

# CONSTRUÇÃO CIVIL

DESAFIOS 2020

SUMÁRIO





# CONSTRUÇÃO CIVIL

DESAFIOS 2020

## CRÉDITOS

### Presidente do Sistema FIRJAN

Eduardo Eugenio Gouvêa Vieira

### Conselho Empresarial da Indústria da Construção

Presidente Roberto Kauffmann

### Vice-Presidente Executivo

Augusto Franco Alencar

### Diretora Regional do SENAI e Superintendência do SESI

Maria Lúcia Telles

### Diretora de Educação

Andréa Marinho

### Diretora de Inovação

Bruno Gomes

### Diretora de Desenvolvimento Econômico e Associativo

Luciana de Sá

### Gerente do IEL - Instituto Euvaldo Loudi

Alberto Eduardo Besser Freitag

### Equipe Técnica

Andréia Soares Arpon

Rafael de Jesus Gonçalves

Roberto da Cunha

### Colaboradores

Myriam Marques

Onerom Paraense dos Santos

Regina Helena Malta Nascimento

William Fonseca Pamplona Figueiredo

### Sistema FIRJAN

Avenida Graça Aranha, 1

Cep: 20030-002 – Rio de Janeiro – RJ

<http://www.firjan.org.br>

### Contatos

[rcunha@firjan.org.br](mailto:rcunha@firjan.org.br) (Roberto da Cunha)

[arpon@firjan.org.br](mailto:arpon@firjan.org.br) (Andréia Arpon)

Sistema  
**FIRJAN**



INFORMA, FORMA, TRANSFORMA.



# SUMÁRIO

1. Introdução .....	8
2. Desenvolvimento metodológico .....	9
2.1. Estudo de tendências tecnológicas na indústria da construção civil .....	9
2.2. Análise de estudos .....	14
2.3. Programa de entrevistas .....	15
2.4. Realização de <i>benchmarking</i> - Alemanha .....	16
2.5. <i>Workshop</i> com as lideranças do setor .....	18
3. Diagnóstico do segmento de construção de edifícios .....	23
3.1. Cenário .....	23
3.2. Mão de obra .....	23
3.2.1. Tendências mundiais.....	23
3.2.2. Desafios para o Brasil .....	24
3.3. Tecnologia .....	26
3.3.1. Tendências mundiais .....	26
3.3.2. Desafios para o Brasil .....	27
3.4. Considerações finais .....	33
3.5. Desafios estratégicos .....	34
3.6. Propostas de linhas de ação .....	34
4. Responsáveis pela construção do trabalho .....	39
4.1. Participantes do painel de especialistas .....	39
4.2. Entrevistados na pesquisa realizada pela FGV .....	40
4.3. Participantes do <i>workshop</i> com as lideranças do setor .....	47
4.4. Equipe técnica responsável .....	49



## A INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL É UM DOS SETORES MAIS IMPORTANTES PARA A ECONOMIA.

O desenvolvimento e a capacidade de produção do país estão relacionados diretamente com o crescimento desse setor.

Nos últimos 10 anos o segmento passou por um significativo processo de expansão no Brasil com o crescimento do PIB do setor superando o do país. Mesmo considerando os efeitos da crise internacional esse dinamismo vem sendo sustentado, o que implica em novos desafios em relação à inovação, tecnologia, qualificação profissional e o estabelecimento de ambientes de negócios que favoreçam a produtividade, a competitividade empresarial e o desenvolvimento do país.

No que tange à mão de obra, o setor vem experimentando o pleno emprego desde o ano de 2006 com taxas de desemprego inferiores a 6%. A previsão para 2014 é que seja atingida a marca histórica de mais de 3,6 milhões de empregos formais. A capacidade atual em gerar emprego tem implicado na elevação relativa do custo da mão de obra no valor dos produtos da construção civil, sem o devido ganho em produtividade. Esse cenário impõe como principal obstáculo a ser enfrentado pela cadeia produtiva o aumento da produtividade por meio da adoção de processos de produção com grau de industrialização elevado.

No estado do Rio de Janeiro diversos indicadores econômicos demonstram a relevância desse setor. Analisando o total da economia fluminense, a construção civil é responsável por 4,9% do PIB (IBGE/2011) e respondeu por 20% da geração de empregos formais no período de 2011 a 2013, ou seja, uma em cada cinco vagas de emprego abertas no estado nos últimos três anos foram nessa indústria.

A edição mais recente do *Decisão Rio*, estudo que o Sistema FIRJAN realiza anualmente, prevê investimentos da ordem de R\$ 235,6 bilhões entre 2014 e 2016 no estado do Rio de Janeiro. Entram nessa conta os projetos ligados à cadeia de petróleo e gás, os de infraestrutura e os investimentos pautados pela preparação para a Copa do Mundo e as Olimpíadas. É fato que esses projetos envolvem direta ou indiretamente o setor da construção e serão desenvolvidos por um longo período.

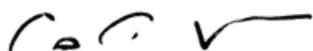
O Sistema FIRJAN vem acompanhando esse processo de perto e tem buscado dar respostas imediatas aos desafios que se impõem ao setor.

São frutos desse compromisso alguns recentes investimentos, como a construção de novas escolas na região portuária, SENAI Rodrigues Alves, e na Zona Oeste, SENAI Curicica, além dos canteiros escola nos municípios de Friburgo e Teresópolis, bem como nos bairros de Realengo, Mangueira e Barra da Tijuca, localizados na cidade do Rio. Também temos apoiado a realização de eventos internos e externos, além da organização de missões sindicais a feiras e instituições de referência mundial no setor. Para compensar a carência de mão de obra, realizamos quase 43 mil matrículas nos cursos de educação profissional no período de 2009 a 2013, 30% desse total em cursos gratuitos.

No entanto, a magnitude das transformações pelas quais o setor vem passando no Brasil, exige de nós um planejamento mais estruturado das iniciativas de apoio, sedimentado nas demandas de médio e longo prazo. Com esse espírito contratamos a Fundação Getúlio Vargas para mergulhar nesse segmento econômico e entender os desafios em termos de inovação, tecnologias, mão de obra e organização do trabalho, emergentes não somente no Rio de Janeiro, mas também no Brasil.

O trabalho desenvolvido e materializado no documento *Construção civil: desafios 2020* é resultado de um enorme esforço conjunto do Sistema FIRJAN, Fundação Getúlio Vargas e importantes lideranças empresariais e acadêmicas do setor, com o intuito de direcionar os esforços em prol do aumento de produtividade e competitividade da indústria da construção civil.

O comprometimento de cada um na implantação das ações propostas no trabalho é que determinará o grau de sucesso que alcançaremos até 2020. Temos consciência da magnitude dos problemas identificados, mas confiamos que a mudança do setor começa justamente nesse compromisso que estamos assumindo de um engajamento coletivo, em busca de um novo patamar de competitividade sustentável para a construção civil brasileira.



Eduardo Eugenio Gouvêa Vieira  
Presidente do Sistema FIRJAN



Roberto Kauffmann  
Presidente do Conselho Empresarial da Indústria da Construção e Presidente do Sinduscon-Rio

# 1. INTRODUÇÃO

---

Este documento é a síntese do extenso trabalho realizado e que está disponível, em sua versão completa, no site do Sistema FIRJAN.<sup>1</sup>

O objetivo maior é demonstrar todas as etapas da sua construção e os principais resultados alcançados, além de todos os atores envolvidos ao longo do processo.

De acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) do IBGE, a Indústria da Construção está segmentada em três divisões. Uma vez que a divisão de serviços especializados para a construção é fornecedora das demais, conclui-se que a principal segmentação a ser considerada na análise da Indústria da Construção é a segmentação entre a Construção de Edifícios, também denominada de Edificações, e as Obras de Infraestrutura, também denominada de Construção Pesada.

O presente trabalho tem como foco o segmento de Construção de Edifícios, porém é fato que existe um intercâmbio de mão de obra entre os dois segmentos da Indústria da Construção, tornando os resultados aqui apresentados também relevantes para o mercado da Construção Pesada.

Por fim, o próximo passo é desenhar um portfólio de ações em parceria com as principais instituições representativas do setor que respondam aos caminhos apontados no trabalho. Essa etapa já está em construção e em breve será apresentada ao setor.

<sup>1</sup> A versão completa do trabalho está disponível no site [www.firjan.org.br/construcaocivil](http://www.firjan.org.br/construcaocivil).

