

Prêmio Técnica de Inovação Tecnológica na Construção Civil destaca produtos e sistemas construtivos inovadores

Premiação identifica tecnologias capazes de melhorar a produtividade nas obras e o desempenho do ambiente construído

Renato Faria
(colaboraram Juliana Nakamura e Maryana Giribola)
Técnica - Edição 208 - Julho/2014



Em um mercado competitivo como o da construção civil brasileira, identificar produtos e sistemas construtivos realmente inovadores não é uma tarefa fácil. Todo ano, construtores e projetistas são apresentados a uma grande variedade de soluções criadas para otimizar processos, reduzir custos ou melhorar a qualidade dos projetos de edificações e de infraestrutura.

Neste ano, convidamos a indústria a se inscrever no 1º Prêmio Técnica de Inovação Tecnológica na Construção Civil. O objetivo era identificar e premiar os fornecedores pelo desenvolvimento de tecnologias inovadoras e capazes de melhorar a produtividade nas obras e o desempenho do ambiente construído. As inovações deveriam se enquadrar em uma das três categorias: a) Produtos e materiais de construção, b) Sistemas construtivos e c) Máquinas ou equipamentos.

Entre os dias 1º de março e 6 de maio de 2014, as empresas puderam efetuar a inscrição de seus produtos pelo site techne.pini.com.br, preenchendo um formulário e anexando um memorial técnico de defesa e fotos ilustrativas. Só poderiam concorrer produtos, sistemas ou equipamentos lançados nos últimos três anos.

Um júri técnico composto por cinco engenheiros (veja ao lado) avaliou todos os produtos. Cada jurado atribuiu uma nota de 1 a 5 para os seguintes critérios: I) Grau de inovação tecnológica; II) Disponibilidade de dados sobre o desempenho do produto; III) Aplicações relevantes em projetos no Brasil; IV) Ganho de produtividade; e V) Impactos sobre o meio ambiente e a sociedade. O resultado final, apresentado nas páginas a seguir, é uma lista de 14 produtos e sistemas construtivos de média igual ou superior a três que se destacam pelo alto grau de inovação tecnológica.

Depoimentos do júri

"Na minha visão, todos os produtos que agregam tecnologia visando a melhorar a produtividade e o desempenho são muito importantes. Quando se aplica uma inovação, ela tem que ser feita de forma responsável. Por isso, fomos rigorosos na verificação da disponibilidade de informações sobre o desempenho do produto, para que tal produto já tivesse sido testado e comprovado." **Jorge Batlouni Neto**, diretor técnico da Tecnum e coordenador do Comitê de Tecnologia e Qualidade do SindusCon-SP



"O Prêmio Téchné de Inovação contou com um bom número de participantes, mostrando a preocupação dos fornecedores em trazer inovações para o mercado. Isso é muito importante, pois o País precisa muito de um salto de produtividade. Nesse sentido, as inovações, junto com a organização do trabalho, podem fazer a diferença." **Ubiraci Espinelli**, professor da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e diretor da Produtime



"Bons produtos inovadores são aqueles que produzem um aumento de produtividade ou são capazes de reduzir o custo de produção, de instalação ou de manutenção. Os produtos que se destacaram no Prêmio Téchné têm essas características e já dispõem de aplicações relevantes, bem como de dados comprovados de desempenho." **Bernardo Corrêa Neto**, diretor de engenharia da Editora PINI



"Muitos dos produtos que concorreram no Prêmio Téchné de Inovação Tecnológica na Construção Civil já existiam em outros países. Mas são novidades relevantes no mercado brasileiro, vindo a contribuir para maior produtividade e modernização da construção, repercutindo em vantagens consideráveis não só para as empresas incorporadoras e construtoras, mas também para os usuários finais." **Ercio Thomaz**, pesquisador do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) nas áreas de materiais de construção, estruturas, componentes e sistemas construtivos



