edifício em meio a um grande espelho d'água com plantas aquáticas semeadas (imagens 125 e 126), solucionou diversos problemas: a impressão de rudeza, que poderia surgir pela falta de bases, se o edifício estivesse apoiado diretamente ao solo, que é resolvida pela reflexão da imagem das colunas na água, o que reforça o caráter nobre do palácio.

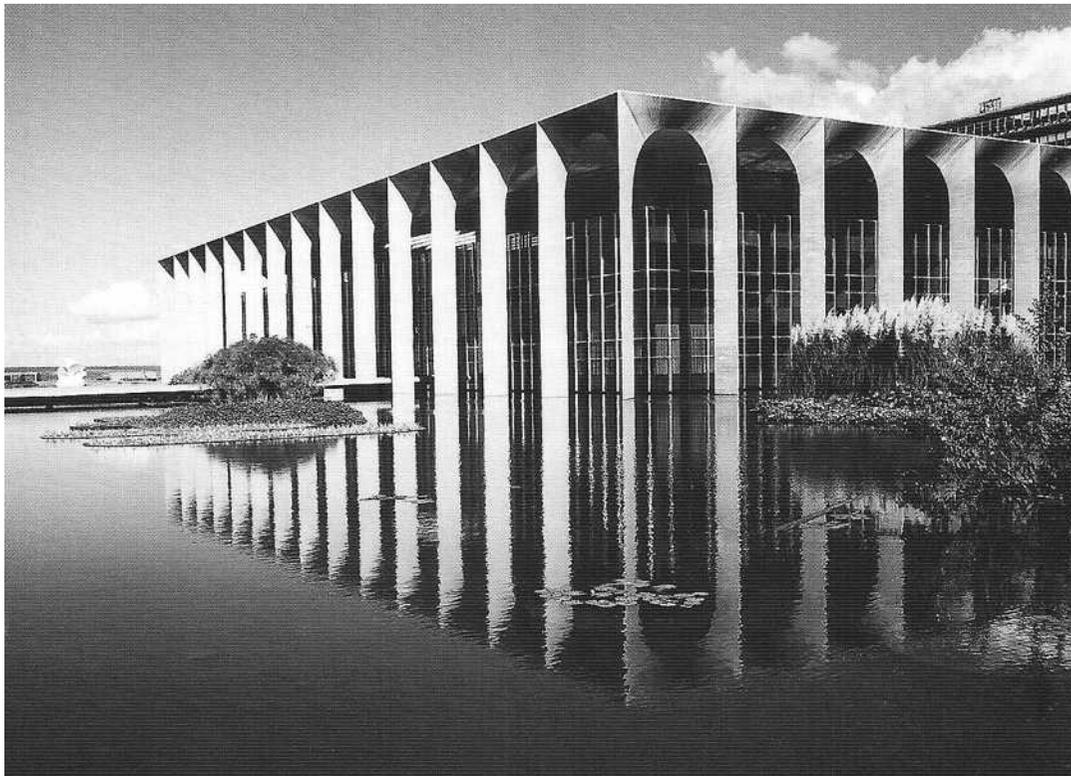


Imagem 125: Detalhe para o edifício isolado em meio ao espelho d'água  
FONTE: UNDERWOOD, 2003

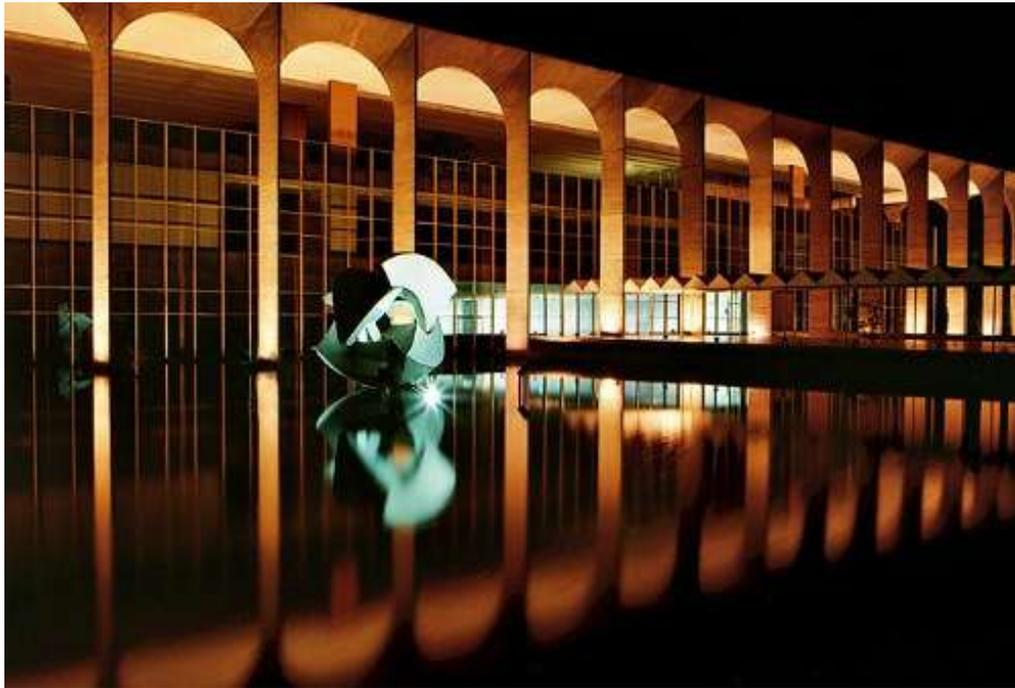


Imagem 126: Vista noturna

FONTE:

[www.fotografos.com.br/users/bereabud/normal\\_100552\\_photo.jpg](http://www.fotografos.com.br/users/bereabud/normal_100552_photo.jpg)  
acesso em 23/05/2008

A caixa de vidro, que nas obras anteriores era encaixada na estrutura, ganhou no Palácio do Itamaraty uma autonomia: apesar de se inserir no quadro estrutural, os grandes painéis de vidro não chegam até o teto, pois o último andar é consagrado com um jardim suspenso, cuja iluminação se dá por uma cobertura em pérgola (imagem 127).

[...] o Ministério da Justiça e o Ministério das Relações Exteriores, retomam o tema clássico dos palácios – o que dignifica suas funções e faz com que sobressaiam na hierarquia de formas de Brasília. (UNDERWOOD, 2003, pg. 92)

