

Seminário Internacional Estruturas em aço ensino e
pesquisa científica e tecnológica
Brasília - 4 e 5 de outubro de 2012

Painel: Visão e demandas da indústria da construção em aço quanto ao sistema de ensino e pesquisa - integração universidade, empresa e setor público

Visão da universidade

Francisco F. Cardoso

Universidade de São Paulo – Escola Politécnica
Antac – Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído¹

Integração e Inovação

CBIC
Centro Brasileiro da Indústria da Construção

Projeto INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

NGI
Núcleo de Gestão e Inovação

PROJETO INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA CONSTRUÇÃO

RELATÓRIO FINAL EXECUTIVO

MARÇO, 2009

- 1 -

CBIC
Centro Brasileiro da Indústria da Construção

Projeto INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

NGI
Núcleo de Gestão e Inovação

Promoção, coordenação e gerenciamento: Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC.

Co-promoção:

- Promotores Platina:

DRYWALL
Associação Brasileira dos Fabricantes da Chapas para Drywall

GERDAU

QUARTZOLIT
weber

Atlas Schindler

CBCA
Centro Brasileiro da Construção em Aço

• Promotores Diamante:

TIGRE

Desenvolvimento técnico: NGI Consultoria e Desenvolvimento – São Paulo.

NGI
Núcleo de Gestão e Inovação

Este relatório não deve ser reproduzido em partes ou por inteiro sem a citação completa da autoria como: CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção/ NGI Consultoria. Projeto Inovação Tecnológica, Relatório Final Executivo, março de 2009.

- 2 -

Integração e Inovação

Fatores condicionantes da inovação na construção civil:

1) Fatores sistêmicos em ciência e tecnologia

2) Fatores sistêmicos em ensino

3) Fatores de caráter estrutural ou setorial

4) Fatores inerentes às empresas

Integração e Inovação

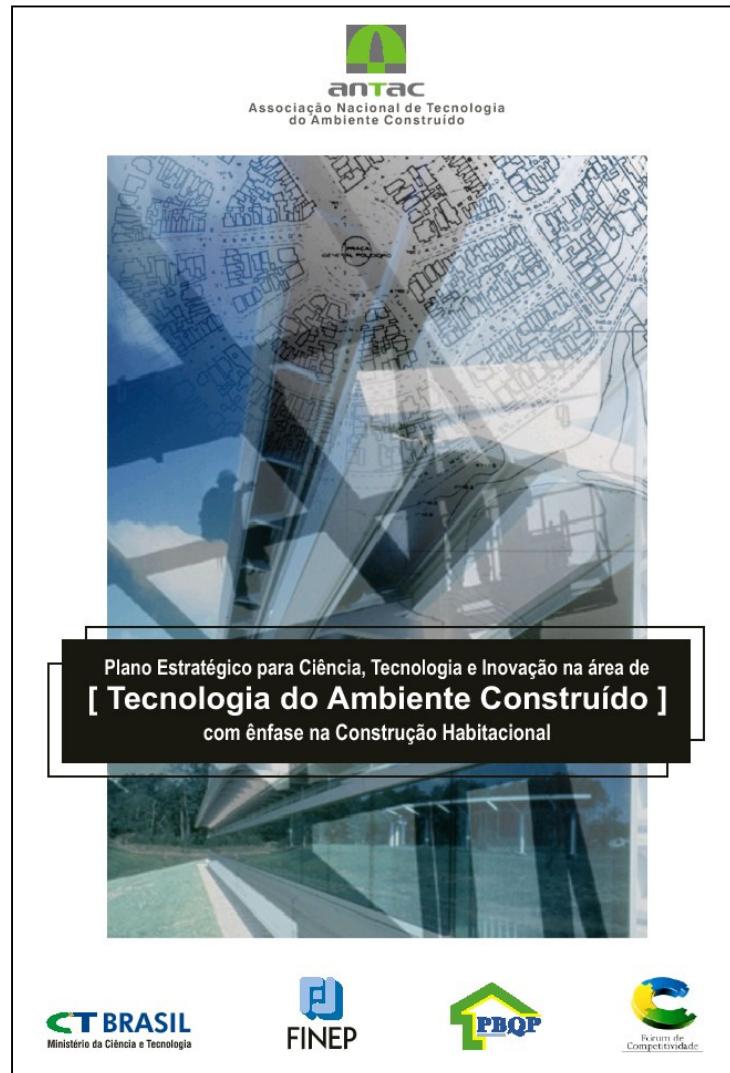
Fatores condicionantes da inovação na construção civil:

- 1) **Fatores sistêmicos em ciência e tecnologia** - é baixa a transferência de conhecimento acumulado na rede de pesquisa e desenvolvimento tecnológico das universidades e institutos de pesquisas relacionados à construção civil para o meio de produção para dirigir a pesquisa para as inovações necessárias.
- 2) **Fatores sistêmicos em ensino** - completa falta de integração entre as entidades de classe da cadeia produtiva e as escolas para a difusão de conhecimento de inovações (desconhecimento de ambos os lados)
- 3) **Fatores de caráter estrutural ou setorial** - Difusão de informações desorganizada e sem foco na inovação.
- 4) **Fatores inerentes às empresas** - Baixa atualização de informações e exigência de atualização dos profissionais – desconhecimento sobre as inovações possíveis. Isolamento técnico em relação ao restante do País e outros países.

Integração e Inovação

Estratégias para modernização
do macro-complexo construção
Civil:

- Integração da cadeia
produtiva.
- Disseminação da informação.



Abril 2002

Integração e Inovação

Conclusões:

Mercado e academia reconhecem que há falta de integração entre ambos e baixa difusão do conhecimento

e

reconhecem nisso uma barreira à inovação tecnológica.

Projeto PIT CBIC

O Projeto 7 - Ciência e Tecnologia para a Inovação na Construção proposto pelo PIT tem por objetivos:

- 1) Consolidação do roadmap de necessidades percebidas pelas empresas para dirigir a pesquisa para as inovações necessárias;
- 2) Realização de workshop para conhecimento mútuo empresas x universidades / institutos;
- 3) Estabelecimento de canal de comunicação universidades / institutos x empresas quanto à pesquisa – acompanhamento das pesquisas em andamento e sua **difusão** no website inovação.

