



associação nacional
TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUIDO

Estratégias para a formulação de Política de Ciência, Tecnologia e Inovação para a indústria da Construção Civil



Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído

Câmara Brasileira da Indústria da Construção



Sumário Executivo

Estratégias para a formulação de Política de Ciência, Tecnologia e Inovação para a indústria da Construção Civil

Coordenação: Francisco Ferreira Cardoso – USP-EP e Antac

Este documento traz estratégias para a formulação de Política de Ciência, Tecnologia e Inovação destinada à indústria da Construção Civil, na área de Tecnologia do Ambiente Construído. Trata-se de uma área de caráter multidisciplinar relacionada à concepção, projeto, construção, operação, manutenção, demolição e reciclagem ou reutilização dos edifícios em geral e dos sistemas de infraestrutura, espaços e equipamentos urbanos.

A Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (Antac), que reúne e representa a comunidade de pesquisadores e técnicos da área, elaborou, em 2002, o documento "Plano estratégico para ciência, tecnologia e inovação na área de Tecnologia do Ambiente Construído com ênfase na Construção Habitacional". O intuito era o de estabelecer prioridades para as ações de fomento à ciência, tecnologia e inovação para a indústria da Construção Civil (C,T&I).

A Construção Civil engloba agentes e atividades ligadas à indústria de materiais, componentes e sistemas; comércio atacadista e varejista a ela relacionado; setores de serviços técnicos especializados de projeto e engenharia consultiva; construção de

edifícios e obras de infraestrutura; setores de serviços financeiros, imobiliários, de manutenção e de reforma, demolições e reconstruções; e setores de serviços laboratoriais, pesquisa e desenvolvimento e capacitação profissional.

Em 2007, a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) e seus parceiros iniciaram o Projeto Inovação Tecnológica (PIT). A ideia era inserir a inovação tecnológica como parte da estratégia competitiva do setor e das empresas da cadeia produtiva. Concluído em 2009, o estudo propôs projetos de desenvolvimento, necessários ao fomento da inovação no setor, entre eles o "Projeto 7 – Ciência e Tecnologia para a Inovação na Construção".

A CBIC convidou a Antac a levar o projeto adiante e ampliou o objetivo do Projeto 7. A academia e o setor privado, com a participação do setor público, se uniram para rever e propor estratégias. O primeiro passo resultou neste documento.

Definiu-se, então, que as estratégias visariam a uma política de C,T&I que permitisse a evolução do setor para que ele contribuísse mais para a sustentabilidade econômica, social e ambiental no país. Iniciou-se pela preparação de um documento que caracterizou a infraestrutura para a produção de C,T&I, relacionado à indústria da Construção Civil e ao nível de integração entre academia e setor produtivo. Além disso, apontou os principais centros de pós-graduação da área no país e suas principais linhas de pesquisa.

O documento apresentou os desafios a serem enfrentados pela indústria da Construção Civil, assim como entraves que necessitavam ser superados. E mostrou a necessidade de se estabelecer uma política de C,T&I para a área, além de discutir a criação do Fundo Setorial de Ciência e Tecnologia específico.

O segundo passo foram cinco oficinas temáticas com especialistas da academia, empresas e órgãos governamentais, cobrindo as principais áreas temáticas da tecnologia do ambiente construído.

As oficinas – Sistemas e processos construtivos e gestão da produção; Materiais e componentes de construção; Água, Energia e Conforto; Projeto, Uso e Operação; e Cidades – ocorreram entre outubro de 2011 e outubro de 2012, com 318 participantes convidados de toda a cadeia produtiva.

Os resultados estão agrupados em três partes: proposição de linhas de pesquisa estratégicas para a Ciência, Tecnologia e Inovação na área de Tecnologia do Ambiente Construído; identificação e caracterização de entraves a serem superados e infraestrutura de C,T&I para o sucesso da implantação dos programas de fomento às linhas de pesquisas propostas; e proposição e caracterização de estratégias a serem conduzidas para superar os entraves identificados e obter a infraestrutura de C,T&I exigida, incluindo políticas públicas.

O documento dá orientações para tomada de decisão quanto a investimentos em C,T&I por parte de empresas e entidades do setor e órgãos governamentais de financiamento, bem como as linhas de pesquisa a adotar pelos institutos de pesquisa e universidades. E contribui para a modernização e aceleração da dinâmica de inovação do setor.

A consolidação das proposições das oficinas levou à formatação de 19 linhas de pesquisas estratégicas para C,T&I na área de Tecnologia do Ambiente Construído, cobrindo as etapas do ciclo de vida dos empreendimentos:

1. Desenvolvimento de estudos sobre competitividade e criação de valor no setor;
2. Desenvolvimento de fundamentos, métodos e ferramentas para o avanço de práticas setoriais no segmento de *real estate*;
3. Desenvolvimento de sistemas de gestão do processo de projeto em obras públicas e privadas;
4. Desenvolvimento de processo de projeto colaborativo, empregando Tecnologia da Informação na Construção (TIC);
5. Desenvolvimento de sistema de gestão do conhecimento para projetos orientados à sustentabilidade e à garantia de desempenho de edifícios e infraestruturas urbanas;
6. Desenvolvimento de método simplificado de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV);
7. Desenvolvimento de modelos e ferramentas para a avaliação de desempenho;
8. Desenvolvimento de Sistema Nacional de Códigos de Prática;
9. Desenvolvimento de aplicações de Tecnologia da Informação na Construção no projeto, construção, operação e manutenção de edifícios e infraestruturas urbanas;
10. Desenvolvimento de componentes, sistemas e processos inovadores;
11. Desenvolvimento de materiais, componentes, equipamentos e sistemas ecoeficientes;
12. Desenvolvimento de estudos sobre o uso de água nas edificações;
13. Desenvolvimento de estudos sobre o uso de energia nas edificações
14. Desenvolvimento de estudos sobre a acústica nas edificações;
15. Desenvolvimento de sistemas de produção;
16. Desenvolvimento de fundamentos e de métodos e ferramentas para gestão do uso, operação e manutenção;

17. Desenvolvimento de métodos de projeto e intervenção da escala urbana;
18. Desenvolvimento de modelos de programas de produção habitacional e de propostas de políticas públicas de habitação;
19. Desenvolvimento de fundamentos, métodos e ferramentas sobre conforto ambiental e energia na escala urbana.

As oficinas identificaram entraves para o sucesso da implantação dos programas de fomento às linhas de pesquisas estratégicas:

- Distanciamento entre academia e mercado e entre academia e setor público;
- Falta de integração entre agentes do setor;
- Dificuldade de acesso ao conhecimento;
- Conservadorismo dos agentes do setor;
- Visão de curto prazo das empresas do setor;
- Limitações da base legal de estímulo a C,T&I;
- Emprego de mecanismo inadequado de avaliação da pesquisa voltada à inovação tecnológica realizada pela academia;
- Indisponibilidade de dados de apoio a C,T&I; e
- Carência e aplicação limitada de regulamentos e normas inibindo a C,T&I.