"A disponibilidade de dados publicados sobre desempenho dos produtos inovadores foi fundamental para a avaliação do júri, assim como o grau de inovação, o impacto sobre a produtividade e os efeitos sobre o meio ambiente no que se refere à racionalização de insumos." **Cláudio Vicente Mitidieri Filho**, pesquisador do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), especialista em desempenho de sistemas construtivos, de habitações e edificações



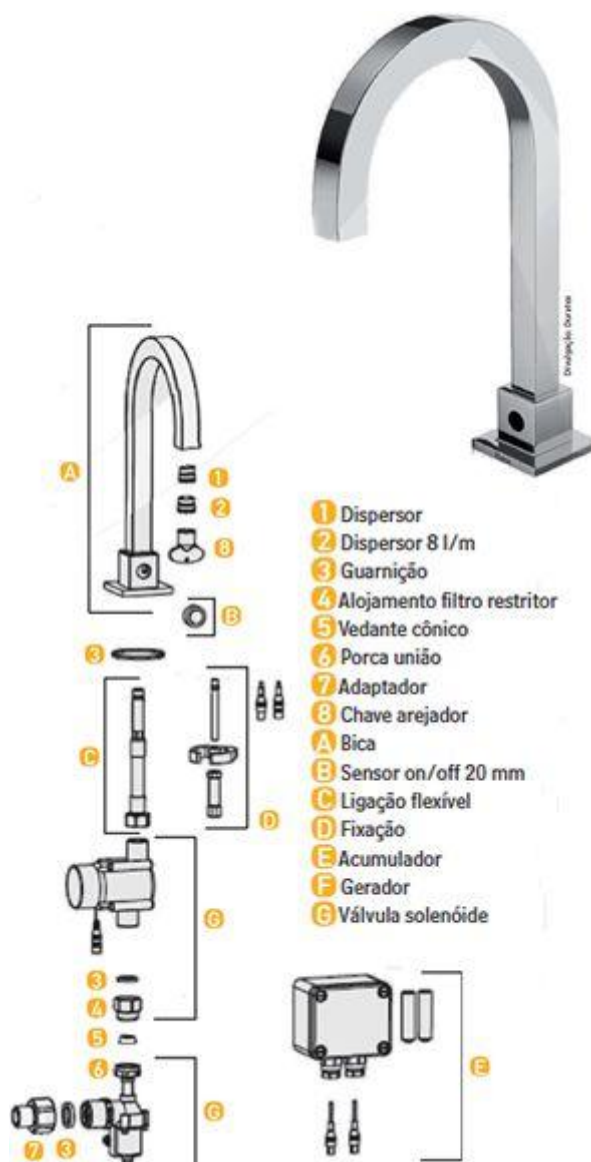
CATEGORIA PRODUTOS E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