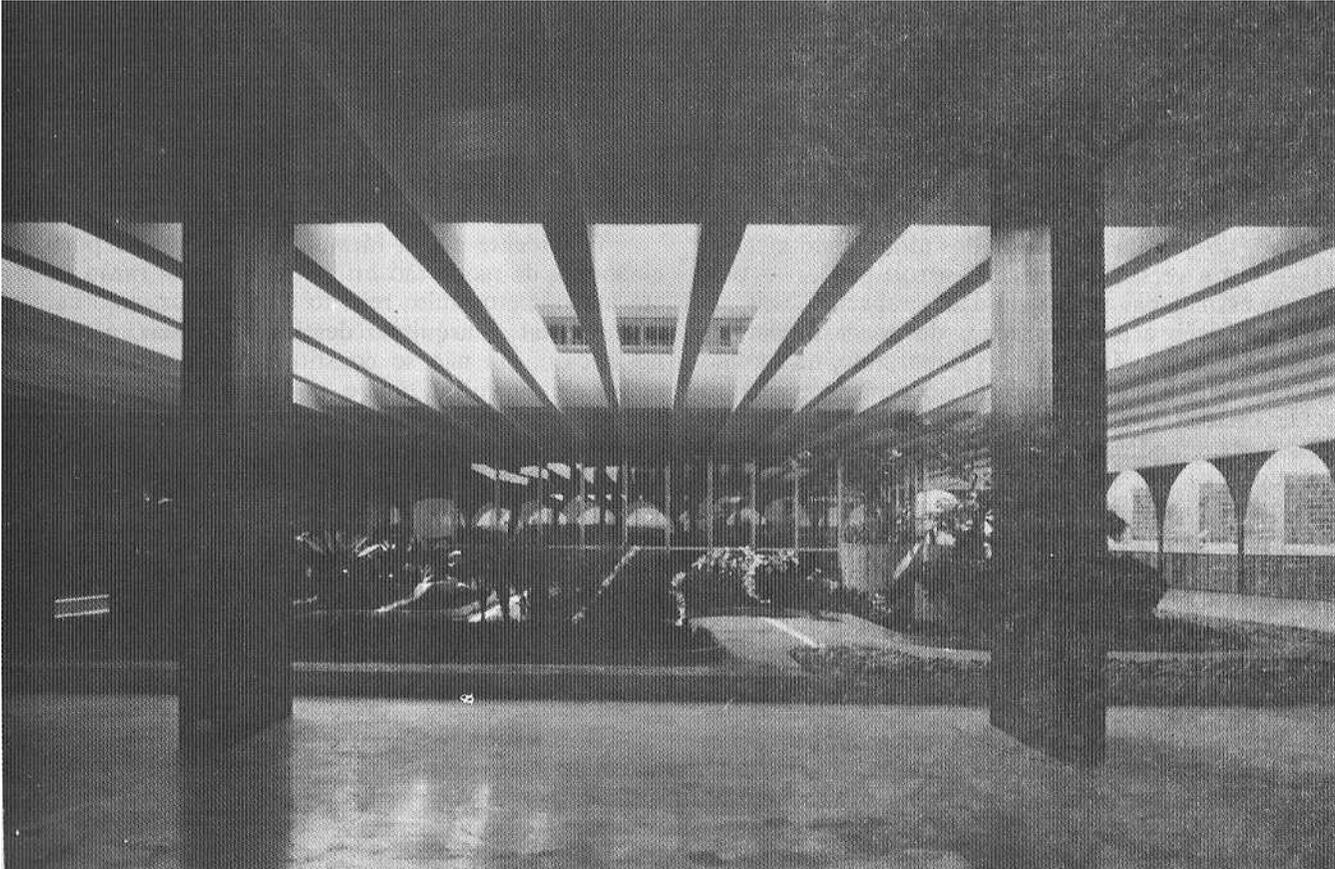


Imagem 127: Jardim com pérgolas do último andar  
FONTE: BRUAND, 1997



Imagem 128: Foto do espaço interior das colunas  
FONTE: NIEMEYER, 2005



Imagem 129: Foto externa das colunas  
FONTE: BOTEY, 1996



Imagem 130a

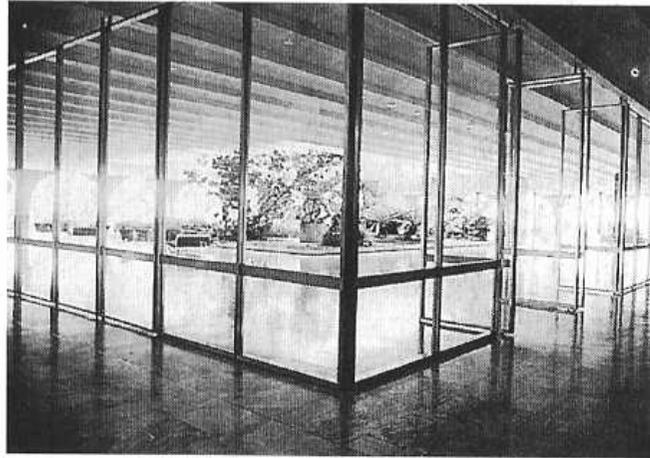


Imagem 130b

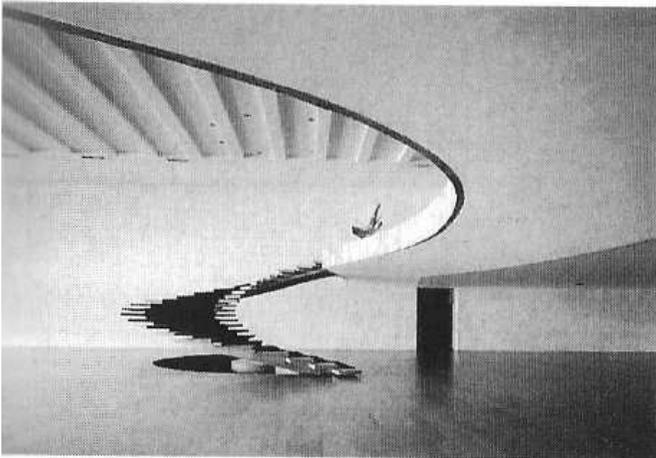


Imagem 130c

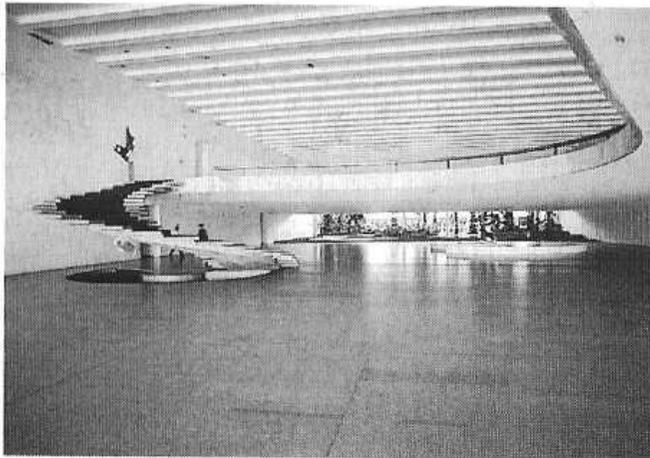


Imagem 130d

Imagens 130a-130d: Fotos internas do Palácio do Itamaraty  
FONTE DAS IMAGENS 130a-130d: BOTEY, 1996

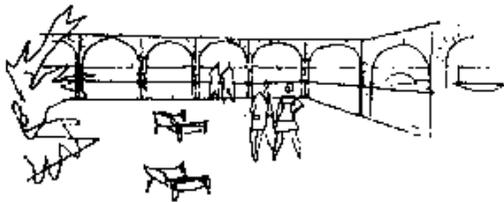
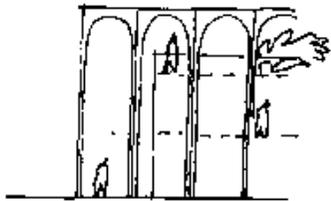
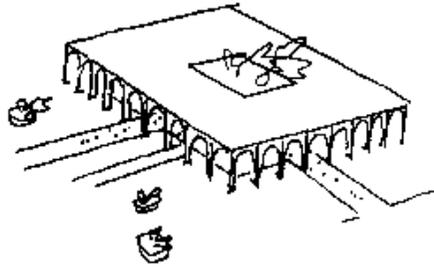


Imagem 131: Croquis de concepção de Niemeyer  
FONTE: BOTEY, 1996

Para Bruand, a inovação está no fato de que a rudeza do concreto foi sublimada nesta obra. Destaca-se a estrutura, denominada por Bruand de “colunata”, que sustenta o “partido grego”. Contudo, de acordo com Argan, é mais preciso denominar tal estrutura de “arcada”, uma vez que sua configuração final é definida por uma sucessão ritmada de arcos plenos. Assim, embora a arcada não tenha uma função estrutural de sustentar as lajes e todos os pavimentos do Palácio, a arcada possui sim, a função de sustentar toda a “carga simbólica” do Palácio (imagens 132 e 133).

[...]a estrutura se faz pela modulação dos vãos da arcada, constituída por uma sucessão de 12 arcos plenos com raios idênticos ( $R=2,80m$ ), arrematados por dois arcos diferenciados —ligeiramente menores ( $R=2,497m$ )— em cada uma das faces de suas extremidades, totalizando 14 arcos em cada uma de suas quatro faces. A arcada define uma trama geométrica com módulo de 6m entre seus eixos, que balizará as plantas inseridas nesta trama de 6x6m. Assim, a extensão da arcada corresponde 14M acrescidos da diferença dos arcos da extremidade. A trama destes é ligeiramente maior e ao invés de estarem contidos num retângulo ideal de 6x14m, possuem 1m a mais, ou seja, 7x14m. Assim, cada lado da arcada tem o comprimento de 86m, delimitando uma planta rigorosamente quadrada de 86x86m. Os 14 arcos correspondem ao dobro dos arcos da fachada da velha sede, cuja frontaria alinhada ao logradouro está na razão 1:2:1. No novo Palácio, esta proporção é re-estabelecida pelo sistema estrutural das colunas internas que perpassam a laje e se solidarizam com a super-estrutura da arcada, definindo espaçamentos na razão de 3:6:3 arcos, ou seja, a mesma razão 1:2:1 do velho palácio neoclássico. Porém, a sutileza da solução de revestimento em madeira das colunas internas relativizam esta razão compositiva para revigorar, justamente, a arcada. (ROSSETTI, Arqutextos, 2009).

