

Habitação Coletiva Estudantil “Rosalind Franklin” em Paris-Saclay

FABRICIA ZULIN

¹FECFAU, Unicamp.

¹fabricia@unicamp.br, <https://orcid.org/0000-0003-1043-1704>

Resumo. O objeto de estudo fica em Paris-Saclay, um dos maiores *clusters* de tecnologia e ciência do mundo. “Rosalind Franklin” é um edifício de uso misto, altamente flexível, que compreende, além dos alojamentos estudantis e o uso diversificado no térreo, garagens para veículos que poderão ser convertidas em outros usos futuramente. Projetos de moradias estudantis carregam a característica de serem econômicas, deste modo, o artigo pretende investigar o caso como referência para projetos diferenciados de habitação de baixo custo, tema premente no Brasil. Enquanto metodologia, o redesenho do projeto, a partir de informações disponíveis em canais digitais, permitiu uma análise segura sobre as principais questões que permeiam o projeto em sua essência. Ao final, foi possível verificar qualidade na proposta pelas suas relações com as questões urbanas, pelo atendimento à diversidade, por meio de uma arquitetura simples, mas, ao mesmo tempo diferenciada pela introdução cuidadosa de elementos ímpares.

Palavras-chave: Habitação Coletiva Sustentável, Moradia Estudantil, Distritos de Conhecimento, Habitação Econômica.

1 Introdução

O artigo pretende analisar o projeto de habitação coletiva estudantil Rosalind Franklin, de autoria de Bruther + Baukunst, equipe vencedora do concurso de arquitetura lançado em novembro de 2015 pela EPA (*Établissement public d'aménagement*), departamento de planejamento público de Paris-Saclay. A equipe vencedora foi contratada para desenvolver o projeto que resultou na obra concluída no final do ano de 2020.

Paris-Saclay é um parque tecnológico de educação e pesquisa situado no meio de terras agrícolas. Está localizada na Ille-de-France, distante cerca de 40 km de Paris. Está entre os oito maiores *clusters* de tecnologia e ciência do mundo, compreendendo quase 15% da capacidade de investigação científica francesa (EPA, 2017).

Desde 2010, este parque faz parte de uma grandiosa operação urbana que, entre várias propostas, pretende conectar as instituições acadêmicas e de pesquisas com o transporte público metropolitano. Este cenário será possível por meio da implantação da eficiente linha 18 de metrô, que reduzirá consideravelmente o tempo de conexão da área com Paris. Conforme pode ser observado na Figura 1, a futura linha passará elevada bem em frente ao complexo habitacional proposto por Bruther + Baukunst, momento em que a circulação de veículos será reduzida, e assim, poderão ser instaladas novas unidades habitacionais nos pavimentos destinados para garagem no projeto (TESTONI, 2022; TRIBILLON, 2022). Esta possibilidade de transformação e adaptação do uso foi resolvida com grande

simplicidade e racionalidade, que, entre outros méritos da proposta, acabou resultando na sua premiação.

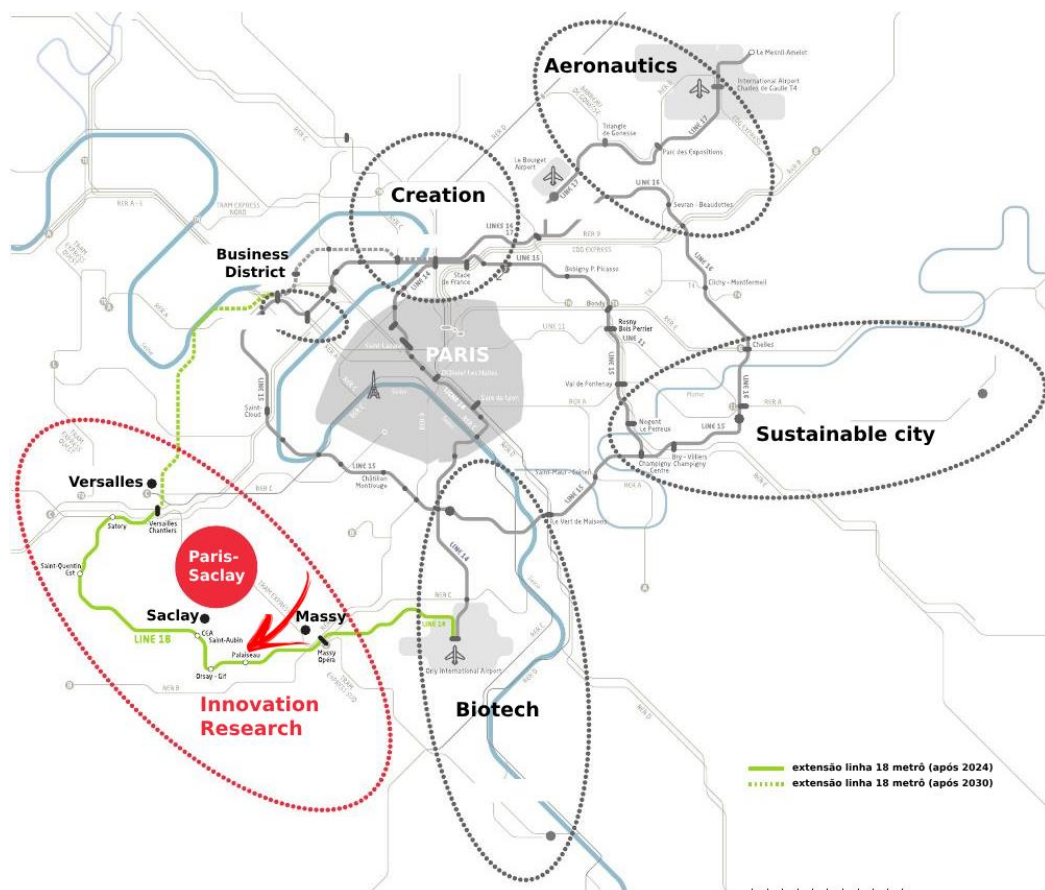


Figura 1. O mapa localiza os grandes *clusters* da grande Paris. Em vermelho, o *cluster* de Pesquisa e Inovação. Em verde, é possível verificar o traçado da linha 18 do metrô, e o estudo de caso fica junto à futura estação Palaiseau (seta vermelha). Fonte: EPA, 2017. Disponível em: https://paris-saclay.business/wp-content/uploads/2017/09/Paris-Saclay_Investing-for-the-disruptive-economy.pdf. Acesso em: 28/01/2024.