Empresa **Duratex**

Produto **Torneira Decalux Save**

Autogeração de energia

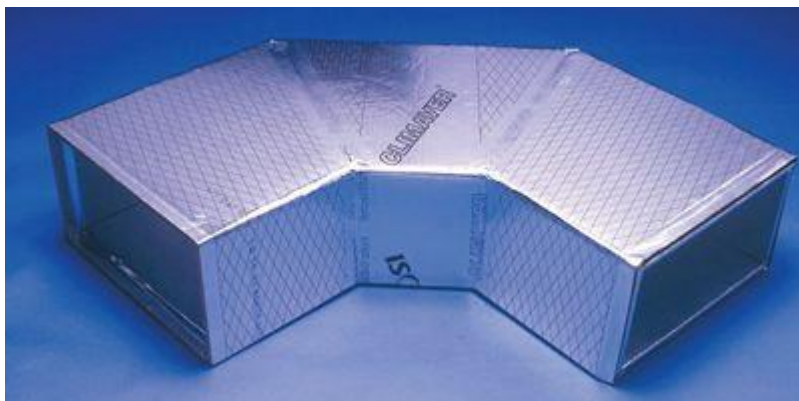
As torneiras eletrônicas são cada vez mais utilizadas em locais públicos por conta do potencial de reduzir o consumo de água, mas a necessidade de existir um ponto de energia elétrica para a instalação muitas vezes limita o aproveitamento dessa solução. A torneira para lavatório de mesa Decalux Save foi desenvolvida com a proposta de oferecer uma solução para isso. O equipamento conta com uma microturbina capaz de gerar energia limpa necessária para seu funcionamento, mesmo a partir de uma vazão baixa (a partir de 4 l/min). Durante o desenvolvimento do produto, que levou cerca de dois anos, o maior desafio foi justamente adequar o funcionamento do hidrogerador às condições brasileiras de baixa pressão. Em latão cromado, o equipamento lançado em 2013 funciona a uma pressão de serviço de 20 kPa a 400 kPa e com sistema eletrônico de baixa tensão com dupla proteção elétrica. Por causa da tecnologia embarcada, a torneira dispensa ligação em rede elétrica e não depende exclusivamente da energia de pilhas ou baterias - a energia é acumulada em capacitores na placa de comando, sendo armazenada para utilizações seguintes por até duas horas em regime de espera. A partir desse tempo, com o descarregamento dos capacitores, a energia para religar a torneira é retirada das baterias de back-up (duas pilhas tipo AA). Segundo o fabricante, em uma situação de acionamentos frequentes, dificilmente as baterias de back-up são exigidas, necessitando troca apenas por atingir o limite de sua vida útil, o que pode ocorrer somente a cada sete ou dez anos. Com funcionamento por sensor óptico associado a um arejador de vazão constante antivandalismo, a torneira é capaz de economizar cerca de 70% de água quando comparada a torneiras convencionais, segundo o fabricante. Exemplares da Decalux Save já foram instalados em alguns empreendimentos de uso público, como na recémconstruída Arena do Palmeiras (Allianz Parque), em São Paulo.



Empresa: **Climaver**
Produto: **Dutos de ar-condicionado**

Dutos leves para ar-condicionado

Os dutos Climaver para distribuição de ar em sistemas climatizados são constituídos por painéis rígidos de lã de vidro de alta densidade. A face externa do duto é revestida por uma barreira de vapor composta por Foil Scrim Kraft (FSK). Já a face interna pode receber tecido de



vidro preto, kraft aluminizado ou véu de vidro, de acordo com a necessidade. Indicada para obras com cronogramas enxutos e quando há previsão de grande número de interferências, a solução é uma alternativa ao sistema convencional de dutos metálicos e já foi utilizada em empreendimentos como a Arena Mineirão, em Belo Horizonte, e a Arena Corinthians, em São Paulo. Desenvolvido há quase 20 anos, o sistema passou por aprimoramentos recentes adquirindo leveza, flexibilidade e melhor desempenho acústico. A montagem dos dutos também foi aperfeiçoada com o desenvolvimento de um sistema de encaixe tipo macho e fêmea. De acordo com o fabricante, as seções dos dutos podem ser montadas em apenas quatro operações: vincar a placa; dobrar; grampear; e aplicação de fita adesiva nas juntas.

Empresa: **Tecnofluidos**
Produto: **Sigas Flex**



Tubulação flexível

Desenvolvido ao longo de quatro anos de pesquisas, Sigas Flex é um sistema de tubos multicamadas flexíveis para as instalações interna e externa de gás natural e GLP (gás liquefeito de petróleo). Os tubos são formados por duas camadas de polietileno reticulado e uma camada de alumínio, a qual garante a permanência da curvatura do tubo e proporciona baixo coeficiente de dilatação. A flexibilidade do tubo permite a realização de curvaturas suficientes para eliminar grande parte das conexões. Disponível em rolo flexível de fácil transporte e manuseio, o sistema utiliza tecnologia de união por anel deslizante, que confere alto padrão de segurança e rápida instalação. Um aspecto inovador da tecnologia é precisar de apenas uma ferramenta de montagem e desmontagem para a união por anel deslizante, impactando a produtividade. Sigas

Flex pode ser aplicado em diversas situações, como embutido em contrapisos, em paredes, enterrado e no forro. Segundo o fabricante, por não utilizar materiais vedantes ou soldas, a solução proporciona um ambiente de trabalho mais limpo, com quantidade de resíduos gerados perto de zero.