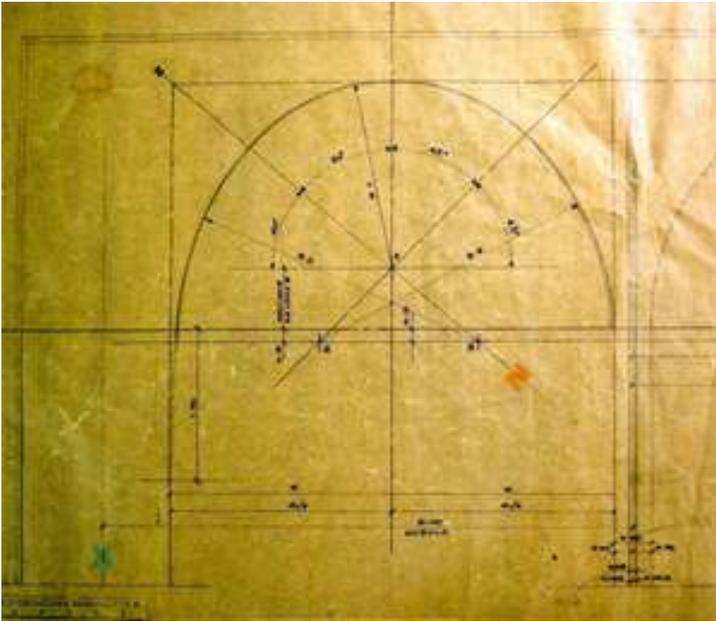


Imagem 132: Desenho do arco da extremidade da arcada, que mostra a alteração do traçado da curva do arco definida com 3 pontos diferentes.  
 FONTE: ROSSETTI, março 2009

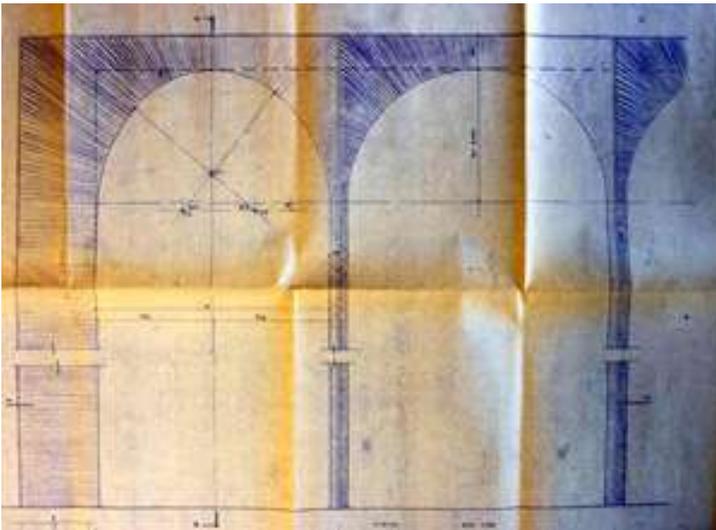


Imagem 133: Desenho que mostra a articulação entre o arco padrão e o arco da extremidade da arcada, em que se percebem as diferenças entre ambos. Destaca-se o desenho da textura do concreto, com linhas bem marcantes para configurar a arcada.  
 FONTE: ROSSETTI, março 2009

## 6.2. SEDE DA EDITORA MONDADORI-1968,SEGRATE (MILÃO)-ITÁLIA

Na sede da editora Mondadori mostrei como é importante manter exteriormente um jogo harmonioso de volumes e espaços livres, mantendo as arcadas em vãos desiguais; no ritmo diferente, quase musical que a caracteriza. (Oscar Niemeyer)

A Mondadori é uma editora italiana fundada em 1907 em Ostiglia, por Arnaldo Mondadori.



Imagem 134: Oscar Niemeyer em frente à Sede Mondadori  
[www.archimagazine.com/aicentoanni1.jpg](http://www.archimagazine.com/aicentoanni1.jpg), acesso em 23/05/2008

Em poucos dias elaborei meu projeto: cinco andares de escritórios suspensos nas vigas da cobertura e essas apoiadas nas arcadas que acompanhavam o edifício. (Oscar Niemeyer)

O projeto enquadra-se num grandioso espelho d'água de 20.000m<sup>2</sup>, com uma escultura de Arnaldo Pomodoro, no qual o edifício se implanta e reflete, multiplicando e exaltando a leveza a estrutura, conferindo ao conjunto a grandiosidade pedida. (BOTEY, 1996, pg. 72)

O edifício principal se trata de um prisma de vidro com esquadrias de aço, de 200m de largura e 30 m de profundidade (imagens 135a-135h).

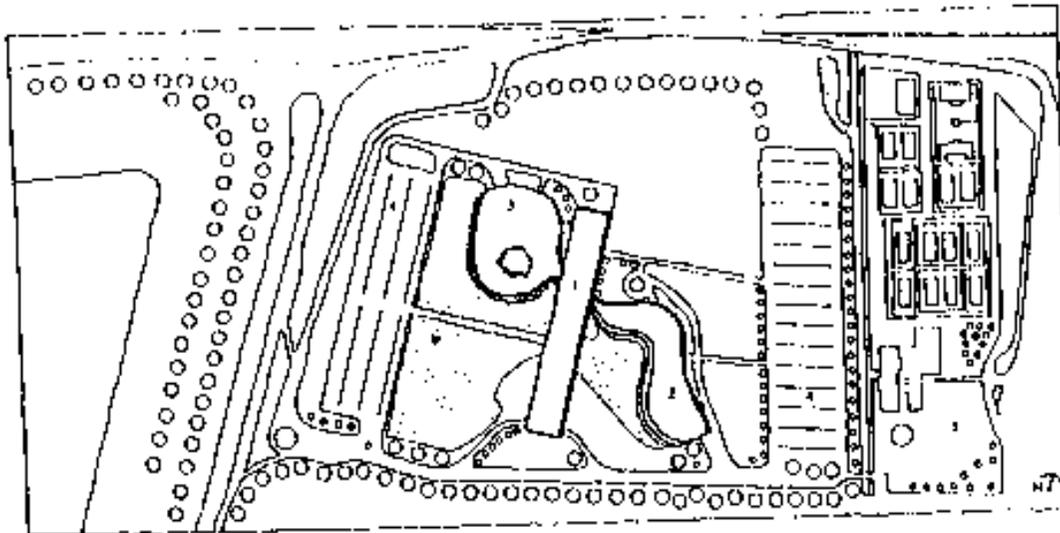


Imagem 135a: Implantação  
FONTE: BOTEY, 1996

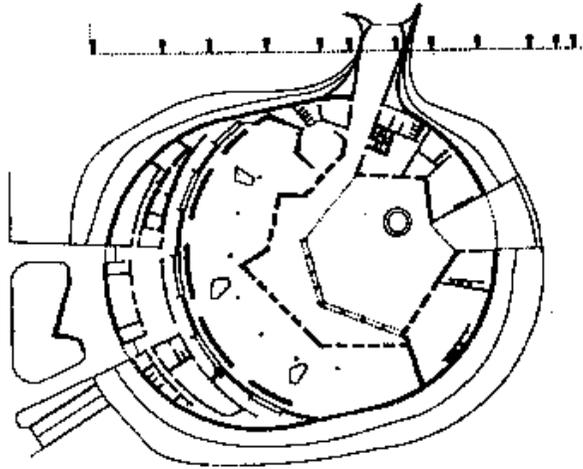


Imagem 135b: Planta do restaurante  
 FONTE: Revista Módulo. N. 41, dez./jan.1975/1976

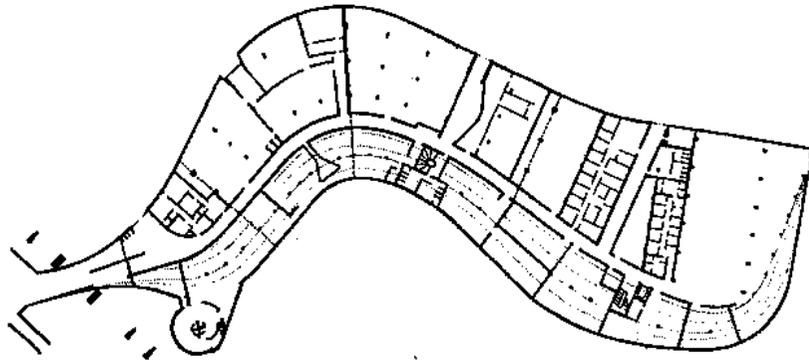


Imagem 135c: Planta da redação/subsolo  
 FONTE: Revista Módulo. N. 41, dez./jan.1975/1976

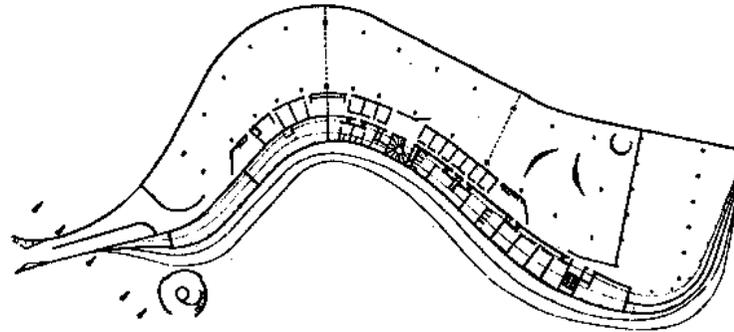


Imagem 135d: Planta da redação/elevado  
 FONTE: Revista Módulo. N. 41, dez./jan.1975/1976

