

RESIDÊNCIAS UNIFAMILIARES, SOLUÇÕES PROJETUAIS NA PEQUENA ESCALA URBANA.

Fernando Rodrigues – RA 20134725

Centro Universitário de Rio Preto – UNIRP

Arquitetura e Urbanismo | **Tecnologia e Gerência de Projetos para Arquitetos e Engenheiros**

RESUMO.

A arquitetura residencial unifamiliar embora seja um dos temas mais construídos nas cidades brasileiras é tema estudado, quase que exclusivamente, a respeito das grandes projetos sem limites de orçamento ou área. Embora sejam o grande volume das obras, as pequenas casas em terrenos difíceis, entorno denso, complexo e orçamento restrito, são pouco estudadas, embora a sua importância seja cada vez maior no tecido urbano das cidades contemporâneas.

Assumido como diretrizes o uso de técnicas construtivas locais e tecnologias vindas da indústria, a qualificação do conforto ambiental através da iluminação natural e da ventilação cruzada através da utilização de pátios internos e da iluminação zenital, foram estudados 18 casos de projetos construídos de residências unifamiliares urbanas de várias partes do mundo, com até 135m² de área construída, através de temas, como a implantação no terreno e o sistema e técnica construtivos, objetivando encontrar as relações entre as decisões tomadas entre eles para alcançar a qualificação das diretrizes apontadas.

A análise da implantação é descrita através da relação entre espaços cheios e vazios, sua importância para chegar ao funcionamento do programa e sua interação com o ambiente externo para fomentar o conforto ambiental interno com a ventilação cruzada e iluminação natural.

Os sistemas e técnicas construtivos são estudados como viabilizadores da forma e interativos a implantação, suas vinculações ambientais e dentro das restrições de custo e acesso tecnológico.

O estudo visa aprofundar a análise do uso destas diretrizes qualificadoras incrementando a metodologia para o projeto arquitetônico na pequena escala residencial urbana, cuja importância vem aumentando como ferramenta social e urbana.

Palavras chave: arquitetura residencial; arquitetura residencial unifamiliar; metodologia de projeto arquitetônico.

Orientador: Prof^a M.Sc. Erika Cristina Pedroso Pereira

Submissão em:

Aprovação em:

1. INTRODUÇÃO.

A arquitetura residencial é tema recorrente dos grandes mestres, sendo ricamente descrita em detalhes através de revistas, livros e estudos espalhados por bibliotecas e sites de maneira abundante.

Quando o profissional de projeto procura situações comuns e mais corriqueiras da arquitetura residencial e que tenham qualidade como solução arquitetônica, as referências, edições e estudos tornam-se raros e esparsos. Ainda mais com projetos de residências pequenas, em terrenos difíceis, situações urbanas complexas e baixos orçamentos. Demanda comum, mas quando aceita pelo profissional, deve ter a mesma atenção e arte de uma obra de grande porte.

O grande volume das construções residenciais nesta situação e a baixa qualidade da autoconstrução dão aos grandes bairros uma amarga qualidade de vida e não apenas aos periféricos. As soluções de larga escala são limitadas pelo grande custo e são bastante alardeadas. A solução de um projeto apenas, de qualidade técnica e espacial, pode irradiar na rua, na quadra e no bairro a possibilidade da qualificação, por isso, também merecem e deveriam ser mais estudados e divulgados.

Um exemplo desta preocupação global é o concurso de 2019, promovido pelo Departamento de Preservação e Desenvolvimento de Habitação de Nova York (HPD) em união com o Instituto Americano de Arquitetos de Nova York (AIANY), “Big Ideas for Small Lots NYC”, (Grandes Idéias para Pequenos Lotes – NYC), visa fomentar propostas replicáveis de qualidade em pequenas áreas espalhadas pela cidade e promover a excelência arquitetônica no preenchimento urbano.

Boa parte das obras da construção civil do Brasil é de residências unifamiliares de pequenas dimensões em situação de terreno e urbanidade difíceis. Ainda assim, são poucos os estudos teóricos para esse tipo de projeto arquitetônico o que dificulta a ação do profissional quando solicitado. Segundo o IBGE – PAIC 2016, 26,7% das obras realizadas em 2016 foram residenciais, estando esse número acima das obras de infraestrutura.

Sergio Magalhães, presidente do Instituto de Arquitetos do Brasil (IAB), afirmou em 2016 que “até 2040, iremos construir metade do que foi construído até hoje” e se os centros urbanos não forem qualificados esse crescimento será insustentável e “não estaremos inseridos convenientemente neste século XXI, que tem como características a inovação, o conhecimento e as cidades” (CAU-BR, 2016).

Segundo a FGV, no ano de 2016 (FGV ABRAMAT), as famílias absorveram 47,6% da demanda final da construção civil, sobrepondo-se as construtoras. Respondendo por 83,3% das vendas do varejo que correspondem a 34,7% da venda da indústria. Mesmo em um quadro recessivo da construção civil, a demanda das famílias mantém-se indispensável à indústria de insumos.

Outro fator importante, segundo a pesquisa CAU-BR-Datafolha (2015), apenas 7% dos brasileiros já contrataram um arquiteto, embora 70% gostariam de contratar o profissional. Dos 54% dos entrevistados que já realizam construção ou reforma, mais de 94% eram obras residenciais e dessas apenas 15% contaram com um arquiteto.

Apesar do grande volume deste mercado e das iniciativas corporativas como da Assistência Técnica para Habitação Social, quando o profissional depara-se com necessidades recorrentes de clientes por residências unifamiliares de pequenas dimensões em terrenos estreitos e em situações urbanas de alta densidade mesmo em cidades interioranas de pequeno porte, tem dificuldade em encontrar publicações de projetos de qualidade para esses casos, podem ser encontradas, mas todas de maneira muito esparsa e desconexa.

Em 2017 esse estudo levou-nos a escrita do artigo “Residências unifamiliares, grandes questões na pequena escala urbana”. Onde foi analisada a casa e sua importância em alguns dos complexos contextos urbanos da atualidade, foram estudados 10 projetos espalhados pelo globo contextualizando seus problemas e desafios comuns com as suas soluções de tecnologia e técnica, qualidade espacial, inserção urbana, iluminação e ventilação naturais, sustentabilidade, fatores históricos e custos.

Longe de esgotar o tema, as conclusões geradas apontaram diretrizes a serem consideradas em novos projetos, como o uso de técnicas construtivas locais e tecnologias vindas da indústria, a qualificação do conforto ambiental através da iluminação natural e da ventilação cruzada através da utilização de pátios internos e da iluminação zenital. O estudo atual visa aprofundar a análise do uso dessas diretrizes incrementando a metodologia para o projeto arquitetônico.

Serão abordados casos de projetos nacionais e internacionais estudando suas soluções para cada tema, como a implantação no terreno e o sistema e técnica construtivos, objetivando encontrar as relações entre as decisões tomadas entre eles para alcançar a qualificação das diretrizes apontadas. Os projetos foram selecionados dentro de uma metragem máxima construída de 135m², em situações urbanas diversas.

O estudo baseia-se em pesquisa bibliográfica e estudos de casos através do método Indutivo, pesquisa descritiva de natureza qualitativa e aplicada.

2. A IMPLANTAÇÃO ATRAVÉS DA COMPOSIÇÃO ENTRE CHEIOS E VAZIOS.

A implantação é determinante para a qualidade espacial e do conforto ambiental em terrenos pequenos e ou difíceis com entornos urbanizados, muitas vezes com alta densidade.

O posicionamento das aberturas em relação a ventos predominantes ou incidência solar necessita também da ponderação com o programa e da técnica construtiva.

De acordo com a realidade urbana e de uso do solo em cada localidade, sendo comuns no contexto nacional, mesmo em cidades de pequeno porte do interior, terrenos estreitos com a frente mínima de 5m ou ainda menores. Em algumas cidades ainda preservam-se frentes de terrenos maiores, para o lote mínimo, com exigências de afastamentos laterais. Estudaremos obras em terrenos estreitos e terrenos com áreas mínimas e ou angulosos.

Para entendimento da implantação, adotou-se a subdivisão em áreas a partir de eixos transversais e longitudinais primeiramente centralizados e posteriormente sendo novamente divididos até aos limites da área, além e principalmente, da composição entre cheios e vazios em plantas, cortes e nas volumetrias. Por vazios também são considerados os pátios internos ou externos, fossos internos e os afastamentos laterais, frontais e de fundo. Os cheios, consideramos os cômodos fechados em si.

2.1 Terrenos estreitos.

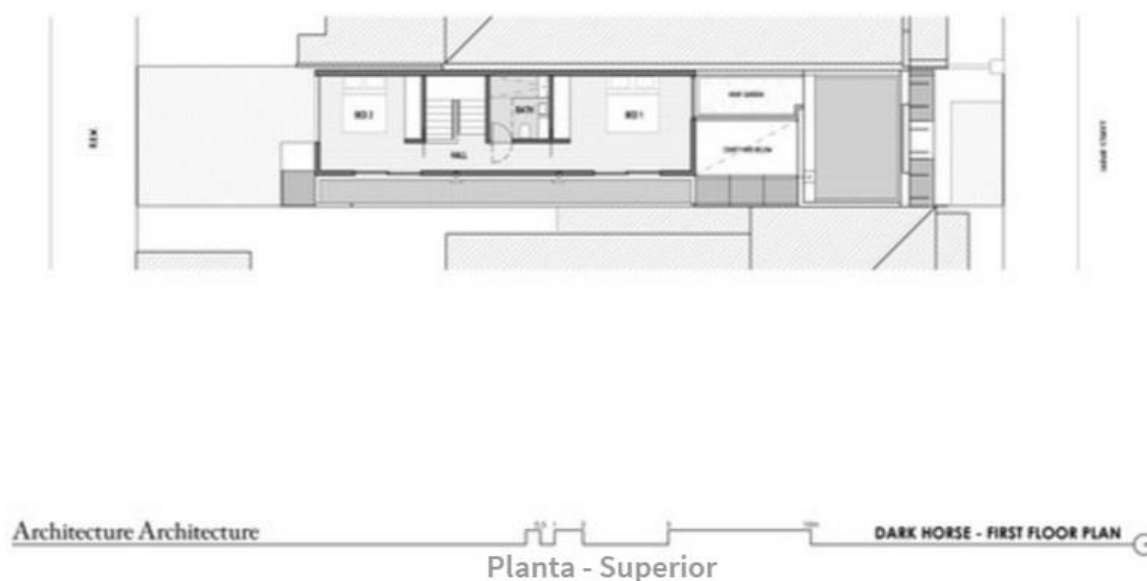
Em terrenos estreitos, sem afastamentos laterais, mesmo quando projeto térreo, a dificuldade é desenvolver o programa garantindo a iluminação e ventilação naturais que podem ser resolvidas pelo posicionamento do pátio interno e da utilização da iluminação zenital, ambas às soluções, utilizada única ou em conjunto.



Architecture Architecture

Planta - Térreo

DARK HORSE - GROUND FLOOR PLAN

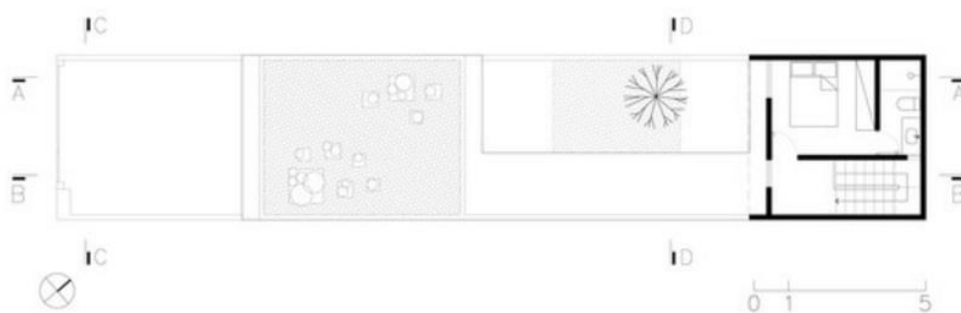
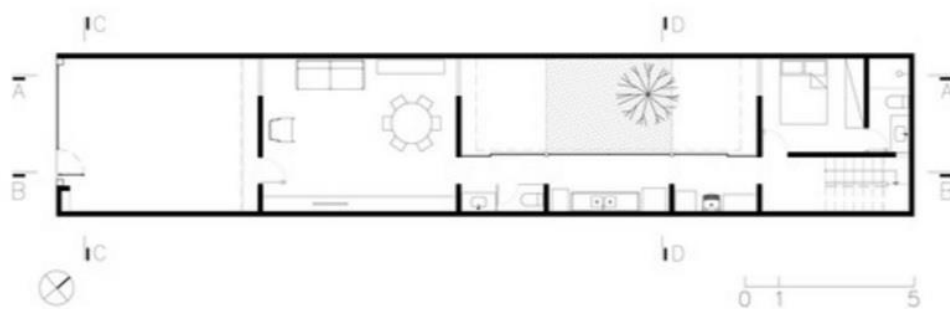
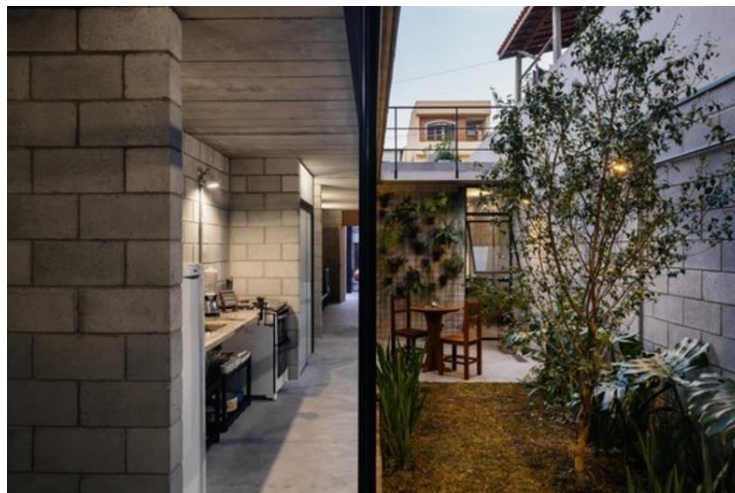


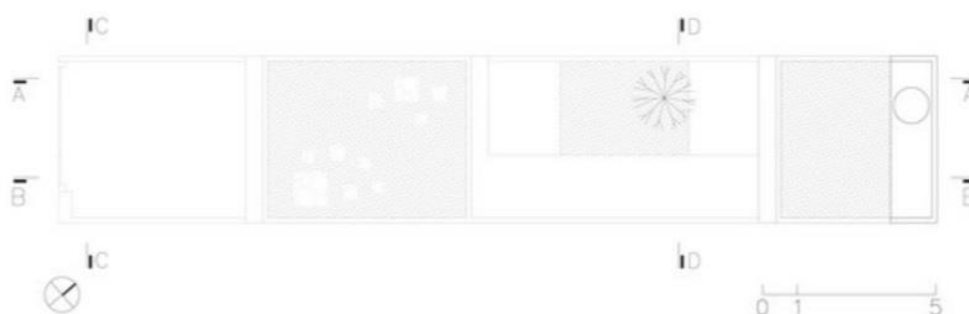
Figuras 1, 2 e 3: Dark House, Austrália, 2016. Vista externa e plantas. Fonte: Peter Bennetts (2016)

A Casa Dark House, Architecture Architecture, Austrália, 2016, utilizou um pátio interno no piso térreo, iluminando e ventilando a cozinha, estar e jantar. No piso superior a solução foi diferente, abriu-se um afastamento lateral para as amplas janelas dos dormitórios. A iluminação da escada e dos banheiros é zenital.