CATEGORIA PRODUTOS E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

Empresa: **In Concreto**

Produto: **Fôrma In Concreto**

Fôrmas de EPS

O sistema construtivo de paredes e lajes In Concreto é indicado para edificações com até quatro pavimentos. A solução utiliza placas de poliestireno (EPS) de alta densidade como fôrma permanente. As placas são montadas lado a lado e unidas entre si por meio de espaçadores plásticos. Concluída a montagem do conjunto, o concreto é bombeado. Segundo o fabricante, os moldes são capazes de suportar a pressão do concreto lançado a partir de 4 m de altura. A velocidade de execução é um dos pontos fortes dessa tecnologia, já que fundação, estrutura e alvenaria são realizadas ao mesmo tempo, o que abrevia o tempo de execução e permite um canteiro de obra mais limpo, com menos desperdício. Segundo o desenvolvedor do In Concreto, a taxa de desperdício nesse sistema é de 1% contra os 15% na construção tradicional. Além disso, a produtividade é quatro vezes maior do que o sistema de alvenaria convencional, com a produção de 27,4 m²/jornada (de oito horas, com três homens).



Empresa: **Sika**

Produto: **Sika Fuko Eco**

Injeção impermeabilizante

Instalado no momento da concretagem, o Sika Fuko Eco é um sistema de mangueiras de PVC que permite a injeção e a reinjeção de diversos tipos de produto na estrutura, como poliuretano, epóxi e acrílico. O sistema evita a necessidade de perfurar o concreto para a instalação de bicos de injeção para a impermeabilização de juntas de construção e para selar fissuras e vazios, por exemplo.

A formatação e concepção do produto são simples, e a inovação está no desenvolvimento de um produto que, durante o seu processo de instalação e posterior concretagem, não permite a entrada de produtos que possam provocar seu entupimento. Com 12,7 mm de diâmetro externo, as mangueiras têm seção central composta de uma espiral em PVC perfurado envolto por um filme plástico expandido com pequenas aberturas escalonadas. Amplamente utilizado no exterior, o Sika Fuko Eco foi recentemente aplicado nas obras da linha 5 do Metrô de São Paulo. Nesse caso, o sistema foi especificado como backup para a impermeabilização principal, que é composta pelas mantas de PVC.



Empresa: **Viapol**

Produto: **Manta antirruído 5 mm**

Absorção de ruídos

A manta Viapol Antirruído foi desenvolvida para minimizar um problema recorrente em edificações verticais: a garantia de níveis adequados de conforto acústico aos usuários. O produto, lançado em 2013, é indicado para a absorção dos ruídos de impacto em pisos de edifícios, bem como para absorção de ruídos transmitidos por meio aéreo em caso de tubulações de água e esgoto. De acordo com o fabricante, a solução atende ao nível superior de desempenho exigido pela norma ABNT NBR 15.575:2013 - Edificações Habitacionais - Desempenho.

Desenvolvido ao longo de seis meses de estudos e testes, o produto é composto por uma manta estruturada em não tecido de fibra de vidro com 5 mm de espessura, produzida com asfalto especial e acoplada a um geotêxtil de alta gramatura. O sistema conta também com fita autoadesiva e rodapé. A manta antirruído é fornecida em rolos de 5 m e já é aproveitada em edifícios residenciais, auditórios, academias de esportes, hotéis, entre outras aplicações.



CATEGORIA MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Empresa: **Atlas Schindler**

Produto: **Schindler 5500**

Transporte vertical flexibilizado

Desenvolvido por uma equipe multidisciplinar do grupo Schindler da Europa, Ásia e Brasil, os elevadores Schindler 5500 inovam em soluções de eficiência energética. Um dos diferenciais são os comandos regenerativos com modos de espera, que permitem que a energia consumida possa ser enviada imediatamente de volta para a rede elétrica do edifício. Esses comandos fazem com que o elevador, quando está operando com cargas leves durante a subida, opere em modo gerador e regenere eletricidade. O motor e máquina de tração compactos, em sua nova configuração, pesam até 50% a menos que a versão anterior. Com menor raio de curvatura do elemento de tração, o sistema permite que um motor de menor dimensão possa mover a mesma carga, diminuindo também o consumo de energia. A fabricante afirma que os modelos chegam a economizar até 50% de energia em comparação a sistemas convencionais.