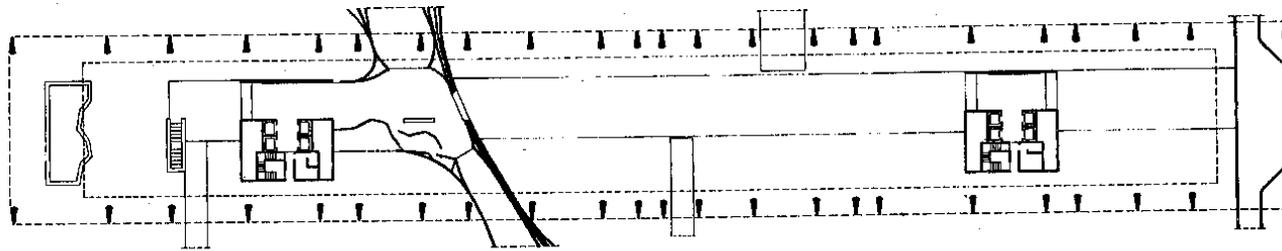


Imagem 135e: Planta do Térro  
 FONTE: Revista Módulo. N. 41, dez./jan.1975/1976

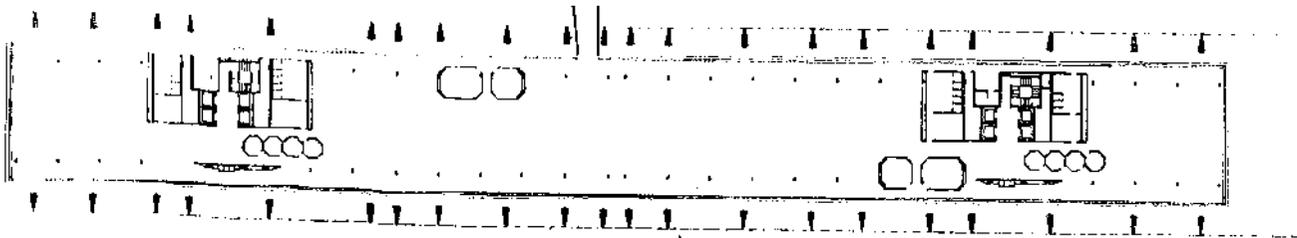


Imagem 135f: Planta do andar tipo  
 FONTE: Revista Módulo. N. 41, dez./jan.1975/1976

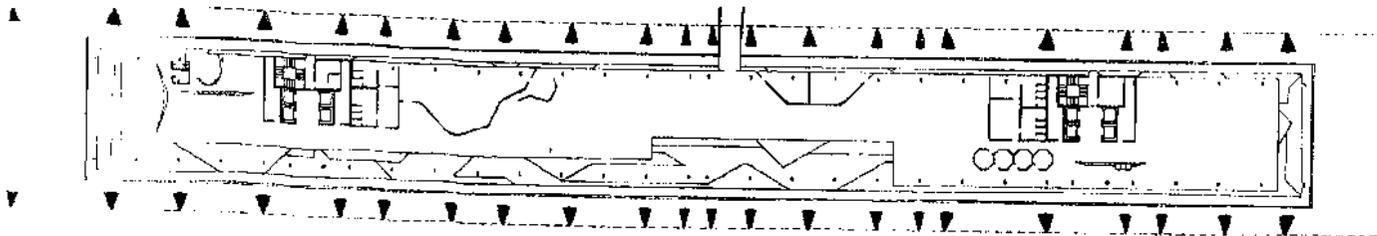


Imagem 135g: Planta do 5º andar  
 FONTE: Revista Módulo. N. 41, dez./jan.1975/1976

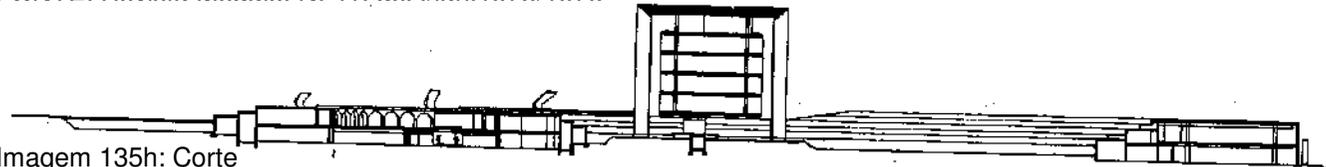


Imagem 135h: Corte  
 FONTE: Revista Módulo. N. 41, dez./jan.1975/1976



Imagem 136a: Vista externa  
FONTE DAS IMAGENS 136a-136c: Revista Módulo. N. 41, dez./jan. 1975/1976

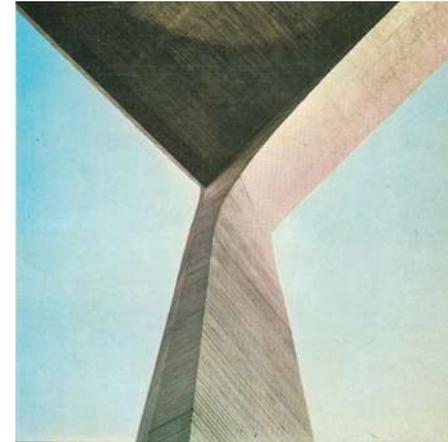


Imagem 136b: Detalhe da coluna

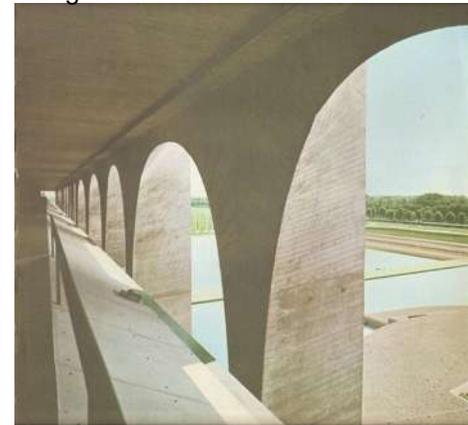


Imagem 136c: Detalhe da arcada

### 6.3. O INTERCOLÚNIO PARA NIEMEYER

Quando um arquiteto cria um intercolúnio, o espaço que separa as colunas é por ele estudado. Faz parte da arquitetura. É tão importante como as próprias colunas. Nele, o arquiteto se esmera, dando-lhe a forma e o ritmo que mais lhe agrada, multiplicando-o, fazendo-o diferente. No fundo, ele corta os espaços livres e neles integra a sua arquitetura. (Oscar Niemeyer, 1986, pg. 08)

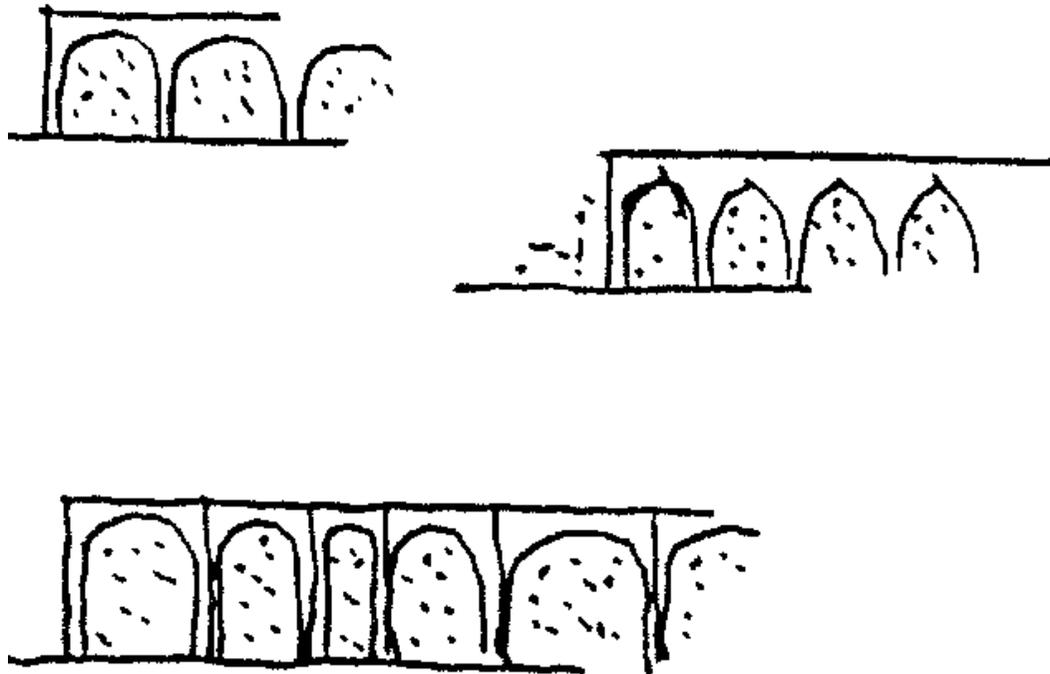
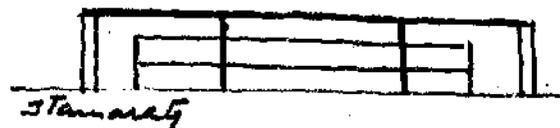


Imagem 137: Croquis do arquiteto  
FONTE: NIEMEYER, 1986

## 6.4. PALÁCIO DO ITAMARATY E EDIFÍCIO MONDADORI: OS DIFERENTES RITMOS

O editor Giorgio Mondadori visitou Brasília e se encantou com o Palácio do Itamaraty. Resolveu, então, procurar por Niemeyer no Rio de Janeiro, requisitando uma nova sede da editora em Milão, com colunas e espelho d'água semelhantes ao Itamaraty.