Oficinas Antac / CBIC

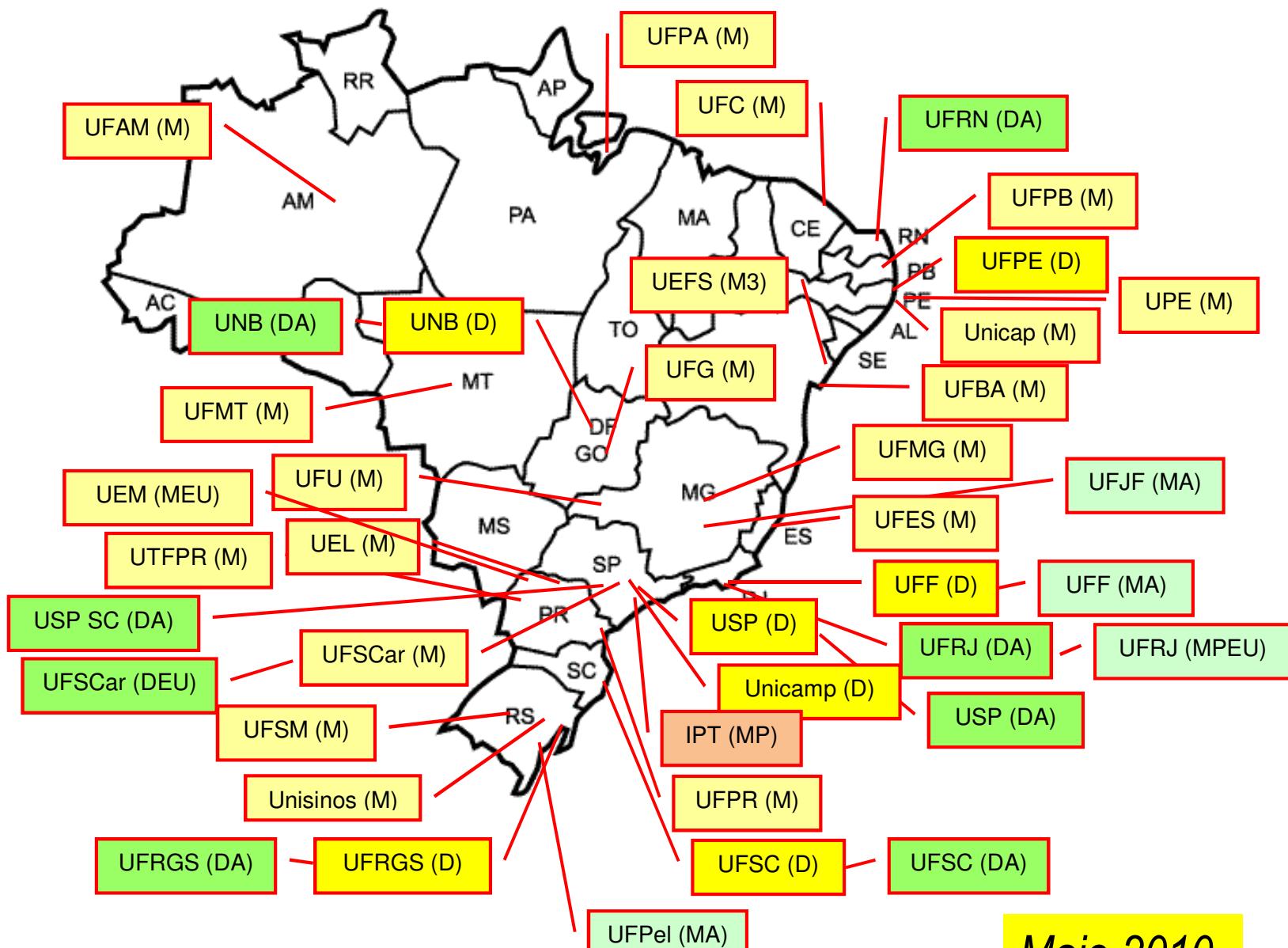
Formulação de Política de C,T&I para Construção

Tendo em vista a inexistência de uma política consensual da cadeia produtiva de Ciência, Tecnologia e Inovação (C, T & I) para o setor, a proposta da Antac foi a de que o Projeto 7 do PIT fosse conduzido pensando-se num objetivo mais amplo, de

formulação de uma política setorial sobre o tema C, T & I para a área de Tecnologia do Ambiente Construído.

O que foi aceito, passando a ser um dos objetivos do Projeto 7 do PIT.

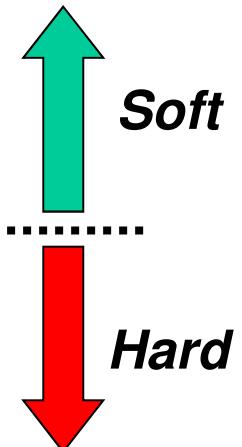
Pós-graduação na área do Ambiente Construído (41)



Maio 2010

Números de centros de pós-graduação por tema:

- Desenvolvimento sustentável – 32 centros
- Qualidade do projeto, desempenho e avaliação pós-ocupação – 23 centros
- Conforto ambiental e eficiência energética – 18 centros
- Gestão e economia da construção – 18 centros
- Engenharia urbana e gestão habitacional – 17 centros
- Sistemas e processos construtivos – 15 centros
- Materiais de construção – 11 centros
- Patologia e durabilidade das construções – 10 centros
- Inovação tecnológica – 9 centros
- Reaproveitamento de resíduos na construção – 7 centros
- Tecnologia da Informação e Comunicação – 6 centros
- Tecnologia de sistemas prediais – 5 centros



Maio 2010



Reunião da COMAT: Comissão de Materiais, Tecnologia, Qualidade e Produtividade

Maceió, 9 a 11 de junho de 2010

Junho 2010



Painel 2: Política de Ciência, Tecnologia e Inovação para a área de Tecnologia do Ambiente Construído