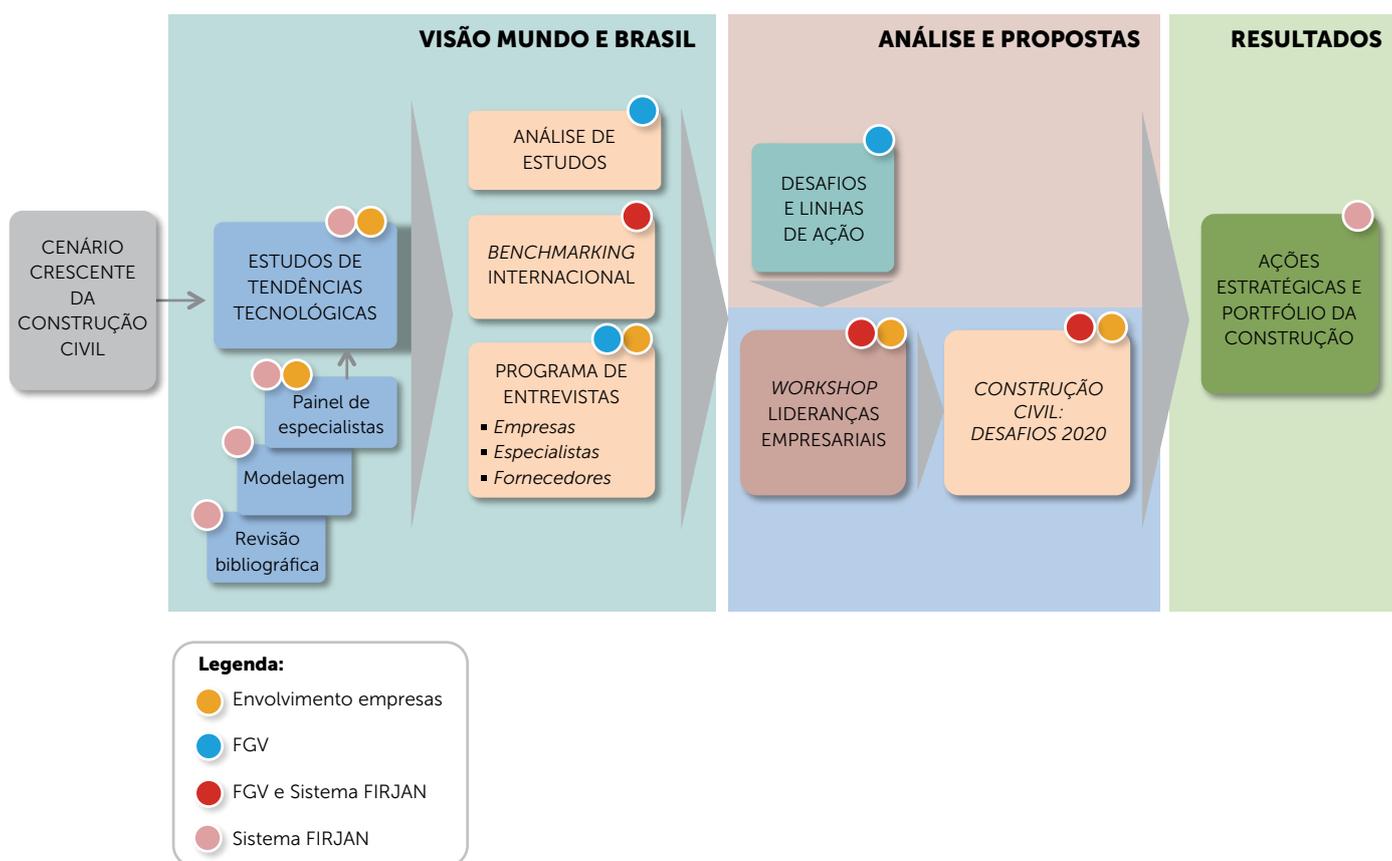
## 2. DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

O processo de construção desse trabalho percorreu um caminho que podemos dividir em quatro dimensões: a motivação (o cenário), a construção da visão mundo e Brasil, análises e propostas e os resultados, conforme diagrama abaixo.

O diagrama busca destacar as atividades e técnicas utilizadas, bem como o envolvimento de atores importantes ao longo de todo o processo.

Figura 1

### Descrição das etapas do trabalho



O detalhamento de cada etapa do diagrama está descrito a seguir.

### 2.1. Estudo de tendências tecnológicas na indústria da construção civil

O estudo tem o objetivo de identificar as principais tendências tecnológicas que influenciarão a competitividade nos próximos dez anos da indústria de construção civil no segmento edificações residenciais e comerciais. Os resultados deste trabalho permitem ainda uma maior sustentação nas estratégias competitivas das empresas, na orientação à formulação de políticas industriais e no melhor embasamento dos bancos e instituições de fomento governamentais em suas escolhas de investimento de longo prazo.

Desde 2008, o Sistema FIRJAN utiliza metodologias consagradas internacionalmente para apoiar seus estudos de tendência tecnológica. Dessa forma, o estudo de tendências tecnológicas no segmento de edificações foi desenvolvido conforme as três etapas descritas a seguir.

### a) 1ª etapa - Revisão bibliográfica

Consiste no estudo dos dados e/ou das informações presentes no material bibliográfico levantado.

Foram realizados levantamentos nas seguintes instituições de referência:

- Internacional => National Institute of Building Science (NIBS), US Department of Housing and Urban Development, Construction Sector Council (CSC), European Commission, entre outros institutos de referência na construção civil.
- Nacional => Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Federal de São Carlos, Pontifícia Universidade Católica do Rio, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Universidade Federal de Juiz de Fora, Universidade de São Paulo, Câmara Brasileira da Indústria da Construção, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, SENAI-DN, SENAI-PR, entre outras.

### b) 2ª etapa - Modelagem

É uma abordagem de exibição gráfica que expressa a forma como as organizações executam seus processos empresariais. A partir da revisão bibliográfica do segmento de edificações foi construído um mapa de processos para o setor, que orientou a terceira etapa de análise de especialistas sobre as tecnologias. O fluxo identificado para representar os processos empresariais da construção civil está descrito a seguir.

Figura 2

#### Etapas da construção de edifícios



### c) 3ª etapa - Painel de especialistas

O painel de especialistas é um método que pode ser aplicado para a prospecção e o monitoramento industrial. Os objetivos desse método são:

- a) Construir conhecimento sobre questões relacionadas ao negócio da corporação.
- b) Comparar pontos de vista e opiniões entre diferentes especialistas.
- c) Refletir sobre o futuro: riscos, tendências, oportunidades etc., de forma coletiva.
- d) Conhecer a realidade em nível regional, estadual, nacional, setorizado etc.
- e) Identificar e propor estratégias de ação.

O painel contou com a participação de 22 especialistas, incluindo representantes do setor industrial, de instituições científicas e tecnológicas e de entidades do setor, conforme o gráfico 1 e a figura 3. A partir do levantamento inicial de tecnologias realizado na 1ª etapa do estudo, os especialistas indicaram não só novas tecnologias, mas também definiram individualmente 15 tecnologias consideradas prioritárias para a competitividade do segmento de edificações. A análise dos resultados do painel também traz uma percepção dos especialistas quanto ao período de difusão (adoção ou utilização) das tecnologias no curto, médio e longo prazo.

Gráfico 1

### Perfil dos especialistas

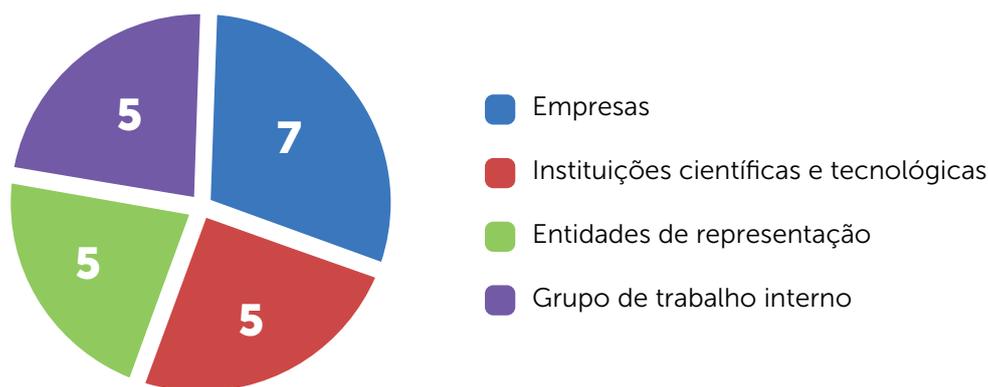


Figura 3

### Instituições com representantes no painel de especialistas





Painel de especialistas



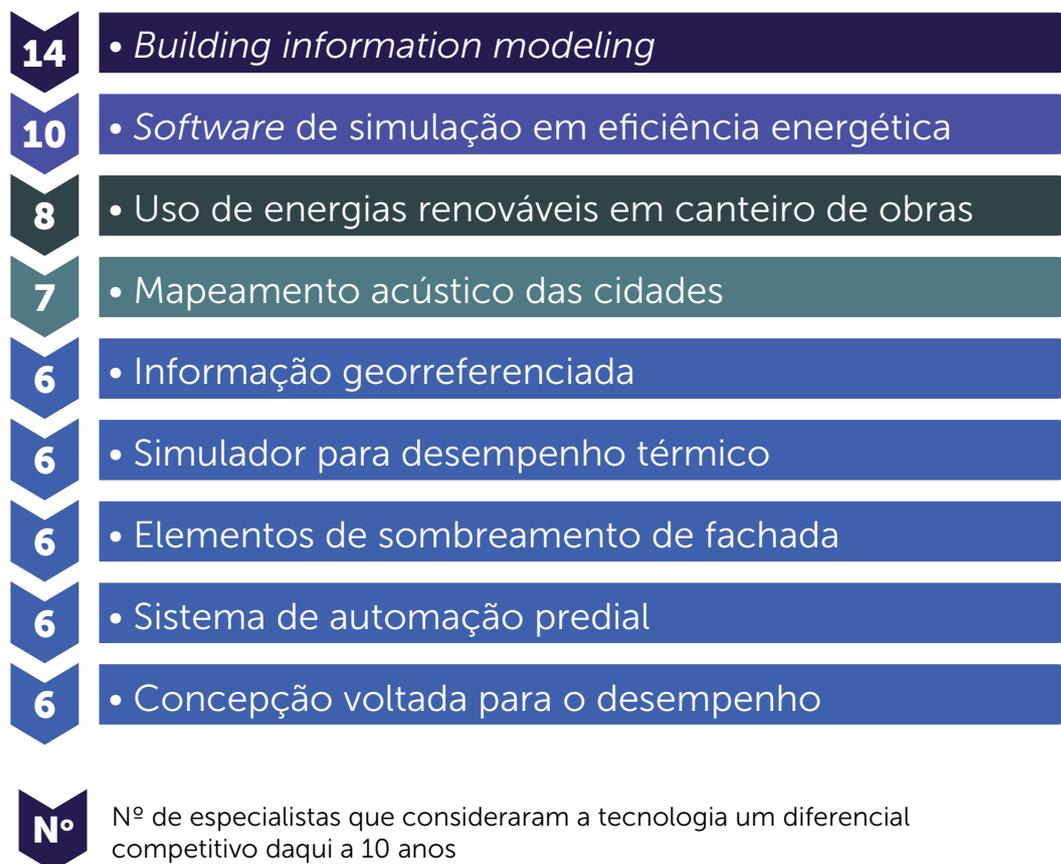
Painel de especialistas



A relação total de tecnologias identificadas ao final do estudo abrange 261 tecnologias, que podem ser observadas no estudo completo disponível no site do Sistema FIRJAN.<sup>2</sup> A figura 4 mostra as tecnologias que foram indicadas como prioritárias por, pelo menos, seis especialistas.

