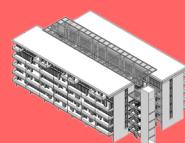
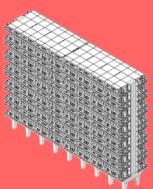


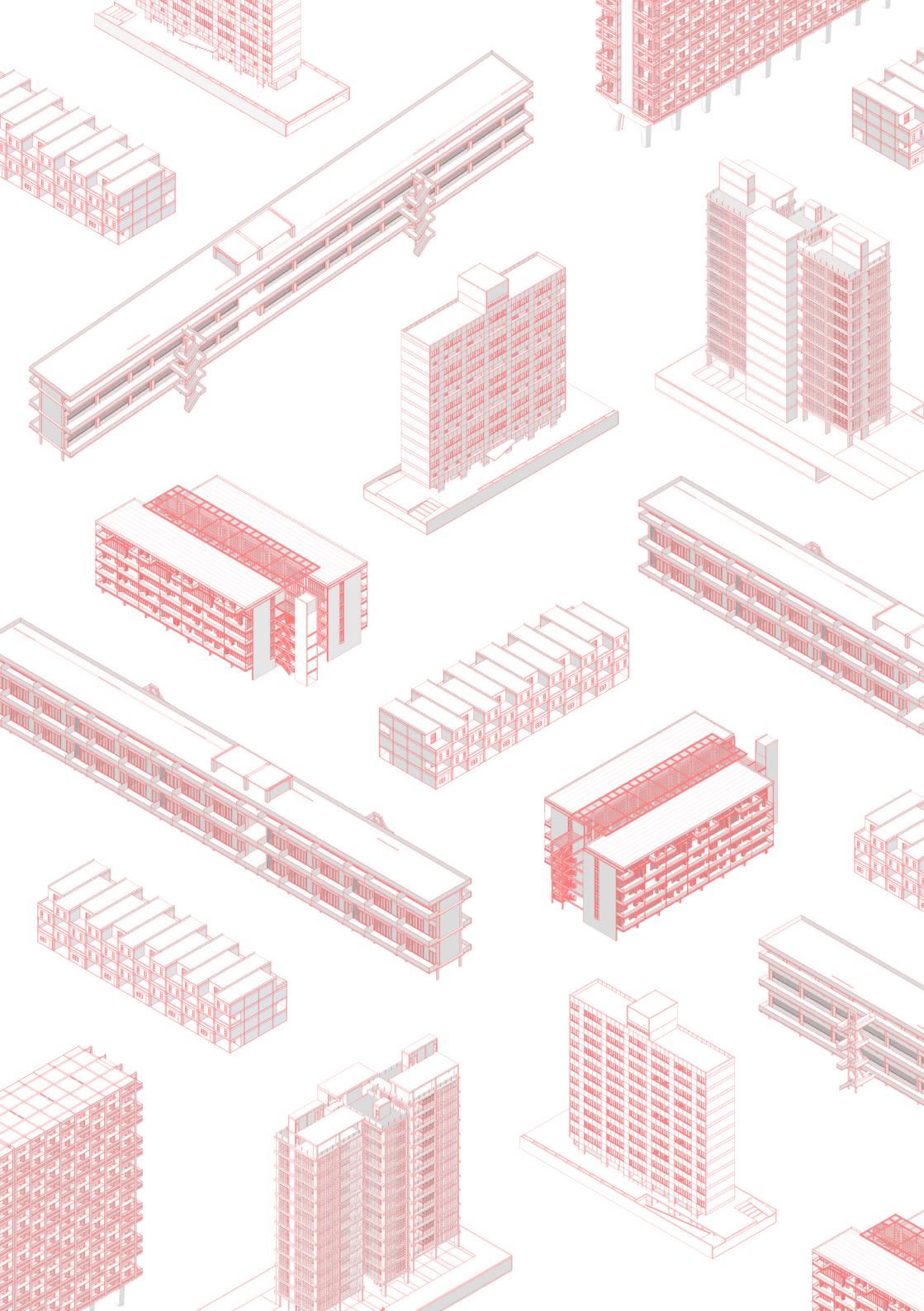
# APARTAMENTO CONTEMPORÂNEO



PFLEX 2017  
EAD-UFMG



DESENVOLVIMENTO  
TIPOLÓGICO







# APARTAMENTO CONTEMPORÂNEO

Ana Carolina Serra  
Ana Luiza Marques  
Brenda Gonçalves  
Fernanda Campos  
Flávia Fonseca  
Filipe Gonçalves  
Jordhana Andrade  
Luiza Metzker  
Lyvia Lourenço  
Roberta Prado

Coordenação:  
Carlos Alberto Maciel

DESENVOLVIMENTO  
TIPOLÓGICO

Projeto gráfico:  
Filipe Gonçalves

A639

Apartamento contemporâneo : desenvolvimento tipológico / organizador :

Carlos Alberto Maciel. - Belo Horizonte : Nhamerica Platform, 2017. 123 p. : il.

Publicação de trabalhos acadêmicos desenvolvidos no curso de Arquitetura e Urbanismo da Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais

ISBN: 978-1- 946070-13- 5

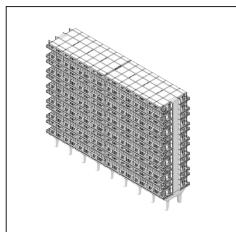
1. Arquitetura de habitação - Projetos e plantas. 2. Edifícios de apartamentos. 3. Arquitetura. 4. Habitações. I. Maciel, Carlos Alberto. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Arquitetura. III. Título.

CDD 728.09469

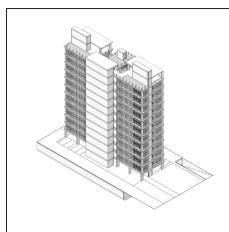
Ficha catalográfica: Biblioteca Raffaello Berti, Escola de Arquitetura/UFMG

Publicação de trabalhos acadêmicos desenvolvidos no curso de Arquitetura e Urbanismo da Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais. A reprodução desse trabalho é autorizada, desde que citada a fonte. Essa publicação não tem fins lucrativos. Os valores arrecadados com a comercialização a preço mínimo serão integralmente revertidos em atividades de ensino de arquitetura na UFMG.

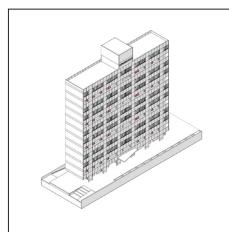
# *projetos*



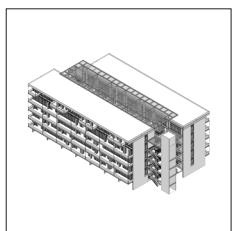
unité d'habitation  
12



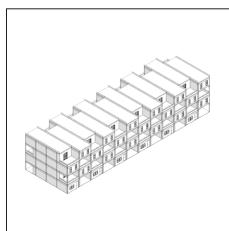
abaeté  
30



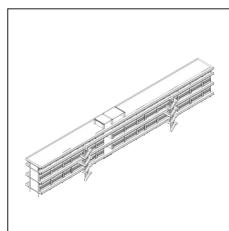
modular  
52



al rabissale  
72



bouça  
92



nemausus  
110

- 
- 3 É impossível trabalhar sobre uma ideia sem ter consciência de que ela resulta de uma outra ideia, que por sua vez toma sua forma de outra forma anterior.

Livio Vacchini. Aphorisms and other writings.

# *sobre estudar e fazer projetos - ou o saber e o saber-fazer*

4

Reconhecer o valor de ideias que nos antecedem e a partir delas produzir outras, para resolver novos problemas que se apresentam aqui e agora, é a base que orienta o conjunto de trabalhos que apresentamos nesta publicação. Dela decorre a ideia de desenvolvimento tipológico que constitui o exercício de projeto proposto aos estudantes.

Resultados de uma disciplina de projeto de arquitetura ministrada para alunos de graduação do curso de arquitetura e urbanismo da Universidade Federal de Minas Gerais no segundo semestre de 2017, os trabalhos partem da análise cuidadosa de seis edifícios projetados no Século XX, cinco deles construídos. O tema era o edifício de apartamentos. Escolhidos por mim e apresentados aos estudantes, são todos eles arquiteturas exemplares, por diferentes razões. O esforço em compreendê-los, através do modelamento completo de seus projetos originais a partir da documentação disponível, definiu a ação inicial de análise e conhecimento do objeto. Em seguida, se desdobrou em estudos que desenvolvem variações e promovem atualizações tecnológicas, legais, ambientais, tipológicas, espaciais, estruturais e construtivas a partir das referências de partida, gerando novos projetos. Essa proposta parte da convicção de que é preciso, para fazer um projeto, estudar projetos. E esse estudo deve ir além da coleção de referências, por vezes superficial, que o imediatismo da proliferação de imagens tem instituído como padrão nos cursos de arquitetura.

Passemos, pois, aos trabalhos, que é o que nesse momento mais nos interessa.

## Unité d'Habitation, Marselha, França, de Le Corbusier, 1946

Um dos edifícios mais emblemáticos do Século XX, resulta, ele mesmo, de um desenvolvimento tipológico em que Le Corbusier se apropria da disposição espacial notável projetada pelo comitê de padronização da habitação da União Soviética - Stroikom. O projeto soviético que influenciou Le Corbusier foi desenvolvido em 1927 e gerava apartamentos duplex com circulação coletiva a cada três pavimentos.

O trabalho desenvolvido na disciplina, a partir da Unité, promove um avanço na solução herdada dos soviéticos e desenvolvida por Corbusier: enquanto ambas partem da extrusão de um esquema bidimensional visto em corte, o novo desenho que aqui se apresenta tridimensionaliza aquela disposição, equacionando a iluminação natural das circulações coletivas e gerando apartamentos também duplex, porém com diferentes organizações internas. Essa operação gera ainda uma volumetria mais variada, com um potencial de desdobramento ampliado pela articulação modular mais complexa que o original.

## Edifício Abaeté, de Abraão Sanovicz, 1963

Herdeiro das soluções racionalistas que concentravam as áreas molhadas para ampliar a flexibilidade das áreas servidas, presentes em obras de Le Corbusier a Mies van der Rohe, o Edifício Abaeté se insere em uma genealogia da planta moderna de apartamentos. De sua organização deriva diretamente o projeto não construído do GrupoSP para o Edifício Residencial em Pinheiros, de 2006, que avança a tipologia com apartamentos menores, exteriorização do elevador e diferenciação das fachadas segundo a orientação solar.

Partindo do reconhecimento de sua disposição espacial e construtiva, o desenvolvimento tipológico proposto apresenta duas diferentes organizações, com quatro tipos de apartamentos com áreas internas variadas, menores do que as áreas do original. Outra variação relevante é o estudo da disposição de três apartamentos por andar em lugar dos dois apartamentos simétricos do edifício de referência. Preserva a lógica estrutural, a concentração das áreas molhadas e a ordem modular e construtiva das fachadas e dos característicos brises móveis. Além da variação dos tipos, são relevantes a atualização das circulações verticais às normas vigentes, a introdução de uma cobertura de uso comum e o estudo de variadas articulações volumétricas.

#### Edifícios Modular, São Paulo, de Abraão Sanovicz, 1970

A família de edifícios 'Modular', construída em São Paulo pela Formaespaço nos anos 70, constitui um exemplo singular de associação da lógica de desenvolvimento de produto com a projeção arquitetônica e o mercado da construção imobiliária. Por si, constitui um exemplo fundamental para o raciocínio de desenvolvimento tipológico e tecnológico a partir de uma ideia matriz, testando variações em cada uma de suas implantações. Introduz, portanto, um raciocínio serial que parte de uma construção padrão com altíssimo grau de racionalização.

Os estudos desenvolvidos a partir da série Modular introduzem variedade espacial e tipológica, com apartamentos duplex, numa estrutura regular e de raciocínio planimétrico bidimensional. Ao fazê-lo, gera, entretanto, exceções estruturais decorrentes dos furos nas lajes, necessários à inserção de escadas privativas que conectam os diferentes pisos dos apartamentos duplex, o que reduz a regularidade original, favorável à lógica de repetição. O arranjo tipológico de

7 apartamento mínimo permitiria especular sobre a aplicação da mesma estrutura em contextos diversos do original, como na hotelaria ou na habitação de interesse social.

Edifício Al Rabisale, Lugano, Suiça, de Luigi Snozzi e Walter von Euw, 1970

Único exemplar não construído, trata-se de projeto de escassa documentação. Logo, o trabalho de modelamento empreendido apresenta, por si só, extrema relevância para pesquisas futuras. De outro lado, os estudos desenvolvidos revelam um profundo conhecimento do objeto, atualizando sua lógica construtiva e tecnológica e explorando a diferenciação entre espaços servidos e de serviço, a ordem modular e o destacamento dos pavilhões em relação à circulação horizontal.

O estudo de implantações do sistema em diferentes terrenos amplia a pesquisa, trazendo-a à escala urbana e permitindo especular sobre as diferenças de qualidade de implantações no padrão usual, lote a lote, que se produz nas cidades brasileiras devido à sua estrutura fundiária parcelada, e outras possibilidades mais generosas, como a ocupação integral de uma quadra urbana.

Conjunto Residencial Bouça, Porto, Portugal, de Alvaro Siza Vieira, 1972

A obra de Siza Vieira traz o tema do conjunto de organização horizontalizada, com a sobreposição de unidades tipo sobrado geminadas linearmente que se dispõem de modo contíguo a pátios qualificados, de escala generosa. O desenvolvimento proposto promove duas variações - na lógica de geminação e na lógica de empilhamento - gerando quatro alternativas de organização.

As duas primeiras, que preservam a escala baixa de quatro pavimentos - duas unidades empilhadas -, alternam uma geminação regular e linear e uma alternada. Enquanto a primeira resulta em volumetria similar à da obra de referência, a segunda produz uma maior variedade de espaços externos contíguos às unidades - terraços e avarandados. As duas outras propostas partem do princípio da verticalização das anteriores, especulando sobre a possibilidade de criação de torres cujos elementos de circulação coletiva adquirem um caráter de infraestrutura urbana, tanto pela localização alternada de circulações horizontais nos pavimentos - que rememora o projeto da Unité D'Habitation de Le Corbusier - como pelo elevador que, por apresentar poucas paradas, adquire um caráter de rua vertical.

#### Conjunto Nemausus, Nîmes, França, de Jean Nouvel, 1985

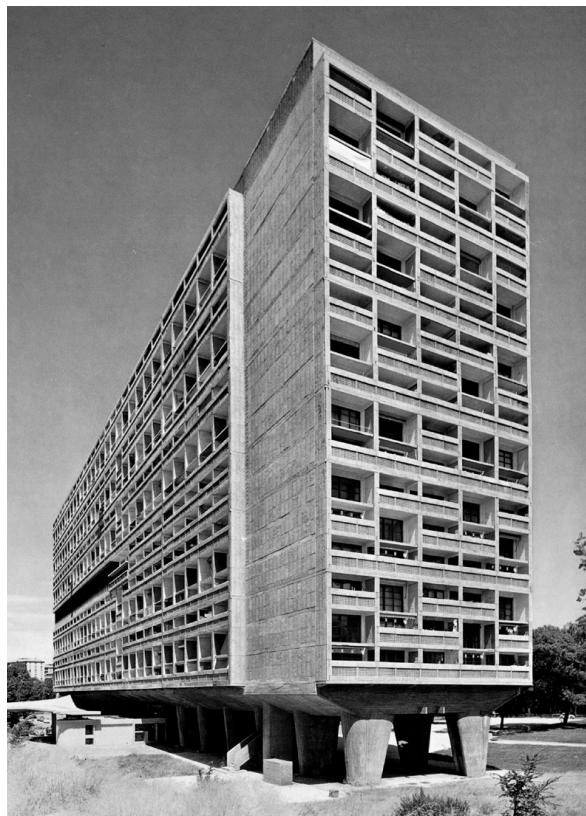
Obra inicial do arquiteto francês, o conjunto Nemausus aportou avanços significativos na pesquisa da habitação social na França ao introduzir elementos industrializados como forma de reduzir o custo de construção e, com o mesmo recurso, construir maior área para as unidades privativas.

O estudo desenvolvido a partir do Nemausus introduz variação no módulo regular, gerando tipos de diferentes áreas. Preserva a organização pavilhonar com varandas acopladas em ambos os lados, com diferenciação quanto ao uso coletivo, de um lado, e privativo, de outro. É notável, neste caso particular, o fato de ambas as alunas serem iniciantes no curso - 2º e 3º semestres -, com pouquíssima experiência prévia na elaboração de projetos, o que não comprometeu a pesquisa voltada para o desenvolvimento de novas organizações do apartamento tipo, mais próximas das organizações espaciais da habitação no Brasil.

Ao se apropriarem de ideias desenvolvidas em outros tempos e em outros contextos, os futuros arquitetos que aqui se apresentam abriram mão da tão incensada originalidade para reconhecer que a produção arquitetônica é um esforço intergeracional e uma responsabilidade social, para além da manifestação de uma suposta inventividade autoral. Reconhecer o valor do conhecimento acumulado que nos antecede e dele lançar mão para produzir algo novo é um ato de inteligência que ilumina práticas alternativas, mais críticas e mais comprometidas com a relevância social da profissão e com a possibilidade de transformar positivamente um legado que usualmente é negligenciado. Pedagogicamente, é um exercício que expõe as limitações da formação do arquiteto, de um lado, e de outro estimula a curiosidade em direção à construção de um conhecimento que reaprende a olhar para o passado sem nostalgia.

É por isso que Paul Valéry certa ocasião teria dito que o valor da obra de uma pessoa não está na obra em si, mas nos desdobramentos que ela pode gerar, em mãos alheias, em outras circunstâncias. Essa é a fundação sobre a qual cada um dos trabalhos aqui apresentados se assenta

Carlos Alberto Maciel é arquiteto, mestre e doutor pela UFMG, sócio do escritório arquitetosassociados e professor de projeto no curso de arquitetura e urbanismo da UFMG. Orientou o conjunto de trabalhos desenvolvidos na disciplina de projeto e aqui apresentados.



unité d'habitation  
le corbusier  
fonte: eng.archinform.net

# *unité d'habitation*

Unité d'habitation

Le Corbusier

1947

Marseille, France

35.872m<sup>2</sup>

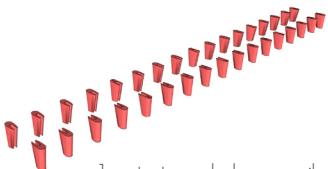
Construído

- 13 A Unité d'habitation se caracteriza principalmente pelo encaixe quase bidimensional de dois apartamentos duplex em três pavimentos, unidos apenas por uma circulação comum ao nível intermediário destes. Esta combinação apresenta os dois tipos mais comuns das 23 variações para 337 unidades habitacionais que o arquiteto projeta para essa obra. Os ambientes foram minuciosamente pensados para acomodar e funcionar para um tamanho padrão de homem que Corbusier definiu como Modulor. A partir dessas medidas padronizadas, surgiu o projeto dessas habitações, com áreas de largura de aproximadamente 3,70m e pé direito de 2,26m ou duplo de 4,80m nas áreas em frente ao mezanino.

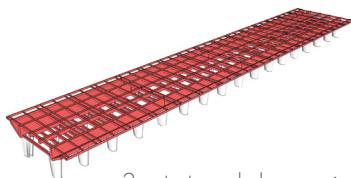
As divisões internas do apartamento são independente da estrutura principal do edifício, o que traz vantagens a nível de conforto acústico, térmico e luminoso do ambiente interno. A liberdade de uma planta livre e o acesso de cada apartamento a ambas as fachadas principais da construção pode propiciar ventilação cruzada e iluminação natural pela maior duração do dia. Essa estruturação independente contribui para a elaboração de uma fachada livre, que não teve que ser criada em função da forma estrutural da obra.

O projeto incorpora mais alguns conceitos chave do modernismo de Le Corbusier. A edificação suspensa do solo em pilotis de concreto proporciona boa permeabilidade do olhar e de circulação em seu nível térreo. Esses pilotis acabam servindo para receber as instalações dos pavimentos acima, com as prumadas hidráulicas dos apartamentos alinhadas perfeitamente com cada um deles; A cobertura como um terraço jardim, área de lazer, de permanência e convívio social dos moradores é a finalização do edifício cidade-jardim que comporta em seus 18 pavimentos, 5 trios de pavimentos residenciais e dois pavimentos comerciais aos níveis intermediários. A ideia por trás desse projeto era de proporcionar todos os serviços que os habitantes pudesssem necessitar com facilidade, em um só lugar.

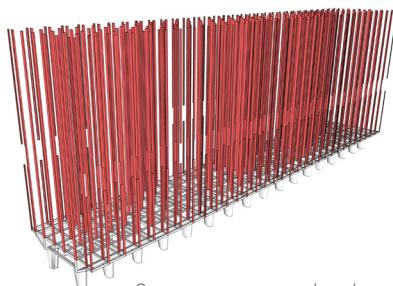
O *L'unité d'habitation* de Marseille foi resultado de estudos sobre formas de viver que Le Corbusier vinha fazendo a alguns anos. Foi o primeiro do tipo, sendo sucedido por Rezé em 1955, Berlim em 1958, Briey en Forêt, Meurthe-et-Moselle em 1963 e Firminy em 1965.



1. estrutura de base - pilares



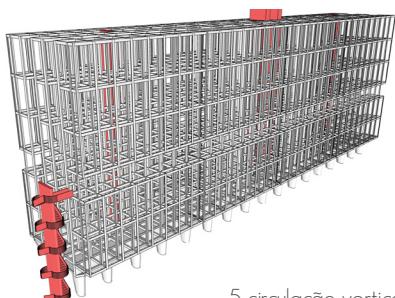
2. estrutura de base - vigas



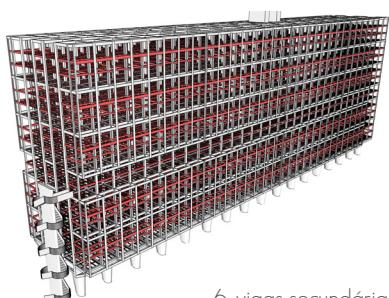
3. estrutura principal - pilares



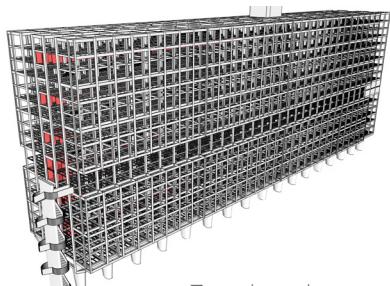
4 estrutura principal - vigas



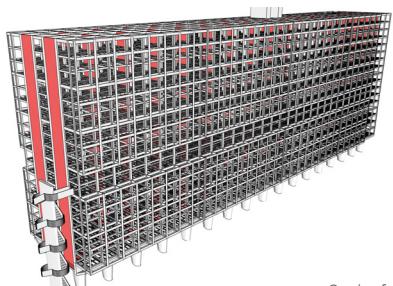
5 circulação vertical



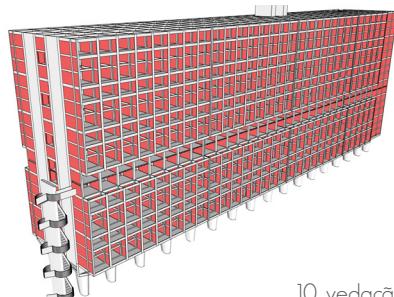
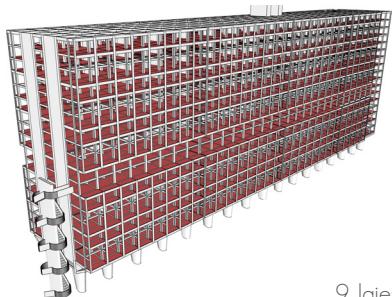
6. vigas secundárias



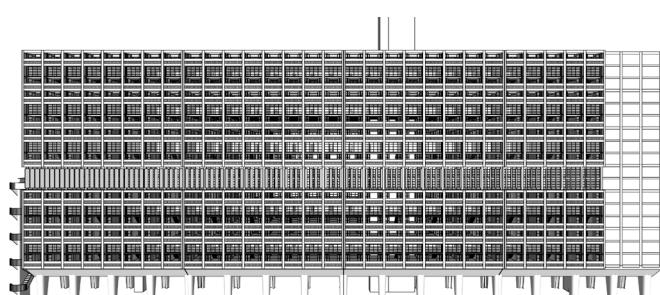
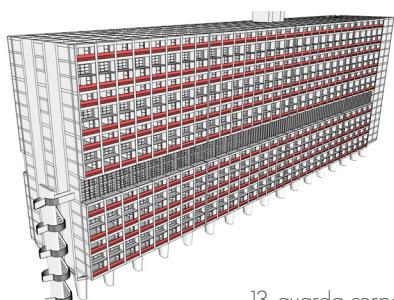
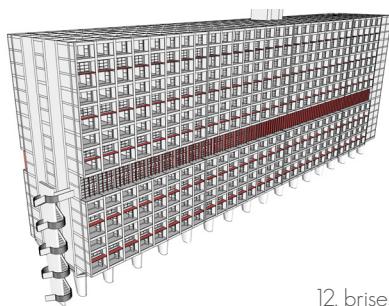
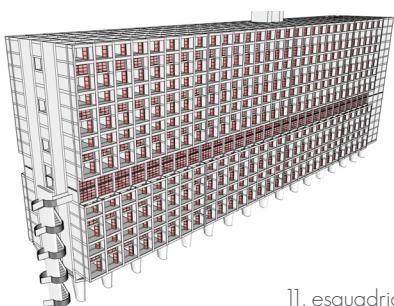
7. circulação horizontal