Canela, 6 de outubro de 2010

Outubro 2010

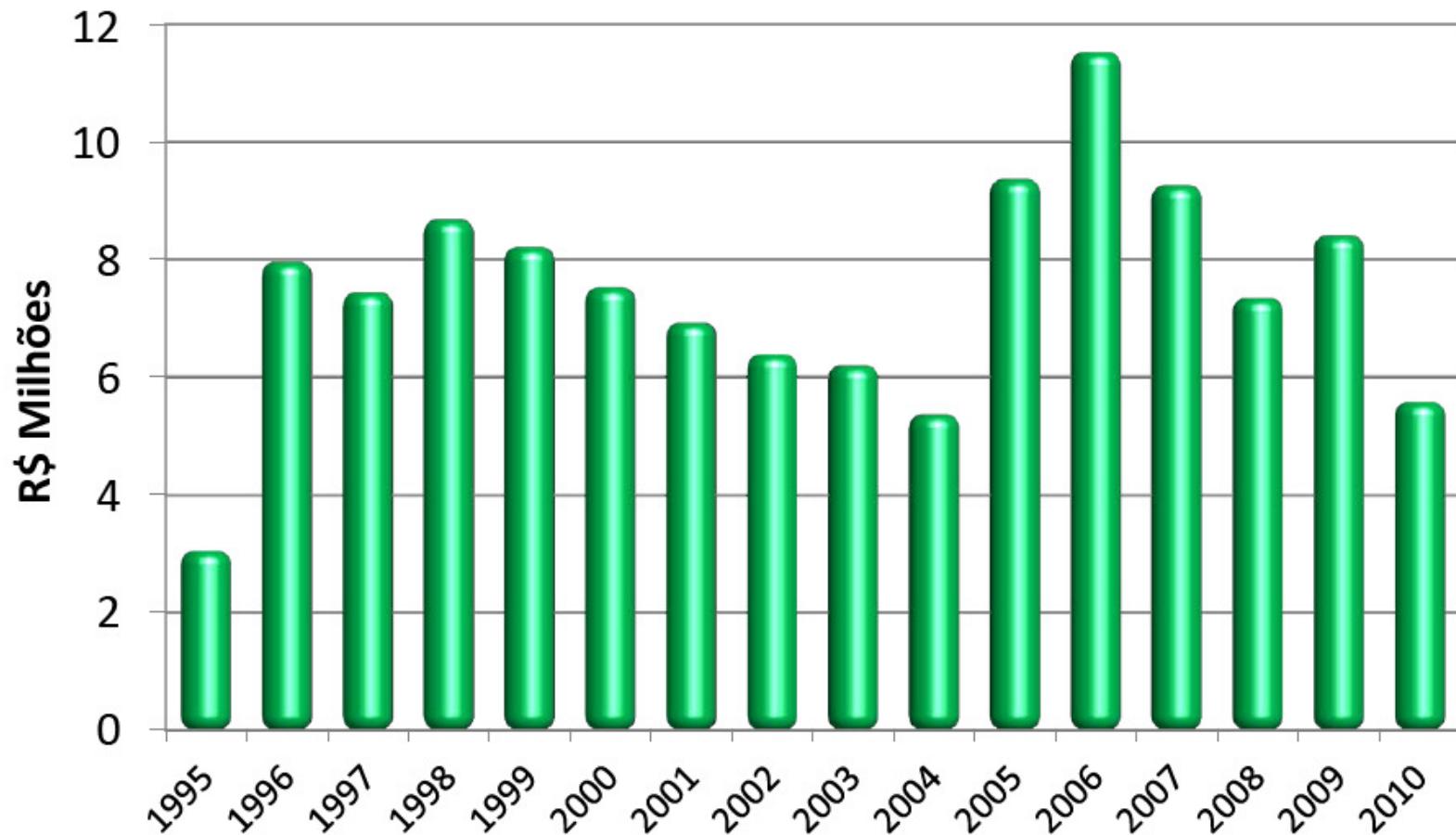
Conclusões:

A academia possui competências de ensino e pesquisa em várias áreas do conhecimento ligadas à Tecnologia do Ambiente Construído, de forma razoavelmente distribuída no País.

Falta aproximação e alinhamento da Oferta com a Demandada.

Ambos querem tal aproximação.

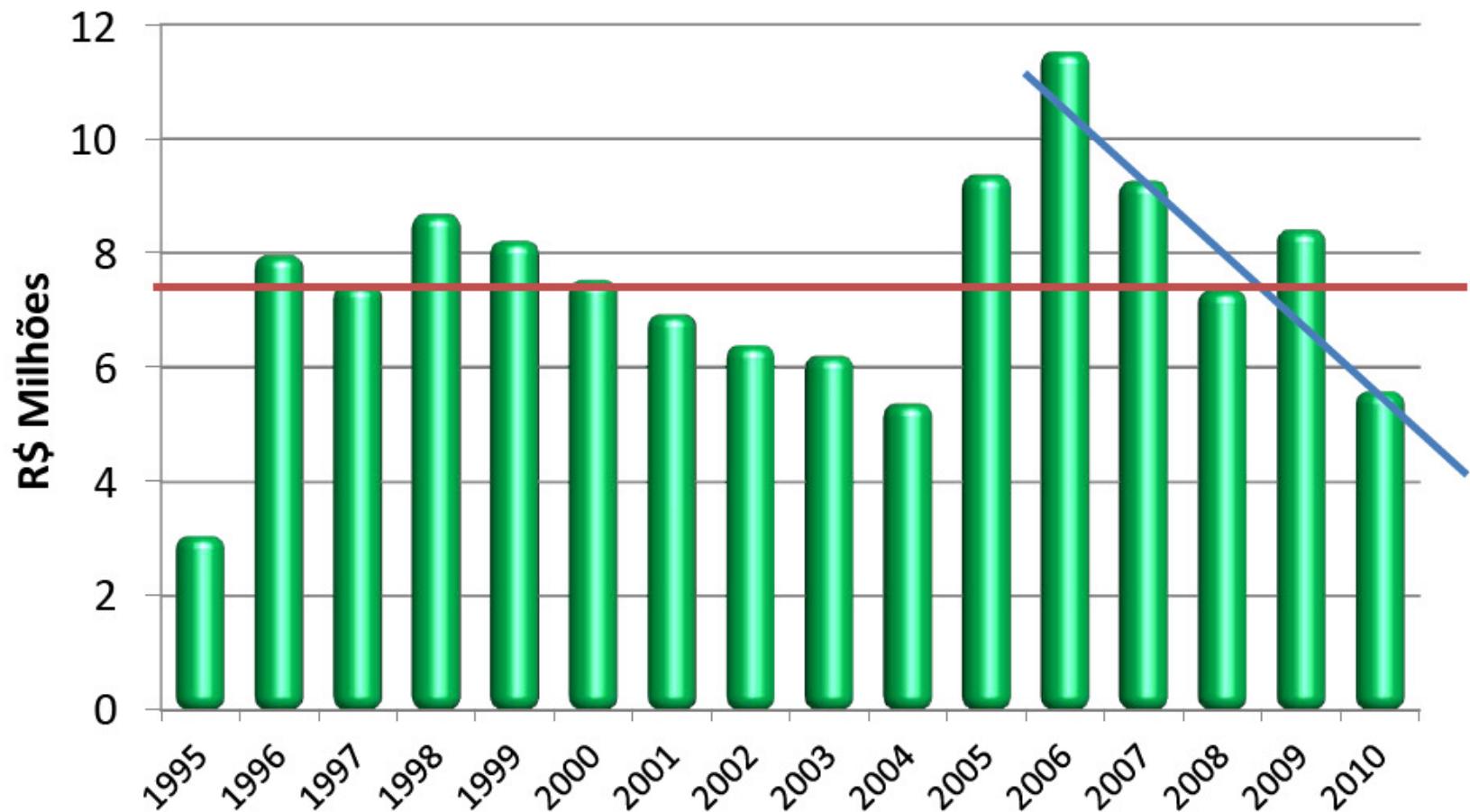
Fapesp – Investimento em Construção (CC + Arq.)