Figura 4

### Relação de tecnologias que receberam a indicação de, pelo menos, seis especialistas



Destaque para *building information modeling* (BIM), que recebeu a indicação de 14 especialistas com perspectiva de difusão no médio prazo. Segundo o National Institute of Building Sciences, o BIM é uma representação digital das características físicas e funcionais de uma instalação. A premissa básica do BIM é a colaboração de diferentes atores, em diferentes fases do ciclo de vida de uma instalação, para inserir, extrair, atualizar ou modificar as informações com o intuito de apoiar e refletir os papéis das partes interessadas no processo.

## 2.2. Análise de estudos

A FGV fez um amplo levantamento de estudos do setor publicados, de bases de dados e trabalhos realizados no Brasil e no exterior, visando construir um quadro da evolução recente, situação atual e perspectivas do segmento sob as óticas conjuntural e estrutural.

Para essa análise, foram utilizados consultores de referência nos temas de economia, mão de obra e tecnologia. No que se refere à tecnologia, a FGV também utilizou como insumo o *Estudo de tendências tecnológicas da indústria da construção civil* realizado pelo Sistema FIRJAN.

<sup>2</sup> A versão completa do trabalho está disponível no site [www.firjan.org.br/construcaocivil](http://www.firjan.org.br/construcaocivil).

## 2.3. Programa de entrevistas

Visando captar a avaliação das empresas, especialistas e fornecedores em relação à situação atual e aos gargalos existentes para o desenvolvimento da competitividade e produtividade do segmento de construção de edifícios, a FGV conduziu uma pesquisa de campo.

Em razão do conteúdo extremamente técnico dos questionários, optou-se por uma metodologia para a obtenção da amostra consistente, com o objetivo de entrevistar empresas e especialistas com expertise para avaliar e antecipar as tendências do setor da construção civil.

Nesse sentido, a metodologia utilizada para a obtenção da amostra foi aquela conhecida como amostragem por julgamento ou intencional, que consiste em selecionar entrevistados específicos, que representam uma população de interesse, de forma consciente e de acordo com critérios de julgamento adequados, incluindo-os na amostra.

A definição das pessoas-chave do segmento a serem entrevistadas foi realizada em comum acordo pela FGV e pelo Sistema FIRJAN com o apoio da CBIC e do Sinduscon-Rio, buscando englobar empresas com área de atuação estadual e nacional de vários portes, especialistas de universidades, institutos de pesquisa, entidades empresariais e fornecedores de segmentos representativos.

No total foram realizadas 159 entrevistas presenciais no período de 8/4/2013 a 3/7/2013, entre empresas, especialistas e fornecedores.

Tabela 1

Natureza do entrevistado	Pesquisas
Empresas	61
Especialistas*	59
Fornecedores	39
Total de entrevistas	159

\* Engloba as representatividades sindicais que responderam na condição de especialistas.

No que tange às entrevistas às empresas, conforme ilustrado na tabela 2, participaram entrevistados de empresas de porte pequeno (até 100 postos de trabalho), médio (entre 100 e 500 postos de trabalho) e grande (mais de 500 postos de trabalho).

Tabela 2

Natureza do entrevistado	Entrevistas	%
Até 99 postos de trabalho	23	38%
De 100 a 499 postos de trabalho	21	34%
Mais de 500 postos de trabalho	17	28%
Total	61	100%

Empresas entrevistadas por número de postos de trabalho.

Em primeiro lugar, com um enfoque mais genérico, as entrevistas buscaram conhecer a visão dos entrevistados em relação ao estágio de desenvolvimento tecnológico, a fatores relevantes para a competitividade e produtividade, práticas e necessidades de treinamento, capacitação e certificação de pessoas, necessidades em relação à tecnologia e estratégias de inovação.

Além disso, em um enfoque mais específico, os respondentes foram chamados a opinar sobre um conjunto de 58 tecnologias/processos previamente selecionados a partir do *Estudo de tendências tecnológicas na indústria da construção civil* no segmento edificações.

## 2.4. Realização de *benchmarking* - Alemanha

A busca das melhores práticas que conduzem ao desempenho superior é um processo positivo e proativo que permite a comparação e a tradução de melhorias no escopo de análise. Foi então identificado que a Alemanha era o *benchmark*, ou seja, se destacava em termos de práticas de qualificação e capacitação, padronização e regulamentação de materiais e processos produtivos e planejamento e elaboração de projetos. Levou-se em conta, ainda, o fato de esse país, mesmo no contexto atual de crise econômica da União Europeia, conservar expressivo nível de atividade no setor da construção civil.

Dessa forma, na primeira semana de julho de 2013, foi realizada a Missão Técnica à Alemanha, visando comparar a realidade desse país, que apresenta um dos setores de construção mais desenvolvidos da Europa, com as informações colhidas sobre o segmento de construção de edifícios no Brasil.

As instituições visitadas/entrevistadas na Missão Técnica à Alemanha foram:

- Schneider + Schumacher – empresa alemã que realiza projetos vanguardistas em arquitetura, construção civil e *design* de interiores.
- Technische Universität Darmstadt – a Universidade Técnica de Darmstadt tem como foco de suas pesquisas e ensino as áreas tecnológicas relevantes para o desenvolvimento econômico e tecnológico da região metropolitana do Reno-Frankfurt.
- Bauwirtschaft Baden-Württemberg e.V. – a federação do setor de construção civil em Baden-Württemberg fornece suporte a cerca de 1.550 empresas associadas, que correspondem a cerca de 34 mil funcionários, por meio do auxílio em questões jurídicas, econômicas e específicas.
- Philipp Matthäus Hahn Schule Technische – é uma escola técnica em Nürtingen nos campos da construção, engenharia, metalurgia e nas tecnologias de cores, madeira e automotiva.
- DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) – o conselho alemão para a construção sustentável tem como foco a promoção da construção sustentável e eficiente. A DGNB atua na certificação de edificações quanto às questões de sustentabilidade.
- Fraunhofer IBP – o instituto foca seu trabalho em pesquisa, desenvolvimento, testes, demonstrações e consultoria em vários campos da física da construção.
- Handwerkskammer für München und Oberbayern – a Câmara de Ofícios de Munique e Região da Baviera é uma entidade pública que oferece uma gama de serviços aos trabalhadores autônomos e pequenos empreendedores associados, tais como: consultorias em questões jurídicas e trabalhistas, formação, habilitação profissional e defesa dos interesses.
- Fraunhofer BAU – o Fraunhofer Building Innovation Alliance trabalha com pesquisas voltadas para a inovação e o desenvolvimento tecnológico da cadeia produtiva da construção. Os pesquisadores e cientistas do Fraunhofer prestam assistência às empresas em todo o ciclo de vida de um empreendimento, desde a seleção do *software* adequado de planejamento até a reciclagem de materiais de construção e desconstrução de uma edificação.
- KNAUF – empresa do ramo de gesso produz e comercializa sistemas *drywall* completos para paredes, forros, revestimentos e fachadas, bem como, placas especiais antirradiação, acústicas e revestidas com fibra de vidro. Além de equipamentos para bombeamento, projeção de argamassas e gesso e materiais isolantes.

Projeto de ampliação do Museu Städel em Frankfurt - uso do espaço subterrâneo abaixo do jardim, utilizando luz natural por meio de claraboias circulares de vidro isolante e sistema de sombreamento, como proposta de eficiência energética



Exemplo de mecanização e industrialização no processo de construção alemão



## 2.5. *Workshop* com as lideranças do setor

Com base no estudo de tendências tecnológicas, na análise de informações sobre o setor, na pesquisa de campo e na missão realizada na Alemanha, a FGV elaborou um diagnóstico setorial<sup>3</sup> da indústria da construção de edifícios, em que constam as principais tendências internacionais e brasileiras do setor. Ao final do diagnóstico, a FGV identificou grandes desafios para o aumento da produtividade e competitividade do setor no Brasil e elaborou linhas de ação para subsidiarem a definição de estratégias de apoio ao segmento da construção de edifícios no Brasil.

Como última etapa, a FGV e o Sistema FIRJAN estruturaram o *workshop* com as lideranças empresariais do setor, visando à validação das linhas de ação inicialmente sugeridas e à incorporação de sugestões.

O *workshop* foi realizado em 4 de dezembro de 2013 e contou com a participação de 42 empresários do segmento de edificações do estado do Rio de Janeiro e também de outras regiões do país, além das principais lideranças sindicais do setor no estado. Nessa reunião foram realizadas as seguintes atividades:

- palestra de apresentação do diagnóstico realizada pela FGV;
- formulação de linhas de ação e sugestões de direcionamento por parte das lideranças empresariais do setor; e
- alinhamento das linhas de ação e sugestões de direcionamento por parte das lideranças empresariais do setor com as propostas da FGV.

Presidente do Sistema FIRJAN, Eduardo Eugenio Gouvêa Vieira, realizando a abertura do *workshop* com as lideranças do setor



<sup>3</sup> A versão completa do trabalho está disponível no site [www.firjan.org.br/construcaocivil](http://www.firjan.org.br/construcaocivil).

## Apresentação do trabalho realizado pela FGV



## Momento da elaboração das sugestões dos grupos



Momento da elaboração das sugestões dos grupos



Momento da elaboração das sugestões dos grupos



Momento da elaboração das sugestões dos grupos



Momento da elaboração das sugestões dos grupos





# 3. DIAGNÓSTICO DO SEGMENTO DE CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS

---

Este capítulo apresenta uma síntese das conclusões do diagnóstico no que se refere à problemática da mão de obra e tecnologia. Ao final são demonstrados os grandes desafios estratégicos do setor identificados no trabalho, as linhas de ação propostas pela FGV e as correspondentes sugestões de direcionamentos, para dar cumprimento a essas ações, resultantes das discussões realizadas durante o *workshop* com as lideranças do setor.

## 3.1. Cenário

Diante do cenário econômico brasileiro, foi evidenciado e analisado o processo de transformação pelo qual vem passando o setor de construção e, em particular, o segmento de construção de edifícios, decorrente do rápido e expressivo crescimento experimentado nos últimos anos.

O crescimento da demanda gera pressões sobre os fatores de produção, notadamente a mão de obra, traduzindo-se em escassez, principalmente para funções mais qualificadas, e aumentos de custos.

Análise realizada com dados até 2009 indica que, embora tenham ocorrido ganhos de produtividade do trabalhador, eles não foram suficientes para cobrir os custos adicionais representados pelos aumentos salariais.

