

**Arquitetura neovernacular em Curitiba****Prospecção de suas contribuições para a sustentabilidade em três estudos de caso***Cristiane Martins Baltar Pereira, Aloisio Leoni Schmid e Antonio Manoel Nunes Castelnou Neto*

Residência Othelo Lopes Filho, Curitiba PR Brasil, 1973. Arquiteto Othelo Lopes Filho [Acervo dos autores]

Nestas primeiras décadas do século 21, ficou clara a importância de buscar o desenvolvimento sustentável, conciliando tanto imperativos ambientais quanto sociais e econômicos, ou seja, garantindo o respeito ao meio ambiente natural, assim como a sobrevivência de comunidades, sejam de países desenvolvidos como em desenvolvimento. A busca pela sustentabilidade consiste em um dos principais desafios da arquitetura e da construção civil na atualidade. A pesquisa que vise à prática projetual e construtiva em prol de uma maior conscientização a respeito da sustentabilidade justifica-se pela contribuição que representa para as gerações atual e futura.

Na arquitetura dita ecológica ou sustentável - esta reconhecida geralmente pela expressão *Green Architecture* -, procura-se encontrar alternativas para uma construção melhor adequada às condições ambientais, apoiando-se em novas tecnologias, sendo estas desenvolvidas a partir do estudo e experimento dos fatores relacionados às edificações; ou ainda através do resgate de procedimentos técnicos já praticados pelas populações, os quais foram se sedimentando no decorrer das gerações, por meio da experiência. A esta prática que é fruto da tradição popular e resultado da adaptação local de determinada comunidade dá-se o nome de vernacular (1). Aqui, torna-se foco de interesse por apresentar valores intrínsecos que apontam à sustentabilidade das construções. Prática anônima, o vernáculo corresponde à representação factual de uma técnica construtiva e uma ideologia global de uma cultura específica, expressa através da sabedoria popular; e ligando-se, de certo modo, ao folclore (*folk*; povo + *lore*; cultura) (2).

Tomando como base a arquitetura vernacular, essencialmente feita por leigos, alguns arquitetos desenvolvem uma prática pós-moderna denominada neovernacular, a qual procura resgatar alguns princípios da arquitetura realizada pelo povo juntamente às necessidades contemporâneas. Em suma, o neovernaculismo é praticado por profissionais da arquitetura,

232.03 qualidade ambiental e social  
sinopses  
como citar

idiomas

original: português

compartilhe



232

232.00 paisagem construída

**Anti-intervenção**  
**Ou do projeto como reivindicação**  
*Otavio Leonidio e Juliana Ayako Okada Ahmed*232.01 projeto  
**Casas contemporâneas brasileiras**  
**Entre gestos de enraizamento e alçamento**  
*Ana Elisia da Costa e Ana Clara Lacerda Menuzzi*232.02 arquitetura efêmera  
**Habitacões emergenciais em situações de desastres ambientais**  
*Giovanna Loise da Cruz Lemes e Alex Nogueira Rezende*232.04 educação patrimonial  
**Projeto Pigmentos**  
**Um caminho para a educação patrimonial na preservação das casas do Setor Central de Goiânia**  
*Renata Lima Barros, Eline Maria Moura Pereira Caixeta e Rodolpho Teixeira Furtado*232.05 mobilidade e planejamento urbano  
**O transporte coletivo em Viçosa MG**  
**Um caminho para a melhoria da mobilidade urbana**  
*Sheila Elisângela Menini e Ítalo Stephan*

diferentemente do vernáculo, que é realizado pelo povo com base em erros e acertos.

A arquitetura neovernacular (3) é aquela feita com base na experiência vernácula, caracterizando-se por estudar o ambiente onde se vai projetar, buscando conhecimentos adquiridos pelos habitantes que vivem em determinadas regiões por muitas gerações. Fazendo uso dos mesmos materiais - como madeira, bambu, adobe e/ou pedra - e técnicas empíricas, os edifícios neovernaculares são versões atualizadas de obras tradicionais, desta vez justificadas por razões científicas e não pelo mero emprego por costume ou tradição. Vale destacar os trabalhos realizados pelo arquiteto egípcio Hassan Fahty (1900-89), que envolviam preocupações culturais e socioeconômicas; assim como as obras pioneiras do brasileiro Severiano Mario Porto (1928-), que se inspirou em práticas arcaicas do Norte do país, entre outros.

Tal postura de inspiração no passado gerou o chamado regionalismo arquitetônico, o qual foi além: este procura conciliar tradição e inovação, ou seja, as experiências vernaculares - ditas regionais - passariam a servir de base para soluções novas e inventivas. O regionalismo crítico não se refere ao vernacular tal como era produzido antigamente pela interação combinada do clima, da cultura, do mito e do artesanato como se produzia de forma espontânea, uma vez que identifica aquelas escolas regionais recentes, cujo objetivo principal é o de refletir e servir aos limitados elementos constitutivos em que se baseiam, transformando-os em algo novo (4). Assim, a arquitetura regionalista atualiza e amplia o neovernaculismo, associando passado e presente, inclusive com novos materiais e métodos a serem empregados contemporaneamente.

#### **Arquitetura vernacular em madeira na região de Curitiba e sustentabilidade**

Construída inicialmente em pedra e taipa, a cidade de Curitiba começou a receber construções em madeira quando este material passou a ser acessível aos seus habitantes, o que ocorreu em meados do século 19, pela chegada do maquinário para a derrubada, a serragem e o torneamento de peças, acontecendo devido à melhoria das vias de transporte. Essa matéria-prima começou a ser ofertada em maior escala do que o consumo, o que gerou declínio nos preços no Paraná e, como consequência do baixo custo, várias residências começaram a ser executadas em madeira. Esse ciclo se estendeu até 1950, quando finalmente ocorreu a exaustão das florestas (5).

As casas dos proprietários das serrarias eram executadas com tábuas de encaixe macho-e-fêmea, enquanto que as dos trabalhadores tinham encaixe em mata-junta. Trata-se de um sistema modular em que uma das dimensões dos componentes prevalece sobre as outras (6).

Em função da forma da *Araucária angustifolia* - em formato de candelabro - o tronco dessa árvore tipicamente paranaense apresenta qualidades muito significativas para os carpinteiros. É possível retirar peças com comprimento de até dez metros sem defeitos como nós, uma vez que os galhos se encontram na parte superior da árvore. Sua abundância na região permitiu seu emprego extensivo na construção vernacular, seja como material principal ou não, fornecendo uma madeira clara, leve e macia (7).