Fonte: John (2011)

Seminário Internacional Estruturas em aço ensino e pesquisa científica e tecnológica
Brasília - 4 e 5 de outubro de 2012

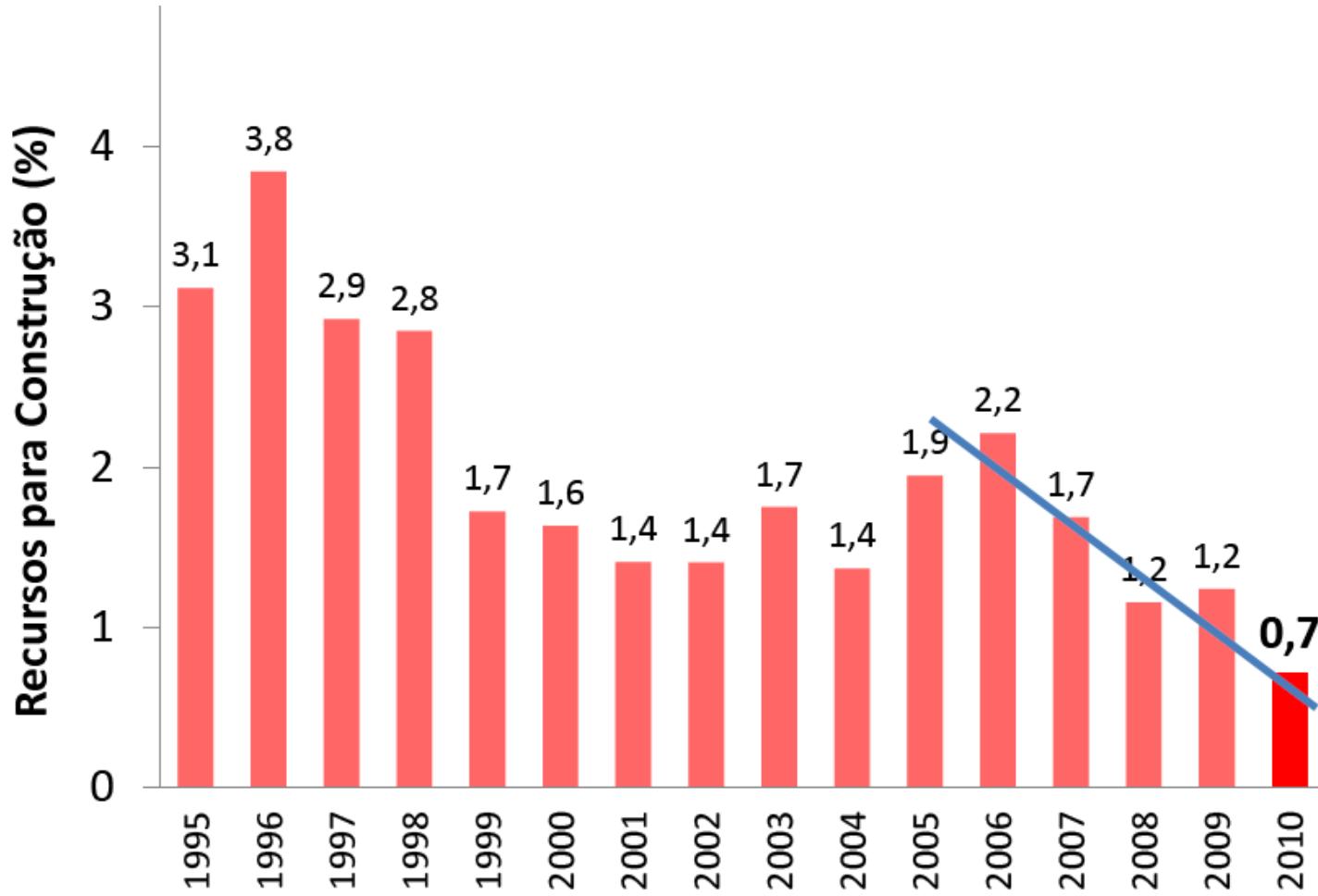
Fapesp – Investimento em Construção (CC + Arq.)



