

### Projeto com 66 casas em wood frame é construído em seis meses e ganha ar de alvenaria

Por Aline Mariane

Edição 167 - Junho/2015



#### Resumo da obra

Nome do empreendimento	Moradias Nilo
Localização	rua Nair Ferraz Cazelatto, s/nº. Alto Boqueirão, Curitiba
Construção e incorporação	F Klas Obras e Saneamento e Tecverde
Pavimentos	térreo
Fundações	radier em concreto armado
Estrutura	wood frame
Projeto de arquitetura	Tecverde
Apresentação do empreendimento	66 casas de Habitação de Interesse Social (HIS) do Minha Casa Minha Vida
Área do terreno	9.662,92 m <sup>2</sup>
Área total construída	2.921,10 m <sup>2</sup> (total do empreendimento) 2.754,18 m <sup>2</sup> (66 unidades de 41,73 m <sup>2</sup> )
Início da obra	setembro de 2014
Término da obra	fevereiro de 2015
Investimento na obra	R\$ 1.979.426,08

O residencial Moradias Nilo, composto por 66 casas de 42 m<sup>2</sup>, em Curitiba, é o primeiro empreendimento do Minha Casa Minha Vida construído em wood frame no Paraná. Com um orçamento de R\$ 1,9 milhão para a obra, o grande trunfo da adoção desse sistema construtivo foi sua conclusão em apenas seis meses, gerando economia de custos. Outro destaque foi o emprego de uma adaptação tecnológica que conferiu

aspecto de alvenaria às estruturas, algo que ajudou a minimizar uma possível rejeição de moradores à construção baseada em madeira, pouco convencional no Brasil.

O empreendimento envolveu uma parceria entre duas empresas. A construtora F Klas foi a responsável pela execução das fundações em radier e dos acabamentos, enquanto a Tecverde Engenharia executou a estrutura das paredes e dos telhados com um sistema derivado do wood frame e já homologado pelo Ministério das Cidades e pela Caixa Econômica Federal. Segundo o sócio-diretor da Tecverde, José Márcio Fernandes, as paredes são compostas por uma estrutura em madeira autoclavada - com tratamento químico para evitar ação de cupins, fungos e umidade. A estrutura também é preenchida com as mantas de isolamento térmico e acústico. Em ambas as faces são fixadas chapas estruturais de OSB.

A adaptação está nas camadas seguintes, que buscam dar um ar de alvenaria para a estrutura. Na face externa são inseridas chapas de cimento, que podem receber diferentes tipos de revestimento, como tijolinho, pintura, textura, cerâmica, entre outros, enquanto nas paredes internas é aplicada uma camada de gesso. Já no wood frame original, o fechamento é geralmente feito com chapas de isopor ou vinílico, segundo Fernandes. "A tecnologia que utilizamos tem características mais parecidas com alvenaria e com a cultura do brasileiro de como usar a casa. É uma derivação do sistema construtivo wood frame", comenta. "Isso ajuda a evitar a questão de vincular somente à madeira, pois isso é um problema de aceitação grande para nós", explica.

#### Viabilidade econômica

A produção das paredes ocorre dentro da fábrica da própria Tecverde e, no fim do processo, elas chegam ao canteiro com instalações elétricas e hidráulicas já embutidas, prontas para montagem. Fernandes explica que a matéria-prima utilizada é um fator que encarece a adoção deste sistema construtivo adaptado. A alvenaria e suas vedações, compostas pelas chapas cimentícias, totalizaram R\$ 436,4 mil, o equivalente a 22% do orçamento total da obra. No entanto, esse custo é compensado pela economia de tempo e emprego de mão de obra, pois a montagem das casas é mais rápida do que um sistema convencional, como o concreto armado.