As tábuas de madeiras de vedação eram colocadas no sentido vertical segundo as fibras para que as águas pluviais escorressem e desta maneira a casa tornava-se mais durável. Além desse item, outros elementos da arquitetura vernacular aparecem nessas casas, como por exemplo: o uso de lambrequins (8), utilizado como pingadeira para evitar o contato da água com a parede; cobertura em duas águas para facilitar o fechamento da edificação e aproveitamento do sótão e uso das varandas como hall principal de entrada; portas confeccionadas com duas camadas de réguas de madeira, uma no sentido vertical e outra no sentido horizontal; casas implantadas no terreno sem modificação da topografia existente; base das residências feitas com pedras para evitar o contato dos fechamentos de madeira com o piso úmido da região; sistema de ventilação natural dos banheiros; paredes de toras de madeira para proporcionar maior isolamento térmico.



Casa de madeira em mata-junta na divisa de Curitiba com Almirante Tamandaré PR Brasil [Acervo dos autores]

A madeira apresenta uma série de características que fazem ser chamada por alguns de o material do século 21. Isso se deve a várias razões, segundo Andrea Berriel (9), sendo a principal o fato de ser um material renovável. Além disso, durante seu processo de produção, as florestas beneficiam a fauna, o ar, o mar, os rios e, conseqüentemente, a própria vida humana.

A madeira apresenta características de plasticidade, rapidez de montagem e durabilidade. Combinando rigidez e baixa condutividade térmica, confere ao ambiente a sensação de aconchego. Basicamente, a madeira é um mau condutor térmico devido à sua estrutura celular ser constituída de um sistema xilemático, semelhante a de um isolante térmico que contém massa de ar aprisionadas na sua estrutura, além de apresentar uma constituição por membranas celulósicas, funcionando como um conjunto isolante (10). A madeira mantém, em seu estado final de industrialização, características como cores, texturas e aromas naturais (11).

Além destas qualidades, a madeira tem o *Ciclo do Carbono* igual à zero, como demonstra a Análise do Ciclo de Vida - ACV (12). Sabe-se que, para a formação do tecido lenhoso, a natureza encarrega-se de capturar o carbono da atmosfera, o qual em mistura com a água da umidade do solo absorvida pelas raízes, produz de forma natural os polímeros complexos que dão origem à madeira. Assim como a madeira se origina do carbono atmosférico e que, após cumprir a sua função como material transformado em objetos - ou seja, em bens das mais variadas formas, inclusive elementos estruturais -, chegando ao final do período de sua utilização (final do ciclo de vida), o carbono é devolvido para o ambiente. Outro aspecto relevante é a própria possibilidade de reutilização ou reciclagem do material no final do processo de produção ou mesmo em cada uma das etapas da cadeia produtiva, resultando em menor quantidade de resíduos sólidos produzidos (13).

As florestas plantadas têm capacidade de capturar e estocar carbono em volume que chega a ser dez vezes superior à capacidade de uma floresta centenária da mata nativa (14). Isto porque o grande potencial de capturar carbono para a formação do tecido lenhoso está nas árvores ainda jovens, como as encontradas nas florestas plantadas. Nesse estágio, o lenho existente no tronco encontra-se, em grande proporção, na forma de albúrnio (tecido lenhoso com poros livres).

#### Dados climáticos e conforto ambiental da região em estudo

O Município de Curitiba está localizado no Primeiro Planalto do Estado do Paraná, na região Sul do país, com latitude 25o25'S e longitude 49o16'W. Situa-se em uma altitude de 934 metros acima do nível do mar, com clima temperado superúmido, cuja temperatura varia regularmente ao longo do ano, apresentando média acima de 10°C, nos meses mais quentes; e entre -3° e 18°C, nos meses mais frios, além de alta umidade (15).

Na arquitetura, o conforto ambiental relaciona-se basicamente a tudo que está adequado ao ambiente; que consola e traz prazer, ou ainda, que é competente e apropriado. Apenas se pode explicar o significado e o sentido de conforto, conforme Aloísio Leoni Schmid (16), articulando-se a ele um contexto histórico e sociocultural.

No que diz respeito ao conforto térmico, para a região em estudo, o maior desconforto ocorre devido ao frio, diferente da maioria das cidades brasileiras (17), já que Curitiba é considerada a capital mais fria do país. Uma estratégia que pode ser utilizada para se atingir o conforto térmico nessa região diz respeito à otimização da insolação, esta aliada ao uso de massa térmica nos fechamentos em 61% das horas no ano, sendo que em 11% destas é necessário o emprego de aquecimento artificial (18). De acordo com a norma brasileira NBR 15220 (19), as vedações externas, para a região em estudo, devem ser leves. "Leve" significa materiais contendo ar e secos, com uma baixa transmitância térmica. Enquanto isto, as internas devem ser pesadas, de modo a acumular calor durante o dia e devolvê-lo à edificação durante a noite.

Junto com a baixa transmitância térmica (U), há outro fator que também influencia na perda ou ganho de calor das edificações: a sua forma. Victor Olgay (20) apresenta uma forma ótima, na qual existe perda mínima de calor no inverno e ganho mínimo no verão. Para climas temperados, a forma mais apropriada seria a alongada com orientação Leste-Oeste, com fachada principal voltada para a orientação Norte. Deve-se ainda destacar que acrescentar isolamento ao invólucro pode ser um meio de equilibrar uma forma menos compacta. Por fim, não é possível obter-se um relevante diferencial de temperatura numa edificação excessivamente grande, desproporcional à produção de calor em seu interior (numa residência, tipicamente, é aquela obtida pelas próprias pessoas e suas atividades).

Do mesmo modo, deve-se ter sempre presente a ventilação cruzada e intensa em determinados períodos - especialmente, nos meses mais quentes - e, em outros, que exista a possibilidade de fechamento hermético das aberturas (21).

A NBR 15220 (22) descreve que, para a região em estudo, as aberturas devem ter entre 15% e 25% da área do piso de ambientes de longa permanência, tais como cozinha, sala de estar e dormitórios. A norma também estabelece que as coberturas para a cidade de Curitiba devem ser isoladas e do tipo leve. Roberto Lamberts, Luciano Dutra e Fernando O. R. Pereira destacam que no período do inverno o condicionamento passivo não é suficiente para se atingir o conforto térmico (23).