Fonte: John (2011)

Seminário Internacional Estruturas em aço ensino e pesquisa científica e tecnológica
Brasília - 4 e 5 de outubro de 2012

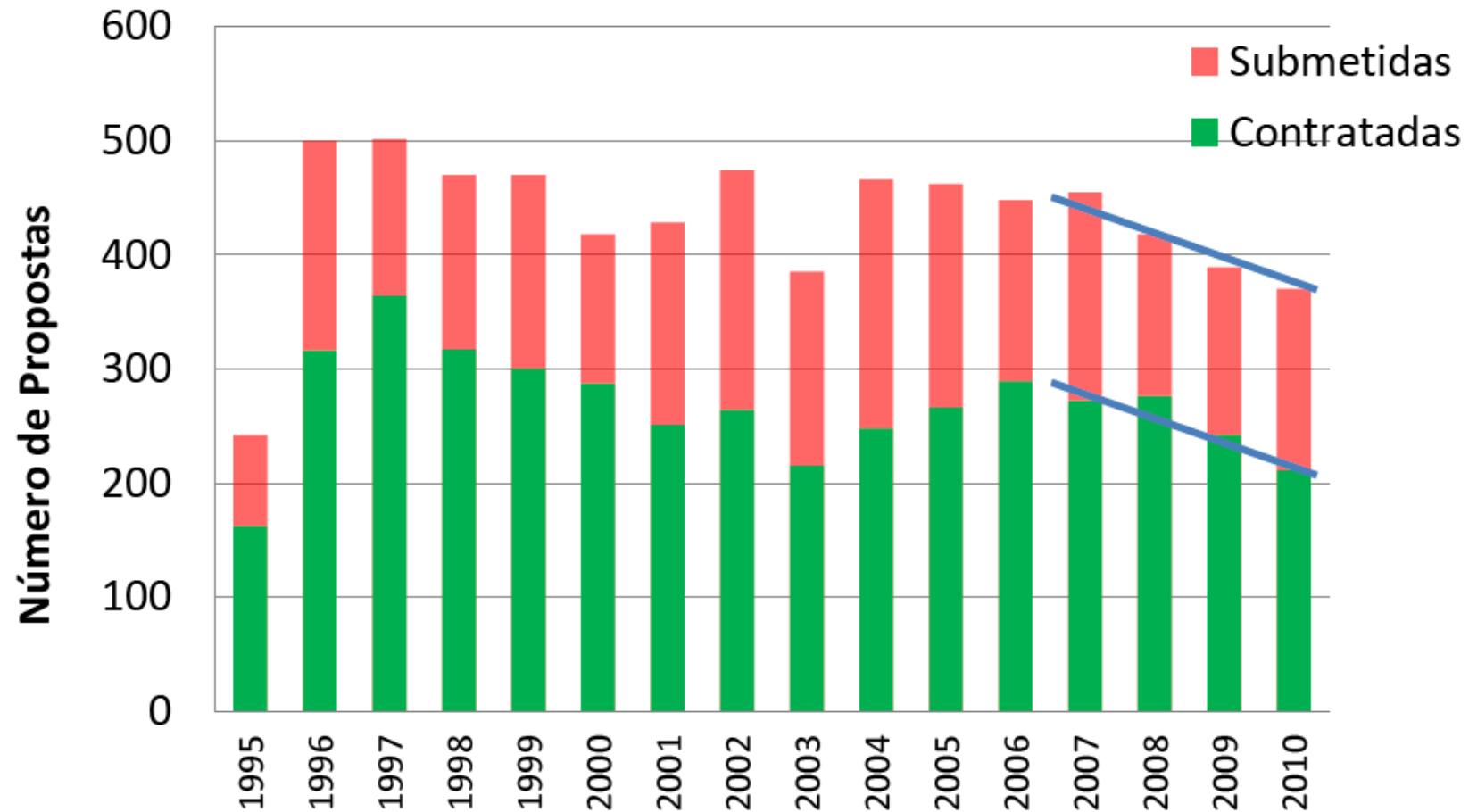
Fapesp – Investimento em Construção (CC + Arq.)



Fonte: John (2011)

Seminário Internacional Estruturas em aço ensino e pesquisa científica e tecnológica
Brasília - 4 e 5 de outubro de 2012

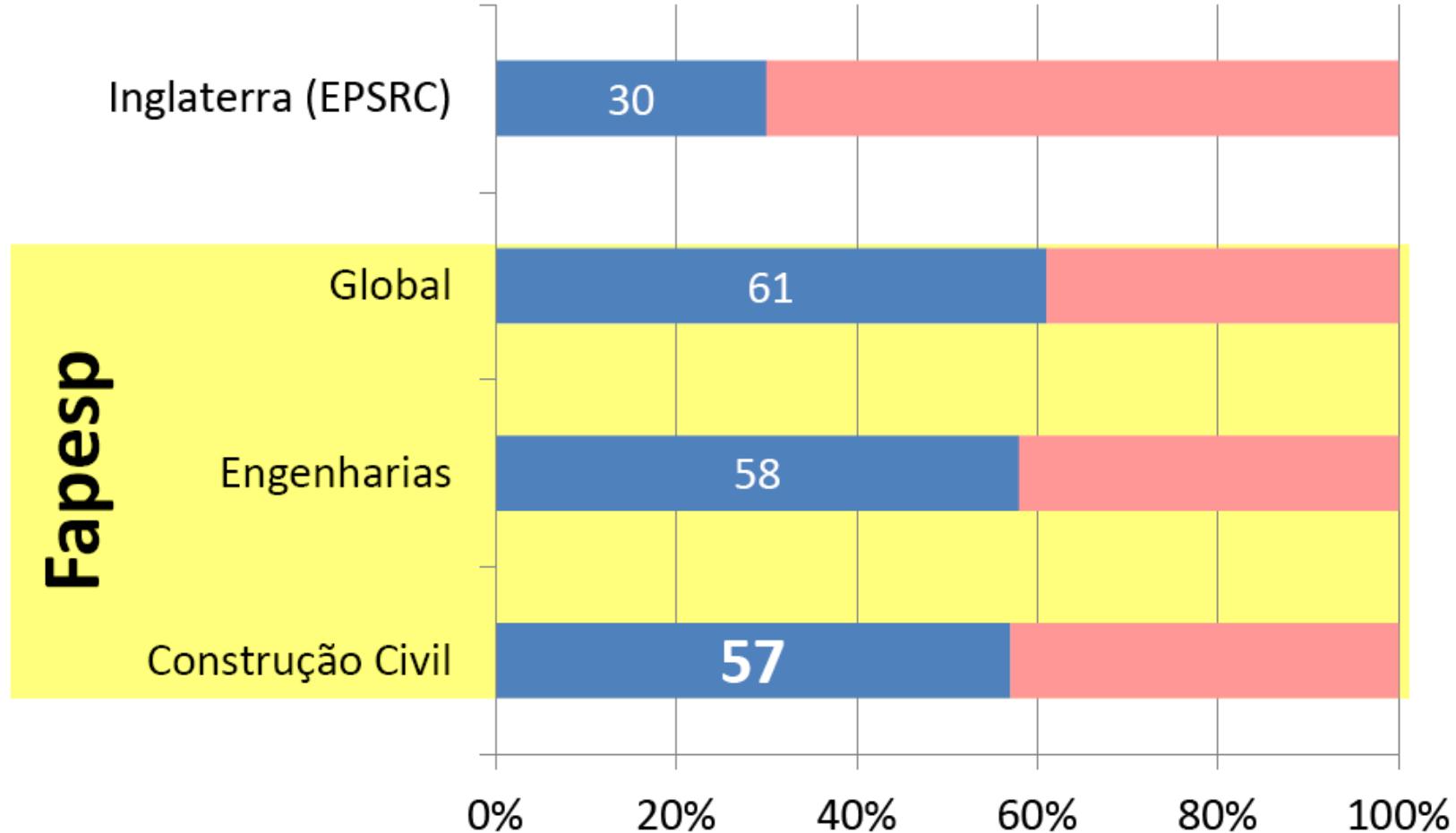
Fapesp – Investimento em Construção (CC + Arq.)



