



# COLETÂNEA HABITARE

# 1.

4

# 1.

## Introdução

Luís Carlos Bonin e Sérgio Roberto Leusin de Amorim

O objetivo geral do Programa Habitare é contribuir para o avanço do conhecimento no campo da tecnologia de habitação, apoiando pesquisas na área de ciência e tecnologia que visam ao atendimento das necessidades de modernização do setor da Construção Civil e à produção de habitações de interesse social.

Para atingir seu objetivo, o Programa Habitare, além do apoio às pesquisas, realiza um projeto de divulgação dos principais resultados obtidos. Neste projeto de divulgação são utilizados diferentes meios de comunicação, com diferentes linguagens e direcionados para públicos específicos. Um destes meios de comunicação é a Coletânea Habitare, em que coordenadores dos projetos apoiados e suas equipes de colaboradores são convidados a produzir um conjunto de artigos relatando aspectos que julgam mais importantes para a apropriação dos resultados obtidos nas pesquisas.

A Coletânea Habitare é dividida em volumes que abordam temas correspondentes ao foco de mobilização da comunidade de pesquisa nas chamadas públicas do Programa. Este volume trata da Inovação Tecnológica.

“Criatividade é pensar coisas novas. Inovação é fazer coisas novas.”

Esta afirmação, provocativa em sua forma e conteúdo, é apresentada no sítio [www.londrinatecnopolis.org.br](http://www.londrinatecnopolis.org.br), e sua discussão é elucidativa para o entendimento do que é Inovação. Segundo esta visão, a Inovação está diretamente relacionada com uma transformação do ambiente de produção, seja pela introdução de um novo produto ou serviço, seja pela mudança de processos ou técnicas de gestão.

Certamente isso não reduz a importância do processo de criação de uma solução alternativa às práticas já conhecidas, mas coloca a Inovação como o resultado de um novo olhar sobre um produto ou processo tecnológico que cria uma solução alternativa e, necessariamente, da ação que efetivamente introduz esta solução alternativa no ambiente de produção. Esta ação dual, todavia, nem sempre está presente na prática da pesquisa tecnológica.

Se na pesquisa científica a concentração do foco de atenção no processo de criação é aceitável tendo em conta que a produção do conhecimento é direcionada ao aprofundamento da compreensão dos fenômenos investigados, na pesquisa tecnológica é necessária também a ação direta sobre o ambiente de produção, não como objeto de estudo mas como espaço de ação.

Na Inovação Tecnológica é necessária uma aproximação maior entre as equipes técnicas que criam uma nova solução tecnológica e o ambiente de produção onde esta nova solução será utilizada. Evidencia-se, desse modo, que fomentar a prosperidade e desenvolvimento de uma sociedade exige não apenas viabilizar a pesquisa e a criação de novas tecnologias mas também criar condições para o acesso e a efetiva implantação dessas novas tecnologias nos ambientes de produção. Este é o processo de transferência tecnológica, definido por Rogers (1995) como a troca de informação técnica entre a equipe de pesquisa e desenvolvimento que cria uma Inovação Tecnológica e os usuários da nova idéia.

A transferência tecnológica pode ser uma estratégia de Inovação compatível com a realidade de muitos ambientes de produção, carentes de novas soluções tecnológicas para aumentar a sua competitividade e sem uma infra-estrutura de pesquisa e desenvolvimento tecnológico capaz de criá-las, isto sob o ponto de vista de Rogers (1995), que define Inovação como uma idéia, prática ou objeto que é percebida como nova por alguém, pouco importando se ela é objetivamente nova, tendo em conta o espaço de tempo decorrido desde o seu descobrimento ou primeiro uso.

Esta definição é particularmente importante ao se destacar que a novidade não é uma característica intrínseca de uma idéia, prática ou objeto, mas está associada à percepção que algum sujeito tem dela. A Inovação pode acontecer, portanto, por meio da transferência tecnológica de uma solução inédita em um determinado ambiente de produção mas já conhecida e de uso consolidado em outros ambientes.

Dentro do escopo da Inovação Tecnológica cabe lembrar ainda a pesquisa e o desenvolvimento relacionados com os serviços especializados de suporte à Inovação, incluindo estudos relacionados com metrologia, normalização e regulamentação técnica, avaliação da conformidade e gestão da informação tecnológica, entre outros.

O aperfeiçoamento destas estruturas de serviços especializados de suporte à Inovação tem ganhado cada vez mais destaque nas estratégias de fomento ao desenvolvimento nacional, como é destacado por Grandó (2005):

Se a Tecnologia Industrial Básica já era essencial para a competitividade das empresas na era anterior à caracterizada pela economia do conhecimento, ela se torna mais vital hoje, quando o diferencial de competitividade dos países em escala global é conferido por sua capacidade de desenvolvimento tecnológico e inovação.