Imaginando-se um eixo central cortando a construção no sentido transversal e outro no sentido longitudinal, verifica-se que as posições da escada e do pátio interno estão nos quadrantes opostos no sentido transversal. O afastamento lateral do piso superior é contrário, no sentido longitudinal, ao corredor do piso inferior. A alternância das posições entre as aberturas laterais e horizontais favorece a ventilação cruzada.



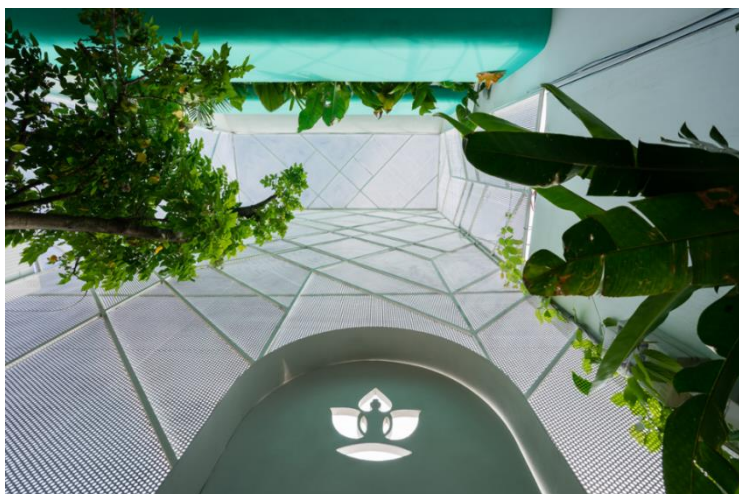


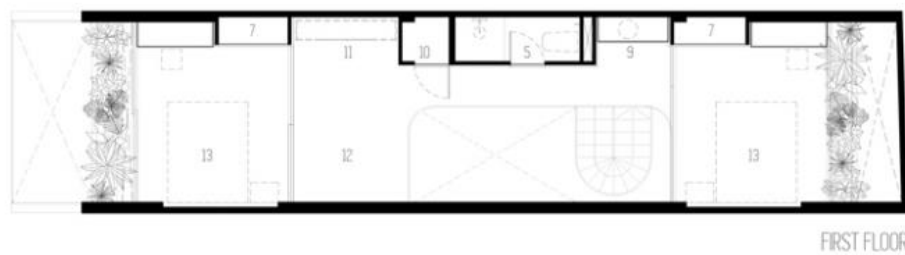
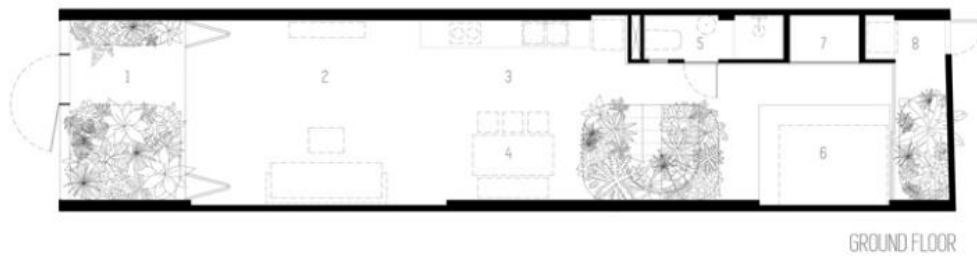


Figuras 4, 5, 6, 7 e 8: Casa Vila Matilde, São Paulo, 2015. Vistas externas e internas, plantas e cobertura Fonte: Terra e Tuma (2015)

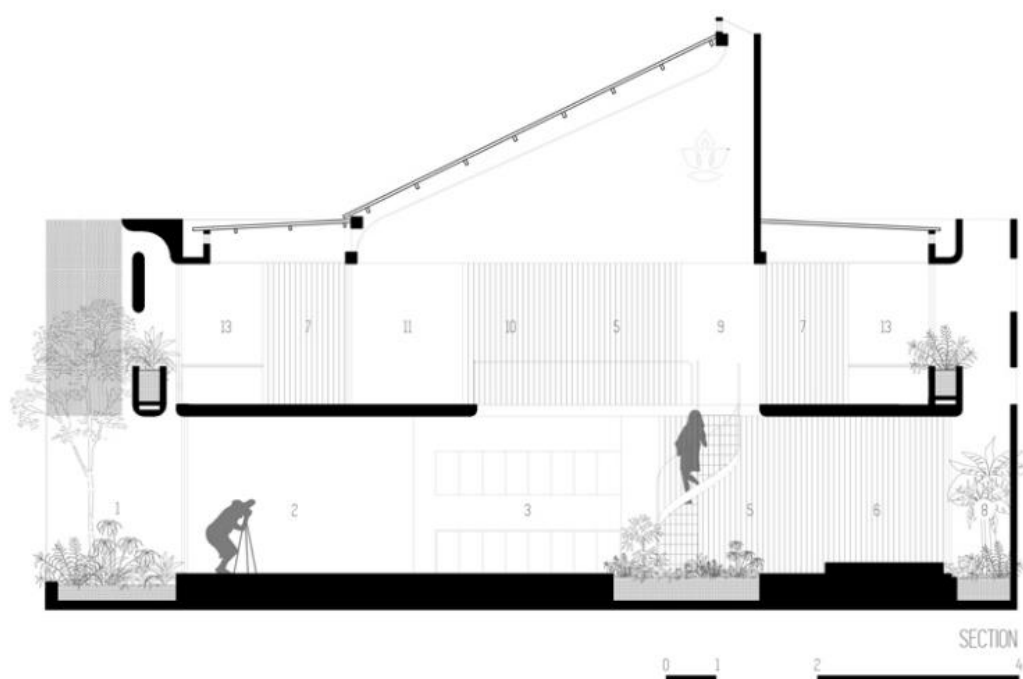
A Casa Vila Matilde, de Terra e Tuma Arquitetos, em São Paulo, 2015, adotou o pátio central praticamente no centro do terreno, eixo central transversal, para o fundo até a posição do volume dos dormitórios, escada e banheiros que se encostam ao limite do fundo. Sua largura é um pouco maior entre o limite lateral e o eixo longitudinal do terreno, o que permite o desenvolvimento pela sua lateral, da cozinha, lavabo e área de serviço que comungam do mesmo corredor de passagem.

Esse pátio é grande em relação ao tamanho do imóvel, pois além de garantir a iluminação e ventilação do térreo, também articula a circulação e união do programa. Sendo um jardim sem cobertura, compõe um vazio que se comunica com o vazio da cobertura formando um todo unificado.





- 0 1 2 4
- ENTRANCE .1
 - LIVING ROOM .2
 - KITCHEN .3
 - DINING ROOM .4
 - TOILET .5
 - PARENT'S BEDROOM .6
 - CLOSET .7
 - LAUNDRY .8
 - LAVABO .9
 - STORAGE .10
 - ALTAR .11
 - ZEN SPACE .12
 - BEDROOM .13



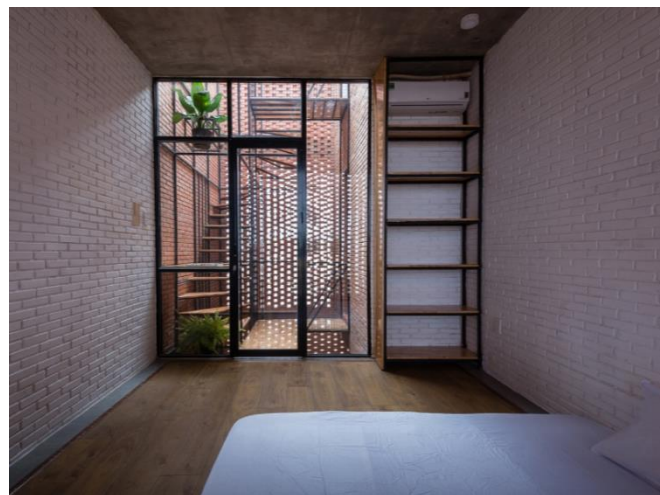
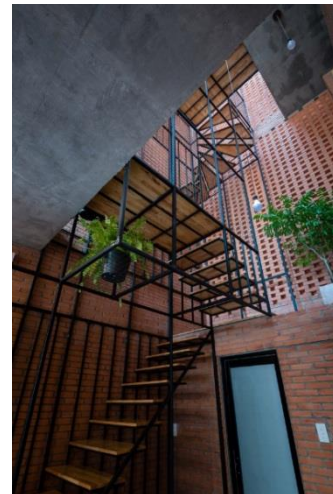
Figuras 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15: Casa Less, Saigon, Vietnã, 2017. Imagem externa, imagens internas, plantas e corte. Fonte: Quang Dam (2017)

Nas grandes cidades do Vietnã com terrenos estreitos e clima quente e húmido, muitas das soluções optam pela verticalização, o que dificultaria a ventilação e iluminação naturais, mas com a utilização bastante livre de patamares, aberturas e vazios, conseguem causar a movimentação do ar pela residência.

Na Casa Less, H.a Arquitetos, Saigon, Vietnã, 2017, em um terreno de 4x18m com área construída aproximada de 110m², a construção encosta nos limites laterais e tem um afastamento maior frontal e outro menor no fundo.

A casa desenvolve-se com divisórias leves e translúcidas no interior, nas áreas fechadas como de banho, são tratadas como armários, liberando o vão contínuo que liga a frente ao fundo.

A fachada frontal é vedada com chapa metálica perfurada que não impede a troca de ar interior/exterior e as vedações para as áreas externas são esquadrias que permitem grande abertura. Não há impedimento para a ventilação seguir o seu caminho até a abertura superior sobre a escada que funciona como uma grande chaminé que força o ar quente a subir por ela e puxa o ar fresco do exterior pelas aberturas externas. O vão da escada é alargado para facilitar o cruzamento da ventilação e também da iluminação natural a partir da abertura zenital ao piso térreo.



Figuras 16, 17, 18, 19, 20 e 21: Casa Wasp, Ho Chi Minh, Vietnã, 2015. Imagens externas e imagens internas.
Fonte: Quang Dam (2015)



Figuras 22, 23, 24, 25 e 26: Casa Wasp, Ho Chi Minh, Vietnã, 2015. Planta térreo, primeiro pavimento, segundo pavimento e cobertura, corte com esquema da ventilação natural e corte com as visuais. Fonte: Quang Dam (2015)

Também no Vietnã, na cidade de Ho Chi Minh, a Casa Wasp, de 2015, do escritório Tropical Space, esta em um terreno ainda menor, com 3,5m x 7m, que produziu 73m² de área construída através da verticalização.