No Brasil, exatamente um ano antes do concurso para habitação estudantil em Paris-Saclay, foi lançado um concurso público nacional de arquitetura para os alojamentos da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), para os campi de São José dos Campos e Osasco, vencendo o escritório mineiro Arquitetos Associados e o escritório paulistano H+F Arquitetos¹. Algumas questões debatidas no concurso brasileiro ajudam a justificar o porquê de estudar bons casos deste tipo de projeto, como o premiado estudo de caso francês. Por exemplo, no edital do concurso (UNIFESP, 2014) existe o entendimento de moradias estudantis como modelos de “moradias econômicas”, podendo servir de referência para promover o intercâmbio científico, estudos e pesquisas sobre a qualidade

¹Resultado do concurso nacional para a moradia Estudantil da Unifesp. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/764176/resultado-do-concurso-nacional-para-a-moradia-estudantil-da-unifesp>. Acesso em: 02/02/2024.

dos projetos e da produção de moradias compactas, de baixo custo e sustentáveis para habitação de interesse social, tema premente no Brasil. De modo geral, também podem colaborar com conhecimentos em relação ao uso de novas tecnologias, com propostas de projetos flexíveis, ambientalmente adequados e com soluções urbanas de qualidade, colaborando assim com o acúmulo de referências eminentes.

Algumas questões foram julgadas fundamentais no concurso brasileiro, seja os princípios da sustentabilidade ambiental, da integração urbana e da boa relação dos espaços públicos e privados, mas, principalmente, foi enfatizada a necessidade da durabilidade da edificação, promovendo a valorização de propostas versáteis e flexíveis, que possibilitassem mudanças, adaptações, rearranjos e ampliações ao longo do tempo (UNIFESP, 2014). São questões universais que também podem ser verificadas no estudo de caso francês, e, ao mesmo tempo são parâmetros que nos ajudam a identificar propostas de habitação econômica com qualidade.

No livro *Habitar El Presente* (MONTANER; MUXÍ, 2006) foram selecionadas e avaliadas boas práticas de arquiteturas públicas e privadas de habitação coletiva para o século XXI na Espanha, considerando quatro temas com conceitos essenciais aos projetos: sociedade, cidade, tecnologia e recursos, que resumidamente podemos entendê-los do seguinte modo:

- (1) **Sociedade:** valorização de projetos que favoreçam a diversidade, incluindo a acessibilidade universal, com espaços que permitam o trabalho junto à moradia e que favoreçam um convívio democrático, sem hierarquias espaciais. Para enfrentar estas necessidades, é fundamental o desenvolvimento de mecanismos de flexibilidade.
- (2) **Cidade:** valorização de propostas que melhor se adaptam ao lugar, às características morfológicas das cidades e introduzam melhorias no entorno por meio de sua estrutura espacial. É desejável que o novo edifício potencialize a diversidade e as atividades da cidade.
- (3) **Tecnologia:** valorização de projetos que facilitem a versatilidade e transformação por meio das soluções da estrutura, sistemas construtivos e instalações. Por exemplo, com previsão de local estratégico das instalações hidráulicas que possibilite fácil acesso para manutenções; adoção de sistemas construtivos que não se convertam em obstáculos para as reformas; e uso de materiais que permitam sua reutilização, reciclagem e economia energética.
- (4) **Recursos:** valoriza-se a importância de projetar a habitação com consciência da escassez e esgotamento dos recursos, considerando, inclusive, a redução da pegada do carbono. Deste modo, fomenta-se o uso de energias renováveis, a coleta correta e seletiva de lixo e projetos que melhor se adaptam às questões climáticas do lugar. Para tanto é importante a avaliação do aproveitamento passivo (insolação, ventilação, sombreamento, áreas verdes, etc.); aproveitamento ativo (reaproveitamento de águas pluviais, captadores solares para geração de energia e aquecimento, coberturas verdes, etc.), no geral, soluções que gerem economia de água, de eletricidade e eficiência térmica.

Tais conceitos também contribuem com parâmetros para avaliação e identificação de boas propostas de habitação coletiva contemporânea sustentável.

Outra referência importante para analisar o caso de Paris-Saclay é a teoria de Suportes, inicialmente publicada por John Habraken em 1962 no livro *Supports: Alternative to Mass Housing*. Sua proposta baseia-se numa questão conceitual fundamental: permitir que as habitações coletivas admitam com facilidade a flexibilidade. É possível verificar alguns princípios básicos para o desenho da habitação no século XXI nesta teoria (HABRAKEN; MIGNUCCI, 2009, p. 46):

1. A habitação deve ser diversa;
2. A habitação deve aceitar a mudança e a transformação;
3. A habitação deve incorporar os usuários como parte do processo de tomada de decisões.

Resumidamente, Suportes são estruturas arquitetônicas com qualidades espaciais específicas na definição primária do edifício – estrutura, acesso e instalações, ou seja, componentes que afetam e servem para todos os habitantes do edifício. Dentro do Suporte podem ser desenvolvidas as Unidades Independentes, que possibilitam adaptações e transformações pelos usuários, sendo desejável a possibilidade de uma variedade de combinações, que atendam às necessidades e desejos dos residentes. Assim, no Suporte, as decisões de desenhos são coletivas, enquanto nas Unidades Independentes, podem ser individuais. Tais situações poderão ser verificadas no estudo de caso, conforme será mostrado mais adiante.

2 Metodologia

Primeiramente foi realizada uma ampla coleta de dados em canais digitais de divulgação de projetos de arquitetura, incluindo artigos, vídeos, entrevistas e fotografias. O site do EPA², por exemplo, possui um banco de artigos sobre os projetos em desenvolvimento. Também foram encontrados alguns artigos recentes sobre o projeto em diferentes sites e revistas de arquitetura, por exemplo, na reconhecida revista *The Architectural Review*, entre outras. Por meio de artigos disponíveis na internet foi possível obter, além das informações textuais, as principais peças gráficas do projeto e fotografias. Pelo *Google Maps* e *Google Earth* foi possível ter acesso a outras capturas de imagens e melhor entendimento da relação do projeto com o entorno. Além disso, estas ferramentas foram importantes para confirmar dimensões e traçados inexistentes nas peças gráficas, por exemplo, do jardim central e dos painéis fotovoltaicos na cobertura. Pela ferramenta tridimensional, foi possível confirmar questões relacionadas à volumetria do edifício. Após a fase de coleta e confrontação de dados, o projeto foi redesenhado em escala. Trata-se de um processo investigativo e de descobertas que teve como resultado o entendimento da lógica de construção do projeto, permitindo assim sua interpretação. Para análise das questões que permeiam a habitação sustentável do século XXI foram importantes alguns parâmetros existentes em *Habitar el presente. Vivienda en España: Sociedad, ciudad, tecnología y recursos* (MONTANER; MUXÍ, 2006) e a abordagem da teoria de Suportes (HABRAKEN; MIGNUCCI, 2009, p. 46).