Neste volume da Coletânea *Habitare* são apresentados os resultados dos projetos relacionados com o tema Inovação Tecnológica, descritos a seguir.

· O projeto **Desenvolvimento de tecnologia para fabricação de telhas de fibrocimento**, realizado sob a coordenação do Prof. Holmer Savastano Júnior, teve por objetivo o desenvolvimento de uma nova tecnologia de produção de telhas de cimento reforçado com fibras de celulose e fibras sintéticas, utilizando o processo Hatschek modificado. Realizado em parceria com duas empresas de capital e tecnologia nacionais já presentes no mercado brasileiro, o projeto respondeu a uma demanda por uma nova tecnologia de produção de componentes de fibrocimento isentos de fibras de amianto, reconhecidas como nocivas à saúde humana. No relato dos resultados do projeto são descritos aspectos da formulação do compósito fibroso, da caracterização e seleção das fibras e da matriz cimentícia, da determinação das propriedades mecânicas, físicas e microestruturais do novo material e da comprovação do desempenho de componentes produzidos com o compósito. Embora não estejam detalhados neste relato publicado na Coletânea, são mencionadas pelos autores como presentes no escopo do projeto a formação de mão-de-obra qualificada para o setor produtivo e a assessoria tecnológica para a adaptação de uma linha industrial de produção utilizando o novo compósito desenvolvido.

· O projeto **Desenvolvimento de componentes de edificações em fibra de sisal-argamassa a serem produzidos de forma autogestionária**, realizado sob a coordenação da Prof.<sup>a</sup> Suely da Silva Guimarães, teve por objetivo a pesquisa e a transferência de tecnologia para a utilização de compósitos de matrizes de argamassa reforçados com fibras de sisal na produção autogestionária de componentes para edificações, drenagem e irrigação. Neste projeto foi retomada pela Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares da Universidade Estadual da Bahia (ITCP-UNEB) uma linha de pes-

quisa desenvolvida pelo CEPED na década de 80 a partir da demanda de uma cooperativa popular, a Cooperativa de Produção dos Jovens da Região do Sisal (COOPERJOVENS). O relato dos resultados obtidos pelo projeto mostra alguns aspectos do processo de mobilização da cooperativa, da pesquisa de componentes com potencial de comercialização no mercado regional e da pesquisa para a melhoria das propriedades do compósito e para o desenvolvimento dos componentes.

· O projeto **Sistema STELLA/UFSC: Avaliação e desenvolvimento de sistema construtivo em madeira de reflorestamento voltado para programas de habitação social**, realizado sob a coordenação da Prof.<sup>a</sup> Carolina Palermo Szucs, teve por objetivo a avaliação e o desenvolvimento de proposta construtiva em madeira de reflorestamento para a produção de habitações de interesse social. O projeto utilizou como referência o Sistema Stella Casa Pronta, produzido pela empresa Batistella e colocado no mercado para uma população de renda média a alta, procurando o seu barateamento sem perda de qualidade. No relato dos resultados obtidos são descritas as etapas para a produção de um protótipo de habitação com componentes de madeira de reflorestamento, construído dentro do Campus da UFSC com o sistema estudado no projeto. Um resumo das avaliações realizadas sobre o protótipo construído é apresentado abordando aspectos do desempenho do espaço construído e do processo de construção dos seguintes subsistemas: piso, parede, entrepiso, telhado, instalações elétricas e instalações hidráulicas.

· O projeto **Pesquisa e desenvolvimento de processos construtivos industrializados em cerâmica estrutural**, realizado sob a coordenação do Prof. Humberto Ramos Roman, teve por objetivo oferecer ao mercado soluções construtivas otimizadas na forma de

painéis cerâmicos pré-moldados, com a finalidade de contribuir para a melhoria da qualidade, redução dos desperdícios e custos, e aumento de produtividade e competitividade, tanto para o setor de produção de componentes cerâmicos quanto para o setor de construção. O relato apresenta uma descrição geral da tecnologia de pré-fabricação de painéis cerâmicos planos e curvos para a construção de paredes e coberturas de edificações, apontando suas vantagens potenciais, seguida da descrição de detalhes técnicos do projeto de um protótipo projetado e construído dentro do Campus da UFSC com essa tecnologia. Nesta descrição do protótipo são comentadas características do canteiro de produção dos painéis cerâmicos, e fotograficamente ilustrados detalhes da fabricação, movimentação, armazenamento e montagem dos painéis.