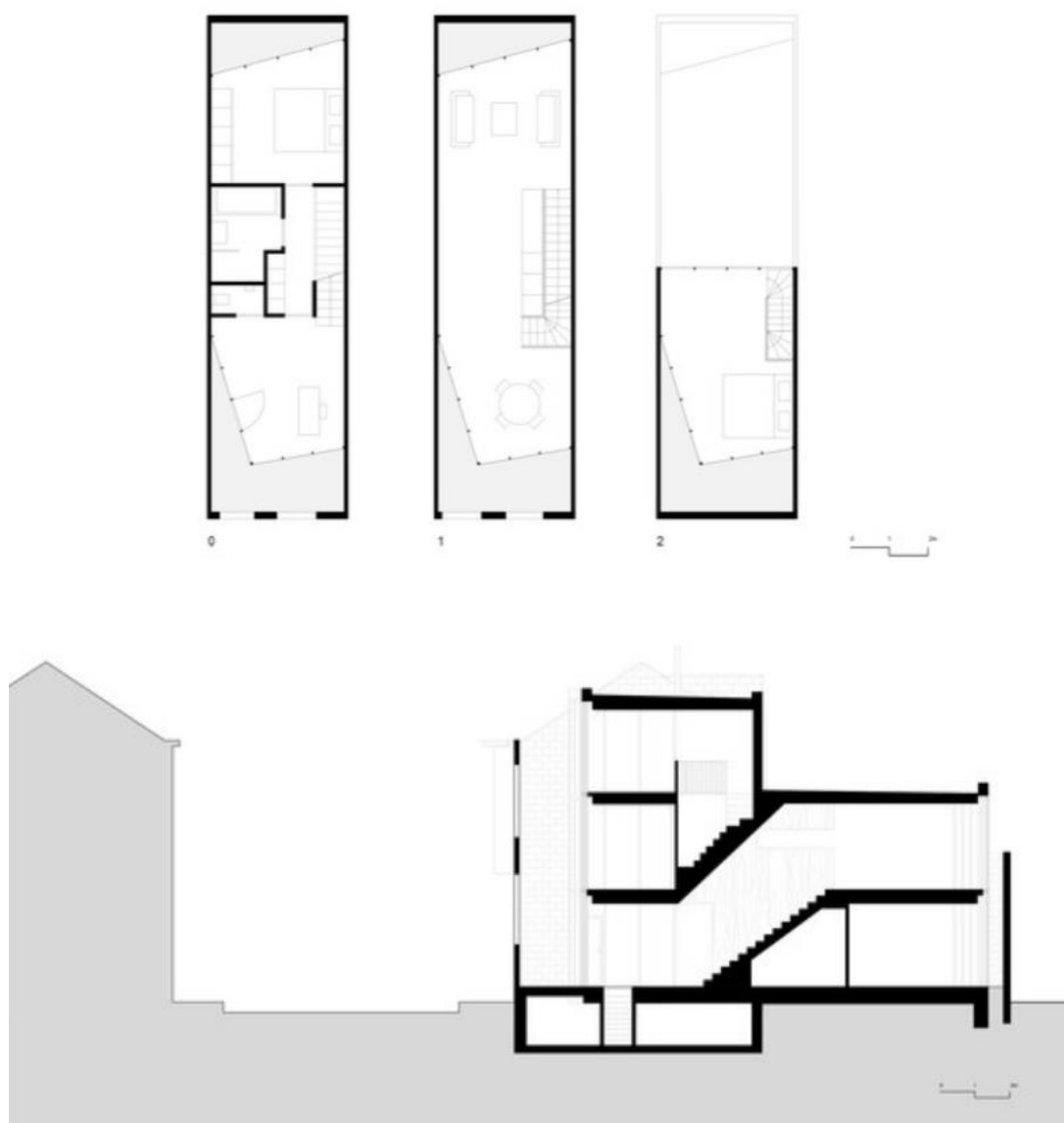
Depois do pequeno afastamento frontal, a construção desenvolve-se contígua as outras três faces, ainda assim, o vazio é encontrado e determinante para a qualificação ambiental.

O bloco central, composto pelas lajes do primeiro, segundo e terceiro piso da cobertura, começa no afastamento frontal e termina no vão da escada e de seus patamares de circulação. O vão da escada é quebrado pelo banheiro do térreo, junto ao fundo, e pelo banheiro do segundo piso, junto a lateral e de frente a escada. Entre os patamares de circulação e área de descanso, o vazio deixa passar a luz do teto de vidro e a circulação de ar vinda da vedação de tijolos vazados da parede do fundo.

Na fachada frontal, a proteção para a rua é em estrutura metálica com tela entrelaçada, no interior e no primeiro piso, esquadrias de aço com vidro tomando todo o vão e no segundo piso uma parede de tijolos de barro vazada. Cria um rico contraste entre materiais e de comunicação com o entorno. Essa parede de tijolos, afastada da esquadria, tem a função de filtrar a luz externa e criar uma área de baixa pressão que possibilita um fluxo de ar ascendente.

As amplas esquadrias, os elementos vazados em tijolos e a abertura zenital sobre a escada garantem a circulação cruzada e constante dentro da casa.





Figuras 27, 28, 29, 30, 31 e 32: Casa SSK, Kortrijk, Bélgica, 2014. Imagens externas, imagens internas, plantas e corte. Fonte: Filip Dujardin, Frans Parthesius (2014)

O terreno estreito é realidade de áreas em formação por causa do custo da terra ou em áreas consolidadas pela necessidade de aumentar a densidade como no caso da Casa SSK, no centro da cidade de Kortrijk, Bélgica, dos escritórios De Baes Associates com Van Besien Van Noten Architecten, de 2014.

A casa com 94m² de área, usa sua fachada como motivo de atualização e respiro em relação ao entorno uniforme. Ela é uma lamina com aberturas que acompanham as linhas dos vizinhos e um elemento de filtro para o interior. A entrada se dá atravessando o afastamento frontal sem cobertura, e encontrando um pano de vidro que recobre toda a face da residência. Esse afastamento em ângulo aberto em relação às laterais do terreno e a cortina de vidro repetem-se no fundo e permitem a iluminação e ventilação naturais.

As instalações como a escada, o banheiro e a cozinha, são dispostos no centro da planta. No térreo o banheiro e a escada dividem a planta, no primeiro piso a cozinha é paralela e junto à escada que sobe encostada na lateral do terreno, permitindo que esse piso fique livre e iluminado pelas duas faces envidraçadas opostas. A escada continua para o segundo dormitório superior, também envidraçado por duas faces opostas.





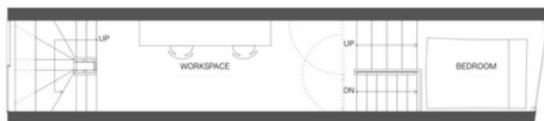
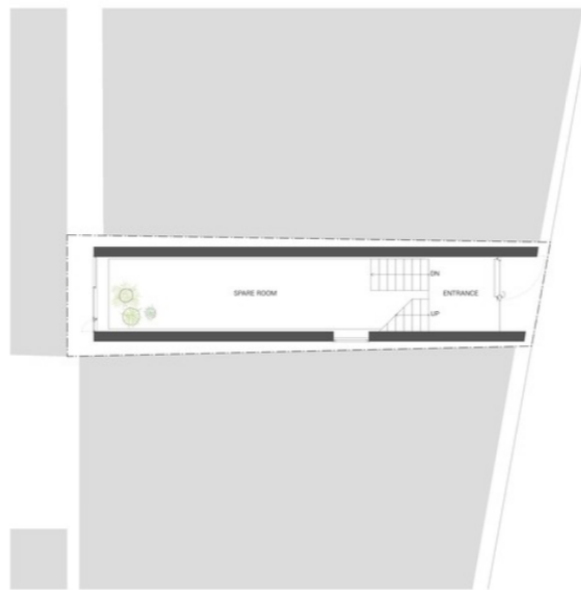
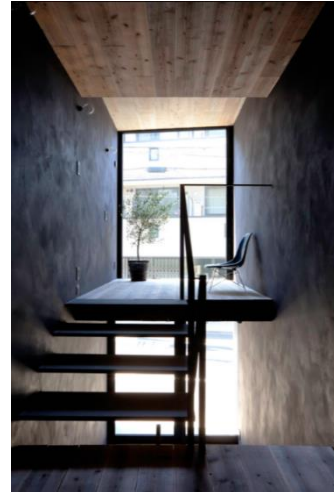
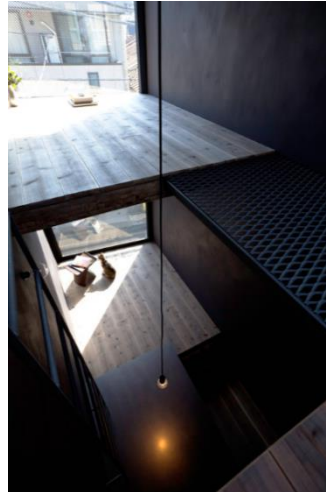
Figuras 33, 34, 35, 36, 37 e 38: Casa em Nada, Nada, Japão, 2018. Imagens externas, imagens internas, imagem da cobertura e cortes. Fonte: Toshiyuki Yano (2019)

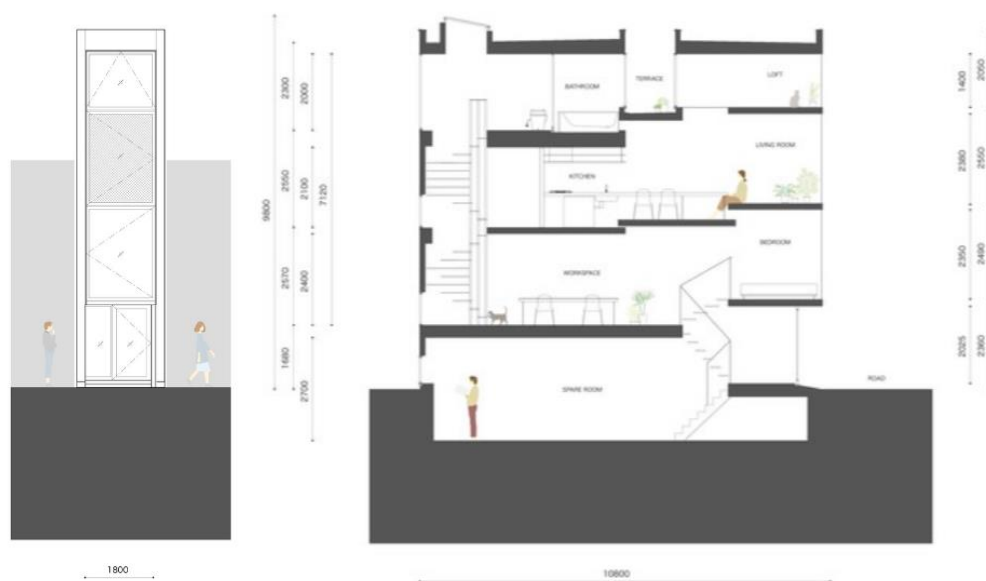
No Japão, suas densas cidades exigem dos projetos soluções essenciais que pelo modo de vida milenar da sua população não causam estranheza, mesmo em projetos como a Casa em Nada, com seus 63m², que continua com a tradição espacial das antigas residências de madeira e vedações internas leves ou inexistentes. Projeto de FujiwaraMuro Arquitetos, Nada, Japão, 2018.

Em terreno estreito e pequeno com 36,95m², foi concedido um afastamento frontal e de fundo, além de um pequeno distanciamento das residências laterais. Esse afastamento lateral isola a casa, por questões de segurança, e possibilita a iluminação natural justamente dos vizinhos que abriram janelas para o lote.

As aberturas são frontais, no fundo e na cobertura onde estão as claraboias sobre um fosso interno que ilumina os pisos intermediários até o primeiro. O fosso esta no centro na planta e a escada encostada no fundo. A claraboia quando aberta fomenta a ventilação natural cruzada com entrada pelas aberturas laterais e saída pelo alto, facilitada ainda, pelas poucas divisões internas.







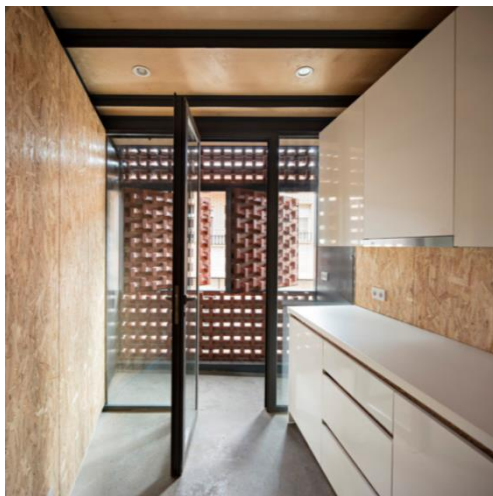
Figuras 39, 40, 41, 42, 43, 44 e 45: Casa de 1,80m, Tóquio, Japão, 2012. Imagens externas, imagens internas, implantação, plantas e cortes. Fonte: Sobajima, Toshihiro (2012)

Na região central de Tóquio os efeitos dos altos valores da terra e a demanda que nunca diminui fazem com que os lotes sejam repetidamente divididos, chegando até a largura de mínima de 2m de frente. A Casa de 1,80m, esta em um terreno de 2,5m por 11m onde foram construídos 80,42m². Projetada pelo Escritório YUUA Architects & Associates em 2012.

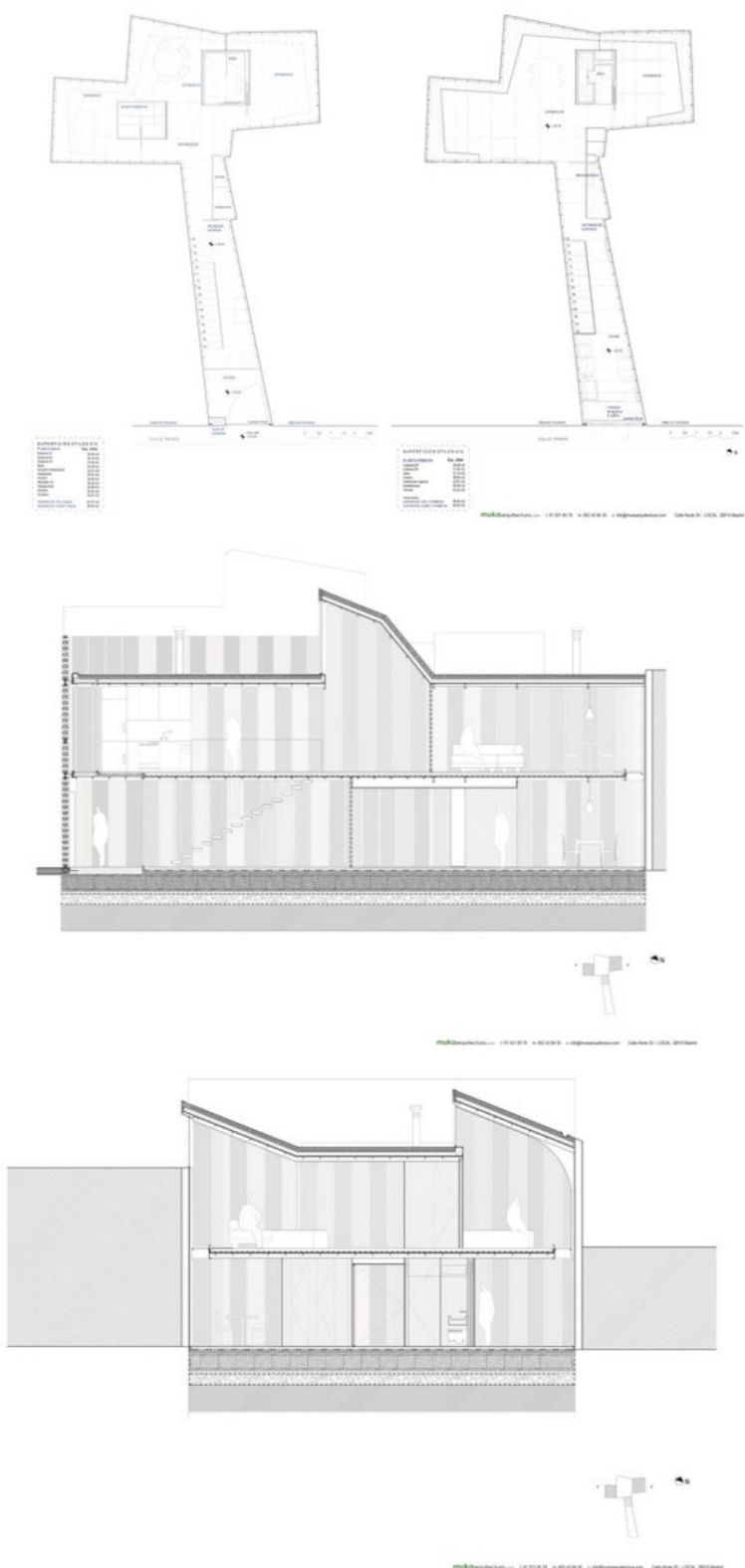
A implantação tem um recuo no fundo e pequeno afastamento das construções próximas por questão de segurança. As faces do fundo e frontal são abertas e transparentes ao máximo, com esquadrias únicas e giratórias na fachada frontal.