Niemeyer aceitou o convite, porém, adotando outra solução, a qual o próprio Niemeyer enfatiza em distinguir, destacando a diferença entre os dois projetos: um com uma arquitetura correta e repetida e outra voltada para técnica mais apurada e para a invenção arquitetural.



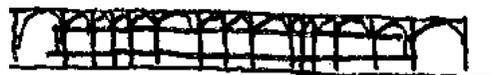
Não tinha dúvidas em repetir as colunas do Itamaraty. Sabia que lhes devia um aspecto diferente, fazendo-as, talvez, mais robustas, com outro sentido estrutural. (Niemeyer, Revista Módulo n. 41)



Recordo como fiquei satisfeito ao ver a fachada desenhada, ao sentir naquele ritmo de arcos tão diferentes – de 3 a 15 metros de vão – estava a minha contribuição de arquiteto...



Sentia que a solução era correta. Simplíssima. É que terminada a estrutura, a arquitetura estaria presente, ao contrário da maioria dos prédios modernos, nos quais ela começa a surgir pouco a pouco, com a colocação de seus complementos construtivos: pré-fabricados, vidros, “brise-soleils”, etc. (Niemeyer, Revista Módulo n. 41)



ITAMARATY

Imagem 138: Croquis do arquiteto de estudo do intercolúnio nos projetos do Itamaraty e da Mondadori

FONTE: Revista Módulo. N. 41, dez./jan. 1975/1976



Imagem 139: Palácio do Itamaraty  
 FONTE: NIEMEYER, 2005

Enquanto as colunas do Itamaraty, sustentando apenas a cobertura, tinham como seção somente 70cmx25cm.

(Niemeyer, Minha Arquitetura 1937-2005, pg. 203)

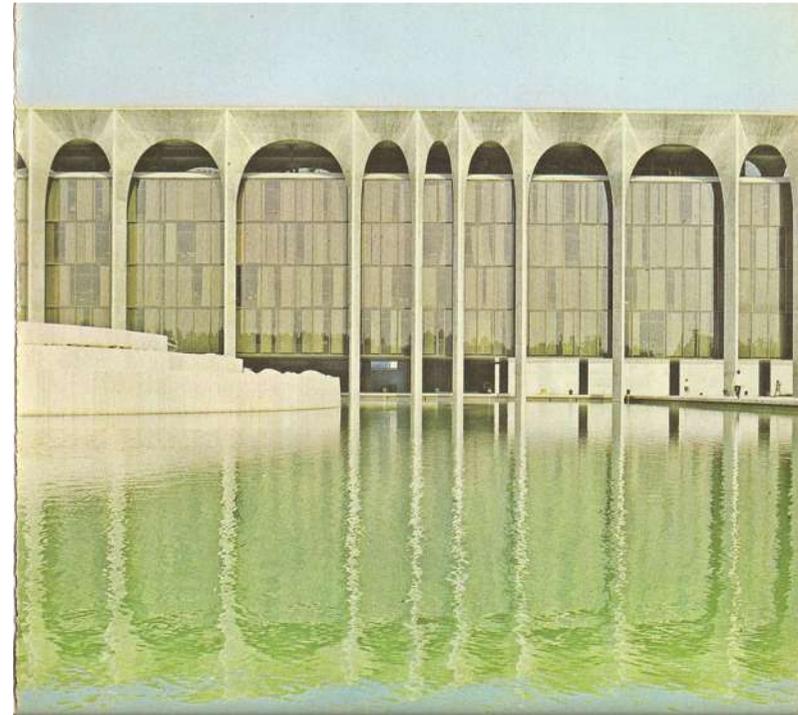


Imagem 140: Sede da Editora Mondadori  
 FONTE : Revista Módulo. N. 41, dez./jan.1975/1976

[...] na sede de Milão, nas quais se apoiavam as vigas de cobertura (e nessas, pendurados, os cinco andares do edifício), as seções adotadas foram muito maiores (250cmx70cm).

(Niemeyer, Minha Arquitetura 1937-2005, pg. 203)

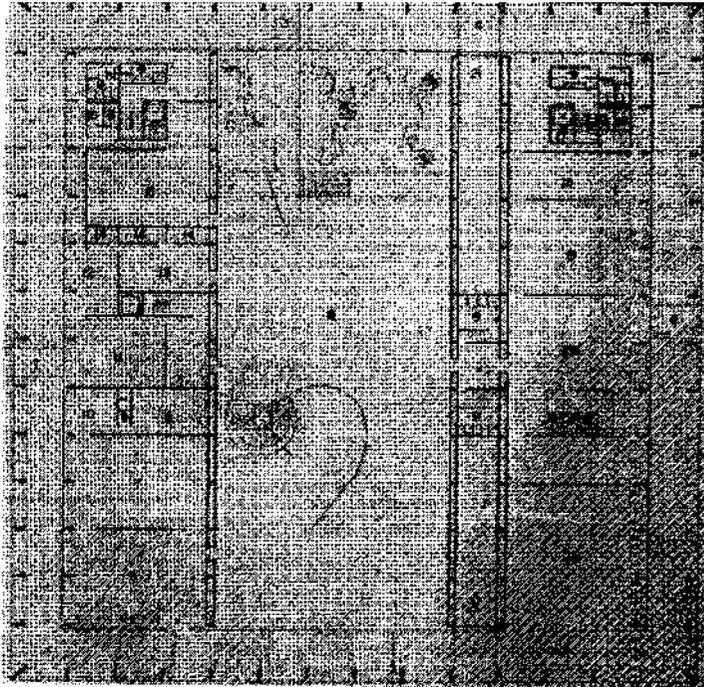


Imagem 141a: Planta do térreo do Itamaraty  
 FONTE: BRUAND, 1997

No Palácio do Itamaraty, minha preocupação foi prever uma arquitetura mais simples, essa arquitetura elegante e repetida... Seria como um momento de pausa para compreenderem a arquitetura mais livre que prefiro. (Niemeyer, Minha Arquitetura, pg. 41)

Pensando na arquitetura como invenção, procurei dar à colunata da sede Mondadori um ritmo diferente. Queria fugir dos vãos iguais sempre fixados. Achava que a proporção, o espaço preciso entre colunas, era tão importante como elas próprias. Lembrava Rilke a dizer: “Como as árvores são magníficas, porém, o mais magnífico ainda é o espaço sublime e patético entre elas” E a sede Mondadori foi construída criando surpresa. (Niemeyer, Minha Arquitetura 1937-2005, pg. 203)

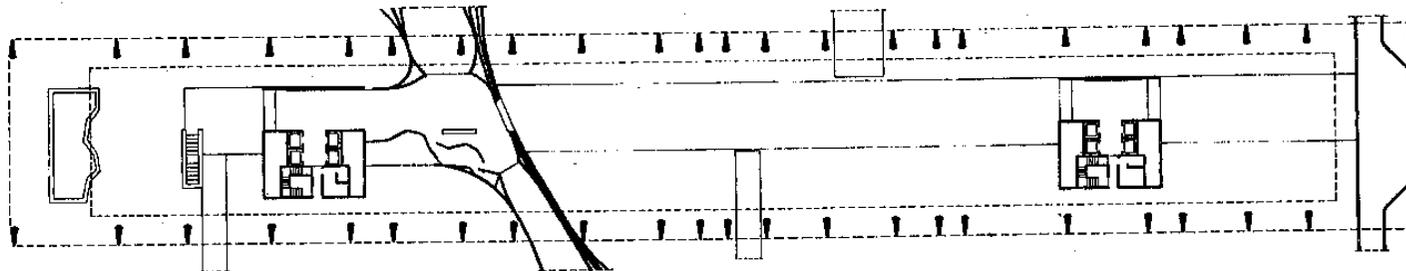


Imagem 141b: Planta do térreo da Mondadori  
 FONTE: Revista Módulo. N. 41, dez./jan.1975/1976

## 6.5. PALÁCIO DA ALVORADA

Projetado em 1956-1957, o Palácio da Alvorada, residência oficial do Presidente da República, foi a primeira edificação a ser construída em Brasília e o término da obra se deu no fim de 1958.