Elas também identificaram e caracterizaram limitações nas infraestruturas para C,T&I, necessárias para o sucesso da implantação dos programas de fomento às linhas de pesquisas estratégicas nas áreas de laboratórios e recursos financeiros, além de recursos humanos.

As discussões sobre formas de superação dos entraves e para obtenção da infraestrutura para C,T&I, necessária para o sucesso da implantação dos programas de fomento, levaram à identificação e caracterização de projetos estratégicos:

- Implantação de modelos de desenvolvimento de C,T&I que aproximem academia, mercado e setor público;
- Maior integração entre agentes do setor;
- Maior disseminação do conhecimento;
- Adequação dos mecanismos de avaliação da pesquisa voltada à inovação tecnológica;
- Incremento de recursos para C,T&I; e

- Maior capacitação de RH para C,T&I.

E, por fim, as discussões sobre formas de superação dos entraves identificados e da obtenção da infraestrutura para C,T&I levaram à identificação e caracterização das seguintes políticas públicas estratégicas:

- Implantação de incentivos fiscais para investimentos em C,T&I;
 - Política industrial de desenvolvimento da cadeia produtiva;
 - Mudanças nas compras e contratações públicas; e
 - Maior acesso às informações para C,T&I.
-

Contexto e método de trabalho

Em 2002, a Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (Antac), que reúne e representa a comunidade de pesquisadores e técnicos da área, com o apoio da FINEP-MCT, do MDIC e do PBQP-H/MCidades, elaborou o documento “Plano estratégico para a ciência, tecnologia e inovação na área de Tecnologia do Ambiente Construído com ênfase na Construção Habitacional”. O objetivo do texto era estabelecer prioridades estratégicas para as ações de fomento à ciência, tecnologia e inovação para a indústria da Construção Civil (C,T&I) (ANTAC, 2002).

Embora tenha servido para orientar iniciativas, como o Programa Habitare (FINEP) e o PBQP-H/MCidades, a indústria da Construção Civil continuou a não fazer parte dos setores prioritários de fomento a C,T&I, a despeito de sua importância para a sustentabilidade do país; tampouco mudou a cultura das empresas do setor quanto à inovação. Também não houve maior aproximação com a academia.

Em 2007, a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) e seus parceiros iniciaram o Projeto Inovação Tecnológica (PIT). A ideia era “inserir a inovação tecnológica como parte indissociável da estratégia competitiva do setor e das empresas de toda a cadeia produtiva” (CBIC; NGI, 2009).

Concluído em 2009, o estudo propôs um conjunto de projetos de desenvolvimento necessários ao fomento da inovação no setor, entre eles o “Projeto 7 – Ciência e Tecnologia para a Inovação na Construção”. A Antac foi convidada pela CBIC a levá-lo adiante.

A Antac aceitou o desafio, mas com a condição de se ampliar o objetivo proposto para o Projeto 7. Estava criada a oportunidade para se iniciar uma nova forma de tratar a questão. A academia e o setor privado, com a participação do setor público, se uniram para rever e propor novas estratégias. O primeiro passo nesse sentido resultou no presente documento.

A proposição de estratégias, normalmente, exige um processo complexo e repleto de etapas. O método de trabalho adotado, contudo, simplificou o processo. Como objetivo, definiu-se que as estratégias visavam a uma política de C,T&I que permitisse a evolução do setor para que ele contribuísse cada vez mais para a sustentabilidade econômica, social e ambiental no país.

Discuti-lo de forma mais ampla, embora tivesse permitido dar maior precisão às três dimensões envolvidas, não teria mudado a premissa na sua essência. As partes interessadas pouco tinham avançado em pensamentos sobre C,T&I, além dos registrados nos já citados estudos, incluindo as instâncias governamentais responsáveis pela formulação das políticas de C,T&I.

Simplificou-se também a etapa seguinte. Caminhos ortodoxos teriam exigido um amplo levantamento de informações, análises e diagnósticos. As frentes de investigação teriam sido diversas: institutos de pesquisa e universidades; laboratórios; empresas e suas entidades; órgãos públicos; instâncias responsáveis pela formulação das políticas de C,T&I e pelo seu fomento. Sem contar com estudos de mesma natureza feitos em países, como o Reino Unido (*DEPARTMENT*

OF TRADE AND INDUSTRY, 2002), a França (*BOUGRAIN; CARASSUS*, 2003) e os Estados Unidos (*NATIONAL RESEARCH COUNCIL*, 2009).

O caminho adotado foi mais curto. Iniciou-se pela preparação de um documento que, dentre outros objetivos, caracterizou os recursos existentes para a produção de C,T&I relacionada à indústria da construção e o nível de integração entre academia e setor produtivo quanto ao tema. Além disso, apontou os principais centros de pós-graduação da área no país e suas principais linhas de pesquisa (CARDOSO, 2011).

Identificou-se ainda os principais institutos de pesquisa e universidades atuantes, os temas pesquisados e as perspectivas e os principais desafios. Apresentou-se um conjunto de desafios a serem enfrentados pela indústria da Construção Civil, assim como diversos desafios que necessitavam ser superados para que os referidos desafios fossem enfrentados. Mostrou a necessidade de se estabelecer uma política de C,T&I para a área e discutiu a oportunidade de criação de um Fundo Setorial específico.

O segundo passo foi a realização de cinco oficinas temáticas, reunindo especialistas da academia, de empresas e suas entidades e de órgão governamentais, cobrindo as principais áreas temáticas da tecnologia do ambiente construído (CARDOSO, 2012).

As oficinas foram organizadas entre outubro de 2011 e outubro de 2012. Elas contaram com um total de 318 participantes convidados, sendo 88 professores-pesquisadores seniores, provenientes de 29 instituições de ensino e pesquisa brasileiras e de uma estrangeira, além de diversos representantes de escritórios de projetos, de fabricantes, de empresas construtoras, de entidades setoriais, de agentes financiadores e do poder público. A experiência dos participantes e a dinâmica estabelecida evitaram as fases de levantamento de informações, análises e diagnósticos e permitiu a formulação de estratégias consistentes e relevantes de forma rápida e segura.

As cinco oficinas e suas áreas temáticas foram:

- Oficina 1 - Sistemas e processos construtivos e gestão da produção:
 - Gestão da produção para a qualidade, produtividade e sustentabilidade.
 - Racionalização, sistemas e processos construtivos inovadores.
- Oficina 2 - Materiais e componentes de construção:
 - Inovação em materiais e componentes para o desenvolvimento sustentável.
 - Inovação em materiais e componentes para a produtividade na construção de edifícios.
 - Inovação em materiais e componentes para melhorar o desempenho na construção de edifícios
- Oficina 3 - Água, Energia e Conforto:
 - Uso de água no edifício.
 - Uso de energia no edifício.
 - Acústica nas edificações.
 - Conforto e energia na escala urbana.
- Oficina 4 - Projeto, Uso e Operação:

- Gestão do processo de projeto.
- Operação e manutenção de edificações (Gerenciamento de Facilidades) e avaliação pós-ocupação.
- Tecnologia da Informação e Comunicação e Modelagem da Informação da Construção / *Building Information Modeling (BIM)*.
- Oficina 5 - Cidades:
 - Infraestrutura urbana.
 - Gestão habitacional.
 - *Real estate*.