As análises prospectivas para os próximos cinco anos indicam que a tendência de crescimento deve se manter, mesmo com redução de ritmo, e que continuarão ocorrendo pressões sobre os custos.

O desafio para o segmento nos próximos anos, portanto, será obter ganhos de produtividade. Cabe, assim, aprofundar a análise dos condicionantes da mão de obra, assim como avaliar em que medida a tecnologia pode vir a contribuir para ganhos de produtividade.

## 3.2. Mão de obra

### 3.2.1. Tendências mundiais

De forma resumida, o diagnóstico permitiu a identificação das seguintes tendências mundiais predominantes para o segmento de construção de edifícios.

- Ações para mitigar a carência de mão de obra.
  - Emprego de tecnologias visando a:
    - aumento da produtividade de forma a reduzir a necessidade de mão de obra e permitir maiores salários; e
    - melhores condições de trabalho.
  - Marketing de carreira visando aumentar a atratividade do setor.
- Ações de capacitação em:
  - Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC);
  - modernas práticas de gestão, métodos racionalizados, industrializados e inovadores de construção; e
  - uso de novos materiais.

### 3.2.2. Desafios para o Brasil

A problemática envolvendo a mão de obra para atender ao setor de construção civil assume contornos mundiais. Não se trata de um problema brasileiro, mas sim de uma preocupação de todos os países desenvolvidos ou em desenvolvimento. Os ingredientes para a geração do problema são sempre os mesmos e, vistos em separado, apresentam-se ora como boas notícias – aumento do nível de escolaridade da população, crescimento do setor de construção, aumento da oferta de empregos – ora como sinais de alerta – envelhecimento progressivo dos trabalhadores, com baixas taxas de reposição, aumento de rendimento descolado de ganhos de produtividade, entre outros.

Em trabalho conduzido pela FGV em parceria com o Instituto Votorantim, o coordenador do projeto, professor Marcelo Neri, salienta a existência de um descompasso entre a oferta de empregos e as expectativas dos jovens brasileiros no âmbito da construção civil. Em entrevista à revista *Dinheiro*, Marcelo Neri diz que, cada vez mais qualificado, o trabalhador mais jovem não é atraído pelos salários e pelas condições de trabalho oferecidas no setor.

A construção civil, que sempre serviu de porta de entrada para o trabalhador sem qualificação e sempre se serviu desse brasileiro desprovido de escolaridade e formação profissional, terá grandes dificuldades, em um breve espaço de tempo, em encontrá-lo.

O setor terá que se mostrar atraente para conquistar e manter os trabalhadores, na medida em que eles começam a aumentar o seu grau de escolaridade e, por conseguinte, suas expectativas e níveis de exigência com o mercado de trabalho. Trata-se de uma tarefa nada simples, a considerar a preocupação e o empenho mundial em lidar com essa questão.

A atratividade de um setor econômico, em relação aos empregos ofertados, é definida pela ponderação de um conjunto de fatores, dentre os quais se destacam: i) a atratividade financeira; ii) o nível de exigências para o ingresso; iii) as oportunidades de crescimento pessoal e profissional; iv) o *status* e o reconhecimento da sociedade; v) as garantias futuras; vi) o ambiente de trabalho; vii) o esforço empreendido no trabalho; viii) a satisfação pessoal.

A julgar por esses fatores, fica fácil entender a baixa atratividade – histórica e mundial – do setor de construção civil. Apenas o “nível de exigências para o ingresso” parece ser favorável. Pelo menos parecia até bem pouco tempo. Em verdade, o que se vê, no Brasil, não é o aumento do nível de exigências para o ingresso no setor como causador de problemas relacionados à insuficiente mão de obra. Ao contrário, é o aumento do nível de escolaridade que permite aos brasileiros postularem ocupações em indústrias mais atraentes, quando considerados todos os demais fatores supracitados.

Para que possa oferecer rendimentos reais que façam frente a outros setores – naturalmente mais atrativos –, o setor da construção civil terá, impreterivelmente, que aumentar a sua produtividade. Os aumentos de rendimentos reais do setor de construção civil, observados nos últimos anos no Brasil, não estão lastreados em ganhos de produtividade, o que aumenta a gravidade do problema.

A melhoria da produtividade demandará uma reabilitação total do processo construtivo. Os projetos deverão ter como ingrediente principal a *construtibilidade*. O planejamento terá que ser, enfim, praticado, assumindo a importância que sempre lhe foi de direito. A gestão da construção não deverá mais ser confundida com gestão de contratos. Os contratantes deverão se preparar para cobrar gestão, enquanto as contratadas deverão praticar gestão.

Práticas tradicionais de construção cederão lugar, cada vez mais, a processos de montagem de componentes e sistemas construtivos. Construtoras serão transformadas em montadoras – nesse contexto, a mecanização, industrialização, construção *off-site*, modularização, entre outros, se tornarão necessidades básicas.

A melhoria da produtividade também demanda aprimoramentos no sistema de formação profissional, englobando o conceito de carreira e maior comprometimento das empresas. Como registrou o professor Marcelo Neri, a construção é, infelizmente, o segundo setor com menor participação na educação profissional, perdendo apenas para a agricultura. Além disso, os cursos de engenharia civil e arquitetura deverão se ajustar à nova realidade e os centros de pesquisas de construção civil deverão ser fortalecidos.

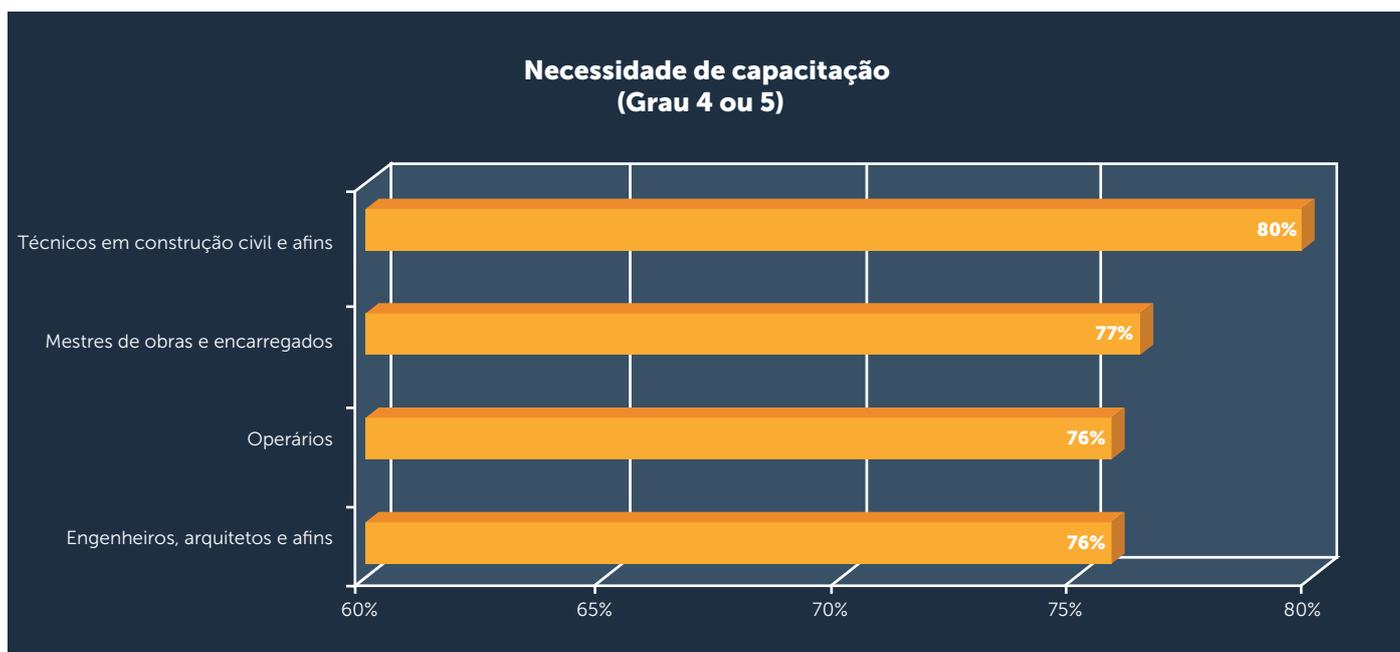
Finalmente, a melhoria da produtividade demandará a intensificação de ações do poder público no sentido de estabelecer um ambiente favorável à industrialização do setor, com especial atenção para as questões da padronização e tributárias.

Tomando como referência essas informações, foi possível traçar o seguinte quadro resumo da situação do segmento no Brasil em relação à mão de obra.

- Acentuada carência de mão de obra em todos os níveis
  - Mercado aquecido.
  - Atividade tradicionalmente empregadora de mão de obra desqualificada, cuja oferta tende a se reduzir em função dos seguintes aspectos:
    - envelhecimento da população;
    - redução da migração para regiões metropolitanas;
    - concorrência por mão de obra com outros setores;
    - busca por mão de obra qualificada na população.
- Deficiências na formação de projetistas e gestores.
- Duplo desafio de melhorar a qualificação da mão de obra e reciclá-la para novas tecnologias.
- Deficiências no ensino formal.

A pesquisa da FGV reforçou a percepção do setor sobre deficiências na capacitação de pessoal em todos os níveis: engenheiros, arquitetos e afins, técnicos em construção civil e afins, mestres de obra e encarregados e operários. Além disso, verificou-se uma razoável receptividade à certificação de pessoas como parte da estratégia de aprimoramento da mão de obra.