· O projeto **Alvenaria estrutural com blocos estruturais cerâmicos**, realizado sob a coordenação do Prof. Paulo de Tarso Cronemberger Mendes, teve por objetivo introduzir, na construção civil do Piauí, componentes estruturais cerâmicos para serem empregados na produção de conjuntos habitacionais e casas populares em alvenaria estrutural. Com base em uma parceria firmada com o Sindicato da Indústria Cerâmica do Estado do Piauí, o projeto utilizou resultados anteriores de caracterização dos produtos cerâmicos comercializados na região e dos processos produtivos onde eles eram empregados. O relato descreve inovações introduzidas na fabricação de blocos estruturais cerâmicos, a realização de cursos de qualificação de mão-de-obra na produção de alvenaria estrutural e a construção de protótipos de demonstração para o meio técnico local das características da tecnologia. Também são apresentados resultados do controle tecnológico realizado sobre blocos cerâmicos estruturais e sobre prismas de alvenaria produzidos com estes blocos em diferentes cantei-

ros de obras que demonstram a assimilação da inovação tecnológica pelo mercado local.

· O projeto **Construção de habitações de interesse social**, realizado sob a coordenação do Prof. José Mario Doleys Soares, teve por objetivo a construção de um protótipo de demonstração de cada uma das quatro tipologias definidas em estudo anterior sobre as características de conjuntos habitacionais construídos nas principais cidades das sete regiões que compõem o Estado do Rio Grande do Sul. O relato do projeto descreve os aspectos de racionalidade e compatibilidade com a tradição material regional associadas à escolha da utilização da alvenaria cerâmica estrutural como tecnologia construtiva, e é justificada a escolha da produção dos protótipos em regime de mutirão para demonstrar a viabilidade e as vantagens da tecnologia nesta forma de produção. Embora a avaliação das unidades construídas ainda esteja em desenvolvimento, é apresentada a discussão de uma série de detalhes construtivos interferentes na qualidade das habitações, assim como aspectos da documentação técnica produzida para orientar a construção.

· O projeto **Desenvolvimento de terminologia e codificação de materiais e serviços para construção**, realizado sob a coordenação do Prof. Sergio Roberto Leusin de Amorim, teve por objetivo o desenvolvimento de uma terminologia e de um sistema de codificação de materiais e serviços para construção, oferecendo uma base segura para o desenvolvimento de sistemas de apoio à gestão da produção, em especial para a gestão do conhecimento na construção. O relato do projeto apresenta uma justificativa da realização de estudos de terminologia e classificação dos materiais, serviços e equipamentos utilizados na indústria da construção como uma etapa fundamental para a consolidação do domínio técnico nesta área de conhecimento,

visando a facilitar a comunicação e, por conseqüência, o comércio e o controle da qualidade na produção. A partir da apresentação dos conceitos básicos adotados nos estudos desenvolvidos no projeto é descrita uma proposta de estrutura de classificação para os objetos relacionados com a produção do ambiente construído, e também um esquema de codificação dos objetos de forma coerente com esta estrutura de classificação.

· O projeto **Aproveitamento de cinzas residuais de mineração em construção**, realizado sob a coordenação da Prof.<sup>a</sup> Janaíde Cavalcante Rocha, teve por objetivo desenvolver tecnologias apropriadas para reciclagem e aproveitamento de cinzas pesadas provenientes da queima do carvão mineral em usinas termelétricas e cinzas de casca de arroz empregadas como combustível em usinas beneficiadoras, para uso na produção de concretos usinados, argamassas e artefatos pré-moldados de concreto. Infelizmente, a coordenadora do projeto declinou do convite para relatar, nesta Coletânea, os resultados obtidos no estudo realizado.

Analisando o conjunto de relatos com os resultados obtidos pelos projetos do Programa Habitare relacionados com o tema Inovação Tecnológica, observa-se uma variedade de abordagens.

A característica marcante de um dos projetos foi o desenvolvimento de uma nova tecnologia e sua transferência para o setor produtivo, aumentando a competitividade de um mercado. Três projetos focalizaram sua ação no aperfeiçoamento de tecnologias já existentes no mercado e com potencial para ampliar sua utilização. Dois projetos concentraram-se na transferência de tecnologias com adaptações às condições locais. Um projeto voltou-se ao aperfeiçoamento da infra-estrutura tecnológica para o processo de construção.

A projeção destes projetos e seus resultados sobre a produção habitacional nacional mostra-se limitada, tendo em conta a amplitude de demandas do setor da construção civil, mas ações de fomento como as desenvolvidas pelo Programa Habitaré representam uma efetiva superação da falta de tradição de interação no setor, permitindo que se vislumbre a perspectiva de um futuro com um número maior de ações de desenvolvimento e inovação tecnológica.

## Referências Bibliográficas

PROGRAMA LONDRINA TECNÓPOLIS. Disponível em:  
<[www.londrinatecnopolis.org.br](http://www.londrinatecnopolis.org.br)>. Acesso em: 29 jul. 2005.

GRANDO, F. L. M. Tecnologia industrial básica e inovação. Em: BRASIL – Ministério da Ciência e Tecnologia e outros. **Tecnologia industrial básica**: trajetória, desafios e tendências. Brasília: MCT; CNI; SENAI; IEL/NC, 2005.

ROGERS, E. M. **Diffusion of innovations**. 4. ed. New York: The Free Press, 1995.