3 Resultados e Análise

Para leitura e análise do estudo de caso, o texto foi organizado por temas que vão desde a escala de inserção urbana até a análise da habitação, de tal modo que seja possível abordar todos os conceitos arquitetônicos e urbanísticos julgados importantes em um bom projeto habitacional. Inicialmente será verificada sua relação com a cidade, ou seja, como o novo edifício se insere no entorno e como potencializa as relações com as pessoas e suas necessidades cotidianas. A análise da organização do programa é fundamental para

² <https://epa-paris-saclay.fr/les-projets/>

entender o atendimento à diversidade e sua relação com a cidade a partir da correta distribuição dos diferentes usos. Para entendimento da flexibilidade, será analisado o desenho do sistema estrutural e a capacidade de transformação do edifício. Por fim, serão verificadas as estratégias bioclimáticas empregadas no projeto, para o entendimento da sustentabilidade do edifício e a consideração das questões ambientais.

3.1. Inserção Urbana e Partido de Implantação

A habitação coletiva estudantil tem sua face principal voltada para o Boulevard Gaspard Monge, via principal por onde passará a linha elevada de metrô. Ao norte desta via se encontram grandes quadras com edifícios de escala colossal que se contrastam com o trecho mais regular e compacto ao sul, onde se encontra o objeto de estudo – o complexo de edifícios circulares da EDF Lab Paris-Saclay possui volume que chega a atingir mais de 160 metros de diâmetro; comparável com a escala da imensa empresa Lynred, também vizinha ao local, fabricante de tecnologias infravermelhas para o mercado aeroespacial.

O edifício para estudantes possui formato em “U” que, somado à futura construção vizinha, resultará em um volume fechado em todo o perímetro, no entanto, com grande permeabilidade no térreo. Seu volume é implantado de forma contínua em equilíbrio com o entorno proposto no plano diretor, sendo compatível à escala do pedestre (Figura 3). O partido de configurar um pátio central aberto, com presença de áreas verdes, respeita o plano urbanístico da área realizado pelas equipes da XDGA (Xaveer De Geyter Architects) e FAA (Floris Alkemade Architect), que projetaram uma continuidade de espaços públicos verdes abertos e fechados, como principais elementos estruturais do campus universitário (Figura 2).

O plano também propõe uma urbanização compacta, visando a preservação de parte da agricultura existente e a implantação racional de infraestrutura urbana.



Figura 2. Plano diretor de Paris-Saclay realizado pelas equipes da XDGA (Xaveer De Geyter Architects) e FAA (Floris Alkemade Architect). Fonte: Xaveer De Geyter Architects. Anotações autora. Disponível em: <https://xdga.be/project/paris-saclay> Acesso em: 28/01/2024.

A proposta compacta e com mesclas de usos, além de evitar o consumo massivo do território, potencializa a diversidade e as atividades da cidade, neste caso, ainda em formação. A proposta do pátio central, que se conecta com outras estruturas verdes, favorece uma continuidade dos espaços públicos e melhorias nas questões bioclimáticas. A previsão do transporte de massa junto ao projeto poderá reduzir impactos negativos no meio ambiente, a medida que limita, por exemplo, a emissão de gases poluentes, melhorando, conseqüentemente, o clima local. Esta e outras questões, e a própria redução no tempo de deslocamento, também poderá proporcionar melhores condições de vida às pessoas.