Fonte: John (2011)

Brasília - 4 e 5 de outubro de 2012

Fapesp – Investimento em Construção (CC + Arq.)



Fonte: John (2011)

Seminário Internacional Estruturas em aço ensino e pesquisa científica e tecnológica
Brasília - 4 e 5 de outubro de 2012

Oficinas Antac / CBIC

Formulação de Política de C,T&I para Construção

Conclusão:

Há financiamento para a pesquisa e a inovação, mas tanto a academia quanto os agentes do mercado não tem feito uso adequado dele.

Oficinas Antac / CBIC

Formulação de Política de C,T&I para Construção

A partir de Outubro 2011

Oficinas Antac / CBIC

Formulação de Política de C,T&I para Construção

■ Objetivos das Oficinas:

- estabelecer áreas temáticas prioritárias para C,T&I;
- sugerir programas de fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico e à formulação de projetos de C,T&I, que promovam a inovação;
- promover um alinhamento de ações da academia, setor privado (entidades e empresas) e governo;
- dimensionar os investimentos necessários; e
- sugerir outras políticas públicas e setoriais, não diretamente relacionadas a C,T&I, mas que sejam essenciais ao seu desenvolvimento.

Oficinas Antac / CBIC

Formulação de Política de C,T&I para Construção

- Cinco Oficinas
 - Cidades
 - Projeto, Uso e Operação
 - Materiais e componentes de construção
 - Água, Energia e Conforto
 - Sistemas e processos construtivos e gestão da produção

Oficinas Antac / CBIC

Formulação de Política de C,T&I para Construção

■ Dinâmica das Oficinas – Questões:

- *O que é preciso se pesquisar e onde se inovar para se avançar na área temática? Pode-se estabelecer uma prioridade dos temas?*
- *Falta infraestrutura para tanto? Faltam outros recursos? Podem-se estimar as necessidades financeiras para supri-los?*
- *Existem ainda outras barreiras? Pode-se estabelecer uma prioridade de superação? Podem-se estimar as necessidades financeiras para superá-las?*
- *Há sugestões de programas ou projetos de desenvolvimento científico e tecnológico que ordenem as ações de C,T&I na área temática?*
- *Há sugestões de outras Políticas Públicas, não diretamente relacionadas às questões de C,T&I discutidas na Oficina, mas que são essenciais para que essas sejam respondidas (Compras Públicas, Políticas de Desenvolvimento Produtivo, Políticas Econômicas, etc.)?*

Oficinas Antac / CBIC

Formulação de Política de C,T&I para Construção

- Após a realização das Oficinas, se passará à formulação de proposta de estratégia para a consolidação de uma política de C,T&I para o setor.
- Essa iniciativa poderá levar à criação de Fundo Setorial específico.
- Ela deve envolver, obrigatoriamente, academia, poder público e agentes privados, com o comprometimento de todos.

Método adotado:

Uso das respostas às questões formuladas nas Oficinas como elementos para a discussão da integração universidade, empresa e setor público:

- Barreiras à integração?
- Infraestrutura e recursos necessários?
- Programas ou projetos de desenvolvimento científico e tecnológico que facilitem a integração?
- Políticas Públicas que facilitem a integração?

Oficinas Antac / CBIC

Formulação de Política de C,T&I para Construção

■ Barreira: Falta de integração

- *falta mecanismos de difusão (PME);*
- *pouca integração entre as comunidades acadêmica e empresarial;*
- *falta de cooperação entre grupos de pesquisa;*
- *falta parceria para desenvolvimento de produtos e para transferência tecnológica;*
- *abordagem fragmentada; falta de sínteses e de visão geral;*
- *inexistência de fóruns conjuntos permanentes de discussão;*
- *falta da cultura de colaboração no trabalho.*

Oficinas Antac / CBIC

Formulação de Política de C,T&I para Construção

■ Barreira: dificuldade de integração

- *dificuldade de integração dos agentes de mercado com as universidades;*
- *pouco peso que as associações de classe e as instituições setoriais tem no trato das relações entre academia e mercado.*

Oficinas Antac / CBIC

Formulação de Política de C,T&I para Construção

■ Barreira: Desconhecimento da demanda

- *não há estratégias claras para captação da demanda das empresas para o direcionamento de pesquisas;*
- *profissionais de mercado não sabem como chegar aos grupos de pesquisa com demandas concretas; não sabem como e onde procurar parcerias com universidades.*

Oficinas Antac / CBIC

Formulação de Política de C,T&I para Construção

■ Barreira: Difusão da informação

- *acesso a informação limitado;*
- *falta de mecanismos de difusão (empresas de pequeno e médio porte);*
- *falta de acesso à inovação por pequenas empresas;*
- *falta de suporte e de informação por parte dos fornecedores de materiais e sistemas construtivos;*
- *pouco peso que as associações de classe e as instituições setoriais dão à divulgação de processos inovadores;*
- *o fato de publicar os resultados das pesquisas não garante a sua efetiva utilização.*

Oficinas Antac / CBIC

Formulação de Política de C,T&I para Construção

■ Barreira: Mecanismos de avaliação da pesquisa

- *academia é encorajada a buscar a fronteira do conhecimento científico, que pode estar distante dos problemas do dia a dia das empresas (publicação em periódicos);*
- *forma como a CAPES avalia os programas de Pós-graduação, majoritariamente por meio de artigos publicados em periódicos.*