Outro item que deve ser avaliado no conforto relaciona-se à quantidade de iluminação natural que penetra no interior dos ambientes. Para regiões de altas altitudes, como o caso curitibano, durante o período de inverno é essencial que o edifício receba grande quantidade de luz para que assim haja estímulo da glândula pineal (24) e esta consiga produzir melatonina (25) nos níveis adequados. De acordo com Nick Baker e Koen Steemers (26), quando ocorre a falta de iluminação solar, os sistemas de produção de melatonina alteram-se, o que ocasiona sonolência e letargia, entre outros sintomas. Em alguns indivíduos, isso pode ocasionar uma *Seasonal Affective Disorder* - SAD (Desordem Emocional Sazonal), o que é comum em pessoas que vivem diariamente em ambientes climatizados e sob iluminação artificial, fazendo-as sentirem mudanças sazonais de humor e/ou comportamento. A situação fica ainda mais grave quando os indivíduos que sofrem de SAD residem em locais de alta altitude durante o inverno.

#### Método

No presente estudo, a estratégia é caracterizada como sendo de objetivo exploratório (27). Em paralelo, reúne a análise de obras exemplares, ou seja, o estudo de casos construídos no tempo e no espaço delimitados da análise.

A pesquisa está delimitada na análise qualitativa das construções selecionadas com base na avaliação de sustentabilidade de obras arquitetônicas e pesquisas e inventários a respeito da arquitetura vernacular.

De modo a permitir maior objetividade no estudo analítico das obras selecionadas, optou-se por utilizar um método de avaliação de sustentabilidade já em uso no Brasil: o selo Casa Azul Caixa, aplicado pela Caixa Econômica Federal - CEF. A escolha deste método deu-se em função de ser um instrumento de avaliação de sustentabilidade de empreendimentos habitacionais brasileiros, desenvolvido pela academia. Além disso, o selo pertence a um banco estatal que é o maior financiador de moradia no Brasil.

O selo foi publicado em 2010 e visa certificar empreendimentos habitacionais através da certificação de qualidade ambiental e social, possuindo 53 critérios de avaliação, distribuídos em seis categorias.

#### Estudos de caso

Para seleção dos estudos de caso tomou-se como critérios de seleção os seguintes itens. Quanto ao tempo: obras datadas dos anos 1970; quanto ao espaço: obras localizadas na região de Curitiba PR; quanto ao uso: residencial. Ainda, buscou-se casos em que constasse o reuso de materiais e a reprodução de elementos da arquitetura vernacular de madeira de Curitiba.

Além desses fatores, também contribuiu para a escolha dos casos o fato das obras terem sido projetadas por profissionais intitulados arquitetos, o que permitiria a identificação de características neovernaculares ou regionalistas; e não serem obras classificadas como produtos do fazer vernáculo ou regional - embora este fosse refletido no partido arquitetônico das obras, como resgate. Para coleta e seleção dessas obras, foram utilizados como base os estudos de Dudeque (28), os quais abrangem algumas edificações que utilizam a madeira ao longo da história da cidade de Curitiba. Deste modo, definiram-se os seguintes casos:

Caso 1: Residência Othelo Lopes Filho (1973)

Caso 2: Residência Abraão Assad (1976)

Caso 3: Residência Oswaldo Navarro Alves (1977)

Uma característica comum a todas elas - quase natural na seleção que foi realizada - é quanto ao principal material de construção ser a madeira.

Vale destacar que, com um primeiro estudo das obras de arquitetura vernacular encontradas na cidade de Curitiba, percebeu-se que havia itens que deveriam ser aprimorados para maximizar a sustentabilidade das construções. Em decorrência desse fato, fez-se necessária a análise de casos neovernaculares, os quais têm como partido arquitetônico o estudo das obras vernaculares, mas não o intuito de reproduzi-las fielmente.

#### Estudos de caso e análise dos resultados

##### Caso 1: Residência Othelo Lopes Filho

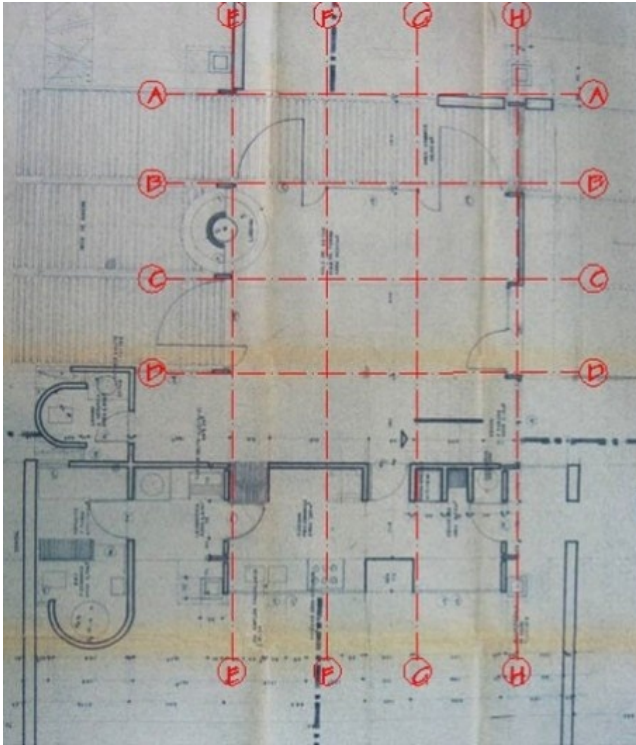
Esta residência foi projetada em 1973 pelo arquiteto Othelo Lopes Filho para sua própria moradia em Curitiba PR. No início, o arquiteto havia projetado a habitação somente com dois dormitórios: um para o casal e outro para os filhos. Com o tempo, surgiu a necessidade de ampliar a edificação, que acabou recebendo mais um pavimento. Deste modo, a casa ficou dividida em térreo, pavimento superior e ático, com aproveitamento do telhado.



Residência Othelo Lopes Filho, Curitiba PR Brasil, 1973.  
Arquiteto Othelo Lopes Filho [Acervo dos autores]

O telhado em duas águas - uma para frente do terreno e outra com caída para sua parte posterior - remete à tipologia de casas em madeira classificadas por Key Imaguire Jr. e Marialba Rocha Imaguire (29) como sendo luso-brasileira. Além disso, o aproveitamento do sótão remete à arquitetura dos poloneses, os quais contribuíram para a arquitetura da região em estudo com a numerosa imigração.

Quanto à utilização da madeira, foi identificado que somente a madeira de *Pinus Elliotti* e *Araucária angustifolia* receberam tratamento em autoclave a base de arsênico e o restante das madeiras utilizadas não recebeu tratamento, pois trata-se de madeiras de grande dureza que o dispensam.