Niemeyer possuía a idéia de construir um verdadeiro palácio nobre e monumental, determinado com leveza e dignidade, características que seriam definidas pela sua estrutura. Neste projeto (imagens 142a-142d), é claramente revelado o então novo estilo de Niemeyer: aumento da unidade formal do conjunto, reduzindo o número de efeitos da fase de ante-projeto, a fim de concentrar toda a expressividade num motivo principal de caracterizar um verdadeiro palácio, com predominância da preocupação plástica. Como exemplo, tomemos a colunata (imagem 143), na qual o distanciamento entre os pilares e o corpo principal não foi ditado por noções e estudos de conforto ambiental, como proteção solar, mas sim, em função do ponto de vista do observador, do êxito ótico ao se contemplar a obra, na qual o espectador tem a ilusão de estar se deparando com uma obra pousada suavemente no terreno, através de uma estrutura delgada totalmente exposta.

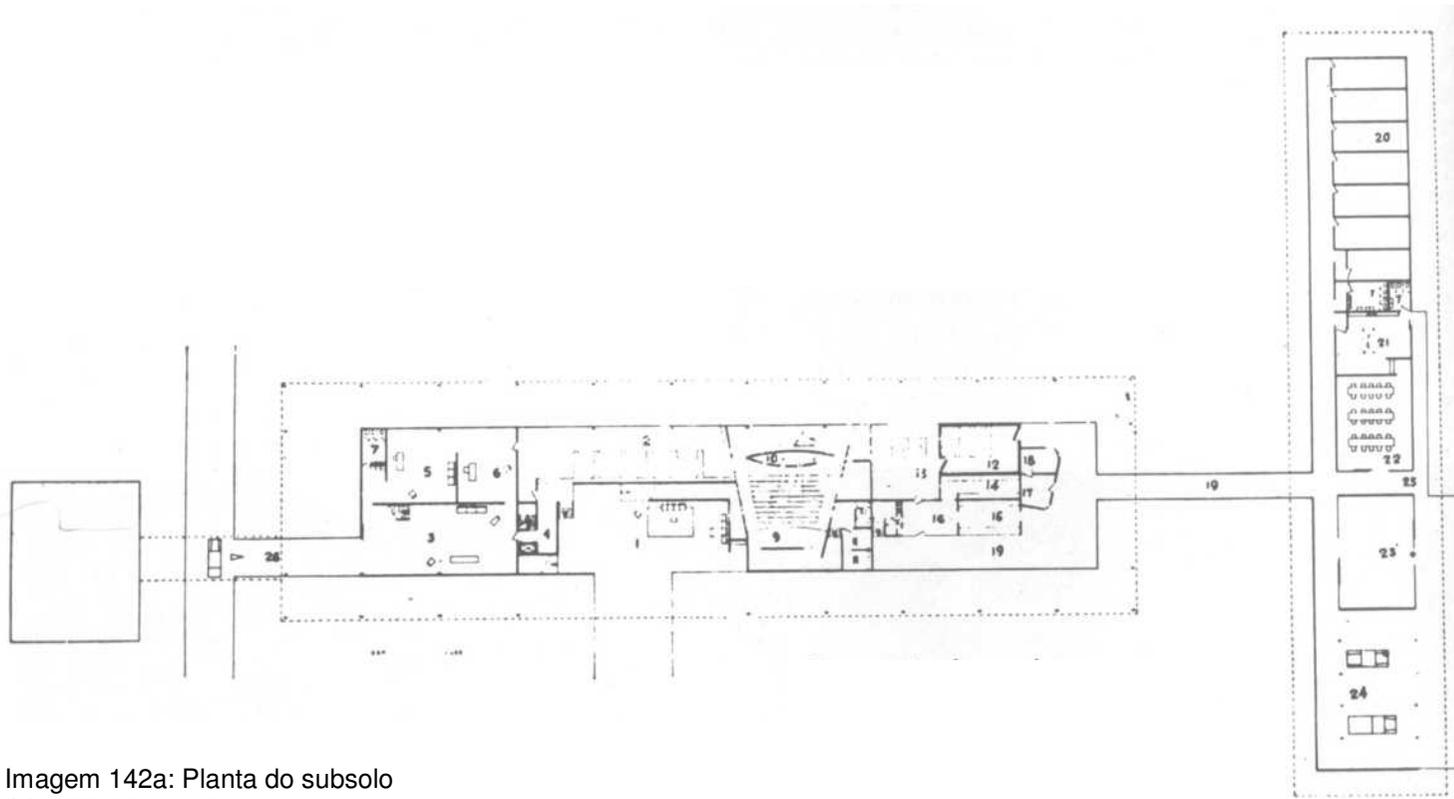


Imagem 142a: Planta do subsolo  
 FONTE: BRUAND, 1997

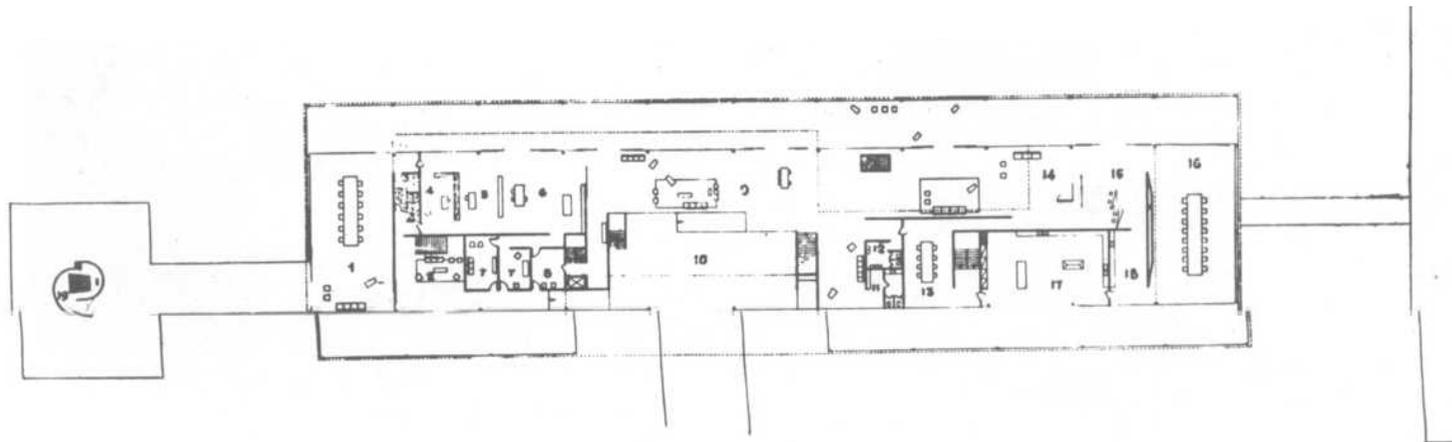


Imagem 142b: Planta do térreo  
 FONTE: BRUAND, 1997

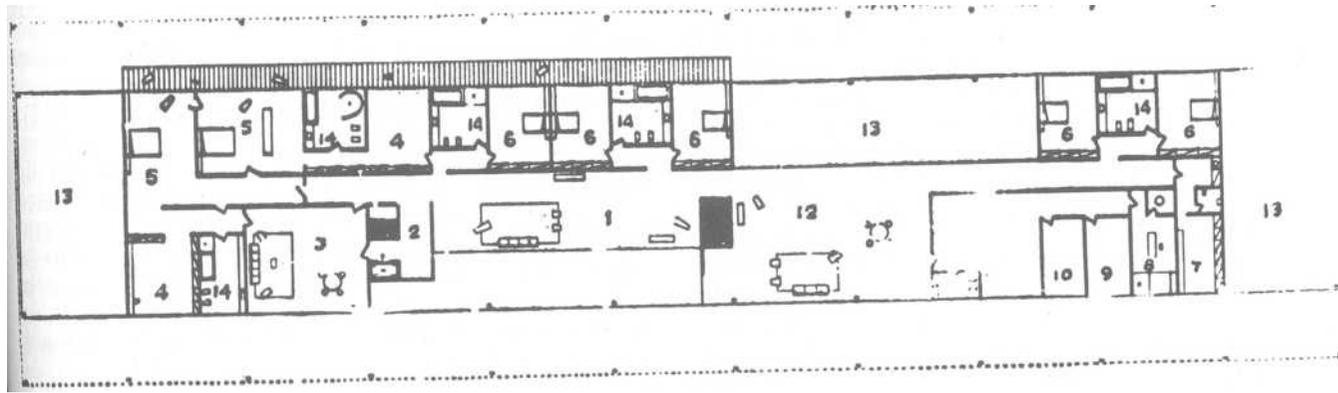


Imagem 142c: Planta do primeiro andar  
FONTE: BRUAND, 1997

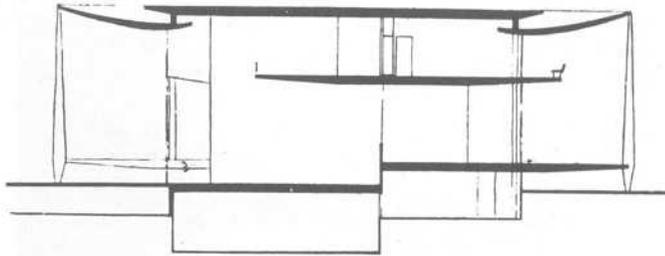


Imagem 142d: Corte transversal  
FONTE: BRUAND, 1997

E como as estruturas passaram a caracterizar a própria arquitetura, nelas até hoje nos detemos com carinho, vendo-as, não raro, como elementos quase esculturais, sem que isso comprometa suas funções estéticas específicas. Com que apuro as estudamos! As colunas da sede Mondadori, por exemplo, foram fixadas depois de cuidadosamente testadas com um modelo de 2 metros de altura, nos ensaios de flambagem e compressão. E seu desenho cuidadosamente modelado, como se tratasse de uma peça escultural. Para as colunas do Alvorada, que alguns criticavam, mas Malraux – mais inteligente do que eles – tão generosamente elogiou, construímos um modelo de tamanho natural, nele estudamos sua forma requintada e o revestimento de mármore, que exigia, no caso, especial cuidado. (Oscar Niemeyer)



Imagem 143: Vista externa

FONTE: <http://forumeja.org.br/df/files/images/alvorada.preview.jpg>,  
acesso em 09/11/2009

Esta impressão de que o prédio está levemente apoiado ao solo (imagem 143) não é exatamente a verdade estrutural desta obra. O edifício encontra-se fundado de forma rígida, comportando um subsolo (onde se encontra a garagem e outras dependências), que garante uma unidade sólida ao corpo da edificação, habilmente mascarado pelo anteparo das colunatas (imagem 145).

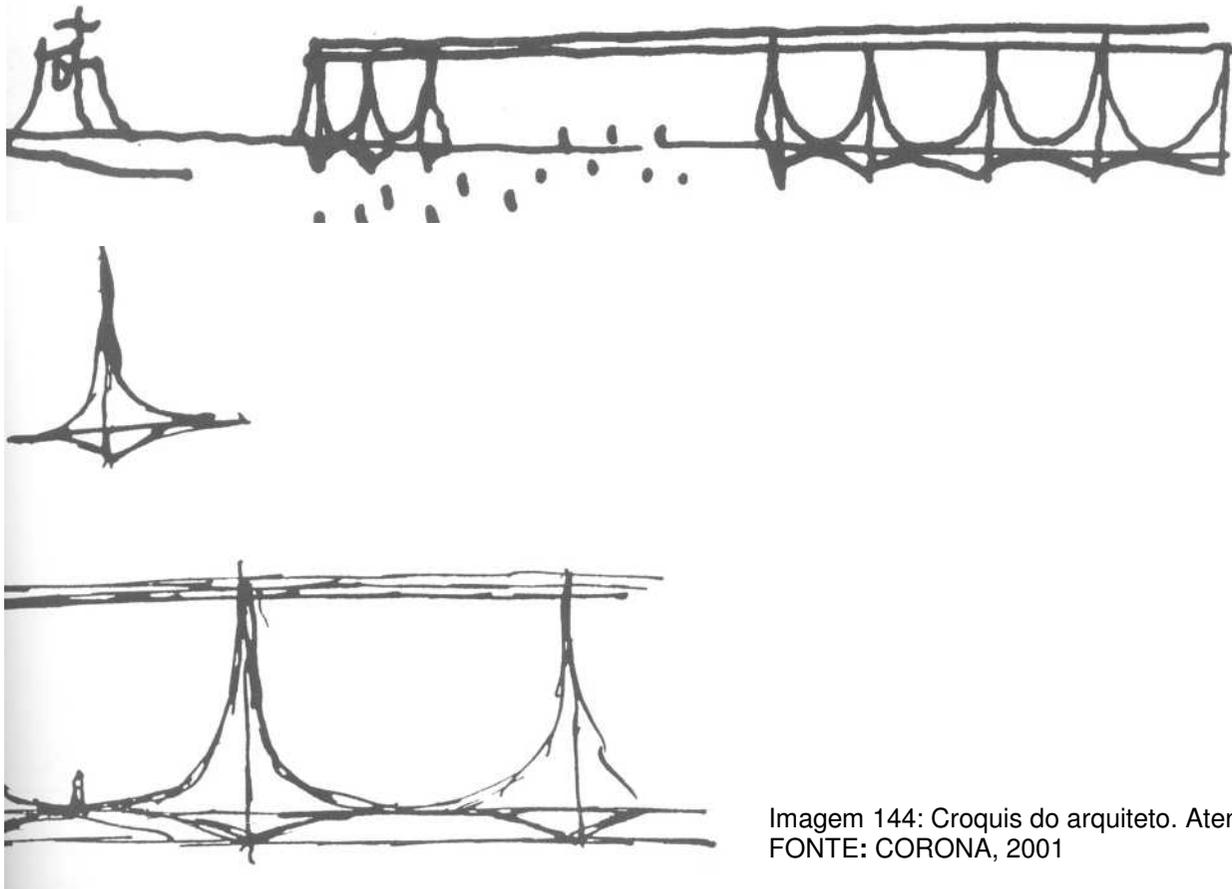


Imagem 144: Croquis do arquiteto. Atenção para o detalhe da colunata  
FONTE: CORONA, 2001