Resultados

Os resultados das oficinas estão agrupados em três partes:

- Proposição de linhas de pesquisa estratégicas para C,T&I na área de Tecnologia do Ambiente Construído;
- Identificação e caracterização de entraves a serem superados e da infraestrutura de C,T&I necessária para o sucesso da implantação dos programas de fomento às linhas de pesquisas estratégicas propostas;
- Proposição e caracterização de estratégias a serem conduzidas para superar os principais entraves identificados e obter a infraestrutura de C,T&I requerida, voltadas a:
 - projetos estratégicos para desenvolvimento de C,T&I na área de Tecnologia do Ambiente Construído; e
 - políticas públicas estratégicas para desenvolvimento de C,T&I na área de Tecnologia do Ambiente Construído.

Linhas de pesquisa estratégicas para C,T&I na área de Tecnologia do Ambiente Construído

A consolidação das proposições das oficinas levou à formatação de dezenove linhas de pesquisas estratégicas para C,T&I na área de Tecnologia do Ambiente Construído, cobrindo as diferentes etapas do ciclo de vida dos empreendimentos:

Linha 1 - Desenvolvimento de estudos sobre competitividade e criação de valor no setor

Investigação de mecanismos de indução de inovação nas empresas e desenvolvimento de estudos voltados à economia setorial, à articulação da cadeia produtiva e à sua modernização, às políticas públicas e setoriais e à melhoria da capacitação e da produtividade da mão de obra em todos os níveis. Deve ser dada atenção às empresas de micro, pequeno e médio portes.

Linha 2 - Desenvolvimento de fundamentos, métodos e ferramentas para o avanço de práticas setoriais no segmento de *real estate*

Desenvolvimento de fundamentos, métodos e ferramentas para o avanço de práticas setoriais no segmento de *real estate*, considerando temas, como: melhoria dos processos decisórios e instrumentos de planejamento estratégico e tático de empresas; formatação de produtos imobiliários; identificação de anseios e necessidades dos diversos públicos; relação empresas e poder público envolvendo regulações urbanísticas e ambientais e implantação de instrumentos como parcerias público-privadas, operações urbanas e concessões urbanísticas.

Linha 3 - Desenvolvimento de sistemas de gestão do processo de projeto em obras públicas e privadas

Desenvolvimento de sistemas de gestão do processo de projeto em obras públicas e privadas com ênfase para organização e modelos de contratação e coordenação.

Linha 4 - Desenvolvimento de processo de projeto colaborativo, empregando Tecnologia da Informação na Construção (TIC)

Desenvolvimento de processo de projeto colaborativo empregando conceitos e ferramentas de Tecnologia da Informação na Construção (TIC) e de Modelagem da Informação da Construção / *Building Information Modeling (BIM)*.

Linha 5 - Desenvolvimento de sistema de gestão do conhecimento para projetos orientados à sustentabilidade e à garantia de desempenho de edifícios e infraestruturas urbanas

Desenvolvimento de sistema de gestão do conhecimento como suporte à implantação de bases de dados e informações para projetos orientados à sustentabilidade e à garantia de desempenho de edifícios e infraestruturas urbanas. Deve incluir, dentre outros: mapas de parâmetros ambientais relevantes; agentes de degradação de materiais; vida útil de referência de materiais e componentes e elementos urbanos; comportamento termo-higrométrico de materiais e componentes; características acústicas de elementos para vedações; catálogo técnico e modelos de Modelagem da Informação da Construção / *Building Information Modeling (BIM)* de materiais e componentes; inventários da avaliação de desempenho, segundo a perspectiva do usuário; inventários de indicadores sobre uso, operação e manutenção; inventários de indicadores de sustentabilidade socioambiental; inventários do potencial de geração, consumo e usos finais de energia nas cidades; inventários da geração de resíduos sólidos e líquidos urbanos e de suas formas de geração de energia; comportamento de mercados imobiliários em cidades brasileiras.

Linha 6 - Desenvolvimento de método simplificado de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV)

Desenvolvimento de método simplificado de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV), aplicável por empresas de diferentes portes, capaz de embasar a introdução de declaração ambiental de produto. Envolve aspectos com a definição do escopo, modelos de governança, elaboração de regras para cada categoria de produto (*Product Category Rules*), entre outros.

Linha 7 - Desenvolvimento de modelos e ferramentas para a avaliação de desempenho

Desenvolvimento contínuo e melhoria da tecnologia de avaliação de desempenho de edifícios, infraestruturas urbanas e suas partes, incluindo modelos e métodos e equipamentos de ensaio.

Linha 8 - Desenvolvimento de Sistema Nacional de Códigos de Prática

Desenvolvimento de sistema de gestão do conhecimento como suporte à implantação de Sistema Nacional de Códigos de Prática, incluindo o desenvolvimento (criação e reunião) e aplicação (difusão e utilização) das melhores práticas de projeto, execução, uso, operação e manutenção dos

elementos e sistemas construtivos de edifícios e infraestruturas urbanas, incluindo as práticas de controle dessas etapas.

Linha 9 - Desenvolvimento de aplicações de Tecnologia da Informação na Construção (TIC) no projeto, construção, operação e manutenção de edifícios e infraestruturas urbanas

Desenvolvimento de aplicações de Tecnologia da Informação na Construção (TIC) e de Modelagem da Informação da Construção / *Building Information Modeling (BIM)* nas etapas de projeto, execução, controle, uso, operação e manutenção de edifícios e infraestruturas urbanas.

Linha 10 - Desenvolvimento de componentes, sistemas e processos inovadores

Desenvolvimento de sistemas industrializados abertos, com base em princípios, como coordenação modular, fácil conectividade, aumento da produtividade, redução do tempo de entrega do produto, melhoria do desempenho e durabilidade, menor impacto ao longo do ciclo de vida, menor consumo de materiais e menores perdas, dentre outros.

Linha 11 - Desenvolvimento de materiais, componentes, equipamentos e sistemas ecoeficientes

Desenvolvimento de novos materiais, componentes, equipamentos e sistemas ecoeficientes e melhoria da ecoeficiência dos existentes, consideradas situações típicas de ciclo de vida do ambiente construído. Deve incluir o desenvolvimento de soluções para a melhoria da durabilidade; desmaterialização; revalorização por reuso, reutilização, reciclagem ou regeneração; redução de perdas; e ferramentas de seleção de materiais, componentes, equipamentos e sistemas.

Linha 12 - Desenvolvimento de estudos sobre uso de água nas edificações

Desenvolvimento de conceitos, métodos e ferramentas para a redução da demanda por água dos usuários; estudos de possíveis formas seguras de oferta interna de água proveniente de fontes alternativas; uso racional de água; modelagem de sistemas prediais de água fria, água quente, esgoto sanitário e água pluvial; mudanças climáticas e comportamento de sistemas prediais.