Residência Othelo Lopes Filho, esquema de modulação, Curitiba PR Brasil, 1973. Arquiteto Othelo Lopes Filho  
Imagem divulgação / elaboração dos autores

Quanto à análise realizada pelo selo Casa Azul Caixa podemos destacar no item de conforto: o uso do paisagismo integrado na obra; a flexibilidade dos espaços pois as divisórias de ambientes foram feitas com madeira que proporciona fácil retirada caso necessário; o desempenho térmico permitido pela implantação no terreno; o uso de iluminação natural em áreas comuns; a ventilação natural nos banheiros; o uso da madeira como invólucro e seu desempenho térmico com transmitância térmica de  $0,73 \text{ W/m}^2\text{°C}$ .

No item de conservação de recursos materiais vale destacar que a obra atende à modulação que, nesse caso pede dois metros em função dimensões das vigas de madeiras existentes na época para comprar; ainda, à boa qualidade de materiais e componentes, pois a residência já existe há quarenta anos e houve poucas operações de manutenção. Porém, vale ressaltar que algumas madeiras na obra receberam tratamento com preservativos para prolongar sua vida útil. Mencione-se ainda o item Componentes industrializados ou pré-fabricados, com formas e escoras reutilizadas: sendo o material construtivo da obra a madeira, não houve necessidade de utilização de formas e escoras, o que reduz o gasto de material na construção. No item Gestão de resíduos de construção e demolição, observe-se a inexistência de conhecimentos suficientes na época com relação aos resíduos gerados em obras, justificando ausência de projeto de gerenciamento de resíduos. Entretanto, este item pode ser considerado como atingido, pois devido à modulação e ao emprego de materiais de origem já na reciclagem - como, por exemplo, o piso externo da residência de granito proveniente das ruas de Curitiba -, a geração de resíduos foi reduzida.



Residência Abraão Assad, Curitiba PR Brasil. Arquiteto Abraão Assad [Acervo dos autores]

**Caso 2: Residência Abrão Assad**

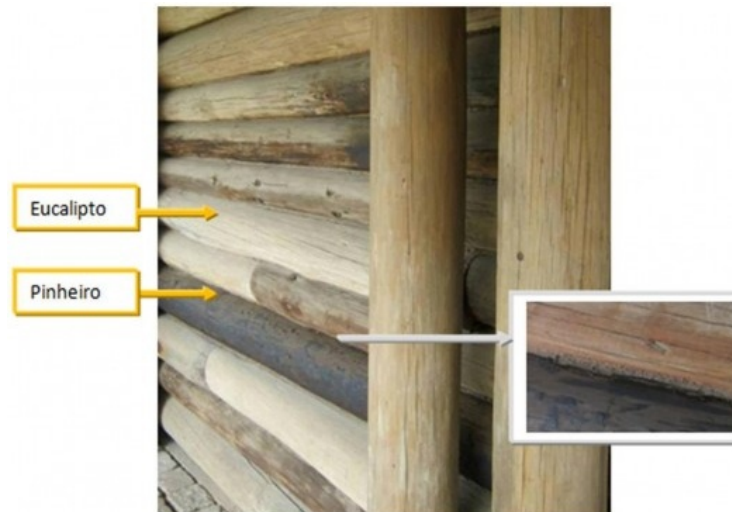
Projetada pelo arquiteto e escultor Abraão Assad para sua própria moradia, esta edificação foi construída em 1973. O projeto teve como partido arquitetônico o reuso de materiais e a relação com as culturas locais.



Residência Abrão Assad, Curitiba PR Brasil. Arquiteto Abraão Assad [Acervo dos autores]

A fachada principal da residência remete a uma obra do período modernista ou além, devido à utilização da forma simples sobre pilotis e do emprego do alumínio como revestimento externo, além de um balanço da cobertura de três metros de cada lado. Entretanto, o interior torna-se mais aconchegante e acolhedor devido à extensiva aplicação da madeira como material de revestimento.

Basicamente, a planta da casa segue uma modulação de 6 m x 6 m, estruturada por pilares de *Eucalyptus sp.*



Toras sobrepostas para vedação: detalhe da calafetação com serragem e cola [Acervo dos autores]

Nessa residência, vários itens atendem ao estipulado pelo selo Casa Azul Caixa, sendo que os itens de maior destaque são apresentados a seguir.

No item flexibilidade de projetos a casa atende aos critérios estabelecidos pelo selo, pois apresenta espaços integrados e divisão mediante estruturas leves e fáceis de serem desmontadas. No item relação com vizinhança, observa-se que a obra está localizada na porção central do terreno, proporcionando assim insolação, ventilação e harmonia visual para as residências vizinhas.



Residência Abrão Assad, Curitiba PR Brasil. Arquiteto Abraão Assad [Acervo dos autores]

O item de desempenho térmico é atendido em função das vedações, que foram feitas em duas tipologias diferentes. No térreo as paredes foram feitas com toras de madeiras de eucalipto e pinho empilhadas e calafetadas, essas têm grandes seções transversais, funcionando como um bom isolante térmico, o que reduz assim as trocas térmicas. A transmitância térmica da parede de toras é igual a  $0,67 \text{ W/m}^2\text{°C}$  e a capacidade térmica da parede é de  $225 \text{ kJ/m}^2\text{K}$ .

Já na parte superior da residência, foram empregados sistemas de vedações duplas com múltiplos materiais com espessura de dez centímetros. A vedação foi realizada com alumínio na parte externa, lâ-de-vidro ensacada e tábuas de madeira colocadas na horizontal. A transmitância dessa parede é de  $0,58 \text{ W/m}^2\text{°C}$  e a capacidade térmica é de  $38 \text{ kJ/m}^2\text{K}$ .



Residência Abrão Assad, Curitiba PR Brasil. Arquiteto Abraão Assad [Acervo dos autores]

Quanto ao item iluminação natural de áreas comuns, foi feita a separação das toras de vedação do forro, sendo nesse espaço instaladas peças de acrílico na cor laranja para filtrar a luz originária do exterior, devido à quantidade de dias nublados na cidade de Curitiba.