Os pisos são trabalhados como patamares em níveis desiguais. O nível da entrada é intermediário ao nível da sala de estar abaixo, que ocupa toda a área do terreno, e a área de trabalho acima. Continuando subindo a primeira escada meio piso, chega-se ao patamar do dormitório, ou então, seguindo pela área de trabalho chega-se à segunda escada ao fundo. Dessa escada tem-se o vão iluminado por claraboias na cobertura e pelas aberturas da face do fundo, chega-se ao piso da cozinha que é dividido em três outros patamares, acima o nível do banheiro também dividido em três patamares e iluminado por uma abertura na cobertura que cria um pátio interno somente para esse nível.

Os espaços desenvolvem-se de maneira fluida em vários sentidos sem a presença de divisórias, o que favorece a sensação de amplitude e permite que a luz natural alcance os ambientes. O sistema de circulação de ar natural parte das aberturas das faces frontal e traseira e sobe para as claraboias e para a abertura da cobertura sem interrupções, acompanhando a fluidez espacial.



mukaport.com 1 81 521 65 75 11 552 43 94 35 c.m@makaport.com Calheta 21 - LOCAL 2013 Niterói



Figuras 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53 e 54: Residência Piedrabuena, Cidade Real, Espanha, 2017. Imagens externas, imagens internas, entorno, esquema geral, plantas e cortes. Fonte: MUKAarquitectura (2017)

Na antiga Cidade Real, Espanha, as ruas irregulares também produziram lotes irregulares e de pequenas dimensões. A Residência de Piedrabuena foi desenvolvida em lote com 2,5m de frente e formato em T, com lados irregulares e entorno fechado e alto. Projeto de MUKAarquitetura, ano de 2017, com 135m² de área construída.

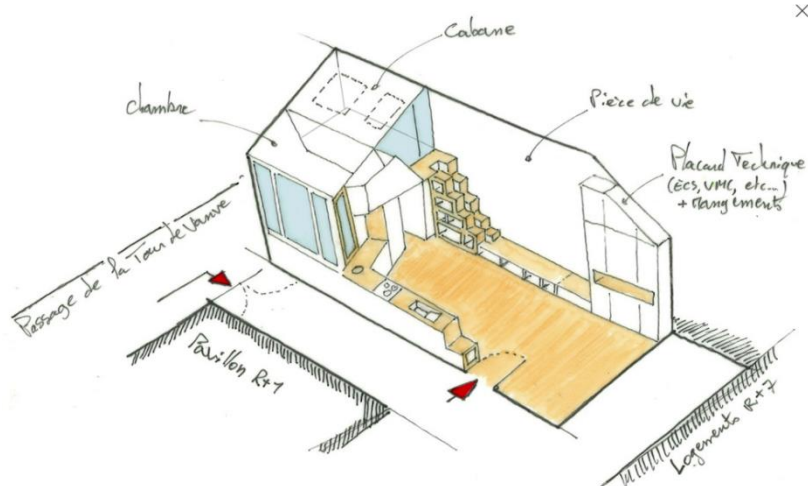
A fachada de entrada faz referência à história do lugar usando o barro como matéria principal, dispostos de maneira ortogonal e homogênea comunica-se com as casas vizinhas em caráter de pertencimento à rua. Essa fachada é a única face aberta ao exterior, as outras três aberturas são zenitais, na cobertura. A primeira disposta para a direção da rua e as outras duas diagonalmente a essa, na direção oeste.

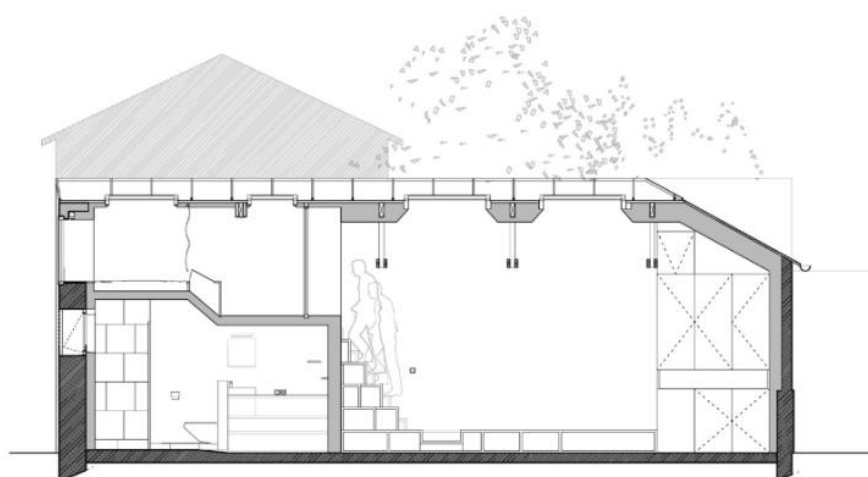
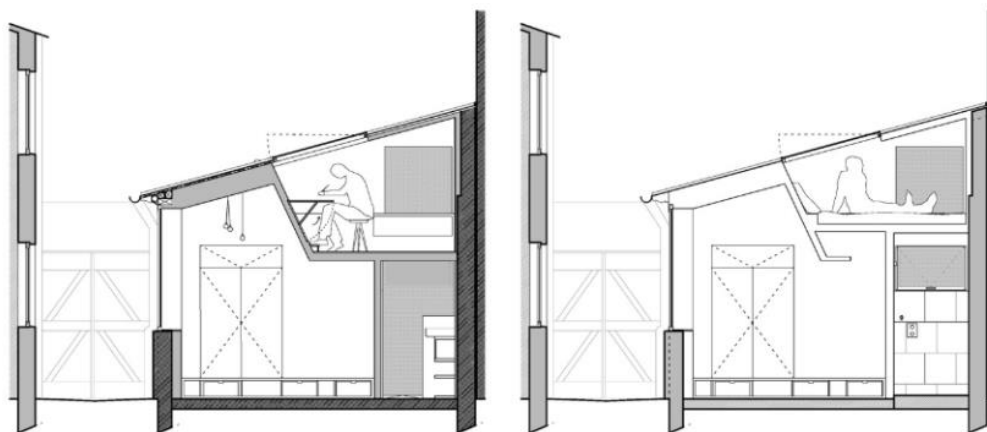
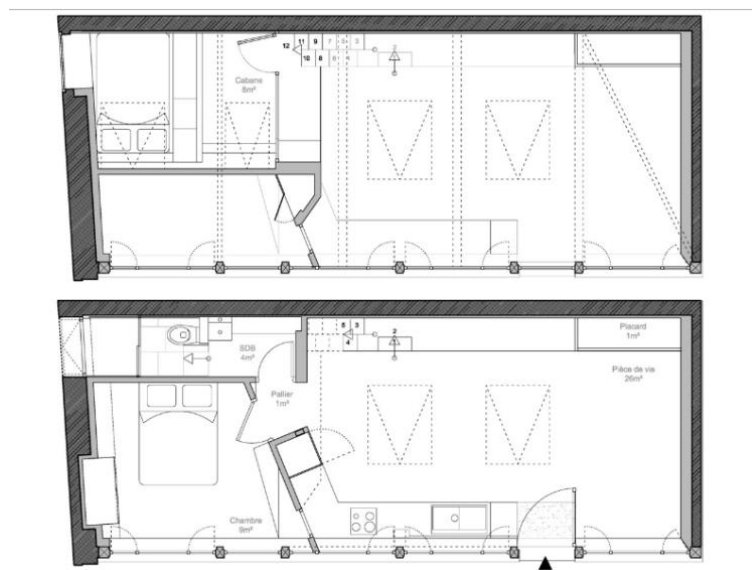
A ventilação ao penetrar pela fachada vazada não encontra barreiras ao subir e passar pelos sheds. Próxima à entrada, esta a escada vazada que leva ao piso superior da cozinha, dormitório e áreas de estar. No térreo estão outros ambientes de estar e trabalho. Os únicos ambientes fechados são os de serviços como os banheiros, dispostos isoladamente no meio da planta ou junto a uma das laterais, liberando o espaço para a circulação de ar e fluidez da luz.

A laje do piso superior não encosta nas paredes laterais nas áreas de estar e dormitório, seu afastamento permite o efeito de um pátio interno, por esse vazio a ventilação cruza do térreo para cima e a luz desce da cobertura, alcançando o piso inferior.

Em dias quentes e secos, os tijolos da fachada são molhados e o efeito é de esfriamento e umidificação do ar penetrante na residência. Funciona como um filtro de barro, que mantém a água fresca no seu interior por permitir a lenta evaporação através da sua parede porosa.







Figuras 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61 e 62: Ateliê 142, Paris, França, 2017. Imagem externa, imagens internas, esquema geral, plantas e cortes. Fonte: David Foessel (2017)

O Ateliê 142 esta uma estreita rua residencial de Paris, França, partindo da reforma de um antigo ateliê artístico, onde foram mantidas as paredes perimetrais e estruturais e a estrutura de madeira da cobertura, todas as paredes internas foram removidas. Projeto de Atelier Wilda, no ano de 2017, com área de 45m².

O recuo lateral é um pátio de uso comum com o vizinho, para onde estão as aberturas internas. Para a rua apenas a abertura do banheiro e do cômodo superior. Na cobertura, entre as antigas vigas, estão as aberturas da iluminação zenital.

A cozinha e o estar formam um ambiente único, nesse mesmo piso estão o banheiro e o dormitório isolados e juntos a lateral da rua, sobre eles, o ambiente de trabalho e dormitório extra.

O desenho do mobiliário fixo assume importante papel funcional e de harmonização espacial pelo uso das cores e posicionamento discreto, através do mobiliário é resolvida a escada de acesso ao piso superior.

Pelo clima da cidade, a luz natural é muito importante para o conforto interno e é possibilitada pela máxima abertura das esquadrias da face lateral e por quatro clarabóias na cobertura, duas para a sala de estar e cozinha e duas para o ambiente superior, sem elas a ventilação natural seria tímida.

2.2 Outros terrenos urbanos.

Terrenos com frentes largas, mas ainda assim, pequenos ou irregulares, são tão mais desafiantes quando o orçamento para a obra é limitado e o programa exigente.





Figuras 63, 64 e 65: Casa Vila Hauer, Curitiba, 2018. Imagens. Fonte: Eron Constin/Divulgação (2019)

Casa Vila Hauer, Estúdio 41 Arquitetura, Curitiba, 2018. O programa de três quartos, dois banheiros, cozinha e área de serviço, sala de estar e jantar e área de estar externa, foi quase todo desenvolvido como bloco único, térreo, a partir do eixo central longitudinal até o limite lateral do terreno.

A área da garagem com acesso a rua, abra-se à cozinha e estar, ampliando suas áreas, sua cobertura é a ligação aérea deste bloco ao outro limite lateral do terreno.

Tal solução, torna vazio praticamente metade do terreno de 240m² para onde se voltam as aberturas dos dormitórios e a área de estar externa. Esse vazio se prolonga ainda à cobertura do bloco, com teto verde, tornando-o também um terraço. A solução permitiu que a área impermeável e ajardinada, embora o terreno pequeno, seja maior que a área da residência de 118m².

A iluminação e ventilação naturais dos banheiros e do corredor de circulação interna são realizadas por aberturas zenitais. Quando as portas internas estão abertas, ocorre a ventilação cruzada encadeada pelo efeito chaminé destas aberturas.

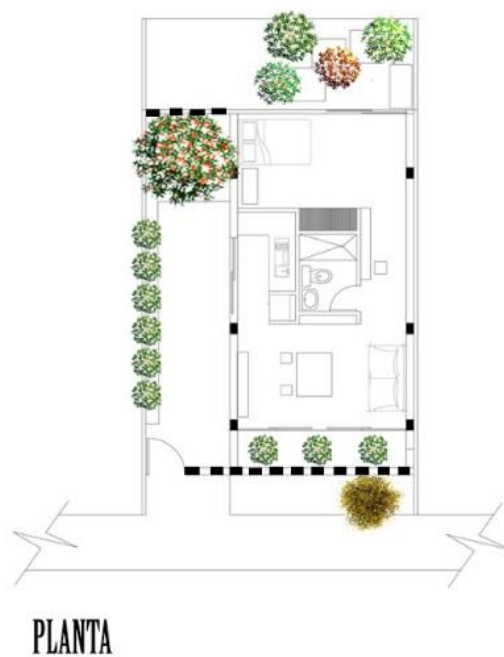


Figura 66, 67 e 68: Casa entre Blocos, Equador, 2017. Imagem externa, planta e situação. Fonte: JAG Studio (2017)

A Casa entre Blocos, Natura Futura Arquitetura, em Babahoyo no Equador, 2017, seu programa mínimo foi resolvido em bloco único encostado em uma lateral do terreno. Os afastamentos frontal, lateral e de fundo participam e ampliam o interior através das amplas aberturas e elementos vazados.