Oficinas Antac / CBIC

Formulação de Política de C,T&I para Construção

■ Barreira: Base legal (tributação, leis) para estímulo

- *falta de regulamentação da base legal (tributação, leis) para estimular inovação tecnológica e sustentabilidade;*
- *necessidade de criação de legislação específica para efetiva implementação da industrialização da construção;*
- *falta de um arcabouço institucional que valorize a necessidade de demonstração de desempenho;*
- *introdução de tecnologias e processos inovadores em obras públicas exige um marco legal distinto do praticado (Lei 8.666).*

Oficinas Antac / CBIC

Formulação de Política de C,T&I para Construção

■ Barreira: Base legal (tributação, leis) para estímulo

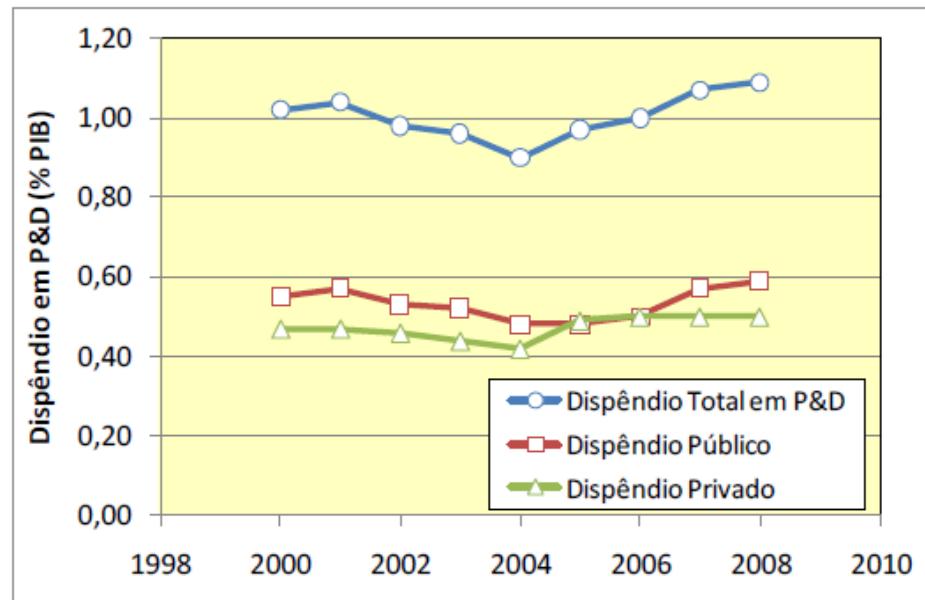


Figura 1. Evolução do Dispêndio Total em P&D no Brasil e dos componentes Dispêndio Público e Dispêndio Privado.

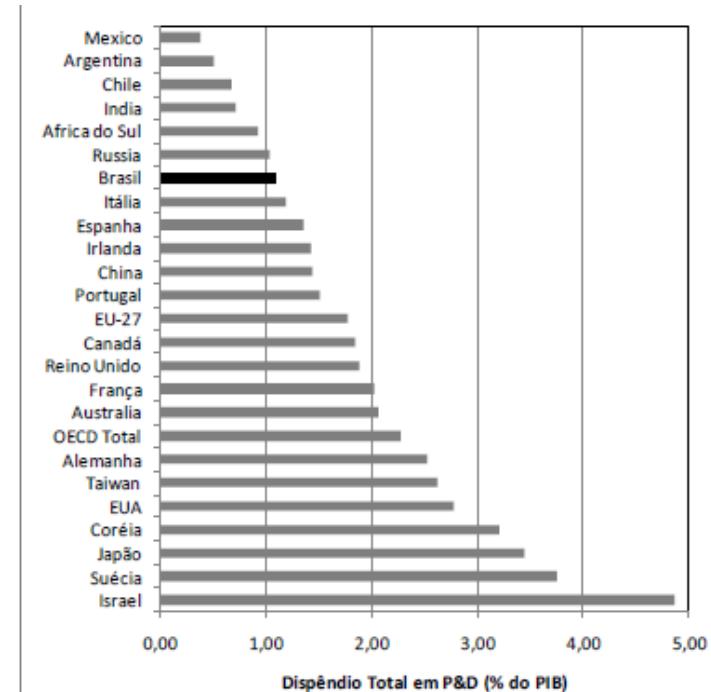


Figura 2. Comparação do Dispêndio Total em P&D do Brasil com países selecionados.

Carlos Brito Cruz. Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: desafios para o período 2011 a 2015 (2010).

Oficinas Antac / CBIC

Formulação de Política de C,T&I para Construção

- Barreira: Base legal (tributação, leis) para estímulo

O apoio estatal à P&D empresarial em geral assume três formas complementares:

- a. política de encomendas tecnológicas e contratos;*
- b. incentivos fiscais; e*
- c. apoio à infraestrutura de pesquisa.*

Carlos Brito Cruz. Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: desafios para o período 2011 a 2015 (2010).

Oficinas Antac / CBIC

Formulação de Política de C,T&I para Construção

■ Barreira: Cultural

- *não há motivação para as empresas investirem em inovação tecnológica, pois ela não é percebida como importante;*
- *empresas precisam entender que inovação implica em riscos;*
- *natureza conservadora dos empresários;*
- *empresas não possuem setor de desenvolvimento;*
- *desconhecimento do valor agregado pelas pesquisas;*
- *faltam o adequado entendimento e a justa valorização das pesquisas pelos agentes do setor;*
- *immediatismo de mercado.*

Oficinas Antac / CBIC

Formulação de Política de C,T&I para Construção

■ Barreira: Indisponibilidade de dados

- *falta banco de dados sobre características de desempenho dos materiais e componentes;*
- *falta de acesso a dados climáticos;*
- *acesso difícil ou impossível a bases de dados climatológicos existentes, para fins de C,T&I;*
- *carência de mecanismos de controle que verifiquem o adequado desempenho das edificações construídas e colocadas em uso;*
- *falta de benchmarking internacional de inovações que possam servir às necessidades do Brasil.*

