

## SETOR DE CONSTRUÇÃO CIVIL: SEGMENTO DE EDIFICAÇÕES

# Feira Internacional da Indústria da Construção (FEICON) – 2010

### ***Apresentação do Boletim de Difusão Tecnológica***

Prezado leitor, você está recebendo o quarto Boletim de Difusão Tecnológica do setor da construção civil editado e distribuído pelo SENAI. Seu objetivo é disseminar, entre os representantes do meio produtivo e docentes e técnicos do SENAI, informações técnicas a respeito de novas tecnologias com potencialidade de difusão no mercado brasileiro.

As informações contidas nos Boletins Tecnológicos são apresentadas em linguagem simples e direta, o que possibilita uma rápida compreensão de seu conteúdo.

Espera-se que esta série auxilie os representantes do meio produtivo no processo de aquisição e uso dessas tecnologias.

### ***Introdução ao Boletim de Difusão Tecnológica***

A visita orientada a feiras tecnológicas setoriais objetiva monitorar as tendências tecnológicas identificadas pelo Modelo SENAI de Prospecção, bem como possíveis variações de tais tendências e outras tecnologias que poderão, em um futuro próximo, impactar o referido setor.

Como feira tecnológica de importância na exposição de inovações para o setor da construção civil, a FEINCON pode propiciar uma visão completa das novas tecnologias e de suas aplicações em grande parte da cadeia do processo industrial, desde o fornecimento de matéria-prima, passando por várias etapas do processo construtivo.

A abrangência de áreas tecnológicas pode ser evidenciada pela variedade de segmentos tecnológicos apresentados na feira, tais como:

- **Sistemas de conforto térmico** – Ar condicionado, sistemas de iluminação natural, aquecimentos solares.



- **Sistemas de vedação** – Blocos cerâmicos, boxes, coberturas e paredes metálicas, *dry Wall*, *steel frame*, *wood frame*. Impermeabilização (produtos e sistemas), gesso em geral (forros, divisórias e sancas), vidros.
- **Tecnologia para infraestrutura de canteiros** – controle de qualidade das obras.
- **Tecnologia de informação** – *softwares* de gerenciamento e controle de obras e projetos.
- **Sistemas Prediais** – PVC (tubos e conexões e divisórias), banheiros residenciais e públicos, produtos de segurança (sonorização e comunicação para ambientes, automação), eletrodutos.
- **Sistemas de armazenamento** para canteiros de obra.
- **Materiais de construção** – revestimentos, telhas, esquadrias, tintas, ferramentas, equipamentos, louças e metais sanitários.

Essa diversidade de segmentos gera um ambiente propício à busca de mais informações sobre as tecnologias emergentes, além de representar o quadro atual das tecnologias que são comercializadas no Brasil.

Pelo grande potencial de inovações tecnológicas na forma de matérias primas, equipamentos e serviços para o setor, a FEICON 2010 pode ser considerada como um dos principais indicadores de tendências no setor de construção civil. Dentre os lançamentos, verificou-se a crescente busca

por sistemas e equipamentos para a melhoria das etapas de planejamento, processo e gestão construtiva, bem como o incremento da qualidade do produto final (edificação).

A ação de monitoramento foi feita pelos técnicos e docentes dos departamentos regionais do Distrito Federal, Sergipe, Piauí, Alagoas, Acre e Amapá.

## Estrutura geral da feira

Segundo os organizadores, a FEICON 2010 contou com a participação de 729 empresas expositoras, sendo cerca de 220 expositores de materiais elétricos; 150 de louças e ferragens; 20 de tintas; 120 de pisos e argamassas; 40 de máquinas e equipamentos; 50 de esquadrias e 129 de diversos segmentos. A tabela 1 a seguir apresenta os países participantes da feira.

**TABELA 1**  
**Países participantes da FEICON 2010**

Afganistão	Espanha
Alemanha	França
Argentina	Hong Kong
Brasil	Itália
Chile	México
China	Portugal
Colômbia	Reino Unido
Coréia do Sul	Taiwan
Estados Unidos	Turquia

Foram monitorados **60 fornecedores** na FEICON 2010 e categorizados da seguinte forma: *sistemas estruturais*, *sistemas de vedação*, *tecnologias para infraestrutura em canteiros*, *tecnologia da informação e comunicação (TIC)* e *sistemas prediais*.

Além de categorizados, os fornecedores foram classificados de acordo com a percepção do grupo técnico responsável pelo monitoramento. Para essa classificação foram considerados, basicamente, os seguintes tópicos: dinamismo na oferta de inovações para o segmento, presença da empresa nos estados brasileiros e *market share*.