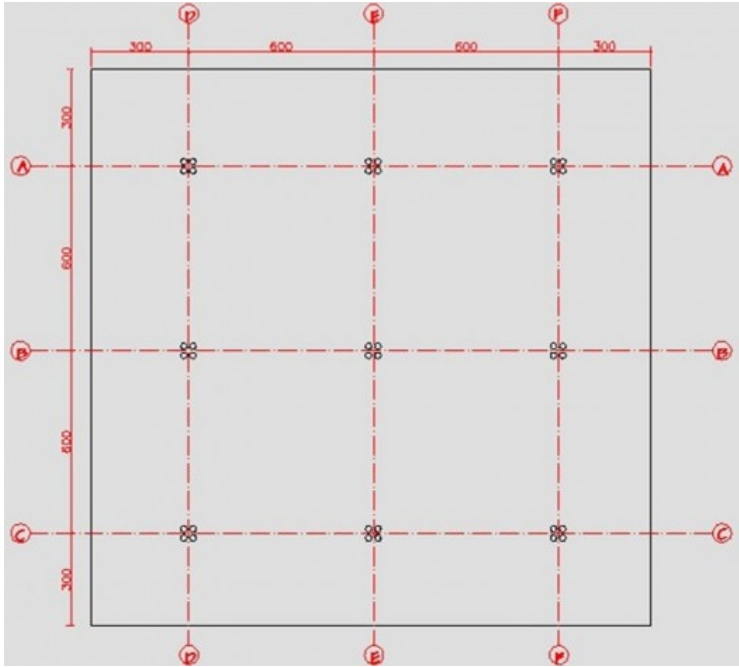
Quanto à coordenação modular, no projeto considerou-se as dimensões das toras de eucalipto existentes, em múltiplos de três metros. Quanto à qualidade de materiais e componentes, o arquiteto utilizou algumas estratégias para aumentar a vida útil da madeira e também para reduzir a manutenção ao longo dos anos. Revestiu o piso de madeira da sacada com material emborrachado; utilizou lambrequins no beiral para evitar que a chuva penetrasse nas sacadas; e deu tratamento especial às portas: em uma face da folha, os veios da madeira aparecem na horizontal, e na outra, na vertical. Isto reduz a oscilação dimensional, conferindo maior estabilidade ao sistema e, conseqüentemente, maior durabilidade. O box que também é de madeira foi revestido com plurgigoma.





Residência Abrão Assad, Curitiba PR Brasil. Arquiteto Abraão Assad [Acervo dos autores]

No tocante à gestão de resíduos de construção e demolição, houve a preocupação da reutilização de materiais provenientes de demolição. A madeira de estrutura e vedação do primeiro pavimento é originária dos postes de energia elétrica da cidade de Curitiba, e as grades de captação de água da chuva foram reutilizadas.

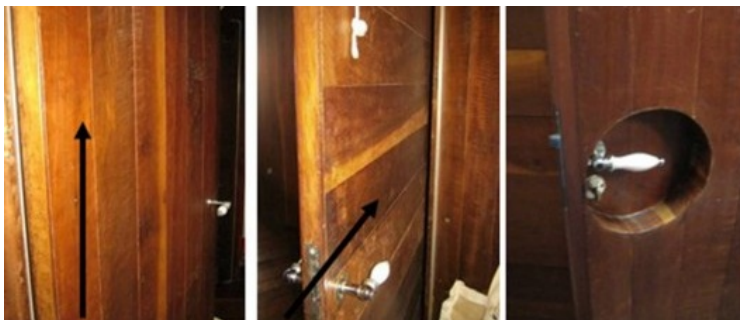


Residência Abrão Assad, esquema de modulação, Curitiba PR Brasil. Arquiteto Abraão Assad [Acervo dos autores]

Peças de acrílico na cor laranja pertenciam à antiga residência do arquiteto; a lã de vidro utilizada para isolamento térmico e acústico foi obtida de geladeiras antigas, e o piso externo da residência de granito foi originado das ruas da cidade de Curitiba.



Residência Abrão Assad, Curitiba PR Brasil. Arquiteto Abraão Assad [Acervo dos autores]



Residência Abrão Assad, planta, Curitiba PR Brasil. Arquiteto Abraão Assad [Acervo dos autores]



Residência Abrão Assad, Curitiba PR Brasil. Arquiteto Abraão Assad [Acervo dos autores]

### Caso 3: Residência Oswaldo Navarro Alves

Projetada pelo arquiteto Oswaldo Navarro Alves em 1977 para sua própria residência, esta obra foi implantada em um terreno com acentuado desnível e densa vegetação nativa.

Navarro Alves decidiu que a melhor maneira de ocupar o terreno seria não alterar a topografia e intervir o mínimo no ambiente natural do local. Por causa da grande quantidade de árvores existentes, o arquiteto tomou como partido a iluminação natural para compensar a sombra que estas geravam. A planta está disposta de forma circular em volta de um jardim, cujo elemento principal é um tronco de Gorocaia. Ao redor desse jardim se dá a circulação principal da residência, que direciona o fluxo para a área íntima ou para a área social.



Casa polonesa de toras instalada no terreno como área de churrasqueira. Fonte: acervo pessoal [Acervo dos autores]

Nessa residência vários itens atendem ao estipulado pelo selo Casa Azul Caixa. Os itens de maior destaque são mencionados e comentados a seguir.

Quanto à reabilitação de imóveis, observa-se que havia no terreno uma antiga casa polonesa que o arquiteto, ao invés de demoli-la, transformou em salão de festas.

No tocante ao paisagismo, não houve projeto específico, mas a decisão de manter o que existia no local sem criar interferências na paisagem. A maior parte da vegetação nativa encontra-se intacta no terreno.



Detalhe das pedras utilizadas para isolar o fechamento da casa [Acervo dos autores]

Quanto ao desempenho térmico: orientação ao sol e ventos, a implantação da residência Oswaldo Navarro Alves favorece a insolação em locais de maior permanência como os dormitórios. Apesar da localização favorável com relação à incidência solar, a moradia apresenta variação no pé-direito iniciando com 2,30 m e ultrapassando os 3,0 m. O pé-direito alto não contribui para um conforto térmico da residência, principalmente no inverno. Em alguns ambientes, existe a salamandra instalada para calefação. Outro ponto a ser destacado é a forma da arquitetura que favorece a perda de calor durante o inverno por haver muitas superfícies de paredes em contato com o ar externo.