No centro do bloco está o banheiro, iluminado e ventilado com abertura zenital, liberando a circulação interna e a cozinha entre as suas laterais opostas.

As aberturas amplas nas três faces, a utilização de telhas translúcidas e elementos vazados, a liberação interna da circulação de ar, garantem a ventilação cruzada e a iluminação natural. O trabalho das áreas vazias externas com paisagismo completa a integração interior/exterior apesar das pequenas dimensões do terreno de 7m x 10m.





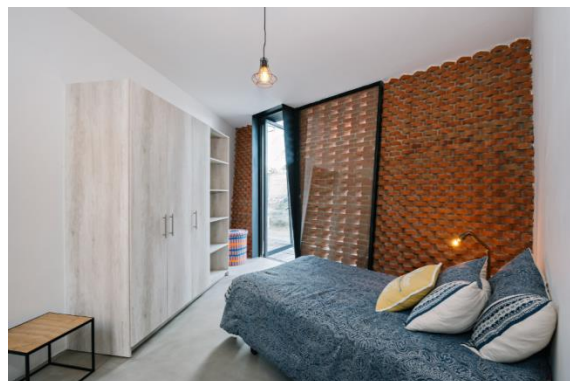
Figura 69, 70, 71, 72 e 73: Casa Kualé, Torreón, México, 2016. Imagens externas, imagem interna, planta e corte. Fonte: Manolo Herrera.

A Casa Kualé, projeto promovido pela Asociación Territorial, Torreón, México, 2016, tem 45m² e é situada em um terreno de esquina um pouco maior. Os afastamentos são laterais e mínimos garantindo as aberturas para as janelas do banheiro, da cozinha e uma das duas da área de estar.

Um pátio interno toma praticamente 1/3 do comprimento longitudinal, indo do corredor central para a extremidade externa do lote, para a calçada. Ele recebe as aberturas de dois dormitórios e da ampla esquadria de vidro do corredor. O fechamento para a calçada é de ripas de madeira intercaladas que garantem a passagem de ar. A função desse pátio é fundamental para a proteção das janelas do sol escaldante, resfriamento do ar externo e para a saída do ar quente interno.

Também há um pátio menor para a proteção da janela do dormitório do fundo. Esse recuo causa a mudança de pressão atmosférica dos ventos passantes que provoca a circulação de ar interna na casa.

A única janela que se abre para o exterior é a segunda da área de estar, de pequenas dimensões e protegida nos lados. A diferença de altura das lajes entre o corredor central e os cômodos é preenchida com aberturas envidraçadas que complementam a iluminação interna. Todo o sistema de iluminação e ventilação natural é para proteger as aberturas do sol e forçar a mecânica de movimentação do ar.



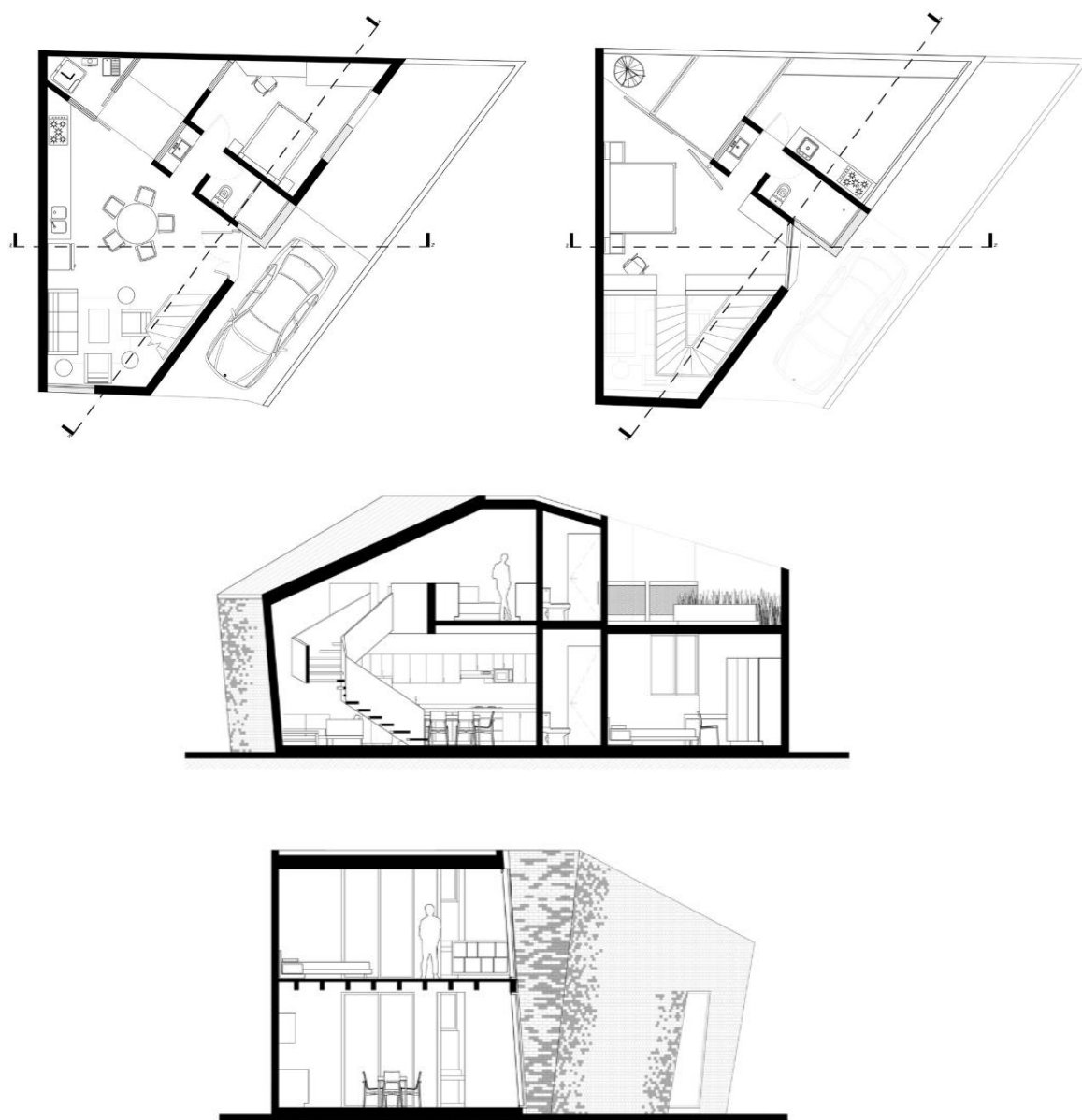


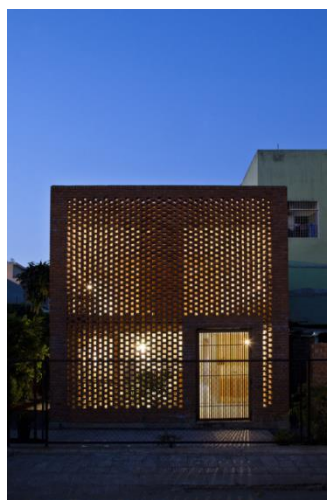
Figura 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81 e 82: Casa São Pedro, San Pedro Cholula, México, 2016. Imagens externas, imagem interna, planta e corte. Fonte: Manolo Herrera.

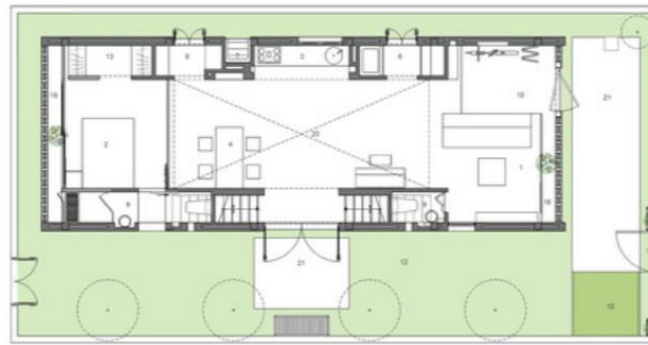
Em outra realidade ainda no México, o tijolo e sua diagramação geométrica continuam determinantes para a caracterização de pertencimento ao local. A Casa São Pedro esta situada em um terreno com forma de um trapézio reto, com a menor lateral na frente e abrindo-se para o fundo. Projeto de Estudio Tecalli e Proyecto Cafeína, de 2018, na cidade de San Pedro Cholula, México, com área de 118m².

O único afastamento é lateral, perpendicular ao maior lado do terreno. Para esse afastamento estão as principais aberturas que se abrem como rasgos ou planos independentes dentro da composição de planos sobrepostos e inclinados da fachada. No interior e junto ao fundo, está um pátio interno descoberto.

Os planos da fachada são transparentes com esquadrias de vidro ou opacos com tijolos de barro maciço. Em cada plano inclinado, a diagramação dos tijolos revela áreas vazadas e translúcidas que controlam a luz e a privacidade interna.

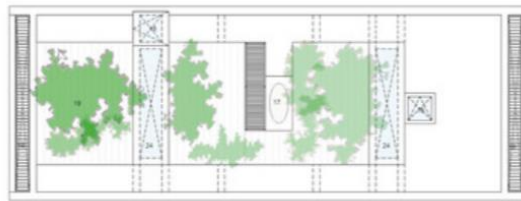
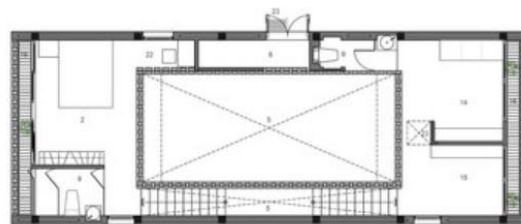
O controle dessas áreas translúcidas se dá através da abertura e fechamento das esquadria de vidro, pelo lado interno. As entradas de ar, entre elas, cruzam-se até a saída pelo pátio interno. A sala de estar tem o pé direito duplo e o piso superior não tem divisórias que impeça a circulação de ar. As inclinações das lajes que acompanham a movimentação dos planos de fachada, também favorecem essa fluidez.





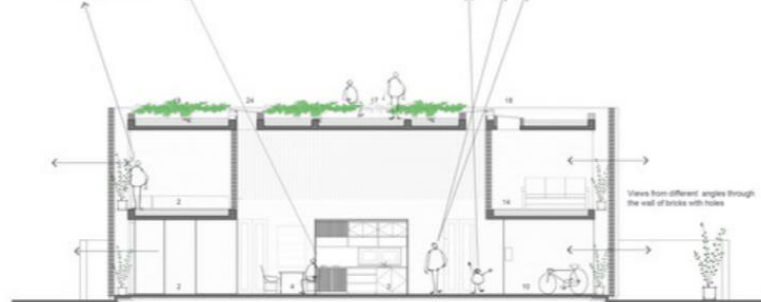
Ground Floor

- | | | |
|--------------------|--------------------|---------------------|
| 1. Living area | 9. Toilet | 17. Terrace |
| 2. Bedroom | 10. Entrance | 18. Twilight & Slot |
| 3. Kitchen | 11. Gate | 19. Monitor Garden |
| 4. Dining | 12. Garden | 20. Common space |
| 5. Bath | 13. Walk-in closet | 21. Decking |
| 6. Parity | 14. Library | 22. Working |
| 7. Washing machine | 15. Cofee | 23. Ladder |
| 8. Store | 16. Gap | 24. Twilight |



The sky was visible from the position of the dining;
bedroom through the twilight

The sky was visible from the position of tea area through the twilight



Section 2-2

→ View

- | | | |
|--------------------|--------------------|---------------------|
| 1. Living area | 9. Toilet | 17. Terrace |
| 2. Bedroom | 10. Entrance | 18. Twilight & Slot |
| 3. Kitchen | 11. Gate | 19. Monitor Garden |
| 4. Dining | 12. Garden | 20. Common space |
| 5. Bath | 13. Walk-in closet | 21. Decking |
| 6. Parity | 14. Library | 22. Working |
| 7. Washing machine | 15. Cofee | 23. Ladder |
| 8. Store | 16. Gap | 24. Twilight |



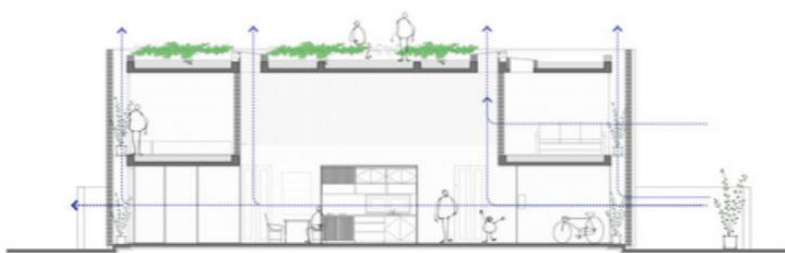


Figura 83, 84, 85 e 86: Termitary House, Distrito de Thanh Khê, Vietnã, 2014. Imagens externas, imagens internas, plantas e cortes com esquemas das visuais e da ventilação. Fonte: Tropical Space.

As residências vietnamitas que são conhecidas pelos seus sobrados altos, mesmo em terrenos mais largos, mantêm as preocupações com a ventilação natural. A Termitary House no Distrito de Thanh Khê, Vietnã, projetada por Tropical Space, no ano de 2014, é um paralelepípedo preso a terra e de composição simétrica.

A simetria se dá em todo o volume. O pequeno afastamento lateral leste e de fundo são os mesmos, liberando área a frente e a porção oeste do terreno para decks e jardins.

As vedações internas e externas são de tijolos maciços de barro usados de maneira franca. Na face frontal e de fundo a colocação dos tijolos é intercalada, criando vedação vazada e translúcida. As paredes das faces laterais são opacas com poucas aberturas.

O centro da planta é um grande pátio livre e em sua volta, desenvolve-se o programa, rebatível em seus quatro quadrantes simétricos.