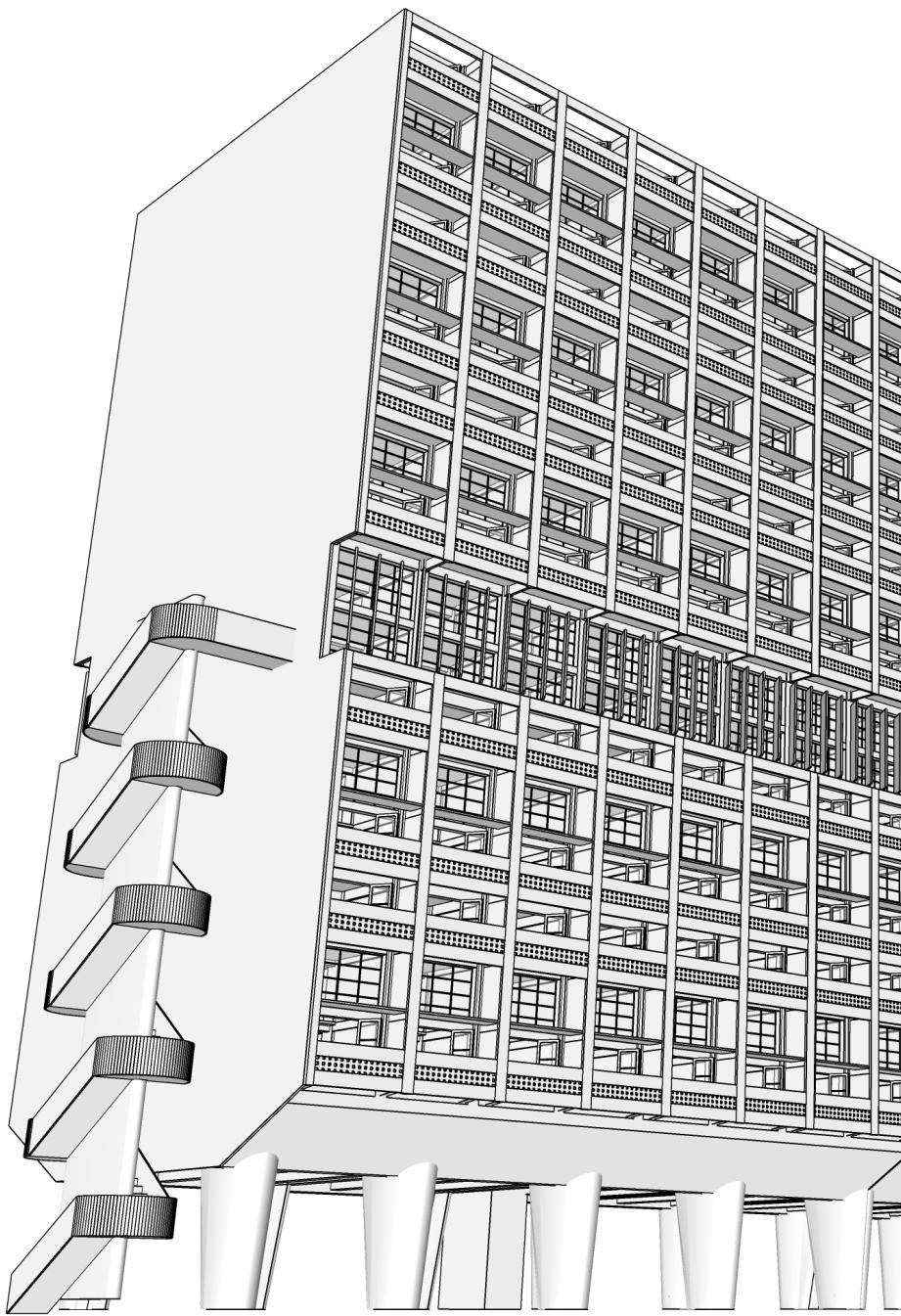


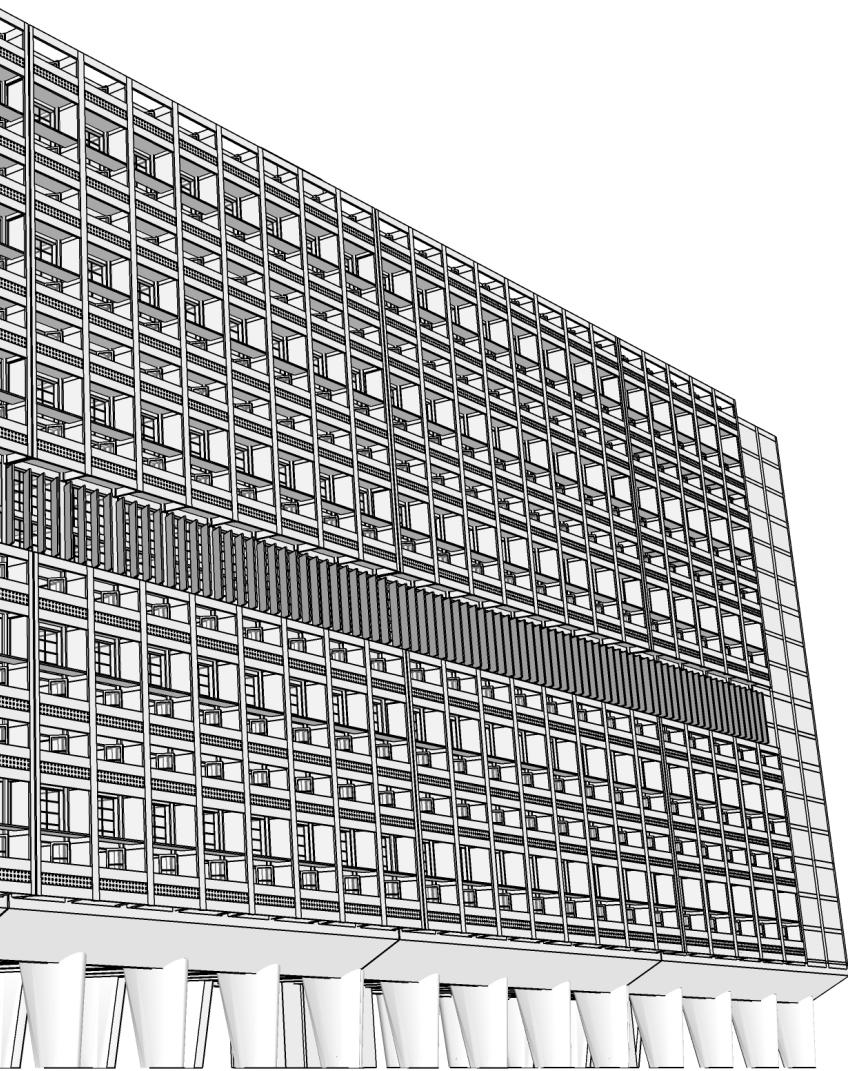
8. shafts

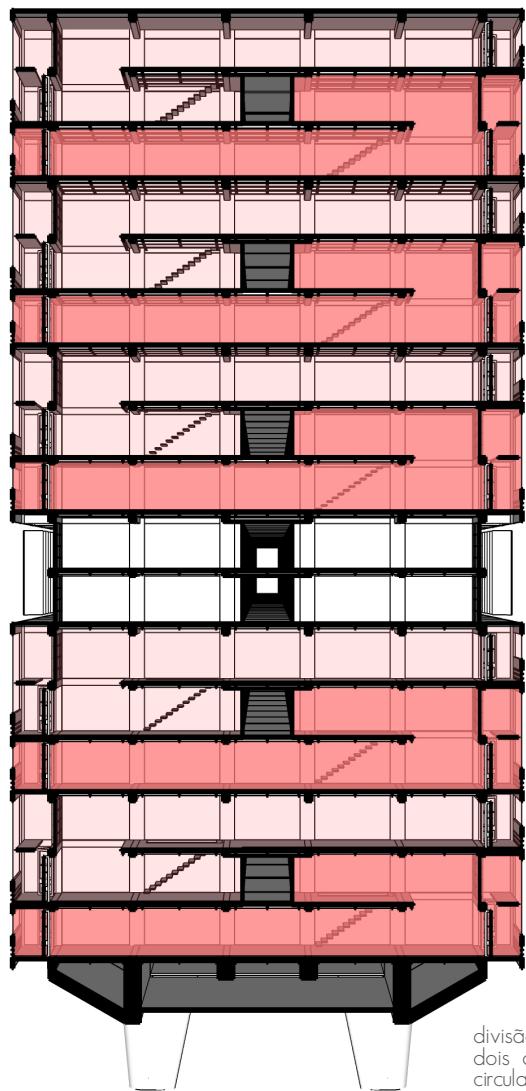


16

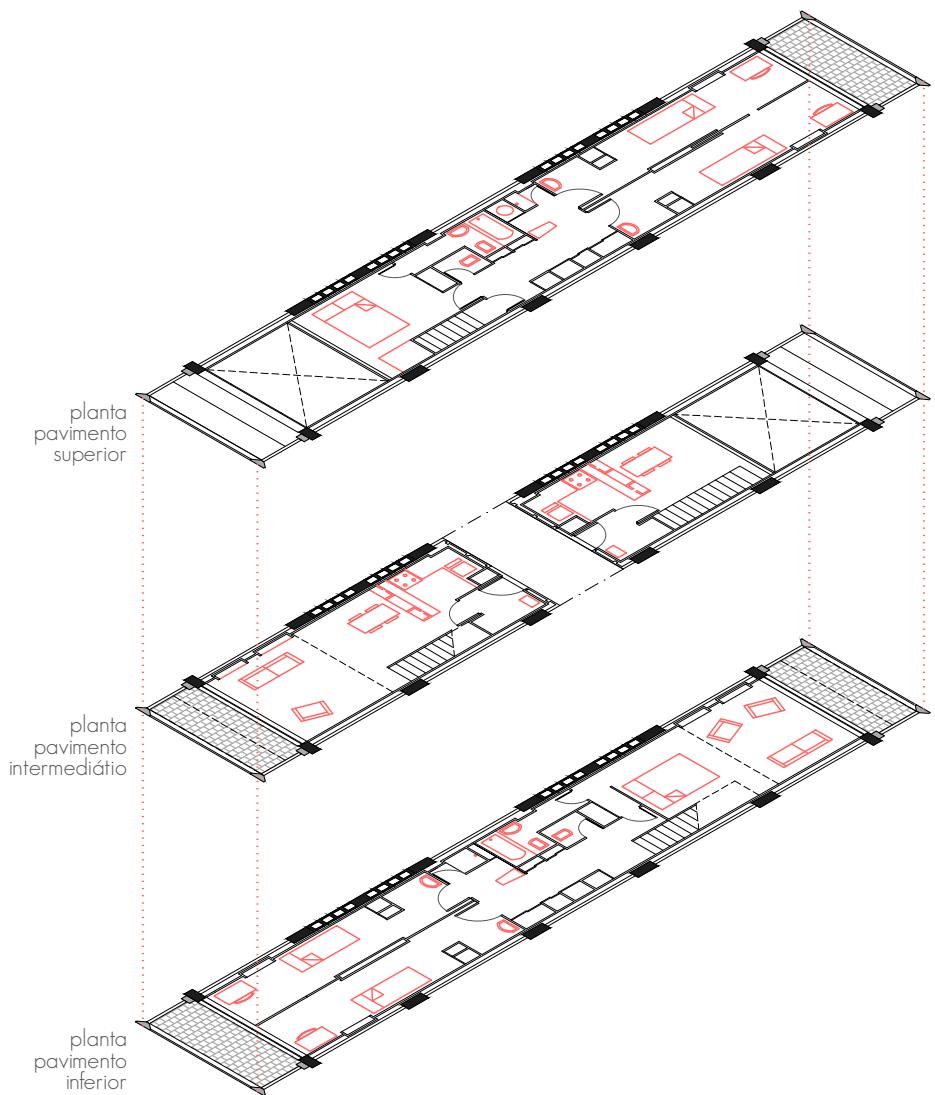








divisão interna das unidades habitacionais:  
dois duplex a cada três pavimentos, com uma  
circulação horizontal comum no nível intermediário.





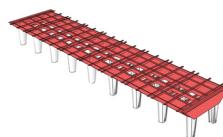
A oferta de somente uma circulação em comum a cada três pavimentos com a combinação de dois apartamentos duplex que possuem aberturas para ambas as fachadas é o aspecto mais genial do projeto l'unité d'habitation. Com o intento de manter essa característica sobretudo, um novo projeto foi elaborado, pensando em como possivelmente melhorar alguns pontos do original, como a escuridão percebida nesse corredor entre apartamentos. Sem nenhum contato com o exterior, ele fica dependente de artifícios mecânicos para iluminação e ventilação durante todo o tempo. Procurando uma nova combinação entre os duplex, a circulação foi posicionada junto a uma das fachadas, proporcionando o recebimento de luz natural nesta área. Foi possível também buscar um melhor aproveitamento dos ambientes internos das unidades. Com a mesma área por apartamento que o projeto original, a nova solução apresenta cômodos mais espaçosos e melhores distribuídos, não ficando preso às medidas mínimas funcionais de cada ambiente como Le Corbusier projetou baseado em seu Modulor.

Os núcleos de circulação vertical foram passados para as extremidades da planta, evitando que exista apartamento que não desfrute das aberturas para ambos os lados.

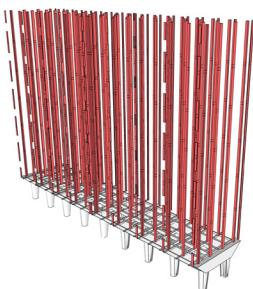
O pilotis permeável e o terraço-jardim foram conservados mas, imaginando a pouca abrangência que um comércio ao meio de um edifício residencial possa atingir, a nova proposta não o mantém. No entanto a fachada desses pavimentos comerciais foi aproveitada para cobrir a circulação que agora recebe luz solar direta. A outra fachada apresenta variações de acordo com a nova disposição dos duplex e por conseguinte das loggias de pé direito duplo. Assim, um novo padrão estético na vista externa do edifício pôde ser atingido.



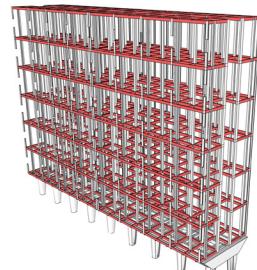
1. estrutura de base



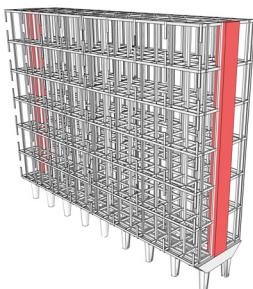
2. estrutura de base - vigas



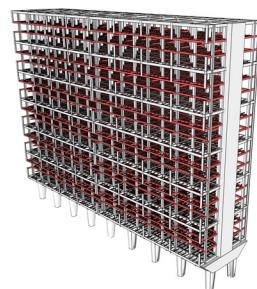
3. estrutura principal - pilares



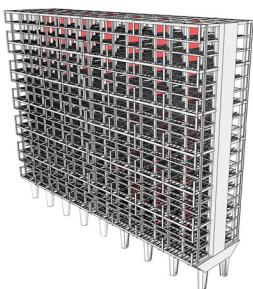
4 estrutura principal - vigas



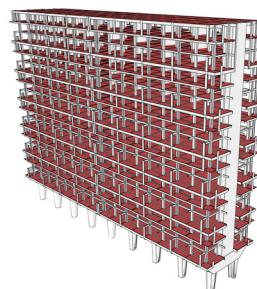
5 circulação vertical



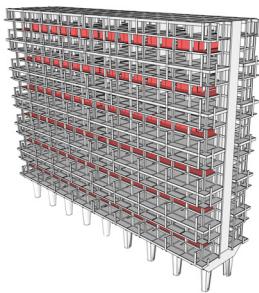
6. vigas secundárias



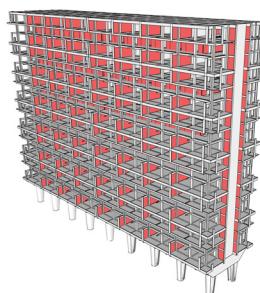
7. shafts



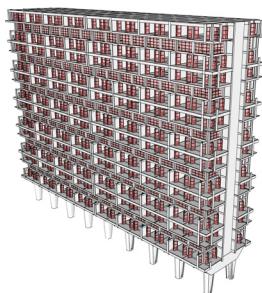
8. lajes



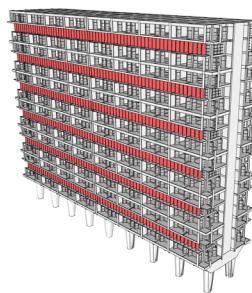
9. circulação horizontal



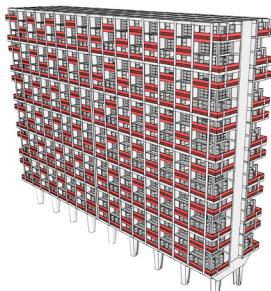
10. vedação



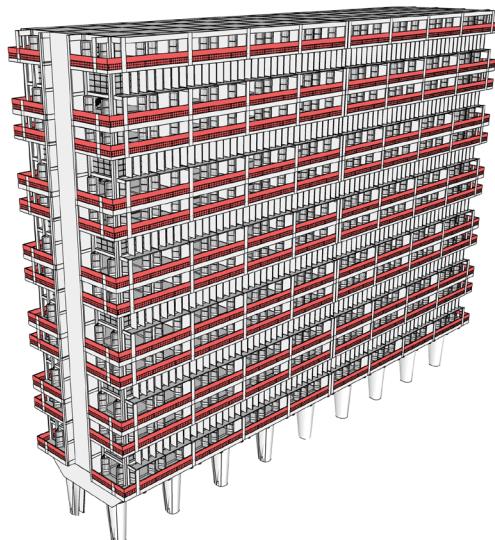
11. esquadrias



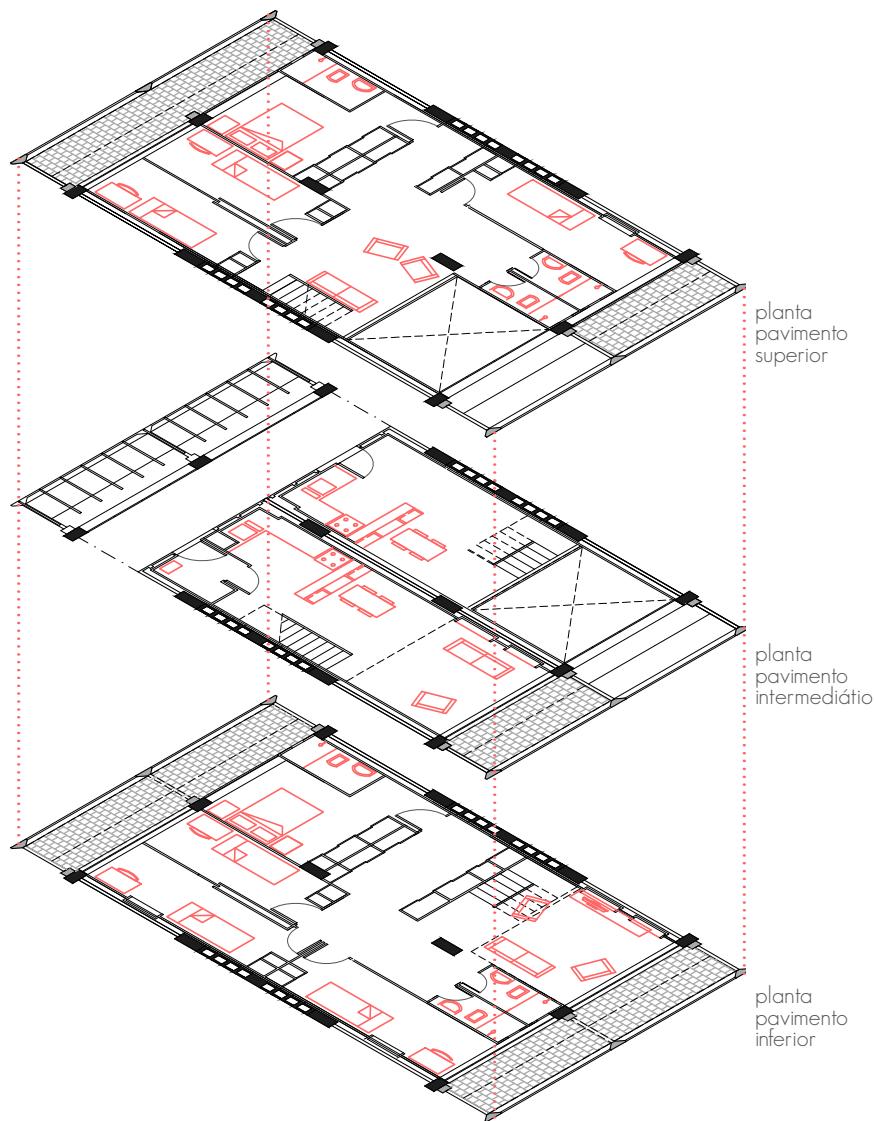
12. brises

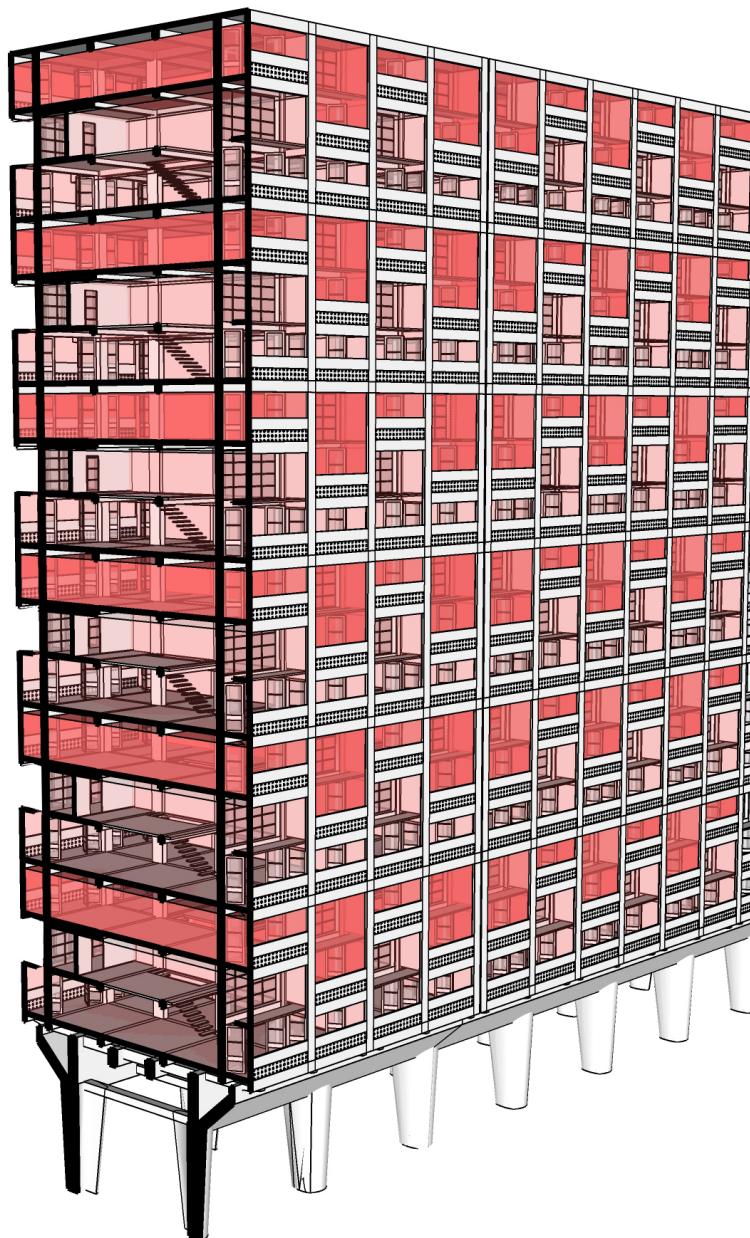


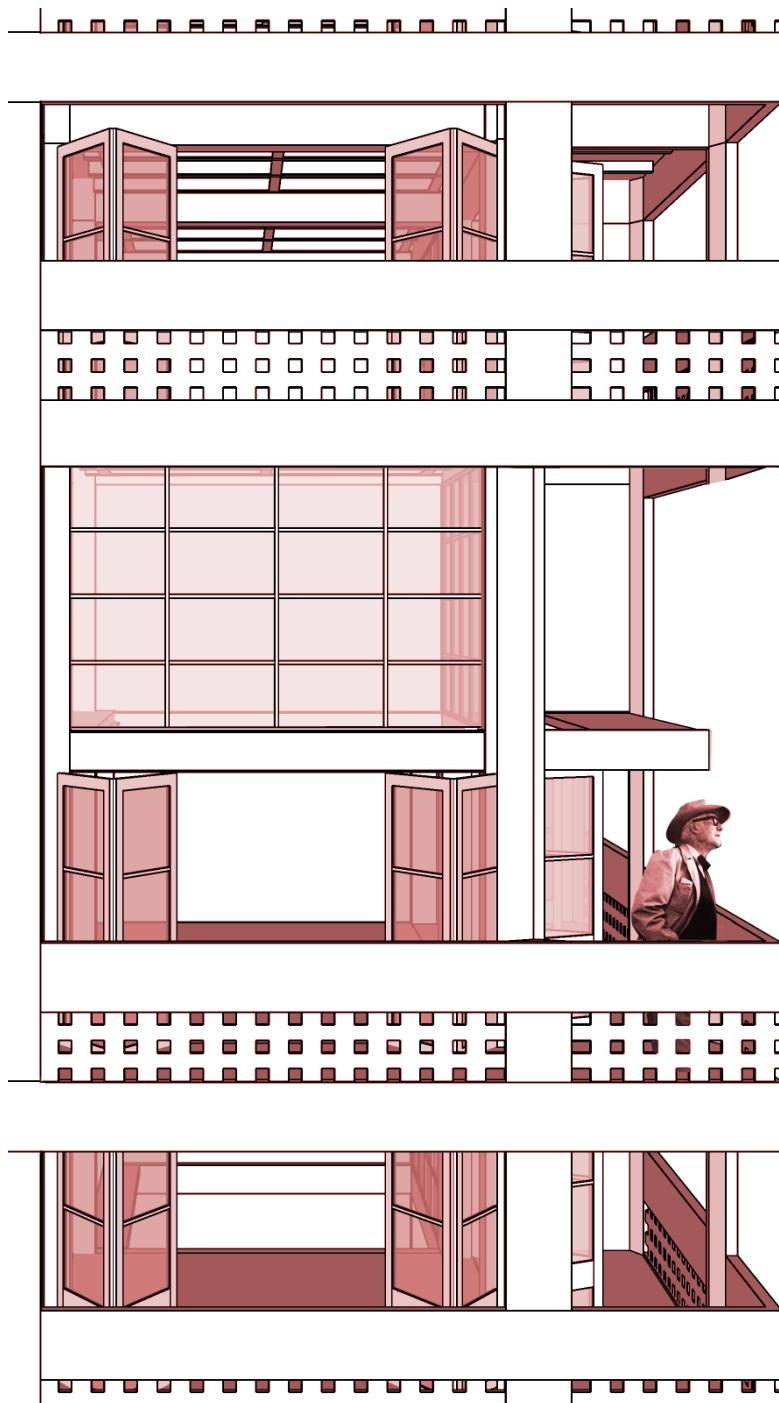
13. guarda-corpos fachada



14. fachada da circulação







detalhe das  
Loggias de  
esquina com pé  
direito duplo





edifício abaeté  
abrahão sanovicz  
fonte: archdaily.com

# *abaeté*

Edifício Abaeté

30

Abrahão Sanovicz

1963 - 1968

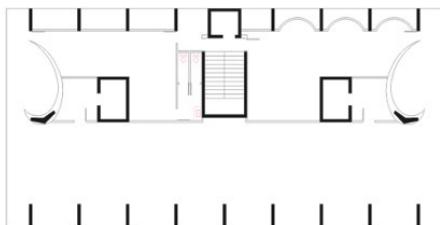
São Paulo, Brasil

7.254 m<sup>2</sup>

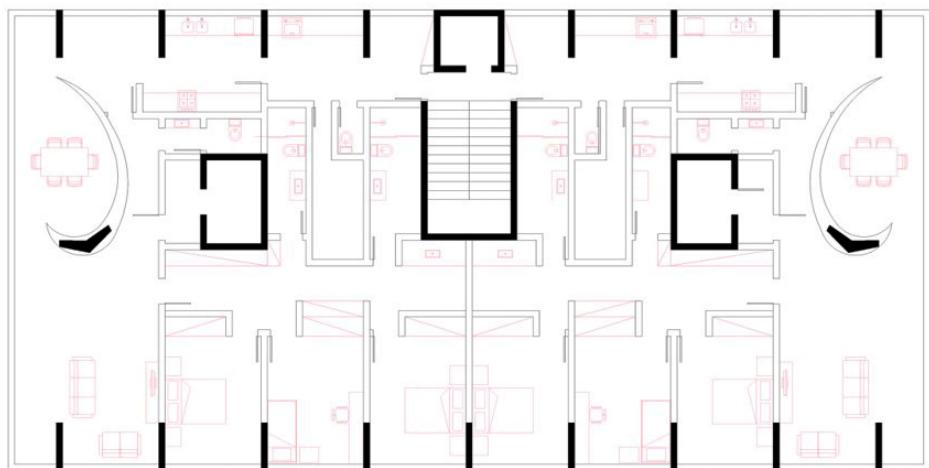
Construído

31

O edifício, construído na década de 60 na cidade de São Paulo, se caracteriza pela utilização de uma lógica de modulação da estrutura, vedação externa predominantemente com a utilização de esquadrias, além da utilização de brises móveis - que possui dupla função: propiciar privacidade e controlar a iluminação. A concentração da infraestrutura hidráulica, instalada no centro do apartamento, permitiu a organização dos espaços internos. De um lado, espaços destinados a cozinha e áreas de serviços, e de outro, a área íntima, com três quartos, que são conectados através uma grande sala. Além disso, a disposição da circulação vertical foi estabelecida com a finalidade de servir como apoio para a estrutura de concreto armado e lajes caixão. O edifício possui 16 andares de apartamentos, com dois apartamentos de aproximadamente 200m<sup>2</sup> por andar, térreo com pilotis - com salão de festas, que serve de área comum a todos os moradores, e garagem no subsolo.