Linha 13 - Desenvolvimento de estudos sobre uso de energia nas edificações

Desenvolvimento de conceitos, métodos e ferramentas voltados ao uso de energia nas edificações: ventilação natural; desempenho térmico; bioclimatologia; iluminação natural; e simulação de eficiência energética de edificações.

Linha 14 - Desenvolvimento de estudos sobre acústica nas edificações

Desenvolvimento de conceitos, métodos e ferramentas, voltados à acústica nas edificações: características acústicas dos elementos para vedações e fachadas; esquadrias; materiais e tecnologias para isolamento de pisos; vibrações; acústica subjetiva; acústica, utilizando simulação numérica e computacional.

Linha 15 - Desenvolvimento de sistemas de produção

Desenvolvimento integrado de métodos de gestão e de tecnologias de produção; desenvolvimento de métodos, ferramentas, indicadores e respectivos *benchmarks* voltados à gestão de sistemas de produção, envolvendo temas, como: gestão de custos, prazos e riscos; gestão de pessoas; logística e gestão de suprimentos; e produção limpa.

Linha 16 - Desenvolvimento de fundamentos e de métodos e ferramentas para a gestão do uso, operação e manutenção

Desenvolvimento, adaptação e consolidação de conceitos sobre uso, operação, manutenção, pós-entrega e garantia e sobre gerenciamento de facilidades. Desenvolvimento de métodos e ferramentas para: comissionamento de edifícios e suas partes e de infraestruturas urbanas; gestão pós-entrega e da ocupação; automação e controle de processos de gestão de edifícios e infraestruturas urbanas; fiscalização e controle de uso; gestão de custos no período de garantia e de custos de operação, manutenção e ciclo de vida de edifícios e infraestruturas urbanas.

Linha 17 - Desenvolvimento de métodos de projeto e intervenção da escala urbana

Desenvolvimento de métodos de projeto e intervenção, visando integração das morfologias urbanas com os sistemas de infraestrutura e habitação. Deve-se considerar temas, como: dinâmica de crescimento de cidades e meio rural e cidades de pequeno a grande portes; prevenção de riscos, segurança, acessibilidade, conforto, energia, adaptação das construções e desenho urbano; evolução dos modos de morar e inserção na cidade; melhoria e qualificação do estoque habitacional; e tecnologias de informação acessíveis e apropriadas para atividades participativas e decisórias.

Linha 18 - Desenvolvimento de modelos de programas de produção habitacional e de propostas de políticas públicas de habitação

Desenvolvimento de modelos de programas de produção habitacional e de propostas de políticas públicas de habitação, levando em consideração a diversidade de cidades e as diferentes faixas de renda e segmentos de mercado, e estudos para melhoria das práticas existentes.

Linha 19 - Desenvolvimento de fundamentos, métodos e ferramentas sobre conforto ambiental e energia na escala urbana

Desenvolvimento de fundamentos, métodos e ferramentas sobre conforto ambiental e energia na escala urbana, envolvendo temas, como: comportamentos de ilhas de calor; influência da geometria urbana e da densidade de construção sobre acessibilidade a recursos naturais e mudança climática local; desenvolvimento e calibração de índices de conforto térmico urbano; comportamento termo-higrométrico de massas de vegetação nativa em áreas urbanas; comportamento termo-higrométrico de materiais e componentes construtivos urbanos e efeitos do albedo em áreas urbanas.

Entraves para o desenvolvimento de C,T&I na área de Tecnologia do Ambiente Construído

As oficinas identificaram e caracterizaram entraves a serem superados para o sucesso da implantação dos programas de fomento às linhas de pesquisas estratégicas propostas. Elas fizeram o mesmo para as infraestruturas necessárias, que serão reunidas no próximo item. Os principais entraves são:

1: Distanciamentos entre academia e mercado e academia e setor público

Causas e consequências:

- Falta de familiaridade dos agentes do mercado e do setor público com a linguagem utilizada na academia;

- Dificuldade de integração entre as comunidades acadêmica e empresarial e acadêmica e administração pública;
- Pouco peso que associações de classe e entidades setoriais têm no trato das relações entre academia e mercado;
- Agentes do mercado não sabem como chegar aos institutos de pesquisa e às universidades com demandas concretas nem onde procurar e como estabelecer parcerias;
- Institutos de pesquisa e universidades são pouco ativos na busca da aproximação com os agentes do mercado e do setor público;
- Falta parceria entre academia e agentes dos setores privado e público para o desenvolvimento de produtos e transferência tecnológica;
- Impressão do mercado de que a academia está à frente dos seus problemas e à margem de suas reais necessidades;
- Falta de ações setoriais claras para captação das necessidades e demandas das empresas públicas e privadas para o direcionamento de pesquisas.

2: Falta de integração entre agentes do setor

Causas e consequências:

- Fragmentação do setor, o que dificulta ações voltadas a C,T&I;
- Falta da cultura de colaboração no trabalho entre agentes do setor;
- Abordagem fragmentada dos problemas setoriais, e falta de capacidade de síntese e de visão geral;
- Desconhecimento pelas empresas e agentes públicos de necessidades e anseios dos usuários finais;
- Baixo nível de cooperação entre grupos de pesquisa;
- Reduzida integração entre agentes setoriais e entidades de fomento para apoiar o desenvolvimento de pesquisas de médio e longo prazos em institutos de pesquisa e universidades;
- Inexistência de fóruns conjuntos permanentes de discussão sobre C,T&I no setor com o envolvimento de diferentes partes interessadas;
- Processo cíclico de discussão sobre inovações no setor, o que leva à repetição sem que se consolide e se avance de forma marcante e permanente.

3: Dificuldade de acesso ao conhecimento existente

Causas e consequências:

- Acesso limitado ao conhecimento existente, sobretudo por empresas de pequeno e médio portes;
- Falta de mecanismos de difusão do conhecimento gerado;

- Pouco peso que as associações de classe e as entidades setoriais dão à divulgação de inovações e aos avanços trazidos pelas pesquisas;
- Publicação dos resultados das pesquisas em veículos acadêmicos não garante seu acesso e efetiva utilização pelos agentes do setor.

4: Conservadorismo dos agentes do setor

Causas e consequências:

- Falta de motivação interna para as empresas investirem em inovação tecnológica, pois ela não é percebida como agregadora de valor;
- Desconhecimento por parte das empresas do valor agregado pelas pesquisas; faltam o adequado entendimento e a justa valorização das pesquisas pelos agentes do setor;
- Natureza conservadora dos agentes públicos e privados do setor;
- Empresas públicas e privadas não possuem área de Pesquisa & Desenvolvimento.

5: Visão de curto prazo das empresas do setor

Causas e consequências:

- Dificuldade das empresas de aceitar que o processo de desenvolvimento de inovação tecnológica é longo e árduo;
- Conflito entre a necessidade de a academia buscar a fronteira do conhecimento científico (longo prazo) e a das empresas resolverem problemas do dia a dia por meio de inovações incrementais, sobretudo as de menor porte (curto prazo);
- Empresas do setor têm dificuldade de entender que inovação implica em riscos;
- Falta de agilidade operacional de universidades e institutos de pesquisa e de agências de fomento.