De acordo com os técnicos que participaram do monitoramento tecnológico, dos 8 fornecedores de *Sistemas Estruturais* na feira 7 foram considerados de alta relevância para o segmento.

Em relação aos fornecedores de sistemas de vedação, verificou-se que dos 13 monitorados 6 foram considerados de alta relevância para o segmento, 5 de média e 2 de baixa.

No tocante às *tecnologias para infraestrutura em canteiros* foram observados 12 fornecedores, dentre os quais 7 foram considerados de alta relevância e 5 de média.

Para as *tecnologias da informação e comunicação* foram apreciados 12 fornecedores, sendo que 7 foram considerados de alta relevância, 4 de média e 1 de baixa.

Por fim, dos 15 fornecedores de *sistemas prediais* observados, 7 foram considerados de alta e 8 de média relevância.

Foi observada a **ausência** de alguns fornecedores nas categorias estabelecidas.

- **Sistemas estruturais** – 5 fornecedores, sendo 2 de alta e 3 de média relevância.

- **Sistemas de vedação** – 3 fornecedores, sendo todos de média relevância.
- **Tecnologias para infraestrutura em canteiros** – 6 fornecedores, sendo 3 de alta e 3 de média relevância.
- **Tecnologia da informação e comunicação (TIC)** – 4 fornecedores, sendo todos de alta relevância para o setor.
- **Sistemas prediais** – 7 fornecedores, sendo 6 de alta relevância e 1 de média relevância.

A maioria dos produtos apresentados já é vendida para o mercado imobiliário, ainda assim foi possível identificar cerca de 10% de produtos novos, sendo o maior número voltado para processos.

## Monitoramento tecnológico

O monitoramento tecnológico é uma etapa subsequente à aplicação do Modelo SENAI de Prospecção, e busca acompanhar o desenvolvimento tecnológico do setor prospectado, tendo como referências básicas as tendências tecnológicas gerais para o setor e as Tecnologias Emergentes Específicas identificadas pelo Modelo como aquelas que terão maior probabilidade de difusão no mercado brasileiro nos próximos 5 e 10 anos.

Foram monitorados todos os segmentos tecnológicos identificados pelo Modelo SENAI de Prospecção. A tabela 2, a seguir, mostra as tecnologias emergentes específicas, que foram objetos do monitoramento.

**TABELA 2**  
**Tecnologias Emergentes Específicas**

Tecnologia de Projeto	Aditivos superplastificantes para concreto
	Formas metálicas para estruturas de concreto
	Realidade virtual
	Estruturas mistas de concreto e aço
	Estruturas de concreto protendido
Sistemas de Vedação	Alvenarias racionalizadas sem função estrutural de blocos cerâmicos ou de concreto
	Portas e janelas prontas
	Painéis de gesso acartonado para paredes internas de vedações e forros (dry wall)
Tecnologias para infraestrutura em canteiros	Equipamentos a laser para controle geométrico de obras
	Sistema de pallets para transporte de materiais
Tecnologia da Informação	Sistemas <i>Web</i> para relacionamento com clientes e assistência técnica pós-entrega
Tecnologia da Informação	Sistemas <i>Web</i> para desenvolvimento e gerenciamento de projetos
	Aplicativos <i>Web</i> para planejamento e gerenciamento de obras
	Sistemas <i>Web</i> para <i>e-business</i> & <i>e-commerce</i> adequados ao setor
	<i>Softwares</i> Integrados Tipo ERP - <i>Enterprise Resource Planning</i>
Sistemas Prediais	Banheiros prontos e paredes hidráulicas para ambientes sanitários com diferentes graus de integração e pré-montagem
	Sistema de automação predial para condicionamento de ar baseado no controle simultâneo da temperatura, umidade, da movimentação e da pureza do ar de recintos fechados
	Sistema de automação de segurança baseado em CFTV (Circuito Fechado de TV) em edificações
	Tubulações flexíveis (PEX e Alumínio com revestimentos de poliolefinas) para distribuição de água quente e fria; e de gás combustível
	Sistemas hidráulicos poupadores de água de fechamento automático

## Tecnologias emergentes específicas encontradas na FEICON 2010

Nessa etapa de monitoramento, verificam-se quais as tecnologias emergentes específicas que estão sendo expostas na feira. Tal mapeamento é fundamental para que se possa considerar a feira como confiável indicador tecnológico para o processo de monitoramento.

Além do mais, a identificação e a disseminação de informações sobre os principais fornecedores das tecnologias emergentes poderão ser úteis na busca pela diminuição do grau de incerteza dos tomadores de decisão. Soma-se a isso o fato de que a exposição das tecnologias emergentes específicas reforça o grau de emergência e atualidade das mesmas.