A máquina também dispensa o uso de óleo lubrificante ou graxa.

E a iluminação interior, em lâmpadas led, consome de 50% a 75% menos energia.

Com dimensionamento planejado, tanto o sistema de tração quanto o painel de controle são acomodados em um espaço reduzido na parte superior da própria caixa. Com isso, dispensam a necessidade de construção de casas de máquinas para instalação em edifícios de até 50 pavimentos. Com isso, segundo a fabricante, é possível reduzir os custos e prazos de construção da estrutura do edifício em até três semanas. Até o momento, sobretudo, esta tecnologia está disponível apenas para edifícios de até 20 andares.



O Schindler 5500 não tem configuração predefinida, portanto, pode se adaptar ao tamanho disponível na edificação. As cabines podem possuir altura de até 3 m, largura de até 2,5 m e profundidade de até 2,7 m, sendo adaptáveis de 50 mm em 50 mm. As portas também são ajustáveis, com alturas que variam entre 2 m e 2,4 m e larguras entre 0,8 m e 1,4 m. Sua capacidade de carga vai de 600 kg a 2,5 mil kg (ou de oito a 33 passageiros), o que permite o uso em diversos segmentos.

CATEGORIA MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Empresa: **Tecnilaser**

Produto: **TCP-10**

Nivelamento otimizado

O painel TCP-10, da Tecnilaser, é um sistema de automatização para máquinas de movimentação de terra e execução de pisos industriais com laser screed. Em conjunto com níveis a laser e sensores acoplados à lâmina do equipamento, mostra ao operador a cota exata e a posição da lâmina em relação ao plano gerado pelo nível. Como principal vantagem, o sistema dispensa a necessidade de operadores de máquina com grande experiência à dependência de topografia residente e ainda elimina auxiliares de campo. Por dar referências precisas da lâmina da máquina, as etapas de execução são simplificadas, reduzindo o consumo de insumos, o tempo de execução e o impacto ambiental da obra, afirma a empresa.



O sistema é vendido nos kits básico, intermediário ou avançado, que incluem o sensor TSL-10 e níveis a laser TR-20 ou TR-50. O kit básico, por possuir apenas uma unidade do painel e sensor, permite a verificação de um único grau de liberdade da lâmina da máquina, e seu uso mais comum é em tratores de esteira que não possuem rotação da lâmina. O kit intermediário inclui dois painéis e dois sensores, e a configuração é recomendada para motoniveladoras, laser screeds e máquinas similares. Já o kit avançado, por incluir o nível laser TR-50, permite ainda inserção digital de dados de greide.

Empresa: **Anvi**

Produto: **AnviJet 650**

Projeção de argamassa Indicada para o transporte e bombeamento de argamassa para aplicação de grauteamento em alvenaria, a AnviJet-650 atinge o desempenho de até 2 m³ por hora. Além de acelerar o prazo de execução, o equipamento possibilita que a mesma quantidade de serviços seja executada com menos contingente de mão de obra direta e indireta.



A projetora é apropriada para bombear tanto argamassa e graute industrializados como preparados em obra, desde que contenham traço devidamente aditivado. Além disso, quando acoplada a um compressor a ar, projeta argamassa

por meio de uma pistola e pode executar ainda chapisco, reboco e emboço, monocapa e fireproofing. A cuba do equipamento tem capacidade para abrigar 320 kg de argamassa. Ao todo, a bomba possui 1 m de altura, 2 m de comprimento, 0,75 m de largura e pesa aproximadamente 400 kg. Em subidas, tem capacidade de bombeamento para até 50 m de altura. Na horizontal e em descidas, a capacidade de alcance sobe para até 100 m.