6: Limitações da base legal de estímulo a C,T&I

Causas e consequências:

- Falta de regulamentação da base legal (tributação, leis) para estimular a inovação no setor;
- Ausência de legislação específica com incentivos concretos para a efetiva implantação da industrialização da construção;
- Falta de arcabouço institucional que valorize a necessidade de demonstração de desempenho e incentive a inovação;
- Marco legal praticado para compras e contratações do setor público (Lei nº 8.666) inibe a introdução de inovações nos empreendimentos públicos.

7: Emprego de mecanismo inadequado de avaliação da pesquisa voltada à inovação tecnológica realizada pela academia

Causas e consequências:

- Academia é encorajada pelos órgãos de fomento à pesquisa a buscar a fronteira do conhecimento científico, que pode estar distante dos problemas do dia a dia das empresas do setor;
- Baixa valorização acadêmica da presença de pesquisadores nas instâncias de desenvolvimento de normas técnicas e regulamentações de interesse público;
- Forma de avaliação dos programas de pós-graduação, majoritariamente por meio de artigos publicados em periódicos, não estimula o envolvimento dos pesquisadores em temas ligados à inovação tecnológica no setor.

8: Indisponibilidade de dados de apoio a C,T&I

Causas e consequências:

- Falta banco de dados sobre características de desempenho dos materiais e componentes disponíveis;
- Falta de acesso a dados climatológicos existentes em instituições públicas para fins de C,T&I;
- Falta infraestrutura de apoio ao desenvolvimento de centros produtores de informações a respeito das cidades;
- Falta *benchmarking* internacional sobre inovações que possam servir às necessidades do país e influenciar o desenvolvimento local do setor.

9: Carência e aplicação limitada de regulamentos e normas inibindo a C,T&I

Causas e consequências:

- Carência de mecanismos de inspeção e controle que verifiquem o adequado desempenho de edificações e infraestruturas urbanas e suas partes;
- Lentidão nos processos de elaboração e revisão de normas técnicas inibe inovações;
- Presença incipiente de acadêmicos no desenvolvimento das normas técnicas e regulamentações de interesse público dificulta colocá-los a par das necessidades de pesquisas tecnológicas;
- Falta de transferência mais efetiva dos resultados das pesquisas tecnológicas para os textos normativos;
- Limitações na normalização sobre coordenação modular inibem a industrialização de componentes e consequentes inovações no setor;
- Desconhecimento de normas sobre energia e etiquetagem de eficiência energética de edificações por parte de contratantes públicos e privados inibe inovações no setor;
- Informalidade fiscal, em diversos elos da cadeia produtiva, desestimula a inovação.

Necessidades de infraestrutura para o desenvolvimento de C,T&I na área de Tecnologia do Ambiente Construído

As oficinas identificaram e caracterizaram limitações nas infraestruturas existentes para C,T&I necessárias para o sucesso da implantação dos programas de fomento às linhas de pesquisas estratégicas, entre as quais:

Laboratórios e recursos financeiros

As principais limitações das infraestruturas existentes para C,T&I em termos de laboratórios e recursos financeiros são:

- Falta infraestrutura laboratorial para pesquisa e desenvolvimento em universidades, institutos de pesquisa e empresas;
- Falta infraestrutura laboratorial para avaliação de desempenho e para controle tecnológico de produtos e obras;
- Falta de parques tecnológicos temáticos voltados ao setor;
- Baixo nível de financiamento disponível para empresas desenvolverem atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D).

Recursos humanos

As principais limitações das infraestruturas existentes para C,T&I em termos de recursos humanos são:

- Baixo volume de pesquisadores e técnicos para atuarem em institutos de pesquisa e universidades, treinados e capacitados;
- Baixo volume de profissionais de P&D para atuarem em empresas, treinados e capacitados;
- Dificuldade de fixação do pessoal qualificado nos institutos de pesquisa e universidades, tanto para apoio técnico quanto para C,T&I;
- Baixa atratividade de bons profissionais para o desenvolvimento de pesquisas, em função dos valores das bolsas de estudo e do aquecimento do mercado;
- Baixa qualificação dos profissionais, particularmente dos recém-formados ingressantes no mercado de trabalho;
- Falta suporte técnico para C,T&I;
- Faltam grupos de pesquisa com capacidade de inovação e desenvolvimento tecnológico em algumas áreas.

Projetos estratégicos para desenvolvimento de C,T&I na área de Tecnologia do Ambiente Construído

As discussões sobre formas de superação dos principais entraves identificados e para obtenção da infraestrutura para C,T&I necessária para o sucesso da implantação dos programas de fomento levaram a identificação e caracterização de projetos e de políticas públicas estratégicas.

1: Implantação de modelos de desenvolvimento de C,T&I que aproximem academia, mercado e setor público

As principais características desse projeto estratégico são:

- Editais de pesquisa concebidos por meio de processos participativos que envolvam as partes interessadas;
- Fomento a projetos de pesquisa voltados a arranjos produtivos setoriais;
- Fomento a projetos de pesquisa integradores de agentes do setor;
- Fomento a projetos setoriais ou multivalentes do tipo “consórcio setorial”, interdisciplinares;
- Fomento a projetos de pesquisa com canteiros de obras experimentais em escala real para desenvolvimento, implantação e avaliação *in loco* de inovações tecnológicas e gerenciais;
- Fomento a projetos de demonstração de protótipos na etapa pré-industrial, com monitoramento de desempenho;
- Fomento a projetos de pesquisa participativa do tipo pesquisa-ação, orientados para a resolução de problemas ou com objetivo de transformação, envolvendo empresas, processos ou produtos;
- Fomento a projetos de pesquisa por redes de institutos de pesquisa e universidades, abrangendo temas de interesse nacional;
- Fomento a projetos de pesquisa de interesse nacional, integrando grupos de pesquisa brasileiros e estrangeiros, com troca de experiências e desenvolvimento conjunto;
- Criação de centros de pesquisa especializados e de parques tecnológicos em áreas prioritárias;
- Estabelecimento de parcerias de transferência tecnológica universidade - empresa.

2: Maior integração entre agentes do setor

As principais características desse projeto estratégico são:

- Estabelecimento de diretrizes estratégicas para coordenação e integração dos agentes da cadeia produtiva, incluindo o usuário final; combate à fragmentação e à adversidade na cadeia produtiva;
- Maior conscientização de clientes e usuários finais quanto ao nível de inovação agregado dos produtos para privilegiar os com nível mais elevado;

- Busca de conhecimento de necessidades e anseios dos usuários finais de edifícios e infraestruturas urbanas;
- Fomento ao desenvolvimento de parcerias entre agentes com foco na inovação;
- Integração de fornecedores e demais agentes pelo fomento a projetos voltados a materiais, componentes e sistemas construtivos inovadores;
- Integração da cadeia produtiva pelo fomento a projetos voltados à norma de desempenho, à avaliação socioambiental e à etiquetagem de eficiência energética de edificações.