Faixas descobertas na cobertura sobre o pátio permitem a iluminação natural atingir o piso inferior.

Os planos de fachadas vazadas são dispostas afastadas das lajes do primeiro piso e da cobertura, o que permite a passagem do ar ascendente do térreo e a penetração de ar do exterior. Internamente a maioria das vedações também é vazada, criando a ventilação cruzada a partir das fachadas passando pelo interior livremente e ascendendo pelas aberturas superiores.

A cobertura é com teto verde que ajuda na manutenção do clima fresco no interior. As áreas de trabalho no piso superior tem a iluminação natural vinda de clarabóias, fixas também na cobertura.

3. .TECNOLOGIA E TÉCNICA CONSTRUTIVA.

O fechamento das decisões de projeto chegando ao partido e conceito arquitetônico passa pelo estudo da implantação e do processo tecnológico e técnicas construtivas, que serão analisados nos casos seguintes em projetos que utilizam a alvenaria estrutural, a estrutura em aço, tecnologias inovadoras e também o concreto.

3.1 . Alvenaria com tijolos estruturais de concreto e tijolos de barro maciço.

O método proporciona racionalidade e rapidez à obra, podendo utilizar vários tipos de lajes pré fabricadas ou de concreto maciço moldado in loco. Pode ser um fator importante na redução dos custos gerais.

Das casas já estudadas, a Casa Kualé, México, 2016, possui um sistema estrutural convencional em concreto e fechamentos com blocos de concreto e nas paredes com maior incidência de sol tijolos de barro. Tomou-se partido da diferença destes dois materiais, usados sem revestimentos, nas vedações internas e externas. A utilização de desenhos retilíneos com os tijolos de barro remetem as artes locais trazendo movimento e leveza ao conjunto.

A Casa Vila Matilde, em São Paulo utiliza os blocos de concreto estruturais, com lajes pré fabricadas de concreto. São utilizados sem revestimentos em consonância com o piso de concreto queimado. As esquadrias são de aço sob medida e as instalações elétricas instaladas à vista evitando rasgos nas paredes.

Acompanha solução similar, a Casa entre Blocos, no Equador com a alvenaria com blocos de concreto estruturais usados sem revestimento e piso de concreto queimado, mas sem lajes, apenas uma estrutura leve de madeira para a cobertura e forro de madeira.

Com alvenaria de blocos de barro e lajes de concreto maciço, estudamos as Casa São Pedro, no México e a Termitary House, no Vietnã. Embora em culturas diferentes, ambas variam as diagramações da alvenaria estrutural, produzindo desenhos que remetem a cultura local ou produzindo vedações translúcidas.





Figura 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93 e 94: Casa Bio, Ciudad de La Costa, Uruguai, 2017. Imagens externas e internas. Fonte: Federico Cairolí.

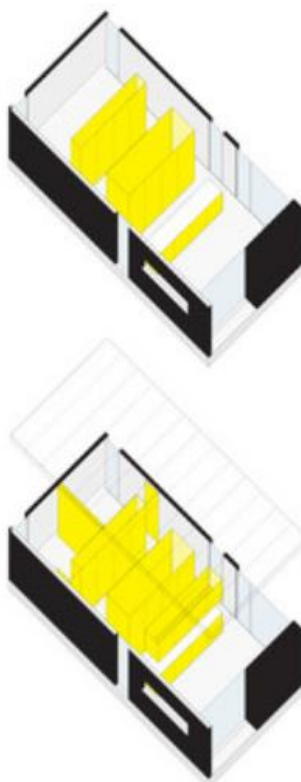
Na Ciudad de La Costa, Uruguai, a Casa Bio é um paralelepípedo levemente elevado do solo quase centralizado no terreno retangular, para liberar uma área maior ajardinada na frente, uma área de convívio no fundo e uma área lateral de garagem.

O monólito é executado com alvenaria de tijolos de concreto estruturais e as lajes são pré fabricadas em concreto de maneira que o quadrilátero formado pelas paredes externas, resolvam a estrutura de sustentação das lajes que postas perpendicularmente a planta retangular apoiem-se na paredes nas duas paredes externas. A solução deixa o interior livre, sem pilares, possibilitando que as áreas com instalações, como a cozinha e sanitário, sejam centralizados como ilhas e a circulação interna passe em volta delas.

As esquadrias são de aço com fechamento em telas expandidas metálicas. Na área de convívio da cozinha e salas de estar, as aberturas são amplas e presentes nas três faces para o exterior, uma delas é um rasgo no sentido horizontal, as demais da residência vão do chão ao teto. Nos dormitórios são como pausas na modulação dos tijolos. A iluminação natural da área de trabalho é zenital, a esquadria com vidro translúcido acompanha as peças da laje.

No interior, os tijolos são mantidos a vista e pintados de branco, o que contrasta com o revestimento de madeira queimada das fachadas externas, o afastamento das ripas do chão provoca a sensação de deslocamento do volume da casa em relação ao solo.

As lajes tem o aspecto natural sem revestimentos e as instalações elétricas são mantidas a vista. O mobiliário da cozinha e os fechamentos do banheiro são revestidos com madeira natural clara salientando as diferenças entre as texturas e cores dos elementos industrializados e dos naturais.



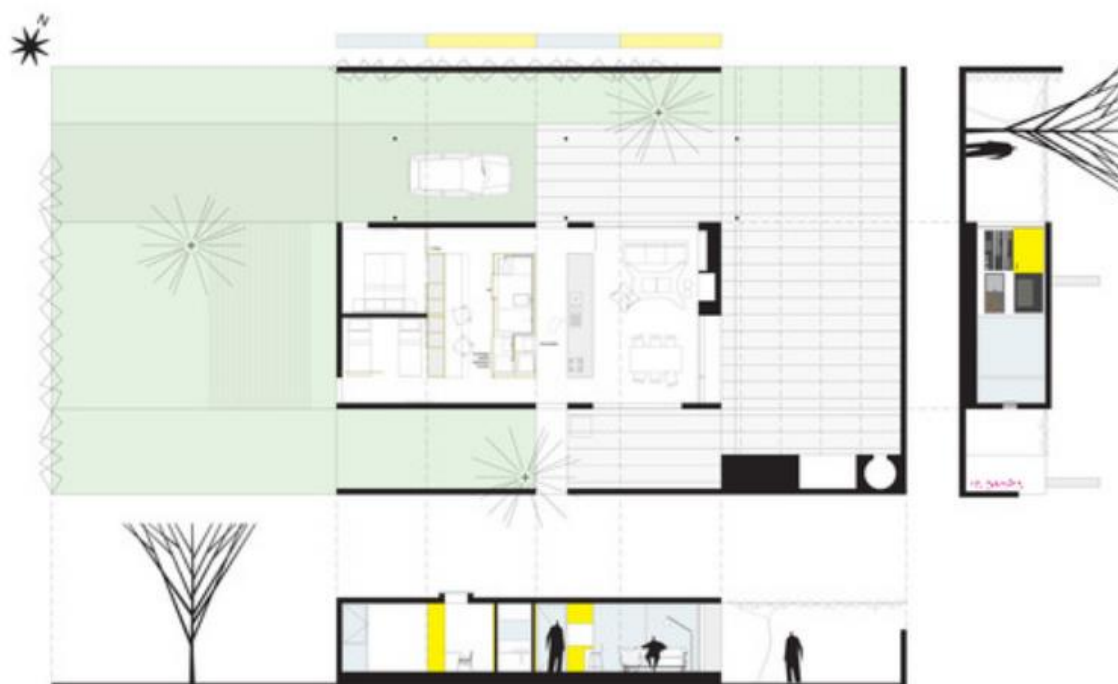


Figura 95, 96, 97 e 98: Casa Bio, Ciudad de La Costa, Uruguai, 2017. Esquema construtivo, planta com cortes. Fonte: Federico Cairolí.

3.2 Estrutura de aço.

Em situações com terrenos muito estreitos e sem áreas para montagem do canteiro de obras, a estrutura de aço, pela racionalidade exigida e rapidez de execução, é ótima alternativa, ainda que exija maior apuro e especialização técnica na execução.

Dentre as casas estudadas, a estrutura em aço da Residência Piedrabuena, Espanha, garantiu que as paredes e as lajes fossem finas, melhorando as larguras internas além de possibilitar a execução no terreno disforme e com pequena frente.



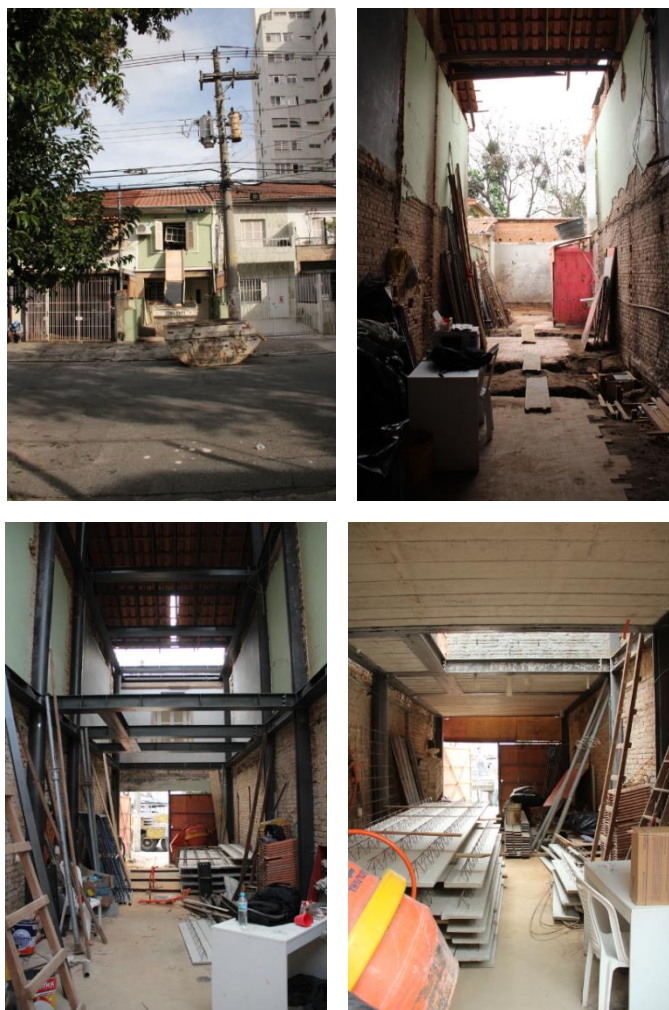


Figura 99, 100, 101, 102, 103 e 104: Casa Pirajá, Pinheiros, São Paulo, 2017. Imagens externas e imagens da execução da obra. Fonte: Maíra Acayaba.

No bairro de Pinheiros em São Paulo, um sobrado geminado em uma vila não mais atendia os proprietários com reformas, então a decisão foi de demolição e construção de uma casa com novos conceitos. A Casa Pirajá, projeto de Estúdio BRA, 2017, com 110m² de área construída, manteve apenas da original, as paredes laterais e estruturais de tijolos de barro, cuja manutenção foi para evitar danos aos vizinhos. A nova estrutura de aço ficou independente dessa antiga parede.

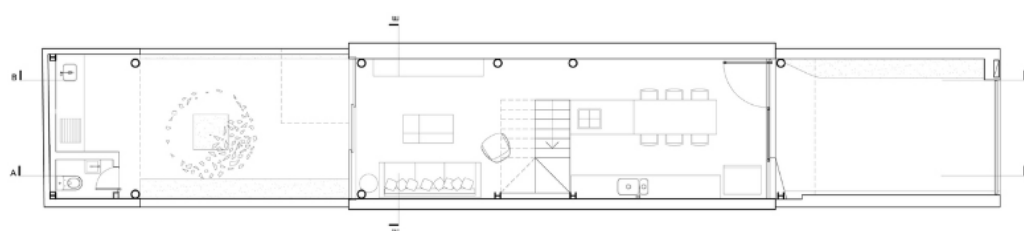
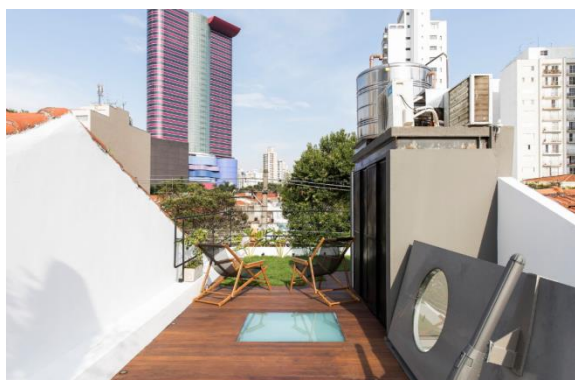
A opção pelo aço foi devido a pouca área para canteiro e rapidez na execução. Os pilares de secção circular e as vigas em perfil H chegavam prontos para a montagem.

Durante a execução da primeira fase da obra com a demolição, fundações e erguimento da estrutura principal, o telhado original foi mantido, protegendo os trabalhadores e o material.

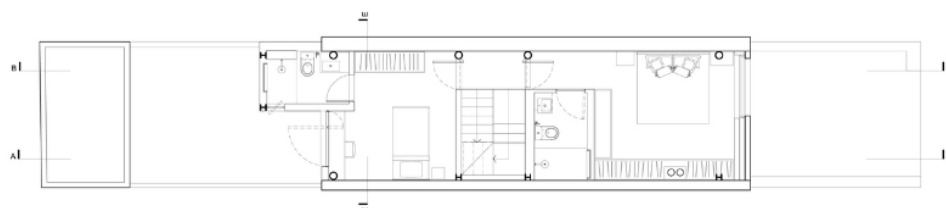
As lajes são com vigas treliçadas industrializadas. Na laje de cobertura, em as suas extremidades, foram instalados jardins e entre eles um amplo deck de madeira.

As escadas tem construção mista, sendo o primeiro lance em concreto, depois até a cobertura em aço e degraus executados com chapa dobrada. O acesso à cobertura é uma porta instalada no sentido horizontal, girando para cima com acionamento elétrico, quando aberta, funciona como uma chaminé para a saída do ar quente.