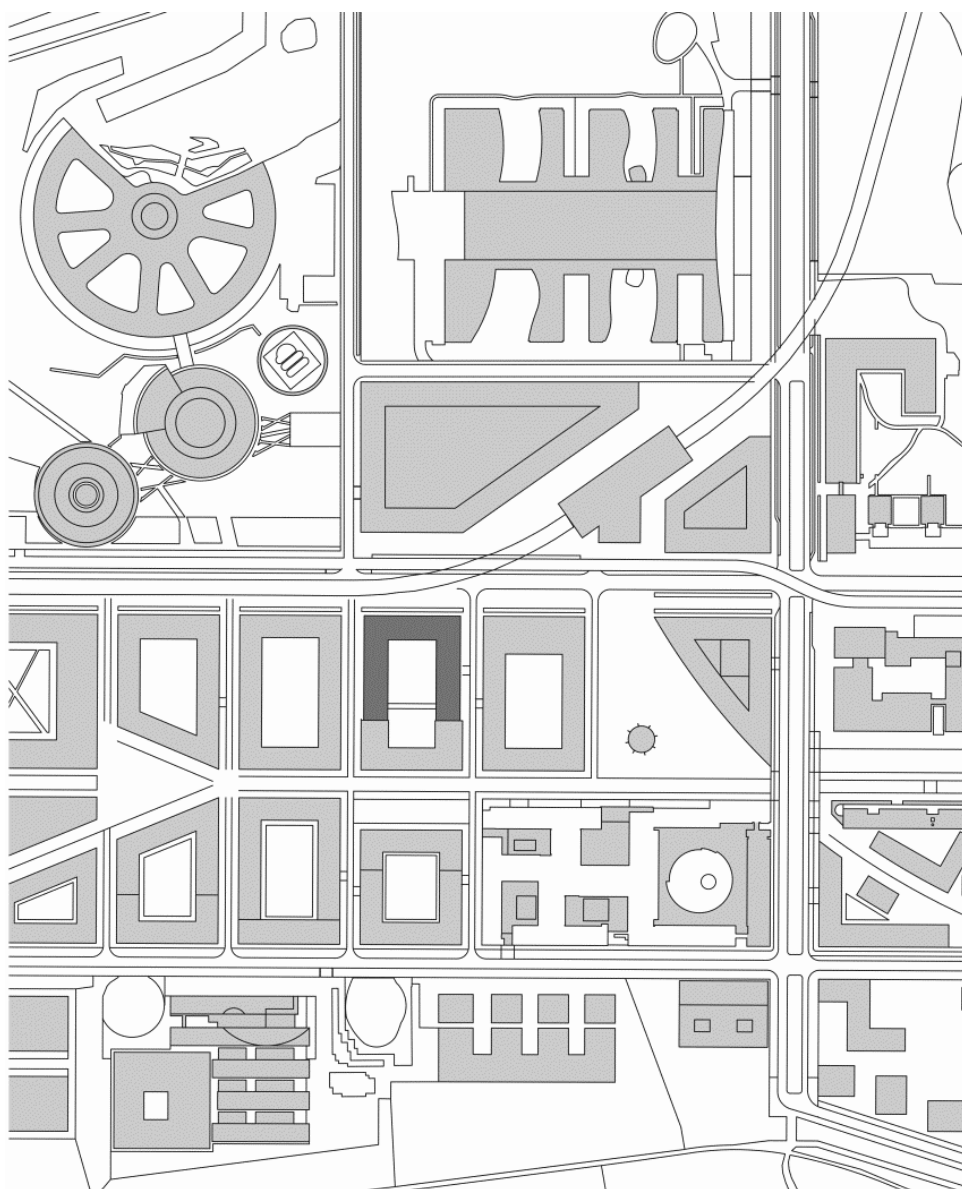


Figura 3. Planta de situação na quadra e entorno imediato. Estudo de caso em destaque, em cinza-escuro. Fonte: TRIBILLON, 2022. Disponível em: <https://www.architectural-review.com/buildings/student-housing-in-paris-saclay-by-bruther-and-baukunst>Acesso em: 28/01/2024.

3.2. Organização do Programa

O projeto visa a facilidade de mudanças nos usos, aspecto que o torna diferenciado e versátil. O programa é organizado em sete pavimentos (T+6) e dois subsolos, conforme será explicado adiante. Atualmente, seu uso não é predominantemente residencial, visto que os pisos subterrâneos e dois superiores são garagens para veículos.

É fundamental associar a qualidade das habitações em relação à sua inserção no contexto urbano (MONTANER; MUXÍ, 2006, p. 40). Como vimos, o estudo de caso é parte de um plano urbano, e o pavimento térreo é concebido como extensão do espaço público, com estabelecimento de relações com o sistema viário adjacente, que se conecta ao jardim criado no miolo da quadra por meio de galerias que cruzam um comércio de menor escala e outros usos coletivos, imprescindíveis para a coesão e relação com a vizinhança.

Assim, no térreo estão localizados os acessos às habitações e aos estacionamentos, mas também aos espaços de uso comum – salas de trabalho, academia, lavanderia, café, bicicletário, etc. - que são utilizados principalmente pelos moradores, mas também podem vir a ser utilizados pela população do entorno. O pé-direito duplo permite a instalação de mezaninos, podendo ocorrer a expansão do uso.

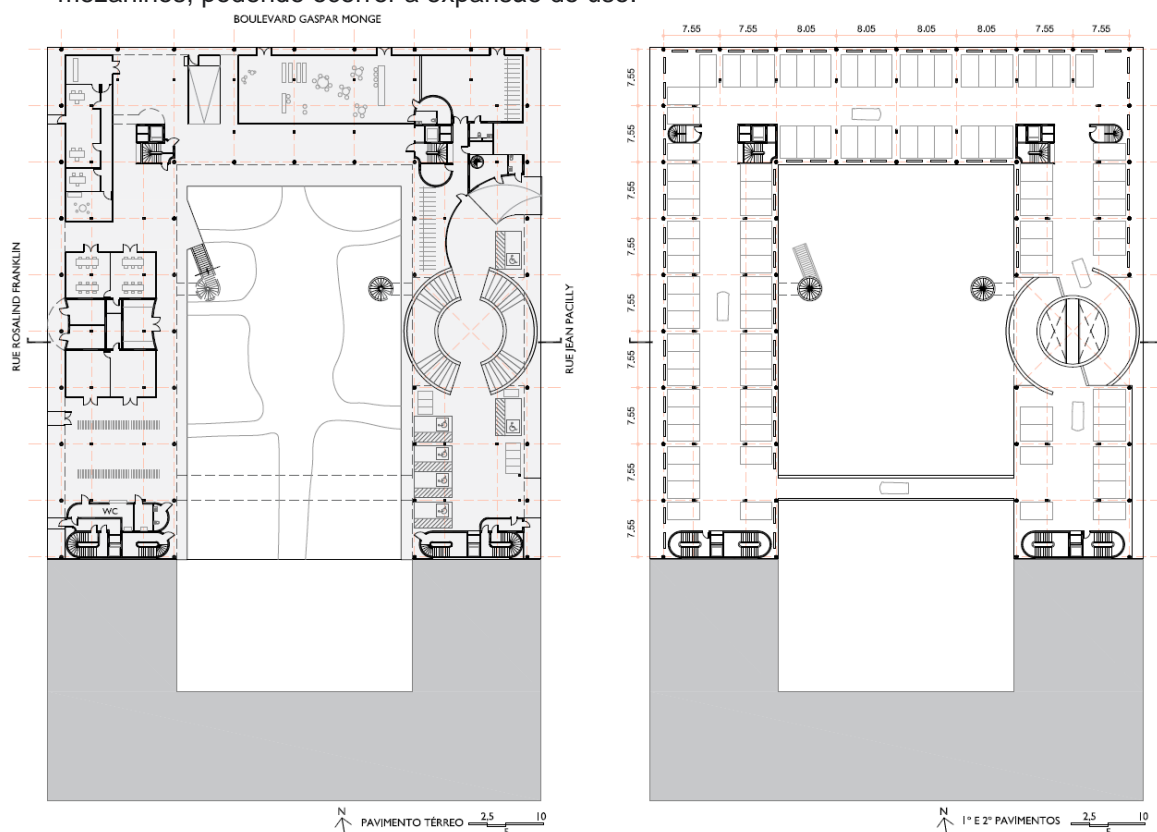


Figura 4. Plantas do pavimento térreo e estacionamentos superiores (1º e 2º pavimentos).

Fonte: Redesenho da autora.

O primeiro e segundo pavimentos acomodam estacionamentos para veículos. Ao todo, são 491 vagas, contabilizando as dos subsolos (Figura 4).

Futuramente, com a melhoria do acesso da região pela nova linha do metrô, haverá uma redução da demanda por vagas de automóveis, sendo assim, estes pavimentos possivelmente poderão abrigar mais habitações para estudantes (TESTONI, 2022; TRIBILLON, 2022). A empresa 1001 Vies Habitat (grande imobiliária francesa) é proprietária do espaço residencial, compartilhando da sua gestão com a Association Logement Jeunes. Já os espaços das garagens pertencem ao EPA Paris-Saclay (EPA, 2017). Mesmo não havendo informações específicas a respeito, pode-se imaginar que a futura transformação das garagens em alojamento dependeria, primeiramente, da operação entre estes agentes.