O resultado do mapeamento das tecnologias emergentes na FEICON mostrou que quase todas as Tecnologias Emergentes Específicas listadas foram expostas.

## Tecnologias Emergentes Específicas não observadas na feira

Na feira não foram observadas as seguintes tecnologias emergentes específicas: *Sistemas Web para relacionamento com clientes e assistência técnica pós-entrega; banheiros prontos e paredes hidráulicas para ambientes sanitários com diferentes graus*

*de integração e pré-montagem; sistema de pallets para transporte de materiais.*

Segundo os técnicos responsáveis pelo monitoramento, as razões pela não exposição das tecnologias apresentadas anteriormente foram:

**Sistema de pallets para transporte de materiais** – este sistema é muito utilizado em processos industriais de fabricação de produtos. Para a construção civil os sistemas encontrados ainda são para processos menos mecanizados e para pequenos percursos.

**Banheiros prontos e paredes hidráulicas para ambientes sanitários com diferentes graus de integração e pré-montagem** – A feira não contemplou o segmento dessa tecnologia, devido sua difusão restrita no mercado brasileiro. Vale ressaltar que o conceito de linha de montagem industrial ganhou impulso adicional há cinco anos, portanto, é uma tecnologia conhecida. Apesar do custo por metro quadrado ser de 5 a 10% maior em relação ao banheiro construído *in loco*, essa solução foi rapidamente incorporada pelo setor hoteleiro, que precisa abrir as portas rapidamente aos hóspedes e investidores.

**Sistemas Web para relacionamento com clientes e assistência técnica pós-entrega** – O(s) fornecedor(es) da tecnologia optaram por levar outras tecnologias mais comerciais ou modernas, visto que este

sistema abrange uma complexa operação nas estruturas administrativas e operacionais da empresa. Isto pode significar que poucas empresas estão preparadas para utilização dessa ferramenta, o que não torna tal tecnologia um produto comercial de ampla utilização.

**Possíveis tecnologias substitutas às tecnologias emergentes específicas**

Essa etapa do monitoramento visa a identificar tecnologias que podem vir a substituir as tecnologias emergentes específicas. Tal identificação permite inferir o “grau de maturidade” das tecnologias prospectadas em relação à oferta tecnológica existente, podendo gerar novos estudos prospectivos para o setor em questão.

Durante o monitoramento foram identificadas as seguintes tecnologias substitutas:

**Portas e janelas prontas** – Janela acústica de correr com sistema de batentes e cantos arredondados que podem ser instaladas sobrepostas pelo lado interno ou no vão. Trilhos especiais permitem melhor vedação, comparada à de janelas de abrir com fechamento hermético.

**Sistemas Web** – Para essas tecnologias o que foi apresentado como provável substituto são soluções completas para concepção, projeto, execução de obras e gestão de empresas de construção civil quase que totalmente integrados.

Atendência dessas tecnologias, a curtíssimo prazo, é ter todos os módulos integrados que possibilite a empresa fazer a gestão desde a concepção até o monitoramento pós-entrega com apenas um software.

**Sistema de automação predial** – As tecnologias apresentadas na área de automação residencial e corporativa voltaram-se para a **domótica**<sup>1</sup> com tecnologia *zephy* (radiofrequência que dispensa a passagem de cabos e fios).

### **Tubulações flexíveis (PEX e Alumínio com revestimentos de poliolefinas)**

– A tecnologia PEX e alumínio foram incorporados resultando tubulações com tecnologia denominada de multicamadas, muito mais moderno e mais seguro que os tubos convencionais. Suas qualidades são: mínima dilatação, custo viável, dispensa cola e termofusões, não corrosível, pois é revestido interno e externamente e à prova de vazamentos.

## **Outras tecnologias expostas na FEICON**

Como já comentado, a diversidade de fornecedores em feira da FEICON possibilita a identificação de outras tecnologias, além daquelas prospectadas pelo Modelo SENAI de Prospecção e que poderão impactar o setor de construção civil. A seguir são apresentadas essas novas tecnologias.

### **Sistemas Estruturais**

**Ferragens prontas para uso** – Todo o sistema estrutural em ferragens confeccionados de forma customizada, como pilares, cintas, vigas, baldrame, malha, estribos e o kit sapata.

**Cerâmica** – Paredes moduladas, blocos para instalações prediais, calhas, blocos estruturais.

**Formas metálicas para estruturas de concreto** – Laje nervurada, com moldes que se adaptam segundo as especificações de cada projeto.

### **Sistemas de Vedação**

**Placa cimentada (Painel Wood)** – Painéis em placas em fibrocimento, com vários tipos de texturas.

**Sistema de portas e janelas de correr para alvenaria** que se adequa a qualquer tipo de parede independente da geometria.