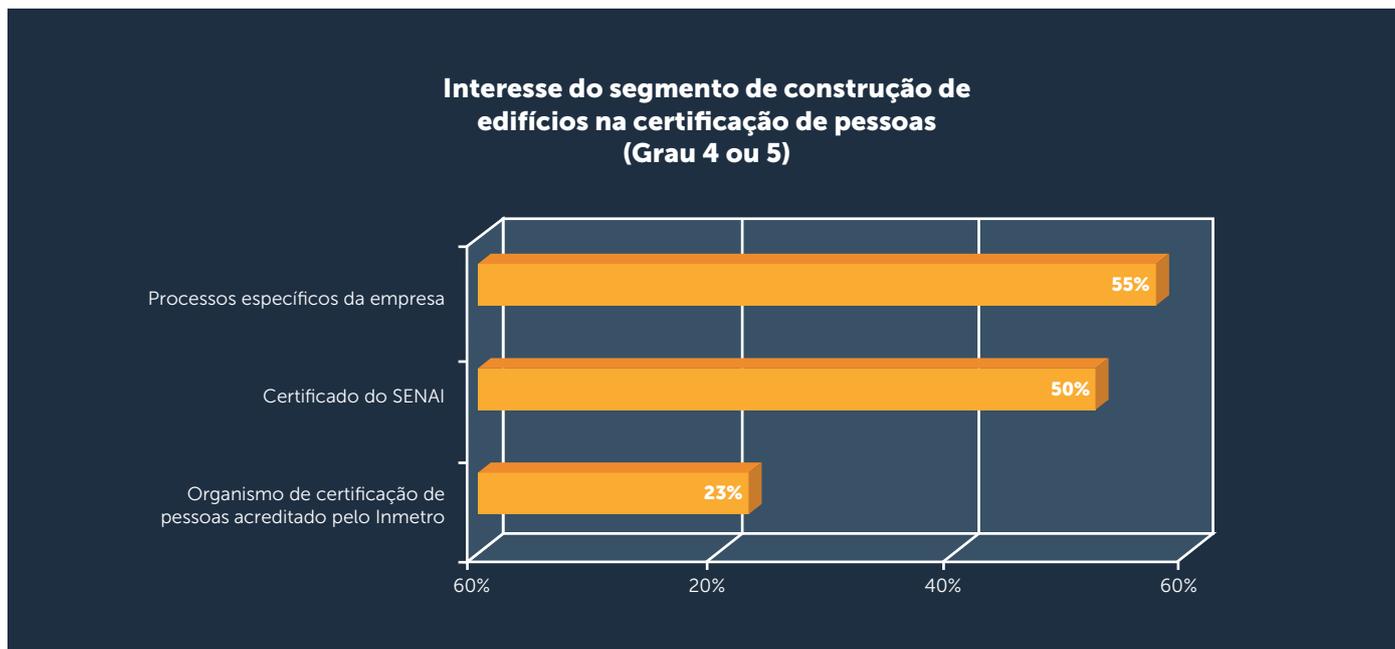
Gráfico 2



Observação: Foram permitidas respostas múltiplas.

Fonte: FGV – pesquisa junto a 159 empresas, especialistas e fornecedores.

Gráfico 3



Observação: Foram permitidas respostas múltiplas.

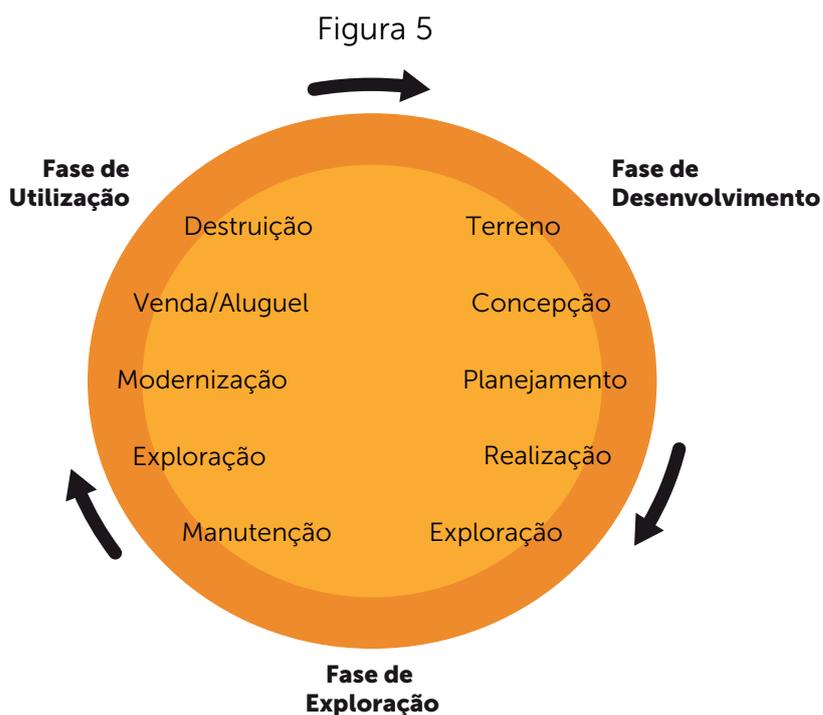
Fonte: FGV – pesquisa junto a 159 empresas, especialistas e fornecedores.

### 3.3. Tecnologia

#### 3.3.1. Tendências mundiais

De forma resumida, o diagnóstico permitiu a identificação das seguintes tendências mundiais predominantes para o segmento de construção de edifícios.

- Foco no ciclo de vida das edificações, ou seja, desde a produção dos insumos e materiais que nelas serão utilizados, até a eventualidade de um dia virem a ser demolidas.



Ciclo de vida de imóveis (HOMANN, 2001).

- Intensificação do emprego de modernas práticas de gestão, métodos racionalizados, industrializados e inovadores de construção.
- Mecanização, industrialização, construção *off-site*, modularização.
- Integração de projeto, planejamento, orçamento e gestão via sistemas informatizados, envolvendo a especialização na cadeia produtiva (insumos, materiais e serviços).

Figura 6



- Avanços incrementais nas tecnologias de materiais voltados para exigências ambientais, de sustentabilidade energética e de qualidade de vida.
- Convivência de diversas tecnologias dependendo das circunstâncias físicas, econômicas e legais.

### 3.3.2. Desafios para o Brasil

O principal desafio não é o acesso a tecnologias. De modo geral, novas tecnologias aparecem em grande quantidade no meio técnico, sobretudo porque, com a crise europeia, muitos fornecedores vislumbraram o Brasil como o local ideal para focar sua atenção e buscar driblar a crise. Todos os dias algum fabricante estrangeiro oferece sua tecnologia a empresários brasileiros.

Porém, as inovações não são facilmente incorporadas ao sistema produtivo das empresas construtoras. Exigem desenvolvimentos internos, inclusive nas tecnologias de gestão, que por vezes são feitas por equipes de P&D internas à empresa, em parceria com os próprios fornecedores ou com apoio da academia, e outras vezes inexistem. Investir em capacitação profissional para que se possam adotar novas tecnologias de gestão e para realizar P&D dentro das empresas é um dos desafios a ser enfrentado ainda nesta década, para que se possa evoluir tecnologicamente.

Considerando os desafios identificados ao longo do estudo, apresenta-se a seguir um breve resumo.

- Mudança de comportamento empresarial: é preciso ter um pensamento de produção industrial. Não é necessário que o produto edifício seja sempre igual, repetitivo; é preciso que os processos para a sua produção o sejam. A padronização e os cuidados com o processo de produção devem se sobrepôr à padronização de produtos. Desenvolver sistemas e adotar tecnologias de gestão empresarial que visem à industrialização da produção é um dos desafios para a cadeia produtiva.
- Desenvolvimento de memória tecnológica: para que erros do passado não voltem a se repetir, é preciso aprender constantemente, registrar o aprendizado e evoluir no conhecimento. Investir na capacitação dos recursos humanos para que dominem o processo de produção do edifício é fundamental.

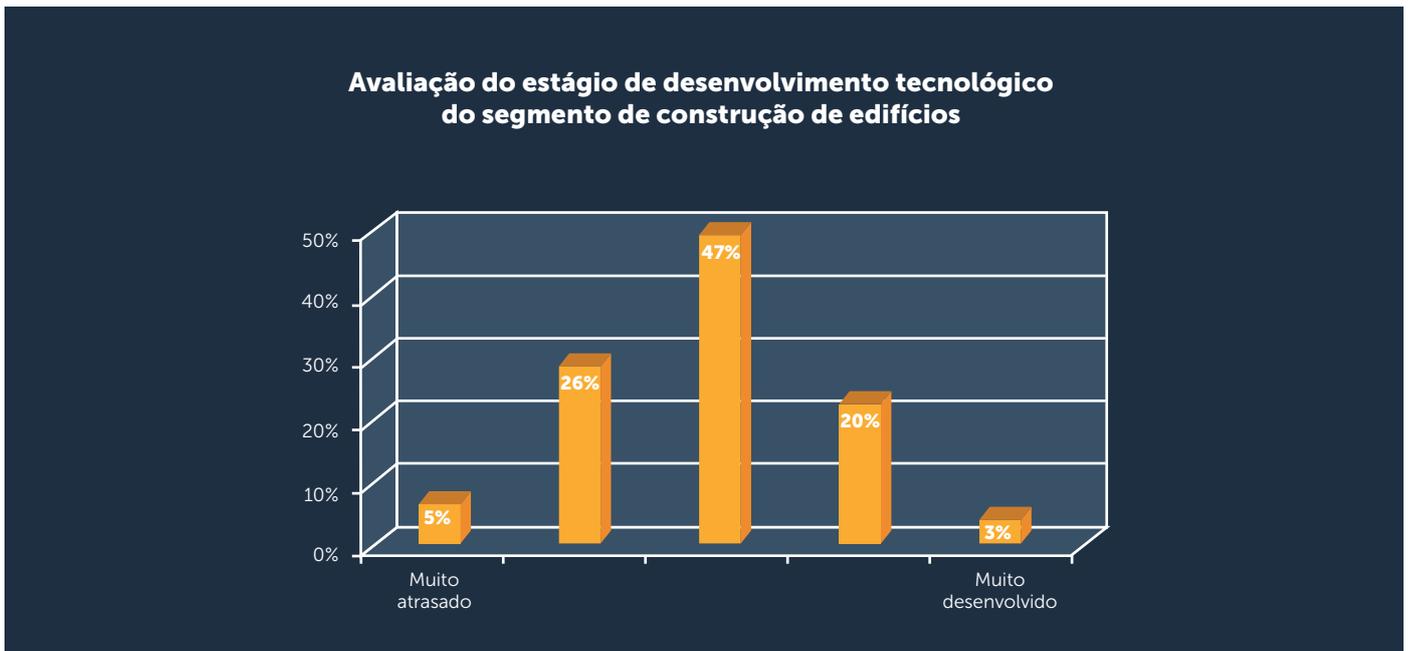
- Valorização do trabalho na indústria da construção: significa valorização da capacitação dos recursos humanos em todos os níveis. A certificação das capacidades auxiliará na garantia da qualidade do trabalho e na valorização profissional. Capacitação e certificação profissional devem ser a mola propulsora do desenvolvimento daqueles que atuam na construção.
- Coordenação modular (normas técnicas): precisa ser efetivamente implementada e passar a fazer parte dos projetos desde a sua concepção. A ausência de coordenação modular dificulta a intercambiabilidade de componentes; resulta em maiores perdas de componentes, sobretudo aqueles de grandes dimensões; diminui a produtividade, entre outros efeitos. Um edifício coordenado modularmente (vide alvenaria estrutural) apresenta significativas vantagens ao empreendedor e aos fornecedores (materiais, componentes e mão de obra).
- Sistemas construtivos: precisam ser desenvolvidos como um todo, particularmente as interfaces entre diferentes subsistemas. Por exemplo, não se pode apenas desenvolver os vedos e não pensar no fácil acoplamento das esquadrias e dos sistemas prediais, na rápida execução dos revestimentos e no desempenho do conjunto, incluindo as exigências de manutenção ao longo da sua vida útil.
- Desenvolvimento de políticas para qualificação de projetistas: a fase de concepção do empreendimento define o seu potencial de racionalização e industrialização.
- Desenvolvimento de políticas para qualificação de mão de obra gerencial e de produção: o melhor projeto pode se tornar o pior empreendimento se não for bem gerido e construído. É preciso que haja comprometimento, engajamento, e isso somente é possível com valorização profissional.
- Desenvolvimento tecnológico completo de sistemas com elevado potencial de industrialização: foco nas juntas entre elementos pré-fabricados (pesados ou leves); revestimentos de fácil acoplamento às superfícies a serem revestidas; sistemas leves de fachada de edifícios, entre outros.