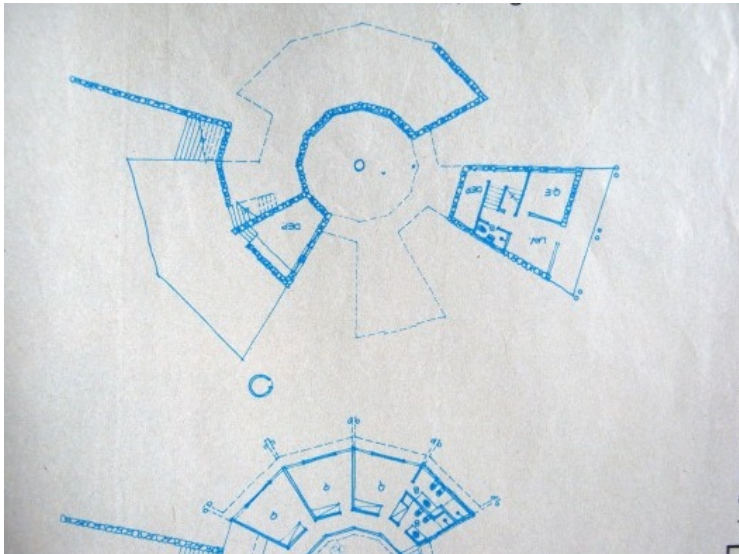


Detalhe das pedras utilizadas para isolar o fechamento da casa [Acervo dos autores]

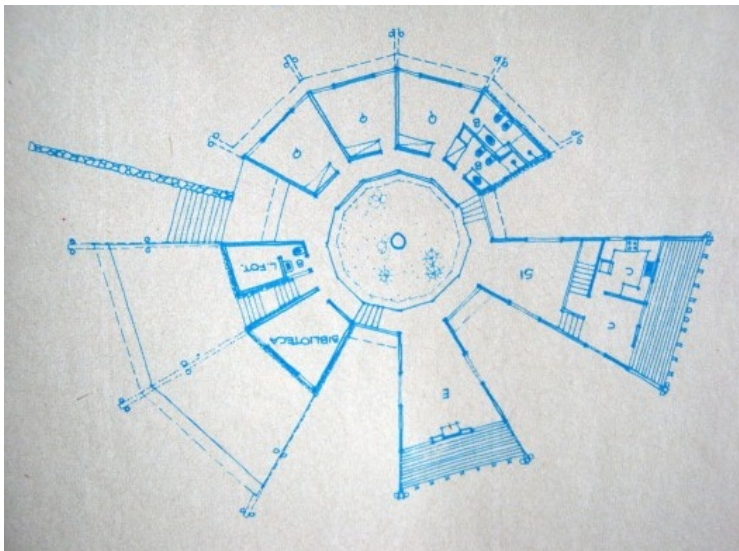
As vedações da residência adaptam-se ao modelo de vedação para zona bioclimática 1 sugerido pelo selo Casa Azul Caixa. A transmitância das vedações para essa região devem ser menores ou iguais a 2,5 W/(m<sup>2</sup>K) e capacidade térmica maior ou igual a 130 KJ/ m<sup>2</sup>.K. Pode-se perceber que as vedações da moradia atendem as recomendações técnicas do selo, uma vez que elas são executadas com blocos cerâmicos e reboco de cimento resultando em uma transmitância de 1,98 W/(m<sup>2</sup>K) e a capacidade térmica da parede é de 156 KJ/ m<sup>2</sup>K.

Outra estratégia para melhorar o conforto térmico da residência foi a instalação de anteparos sobre a abertura zenital de modo a reduzir a radiação solar no verão.

Quanto à iluminação natural de áreas comuns, tendo sido a luz natural um ponto de partida do projeto, pode-se perceber que acontece de maneira abundante.



Residência Oswaldo Navarro Alves, demonstrativo de flexibilidade de projeto: comparação da planta atual com a planta de simulação de retirada e ampliação de ambientes [Acervo dos autores]



Residência Oswaldo Navarro Alves, demonstrativo de flexibilidade de projeto: comparação da planta atual com a planta de simulação de retirada e ampliação de ambientes [Acervo dos autores]

No item adequação às condições físicas do terreno, a implantação da residência se deu de maneira pouco impactante. No item qualidade de materiais e componentes, para maximização da vida útil dos materiais, alguns recursos da arquitetura vernacular foram utilizados como, por exemplo, a base para a casa realizada em pedra para evitar o contato da alvenaria de fechamento com o piso úmido.

Quanto à *flexibilidade de projetos* o projeto apresenta menor flexibilidade de uso do que os anteriores, porém existem alguns nichos vazios entre os ambientes que podem servir para anexo de ambientes novos. Além disso, os ambientes existentes podem ser desmaterializados com facilidade.

1 Qualidade Urbana	Caso I	Caso II	Caso III
1.1 Qualidade do entorno - infraestrutura (obrigatório)	S	S	S
1.2 Qualidade do entorno - impactos (obrigatório)	S	S	S
1.3 Melhoria do entorno	S	S	N
1.4 Recuperação de áreas degradadas	n.a.	n.a.	n.a.
1.5 Reabilitação de imóveis	n.a.	N	n.a.
<b>2. Projeto e Conforto</b>			
2.1 Paisagismo (obrigatório)	S	S	S
2.2 Flexibilidade do projeto	S	S	S
2.3 Relação com vizinhança	S	S	S
2.4 Solução alternativa de transporte	n.a.	n.a.	n.a.
2.5 Local para coleta seletiva (obrigatório)	S	n.a.	n.a.
2.6 Equipamentos de Lazer social e esportivos (obrigatório)	S	n.a.	n.a.
2.7 Desempenho térmico vedações (obrigatório)	S	N	S
2.8 Orientação solar e ventos (obrigatório)	S	S	S
2.9 Iluminação natural de áreas comuns	S	S	S
2.10 Ventilação e iluminação natural de banheiros	S	S	S
2.11 Adequação as condições físicas do terreno	S	S	S

3. Eficiência Energética			
3.1 Lâmpadas de baixo consumo - áreas privadas	S	S	S
3.2 Dispositivos economizadores - áreas comuns (obrigatório)	n.a.	n.a.	n.a.
3.3 Sistemas de aquecimento solar	n.a.	N	N
3.4 Sistema de aquecimento a gás	n.a.	n.a.	S
3.5 Medição individualizada - gás (obrigatório)	N	n.a.	n.a.
3.6 Retenção de águas pluviais	S	n.a.	n.a.
3.7 Eletrodomésticos eficientes	n.a.	n.a.	n.a.
3.8 Fontes alternativas de energia	n.a.	n.a.	n.a.
<b>4. Conservação de Recursos Materiais</b>			
4.1 Coordenação modular	S	S	S
4.2 Qualidade de materiais e componentes (obrigatório)	S	S	S
4.3 Componentes industrializados ou pré-fabricados	S	S	S
4.4 Formas e escoras reutilizáveis (obrigatório)	S	S	S
4.5 Gestão de resíduos de construção e demolição (obrigatório)	S	S	S
4.6 Concreto com dosagem otimizada	n.a.	n.a.	n.a.
4.7 Cimento de alto-forno (CP III) e pozolânico (CP IV)	n.a.	n.a.	n.a.
4.8 Pavimentação com RCD	N	N	S
4.9 Madeira plantada ou certificada	N	N	S
4.10 Facilidade de manutenção da fachada	N	N	S