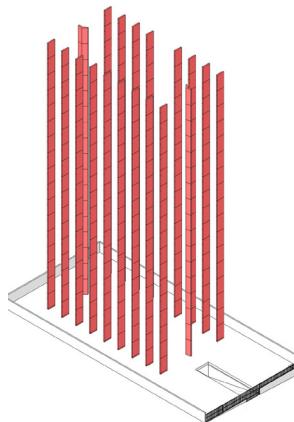


Térreo

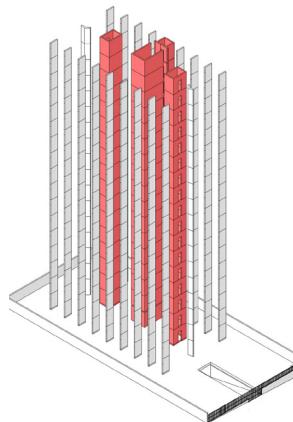


Pavimento tipo

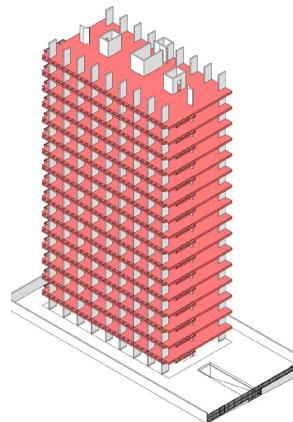
Elaborado a partir de: SILVA, Helena Aparecida Ayoub. Abrahão Sanovicz: o projeto como pesquisa Vol I São Paulo, 2004.



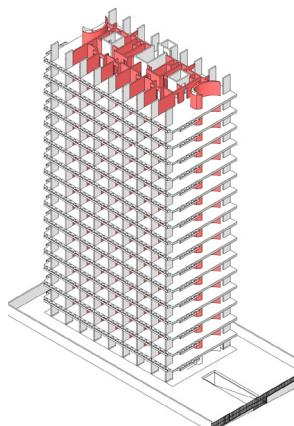
1. Pilares



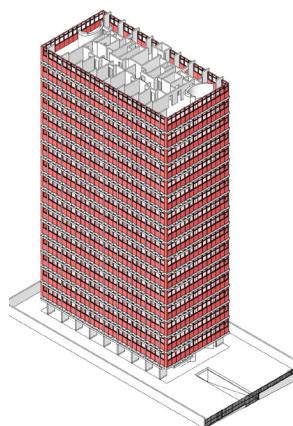
2. Circulação/Estrutura



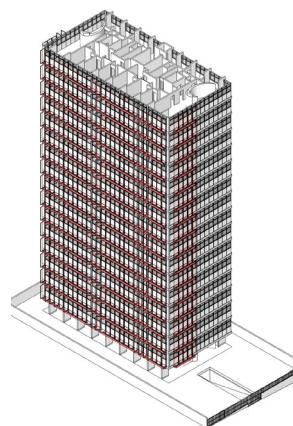
3. Lajes tipo caixão



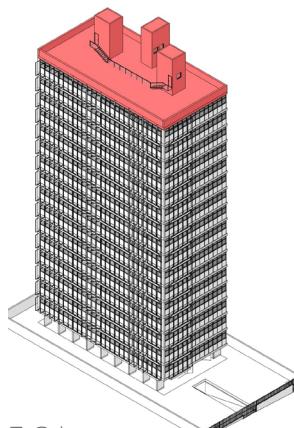
4. Vedaçāo interna



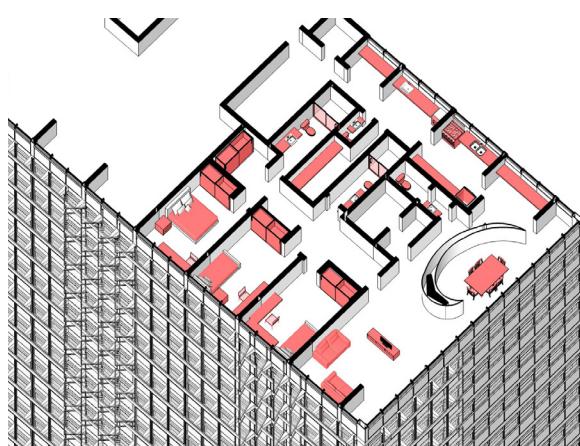
5. Vedaçāo externa

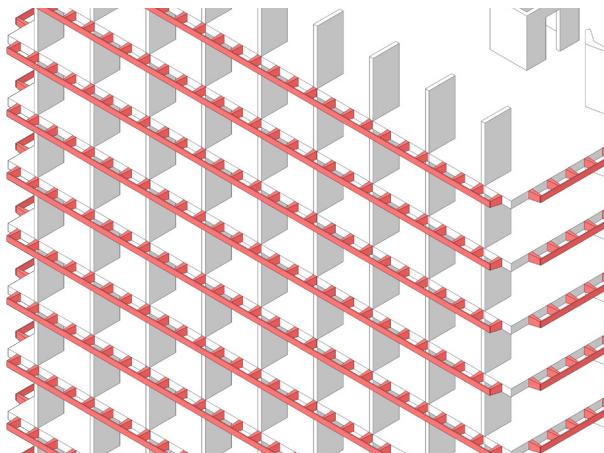


6. Brises móveis



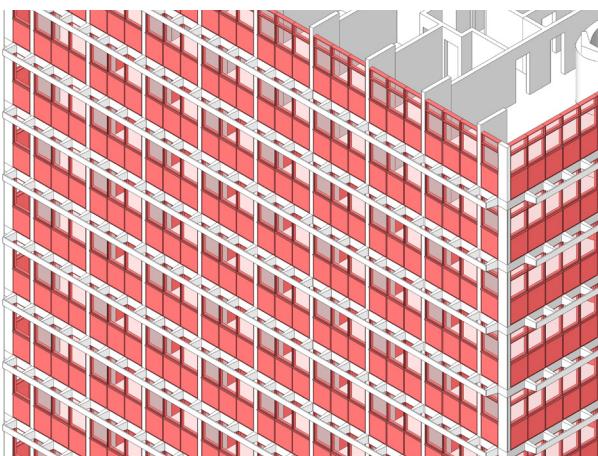
7. Cobertura



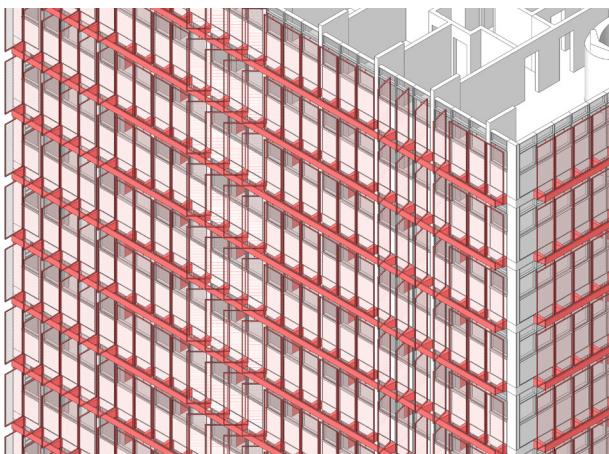


Estrutura que suporta os brises

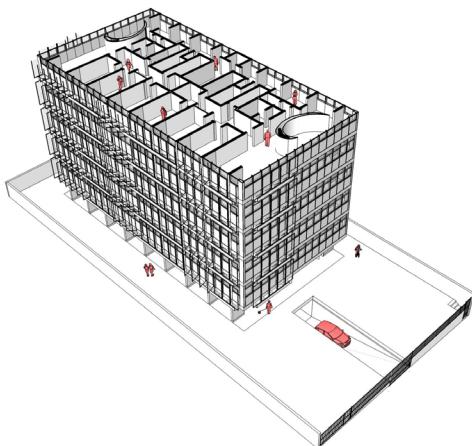
34



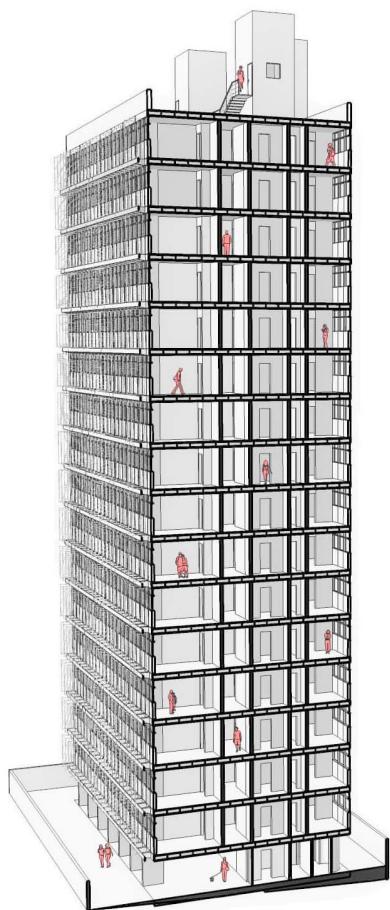
Vedaçāo externa

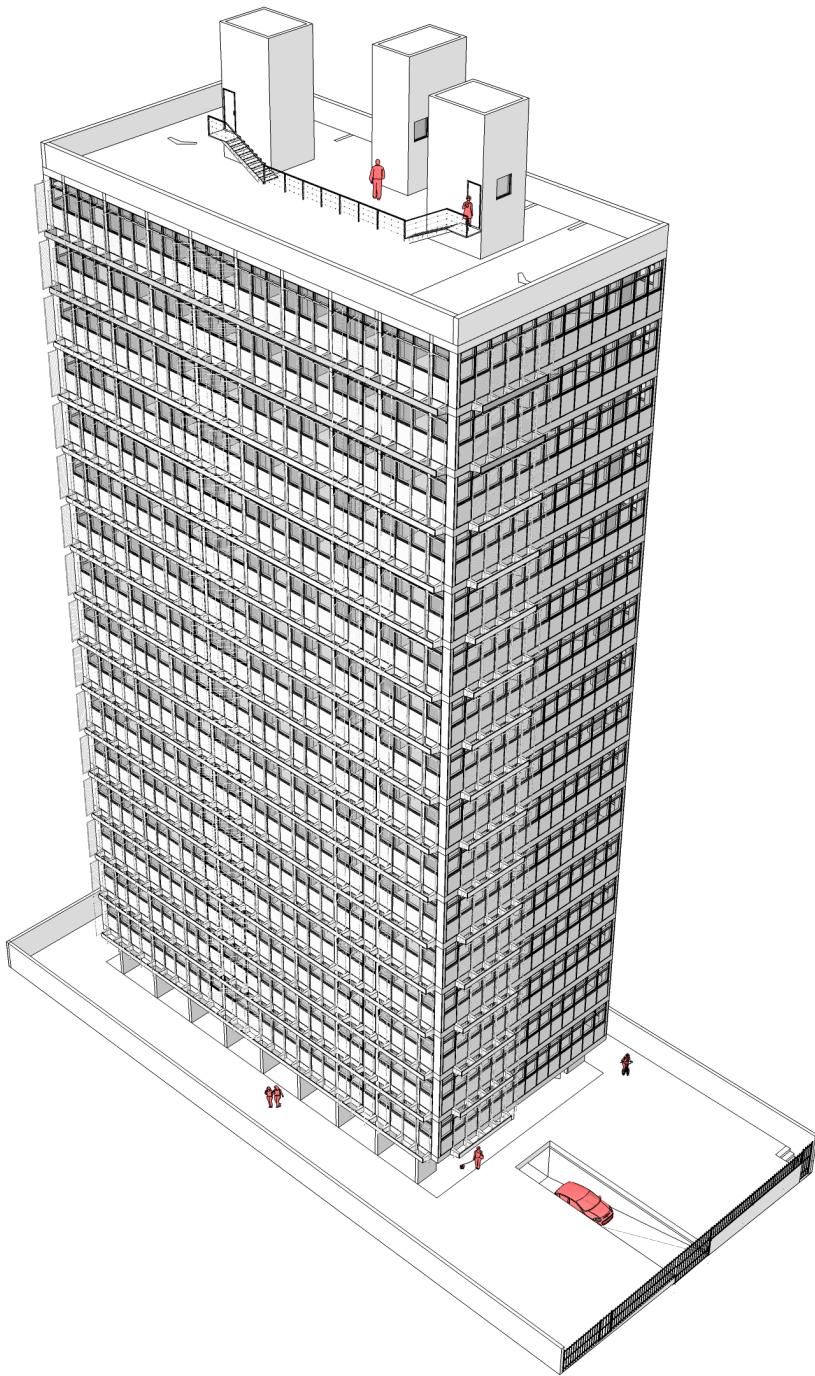


Brises móveis



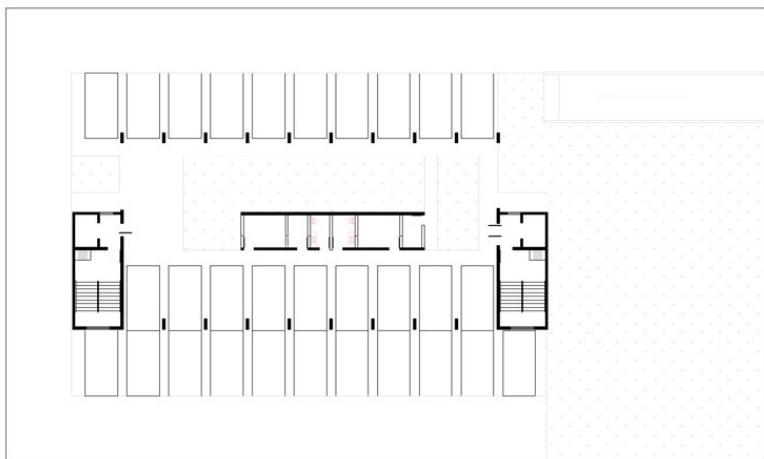
35





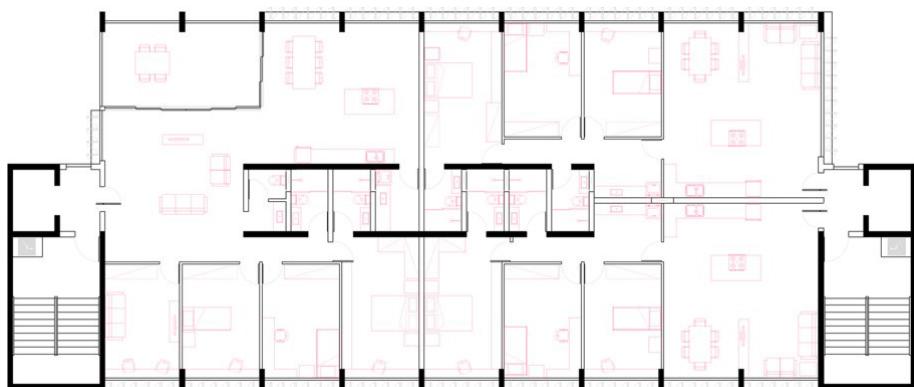
- 37 Para desenvolver essa edificação a partir do Edifício Abaeté, foram levantados os principais pontos a serem utilizados. Manter a modulação de 3m foi a premissa central, de onde partiram os outros conceitos, como manter a forma retangular do edifício principal, o núcleo hidráulico no centro do prédio a fim de auxiliar a estrutura, a vedação externa com esquadrias modulares de 1m, os brises e térreo com pilotis. Foi proposta uma cobertura no último pavimento, para servir de área de uso comum aos moradores.

Com 3 apartamentos por andar, o apartamento "A" possui 180 m<sup>2</sup> e segue o mesmo raciocínio dos apartamentos do edifício referência, ocupando metade do andar, com banheiros no meio do apartamento, separando a cozinha e área de serviço dos quartos, sendo ligados por uma grande área social; os apartamentos "B" possuem 110 m<sup>2</sup> cada e são praticamente iguais, utilizam a ideia de manter o centro de serviço e hidráulica próximo e a área social como conexão.

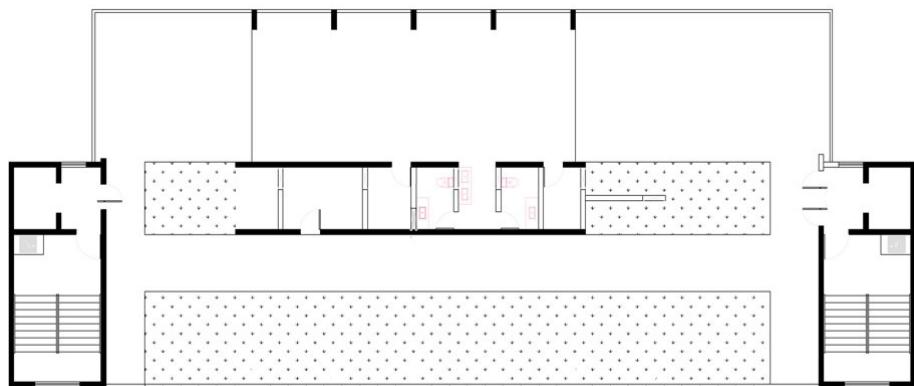


38

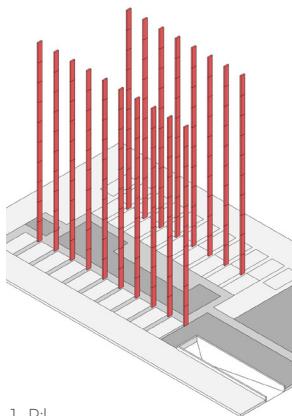
Térreo



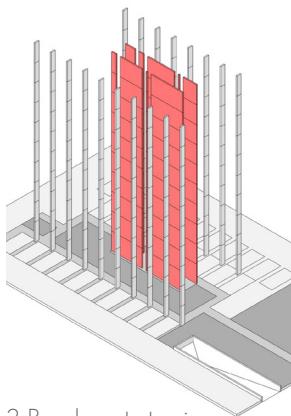
Pavimento tipo



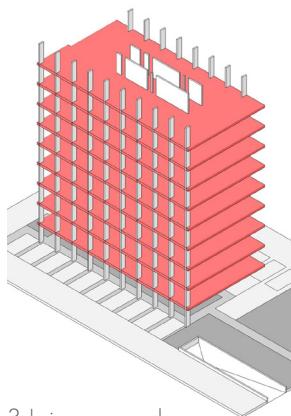
Cobertura



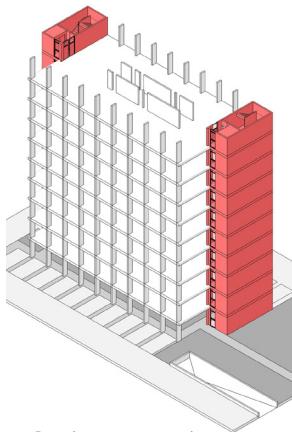
1. Pilares



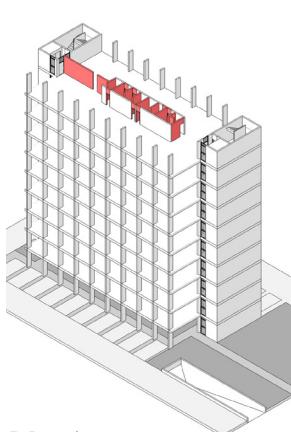
2. Paredes estruturais



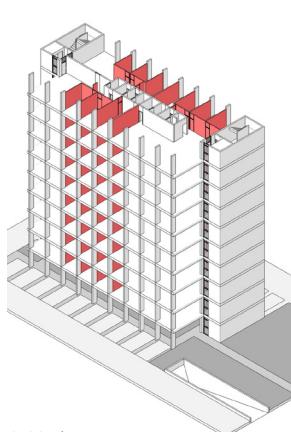
3. Lajes nervuradas



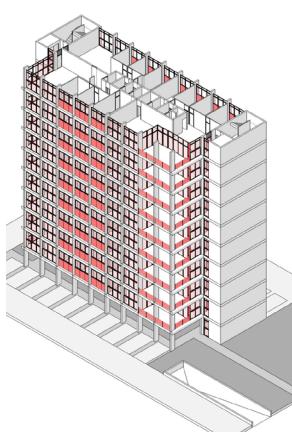
4. Circulação vertical



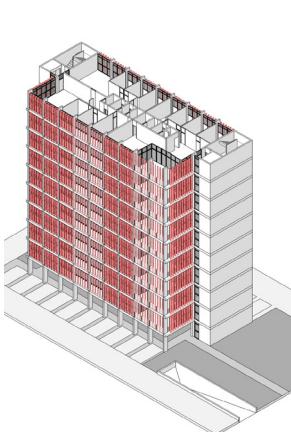
5. Paredes



6. Vedaçāo interna



7. Vedaçāo externa



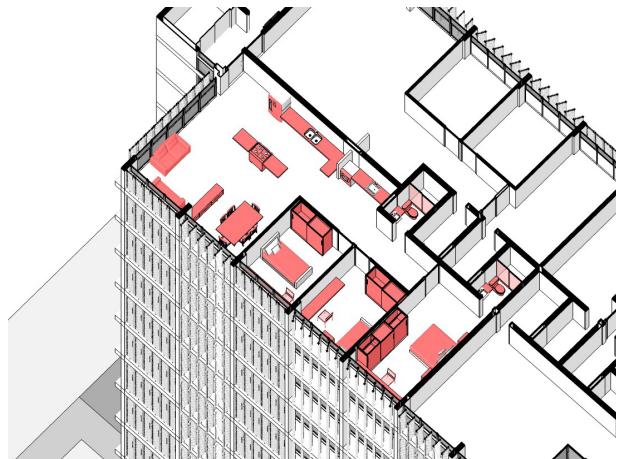
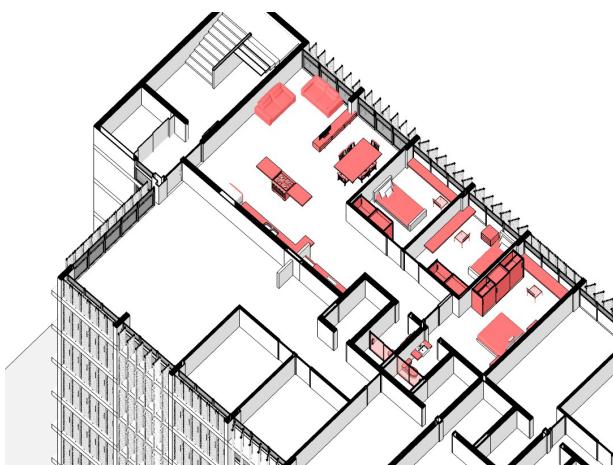
8. Brises móveis