3: Maior disseminação do conhecimento

As principais características desse projeto estratégico são:

- Articulação de esforços para disseminação do conhecimento existente e a ser produzido;
- Fomento a pesquisas voltadas a patentes;
- Realização sistemática de oficinas temáticas com foco em C,T&I, com representantes de empresas privadas e suas entidades setoriais, academia e órgãos públicos, e demais agentes do setor;
- Criação de indicadores econômicos e outras métricas que mostrem que inovações levam a melhores resultados; convencimento do mercado do valor agregado pela inovação;
- Ampliação do Centro de Referência e Informação em Habitação (Infohab+10) da Antac e parceiros.

4: Adequação dos mecanismos de avaliação da pesquisa voltada à inovação tecnológica

As principais características desse projeto estratégico são:

- Incorporação à política e às práticas das agências de fomento da premissa de que a academia tem forte responsabilidade pelo desenvolvimento da inovação no setor;
- Valorização nas políticas e práticas das agências de fomento, das pesquisas aplicadas na área de Tecnologia do Ambiente Construído;
- Valorização nos mecanismos da CAPES de avaliação dos programas de pós-graduação da área de Tecnologia do Ambiente Construído, do envolvimento dos programas com temas ligados à inovação tecnológica;
- Fomento à participação de pesquisadores da área de Tecnologia do Ambiente Construído em atividades, envolvendo academia e agentes do setor público, empresas, associações e terceiro setor, que incluam atividades de desenvolvimento de normas técnicas e regulamentações de interesse público.

5: Incremento de recursos para C,T&I

As principais características desse projeto estratégico são:

- Criação de novos mecanismos para a indução de inovações nas empresas;
- Criação de novos mecanismos de fomento à inovação e a patentes, apoio a demandas em propriedade intelectual, suporte à certificação e difusão junto às empresas, dentre outros;

- Maior oferta de linhas de financiamento permanentes e específicas para C,T&I, voltadas ao setor, incluindo infraestrutura laboratorial;
- Criação de Fundo Setorial de Ciência e Tecnologia específico para a indústria da Construção Civil;
- Fomento ao empreendedorismo e à incubação no setor.

6: Maior capacitação de RH para C,T&I

As principais características desse projeto estratégico são:

- Programa de formação de profissionais especializados nas diversas áreas da Tecnologia do Ambiente Construído, voltados para C,T&I, para empresas públicas e privadas e institutos de pesquisas e universidades;
- Programa nacional de capacitação laboratorial e formação de recursos humanos, buscando a otimização de investimentos;
- Programa de capacitação continuada de profissionais do setor focada na inovação;
- Programa de formação, capacitação e aperfeiçoamento do corpo técnico de profissionais do setor público com foco na inovação;
- Revisão dos currículos dos cursos de Engenharia e Arquitetura, valorizando a inovação, principalmente nos eixos de desempenho e sustentabilidade;
- Formação induzida no exterior de recursos humanos em áreas temáticas não adequadamente atendidas pelos programas brasileiros de capacitação.

Políticas Públicas estratégicas para desenvolvimento de C,T&I na área de Tecnologia do Ambiente Construído

As discussões sobre formas de superação dos principais entraves identificados e da obtenção da infraestrutura para C,T&I levaram a identificação e caracterização de políticas públicas estratégicas.

1: Implantação de incentivos fiscais para investimentos em C,T&I

As principais características dessa política pública estratégica são:

- Programa de incentivos fiscais para empresas do setor que adotem práticas de inovação e invistam em C,T&I, em especial em parceria com a academia;
- Programa de incentivos fiscais para produtos e empreendimentos inovadores;
- Programa de redução da carga tributária de sistemas construtivos industrializados;
- Programa de redução da carga tributária de materiais e componentes com inserção de resíduos;
- Programa de incentivos para institutos de pesquisa e universidades que adotem práticas de inovação voltadas ao setor;

- Linhas de fomento subsidiadas para C,T&I e para a disseminação de resultados alcançados de interesse para o setor;
- Programas subsidiados de substituição de componentes em uso de baixo desempenho; programas subsidiados de melhoria de desempenho das edificações.

2: Política industrial de desenvolvimento da cadeia produtiva

As principais características dessa política pública estratégica são:

- Política de desenvolvimento da cadeia produtiva da Construção Civil com foco em produtos inovadores;
- Garantia de constância no volume de produção habitacional, oferecendo segurança aos investimentos em Pesquisa & Desenvolvimento no setor;
- Fortalecimento dos sistemas de avaliação de desempenho (SINAT – PBQP-H) e sua disseminação para sistemas e componentes outros que os estruturais;
- Mudança no papel dos agentes públicos na implantação de ações inovadoras no setor, passando suas ações e empreendimentos a servirem de exemplo para atrair a adesão dos agentes privados.

3: Mudanças nas compras e contratações públicas

As principais características dessa política pública estratégica são:

- Compras e contratações públicas não baseadas unicamente na Lei nº 8.666, que passem a privilegiar o desempenho e o custo ao longo da vida útil e não apenas o preço inicial;
- Inclusão de mecanismos institucionais para exigência da caracterização de desempenho de materiais, componentes e sistemas e do edifício como um todo;
- Valorização da etiquetagem de eficiência energética de edificações;
- Exigência de seguro de desempenho da edificação no caso de edifícios públicos.

4: Maior acesso às informações para C,T&I

As principais características dessa política pública estratégica são:

- Disponibilização de dados de trabalhos de empresas ligadas ao Ministério de Minas e Energia, da rede padrão da *WMO - World Meteorological Organization* e do Atlas de Irradiação Solar do Brasil para uso em C,T&I;
- Inserção nos censos do IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística do levantamento de variáveis de interesse para o setor, como o consumo energético do segmento residencial.

Considerações finais

Esse documento contribui para cobrir uma lacuna ao elaborar estratégias para formulação de Política de Ciência, Tecnologia e Inovação destinada à indústria da Construção Civil, na área de Tecnologia do Ambiente Construído. No entanto, o processo de formulação não se acaba com ele. As linhas de pesquisas estratégicas e as propostas de projetos e de políticas públicas estratégicas que superem entraves precisam ter seus objetivos mais bem definidos. Planos de ação devem ser traçados para cada uma, que definam responsáveis pela sua condução e realização, assim como prazos e metas, procedimentos a seguir e recursos humanos, tecnológicos & científicos e financeiros necessários. A aproximação entre academia, mercado e setor público é elemento essencial para tanto.

Não obstante a suas limitações, este documento fornece orientações para tomada de decisão quanto a investimentos em C,T&I por parte de empresas e entidades do setor e de órgãos governamentais de financiamento, bem como quanto a linhas de pesquisa a adotar pelos institutos de pesquisa e universidades.