Gestão de Água			
5.1 Medição individualizada - água (obrigatório)	S	S	S
5.2 Dispositivos economizadores - bacias sanitárias (obrigatório)	n.a.	n.a.	n.a.
5.3 Dispositivos economizadores - arajadores	n.a.	n.a.	n.a.
5.4 Dispositivos economizadores - registros reguladores de vazão	n.a.	n.a.	n.a.
5.5 Aproveitamento de águas pluviais	N	N	S
5.6 Retenção de águas pluviais	S	N	S
5.7 Infiltração de águas pluviais	n.a.	N	S
5.8 Áreas permeáveis (obrigatório)	n.a.	N	S
<b>Práticas Sociais</b>			
6.1 Educação para Gestão de RCD	n.a.	n.a.	n.a.
6.2 Educação Ambiental dos empregados	n.a.	n.a.	n.a.
6.3 Desenvolvimento pessoal dos empregados	n.a.	n.a.	n.a.
6.4 Capacitação profissional dos empregados	n.a.	n.a.	n.a.
6.5 Inclusão de trabalhadores locais	n.a.	n.a.	n.a.
6.6 Participação da comunidade na elaboração do projeto	n.a.	n.a.	n.a.
6.7 Orientação dos moradores	n.a.	n.a.	n.a.
6.8 Educação Ambiental dos moradores	n.a.	n.a.	n.a.
6.9 Capacitação para gestão do empreendimento	n.a.	n.a.	n.a.
6.10 Ações para mitigação de riscos sociais	n.a.	n.a.	n.a.
6.11 Ações para geração de emprego e renda	n.a.	n.a.	n.a.

Síntese da análise das residências estudadas quanto ao atendimento ao selo Casa

Azul Caixa

Elaboração dos autores

Através da aplicação de todos os critérios contidos no selo Casa Azul Caixa nas residências em estudo, foi possível realizar a síntese dos resultados que se encontra demonstrada no Quadro I. O quadro foi preenchido com um "S" quando o critério foi atendido, com um "N" quando o critério não foi atendido, e com "n.a." quando o critério não se aplica - em função da data das obras terem sido realizadas nas décadas de 1970 e alguns dados relativos às obras serem inexistentes.

#### Considerações finais

Considerações atuais sobre sustentabilidade nas edificações estiveram presentes nos três estudos de caso a respeito da arquitetura dos anos 1970 na corrente neovernacular, que teve repercussão internacional e repercutiu no Brasil.

As três obras escolhidas para análise nessa pesquisa atendem o pressuposto de que existem determinados elementos, materiais e técnicas construtivas de prática vernacular que podem ser retomados e utilizados em projetos contemporâneos para tornar as edificações mais sustentáveis.

Os estudos de caso mostraram a importância de se estudar a arquitetura do local antes de iniciar um projeto para entender e selecionar as qualidades e aspectos a melhorar da arquitetura vernacular que, em sua essência, recebe contribuições e se aperfeiçoa com o decorrer do tempo em direção a formas ideais. Além disso, quando se conserva o espírito do lugar, cria-se uma identidade para a cidade, reafirmando valores sociais e culturais.

Na região em estudo, o principal material de construção utilizado consiste na madeira. Esta provou ser um material adequado para utilização regional em função das características térmicas, redução de desperdício e

proximidade da região com áreas de cultivo de madeira de reflorestamento, tais como o pinus e eucalipto, o que barateia transporte e mão-de-obra.

Ao fazer uso da madeira, questões relacionadas à conservação e à durabilidade do material são frequentemente destacadas, em geral com cunho negativo. Entretanto, o presente estudo demonstrou que as residências vernaculares de madeira podem ser conservadas por mais de cem anos. Já as casas que fizeram uma releitura desse passado – as ditas neovernaculares –, estão conservadas por mais de quarenta anos.

É importante observar o fato de que a madeira utilizada pelos imigrantes em residências vernaculares e a empregada pelos arquitetos cujas obras foram classificadas neovernaculares nem sempre foram aplicadas de maneira sustentável. Há a necessidade de aperfeiçoamento desse aspecto. Em particular, primeiro, mencione-se a opção por madeira obtida do manejo sustentável; depois, a adoção de substâncias preservativas que sejam de baixo impacto sobre a saúde dos usuários, como ao ambiente.

Percebeu-se ser a avaliação de sustentabilidade de caráter integrado. Como exemplo, na residência Oswaldo Navarro Alves a implantação de baixo impacto sobre o meio natural prejudicou outro ponto da avaliação: o conforto térmico. As árvores localizadas tão próximas à residência projetam-lhe sombra e trazem mais umidade, que nem sempre é desejada na região em estudo. Acrescente-se que o modelo de uso do solo adotado é de difícil reprodução atualmente em função da baixa densidade ocupacional.

As soluções apresentadas pelos arquitetos em suas moradias criaram uma arquitetura com identidade em referência ao local onde se inserem, diferentemente da arquitetura do Estilo Internacional e derivações, que padroniza a linguagem arquitetônica independente da região de implantação. A arquitetura neovernacular ou regionalista, típica do amadurecimento pós-moderno, respeita o lugar e particular em detrimento do modelo universal e, conseqüentemente, o impacta bem menos.

O Selo destaca alguns itens que não são passíveis de análise, tendo em vista que na época da execução das residências não existiam os recursos tecnológicos de hoje em dia. Porém, serve como um instrumento validado para analisar os pontos mais relevantes dessa arquitetura.

Os sistemas de certificação deveriam ainda, ter aplicação local de acordo com cada clima específico. Ao tratá-los de maneira nacional e até mesmo global, generalizando critérios, corre-se o risco de invalidar algumas soluções de projeto. Isso porque algumas soluções de projeto necessitam estudo mais aprofundado, como é o caso do item de conforto térmico, uma vez que foi constatado que o sistema de certificação Casa Azul desconsidera o volume e a forma da edificação.