Figura 5. Plantas 3º, 4º e 5º pavimentos. Fonte: Redesenho da autora.

Os pavimentos superiores abrigam as unidades habitacionais (Figuras 5 e 6). Ao todo, são 192 alojamentos para 282 estudantes, permitindo pluralidade de ocupação – 138 alojamentos acomodam apenas uma pessoa, 18 acomodam casais e 36 unidades permitem o uso compartilhado para três pessoas, sendo 20 unidades duplex.

Nas fontes consultadas - revista *Architectural Review* (TRIBILLON, 2022) e *DOMUS* (TESTONI, 2022) - não foram disponibilizados os dois últimos pavimentos, apenas o pavimento tipo (terceiro e quarto pavimentos), térreo e estacionamento (primeiro e segundo pavimentos). As plantas isoladas das tipologias habitacionais foram obtidas no

site da HIC³, que é um arquivo livre de projetos arquitetônicos. Com base nestas informações e registros fotográficos, foi possível redesenhar os dois últimos pavimentos. Dos quatro volumes da circulação vertical, apenas dois estão presentes no terraço (sexto pavimento). Sendo assim, foi possível entender que o terraço acomoda o pavimento superior das unidades duplex, além de áreas técnicas e placas fotovoltaicas. Subentende-se que, por questões de normas de segurança e incêndio, o uso deste grande terraço está restrito apenas aos moradores das unidades duplex e à manutenção das áreas técnicas.

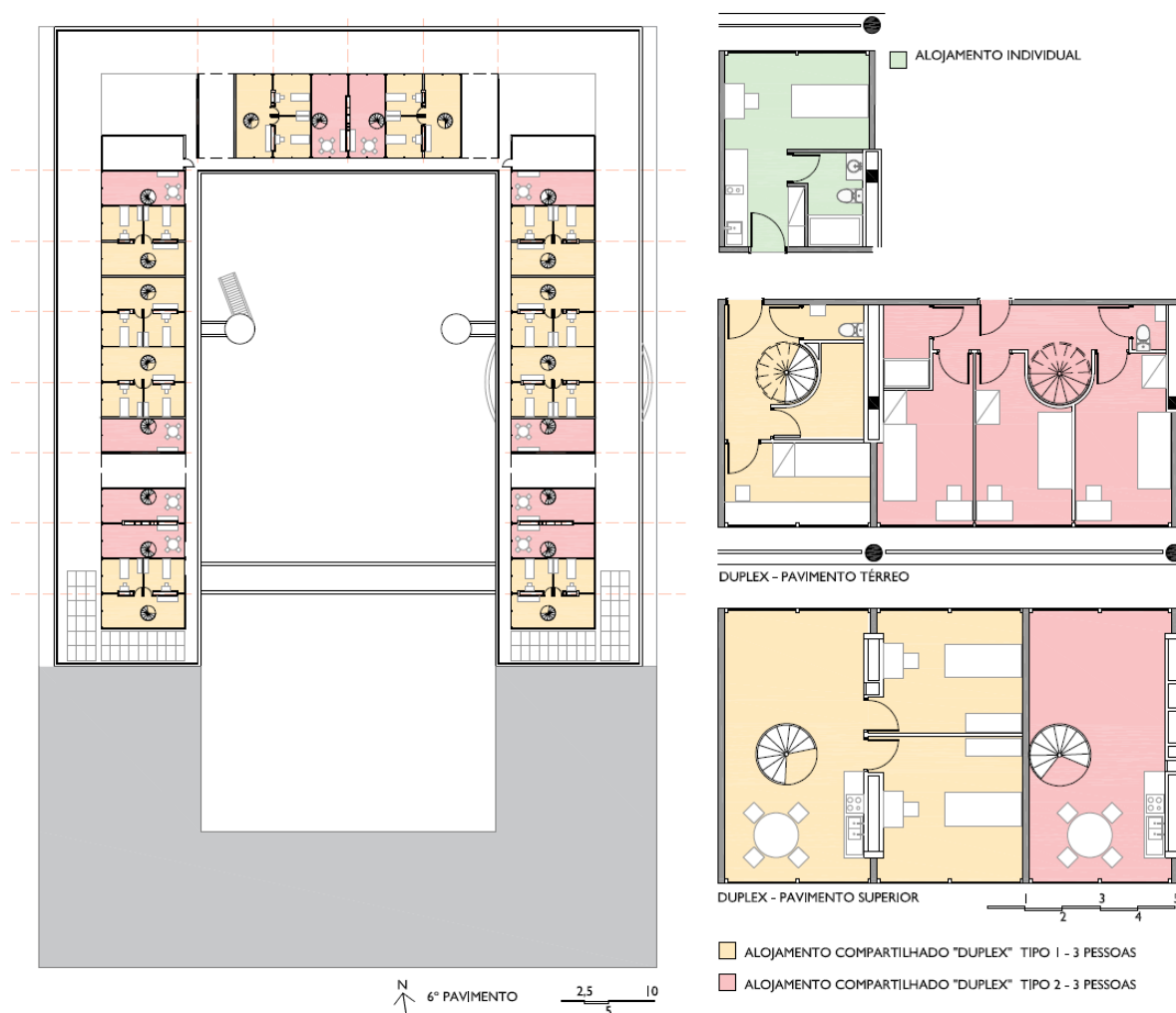


Figura 6. Planta do 6º pavimento e tipologias habitacionais principais.

Fonte: Redesenho da autora.

Segundo MONTANTER e MUXÍ (2006), a presença do terraço qualifica o projeto, neste caso, estabelece uma relação com a cidade e com a própria comunidade existente no local.

É importante considerar a existência de espaços intermediários como passarelas, pátios comunitários, pátios privados, varandas e terraços

³ <https://hicarquitectura.com/>

acessíveis que potenciam uma boa relação entre a residência e a cidade, cujo uso vai se configurando a cada dia em função das atividades, do clima e da iluminação natural. Os espaços intermediários são fundamentalmente lugares de relação, extensão do privado no público e vice-versa. São espaços de proximidade que potencializam a socialização. (MONTANER; MUXÍ, 2006, p. 34, tradução nossa)

Nos pavimentos habitacionais inferiores prevalece o propósito de criar o maior número possível de unidades habitacionais, em uma lógica de economia de espaço, o que é positivo ao pensar nos impactos ambientais que uma construção promove. Assim, não há neste projeto passarelas em contato com o meio externo. Ao mesmo tempo, os corredores que ficam na frente dos elevadores têm uma largura generosa (mais de dois metros) com espaços livres que permitem convívio, porém, faltando maior contato com o meio externo. Também não foram previstas varandas nas unidades habitacionais. Em todo caso, as amplas aberturas das unidades promovem o contato visual com a cidade, sendo possível entender o próprio espaço da unidade como uma grande varanda (Figura 7).