Dessa forma, contribui para a modernização e aceleração da dinâmica de inovação do setor. Mas, acima de tudo, espera-se que as estratégias nele propostas levem à efetiva formulação de uma Política de C,T&I e à visão inequívoca da necessidade de um Fundo Setorial de Ciência e Tecnologia específico para um setor fundamental ao desenvolvimento econômico do país e ao bem-estar de sua população.

Referências bibliográficas

ANTAC. Plano estratégico para ciência, tecnologia e inovação na área de Tecnologia do Ambiente Construído com ênfase na Construção Habitacional. Porto Alegre: Antac - Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, FINEP-MCT, MDIC, 2002. 28 p.

BOUGRAIN, Frédéric; CARASSUS, Jean. Bâtiment: de l'innovation de produit à l'innovation de service. Paris: Plan Urbanisme Construction Architecture, Avril 2003. 71 p.

CARDOSO, Francisco F (Coordenação). Ciência, Tecnologia e Inovação e a Indústria da Construção Civil: elementos para a formulação de uma política para o setor. Projeto Inovação Tecnológica na Construção (PIT). Projeto 7 - Ciência e Tecnologia para a Inovação na Construção. Porto Alegre: Antac: 29 Jul 2011. 48 p. (Atualização: 27 Set 2011)

_____. Oficinas Antac – CBIC: Formulação de Política de Ciência, Tecnologia e Inovação para Construção. Síntese e Relatos das Oficinas 1 a 5. Porto Alegre: Antac - Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, novembro 2012. 102 p.

CBIC; NGI. Projeto Inovação Tecnológica, Relatório Final Executivo. São Paulo: Câmara Brasileira da Indústria da Construção & NGI Consultoria, março 2009. 56 p.

DEPARTMENT OF TRADE AND INDUSTRY. Rethinking Construction Innovation and Research: A Review of Government R&D Policies and Practices. UK: Department of Trade and Industry, Feb 2002. 96p.



associação nacional
TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Advancing the Competitiveness and Efficiency of the U.S. Construction Industry. Washington: The National Academies Press, 2009. 131 p.

Brasília, maio de 2013

Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído – Antac
Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC

Diretorias da Antac responsáveis pelo documento:

Biênio 2008-2010:

Francisco Ferreira Cardoso (EP-USP) - Presidente – Coordenador do Projeto
Carlos Torres Formoso (UFRGS) - Vice-presidente
Andrea Naguissa Yuba (UFMS) - Diretora Administrativa
Ercília Hitomi Hirota (UEL) - Diretora Financeira
Lucila Chebel Labaki (Unicamp) - Diretora de Relações Interinstitucionais
Sheila Walbe Ornstein (FAU-USP) - Diretora de Divulgação

Biênio 2010-2012:

Lucila Chebel Labaki (Unicamp) - Presidente
Francisco Ferreira Cardoso (EP-USP) - Vice-presidente – Coordenador do Projeto
Luis Carlos Bonin (UFRGS) - Diretor Financeiro
Washington Almeida Moura (UEFS) - Diretor Administrativo
Márcio Minto Fabrício (EESC-USP) - Diretor de Relações Interinstitucionais
Andrea Naguissa Yuba (UFMS) - Diretora de Divulgação

Biênio 2012-2014:

Márcio Minto Fabrício (IAU-USP) - Presidente
Washington Moura (UEFS) - Vice-presidente
Angela Borges Masuero (UFRGS) - Diretora Financeira
Gianna Barbirato (UFAL) - Diretora Administrativa
Francisco Ferreira Cardoso (EP-USP) - Diretor de Relações Interinstitucionais – Coordenador do Projeto
Regina Coeli Ruschel (Unicamp) - Diretora de Divulgação

Gestão CBIC:

Paulo Safady Simão – Presidente
José Carlos Martins – Vice-presidente
Maurício Linn Bianchi – Coordenador Geral do PIT e Vice Presidente do Sinduscon-SP
Geórgia Grace Bernardes – Assessora Técnica
Alessandra Beine – Assessora da COMAT
Carlos Ely – Assessor de Comunicação

ANEXO**Professores-pesquisadores participantes das oficinas**

Participaram das oficinas 88 professores-pesquisadores:

	Professores	Instituições	Estado	Oficina
1	Aldo Giuntini de Magalhães	Universidade Federal de Minas Gerais	MG	4
2	Aldomar Pedrini	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	RN	3
3	Alex Abiko - Coordenador Acadêmico da Oficina 5	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo	SP	5
4	Ana Cecília Rocha Veiga	Universidade Federal de Minas Gerais	MG	4
5	Andrea Naguissa Yuba - Relatora de Área Temática da Oficina 5	Universidade Federal do Mato Grosso do Sul	MS	5
6	Ângela Borges Masuero	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	2
7	Ângela M. Gabriela Rossi	Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro	RJ	5
8	Antônio Domingues de Figueiredo	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo	SP	2
9	Antônio Edésio Jungles	Universidade Federal de Santa Catarina	SC	1
10	Antônio Farias Leal	Universidade Federal da Paraíba	PB	2
11	Antônio Neves de Carvalho Júnior	Universidade Federal de Minas Gerais	MG	4
12	Ariovaldo Denis Granja - Coordenador de Área Temática da Oficina 1	Universidade Estadual de Campinas	SP	1
13	Ayrton Vianna Costa	Universidade Federal de Minas Gerais	MG	4
14	Clarice Menezes Degani - Relatora de Área Temática da Oficina 5	Pesquisadora da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo	SP	5
15	Cláudio de Souza Kazmierczak	Universidade do Vale do Rio dos Sinos	RS	2
16	Cláudio Tavares de Alencar - Coordenador de Área Temática da Oficina 5	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo	SP	5
17	Cláudio Vicente Mitidieri Filho	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo	SP	1 e 2
18	Daniel de Lima Araujo	Universidade Federal de Goiás	GO	1

19	Dayana Bastos Costa	Universidade Federal da Bahia	BA	1
20	Deivis Luís Marinoski	Universidade Federal de Santa Catarina	SC	3
21	Denise Carpena Coitinho dal Molin - Coordenadora de Área Temática da Oficina 2	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	2
22	Dinara Xavier Paixão - Coordenadora de Área Temática da Oficina 3	Universidade Federal de Santa Maria	RS	3
23	Dóris Kowaltowski	Universidade Estadual de Campinas	SP	5
24	Douglas Barreto	Universidade Federal de São Carlos	SP	3
25	Eduardo Toledo dos Santos - Relator de Área Temática da Oficina 4	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo	SP	4
26	Eleonora Sad de Assis	Universidade Federal de Minas Gerais - Escola de Arquitetura	MG	3
27	Elvira Barros Viveiros da Silva	Universidade Federal de Santa Catarina	SC	3
28	Enedir Ghisi	Universidade Federal de Santa Catarina	SC	3
29	Erasmus Felipe Vergara	Universidade Federal de Santa Maria	RS	3
30	Ercília Hitomi Hirota	Universidade Estadual de Londrina	PR	1
31	Fernando Henrique Sabbatini	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo	SP	1
32	Fernando Oscar Ruttkay Pereira	Universidade Federal de Santa Catarina	SC	3
33	Fernando Rodrigues Lima - Coordenador de Área Temática da Oficina 5	Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro	RJ	5
34	Flávio Augusto Picchi	Universidade Estadual de Campinas	SP	1
35	Francisco Ferreira Cardoso - Coordenação Acadêmica Geral	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo	SP	1, 3, 4 e 5
36	Generoso de Angelis Neto Relator de área temática da Oficina 5	Universidade Estadual de Maringá	PR	5
37	Gibson Rocha Meira	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba	PB	2
38	Guilherme Aris Parsekian - Coordenador Acadêmico da Oficina 1	Universidade Federal de São Carlos	SP	1
39	Helio Adão Greven	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	2
40	Humberto Ramos Roman	Universidade Federal de Santa Catarina	SC	1