Tomando como referência essas informações, foi possível traçar o seguinte quadro resumo da situação do segmento no Brasil em relação à tecnologia.

- O principal desafio não é acessar tecnologias, e sim incorporar as tecnologias ao sistema produtivo das empresas construtoras, fator que resulta de:
  - dificuldades para intensificação do emprego de modernas práticas de gestão, métodos racionalizados, industrializados e inovadores de construção;
  - deficiências de projetos/planejamento;
  - deficiências de normatização e padronização (ABNT NBR 15575/2013 é um passo importante);
  - deficiências de coordenação modular dificultando intercambiabilidade de componentes; e
  - deficiências de gestão.
- No caso específico das máquinas e equipamentos, observa-se que:
  - a percepção de que os custos são altos pode representar a dificuldade em fazer com que essas máquinas e equipamentos agreguem valor; e
  - em muitos casos, a incipiência da demanda dificulta o surgimento de um mercado fornecedor mais competitivo, também pressionando custos.

Cabe ressaltar alguns dos resultados da pesquisa FGV que corroboram a situação brasileira identificada acima. Em relação ao grau de desenvolvimento tecnológico do segmento no Brasil, os entrevistados avaliaram como intermediário, com leve viés para atrasado, sinalizando a percepção de que existem gargalos a serem superados.

Gráfico 4



Fonte: FGV – pesquisa junto a 159 empresas, especialistas e fornecedores.

A análise mais detalhada das tecnologias<sup>4</sup> evidencia que o segmento tem consciência da importância das tecnologias voltadas à gestão e associadas à industrialização da produção. De fato, na avaliação da percepção do segmento sobre as tecnologias relacionadas à gestão ou a equipamentos/processos produtivos, distinguindo-se, no âmbito dessa última categoria, aquelas mais associadas ao tema da industrialização da produção, as tecnologias relacionadas à gestão foram consideradas as mais importantes pelas empresas, especialistas e fornecedores.

Gráfico 5



\*Os percentuais foram calculados com base nas 31 tecnologias geradas na consolidação das "Top 20" indicadas por empresas, especialistas e fornecedores.

Fonte: FGV – pesquisa junto a 159 empresas, especialistas e fornecedores.

<sup>4</sup> Na pesquisa realizada pela FGV, os entrevistados avaliaram uma série de tecnologias/processos, quanto ao conhecimento, utilização e importância para o aumento da competitividade e produtividade da sua empresa. Essas informações estão detalhadas na versão completa do trabalho.

Nas próximas tabelas, estão detalhadas as tecnologias avaliadas como mais importantes pelos três grupos que participaram da pesquisa. As relacionadas à gestão são as mais citadas pelos grupos, principalmente pelas empresas.

Tabela 3

### As “Top 20” de tecnologias/processos – empresas

<b>Tecnologia/processo</b>	<b>Importância/ total</b>	<b>Vetor estratégico</b>
Planejamento de logística e suprimentos	72%	Gestão
Gerenciamento de <i>design</i> (coordenação de projetos)	61%	Gestão
Gestão da produtividade	57%	Gestão
Orçamentos paramétricos (objetos parametrizados)	54%	Gestão
Técnicas para pesquisa de mercado	52%	Gestão
Grua	51%	Proc. e equip. - outros
Divisória interna de chapas de gesso acartonado ( <i>drywall</i> )	49%	Proc. e equip. - industrialização
Elevador do tipo cremalheira	49%	Proc. e equip. - outros
<i>Software</i> CAD/CAM	48%	Gestão
Estruturas pré-fabricadas de concreto	46%	Proc. e equip. - industrialização
Guinchos	46%	Proc. e equip. - outros
Plataforma de trabalho aéreo	39%	Proc. e equip. - outros
Argamassas multifuncionais	39%	Proc. e equip. - outros
Equipamento de projeção de argamassas	39%	Proc. e equip. - outros
<i>Building information modeling</i> (BIM)	38%	Gestão
Estruturas mistas aço-concreto	38%	Proc. e equip. - industrialização
Estudo de impacto ambiental	36%	Gestão
Pisos acústicos, antiestáticos, antiderrapantes, antiescorregamento, entre outros	36%	Proc. e equip. - outros
Elevador sem casa de máquinas	36%	Proc. e equip. - outros
Gestão da responsabilidade social	33%	Gestão

Fonte: FGV – pesquisa junto a 159 empresas, especialistas e fornecedores.

Tabela 4

### As "Top 20" de tecnologias/processos – especialistas

Tecnologia/processo	Importância/ total	Vetor estratégico
Gerenciamento de <i>design</i> (coordenação de projetos)	52%	Gestão
Planejamento de logística e suprimentos	48%	Gestão
Gestão da produtividade	44%	Gestão
Concepção voltada para o desempenho	35%	Gestão
Divisória interna de chapas de gesso acartonado ( <i>drywall</i> )	35%	Proc. e equip. - industrialização
<i>Building information modeling</i> (BIM)	30%	Gestão
Estruturas pré-fabricadas de concreto	26%	Proc. e equip. - industrialização
Coordenação modular	25%	Gestão
Técnicas para pesquisa de mercado	23%	Gestão
Kits hidráulicos industrializados	21%	Proc. e equip. - industrialização
<i>Light steel frame</i>	20%	Proc. e equip. - industrialização
Grua	19%	Proc. e equip. - outros
Painéis pré-fabricados	19%	Proc. e equip. - industrialização
Estudo de impacto ambiental	18%	Gestão
Gestão de BIM	17%	Gestão
Equipamento de projeção de argamassas	17%	Proc. e equip. - outros
Sistema de informação georreferenciada	15%	Gestão
Estruturas mistas aço-concreto	15%	Proc. e equip. - industrialização
Retrofit / reabilitação / revitalização / restauração	15%	Proc. e equip. - outros
Orçamento paramétricos (objetos parametrizados)	12%	Gestão

Fonte: FGV – pesquisa junto a 159 empresas, especialistas e fornecedores.

Tabela 5

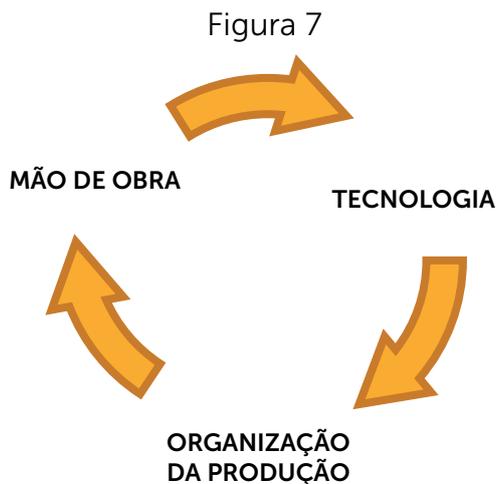
### As “Top 20” de tecnologias/processos – fornecedores

<b>Tecnologia/processo</b>	<b>Importância/ total</b>	<b>Vetor estratégico</b>
Software CAD/CAM	32%	Gestão
Divisória interna de chapas de gesso acartonado ( <i>drywall</i> )	32%	Proc. e equip. - industrialização
Planejamento de logística e suprimentos	26%	Gestão
Retrofit / reabilitação / revitalização / restauração	23%	Proc. e equip. - outros
Gerenciamento de <i>design</i> (coordenação de projetos)	21%	Gestão
Plataforma de trabalho aéreo	14%	Proc. e equip. - outros
Pisos acústicos, antiestáticos, antiderrapantes, antiescorregamento, entre outros	13%	Proc. e equip. - outros
Kits hidráulicos industrializados	12%	Proc. e equip. - industrialização
Gestão da produtividade	12%	Gestão
Orçamento paramétricos (objetos parametrizados)	11%	Gestão
Concepção voltada para o desempenho	11%	Gestão
Técnicas para pesquisa de mercado	11%	Gestão
Estruturas pré-fabricadas de concreto	9%	Proc. e equip. - industrialização
Estudo de impacto ambiental	9%	Gestão
Método de desconstrução técnica (reaproveitamento ou reciclagem)	9%	Proc. e equip. - outros
Estruturas mistas aço-concreto	9%	Proc. e equip. - industrialização
Reúso de água cinza	9%	Proc. e equip. - outros
Coordenação modular	8%	Gestão
Argamassas multifuncionais	8%	Proc. e equip. - outros
Concreto autoadensável	7%	Proc. e equip. - industrialização

Fonte: FGV – pesquisa junto a 159 empresas, especialistas e fornecedores.