Figure 7. Conjunto de fotografias da obra. Crédito: Maxime Delvaux
Fonte: <https://maximedelvaux.com/bruderhof-baukunst-palais> Acesso em: 01/02/2024

3.3. Sistema Estrutural, Técnica Construtiva e Envoltória

A flexibilidade é condição fundamental para o espaço da habitação, a medida que permite sua adaptação às várias necessidades e diferentes realidades das pessoas (MONTANER; MUXÍ, 2006, p. 47-48). Nos parágrafos seguintes buscaremos entender como este conceito se aplica no estudo de caso, a partir, principalmente, da compreensão da estrutura, disposição dos ambientes com instalações hidráulicas e suas prumadas.

A malha regular da estrutura de concreto armado predominante de, aproximadamente, 7,55 por 7,55 m permite uma acomodação racional e compacta tanto das vagas para automóveis (três vagas por módulo estrutural) quanto dos alojamentos estudantis. A ausência de vigas e a reduzida quantidade de paredes transversais resultam em planos estruturais livres e, conseqüentemente, maior flexibilidade no programa, principalmente na possibilidade de ocupação dos pavimentos das garagens, conforme já citado. O posicionamento das áreas molhadas também é estratégico, permitindo que as áreas de maior permanência fiquem livres e voltadas para as melhores vistas e condições de ventilação e iluminação, e, ao mesmo tempo, permite facilidade no acesso e manutenção das prumadas. O projeto permite que as unidades compartilhadas se transformem com facilidade em individuais, tanto pelo posicionamento da estrutura quanto dos *shafts* das instalações. Assim, é possível entender este projeto como um suporte, ou seja, uma estrutura racional e econômica, com uma adequada articulação às prumadas das instalações, concebida de forma aberta e flexível, não como um produto concluído, mas como um suporte capaz de ser modificado.

Esta agnição tem como fundamento o método de suportes, formulado por Nicolaas John Habraken (HABRAKEN, 1972), que pode ser compreendido como o desenho de um conjunto de regras, que conduz às possíveis variações e que sejam suficientemente simples, para permitir que as possíveis opções de mudanças sejam facilmente visualizadas ou percebidas. Este teórico vai ao extremo, visando que as alterações sejam realizadas de forma autônoma, pelos usuários, de acordo com seus desejos e necessidades, conforme podemos observar na Figura 8.

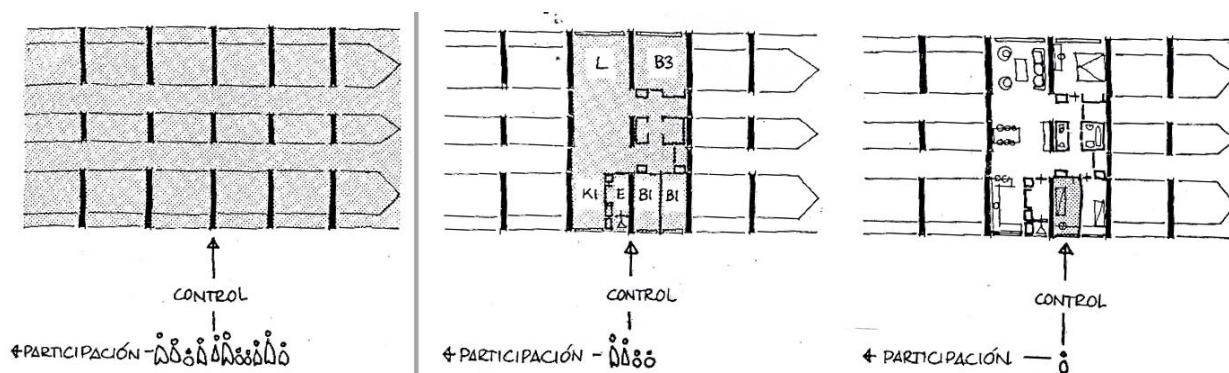


Figura 8. O diagrama representa a teoria de Suportes. À esquerda, o suporte (participação coletiva). No centro e à direita, as unidades separáveis (controle individual).

Fonte: HABRAKEN, 2000, p. 73.

(...) a habitação, qualquer que seja sua forma ou seu tamanho, é sempre o resultado da interação de duas esferas de responsabilidade e tomada de decisão. Parte da estrutura está claramente dentro do reino

do morador da habitação, o qual pode mudá-la ou adaptá-la segundo seus desejos. A outra parte, no entanto, pertence a uma infraestrutura maior, sobre a qual o indivíduo não pode decidir sozinho, mas deve respeitar as regras e convenções de um grupo maior, seja seu bairro ou, mais distante, a autoridade local. (HABRAKEN, 2000, p. 9-10, tradução nossa)

A malha estrutural regular e a fachada homogênea são, em determinado momento, rompidas pela rampa helicoidal dos estacionamentos, estratégia interessante para tornar mais atrativo um grande bloco que poderia ser monótono visto a repetição de unidades. O mesmo motivo helicoidal se repete com as escadas de emergência esculturais apoiadas sutilmente no jardim central (Figura 9). Ainda sobre os elementos diferenciados, as abóbadas da cobertura também rompem com os planos horizontais e tornam o projeto mais atraente e com identidade. Solução similar foi adotada no projeto do Centro Barbican (1976), dos arquitetos ingleses Chamberlin, Powell e Bon - um complexo com blocos residenciais dispostos em torno de espaços comuns, que se inspira na Unidade de Habitação de Marselha (1947), de Le Corbusier, que também é forte influência no objeto de estudo, inclusive no mosaico formado pelas cores das cortinas, elemento arquitetônico chave no projeto. A simplicidade da estrutura, com uso de lajes sem vigas, arquétipo da Casa Dom-ino (1914-1917), evidencia a força do modernismo marcante neste projeto e que o distingue de outros projetos mais futuristas presentes nos arredores de Paris-Saclay (TRIBILLON, 2022).

O projeto tem sua estrutura em concreto armado aparente e possui laje bastante espessa para colaborar no travamento e permitir espaços livres. Os fechamentos das fachadas são em vidro, o que beneficia a entrada de luz natural e vistas privilegiadas. O resultado é uma composição pura, com repetição de poucos elementos, combinação de alguns materiais, e, ao mesmo tempo diferenciada pela introdução cuidadosa de elementos ímpares.