---

<sup>1</sup>A Domótica é uma tecnologia recente que permite a gestão de todos os recursos habitacionais. O termo "Domótica" resulta da junção da palavra latina "Domus" (casa) com "Robótica" (controle automatizado de algo). É este último elemento que rentabiliza o sistema, simplificando a vida diária das pessoas, satisfazendo as suas necessidades de comunicação, de conforto e segurança. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Dom%C3%B3tica>>. Acesso em: ago. 2010.

## **Tecnologias para infraestrutura em canteiros**

**Balancins Elétricos** – Não necessita de manuseio manual. Economia de tempo na execução.

**Containers Habitáveis** para organização de espaço físico – Permitem montagem e desmontagem otimizada.

**Andaime Fachadeiro** – Elementos construídos em aço carbono, fácil montagem e manuseio. Ideal para serviços em fachadas. Travamento em cruzeta e 150 kg/m<sup>2</sup> de capacidade de carga.

**Novos equipamentos** de medição a distancia a laser, autonível a laser e nível a laser para ladrilhos.

**Detector de materiais** de fácil utilização onde é possível localizar, com a máxima precisão, todos os metais ferrosos e não ferrosos, cabos elétricos, madeira e até mesmo plástico.

**Equipamento multidobras**, específico para montagem de estribos cuja finalidade é aumentar a produtividade do armador da construção civil.

**Máquina cortadora de blocos** – Tecnologia utilizada para o corte dos mais diversos tipos de materiais de construção, tais como: cerâmicas, tijolos refratários, mármore, granitos, tubos de cimentos,

blocos de cimento, elementos vazados, pisos cerâmicos, azulejos e porcelanatos, dentre outros materiais. Realiza corte reto ou em ângulos de até 45° com auxílio de réguas e escalas proporcionando um corte rápido, seguro e preciso, graças ao uso de disco diamantado, deixando os materiais com dimensões exatas além do acabamento ideal em peças feitas sob medida. Utiliza disco diamantado.

**Máquina para reciclar entulho** – Mais de 90% dos resíduos provenientes da construção civil podem ser reciclados, reutilizados e transformados em agregados com características bastante semelhantes ao produto original, a partir de matérias-primas com custo muito baixo. Esta tecnologia tem capacidade de processamento de 1 a 60 toneladas por hora.

## **Sistemas Prediais**

**Sistemas de Drenagem** que atuam de forma estável com novos *designs* e acabamentos, além de fácil manutenção.

**Componentes para instalação de GLP** feitos em cobre com alta resistência. Inibe a propagação do fogo em caso de vazamento de gás.

**Sistema para controle de temperatura** através de *leds* (luzes), onde é possível identificar a temperatura da água.

## Considerações Finais

De acordo com os resultados obtidos na FEICON 2010, podemos considerar que as tecnologias emergentes - identificadas pelo Modelo SENAI de Prospecção e apresentadas na forma de tecnologias emergentes específicas – continuam em plena fase de comercialização. Contudo, começa a se observar tecnologias que poderão substituir algumas tecnologias emergentes.

A FEICON, divulgada na edição 2010, ainda é uma feira na qual se observa uma grande variedade de produtos e lançamentos, tendências e soluções para atender ao mercado da construção.

Entretanto, a Feira não contemplou os segmentos de máquinas e equipamentos, proteção e segurança em obra, elevação e transporte, e tratamento de resíduos. Vale ressaltar que o campo de tratamento de resíduos tem sido muito demandado em função de grandes empreendimentos e de grandes perdas geradas. Na feira não foram observadas tecnologias para tratamento de resíduos da construção civil, uma vez que mais de 90% dos resíduos provenientes da construção civil podem e devem ser reciclados, reutilizados e transformados em agregados com características bastante semelhantes ao produto original, a partir de matérias-primas com custo muito baixo. No quesito design e sustentabilidade a feira apresentou bons produtos.

EXPEDIENTE: *Boletim Tecnológico* é uma publicação da Unidade de Prospectiva do Trabalho – UNITRAB. Revisão técnica: Luiz A. C. Caruso e Marcello José Pio. Equipe técnica responsável pelo monitoramento: Célia Regina Alberti Leitão (DR/DF), Silvio Roberto Lima (DR/SE), Julio Rodrigues de Brito Filho (DR/PI), Arides Rodrigues (DR/AC). Coordenação, editoria e supervisão gráfica: Caroline R. Rocha. Normalização: SSC/ACIND. Revisão gramatical: Lúcia Pinheiro  
Endereço: SBN, Quadra 1, Bloco C, Edifício Roberto Simonsen, 4º andar, CEP 70040-903 – Brasília/DF. Tel.: (61) 3317-9802. E-mail: unitrab@dn.senai.br.