O esforço físico de sustentação das lajes e da cobertura é dividido entre suportes externos e internos, quase invisíveis pelo lado externo. Com isso, o papel estrutural atribuído às colunatas é bem mais simples e modesto, do que parece à primeira vista. Isso não se trata de economia de materiais, nem de lógica construtiva; sob esse ponto de vista, a forma dos elementos de sustentação dos pórticos é perfeitamente arbitrária e sua disposição o é ainda mais, conforme observou o engenheiro-arquiteto Pier Luigi Nervi (um dos maiores especialistas mundiais em cálculo estrutural) que:

A brusca interrupção da colunata na parte da frente principal, a fim de liberar o espaço necessário para uma entrada monumental, teria de ter sido traduzida, em termos estritamente racionais, por um esforço da arquitrave e dos pilares de enquadramento, destinado a compensar uma diferença de vão que havia triplicado (BUAND, 1997, pg. 188).

Porém, isso não ocorre, desafiando o olhar às leis da estática.

Niemeyer reduziu pela metade a superfície desses apoios e das colunas de canto, aliás, de todos os elementos que absorvem os empuxos mais fortes. Esta seria uma descoberta que contradiz a física, mas que contribuiu plasticamente para aumentar a sensação de leveza do edifício (imagem 145), o que era o objetivo do arquiteto na concepção do projeto.



Imagem 145: Vita externa noturna

FONTE: [http://en.structurae.de/files/photos/wikipedia/Palacio\\_Alvorada\\_commons.jpg](http://en.structurae.de/files/photos/wikipedia/Palacio_Alvorada_commons.jpg),  
acesso em 09/11/2009

No exterior do Palácio, as colunatas impõem-se com elegância, em evidência, onde sua brancura se destaca no fundo verde do pano de vidro, além de seu formato ser repetidamente refletido no espelho d'água.

Ali (Palácio da Alvorada), a intenção de se fazer uma obra de arte desde o primeiro segundo do ato de criação esteve a guiar a definição do partido, somente sujeito às limitações do concreto armado que, por isso, assumiu aspectos inéditos. As colunas do Palácio da Alvorada não são colunas quaisquer. Estão muito longe dos pilotis do nunca esquecido mestre Le Corbusier. São colunas que nasceram de uma vontade deliberada de se criar uma forma, de se definir uma obra de arte ímpar para uma cidade ímpar. Uma obra totalmente liberta das injunções. (LEMOS, 1982, pg. 76)

Este projeto contribuiu para nascer o prestígio mundial de Brasília. A colunata desenhada para este Palácio possui força plástica e de significado (imagem 146), tornando-se fato urbano local, transformando-se no símbolo da nova capital em motivo publicitário no Brasil.



Imagem 146: Foto detalhe da colunata  
FONTE : [http://www.copa2014.org.br/midia/cidades-sedes-noticias/palacio\\_da\\_alvorada\\_3032009-13039-1.jpg](http://www.copa2014.org.br/midia/cidades-sedes-noticias/palacio_da_alvorada_3032009-13039-1.jpg), acesso em 09/11/2009

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho abre um caminho de enfoque à pesquisa, onde alguns paradigmas permanentes das edificações possam ser estudados, apesar de seus contextos, de forma isolada, pois assim podem revelar significações singulares no transcorrer dos períodos históricos.