9. Cobertura

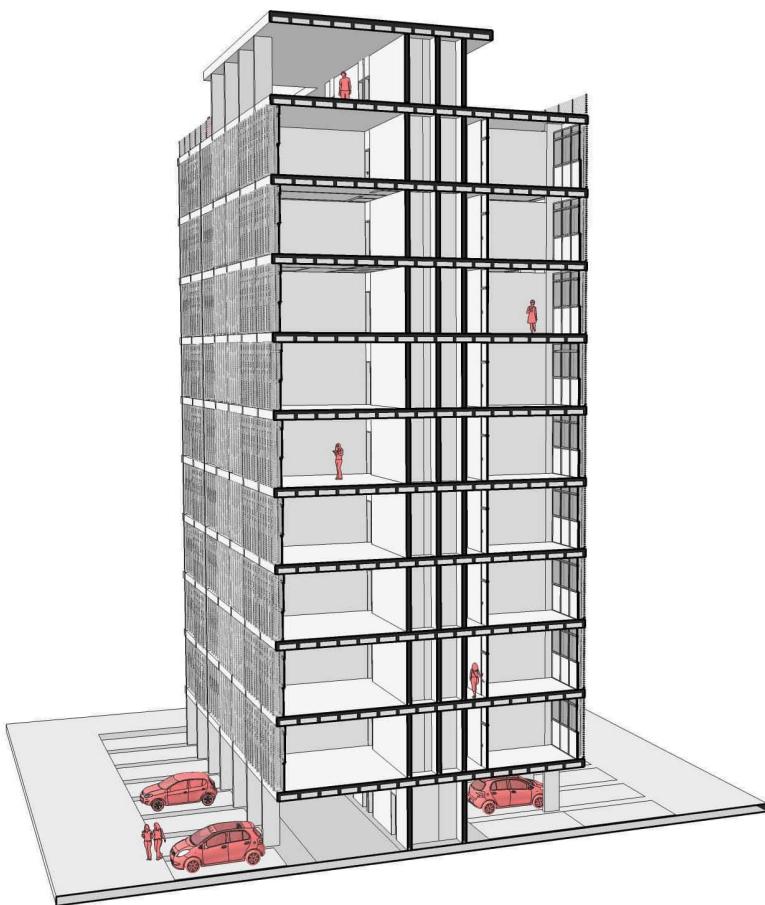


— 40 —





—  
41



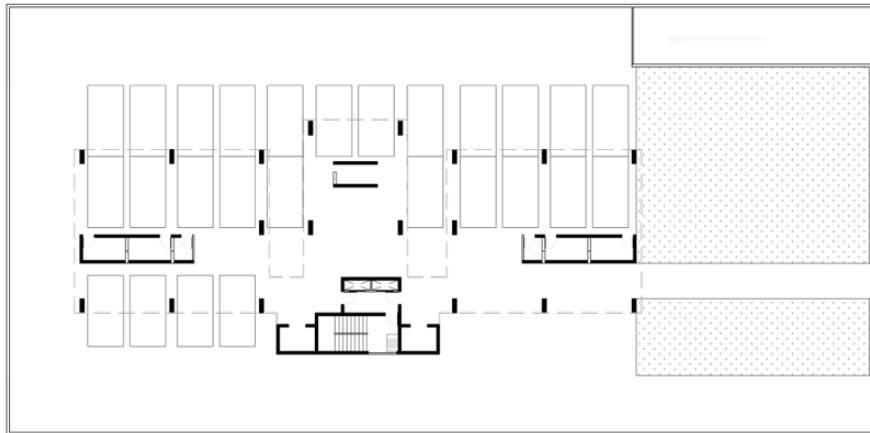


—  
42

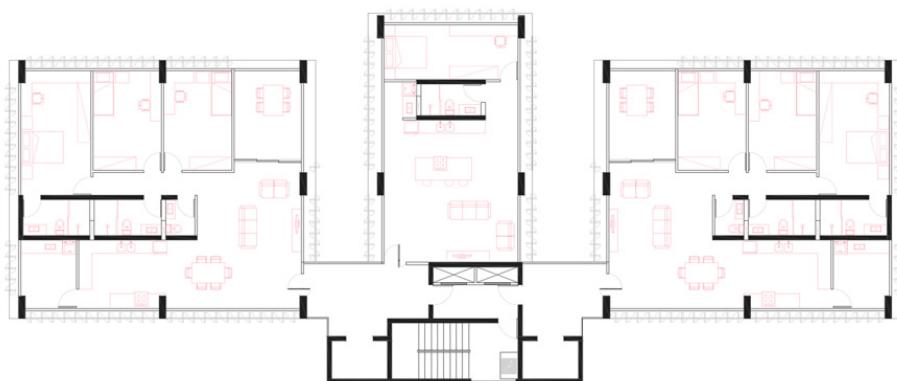


- 43 Os principais pontos do edifício referência foram levantados a fim de produzir um prédio com esses conceitos. Sendo assim, foi pensado inicialmente na modulação da estrutura, que nessa proposta foi definida em 6m; além disso, a vedação externa com esquadrias modulares de 1m, os brises e térreo com pilotis foram mantidos. O conceito dos núcleos de serviço foi preservado a fim de facilitar a infraestrutura do prédio. Foi proposta uma cobertura no último pavimento, para servir como área de uso comum aos moradores.

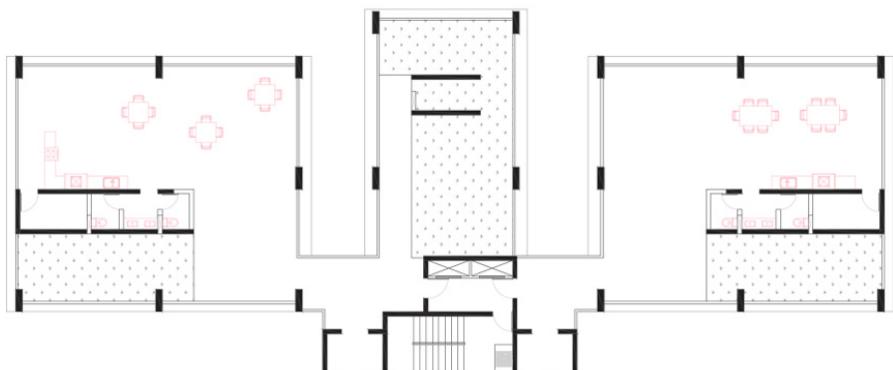
Neste edifício são 3 apartamentos por andar, dois apartamentos "A" com 130 m<sup>2</sup> cada, que seguem a mesma lógica dos apartamentos referência, com o núcleo hidráulico separando a área de cozinha e serviço dos quartos, e a sala unindo os dois locais; e um apartamento "B" de 65 m<sup>2</sup>, que foi pensado para ser um loft sem, entretanto, perder as características do apartamento referência.



Térreo

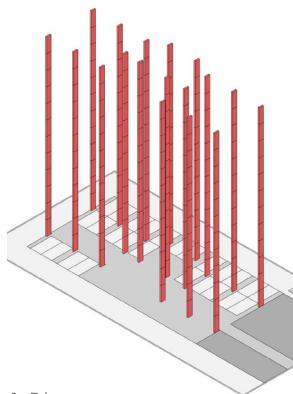


Pavimento tipo

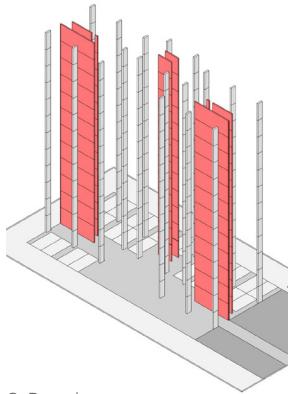


Cobertura

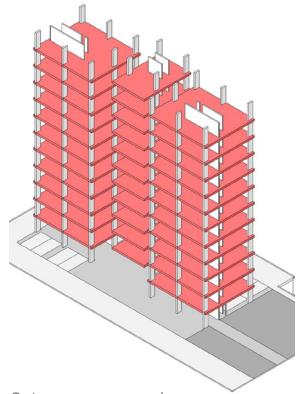
—  
45



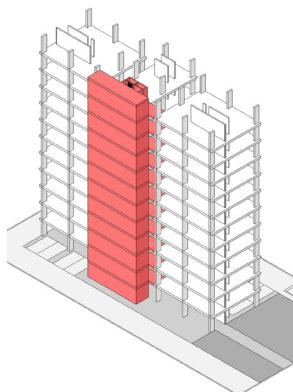
1. Pilares



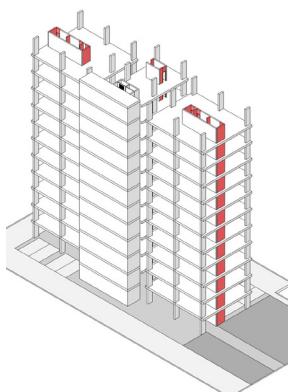
2. Paredes estruturais



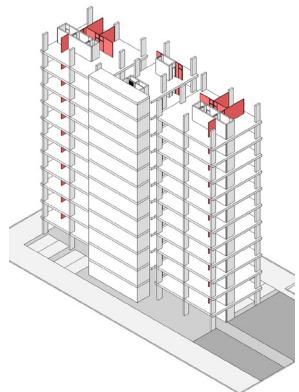
3. Lajes nervuradas



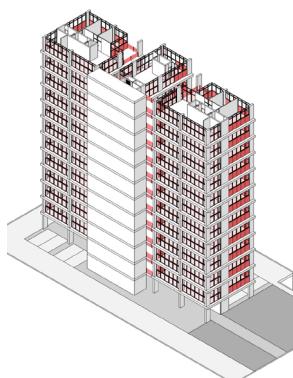
4. Circulação vertical



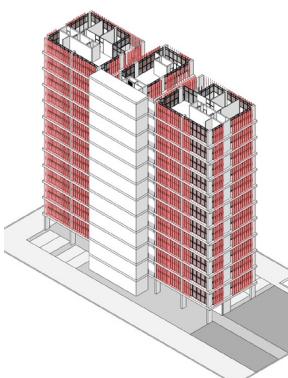
5. Paredes



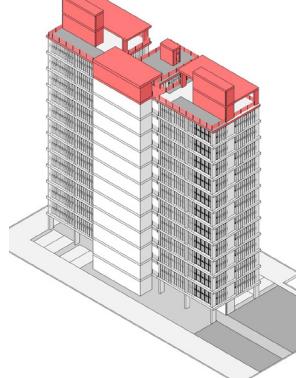
6. Vedações interna



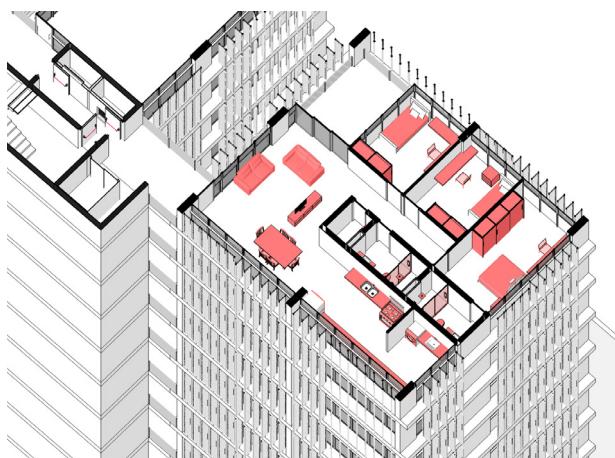
7. Vedações externa



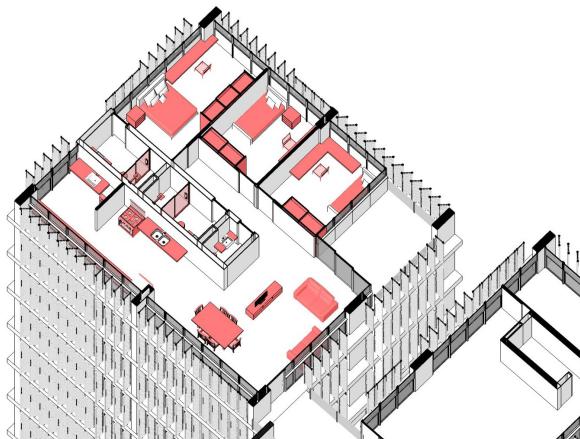
8. Brises móveis



9. Cobertura



— 46



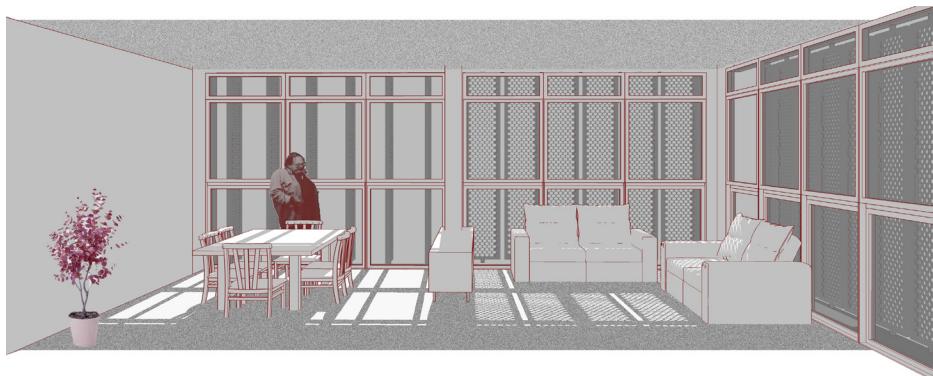


—  
47

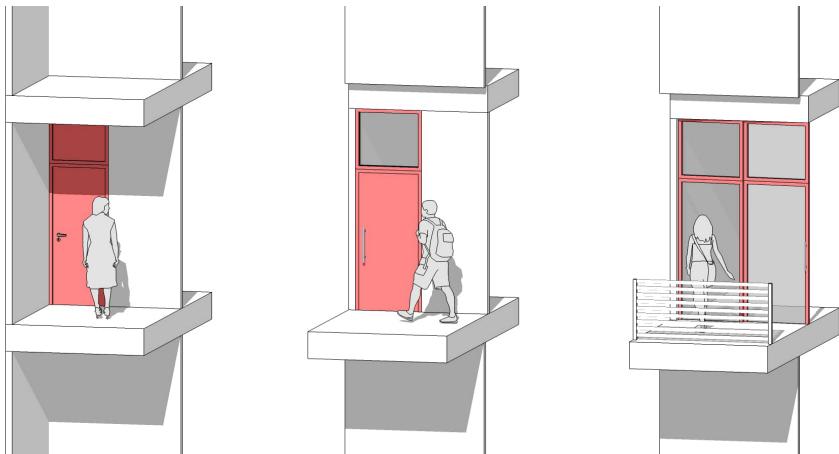




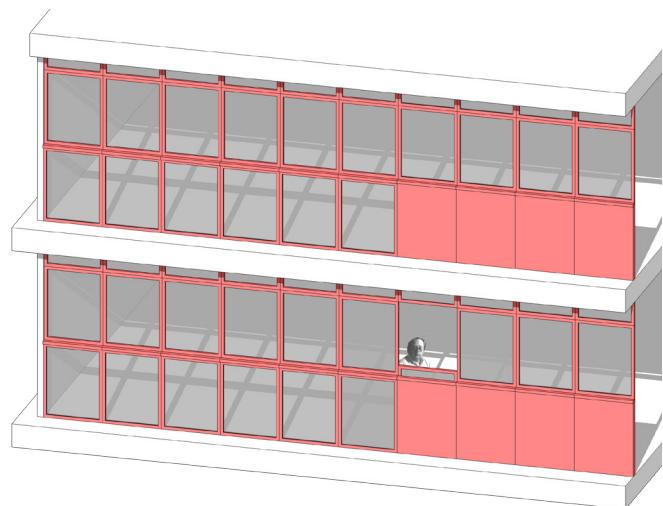
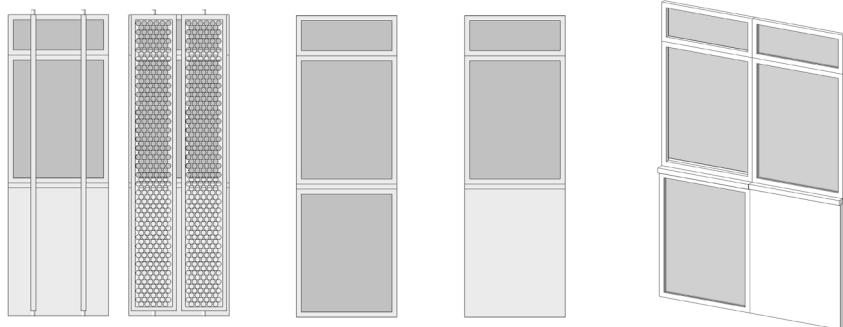
—  
48



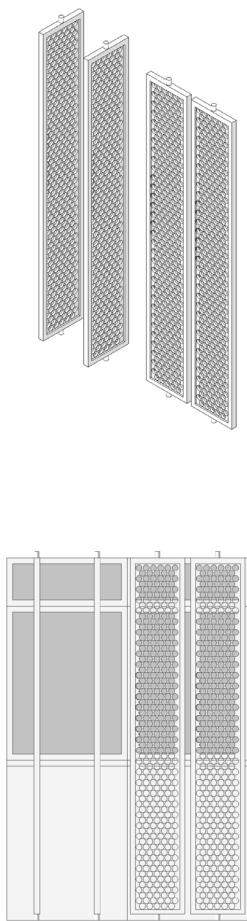
—  
49



Portas



Vedações externas



Brises móveis



modulares delta I e II



modular beta



modular gama



modular epsilon



modular eta



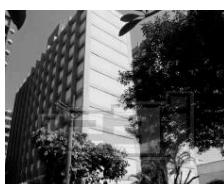
modular omicron



modular ômega



modular lambda



modular sigma



modular alfa



modular vega

edifício modulares  
abraão sanovicz  
fonte: archidaily.com e  
google maps

# *modular*

Edifícios Modulares

Abrahão Sanovicz

19XX

São Paulo, Brasil

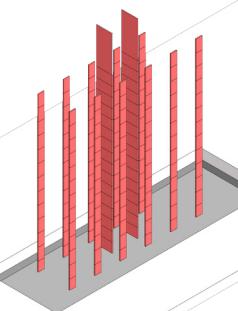
3.600m

Construídos

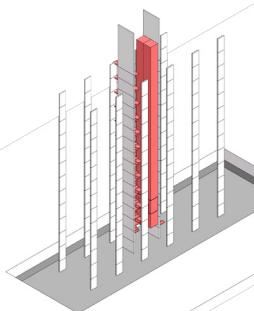
Os edifícios Modulares formaram um conjunto de edifícios projetados para serem reproduzidos em série nos quais Abrahão Sanovicz pôde avançar sua pesquisa sobre a funcionalidade do espaço junto da aplicação de uma arquitetura seguindo princípios do desenho industrial.

Nesse sentido, a elevação longitudinal do edifício é definida pela própria estrutura: é a trama de pilares e vigas-peitoris que conforma as aberturas do edifício. Posteriormente, e seguindo o propósito de estudos construtivos do arquiteto, a viga peitoril desaparece nos Modulares posteriores aos Modulares Alfa, Beta e Gama, sendo substituídas por painéis de concreto que completam o vão até o caixilho.

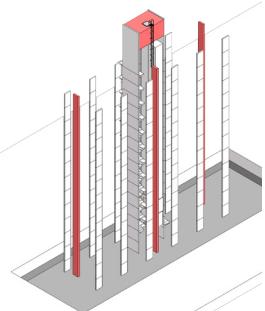
Os princípios estabelecidos por Sanovicz junto da construtora FormaEspaço eram a planta livre de pilares internos; estrutura na periferia do edifício; circulação vertical no meio, criando duas habitações por andar, simétricas; eliminação de corredores internos e poucas prumadas hidráulicas. Entendendo esses princípios, desenvolvi alguns estudos para o *Modular Kappa* - uma atualização da sequência de Modulares de Sanovicz, contemplando apartamentos menores e de variados tipos e que se distinguem dos modulares anteriores por serem em sua maioria apartamentos duplex - e o *Modular Pi* - uma atualização tipológica que transforma os edifícios residenciais em tipologias de hotel, retirando completamente as esquadrias da fachada, transformando o edifício em uma trama simples de pilares e vigas.



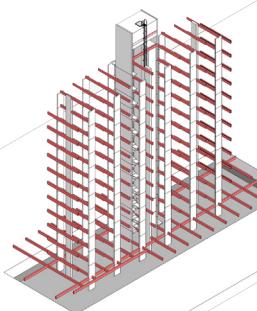
1. pilares



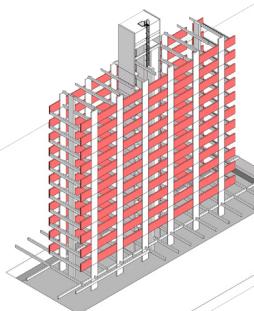
2. circulação vertical



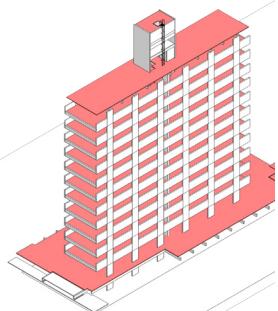
3. shafts



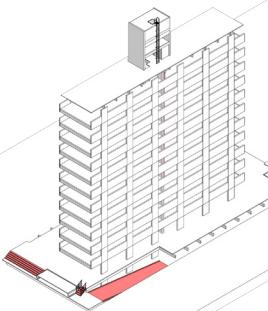
4. vigas



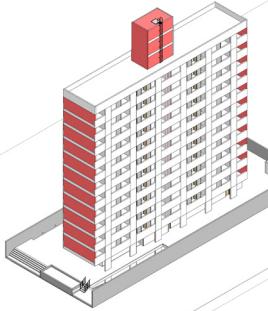
5. vigas-peitoril



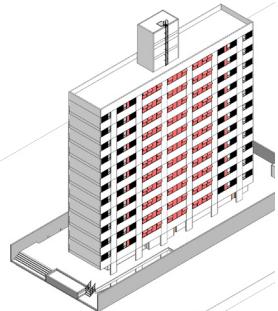
6. laje



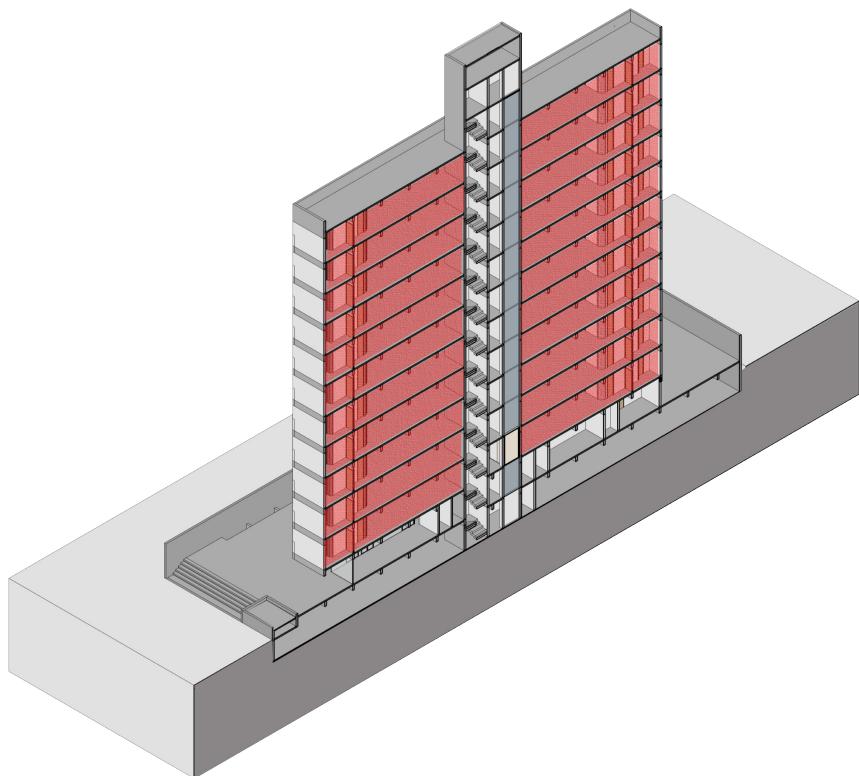
7. acessos



8. vedação

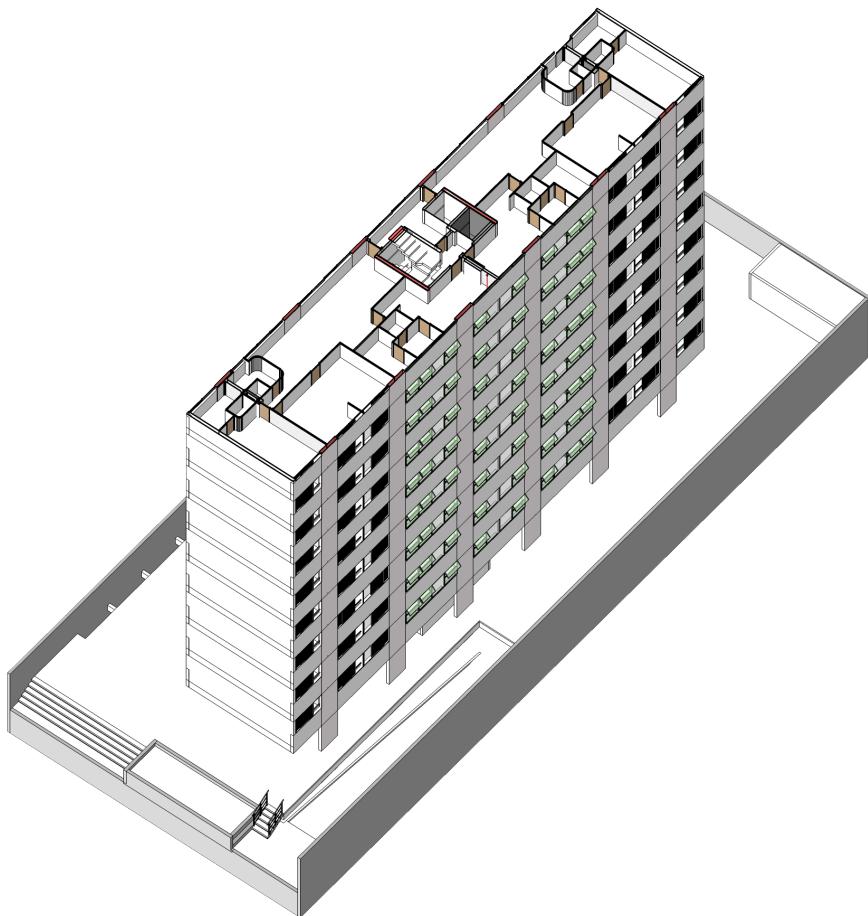


9. esquadrias



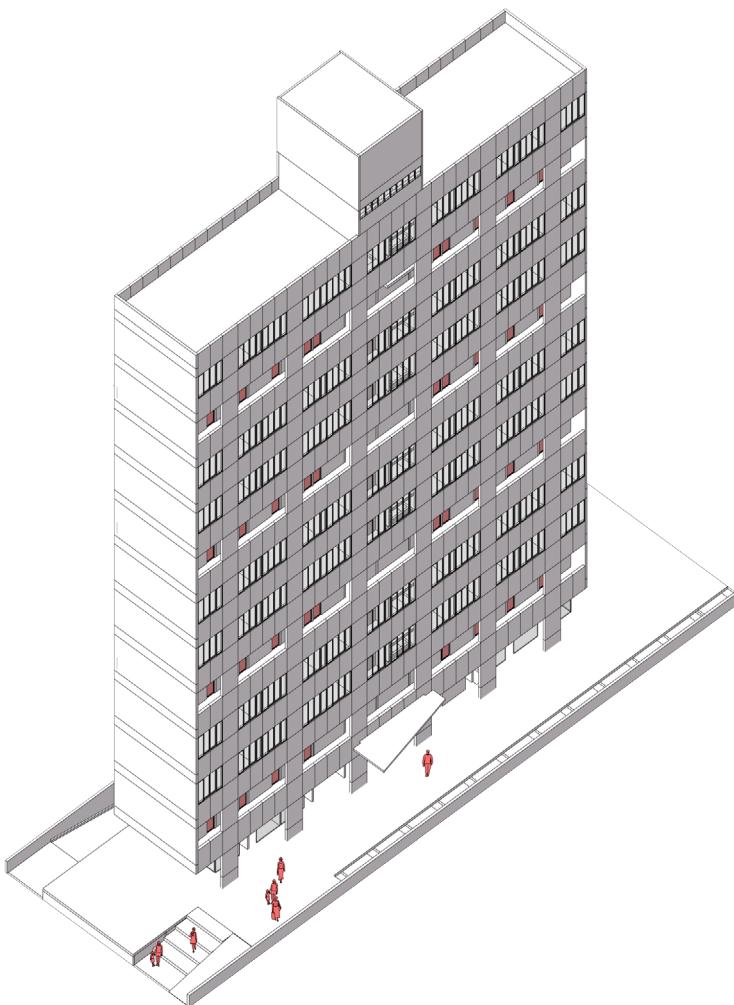
Esquema do pavimento tipo:  
Modular Beta e Alfa

11 pavimentos  
2 apartamentos por pavimento  
1 apartamento = 127 m<sup>2</sup>



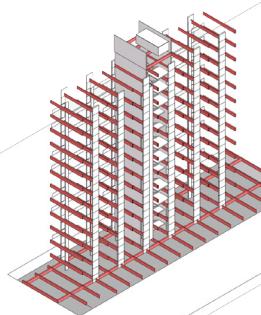
—  
56

Pavimento Tipo  
Modular Beta e Alfa

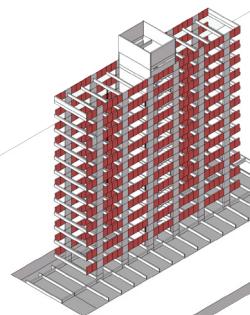


A proposta para o Modular Kappa consiste na adaptação do módulo estrutural de Abrahão Sanoviz para conformar apartamentos duplex, realizando a circulação entre apartamentos a cada 3 pavimentos. Com a proposição de 7 novos tipos de apartamentos, mais unidades podem ser propostas com a mesma área construída realizada pelo arquiteto.