As esquadrias são de aço sob medida. A parede da fachada frontal, no piso superior, é de concreto com o desenho da forma aparente e a veneziana é de madeira realçando o caráter residencial.



PLANTA
TÉRREO



PLANTA
SUPERIOR

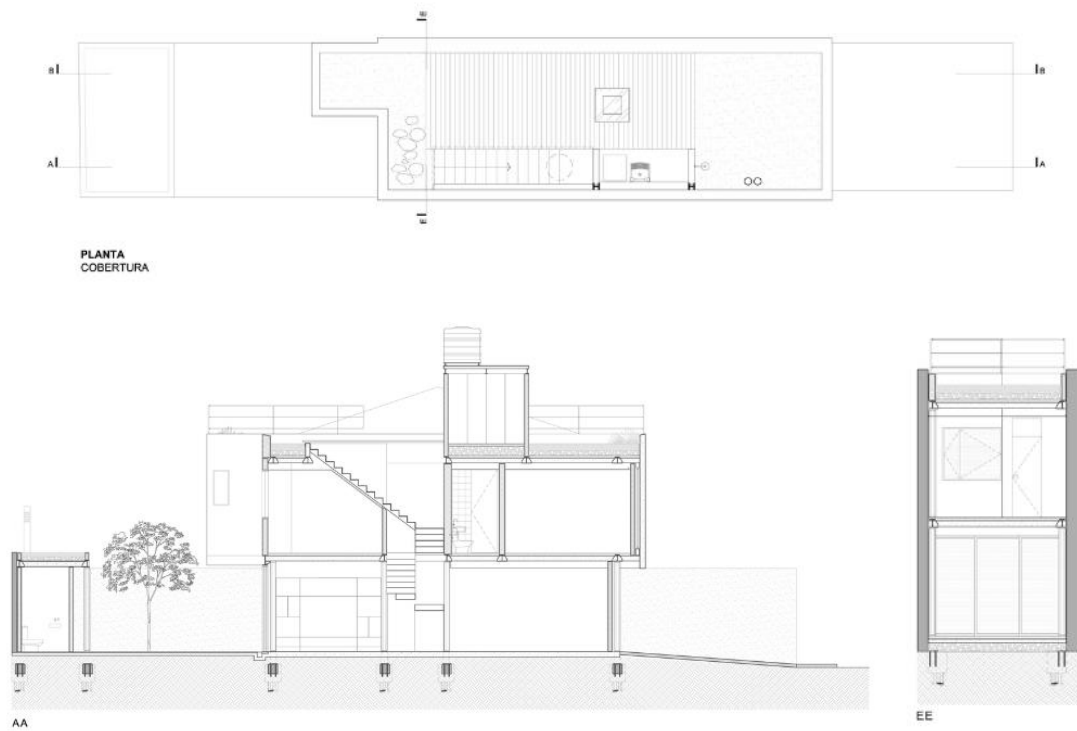


Figura 105, 106, 107, 108 e 109: Casa Pirajá, Pinheiros, São Paulo, 2017. Imagens internas, plantas e cortes. Fonte: Maíra Acayaba.

3.3 Novas tecnologias.





Figura 110, 111, 112, 113, 114 e 115: Casa do Futuro de Baitasi, Beijing, China, 2017. Imagens externas e internas com diferentes configurações do mobiliário. Fonte: Qingshan Wu.

A Casa do Futuro de Baitasi, Beijing, China, com 30m², é uma casa conceito para uma empresa de construções onde é exercitado o estilo de vida contemporâneo da juventude chinesa, acompanhando as tendências internacionais do modo de vida urbano. Projeto do escritório dot Architects em 2017.

Becos e ruas estreitas caracterizam esse antigo bairro e a proposta mescla o tradicional com o novo. O tradicional está na manutenção da estrutura do madeiramento e sustentação do telhado, da parede de pedras de tijolos laterais e de fundo e na conformação da implantação com o pátio externo de frente a casa.

O novo está na remoção das divisórias interiores e na adoção do mobiliário multifuncional, conceito europeu, que transforma o mesmo ambiente em diferentes usos, alterando a posição e a configuração de duas peças móveis e uma fixa. O ambiente pode tornar-se um amplo escritório ou três dormitórios confortáveis, sendo diversas as configurações de layout.

No pátio foi construído um anexo, com a cozinha e banheiro, utilizando o conceito de construção através de código aberto, construído digitalmente, com estrutura leve, industrializada e limpa.



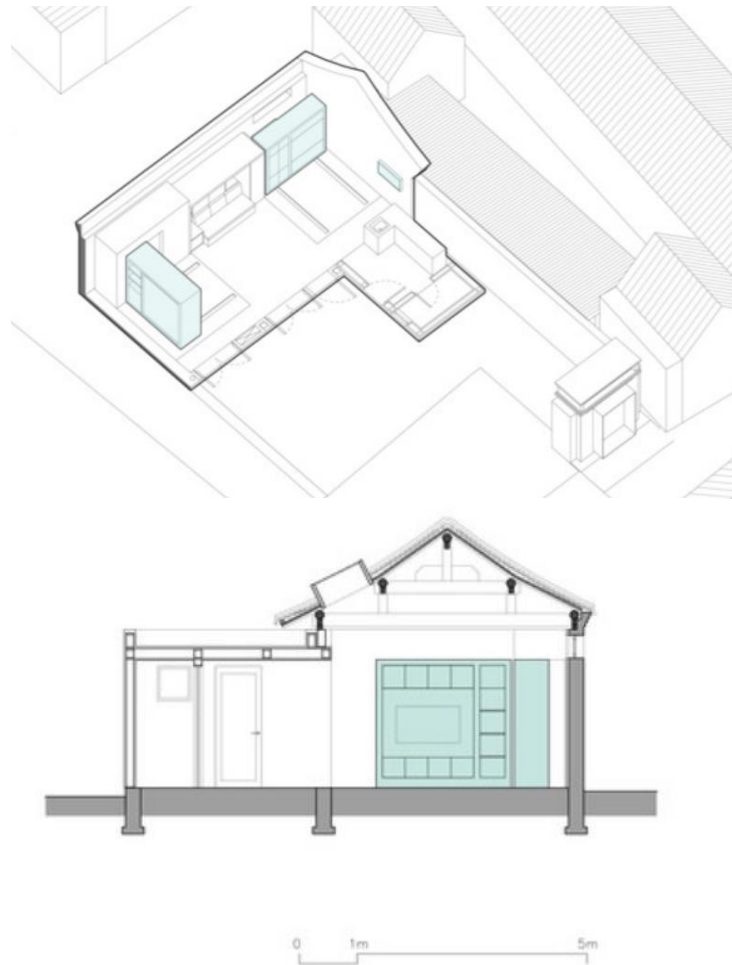


Figura 116, 117 e 118: Casa do Futuro de Baitasi, Beijing, China, 2017. Plantas demonstrando diferentes configurações do mobiliário, desenho esquemático e corte. Fonte: Qingshan Wu.

3.4. Concreto.



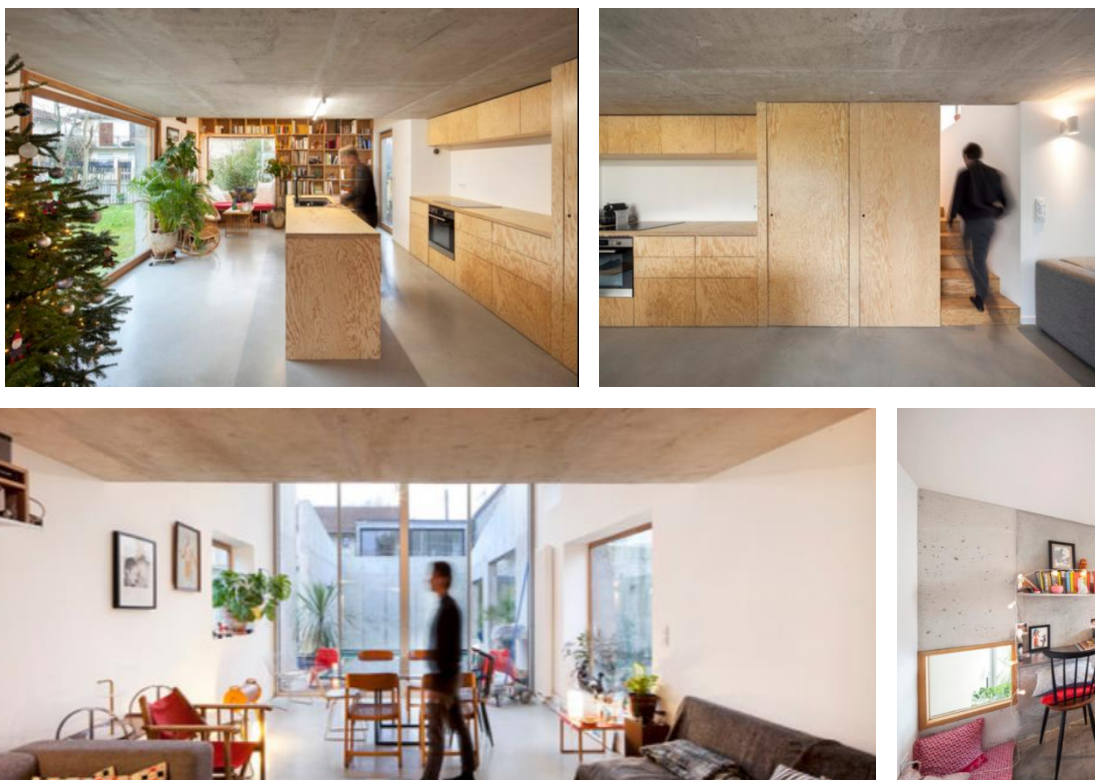


Figura 119, 120, 121, 122, 123 e 124: Casa Aly, Bordeaux, França, 2018. Imagens externas e internas.
Fonte: Edouard Decam.

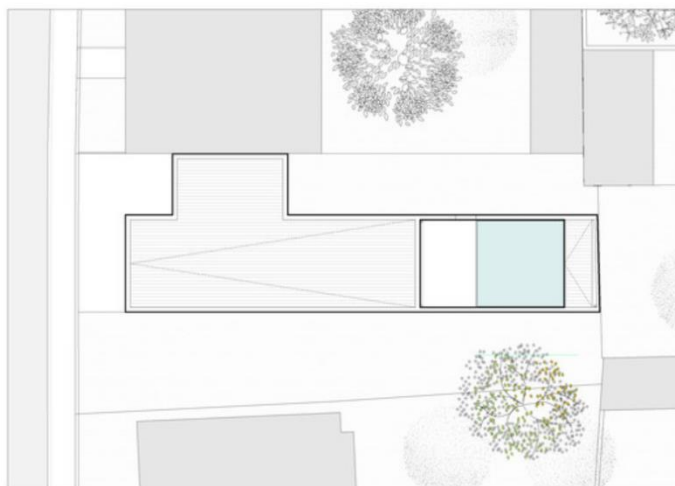
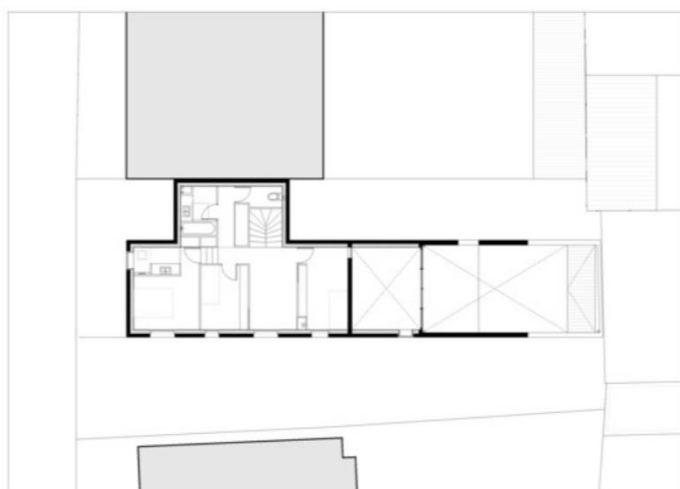
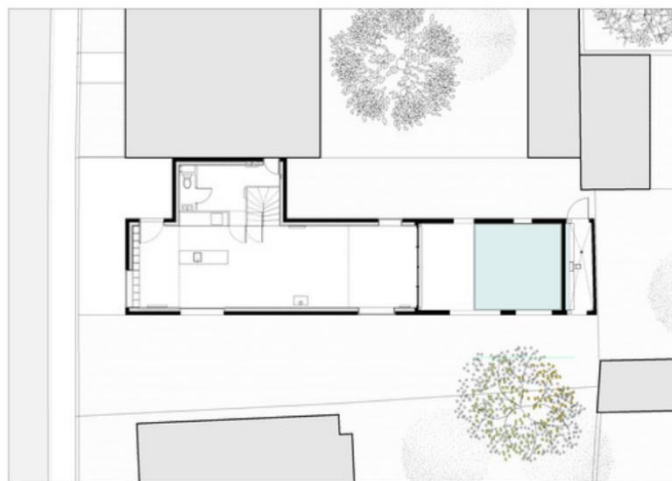
Uma forma pura e simples, um prisma quadrangular com as laterais maiores na forma de trapézio retângulo. Um sólido com perfurações e rasgos nas faces.

O concreto sendo trabalhado de forma homogênea e lisa foi capaz de criar a abstração exigida pela forma na Casa Aly, na cidade de Bordeaux, França. Projeto de MORE Architecture de 2018, com 125m² de área construída.

Internamente o volume é composto pelo cheio, da área de estar, cozinha e biblioteca e pelos vazios da área de jantar, com pé direito duplo e a área descoberta da área da piscina. Do volume principal, desprende-se o volume da escada com as instalações sanitárias e serviços que se encosta a uma divisa lateral. Esse movimento divide o terreno em dois jardins, um mais reservado com abertura para a piscina e outro mais aberto à visão da rua.