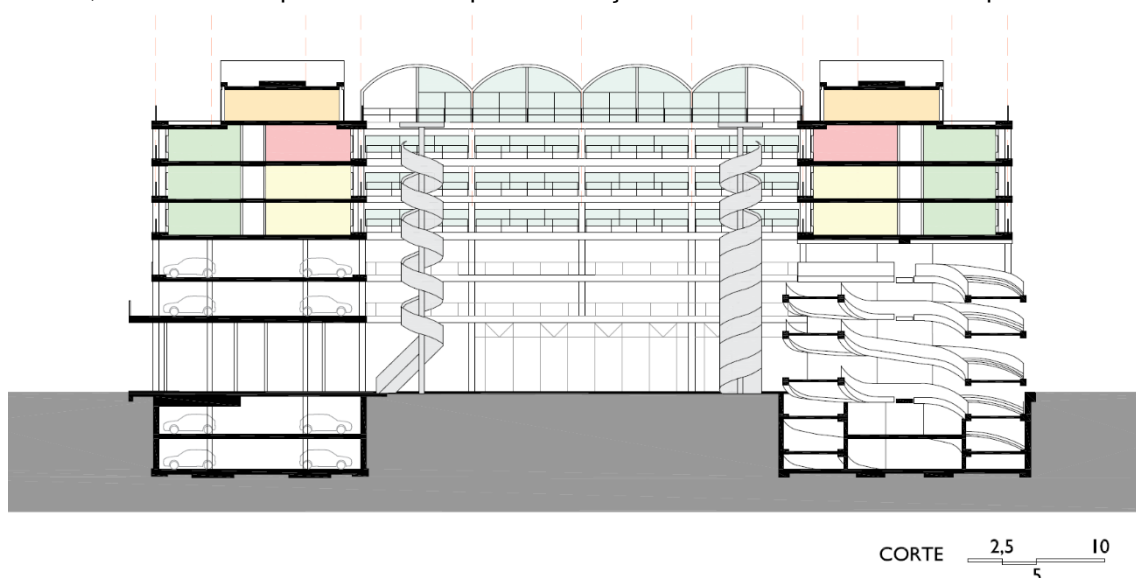


Figura 9. Corte. Fonte: Redesenho da autora.

3.4. Sustentabilidade ambiental

O EPA de Paris-Saclay tem o comprometimento de tornar 40% da área útil de suas construções em madeira ou de origem biológica (THIBAUT, 2020). O maior exemplo de projeto habitacional na área alinhado a esta meta é a “Hacker House”. Projetado pelo Atelier Woa, tem 80% da sua construção de madeira, entre outros materiais de origem biológica. A estrutura é predominantemente de madeira engenheirada (apenas os núcleos de circulação/instalação são de concreto armado) e a envoltória é composta por caixilharia de madeira e fechamentos com telhas esmaltadas, materiais de baixo carbono. O projeto ainda conta com um jardim que colabora com a redução de ilhas de calor e integra dispositivos de reutilização de águas pluviais (EPA, 2020). Este projeto teve sua obra iniciada quando o conjunto Rosalind Franklin já estava construído, o que pode justificar seu avanço nas questões ambientais em comparação ao estudo de caso, principalmente no que diz respeito ao uso dos materiais.



Figura 10. Fotos da Hacker House. Fonte: Atelier WOA. Disponível em: <https://atelier-woa.fr/projets/hacker-house/> Acesso em: 30/01/2024.

Diferentemente, a grande presença do concreto armado no estudo de caso pode ocasionar um problema ambiental, visto sua contribuição com a pegada de carbono, seja pelo consumo elevado de recursos naturais não renováveis como pelo grande volume de emissão de dióxido de carbono na sua produção. Outra questão é que, quando se adota a pré-fabricação da construção, torna-se mais viável a possibilidade de reuso de materiais, além de reduzir desperdícios de materiais durante a obra, situação pouco explorada no estudo de caso.

MONTANER e MUXÍ (2006, p. 65) reforçam estas questões e colocam como critérios de sustentabilidade e gestão de recursos e resíduos nos projetos habitacionais do século XXI a consideração da sua vida útil (1), da reutilização dos materiais em novas obras (2) e o planejamento da desconstrução do edifício, de tal modo que seja possível reutilizar os materiais (3) conforme a seguir:

A construção também deve ser pensada com critérios de sustentabilidade e gestão de recursos e resíduos. Podem ser levados em consideração três aspectos relacionados aos materiais de construção: o primeiro, do qual derivam os seguintes, é a vida útil do material. (...). Disto decorrem as outras duas vertentes complementares: a reutilização de materiais para novas obras e o

projeto de desconstrução do edifício, ou seja, quando o edifício é demolido é feito em partes de acordo com um projeto que permite a reutilização dos materiais (MONTANER; MUXÍ, 2006, p. 65, tradução nossa)

Pela norma brasileira de desempenho para edifícios habitacionais (NBR 155575:2021) a Vida Útil do Projeto (VUP) mínima para estruturas de concreto deve ser igual ou superior a cinquenta anos, mas a durabilidade efetiva dependerá de vários fatores, como sua exposição ao tempo, clima, manutenção, etc.

Mas neste caso, o grande mérito do projeto está na proposta de uma estrutura que permite a transformação do uso, prevendo assim, uma vida útil longa em relação à sua função. Também é importante mencionar a otimização do sistema construtivo e das áreas construídas, resultando em menos construção e seu maior aproveitamento. As questões de sustentabilidade também irão para outro patamar quando a linha de metrô estiver funcionando, e assim, o uso do transporte individual cairá consideravelmente, se aproximando cada vez mais dos objetivos sustentáveis e ecológicos previstos no grande plano de Paris-Saclay.

Com relação aos aproveitamentos ativos, está previsto um sistema de energia renovável, por meio do uso de painéis fotovoltaicos no terraço. Já com relação às estratégias passivas, é possível perceber o sombreamento das aberturas por meio de brises horizontais resultantes da extensão das lajes, além de cortinas, soluções simples e de baixo custo. Tais proteções são importantes principalmente nas fachadas sul e oeste, que requerem maior cuidado em relação à incidência solar. Já nos pavimentos superiores das unidades duplex, não foi possível identificar ou confirmar nenhum tipo de proteção na fachada além das cortinas, o que pode gerar um aquecimento acima do desejável. Embora não haja informações específicas a respeito, pode-se inferir que as abóbadas de concreto melhorem o conforto térmico destas unidades à medida que elevam o pé-direito, porém, como são acompanhadas por grandes painéis de vidro, pode ser que também haja prejuízo nesta questão, faltando informações específicas sobre uso de isolantes na laje e no vidro.

