



associação nacional  
TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

## **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:

	<b>Professores</b>	<b>Instituições</b>	<b>Estado</b>	<b>Oficina</b>
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 Marinowski	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		