Empresa: **Mecan**

Produto: **QuikDeck**

Acesso suspenso

A estrutura de andaimes QuikDeck, da Mecan, foi desenvolvida especialmente para uso em locais de acesso restrito. Articulável, o sistema permite que a montagem seja feita na posição de trabalho, sem obstruir ou necessitar de apoios inferiores. Isso permite, por exemplo, a montagem sem obstrução da passagem de veículos sob pontes e viadutos em obras rodoviárias. É indicado também para



plataformas de petróleo, unidades industriais e obras similares. O QuikDeck é produzido com célula robótica e transfers automatizados no processo de soldagem. Além disso, o aço utilizado, de alta resistência e baixa liga, possibilita uma relação de peso próprio de 40 kg/m² e capacidade de carga de 366 kg/m² com coeficiente de segurança 4. De acordo com a empresa, o sistema de acesso suspenso proporciona um ganho de produtividade de até 80% na mão de obra. Em trabalhos offshore, é possível diminuir a necessidade de embarque de montadores em 70% comparado ao sistema convencional, permitindo o embarque de demais pessoas para execução de outros serviços.

Empresa: **Otis**
Produto: **Gen2 Switch**



Alimentação independente Por possuir uma bateria independente, o elevador Gen2 Switch, da Otis, funciona mesmo quando não há energia elétrica no edifício. Ele pode, além disso, operar com energia monofásica convencional, dispensando a trifásica, e com fontes de energias renováveis como painéis solares e turbinas eólicas.

De acordo com a fabricante, o elevador é até 75% mais eficiente que os modelos convencionais porque necessita de 12 vezes menos potência instalada da rede elétrica se comparado a um elevador residencial padrão da mesma linha da marca. Ainda segundo a empresa, o desenho, simplificado, traz uma instalação 10% mais rápida e 20% menor em custo de mão de obra na montagem em relação a equipamentos similares do mercado. Outro diferencial é que o elevador dispensa a necessidade de construção de casa de máquinas, além de utilizar um sistema de cintas de aço revestidas com poliuretano para tracionar a cabine. Tanto as cintas quanto a máquina, sem engrenagem e com rolamentos selados, não necessitam de lubrificação, isentando o uso de óleo ou graxa. As cintas de poliuretano são até 20% mais leves e duram até três vezes mais que o cabo de aço convencional, garante a empresa.

CATEGORIA SISTEMAS E PROCESSOS CONSTRUTIVOS

Empresa: **SH Fôrmas**

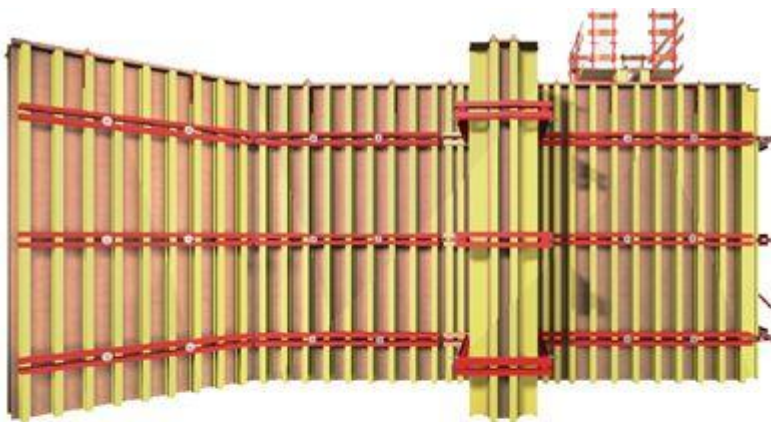
Produto: **Multiform SH**

Grandes estruturas

O sistema de fôrmas para obras pesadas Multiform SH se destaca pela facilidade de adaptação a formatos diferentes de estruturas.