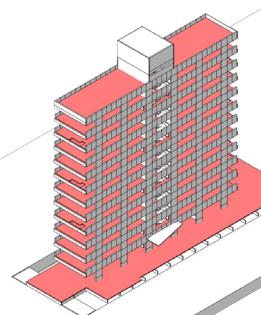
1. pilares



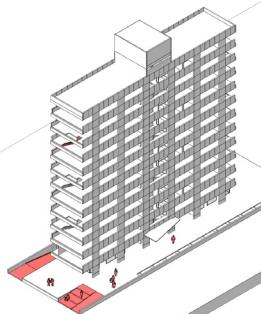
2. circulação vertical



3. shafts



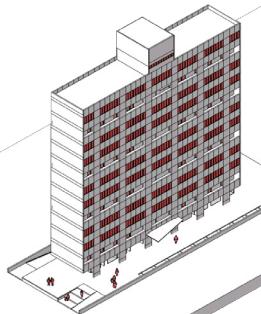
4. vigas



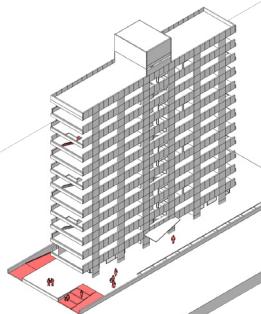
5. vigas-peitoril



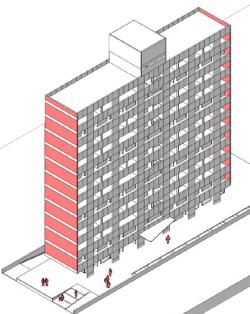
6. laje



7. acessos

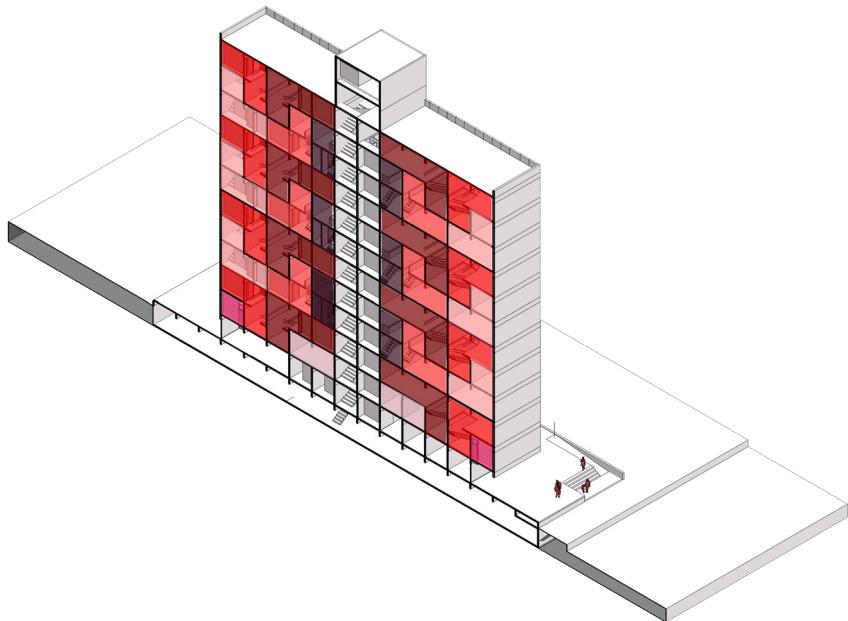


8. vedação



10. esquadrias





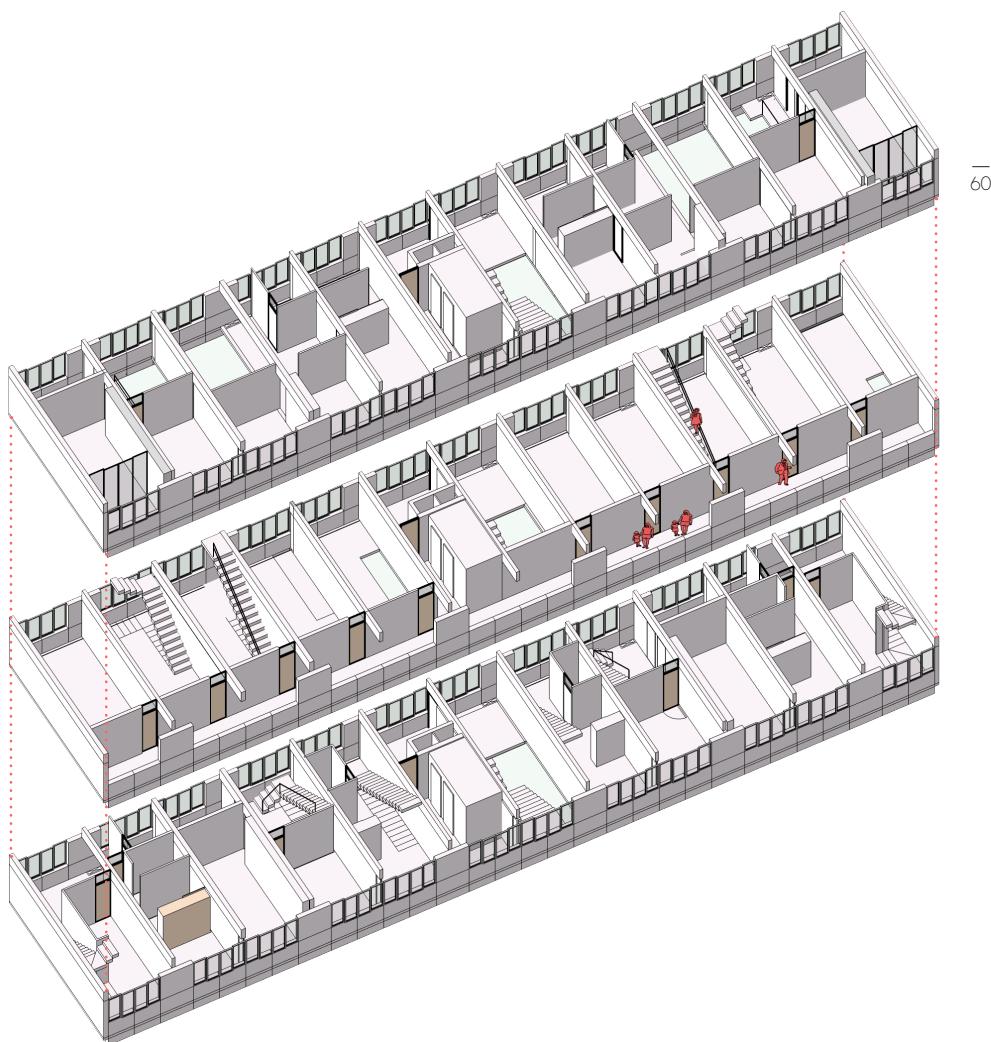
### Proposta Modular Kappa

11 pavimentos

5 apartamentos a cada 3 pavimentos\*

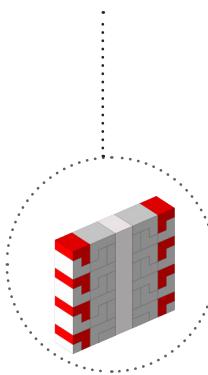
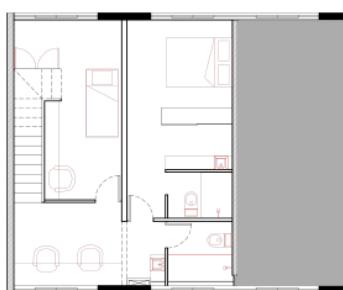
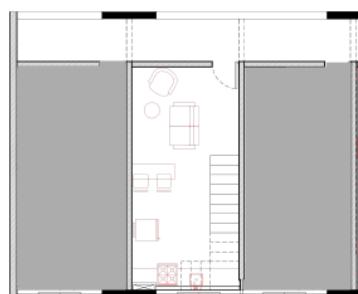
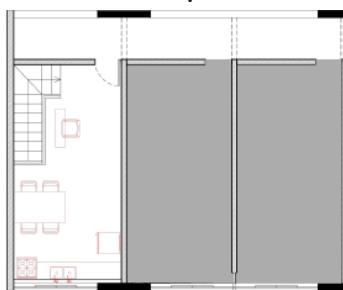
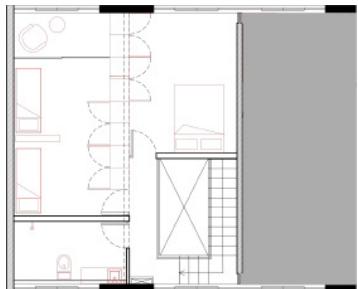
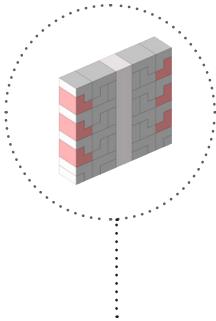
1 módulo = 24 m<sup>2</sup>

\*nos dois primeiros pavimentos temos 4 apartamentos em 2 ptos,



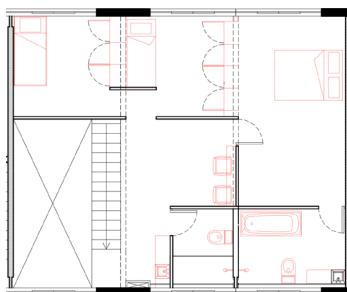
Pavimentos tipo (duplex)

Duplex  
3 Módulos

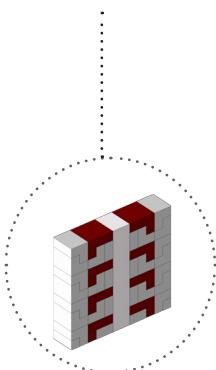
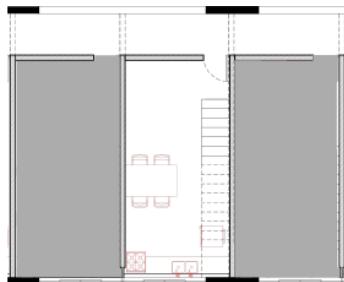


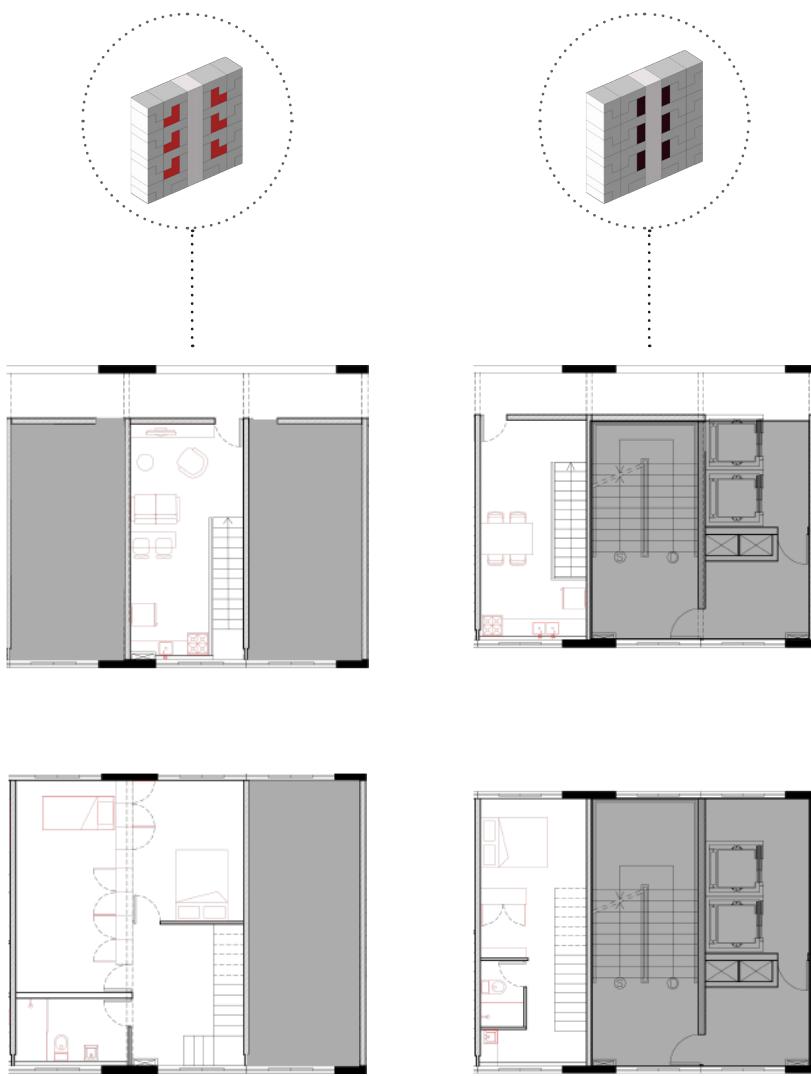
Duplex  
3 Módulos

Duplex  
4 Módulos



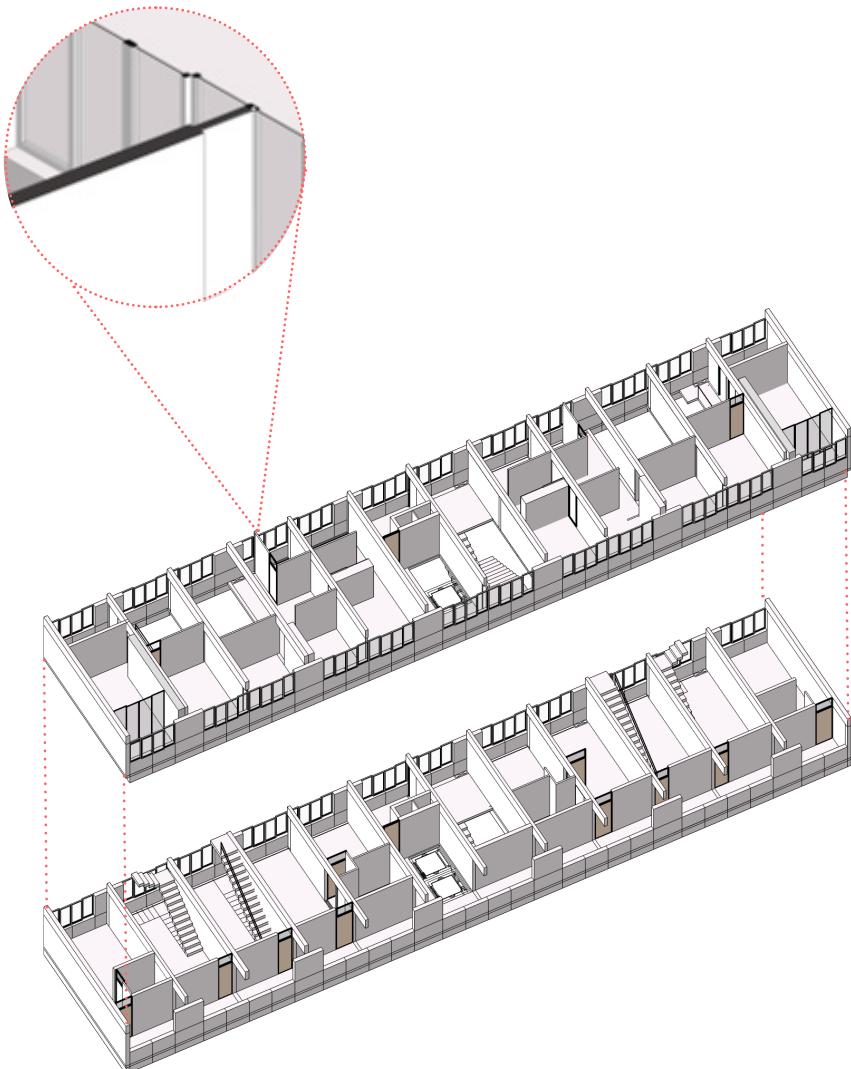
—  
62



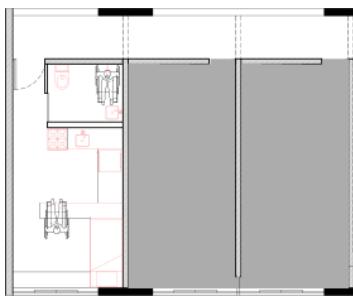


Duplex  
3 Módulos

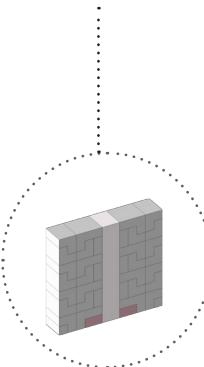
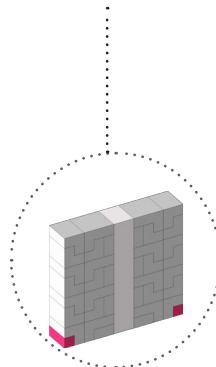
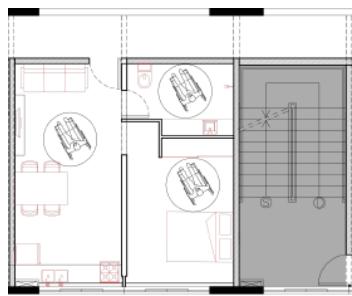
Duplex  
2 Módulos

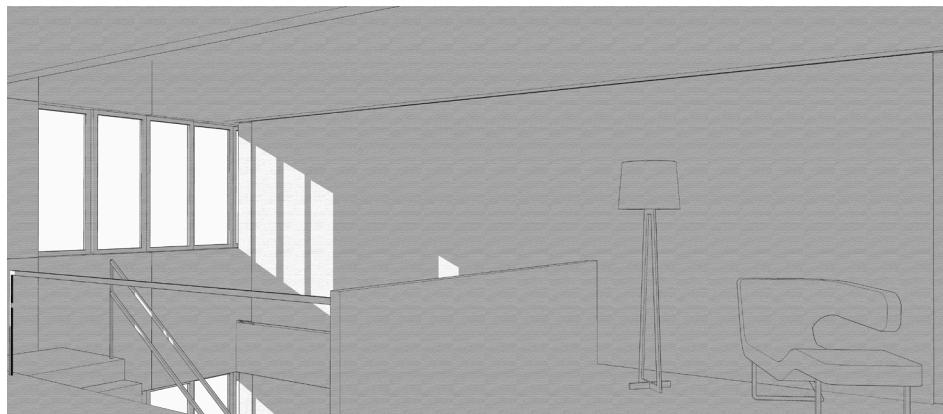


Simplex  
1 Módulo

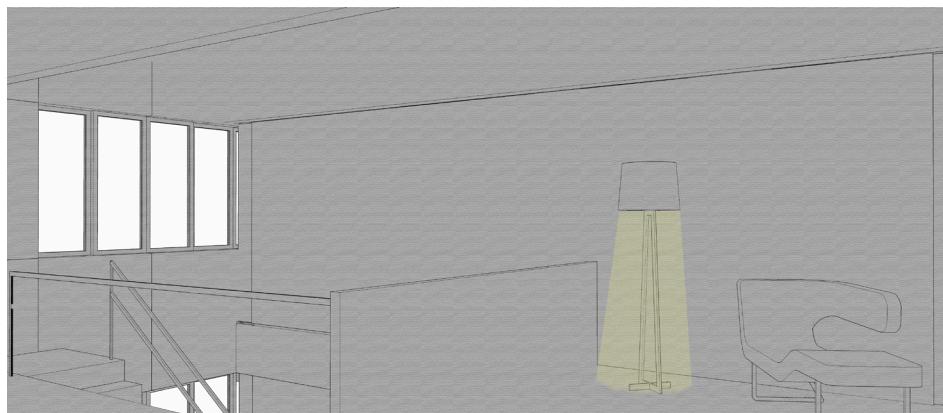
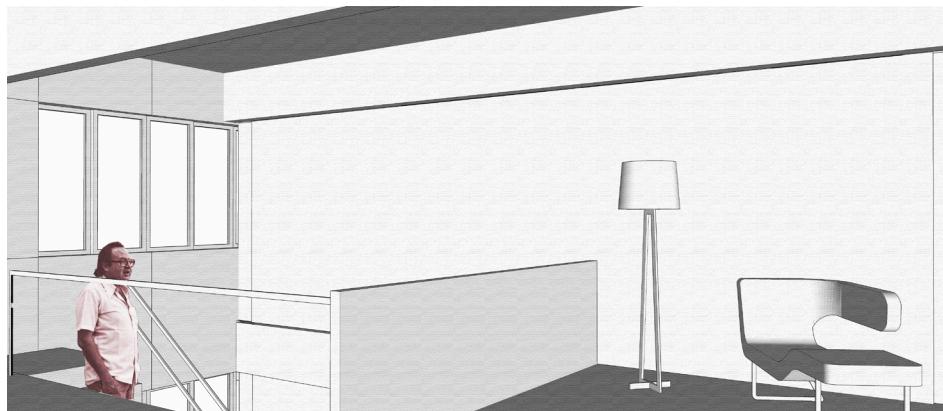