Oficinas Antac / CBIC

Formulação de Política de C,T&I para Construção

■ Infraestrutura e recursos: laboratórios e R\$

- *falta infraestrutura para pesquisa e há dificuldade de fixação de pessoal qualificado nos laboratórios - Laboratórios de P&D e de Análise de Desempenho (“Caverna virtual”);*
- *parques tecnológicos temáticos, com foco em construção;*
- *número reduzido de laboratórios de controle tecnológico;*
- *falta de suporte técnico e financeiro para a pesquisa;*
- *ausência de financiamento para empresas.*

Oficinas Antac / CBIC

Formulação de Política de C,T&I para Construção

■ Infraestrutura e recursos: recursos humanos

- *faltam grupos com capacidade de desenvolvimento tecnológico em algumas áreas;*
- *falta de treinamento e capacitação de pesquisadores e técnicos dos centros de pesquisa;*
- *falta de treinamento e capacitação de profissionais de P&D das empresas;*
- *dificuldade de fixar pessoal qualificado tanto para apoio técnico quanto para pesquisa e desenvolvimento;*
- *baixa qualificação dos profissionais, e particularmente dos recém-formados ingressantes no mercado.*

Oficinas Antac / CBIC

Formulação de Política de C,T&I para Construção

■ Projeto / Programa: modelos para P&D

- *canteiros experimentais;*
- *projetos setoriais ou “multiclientes” do tipo “consórcio setorial”, interdisciplinares (edifício integrado; fachadas leves);*
- *projetos de demonstração para protótipos pré-industriais com monitoramento de desempenho;*
- *projetos de pesquisa-ação;*
- *modelo de redes de pesquisa (Finep / MCTI);*
- *criação de centros de pesquisa especializados;*
- *criação de Parques Tecnológicos;*
- *parcerias de transferência de tecnologia empresa/universidade.*

Oficinas Antac / CBIC

Formulação de Política de C,T&I para Construção

■ Projeto / Programa: disseminação do conhecimento

- *fomento de pesquisas voltadas para patentes;*
- *workshops temáticos com indústria, academia e órgãos públicos;*
- *necessidade de indicadores econômicos e outras métricas que mostrem que inovações levam a melhores resultados; o mercado precisa ser convencido de que “inovar vale a pena”;*
- *retomada do Centro de Referência em Habitação (Infohab).*

Oficinas Antac / CBIC

Formulação de Política de C,T&I para Construção

■ Projeto / Programa: Integração

- *combate à fragmentação e à adversidade na cadeia produtiva;*
- *diretrizes estratégicas de coordenação e integração dos elos da cadeia produtiva;*
- *desenvolvimento de parcerias para inovação;*
- *integração de fornecedores e demais agentes voltados a materiais x componentes x sistemas construtivos;*
- *integração da cadeia em torno das normas de desempenho e da etiquetagem.*

Oficinas Antac / CBIC

Formulação de Política de C,T&I para Construção

■ Projeto / Programa: capacitação de RH

- *formação de profissionais especializados;*
- *capacitação continuada focada na inovação;*
- *revisão dos currículos dos cursos de engenharia e arquitetura;*
- *formação induzida no exterior de recursos humanos em áreas não atendidas pelos programas brasileiros.*

Oficinas Antac / CBIC

Formulação de Política de C,T&I para Construção

■ Projeto / Programa: revisão critérios CAPES

- *Academia tem e continuará tento forte responsabilidade pelo desenvolvimento da inovação no setor, mesmo se aumentar significativamente o volume de P&D nas empresas no País e no setor;*
- *rever mecanismo CAPES avalia programas de Pós-graduação, de modo a incentivá-los a se envolverem com temas ligados à inovação tecnológica;*
- *política da CAPES que reconheça pesquisa aplicada, ao menos na área de engenharias;*
- *incentivo a pesquisadores em relação à remuneração e à participação em atividades conjuntas – academia e mercado.*

Oficinas Antac / CBIC

Formulação de Política de C,T&I para Construção

- Projeto / Programa: criação sistema de informação
 - *criação de banco de dados sobre desempenho dos sistemas construtivos e de materiais e componentes;*
 - *divulgação dos benefícios da inovação para os usuários finais.*

Oficinas Antac / CBIC

Formulação de Política de C,T&I para Construção

■ Políticas Públicas: Incentivos fiscais e outros

- *programa de incentivo fiscal para empresas que adotem práticas de inovação, sustentabilidade e RSC;*
- *redução carga tributária dos sistemas industrializados;*
- *incentivos para pagamento de recursos humanos em institutos de pesquisa e universidades;*
- *reduzir tributação sobre materiais e componentes com inserção de resíduos;*
- *linhas de fomento à pesquisa e à disseminação de seus resultados;*
- *programas de substituição de componentes em uso e de melhoria de desempenho das edificações.*

Oficinas Antac / CBIC

Formulação de Política de C,T&I para Construção

■ Políticas Públicas: Política industrial

- *política de desenvolvimento da cadeia produtiva;*
- *constância no volume de produção habitacional (segurança nos investimentos em P&D);*
- *fortalecimento dos sistemas de avaliação de desempenho (SINAT – PBQP-H);*
- *papel dos agentes públicos na implementação de ações inovadoras na construção como exemplo para alavancar a adesão do setor privado.*

Oficinas Antac / CBIC

Formulação de Política de C,T&I para Construção

■ Políticas Públicas: Compras públicas

- *compras públicas não baseadas unicamente na Lei 8.666 (menor preço);*
- *mecanismos institucionais para exigência da caracterização de desempenho de materiais, componentes e sistemas e do edifício; etiquetagem;*
- *imposição da contratação, pela incorporadora e demais agentes do empreendimento, do “seguro de desempenho” da edificação.*



Integração e Inovação



Conclusões Finais:

Integração e Inovação

Conclusões Finais:

Estratégias para aumentar a integração universidade, empresa e setor público podem ser definidas analisando-se:

- as barreiras à integração;
- a infraestrutura e os recursos necessários;
- os programas ou projetos de desenvolvimento científico e tecnológico que facilitem a integração;
- as Políticas Públicas que facilitem a integração.

Integração e Inovação

Conclusões Finais:

Cabe agora às três partes interessadas proceder a tais análises e definir e implementar essas estratégias para aumentar a integração.

As discussões desse seminário certamente trarão importantes elementos para tanto.

Mãos à obra !

Obrigado

francisco.cardoso@poli.usp.br
antac@ufrgs.br



ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO



antac
Associação Nacional
de Tecnologia do
Ambiente Construído