As fôrmas são formadas por perfis MF-12 laminados (duplo U com altura de 12 cm), unidos entre si com espaçadores, e vigas SH20 fixas com grampos. Essa composição permite que a montagem de geometrias complexas e com capacidade de carga variável entre 60 kN/m² e 90 kN/m², segundo o fabricante. É indicado principalmente para a execução de estruturas de grande porte, habitualmente encontradas em obras de infraestrutura e industriais, como em pilares de pontes estaiadas com variações de dimensões e em fôrmas de aduelas de pontes ou viadutos executados em balanços sucessivos, tanto tradicionais quanto estaiados. No entanto,

também pode ser usado em paredes e pilares de obras prediais. A montagem das fôrmas pode ser feita pelos próprios funcionários da obra com a instrução de encarregados ou supervisores técnicos da fornecedora, dispensando especialização ou treinamento prévio. Além de diminuir o uso de madeira, o sistema pode ser reutilizado em outras obras depois de passar por manutenção.



Empresa: **Casa Express**
Produto: **Sistema construtivo**

Residência pré-moldada

Utilizando os mesmos materiais do sistema convencional de construção de paredes e lajes - concreto armado e blocos cerâmicos -, o sistema construtivo de painéis pré-moldados da Casa Express simplifica a execução e reduz o tempo de montagem das estruturas de residências em diversas tipologias. É indicado para casas térreas, geminadas e sobrados. Moldados na própria obra ou na fábrica por meio de fôrmas de pista de concreto e perfis metálicos, os painéis possuem espessura total de 11,5 cm compostos por duas camadas externas de concreto comum e núcleo formado pelo próprio bloco cerâmico, com 6 cm de espessura. O comprimento máximo dos painéis é de 7 m e a altura dos painéis é equivalente ao pé-direito da residência. No caso de painéis de oitão, a altura é variável.



Segundo a empresa, uma casa simples pode ser montada em até quatro horas, com geração de resíduos que chega a até 85% se comparado a uma obra convencional utilizando as mesmas matérias-primas. Além da agilidade na montagem, o sistema também reduz a quantidade de mão de obra e sua necessidade de especialização.



DESTAQUE EM SISTEMAS E INFORMAÇÕES

Empresa: **TQS**

Produto: **GerPrE**

Gerenciamento on-line

Desenvolvido pela TQS-Planear em parceria com a TQS Informática, o Gerenciamento da Produção de Estruturas (GerPrE) não é um sistema construtivo em si, nem um material de construção - mas é um programa que amplia a abrangência do Building Information Modeling (BIM), e por isso foi destacado pelo corpo do júri do Prêmio Técnica de Inovação Tecnológica. Ao levar as informações do projeto estrutural diretamente para a obra, o GerPrE facilita tanto a coleta de informação pela equipe de produção quanto a própria visualização e entendimento de aspectos do projeto por meio de desenhos em 3D. O principal objetivo do sistema de gerenciamento é organizar, integrar e simplificar o fluxo de informações gerado durante a execução das estruturas de concreto. Dessa forma, todos os envolvidos na produção do empreendimento - construtora, projetista, fornecedores e laboratório - têm acesso às informações corretas sobre o projeto, já que todo o processo de execução da estrutura é documentado e o banco de dados, localizado na nuvem, pode ser acessado de qualquer lugar por meio de computadores e dispositivos móveis. Com o GerPrE, a construtora tem todas as informações da produção das estruturas modeladas em BIM, podendo planejar a execução de forma eficiente e acompanhar a execução de toda a obra on-line. Todas as informações ficam documentadas e rastreáveis, e o controle da qualidade da estrutura pode ser feito de forma mais eficiente e precisa.

O funcionamento do sistema está baseado nas informações digitais geradas pelos projetos estruturais desenvolvidos com os sistemas CAD/ TQS. Dessa forma, inicialmente, a grande utilização do GerPrE é em obras de edificações residenciais e comerciais. Porém, outros tipos de estrutura que tenham seu projeto desenvolvido com os sistemas CAD/TQS também terão seus dados reconhecidos pelo GerPrE, assegura a TQS-Planear. Com o maior controle de execução, a empresa garante que é possível aumentar a qualidade e reduzir os erros e retrabalhos no projeto, implicando reduções na geração de resíduos e no consumo de materiais. Ainda de acordo com a TQS-Planear, o sistema já está liberado para comercialização e está passando pelo processo de implantação em algumas obras.