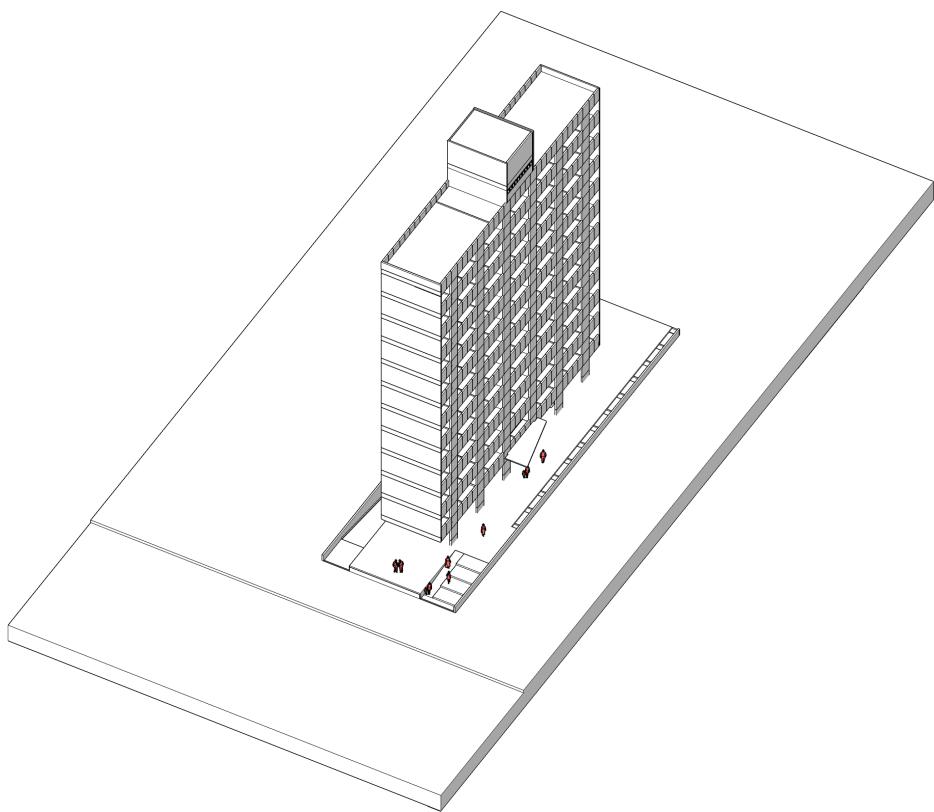
Simplex  
2 Módulos



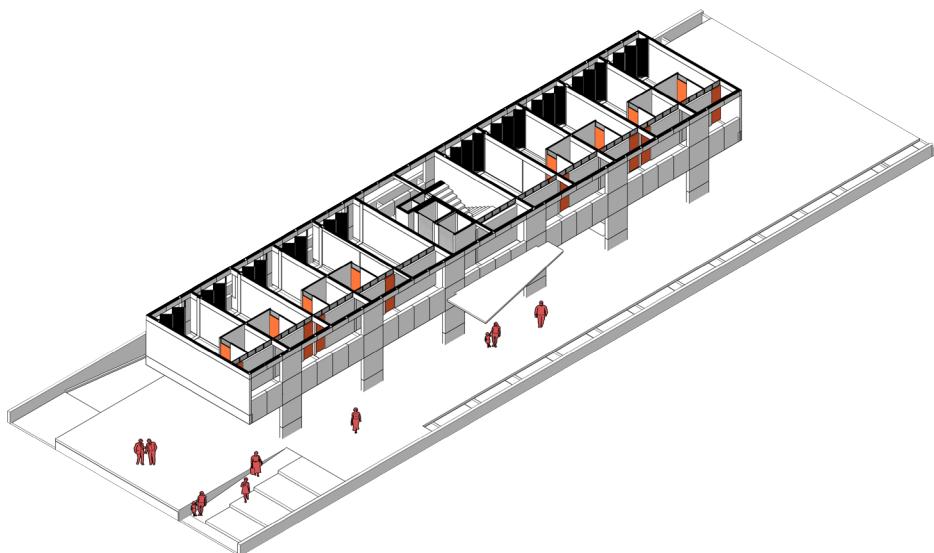


—  
66

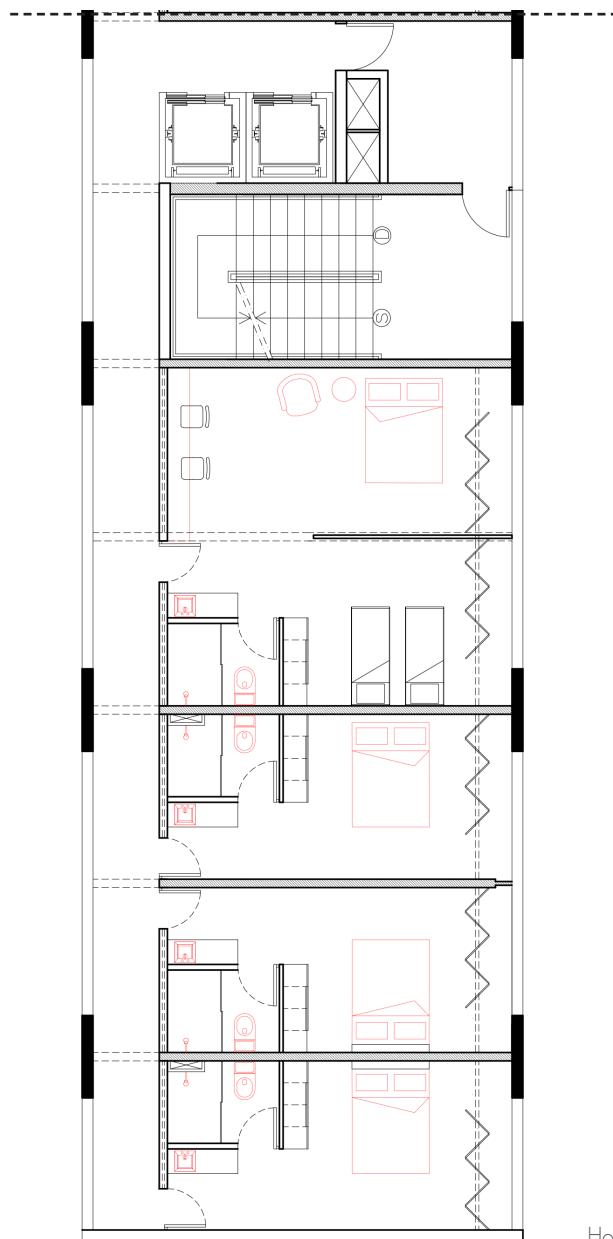




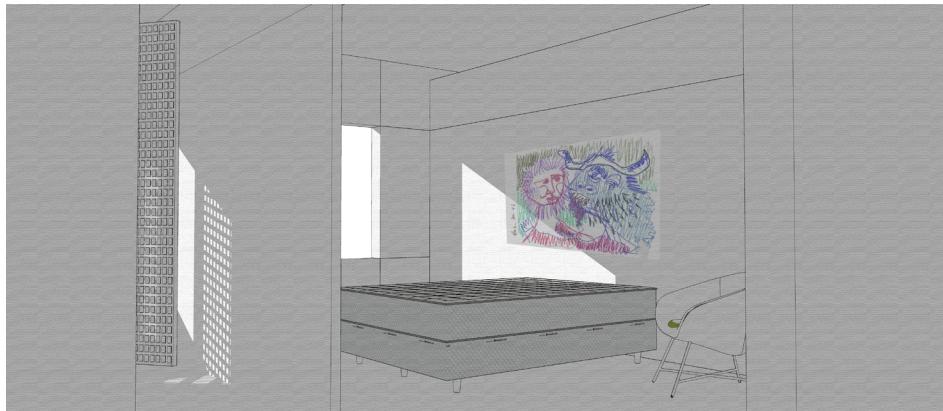
O Modular Pi é um estudo para o desenvolvimento tipológico de um hotel no qual a retirada completa das esquadrias que fecham a trama estrutural dos modulares é proporcionada pelo recuo dos apartamentos gerado pela circulação horizontal e pelo avarandamento dos quartos. Dessa forma, temos 8 quartos de hotel em cada pavimento, sendo 6 deles quartos individuais e 2 conjugados.



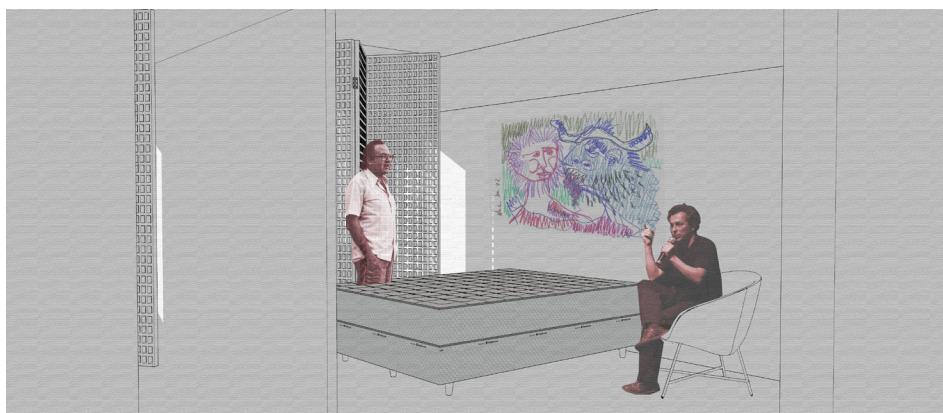
Desenvolvimento tipológico para um hotel  
Modular Pi  
11 pavimentos  
8 apartamentos por pavimento

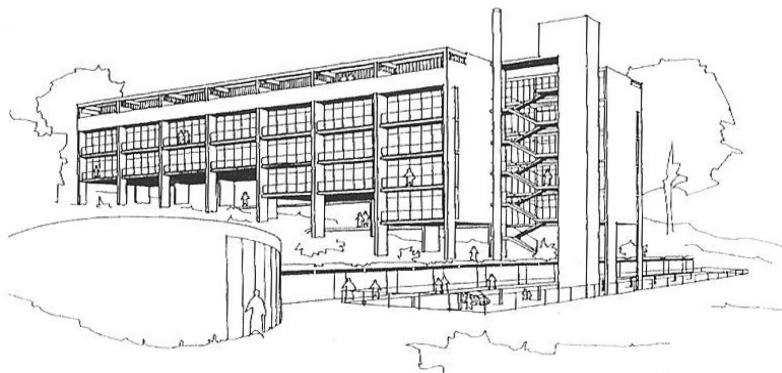


Pavimento tipo  
Hotel Modular Pi



—70





edifício al rabissale  
luigi snozzi e walter von euw  
fonte: arquitetura como infraestrutura  
carlos alberto maciel

# *al rabissale*

Edifício Al Rabissale

Luigi Snozzi e Walter von Euw

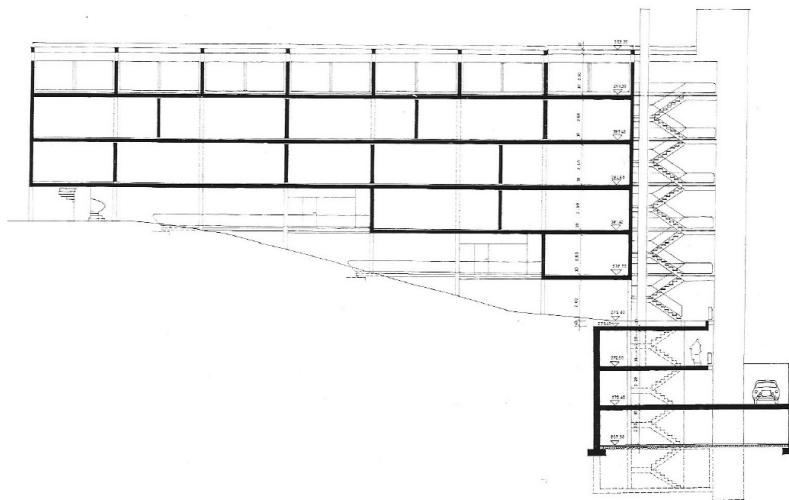
1970

Lugano, Suíça

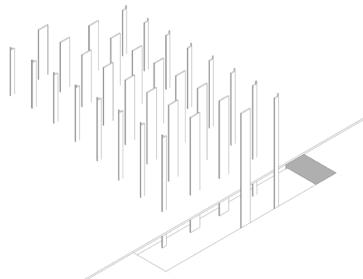
4.150 m<sup>2</sup>

Não construído

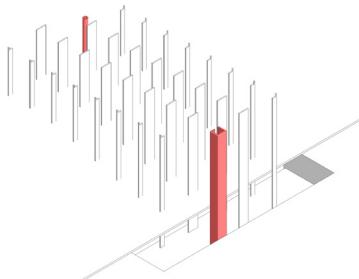
O projeto de Snozzi e von Euw consiste em dois volumes principais e tem como forte premissa a disposição linear das instalações. Essa faixa infraestrutural se estende pelos módulos estruturais e sua organização concentrada deixa livre para diversos rearranjos possíveis os espaços voltados para a fachada externa. Dessa maneira esse sistema possibilita apartamentos de 1 módulo ( $54m^2$ ), 1 módulo e meio ( $81m^2$ ) e 2 módulos ( $108m^2$ ). Cada módulo dispõe de um shaft junto ao pilar e é internamente ordenado em subdivisões de 95cm.



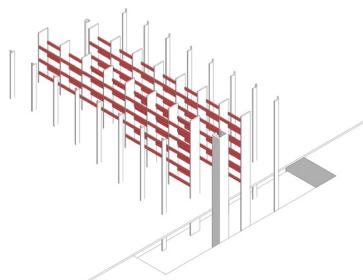
planta e corte utilizados no estudo  
fonte: arquitetura como infraestrutura  
carlo alberto maciel



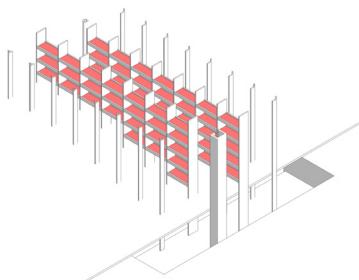
1. pilares



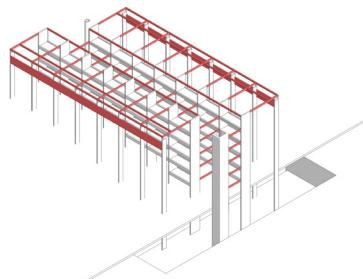
2. estrutura circ. vert.



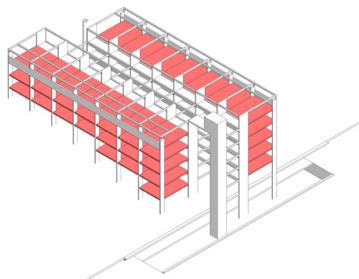
3. vigas



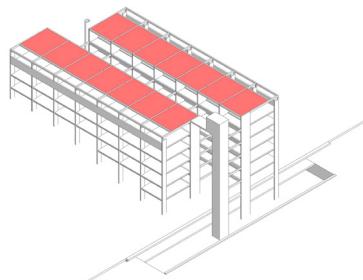
4. lajes rebaixadas  
(instalações)



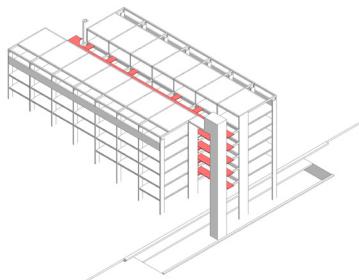
5. vigas



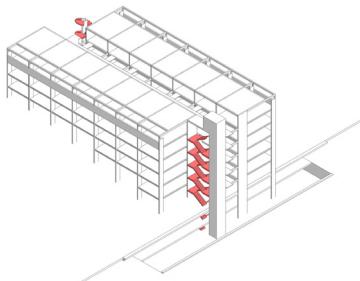
6. lajes nervuradas



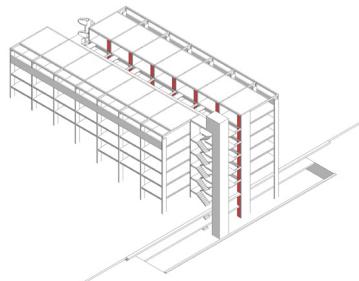
7. lajes cobertura



8. circulação central

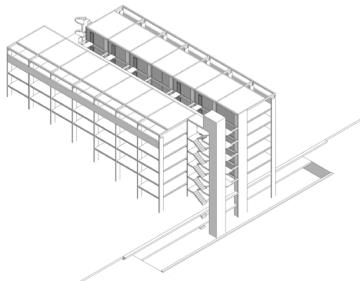


9. circulação vertical

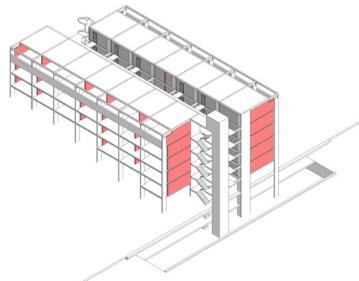


10. shafts

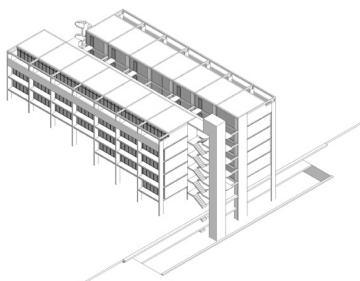
—  
76



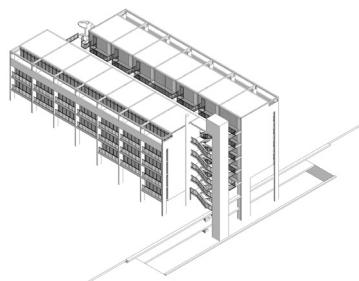
11. vedação central



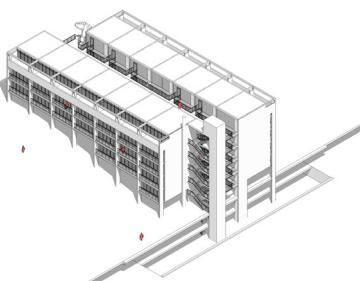
12. paredes laterais  
e divisórias



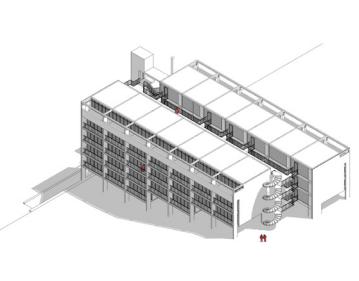
13. vedação fachadas  
externas



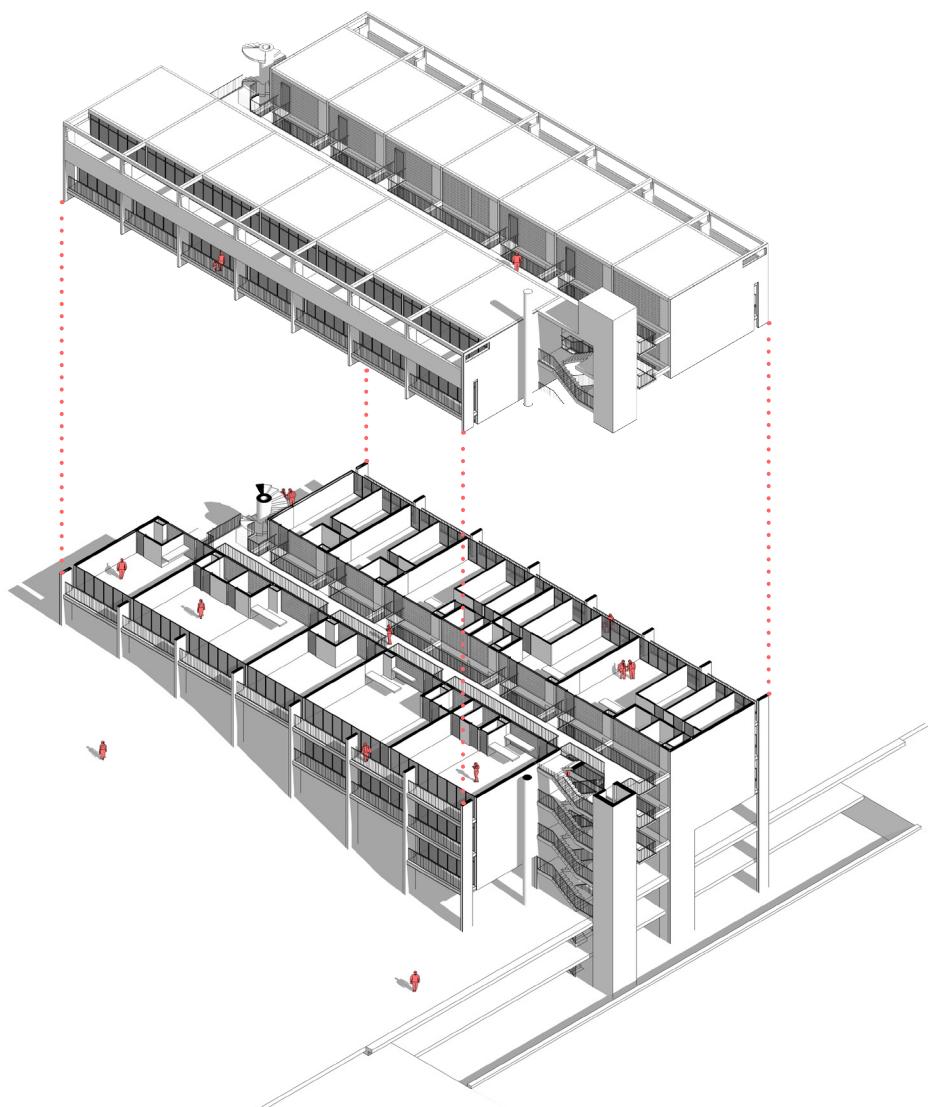
14. guarda-corpos



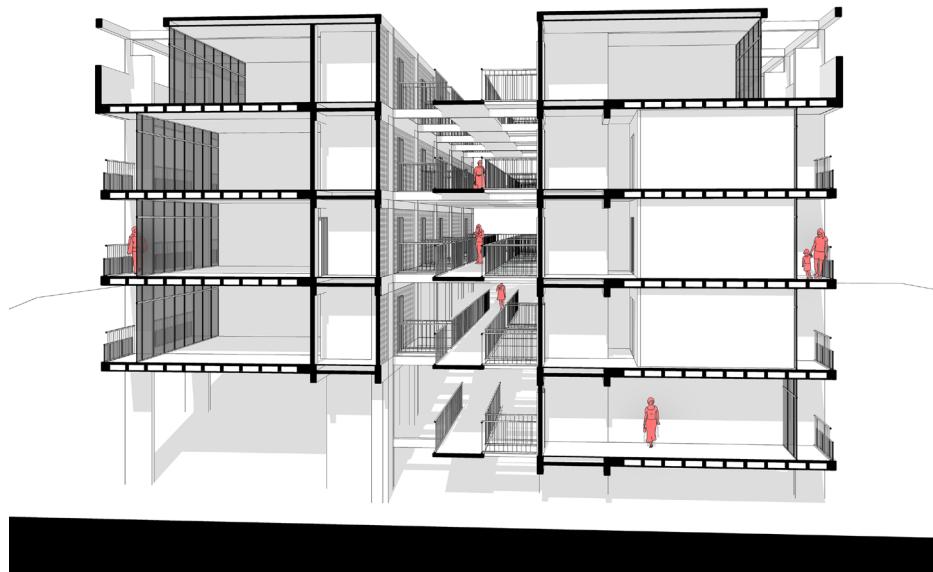
15. perspectiva



16. perspectiva

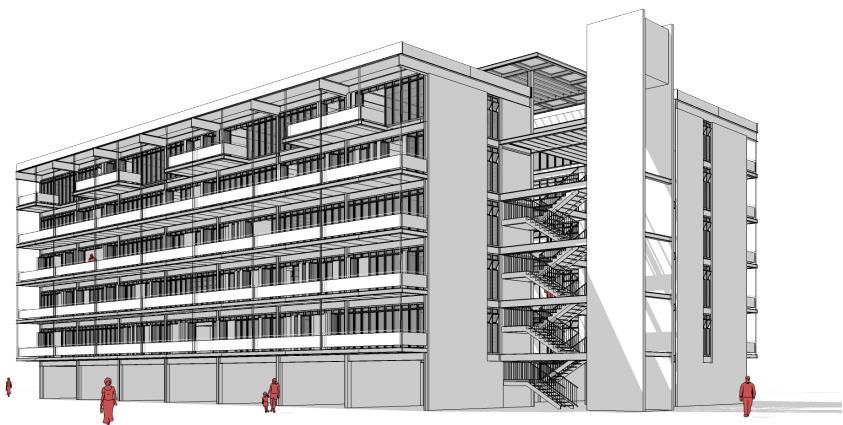


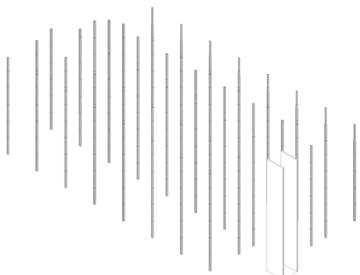
No intervalo entre os dois blocos se encontra a circulação horizontal e central que dá acesso individual às unidades habitacionais, além de permitir a ventilação e iluminação natural das áreas destinadas às instalações e ventilação cruzada nos módulos. Nas extremidades dos blocos se encontram as circulações verticais, que somadas às horizontais possibilitam o acesso ao edifício em diversos níveis.



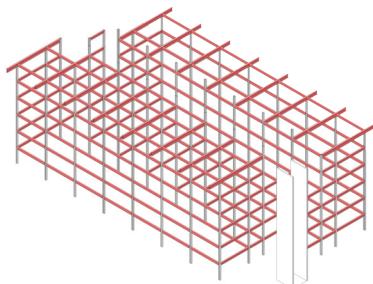
A proposta que surge a partir do estudo e desenvolvimento tipológico visa manter o princípio de flexibilidade e possibilidade de variações espaciais do projeto original. O uso da estrutura metálica propicia, além da organização modular, uma atualização tecnológica do edifício. É utilizado um módulo de 6m x 6m, com variações de 3m para as áreas de instalações voltadas para a circulação central entre os blocos (cozinha, banheiros e área de serviço, também adicionada à planta numa contextualização da unidade para o contexto brasileiro). São utilizadas lajes protendidas alveolares pré-fabricadas, que se estendem em um balanço de 2m que geram as sacadas, suspensas ainda por cabos ligados a vigas nas coberturas. O sistema dispensa vigas entre os módulos, que possibilita mais liberdade nas variações possíveis. Na faixa infraestrutural as lajes ainda se apóiam na mesa inferior das vigas em perfil I, permitindo a presença das instalações dentro da própria unidade, e possibilitando mais flexibilidade nas variações. As aberturas também pré-fabricadas consistem em painéis de 60cm, que permitem variações internas dentro dessa ordem sem prejudicar a composição das fachadas.

Dessa forma, o edifício, assim como o projeto original, permite unidades de 1 módulo (66m<sup>2</sup>), 1 módulo e meio (99m<sup>2</sup>) e 2 módulos (132m<sup>2</sup>), além de introduzir unidades de meio módulo (33m<sup>2</sup>). As unidades duplex surgem como uma variação no sentido vertical desses módulos, introduzidas como uma forma de implementação máxima de área construída de apartamentos. Os pilotis podem ser ocupados por equipamentos coletivos e/ou comerciais e de serviços, vagas de garagem e até mais unidades residenciais.