### 3.4. Considerações finais

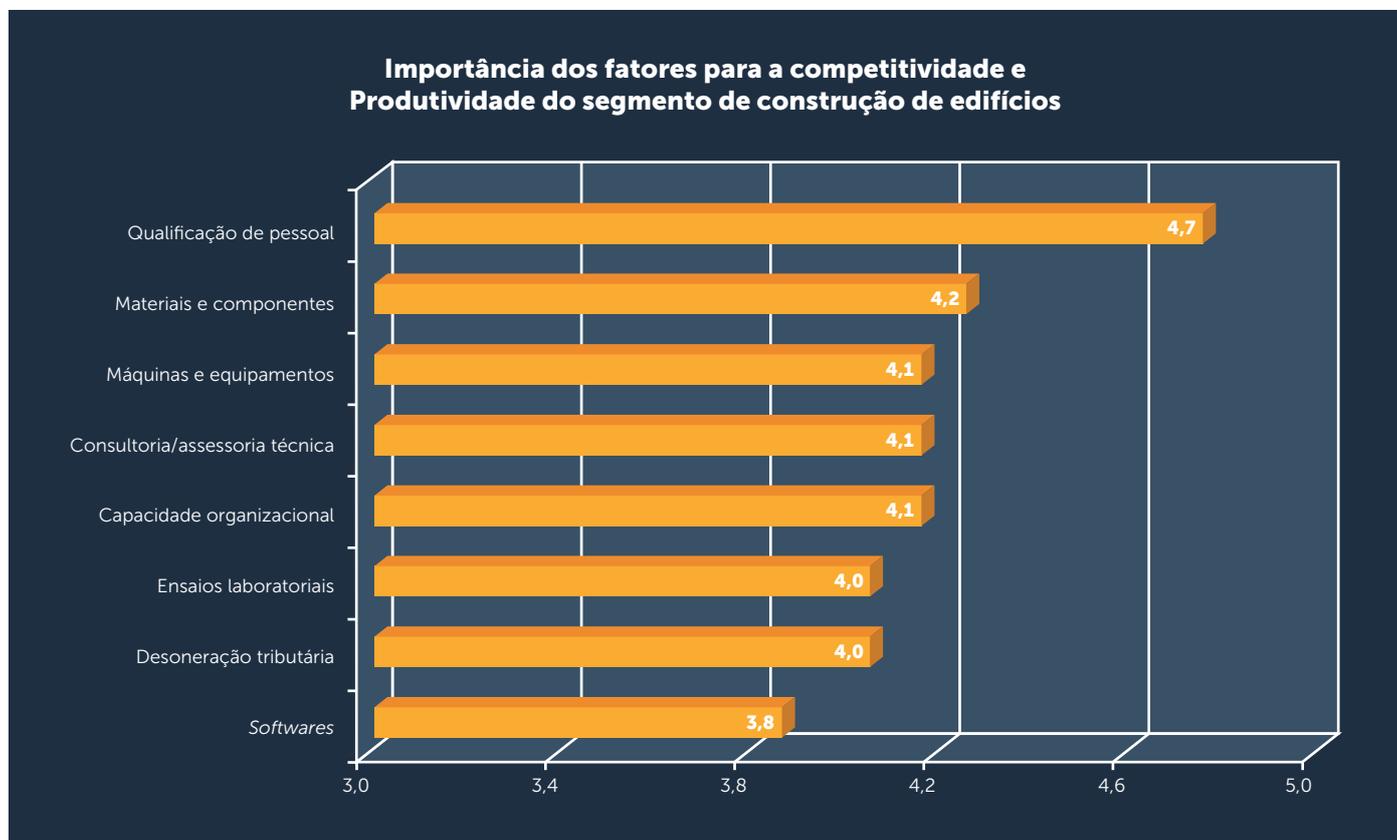
Por fim, a figura abaixo representa a visão sistêmica que norteia o processo produtivo do segmento de construção de edifícios no mundo, ressaltando a existência de mais um tema - organização da produção - tão relevante quanto os demais e reforçando a interdependência entre eles.



Para a realidade brasileira, a mensagem que deve ser propagada é que não se alcançará o sucesso desejado atacando o problema da baixa produtividade do setor apenas por um dos itens acima.

Um dos resultados da pesquisa realizada pela FGV demonstra que os entrevistados já possuem clareza quanto a isso, pois apontaram que os desafios do setor não estão associados a um fator isolado. Embora a qualificação de pessoal tenha sido o fator mais importante (grau médio 4,7 em uma escala de 1 a 5), materiais e componentes, máquinas e equipamentos, consultoria/assessoria técnica, capacidade organizacional da empresa, ensaios laboratoriais e desoneração tributária apresentam grau de importância acima de 4.

Gráfico 6



Observação: Foram permitidas respostas múltiplas.  
Fonte: FGV – pesquisa junto a 159 empresas, especialistas e fornecedores.

### 3.5. Desafios estratégicos

Com base em todas as análises realizadas no diagnóstico, a FGV identificou cinco grandes desafios para o segmento de construção de edifícios no Brasil:

- intensificar o emprego de modernas práticas de gestão, métodos racionalizados, industrializados e inovadores de construção;
- incorporar novas tecnologias ao sistema produtivo das empresas construtoras;
- melhorar a capacitação da mão de obra em todos os níveis;
- melhorar a atratividade para a carreira da construção; e
- contribuir para a mitigação de deficiências no ensino formal.

### 3.6. Propostas de linhas de ação

A partir dos grandes desafios identificados, a FGV elaborou sugestões de linhas de ação para apoio ao segmento da construção de edifícios. Essas sugestões foram apresentadas aos empresários e representantes sindicais que participaram do *workshop* realizado em dezembro de 2013, para sua validação e incorporação de sugestões.

A tabela 6 apresenta os grandes desafios identificados no diagnóstico, as linhas de ação sugeridas pela FGV e as correspondentes sugestões de direcionamentos para dar cumprimento a essas ações, resultantes das discussões realizadas durante o *workshop* com as lideranças do setor.

Tabela 6

**Desafios, linhas de ação e direcionamentos**

<b>Desafios</b> (propostas da FGV)	<b>Linha de ação</b> (propostas da FGV)	<b>Sugestões de direcionamentos</b> (resultados do <i>workshop</i> com os empresários)
<b>1</b> Melhorar a capacitação da mão de obra em todos os níveis.	Implementar programas de qualificação para operários, técnicos, arquitetos e engenheiros.	Treinamento dentro do canteiro de obras (deslocar os funcionários é um problema).
		Ensino a distância para o nível de supervisão com videoaulas.
		Participação ativa das construtoras proporcionando estágios para todos os níveis de formação.
		Reforço da parte prática do ensino superior, criando o estágio obrigatório desde o início dos cursos. Criação de sistema na linha da residência médica para engenheiros e arquitetos.
		Utilização do sistema de normas e padrões para melhorar o treinamento da mão de obra em todos os níveis.
	Implementar programas para capacitação de planejadores, projetistas e gestores.	Qualificação de gestores e empresários em liderança, planejamento e gestão.
	Intensificar parcerias com universidades.	Atualização/reciclagem dos professores universitários.
		Criação do Conselho Consultivo Empresarial com o objetivo de estreitar o relacionamento do meio acadêmico com a indústria da construção civil, visando contribuir para o direcionamento das pesquisas às necessidades do setor.
		Apoio ao ensino de BIM ( <i>building information modeling</i> ) nas universidades e desenvolvimento de projetos práticos com os alunos.
		Os cursos de engenharia e arquitetura precisam de foco em produtividade e planejamento, porém com um olhar mais da prática (levar a experiência empresarial para as universidades).
	Implementar programas de capacitação para as tecnologias emergentes.	Capacitação para inovação em todos os níveis (do operário ao engenheiro).
		Capacitação para inovação: BIM, normas de desempenho, gestão e coordenação de projetos.

Desafios (propostas da FGV)	Linha de ação (propostas da FGV)	Sugestões de direcionamentos (resultados do <i>workshop</i> com os empresários)
<b>2</b> Intensificar o emprego de modernas práticas de gestão, métodos racionalizados, industrializados e inovadores de construção.	Implementar programas para capacitação de planejadores, projetistas e gestores.	Qualificação de gestores e empresários em liderança, planejamento e gestão.
	Intensificar parcerias com universidades.	Atualização/reciclagem dos professores universitários.
		Criação do Conselho Consultivo Empresarial com o objetivo de estreitar o relacionamento do meio acadêmico com a indústria da construção civil, visando contribuir para o direcionamento das pesquisas às necessidades do setor.
		Apoio ao ensino de BIM ( <i>building information modeling</i> ) nas universidades e desenvolvimento de projetos práticos com os alunos.
		Os cursos de engenharia e arquitetura precisam de foco em produtividade e planejamento, porém com um olhar mais da prática (levar a experiência empresarial para as universidades).
	Promover a elevação tecnológica e gerencial dos prestadores de serviços de forma integrada com as construtoras.	Estímulo à formação de pequenas empresas de serviços especializados (prestadores de serviço), preferencialmente vinculadas às indústrias de materiais, componentes e sistemas.
	Articular demandas junto ao setor público.	Incentivo fiscal e tributário à adoção de novas tecnologias (ex.: Lei do Bem).
		Indução de novas práticas tecnológicas em obras públicas com base em critérios de desempenho, considerando o projeto completo e o caderno de encargos.
		Utilização de novas práticas tecnológicas de projeto por parte dos órgãos de licenciamento (agilidade nos processos para aumentar a competitividade do setor).
		Segurança jurídica para os empresários investirem em novos equipamentos.
		Disseminação da importância de as cidades terem um Plano Diretor.
	Desenvolver consultorias para a adoção de novas tecnologias com foco também na gestão	
	Apoiar e participar tecnicamente dos estudos voltados para a regulamentação de normas/padrões e divulgar os existentes.	
	Promover atividades de avaliação da conformidade – ensaios laboratoriais, certificação de produtos, de sistemas, processos e pessoas.	
Adotar novas tecnologias com foco em sustentabilidade.		