No projeto como um todo, há um grande aproveitamento da iluminação e ventilação natural, com predominância da transparência do vidro. Por outro lado, a ventilação cruzada não está presente nas unidades habitacionais (com exceção das unidades duplex) à medida que se optou por adensar mais os pavimentos, anulando algumas possibilidades de circulação de ar entre duas fachadas de diferentes orientações.

Também é importante mencionar que a grande área verde no miolo da quadra, mesmo que ainda desprovida de vegetação de grande porte, colabora na redução da temperatura e no aumento da capacidade de absorção de água no solo.

Atualmente, ondas de calor extremo tornaram-se frequentes em várias partes da Europa, incluindo a França. Com isso, a utilização do ar condicionado vem aumentando, e um dos grandes desafios aos projetistas é mudar os padrões artificiais de resfriamento. As estratégias bioclimáticas adotadas no projeto contribuem para este caminho.

4 Considerações Finais

Sabendo-se que a qualidade das habitações é indissociável das relações com a cidade, pode-se afirmar que o projeto tem grandes perspectivas de se qualificar a partir das questões urbanas, a começar pela excelente localização e proximidade com o transporte público de grande capacidade previsto no local. O conjunto também se insere formal e volumetricamente de modo harmonioso, conforme previsto no estudo de massas proposto

no plano urbano, com área verde pública que permite conexão com as quadras adjacentes e a colaboração na consolidação de uma estrutura permeável e arborizada. O uso misto junto às ruas permite que o local tenha vida e, portanto, potencializa a cidade e o convívio entre as pessoas.

Considerando que a flexibilidade é condição essencial do espaço habitacional, pode-se afirmar que a proposta permite esta qualidade por meio da solução da malha regular e sistema estrutural proposto que, juntamente com a disposição das áreas molhadas e as prumadas das instalações, possibilita uma ocupação diversificada e mutável. Neste projeto, o suporte é demonstrado em duas situações: ocupado, no caso dos pavimentos das habitações; e vazio, nos níveis das garagens. Resta-nos esperar alguns anos para verificar as transformações que irão ocorrer e a confirmação da facilidade que o sistema previsto permite nas adequações do edifício.

De modo geral, foi possível verificar qualidades no projeto tal como está no momento, e uma aptidão dos arquitetos na resolução das questões funcionais por meio de uma arquitetura simples, bela e singular.

Em relação às questões ambientais, entende-se a importância da consideração da vida útil da edificação, da possibilidade de reutilização dos materiais em novas obras, incluindo o planejamento da desconstrução, para ser possível o reaproveitamento. Valorizam-se soluções que gerem economia de água, de eletricidade e eficiência térmica e que melhor se adaptem às questões climáticas do lugar.

No estudo de caso, o concreto armado convencional gera dúvidas com relação às respostas que pode dar aos desafios atuais no que diz respeito à escassez e esgotamento dos recursos, efeito estufa, aquecimento global, etc. Porém, para esta situação, escolha necessária tendo em vista as cargas para um edifício garagem, havendo a compensação por meio da flexibilidade para alteração de uso no médio prazo, evitando demolições desnecessárias. Além disso, foi verificada a otimização das áreas construídas, o que reflete um pensamento ecológico, pois estima a economia dos recursos. Outros méritos estão presentes na proposta, como os painéis fotovoltaicos e o grande aproveitamento de iluminação e ventilação natural, com consideração de estratégias passivas de resfriamento.

Por fim, numa possível continuidade deste estudo, seria valiosa a visita para sentir os espaços e a dinâmica do local. Maiores aprofundamentos das questões de conforto térmico e ambiental seriam convenientes para confirmação de algumas conjecturas a partir desta leitura. Em todo caso, o redesenho com base na metodologia descrita permitiu uma análise segura sobre as principais questões que permeiam o projeto em sua essência e a possibilidade de obter uma nova referência para projetos habitacionais econômicos, importante visto o cenário brasileiro de projetos de habitação social que avançam com muita dificuldade em propostas diferenciadas, faltando, principalmente, maior coesão com a cidade, pela maior atribuição do uso misto, e a criação de envoltórias mais atraentes e condizentes com as necessidades climáticas e ambientais.

5 Referências

Etablissement public d'aménagement Paris-Saclay (EPA). **Paris-Saclay. Investing for the disruptive economy.** Março de 2017. Disponível em: https://paris-saclay.business/wp-content/uploads/2017/09/Paris-Saclay_Investing-for-the-disruptive-economy.pdf Acesso em: 31/01/2024.

Etablissement public d'aménagement Paris-Saclay (EPA). **Résidence Hacker House de 233 lits étudiants privés.** Setembro de 2020. Disponível em: <https://epa-paris-saclay.fr/les-projets/residence-etudiante-privee-de-233-lits-lot-s-1-2/> Acesso em: 05/02/2024.

HABRAKEN, N. J. **Supports: an alternative to mass housing.** Londres: Architectural Press, 1972.

_____, N. John. **El diseño de soportes.** Barcelona: Gustavo Gili, 2000.

HABRAKEN, N. J.; MIGNUCCI, A. **Soportes: vivienda y ciudad.** Colección EXPERIENCIAS n. 01. Barcelona: Master Laboratorio de la vivienda del siglo XXI, 2009.

MONTANER, J. M.; MUXÍ, Z. M. **Habitar el presente. Vivienda en España: Sociedad, ciudad, tecnología y recursos.** Madri: Ministerio de Vivienda, 2006.

TESTONI, Chiara. *A hybrid, reversible macro-structure on a human and machine scale.* **DOMUS**, 20 de julho de 2022. Disponível em: <https://www.domusweb.it/en/architecture/gallery/2022/04/28/a-hybrid-reversible-macro-structure-on-a-human-and-machine-scale.html> Acesso em: 31/01/2024.

TRIBILLON, J. *Student housing in Paris-Saclay by Bruther and Baukunst.* **The Architectural Review, Buildings**, 4 de julho de 2022. Disponível em: <https://www.architectural-review.com/buildings/student-housing-in-paris-saclay-by-bruther-and-baukunst> Acesso em: 31/01/2024.

Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). **Editais Concurso Público Nacional de Arquitetura Moradia Estudantil- UNIFESP Campus Osasco.** Novembro de 2014. Disponível em: https://www.iabsp.org.br/concursos/iabsp/decada_2010/2014_bases_unifesp_campus_osasco.pdf Acesso em: 31/01/2024.