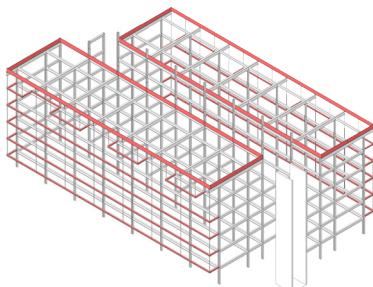




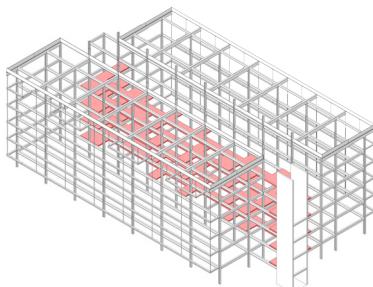
1. pilares



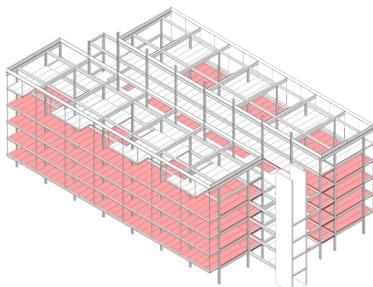
2. vigas



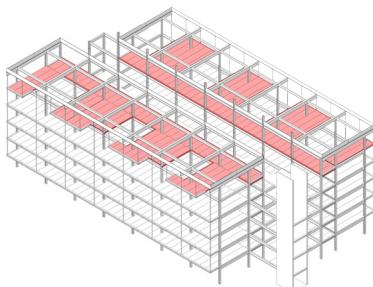
3. vigas secundárias



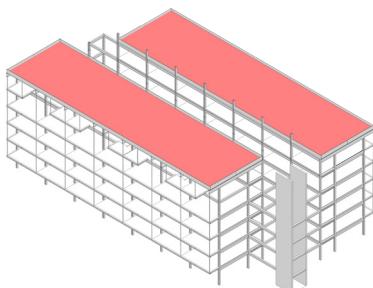
4. circulação central



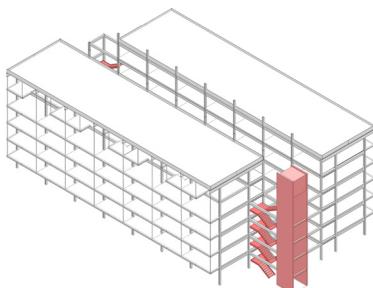
5. lajes pré-fabricadas



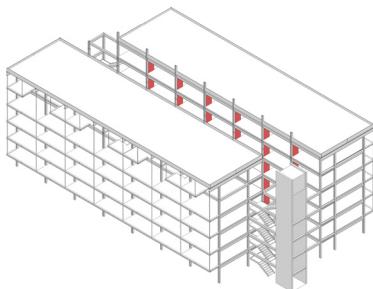
6. lajes pré-fabricadas duplex



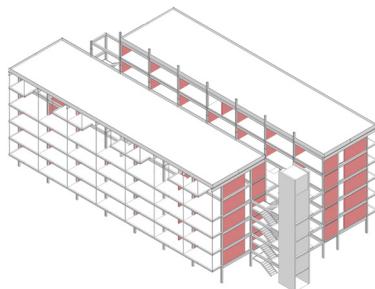
7. laje cobertura



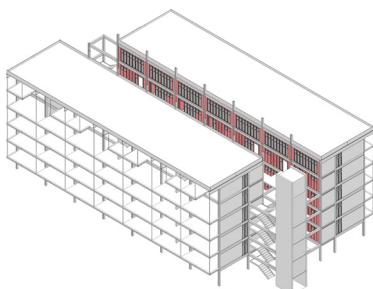
8. circulação vertical



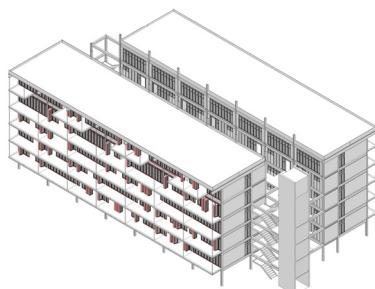
9. shafts



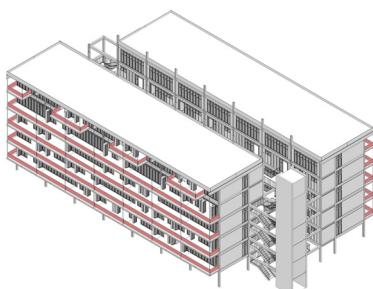
10. paredes externas  
e divisórias



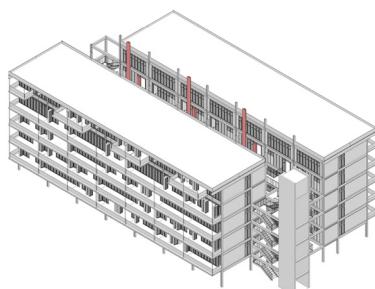
11. vedação fachada  
central



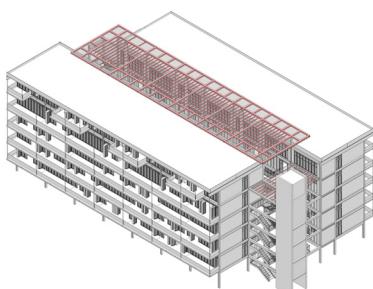
12. vedação fachada  
externa



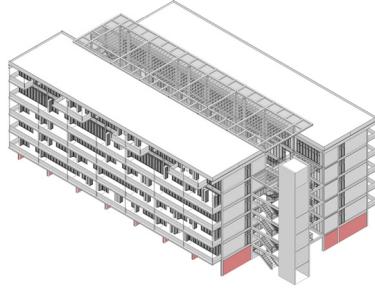
13. guarda-corpos



14. captação de água  
pluvial



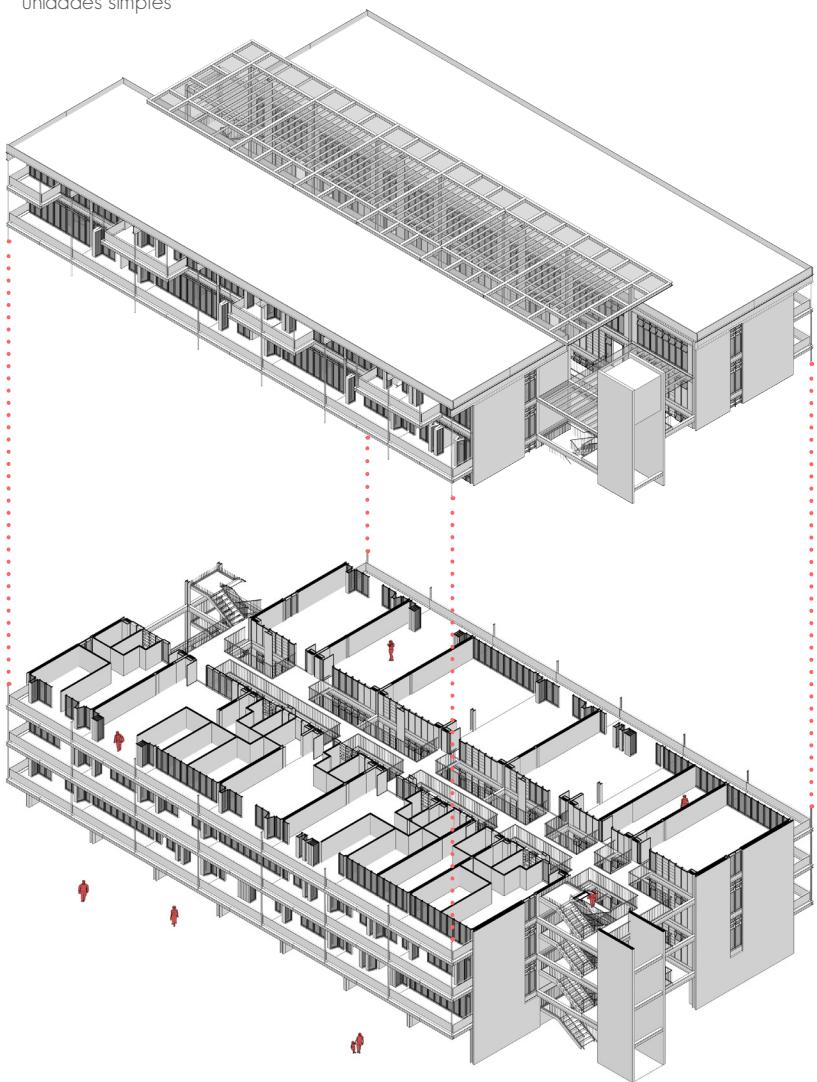
15. cobertura



16. paredes pilotis

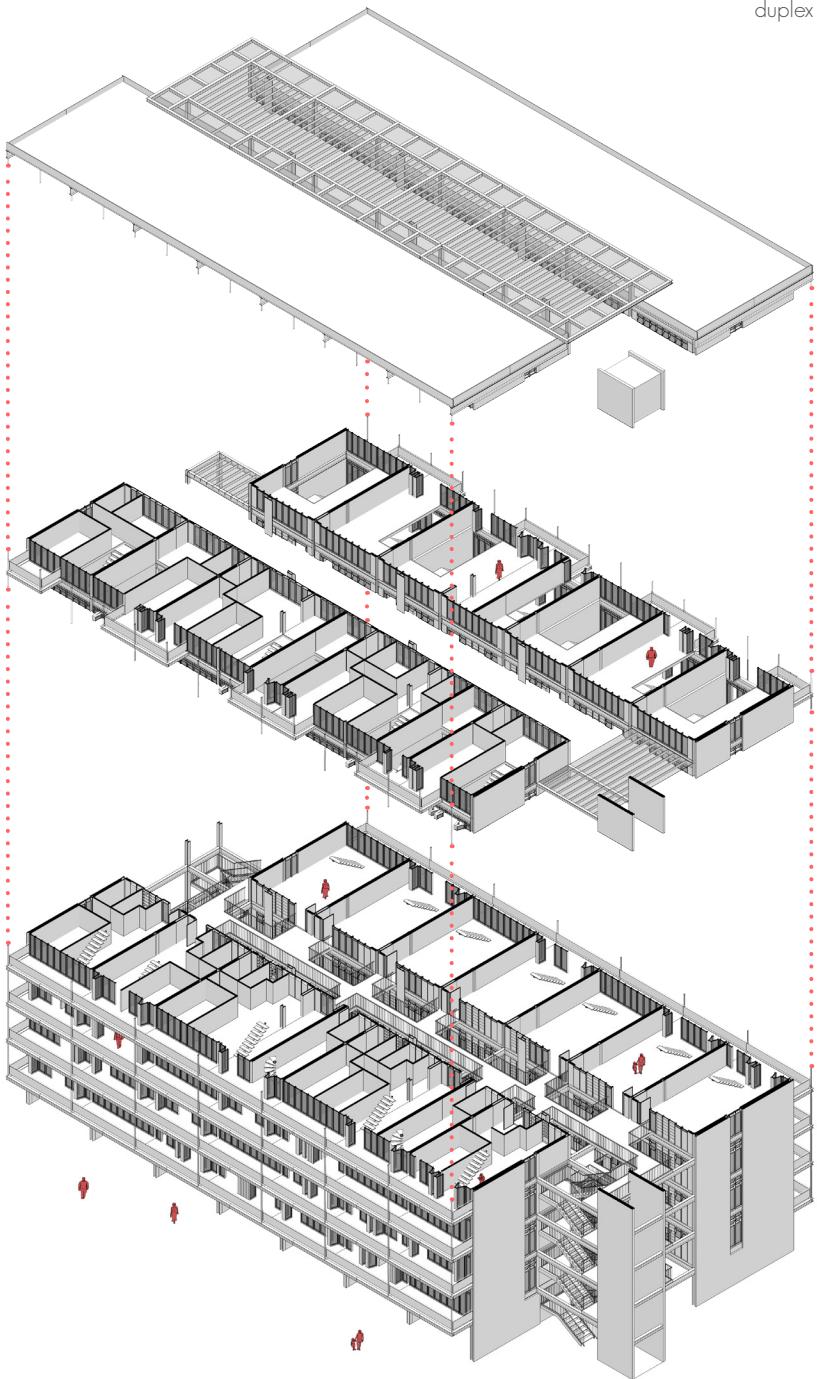
unidades simples

—  
83

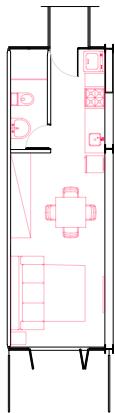


duplex

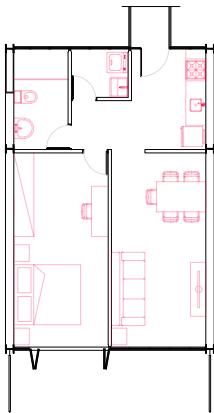
—  
84



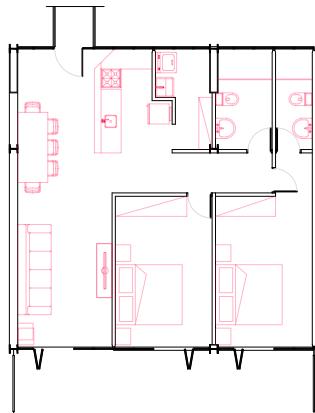
85



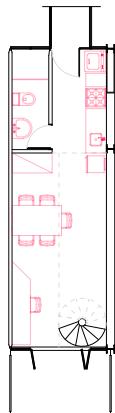
1/2 módulo



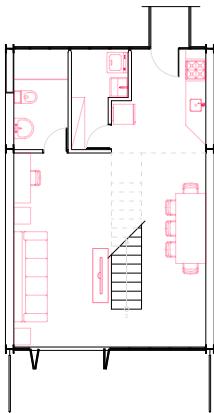
1 módulo



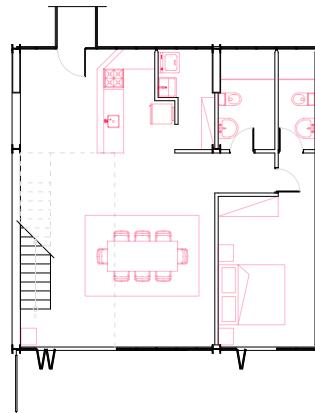
1 e 1/2 módulo



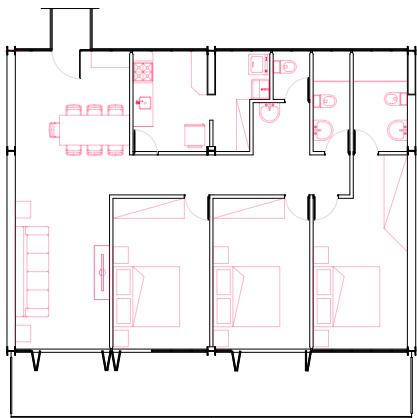
1/2 módulo  
duplex



1 módulo  
duplex



1 e 1/2 módulo  
duplex



2 módulos

—  
86

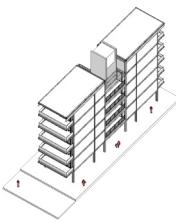
1 módulo



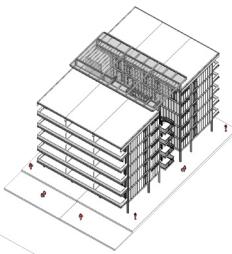




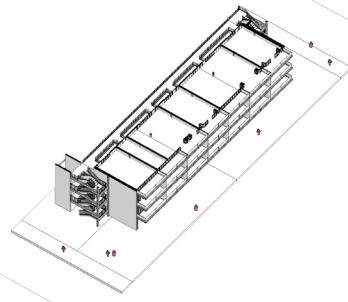
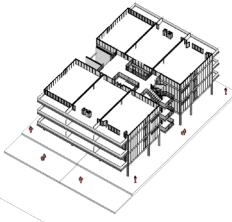
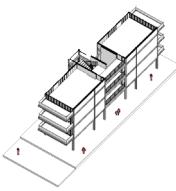
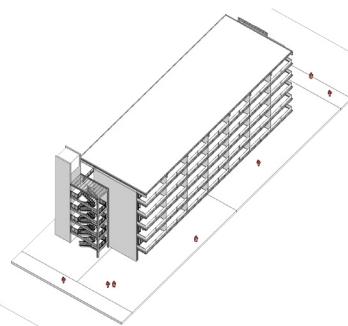
1 lote



2 lotes

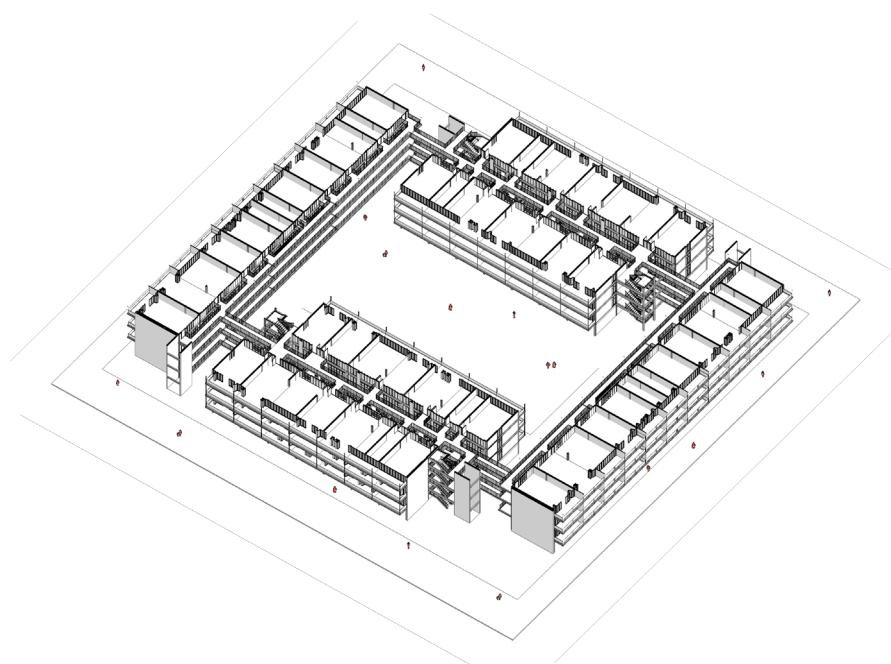
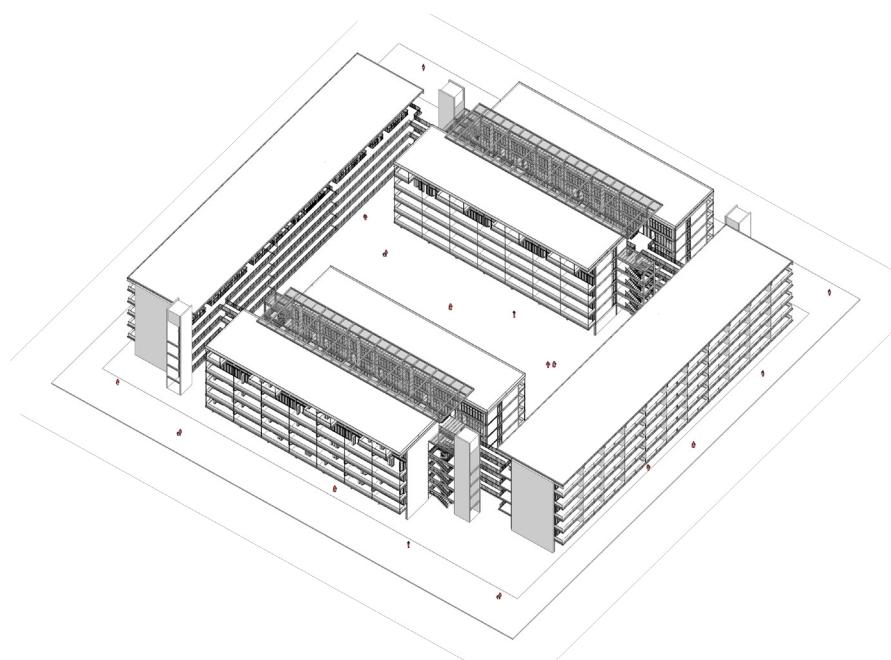


linha



89

A partir do edifício proposto foram desenvolvidos estudos de aplicação dessa tipologia em contextos específicos: um lote tradicional (12m x 30m), o remembramento de dois dos mesmos lotes (24m x 30m), quatro unidades de lote (24m x 60m) capaz de cruzar uma quadra e o esboço de uma ocupação de uma quadra urbana (100m x 100m).





conjunto residencial bouça  
álvaro siza vieira  
fonte: archilovers.com

# *bouça*

Conjunto Habitacional da Bouça

Álvaro Siza Vieira

1973-1977, 2001-2006

Porto, Portugal

12.900 m<sup>2</sup>

Construído

92

O bairro Bouça, construído em Portugal, possui como principais aspectos o seu design minimalista e funcional, a composição visual da fachada resultante da provisão original das escadas, portas e janelas assimétricas entre pisos, bem como o sistema articulado de passagens que interligam o complexo e a presença de pátios entre as linhas construídas, gerando espaços sociais.

Devido à pequena largura da fachada, ao empilhamento de dois tipos de apartamento e à grande área destinada a construção do bairro, recebe 128 unidades, um grande número de residências, implantadas lado a lado horizontalmente destinadas a habitação social. Vale ressaltar que apesar da área total do complexo possuir 12.600m<sup>2</sup>, a área construída é de aproximadamente 8.960m<sup>2</sup>, onde além das habitações estão incluídas áreas de convivência comum, como biblioteca e sala de estudos.

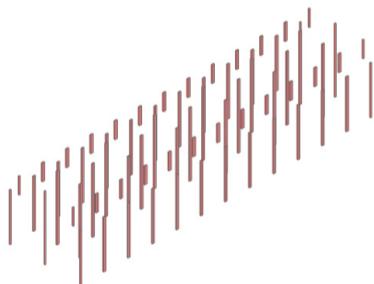
Cada unidade se trata de um duplex com aproximadamente 120m<sup>2</sup>, composta por 3 quartos e espaços de uso pouco definido, assim como pequenas varandas.

A solução estrutural mostra-se bem simples, com poucos pilares de 20 cm x 20 cm e vigas estruturais apenas em seu contorno, pois em função da fachada estreita, as vigas que cruzam a laje se tratam apenas de apoios destinados a escada interna e a solução de esquadrias.

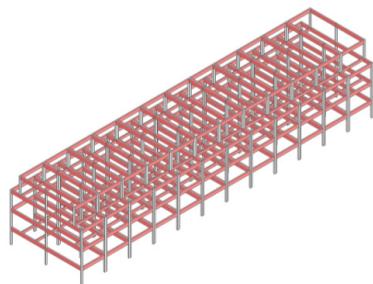


conjunto residencial  
bouça  
álvaro siza vieira fonte:  
Atelier XYZ

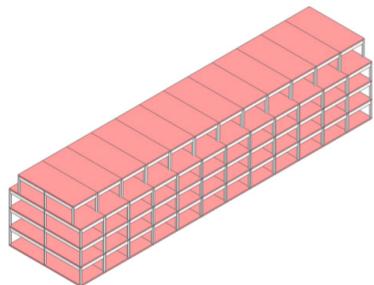
95



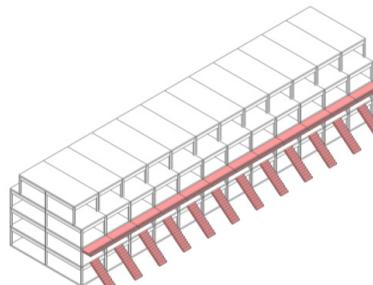
1. pilares



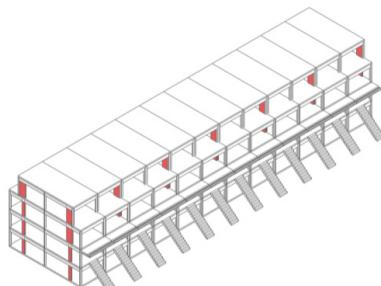
2. vigas



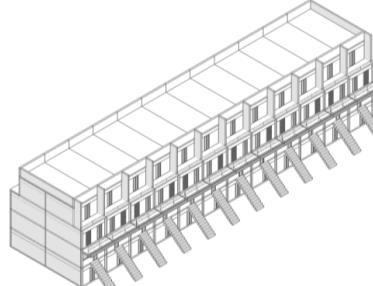
3. lajes



4. circulação

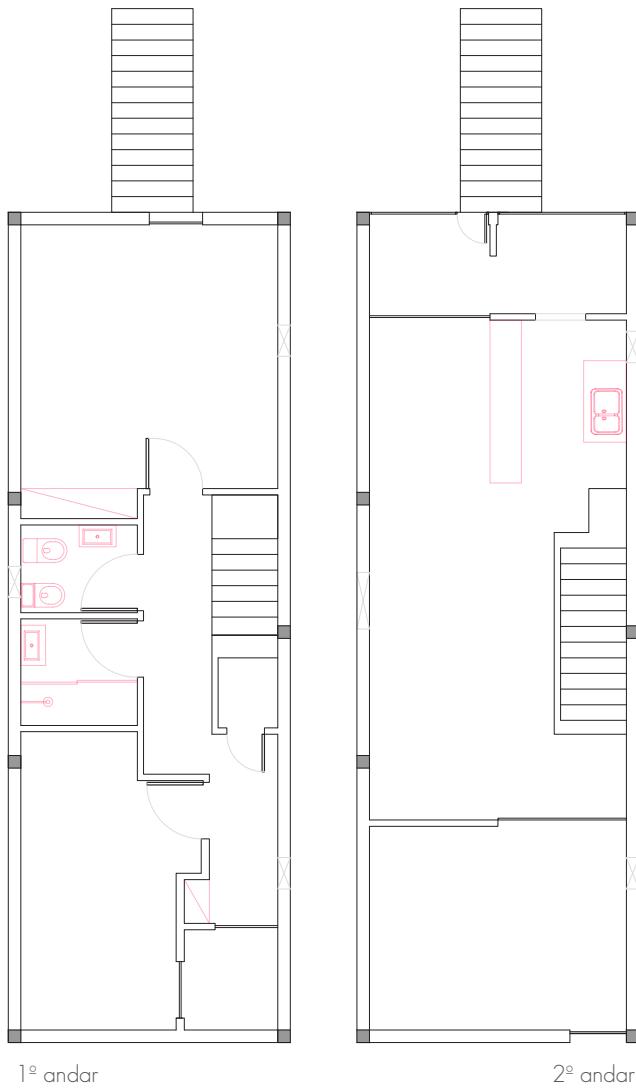


5. shafts



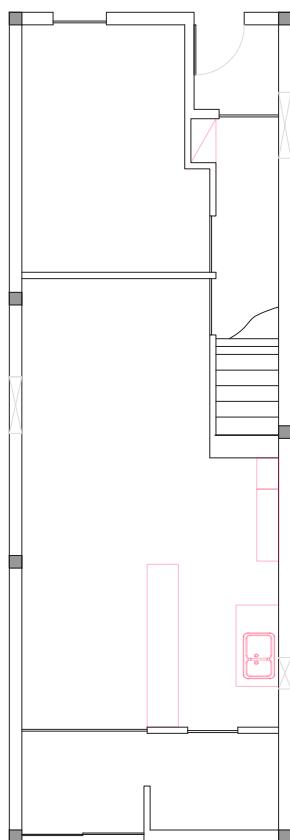
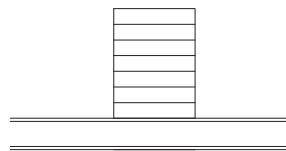
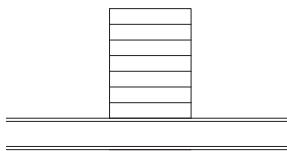
duplex A  
andares: 1-2

—  
96

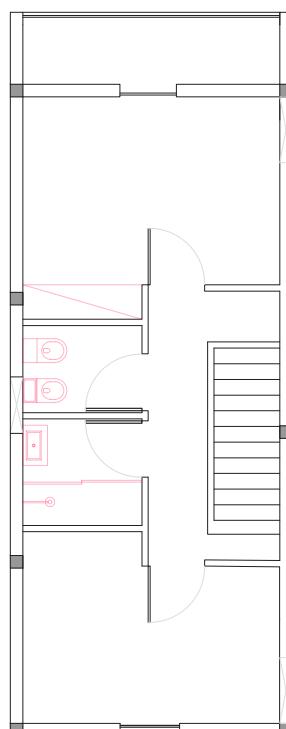


duplex B  
andares: 3-4

97



3º andar

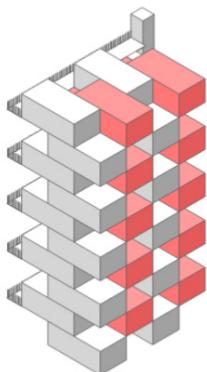
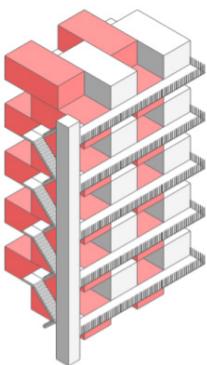
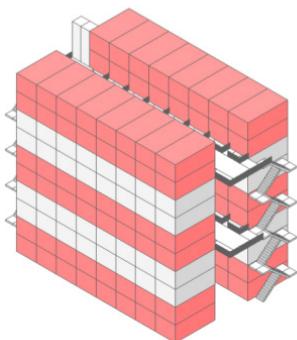
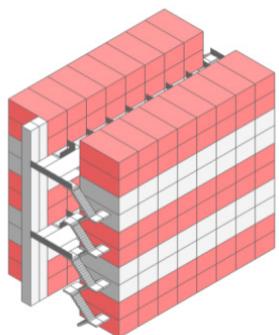


4º andar

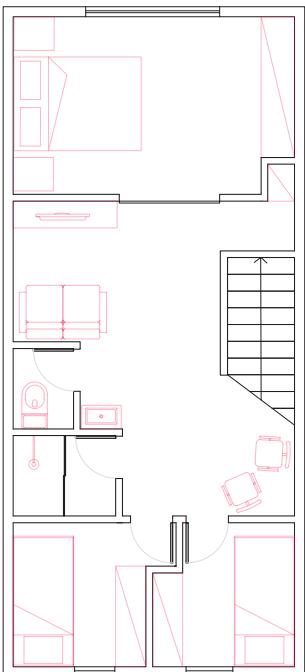
Para desenvolver uma tipologia a partir do edifício de referência de Álvaro Siza, os principais aspectos mantidos ao elaborá-la foram a largura de fachada, a disposição assimétrica das aberturas e a articulação das passagens que interligam as habitações. A proposta de solução estrutural simples também permaneceu.