Os paradigmas Colunas e Pilotis divulgam tecnologias características de suas distintas épocas e contextos sociais. A utilização dessas técnicas reveladoras de contextos culturais e produtivos permite detectar mudanças de elementos funcionais a elementos simbólicos.

Do ponto de vista da concepção da Arquitetura, estes elementos (Colunas e Pilotis) estão presentes de forma significativa, podendo revelar mudanças nessa concepção, quando não, verdadeiras revoluções conceituais.

Da mesma forma que as Colunas e os Pilotis, muitas vezes, surgem como verdadeiros desafios às ciências da construção, como a Física e a Matemática, estes elementos acabam provocando o desenvolvimento de conhecimentos nas áreas produtivas e construtivas.

Nesse sentido agem também, no sistema construtivo da edificação, acarretando mudanças nas oficinas de sua fabricação e no próprio canteiro de obras; interferem dessa maneira, em toda a divisão do trabalho utilizado na produção da Arquitetura.

Finalmente, interferem significativamente nas linguagens arquiteturais próprias do conceutor, ou seja, do arquiteto.

Acreditamos que este trabalho possui dados importantes para o estudo da Arquitetura e para incentivo de novos projetos de pesquisas semelhantes.

# REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ALBERTI, Leone Battista, 1404-1472. Ten books on architecture. London: Tiranti, 1965.

ARTIGAS, Vilanova, em Caminhos da Arquitetura. São Paulo: Cosac & Naify, 1999.

BOLTSHAUSER, João. História da Arquitetura. Escola de Arquitetura da UFMG: Belo Horizonte, 1968.

BOTEY, Ma. Josep. Oscar Niemeyer Obras y Proyectos. Editora Gustavo Gili. Barcelona, 2ª edição, 1996.

BRUAND, Yves. Arquitetura Contemporânea no Brasil. Editora Perspectiva. São Paulo, 1997.

CRIPPA, Maria Antonietta. Antoni Gaudí: 1852-1926 : da natureza à arquitectura . Köln: Taschen, Paisagem, 2004.

COLQUHOUN, Alan; BRITO, Christiane. Modernidade e tradição clássica: ensaios sobre arquitetura. São Paulo: Cosac & Naify, 2004.

CORONA, Eduardo. Oscar Niemeyer: uma lição de arquitetura. Editora FUPAM. São Paulo, 2001.

COSTA, Lucio. Sobre arquitetura. Porto alegre: Centro dos Estudantes Universitários de Arquitetura, 1962.

DEMPSEY, Amy. Estilos, escolas e movimentos. Guia enciclopédico da arte moderna. Tradução de Carlos Eugênio Marcondes de Moura. São Paulo: Cosac & Naify, 2003.

DUCHER, Robert. Características dos Estilos. Editora Martins Fontes. São Paulo, 2ª edição, 2001.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Minidicionário Aurélio da Língua Portuguesa. 7ª edição. Editora Positivo.

GUELL, Xavier. Antoni Gaudi. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

GYMPEL, Jan. História da arquitetura : da Antiguidade aos nossos dias. Colônia : Konemann, 2000.

HERTZBERGER, Herman. Lições de Arquitetura. Editora Martins Fontes. São Paulo, 2ª edição, 1999.

KAMITA, João Masao. Vilanova Artigas. São Paulo: Cosac & Naify, 2003.

KOCH, Wilfred. Dicionário dos Estilos Arquitetônicos. Editora Martins Fontes. São Paulo, 3ª edição, 2008.

LE CORBUSIER, 1887-1965. Precisoões sobre um estado presente da arquitetura e do urbanismo. São Paulo: Cosac & Naify, 2004.

LEMOS, Carlos A. C. O que é Arquitetura. 3ª edição. Editora Brasiliense. São Paulo, 1982.

MACAULY, David. Construção de uma Catedral. [1. ed. brasileira]. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

NIEMEYER, Oscar. Minha Arquitetura 1937-2005. Editora Revan. Rio de Janeiro, 3ª edição, 2005.

NIEMEYER, Oscar. Minha Arquitetura. Editora Revan. Rio de Janeiro, 2000.

NIEMEYER, Oscar. Como se faz arquitetura. Editora Vozes, 1986.

NOBRE, Ana Luiza Org. Um modo de ser moderno: Lucio Costa e a crítica contemporânea. São Paulo: Cosac & Naify, 2004.

- PANOWSKY, Erwin. Arquitetura Gótica e Escolástica-sobre a analogia entre arte, filosofia e teologia na idade Média. [2. ed.]. São Paulo: Martins Fontes, 2001.
- POLIÃO, Marco. Vitruvius Da arquitetura. São Paulo: Hucitec, 1999.
- SALVADORI, Mario. Why Buildings Stan Up: The strength on Architecture. Nova Iorque: W. W. Norton & Company, 1990.
- SUMMERSON, John. A linguagem clássica da arquitetura. [3 ed.], 2. tir. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- TAVARES, Domingos. Leon Baptista Alberti: teoria da arquitectura. Portugal: Dafne, 2004.
- UNDERWOOD, David. Arquitetura Contemporânea Oscar Niemeyer e o modernismo de formas livres no Brasil. Cosac & Naify. 2003.
- VITRUVIUS (MARCUS VITRUVIUS POLLIO). Les dix livres d'architecture. Paris: Balland, 1965.
- VOM SIMSON, Otto. A Catedral Gótica: origens da arquitetura gótica e o conceito medieval de ordem. [1. ed.]. Lisboa: Editorial Presença, 1991.
- REBELLO, Yopanan C. P.. A Concepção Estrutural e a Arquitetura. São Paulo. Editora Zigurate, 2003.
- ZERBST, Rainer - Gaudi. Ed. Benedikt Taschen. Espanha, 1993.
- ZEVI, Bruno. Saber ver a arquitetura. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1992.

**ARTIGOS, PERIÓDICOS E PÁGINAS DA WEB:**

COMAS, Carlos Eduardo Dias. Arquitetura Moderna , Estilo Corbu, Pavilhão Brasileiro, Revista AU nº 26, out/nov de 1989.

COMAS, Carlos Eduardo Dias. Lucio Costa e a revolução na arquitetura brasileira 30/39. De lenda(s e) Le Corbusier. Arqtextos . (São Paulo. Online) março 2002.

MACIEL, Carlos Alberto. Villa Savoye: arquitetura e manifesto. Arqtextos . (São Paulo. Online) Texto Especial 133 – maio 2002.

MULLER, Fábio. Antônio da Gaudí e a síntese naturalista do sagrado. Arqtextos (São Paulo. Online), janeiro de 2004.

KRUGER, Marco. As leituras e a recepção do De Re Aedificatoria de Leon Battista Alberti. Página da Web: [homelessmonalisa.darq.uc.pt/MarioKruger/ParaumaLeituradoDeReAedificatoria.htm](http://homelessmonalisa.darq.uc.pt/MarioKruger/ParaumaLeituradoDeReAedificatoria.htm) Acesso em 26/05/2009.

LOWEN, Andrea Buchidid. Alberti e Vitruvius. Revista Projeções, v. 19/20, p. 37-46, São Paulo, Jan./Dez. 2001/2002.

REGO, Renato Leão. A casa, o pilotis e a paisagem: artifício e natureza. Página da Web: [www.dau.uem.br/professores/rlrego/pilotis.pdf](http://www.dau.uem.br/professores/rlrego/pilotis.pdf) Acesso em 07/06/2009.

ROCHA, Ari Antônio da . Antoni Gaudí: 150 anos de arquitetura inovadora. Arqtextos (São Paulo. Online), outubro de 2002.

Revista Módulo. N. 41, dez./jan. 1975/1976.

ROSSETTI, Eduardo Pierrotti. Palácio do Itamaraty: questões de história, projeto e documentação (1959-70). Arqtextos. (São Paulo. Online) - março 2009.

TOSETTO, Jean. A coluna, o muro e o sentido do belo. Ensaio redigido em março de 1998. Página da Web: [www.jeantosetto.com/2008/08/coluna-o-muro-e-o-sentido-do-belo.html](http://www.jeantosetto.com/2008/08/coluna-o-muro-e-o-sentido-do-belo.html) Acesso em 26/05/2009.

VASCONVELLOS, Eduardo Mendes de. Le Corbusier e Lucio Costa, “le Maitre” e o Mestre, um intercâmbio de saberes. Página da Web: [www.docomomo.org.br/seminario%206%20pdfs/Eduardo%20Vasconcellos.pdf](http://www.docomomo.org.br/seminario%206%20pdfs/Eduardo%20Vasconcellos.pdf) Acesso em 07/06/2009.

ZEIN, Ruth Verde. Breve introdução à Escola Paulista Brutalista. Arqtextos (São Paulo. Online), fevereiro de 2006.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)