As paredes laterais são estruturais e as lajes maciças encerram a estrutura de concreto moldado in loco. A cobertura tem estrutura leve com vigas no sentido perpendicular e isolamento com forro de gesso. Internamente o concreto é aparente no teto do térreo e em algumas paredes dos dormitórios, as demais recebem revestimento branco ou são cobertas pelo mobiliário em madeira natural e clara.

As aberturas são quadrangulares de diversos tamanhos e com a disposição fora de alinhamento o que quebra a rigidez formal do volume. As esquadrias são de madeira clara, algumas com amplas peças de vidro sem divisórias internas.



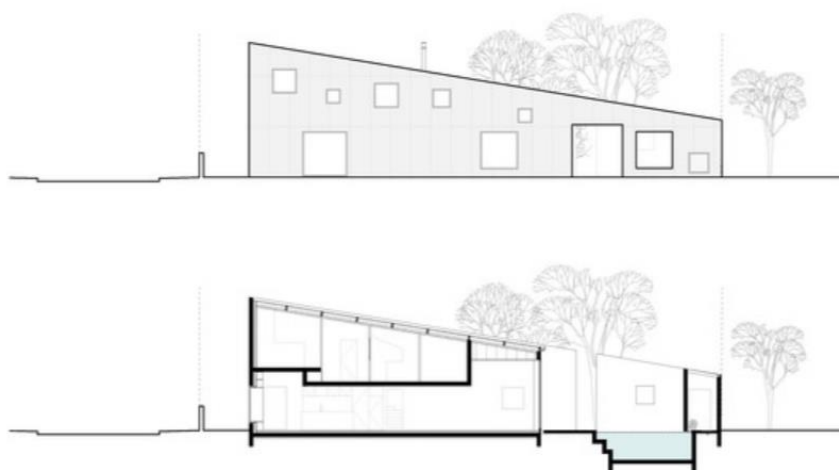


Figura 125, 126, 127, 128 e 129: Casa Aly, Bordeaux, França, 2018. Plantas, cobertura, elevação lateral e corte longitudinal. Fonte: Edouard Decam.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.

O projeto e sua viabilidade construtiva, dentro das limitações de área, do entorno, da legislação local, das tecnologias construtivas e dos custos disponíveis, perante as expectativas do cliente quanto ao programa dos seus sonhos. Quando todos esses fatores são equacionados pelo profissional de projeto, a solução transcende os limites do terreno e torna-se um qualificador da rua e do bairro. Seja em uma cidade nova, em formação, como no caso da Casa Kualé, no México, ou numa cidade antiga que busca renovação, como na Casa SSK, na Bélgica.

A composição no terreno da inserção do programa e sua funcionalidade, parte das exigências legais locais como os recuos, altura máxima, taxa de ocupação, etc. De comum entre os projetos estudados, as decisões de implantação passam pela análise e relação entre os espaços cheios e vazios. A princípio, é difícil imaginar espaços vazios em obras tão pequenas, como em casas de 45m², mas os projetos estudados mostraram que essa relação é que pode tornar a casa funcional e confortável.

Funcional, através da aplicação do programa e das relações entre as suas funções, atendendo as necessidades dos moradores. E também funcional, como mecanismo pertencente a uma situação ambiental que envolve temperatura, humidade, ventos e luz natural, controlando seus excessos da falta ou da presença de algum destes elementos, possibilitando o conforto ambiental sem, ou com o uso mínimo de aparelhos consumidores de energia.

O programa somente é resolvido quando a questão entre cheios e vazios soluciona a ventilação e iluminação naturais, a usabilidade entre as funções espaciais e a relação entre interior e exterior.

Em alguns casos, como na Residência Piedrabuena, na Espanha, e na Casa de 1,80m, no Japão, a limitada largura dos terrenos, leva a soluções de isolamento dos cômodos com instalações, como banheiros e cozinhas, em ilhas distantes das paredes ou incorporadas a elas. Buscam a fluidez espacial que viabiliza não somente a integração entre os espaços, mas a circulação de ar e a travessia da luz pelo interior.

Os vazios dos pátios internos podem assumir caráter central na residência, até poéticos, pela apreciação dos usuários pelos percursos em seu redor, como na Casa Less, a Casa Wasp e a Termitary House, ambas no Vietnã, também na Casa da Vila Matilde, em São Paulo. Podem ter um caráter secundário, porém de alívio e respiro visual como na Casa Kualé, ou apenas prático como na Casa São Pedro, ambas no México.

Os recuos frontais e de fundo de lote, mesmo quando mínimos, podem ser importantes em terrenos estreitos, para marcarem a relação do entorno, como na Casa SSK, na Bélgica ou para garantir áreas para as aberturas frontais trabalharem em conjunto com as aberturas da cobertura possibilitando a ventilação cruzada como na Casa Less, no Vietnã.

Os afastamentos laterais foram trabalhados como organizadores da implantação como na Casa São Pedro, no México ou na Casa Vila Hauer, em Curitiba onde o afastamento criou o vazio para onde a casa se voltou e intercalou-se com a área coberta, salientando a relação interior e exterior. Nessa última casa, esse vazio comunica-se e é prolongado para a cobertura ajardinada, solução também encontrada na Casa da Vila Matilde.

As decisões da forma, suas possibilidades e limitações, são permeadas pela tecnologia e técnica construtiva. O vínculo entre o sistema construtivo viável e a implantação, cheios e vazios, que produzem a forma. As texturas e cores também derivam dessa relação, desde que persigam o mesmo objetivo.

O uso da alvenaria estrutural pode remeter a linhas retilíneas e formas geométricas. Facilitam o uso do material em sua realidade de aspecto provocando uma feição reveladora do processo construtivo, sem a obrigatoriedade do uso de revestimentos. Fator que pode somar aos de economia e agilidade de execução, como na Casa da Vila Matilde, Casa Bio, no Uruguai, Casa Wasp, Casa entre Blocos, no Equador, Casa Kualé e a Termitary House.

A configuração da montagem da alvenaria não necessariamente se limita a formas geométricas, como no caso da Casa São Pedro, onde a alvenaria de tijolos de barro cria planos inclinados nas fachadas e variações entre malhas opacas e translúcidas.

O aço como produto industrializado por excelência a ser montado, exige mão de obra especializada e seus custos podem não ser viáveis em muitos casos, mas em situações onde não há área para canteiro de obras ou com exigências de tempo de execução apertadas, pode equilibrar os custos. Como no caso da Residência Piedrabuena e da Casa Pirajá, em São Paulo.

A Casa Aly, na França, destoa dos outros projetos estudados, por uma liberdade formal maior que encontrou no concreto aparente e liso o material perfeito para erigir uma forma geométrica pura.

Além das tradicionais tecnologias construtivas, exemplificamos o uso do conceito de construção através de código aberto, construção digital, indicando que novas tecnologias podem auxiliar as já consagradas.

A qualificação das residências unifamiliares em áreas urbanas, seja uma nova construção ou reforma, mostra-se como ponto não de partida, porque as casas estão sendo construídas, mas como ponto essencial na luta contra a gentrificação e de qualificação do tecido urbano tão massacrado nas grandes cidades.

5. REFERÊNCIAS.

ATELIÊ 142 / ATELIER WILDA [Atelier_142 / Atelier Wilda] 07 Abr 2018. ArchDaily Brasil. (Trad. Martino, Giovana). <<https://www.archdaily.com.br/br/891996/atelie-142-atelier-wilda>>. Acesso em: 23 fevereiro 2019.

CASA DE 1,80 M DE LARGURA / YUUA ARCHITECTS & ASSOCIATES [1.8M Width House / YUUA Architects & Associates] 22 Jul 2018. ArchDaily Brasil. (Trad. Libardoni, Vinicius). <<https://www.archdaily.com.br/br/898658/casa-de-180-m-de-largura-yuua-architects-and-associates>>. Acesso em: 13 maio 2019.

CASA ENTRE BLOCOS / NATURA FUTURA ARQUITECTURA [Casa entre Bloques / Natura Futura Arquitectura] 19 Jul 2017. ArchDaily Brasil. (Trad. Delaqua, Victor) .Disponível em: <<http://www.archdaily.com.br/br/876077/casa-entre-blocos-natura-futura-arquitectura>>. Acesso em: 07 Set 2017.

CASA FORASTÉ / TALLER 1+1 [Casa FORASTE / TALLER 1+1] 11 Ago 2017. ArchDaily Brasil. (Trad. Delaqua, Victor). Disponível em: <<http://www.archdaily.com.br/br/877491/casa-foraste-taller-1-plus-1>>. Acesso em: 07 setembro 2017.

CASA VILA HAUER / ESTÚDIO 41 ARQUITETURA. 23 Abril 2019. Gazeta do Povo/Haus. Disponível em: <<https://www.gazetadopovo.com.br/haus/arquitetura/estudio-41-casa-simplicidade-personalidade-definem-projeto-curitiba-vila-hauer/>>. Acesso em: 30 abril 2019.

CASA KUALÉ / Asociación Territorial" [CASA KUALÉ / Antonio Camacho, Ricardo Ortiz, Cristina Treviño, Lilia de la Peña, Amaury Pérez] 20 Mar 2018. ArchDaily Brasil. (Trad. Brant, Julia). Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/890684/casa-kuale-asociacion-territorial>>. Acesso em: 13 maio 2019.

CASA LAUTARRO. Arquitecto Felipe Alarcón Carreno. Disponível em: <<https://www.felipealarcon.cl/casa-lautaro>>. Acesso em: 14 setembro 2017.

CASA LESS / H.A [LESS HOUSE / H.A] 04 Dez 2017. ArchDaily Brasil. (Trad. Delaqua, Victor) Acessado 15 Mai 2019. <<https://www.archdaily.com.br/br/884797/casa-less-ha>>. Acesso em: 15 Mai 2019.

CASA SÃO PEDRO / PROJETO CAFEÍNA + ESTÚDIO TECALLI. 04 jan 2018. ArchDaily . <<https://www.archdaily.com/886454/saint-peter-house-proyecto-cafeina-y-estudio-tecalli/>>. Acesso me: 23 fevereiro 2019.

CASA SSK / DE BAES ASSOCIATES + VAN BESIEN VAN NOTEN ARCHITECTEN [HOUSE SSK / DE BAES ASSOCIATES + VAN BESIEN VAN NOTEN ARCHITECTEN] 12 Abr 2019. ArchDaily Brasil. <<https://www.archdaily.com.br/br/912657/casa-ssk-de-baes-associates-plus-van-besien-van-noten-architecten>>. Acesso em: 15 Mai 2019.

CASA VILA MATILDE / TERRA E TUMA ARQUITETOS ASSOCIADOS. Archdaily Brasil. Disponível em: <http://www.archdaily.com.br/br/776950/casa-vila-matilde-terra-e-tuma-arquitetos>>. Acesso em: 15 setembro 2017.

CASA VILA MATILDE. Terra e Tuma Arquitetos Associados. Disponível em: <http://terraetuma.com/archives/portfolio/items/vmatilde>>. Acesso em: 15 setembro 2017.

CAU-BR. ESPECIALISTAS DEBATEM PAPEL DA ARQUITETURA NA CONSTRUÇÃO DO PAÍS. Publicado em 20 de junho de 2016. Acesso em: <<https://www.caubr.gov.br/especialistas-debates-papel-da-arquitetura-na-construcao-do-pais/>>. Acesso em 01 de abril de 2019.

FGV ABRAMAT. Perfil da Indústria de Materiais de Construção. Edição 2017. Disponível em: <<http://www.abramat.org.br/datafiles/perfil-da-cadeia-2017-versao-site.pdf>>. Acesso em: 01 abril 2019.

HOUSE IN NADA / FUJIWARAMURO ARCHITECTS. 09 Apr 2019. ArchDaily. Accessed 17 May 2019. <<https://www.archdaily.com/345709/house-in-nada-fujiwaramuro-architects/>>

IBGE, SÉRIES HISTÓRICAS E ESTATÍSTICAS, Famílias, por classes de rendimento mensal familiar (em salários mínimos). Disponível em: <<https://serieestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?no=6&op=0&vcodigo=PD298&t=familias-classes-rendimento-mensal-familiar-salarios>>. Acesso em 15 setembro 2017.

IBGE, SÉRIES HISTÓRICAS E ESTATÍSTICAS. Tipo de domicílio - casa, apartamento, cômodo. Disponível em: <<https://serieestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?vcodigo=PD206>>. Acesso em: 15 setembro 2017.

IBGE, PESQUISA ANUAL DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO – PAIC. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/54/paic_2016_v26_informativo.pdf>. Acesso em 01 abril 2019.

NATURA FUTURA ARQUITECTURA. Disponível em: <<http://www.naturafuturarq.com>>. Acesso em: 07 agosto 2017.

PESQUISA CAU/BR DATAFOLHA. 2015. Disponível em: <www.caubr.gov.br/pesquisa2015/>. Acesso em: 5 abril 2019.

RESIDÊNCIA PIEDRABUENA / MUKAARQUITECTURA [Casa Piedrabuena / MUKAarquitectura] 03 Dez 2017. ArchDaily Brasil. (Trad. Sbeghen Ghisleni, Camila). <<https://www.archdaily.com.br/br/883915/residencia-piedrabuena-mukaarquitectura>>. Acesso em: 22 março 2019.

WASP HOUSE / TROPICAL SPACE 20 Jan 2016. ArchDaily. Accessed 15 May 2019. <<https://www.archdaily.com/780686/feng-chao-zhu-zhai-tropical-space/>>

TERMITARY HOUSE / TROPICAL SPACE. 03 Feb 2015. ArchDaily. <<https://www.archdaily.com/594339/termitary-house-tropical-space/>>. Accessed 15 Set 2017.

5 IDÉIAS VENCEDORAS PARA PREENCHER OS LOCAIS MAIS DESAFIADORES DA CIDADE DE NOVA YORK. 15 de maio de 2019. ArchDaily. Disponível em: <<https://www.archdaily.com/917122/5-winning-ideas-to-fill-new-york-citys-most-challenging-sites/>>. Acesso em: 15 maio 2019.