A partir disso, propõe-se a otimização dos shafts, utilizando como estratégia o estabelecimento de áreas molhadas, e o avanço quanto a quantidade de material utilizado para as passagens, que variam de acordo com a disposição das unidades. Levando em consideração tais premissas, foram produzida outras 2 possibilidades de metragem da unidade além da original com 120m<sup>2</sup>, apresentando-se com 72m<sup>2</sup> e 90m<sup>2</sup>. Vale ressaltar que apesar do principal foco do trabalho se tratar da disposição espacial das unidades, também foram pensados os espaços internos segundo a ideia original, em que os espaços possuem usos pouco definidos, banheiro com divisão de atividade e paredes internas formando nichos possíveis de abrigar armários.

Durante o processo, foram desenvolvidos quatro tipos de arranjo, dois verticalizados e dois horizontalizados, onde a organização varia na disposição que ora não possui espaços abertos dentro da própria habitação, ora formam varandas e terraços permitidos pelo deslizamento do pavimento, aumentando o potencial de utilização. Para a proposta de verticalização, a infraestrutura destinada à circulação possui poucas paradas, justificando a inversão dos pavimentos sociais e privados do duplex, já para a proposta horizontalizada, permanece a solução proposta no projeto original.

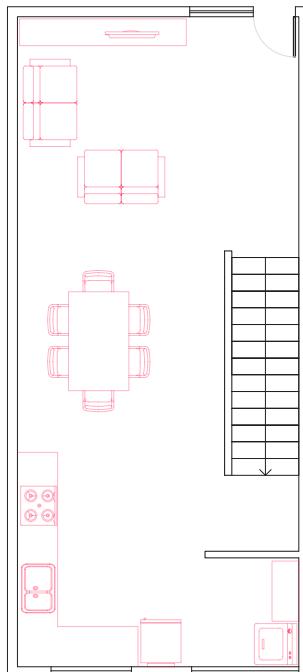


duplex B  
andares: 3-4-7-8  
90m<sup>2</sup>



1º andar

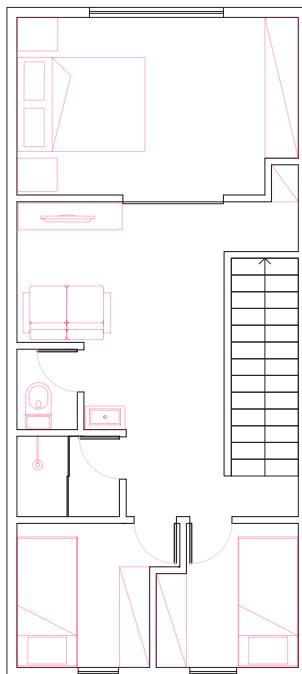
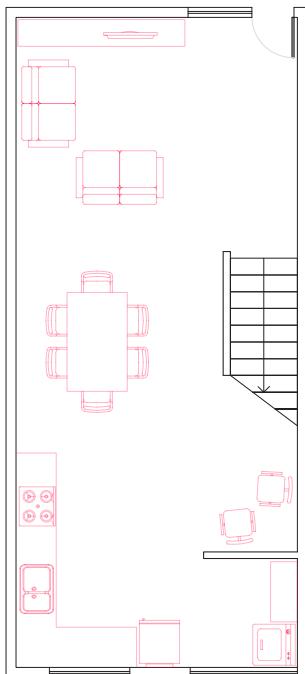
duplex A  
andares: 1-2-5-6-9-10  
90m<sup>2</sup>

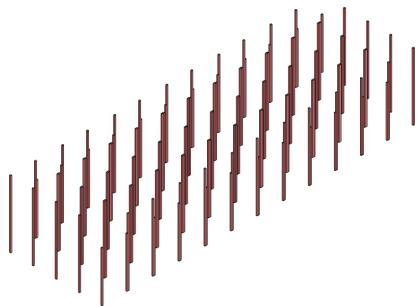


2º andar

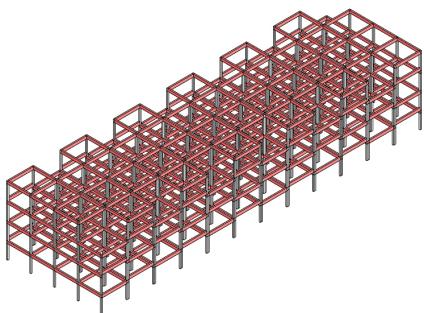
duplex a  
bloco a  
andares: 1-2-3-4  
90m<sup>2</sup>

duplex b  
bloco b  
andares: 1-2-3-4  
90m<sup>2</sup>

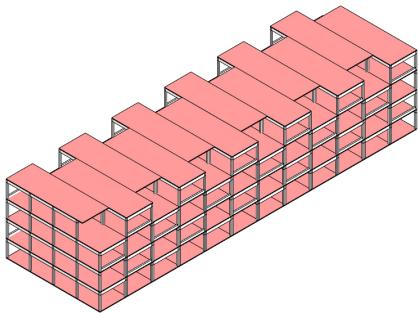




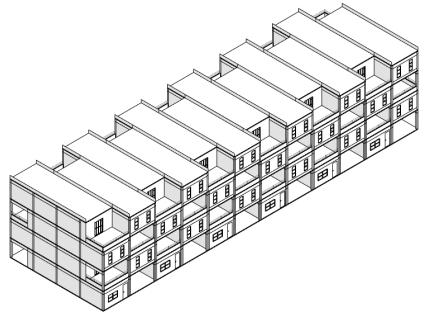
1. pilares



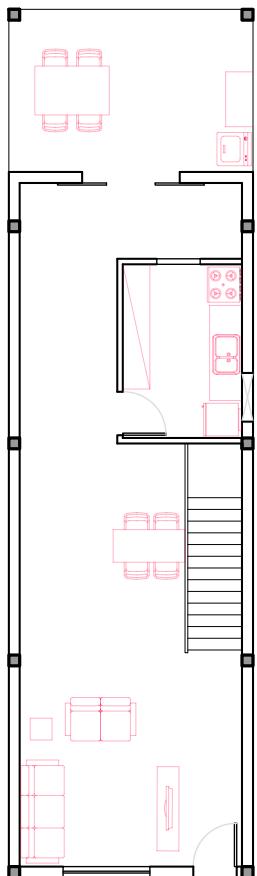
2. vigas



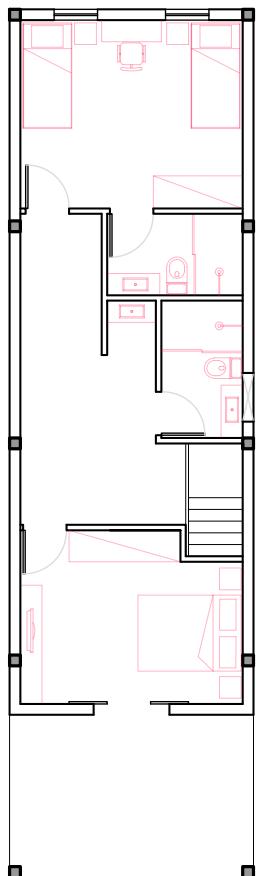
3. lájes



duplex a  
bloco a  
andares: 1-2-3-4  
72m<sup>2</sup>



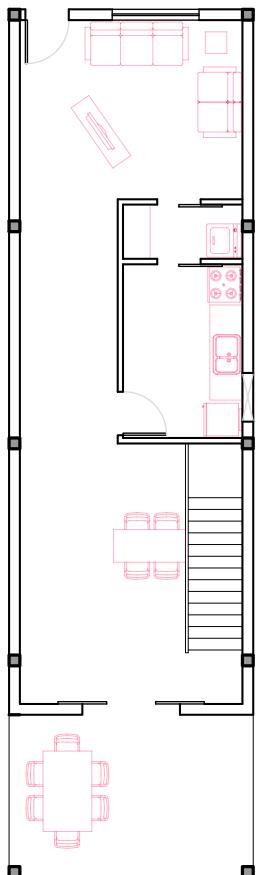
1º andar



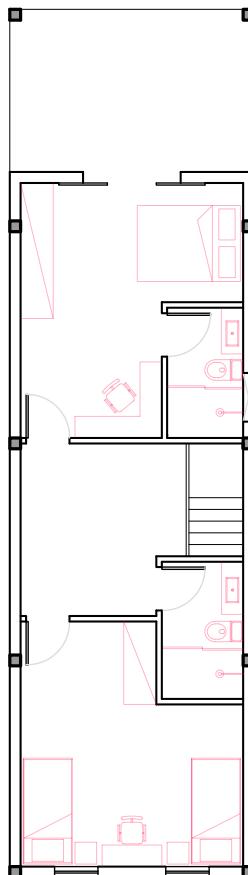
2º andar

duplex b  
bloco b  
andares: 1-2-3-4  
 $72m^2$

104



1º andar



2º andar







conjunto nemausus  
jean nouvel  
fonte: en.wikiarquitectura.com

# *nemausus*

Conjunto Nemausus

Jean Nouvel

1987

Nimesis, França

10.400 m<sup>2</sup>

Construído

108

109 O Nemausus se caracteriza por ser um prédio de habitação social tendo como forte característica suas varandas privativas de um lado e um corredor comum do outro e também por sua modulação de 10m x 5m. Possuindo 3 andares, ele comporta um primeiro andar de duplex , o segundo andar intercalado com um triplex e dois duplex. Além disso, há um terceiro andar que intercala o terceiro andar do triplex e com simplex. Todas as tipologias presentes no edifício conformam apartamentos de cerca de 90 m<sup>2</sup> que internamente tem seu espaço dividido por móveis e por elementos construtivos como as escadas. A edificação ainda conta com um segundo bloco, um pouco maior, do qual está separada por uma praça.

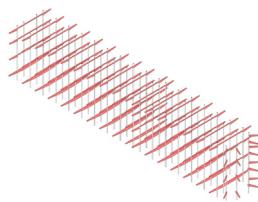


conjunto nemausus  
jean nouvel  
fonte: [en.wikiarquitectura.com](http://en.wikiarquitectura.com)

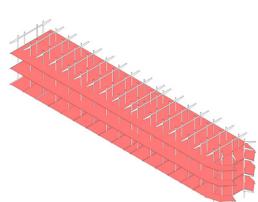
III



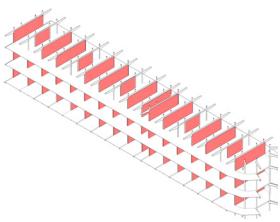
pilares



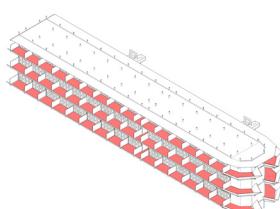
vigas



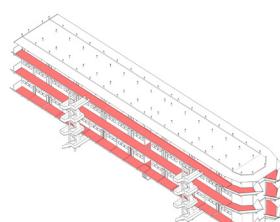
lajes



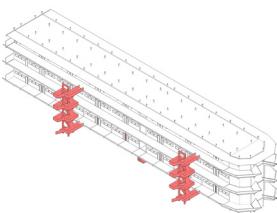
divisão interna



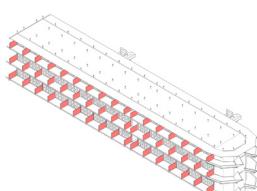
varanda privativa



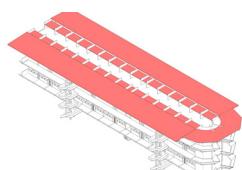
varanda comum



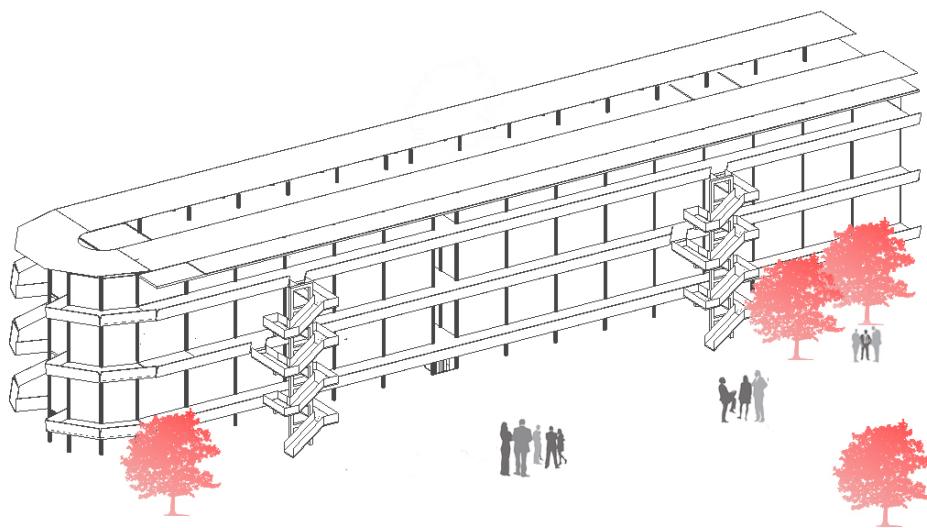
escadas



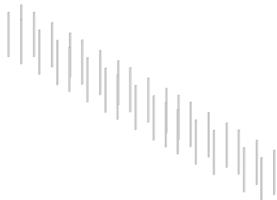
divisão das varandas



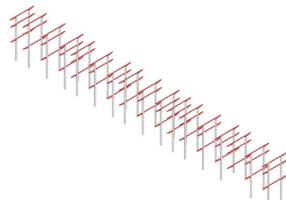
cobertura



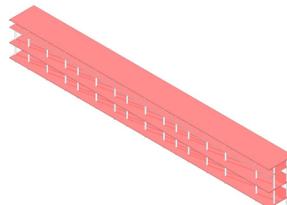
113 A nova proposta tipológica conta com uma maior variedade na dimensão dos apartamentos que agora variam entre 36 m<sup>2</sup>, 72 m<sup>2</sup>, 81 m<sup>2</sup> e 162 m<sup>2</sup>. Assim, tem-se uma nova estrutura modular onde a profundidade dos módulos sempre serão 6m e a largura varia no padrão um apartamento de 6m e dois de 9m. Além disso, foi mantida a estrutura de 3 andares porém, apenas com duplex nos dois primeiros andares e com simplex no último andar. Ainda, com a ideia de adaptar o prédio a realidade brasileira, foi incorporado um segundo elevador, área de serviço e uma cobertura jardim com espaço gourmet, também passou-se a utilizar mais as paredes como divisória ao invés do mobiliário para garantir melhor isolamento acústico.



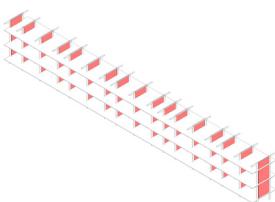
1. pilares



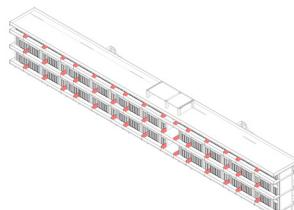
2. vigas



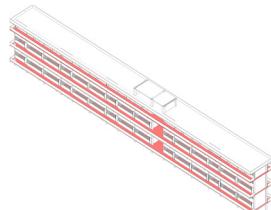
3. lajes



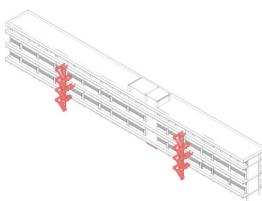
4. divisão interna



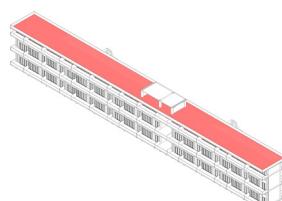
5. varanda privativa



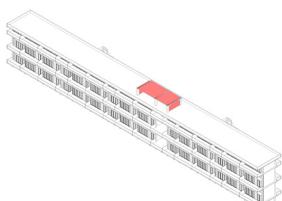
6. varanda comum



7. escadas

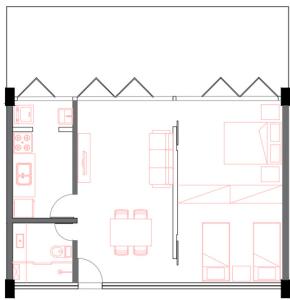


8. telhado verde

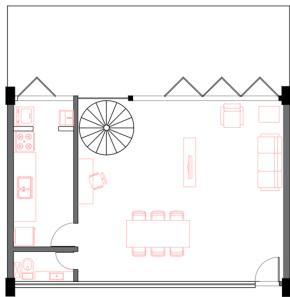


9. área de churrasqueira

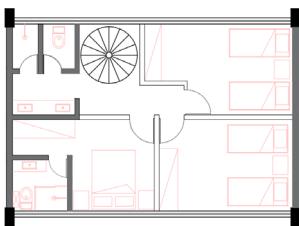
Apartamentos: 9mx6m



1° andar - simplex

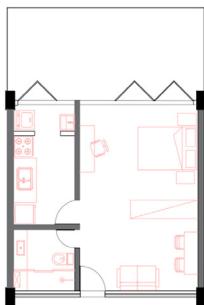


1° andar - duplex

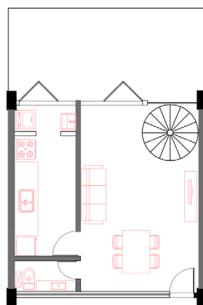


2° andar - duplex

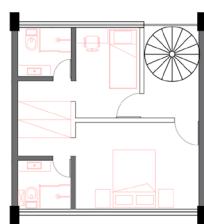
Apartamentos: 6mx6m



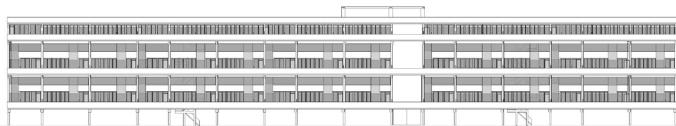
1° andar - simplex



1° andar - duplex



2° andar - duplex



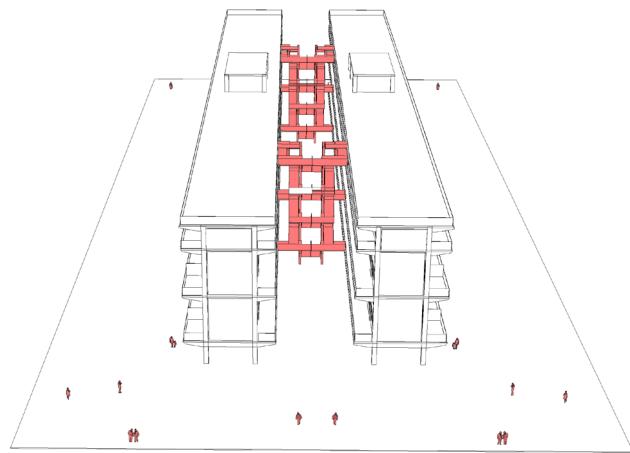
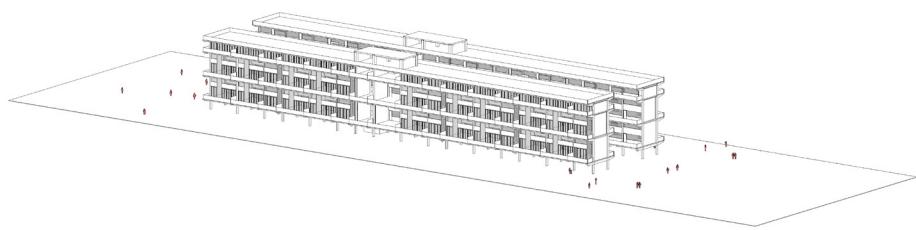




119 Os apartamentos seguem o padrão da Tipologia A, porém é incorporada uma nova unidade habitacional fazendo apologia a idéia original presente no Nemausus, ou seja, composto por dois blocos. Contudo, ao contrário do prédio original, nesta tipologia as duas unidades são interligadas através das escadas e são levemente deslocadas uma em relação a outra afim de garantir privacidade aos moradores.<sup>1</sup>



120





# *ficha técnica*

Sobre estudar e fazer projetos - ou o saber e o saber-fazer

Carlos Alberto Maciel

BLASER, Werner. Transformation. Livio Vacchini. Basel - Boston - Berlin: Birkhauser, 1994, p.6.

Unité d'Habitation

Flávia Fonseca

LE CORBUSIER. L'unité d'habitation de Marseille. Mulhouse, 1950.

ZURICH, W. Boesiger. Le Corbusier - Ouvre complète 1946-1952. Suiça, 1953.

Clássicos da Arquitetura: Unite d' Habitation / Le Corbusier. Acesso em 23 de novembro de 2017.

<https://www.archdaily.com.br/783522/classicos-da-arquitetura-unidade-de-habitacao-le-corbusier>

Abaeté

Fernanda Campos

Roberta Prado

SILVA, Helena Aparecida Ayoub. Abrahão Sanovicz: o projeto como pesquisa - Vol I / Helena Aparecida Ayoub Silva. - São Paulo, 2004.

ARCHDAILY Website. Acesso: <<https://www.archdaily.com.br/877921/segundo-livro-da-serie-arquitetura-brasileira-revela-trajetoria-do-arquiteto-abrahao-sanovicz>>

Modular

Brenda Gonçalves

LIMA, Priscylla Nose de. Habitação vertical privada e o mercado imobiliário em São Paulo: dois períodos, dois casos dissidentes | Formaespaço e IdealZarvos. São Paulo, 2013.

### Al Rabissale

Ana Luiza Marques  
Filipe Gonçalves

MACIEL, Carlos Alberto. Arquitetura como Infraestrutura. Belo Horizonte, 2015, p.159-160.

SNOZZI, LUIGI. Luigi Snozzi, 1957-1984. Milano: Electa, 1984.

### Bouça

Ana Carolina Serra  
Luiza Metzker

O'NFM 1 Bouça : Bouça Residents' Association Housing, Porto 1972-77, 2005-06 by Wilfried Wang, Brigitte Fleck and Alvaro Siza, Paperback, 2008.

DIVISARE Website. Acesso: <<https://divisare.com/projects/322284-alvaro-siza-atelier-xyz-bairro-da-bouca>>

ARCHDAILY Website. Acesso: <<https://www.archdaily.com.br/623037/feliz-aniversario-alvaro-siza>>

### Nemausus

Jordhana Andrade  
Lyvia Lourenço

BOISSIERE, Oliver. Jean nouvel. 1 ed. [S.L.]: Martins Fontes, 1998. 70-75 p.

YOUTUBE. [arte] architecture collection - episode 04: jean nouvel - nemausus 1. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=lhq0soadamo>>. Acesso em: 23 ago. 2017.