#### CUSTO POR ETAPA SIMPLIFICADO

SERVIÇOS	TOTAL POR ETAPA (R\$)	PARTICIPAÇÃO (%)
Fundações tipo radier	195.543,48	9,9
Superestrutura (laje caixa-d'água)	10.478,82	0,5
Alvenarias e vedações	436.406,16	22,0
Coberturas	243.404,56	12,3
Impermeabilizações e tratamentos	64.292,22	3,2
Instalações elétricas	80.148,80	4,0
Instalações hidráulicas	99.278,38	5,0
Esquadria de alumínio	160.085,62	8,1
Esquadrias de madeira	77.980,98	3,9

SERVIÇOS	TOTAL POR ETAPA (R\$)	PARTICIPAÇÃO (%)
Revestimentos de tetos e forros	98.303,56	5,0
Revestimentos de paredes externas	145.560,92	7,4
Revestimentos de paredes internas	85.214,12	4,3
Revestimentos de pisos internos	64.777,68	3,3
Revestimento de pisos externos	43.126,38	2,2
Aparelhos sanitários, metais, tampos e bancadas	65.699,70	3,3
Pinturas	105.367,98	5,3
Limpeza da obra	3.756,72	0,2
<b>Total</b>	<b>1.979.426,08</b>	<b>100</b>



O prazo máximo para entrega do empreendimento residencial foi de 15 meses. No entanto, por conta da tecnologia estrutural utilizada, o empreendimento foi finalizado em apenas seis meses - de setembro de 2014 a fevereiro de 2015. Em média, foram erguidas duas casas por dia, sem contar fundação e acabamento. A equipe de montagem foi composta por seis profissionais: três funcionários para montar as paredes e três para o arremate. Esses profissionais são treinados pela equipe de engenharia da empresa e acompanhados por um engenheiro residente com presença em tempo integral na obra.

A logística foi facilitada, pois a fábrica responsável por fornecer as estruturas está localizada a cerca de 20 km do canteiro. "Essa grande redução do tempo de obra gera para o construtor uma diminuição significativa de custos indiretos, como, por exemplo, equipe de engenharia, mestre de obras, energia na obra e consumo de água. É uma tecnologia que tem um tipo de construção a seco", explica Fernandes. Nesta obra, a água foi utilizada apenas para a execução da fundação radier.

Além da estrutura derivada do wood frame, o empreendimento residencial do Minha Casa Minha Vida também é o primeiro da cidade que possui sistema de aquecimento solar de água. Cada casa recebeu um equipamento, que consiste em uma placa de vidro instalada no telhado e conectada a um reservatório térmico de inox, interligado à caixa-d'água. Uma serpentina de condutores de energia feita de cobre e alumínio fica no interior da placa de vidro, que tem a função de captar a radiação solar e aquecer a água que passa pela serpentina. De acordo com a Tecverde, a instalação do aquecimento solar representa menos de 5% do custo de cada unidade e reduz em até 50% o consumo residencial de energia elétrica.

#### **Aceitação do wood frame**

De acordo com pesquisa de aceitação realizada com os moradores em abril, dois meses após a entrega da

obra, 98% das famílias responderam que, comparada às casas de alvenaria, comprariam uma casa em wood frame e também recomendariam essa compra a outras famílias. Os itens mais bem avaliados na pesquisa foram aqueles relacionados a patologias, como ausência de trincas, fissuras e problemas estruturais, além da facilidade para fixação de móveis.

O empreendimento Moradias Nilo foi enquadrado como Habitação de Interesse Social (HIS), para famílias com renda mensal de até R\$ 1,6 mil. As casas ficam no Boqueirão, um dos maiores bairros de Curitiba, com população de classe média e média-baixa. "O local do projeto é uma área próxima a uma invasão. A população que hoje mora nas casas que construímos é a mesma que estava morando no terreno ao lado. O pessoal foi deslocado para as casas, e no terreno onde eles estavam morando está sendo feito um novo projeto de habitação", conta Fernandes.

Apoio de engenharia: Ricardo Pequeno PINI Consultoria