Além disso, conclui-se que o selo não leva em consideração o transporte da madeira tratada ou certificada até o local da obra. Nota-se com o estudo que, apesar de o selo Casa Azul ter contemplado nas obras atenderem um grande número de critérios, ainda apresenta deficiências para avaliar de modo abrangente uma residência em um local específico.

---

#### notas

- 1  
ROHDE, Geraldo Mário. *Arquitetura espontânea no Rio Grande do Sul*. In WEIMER, Gunter (Org.). *A arquitetura no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, Mercado Aberto, 1983. p. 207-224.
- 2  
CASTELNOU, Antonio Manoel Nunes. *Elementos da arquitetura*. Curitiba, edição do autor (apostila didática) / UFPR, 2009.
- 3  
BROWNE, Enrique. *Otra arquitectura en America Latina*. Naucalpan de Juárez, Gustavo Gili, 1988.
- 4  
Frampton, Kenneth. *História crítica de la arquitectura moderna*. 2a. edição. Barcelona, Gustavo Gili, 2000.
- 5  
DUDEQUE, Irã Taborda. *Espirais de madeira. Uma história da arquitetura de Curitiba*. São Paulo, Estúdio Nobel, 2001.
- 6  
BERRIEL, Andrea. *Arquitetura de madeira: Reflexões e diretrizes de projeto para concepção de sistemas e elementos construtivos*. Tese de doutorado. Curitiba, PPGF UFPR, 2009.
- 7  
BATISTA, Fábio Domingos. *A tecnologia construtiva em madeira na região de Curitiba: da casa tradicional à casa contemporânea*. Florianópolis, Pósarq, 2007.
- 8  
Livro publicado em três volumes: IMAGUIRE JR, Key; IMAGUIRE, Marialba Rocha. *A Casa de Araucária*; BATISTA, Fábio Domingos. *A casa de madeira, um saber popular* e BERRIEL, Andréa. *A tectônica e a poética das casas de tábuas*. Coleção *A casa de Araucária: Arquitetura de madeira em Curitiba*. Curitiba, Instituto Arquibrasil, 2011.

9

BERRIEL, Andrea. *Arquitetura de madeira: Reflexões e diretrizes de projeto para concepção de sistemas e elementos construtivos* (op. cit.).

10

GONZAGA, Armando Luiz. *Madeira: uso e conservação*. Cadernos técnicos, v. 6. Brasília, Iphan / Monumenta, 2006.

11

MEIRELLES, Célia Regina Moretti; DINIS, Henrique; SEGALL, Mario Lasar; SANT'ANNA Silvio S. Considerações sobre o uso da madeira no Brasil em construções habitacionais. *Anais do III Fórum De Pesquisa FAU Mackenzie*. São Paulo, PPGAU FAU Mackenzie, 2007.

12

ACV - análise do ciclo de vida - análise para verificar todas as etapas necessárias para que um produto cumpra sua função na cadeia de produtividade, desde a extração e processamento da matéria prima até o descarte.

13

BERRIEL, Andrea. *Arquitetura de madeira: Reflexões e diretrizes de projeto para concepção de sistemas e elementos construtivos* (op. cit.).

14

SZÜCS, Carlos Alberto; TEREZO, Rodrigo Figueiredo; VALLE, Ângela do; MORAES, Poliana Dias de. *Estruturas de madeira*. Florianópolis, ECV UFSC, mar. 2015.

15

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Mapas temáticos: clima*. Rio de Janeiro, 2006 <<https://bit.ly/36mWerR>>.

16

SCHMID, Aloisio Leoni. *A ideia de conforto*. Curitiba, Pacto Ambiental, 2005.

17

GOULART, Solange; LAMBERTS, Roberto; FIRMINO, Samanta. Dados climáticos para projeto e avaliação energética de edificações para quatorze cidades brasileiras. Florianópolis: Porcel/Eletronbras, out. 1998.

18

Idem, ibidem.

19

Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 15220. Desempenho térmico de Edificações*. Rio de Janeiro, 2005.

20

OLGYAY, Victor. *Arquitectura y Clima: manual de Diseño Bioclimático para arquitectos y urbanistas*. Barcelona, Gustavo Gili, 1998.

21

PROTA, Anésia Barros; SCHIFFER, Sueli Ramos. *Manual de conforto térmico*. 5ª edição. São Paulo, Studio Nobel, 2001.

22

Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 15220. Desempenho térmico de Edificações* (op. cit.).

23

LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Fernando O. R. Eficiência energética na arquitetura. 3ª edição. Rio de Janeiro/Brasília, Procel/Eletronbras/Ministério de Minas e Energia, 1997.

24

Glândula Pienal é uma glândula endócrina que produz melatonina, ela fica localizada entre os hemisférios cerebrais.

25

Melatonina é um dos hormônios do sono produzido pela glândula Pienal.

26

BAKER, Nick; STEEMERS, Koen. *Daylight Design of Buildings. A Handbook for Architects and Engineers*. London, James & James, 2002.

27

ROBSON, Colin. *Real world research*. 2ª edição. Oxford, Blackwell Publishing, 2002.

28

DUDEQUE, Irã Taborda. *Espirais de madeira. Uma história da arquitetura de Curitiba* (op. cit.).

29

IMAGUIRE JR, Key. *A casa de araucária. Arquitetura paranista*. Curitiba, 1993.

---

#### sobre os autores

Cristiane Martins Baltar Pereira é arquiteta e urbanista (PUC PR, 205), especialista em Metodologia do Professor Universitário (PUC PR, 2006), e mestre em Engenharia da Construção Civil (UFPR, 2012). Professora titular da Universidade Positivo e Unicuritiba, onde também é coordenadora do curso de pós-graduação em Arquitetura de Iluminação.

Aloisio Leoni Schmid é engenheiro mecânico (UFPR, 1990), mestre em Engenharia pela Universidade de Utsunomiya (1993) e doutor pela Universidade de Karlsruhe (1996). Pesquisa com destaque em fenomenologia do conforto ambiental e desenvolvimento de software MESTRE para edificações (desempenho térmico, iluminação natural e acústica de salas).

Antônio Manoel Nunes Castelnou Neto é arquiteto e urbanista (1986) e engenheiro civil (1993) pela UEL. Possui especialização em Metodologia do Ensino Superior (UEL, 1994) e mestrado em Tecnologia do Ambiente Construído (EES USP, 1998) e doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento (UFPR, 2005).

---

**comentários**

---

© 2000-2019 Vitruvius      As informações são sempre responsabilidade da fonte citada  
Todos os direitos reservados