41	Janaíde Cavalcante Rocha	Universidade Federal de Santa Catarina	SC	2
42	José de Paula Barros Neto	Universidade Federal do Ceará	CE	1
43	Juan Pedro Moreno Delgado	Universidade Federal da Bahia	BA	5
44	Léa Cristina Lucas de Souza - Coordenadora de Área Temática da Oficina 3	Universidade Federal de São Carlos	SP	3
45	Kátia Miller	Universidade de Brasília	DF	1
46	Leonardo Fagundes Rosembach Miranda	Universidade Federal do Paraná	PR	2
47	Leonardo Salazar Bittencourt	Universidade Federal de Alagoas	AL	3
48	Lúcia Helena de Oliveira Coordenadora de Área Temática da Oficina 3	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo	SP	3
49	Luciana Inês Gomes Miron – Relatora de Área Temática da Oficina 4	Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Escola de Arquitetura	RS	4
50	Lucila Chebel Labaki - Coordenadora Acadêmica da Oficina 3	Universidade Estadual de Campinas	SP	2 e 3
51	Luís Carlos Bonin - Relator de Área Temática da Oficina 4	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	4
52	Luís Otávio Cocito de Araújo	Universidade Federal do Rio de Janeiro	RJ	1
53	Luiz Roberto Prudêncio Jr.	Universidade Federal de Santa Catarina	SC	2
54	Márcio Minto Fabrício – Coordenador Acadêmico da Oficina 4	Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo	SP	4
55	Maria Alba Cincotto	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo	SP	2
56	Martin Gabriel Ordenes Mizgier	Universidade Federal de Santa Catarina	SC	3
57	Maurício Roriz	Universidade Federal de São Carlos	SP	3
58	Mauricy Cesar Rodrigues de Souza	Universidade Federal de Santa Catarina	SC	3
59	Mercia Maria S. Bottura de Barros - Coordenadora de Área Temática da Oficina 1 e da Oficina 2	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo	SP	1 e 2
60	Miguel Aloyzio Sattler	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	5
61	Miguel Antônio Buzzar	Instituto de Arquitetura e Urbanismo da	SP	4

Universidade de São Paulo				
62	Moacyr Eduardo Alves da Graça - Coordenador de Área Temática da Oficina 4	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo	SP	4
63	Nirce Saffer Medvedovski	Universidade Federal de Pelotas	RS	5
64	Norberto Hochheim	Universidade Federal de Santa Catarina	SC	5
65	Orestes Marracini Gonçalves - Coordenador de Área Temática da Oficina 3	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo	SP	3
66	Patrícia Tzortzopoulos Fazenda	University of Salford	UK	4
67	Paulo Eduardo Fonseca de Campos	Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo	SP	2
68	Paulo Roberto Pereira Andery - Organizador da Oficina 4	Universidade Federal de Minas Gerais	MG	4
69	Rafael Guiliano Pileggi	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo	SP	2
70	Raquel N. Blumenschein	Universidade de Brasília	DF	5
71	Regina Coeli Ruschel	Universidade Estadual de Campinas	SP	4
72	Ricardo Siloto da Silva	Universidade Federal de São Carlos	SP	5
73	Roberto Lamberts - Coordenador de Área Temática da Oficina 3	Universidade Federal de Santa Catarina	SC	3 e 4
74	Rosa Maria Sposto	Universidade de Brasília	DF	1
75	Rosane Martins Alves - Relatora de Área Temática da Oficina 5	Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro	RJ	5
76	Samir Nagi Yousri Gerges	Universidade Federal de Santa Catarina	SC	3
77	Sérgio Cirelli Angulo	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo	SP	2
78	Sérgio Scheer - Coordenador de Área Temática da Oficina 4	Universidade Federal do Paraná	PR	4
79	Sheila Walbe Ornstein - Coordenadora de Área Temática da Oficina 4	Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo	SP	4
80	Silvia Maria de Souza Selmo	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo	SP	2
81	Silvio Burrattino Melhado	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo	SP	4
82	Stelamaris Rolla Bertoli	Universidade Estadual de Campinas	SP	3

83	Tathiana Gondim	Universidade de Brasília	DF	5
84	Valdecir A. Quarcioni	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo	SP	2
85	Vanda Alice Garcia Zanoni	Universidade de Brasília	DF	1
86	Vanderley M. John - Coordenador Acadêmico da Oficina 2	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo	SP	2
87	Vera Maria Cartana Fernandes	Universidade de Passo Fundo	RS	3
88	Washington Almeida Moura	Universidade Estadual de Feira de Santana	BA	2

Os professores-pesquisadores participantes são provenientes de 29 universidades e institutos de pesquisa brasileiros e um estrangeiro:

1	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo	17
2	Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo	2
3	Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo	2
4	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo	2
5	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba	1
6	Universidade de Brasília	5
7	Universidade de Passo Fundo	1
8	Universidade do Vale do Rio dos Sinos	1
9	Universidade Estadual de Campinas	6
10	Universidade Estadual de Feira de Santana	1
11	Universidade Estadual de Londrina	1
12	Universidade Estadual de Maringá	1
13	Universidade Federal da Bahia	2
14	Universidade Federal da Paraíba	1
15	Universidade Federal de Alagoas	1
16	Universidade Federal de Goiás	1
17	Universidade Federal de Minas Gerais - Escola de Arquitetura	1
18	Universidade Federal de Minas Gerais - Escola de Engenharia	5
19	Universidade Federal de Pelotas	1
20	Universidade Federal de Santa Catarina	13
21	Universidade Federal de Santa Maria	2
22	Universidade Federal de São Carlos	5

23	Universidade Federal do Ceará	1
24	Universidade Federal do Mato Grosso do Sul	1
25	Universidade Federal do Paraná	2
26	Universidade Federal do Rio de Janeiro	4
27	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	1
28	Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Escola de Engenharia	5
29	Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Faculdade de Arquitetura	1
30	University of Salford	1

Esses institutos de pesquisa e universidades são provenientes de 14 estados, do Distrito Federal ou do Reino Unido:

AL	1	PR	3
BA	2	RJ	1
CE	1	RN	1
DF	1	RS	6
GO	1	SC	1
MG	2	SP	6
MS	1	UK	1
PB	2		