Desafios (propostas da FGV)	Linha de ação (propostas da FGV)	Sugestões de direcionamentos (resultados do <i>workshop</i> com os empresários)
<p style="text-align: center;"><b>3</b></p> <p>Incorporar novas tecnologias ao sistema produtivo das empresas construtoras.</p>	Implementar programas de capacitação para as tecnologias emergentes.	Capacitação para inovação em todos os níveis (do operário ao engenheiro).
		Capacitação para inovação: BIM, normas de desempenho, gestão e coordenação de projetos.
	Promover a elevação tecnológica e gerencial dos prestadores de serviços de forma integrada com as construtoras.	Estímulo à formação de pequenas empresas de serviços especializados (prestadores de serviço), preferencialmente vinculadas às indústrias de materiais, componentes e sistemas.
	Articular demandas junto ao setor público.	Incentivo fiscal e tributário à adoção de novas tecnologias (ex.: Lei do Bem).
		Indução de novas práticas tecnológicas em obras públicas com base em critérios de desempenho, considerando o projeto completo e o caderno de encargos.
		Utilização de novas práticas tecnológicas de projeto por parte dos órgãos de licenciamento (agilidade nos processos para aumentar a competitividade do setor).
		Segurança jurídica para os empresários investirem em novos equipamentos.
		Disseminação da importância de as cidades terem um Plano Diretor.
		Padronização dos códigos de obras das cidades considerando as particularidades locais.
	Divulgar melhores práticas.	Utilização de exemplos reais do uso de novas tecnologias para disseminação dentro do quadro diretor das empresas, comprovando seu retorno financeiro. Levantar exemplos já existentes no Brasil.
		Realização de feiras de demonstração de novas tecnologias/produtos (não é <i>showroom</i> ).
		Fortalecimento de bancos de informações sobre tecnologias.
		Utilização de sistemas informatizados para medir e premiar o aumento da produtividade no canteiro de obras.
		Criação de formas de aferição dos resultados da implantação de novas tecnologias para demonstrar seus impactos.
		Participação, apoio e organização de fóruns sobre tecnologia nas áreas de máquinas e equipamentos, de processos, gestão, materiais, componentes e sistemas construtivos envolvendo empresas, centros de pesquisas, universidades e o poder público.
	Desenvolver consultorias para a adoção de novas tecnologias com foco também na gestão.	
	Apoiar e participar tecnicamente dos estudos voltados para a regulamentação de normas/padrões e divulgar os existentes.	
	Promover atividades de avaliação da conformidade – ensaios laboratoriais, certificação de produtos, de sistemas, processos e pessoas.	
Adotar novas tecnologias com foco em sustentabilidade.		

	<b>Desafios</b> (propostas da FGV)	<b>Linha de ação</b> (propostas da FGV)	<b>Sugestões de direcionamentos</b> (resultados do <i>workshop</i> com os empresários)
<b>4</b>	Melhorar a atratividade para a carreira da construção.	Promover e disseminar uma visão evolutiva da carreira na construção civil.	Industrialização do processo de produção do edifício (passar de construtora para montadora).
		Incorporação de processos e tecnologias que exigem profissionais mais qualificados e melhor remunerados.	
		Criação de um plano de carreira.	
		Criar programas de informação e incentivo à entrada na carreira da construção civil.	Ampliação das campanhas de <i>marketing</i> de forma geral (divulgar o que já existe hoje: salários mais altos, melhores condições de trabalho, benefícios etc.).
			Ampliação de ações vinculadas à qualidade de vida dos trabalhadores.
			Continuação, por meio das entidades do setor, da promoção da segurança e saúde nos canteiros de obra (Segurança no Trabalho).
			Incentivo ao trabalho feminino.
Campanhas para aumentar a autoestima dos trabalhadores do setor, atuando na retenção dos profissionais.			
Ações de <i>marketing</i> , cursos etc. nas comunidades com UPPs para atrair mão de obra para o setor, aproveitando a atuação do Sistema FIRJAN nessas comunidades.			
<b>5</b>	Contribuir para a mitigação de deficiências no ensino formal.	Apoiar e participar de movimentos em prol da educação formal, conscientizando a sociedade sobre a sua importância para a qualificação da mão de obra.	Promoção de ações conjuntas dos sindicatos patronais e laborais para a criação de programas de aumento da escolaridade.

Nota 1: A mesma linha de ação pode ser proposta para mais de um desafio, consequentemente os direcionamentos também podem se repetir.  
Nota 2: As linhas de ação que não foram citadas pelos empresários no *workshop* não possuem sugestões de direcionamentos.

## 4. RESPONSÁVEIS PELA CONSTRUÇÃO DO TRABALHO

### 4.1. Participantes do painel de especialistas

Nº	Participantes	Empresas/instituições	Cidade/UF
1	Alessandra Beine	CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC)	Brasília/DF
2	André Montenegro	MOREFÁCIL CONSTRUTORA E INCORPORADORA	Fortaleza/CE
3	Carlos Borges	CONSTRUTORA TARJAB	São Paulo/SP
4	Carlos Eduardo G. de Almeida	HOLCIM BRASIL	São Paulo/SP
5	Ercio Thomaz	INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT)	São Paulo/SP
6	Laura Marcellini	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO (ABRAMAT)	São Paulo/SP
7	Lydio dos S. Bandeira de Mello	SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (SINDUSCON-RIO)	Rio de Janeiro/RJ
8	Lilian Sarrouf	SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO ESTADO DE SÃO PAULO (SINDUSCON-SP)	São Paulo/SP
9	Luís Otávio C. de Araújo	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ)	Rio de Janeiro/RJ
10	Luiz Henrique Ceotto	TISHMAN SPEYER	São Paulo/SP
11	Mônica Santos Salgado	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ)	Rio de Janeiro/RJ
12	Nilson Sarti	ASSOCIAÇÃO DE DIRIGENTES DE EMPRESAS DO MERCADO IMOBILIÁRIO DA BAHIA (ADEMI-BA)	Salvador/BA
13	Renata Assad	RJZ CYRELA	Rio de Janeiro/RJ
14	Ricardo Cardial	AUTODESK	Rio de Janeiro/RJ
15	Ricardo Khichsy	CLUBE DE ENGENHARIA	Rio de Janeiro/RJ
16	Roberto Kauffmann	SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (SINDUSCON-RIO)	Rio de Janeiro/RJ
17	Roberto Lamberts	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC)	Florianópolis/SC
18	Sarkis Nabi Curi	CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC)	Goiânia/GO
19	Sérgio Leusin	UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE	Niterói/RJ
20	Wagner Barros da Fonseca	L. ARQ - ARQUITETURA E PLANEJAMENTO	Rio de Janeiro/RJ
21	Maria Salette Weber	MINISTÉRIO DAS CIDADES/PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO HABITAT (PBQP DO HABITAT)	Brasília/DF
22	Eduardo Marchioni Escobar Filho	ODEBRECHT REALIZAÇÕES IMOBILIÁRIAS	Rio de Janeiro/RJ

## 4.2. Entrevistados na pesquisa realizada pela FGV

Nº	Categoria	Empresas/instituições	Respondentes da pesquisa	Cidade/UF
1	Empresas	A.S. DE TERESÓPOLIS LTDA.	Ana Paula Selem	Teresópolis/RJ
2	Empresas	AGABO COMÉRCIO E SERV	Márcio de Andrade Feital	Duque de Caxias/RJ
3	Empresas	ANFRA CONSTRUÇÕES E INCORPORAÇÕES LTDA.	Álvaro Costa de Paula Antunes	Niterói/RJ
4	Empresas	BARROS WANDERLEY ENGENHARIA LTDA.	Luiz Fernando Roca de Barros	Rio de Janeiro/RJ
5	Empresas	BR4 EMPREENDIMENTOS E PARTICIPAÇÕES LTDA.	Luiz Carlos de Brito	Rio de Janeiro/RJ
6	Empresas	BROOKFIELD RIO DE JANEIRO EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS S/A	Carlos Éden	Rio de Janeiro/RJ
7	Empresas	CANCELLA ENGENHARIA LTDA.	Fernando Carlos Cancellata	Rio de Janeiro/RJ
8	Empresas	CARIOCA CHRISTIANI NIELSEN ENGENHARIA S/A	João	Rio de Janeiro/RJ
9	Empresas	CARVALHO HOSKEN S/A ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES	Henrique Caban	Rio de Janeiro/RJ
10	Empresas	CASAPLAN EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA.	Miguel Miranda	Rio de Janeiro/RJ
11	Empresas	CÉU CONSTRUÇÕES E ENGENHARIA URBANA S/A	Aloísio de Andrade Mendes Filho	Niterói/RJ
12	Empresas	CONSCAN CONSTRUTORA CAMPOS	Nelson de Souza Manhães Filho	Campos dos Goytacazes/RJ
13	Empresas	CONSTRUTORA ANDRADE GUTIERREZ S.A.	Débora Prieto	São Paulo/SP
14	Empresas	CONSTRUTORA AZEVEDO E COTRIK CONST. E INCORPORAÇÕES LTDA.	Mario	Nova Iguaçu/RJ
15	Empresas	CONSTRUTORA E INCORPORADORA MIL DE TRÊS RIOS LTDA.	André Luiz Carvalho Saggiore	Três Rios/RJ
16	Empresas	CONSTRUTORA ENTRE OS RIOS LTDA.	Paulo Roberto Ribeiro dos Santos	Rio de Janeiro/RJ
17	Empresas	CONSTRUTORA FERNANDES MACIEL LTDA.	Vicente Paulo Maciel Filho	Niterói/RJ
18	Empresas	CONSTRUTORA HALLIDAY GUIMARÃES LTDA.	Cesar Augusto Duarte Guimarães	Rio de Janeiro/RJ
19	Empresas	CONSTRUTORA JEQUITIBÁ LTDA.	Paulo Muniz	Rio de Janeiro/RJ
20	Empresas	CONSTRUTORA MODULAR LTDA.	Marcos Xavier Tavares	Cabo Frio/RJ
21	Empresas	CONSTRUTORA SANTA ISABEL S/A	Marcelo Parente	Rio de Janeiro/RJ
22	Empresas	CONSTRUTORA TERRENG	Francisco Roberto Monteiro Silva Neto	Rio de Janeiro/RJ
23	Empresas	CRS EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA.	Célio Schwartz	Rio de Janeiro/RJ
24	Empresas	DAN-HEBERT ENGENHARIA LTDA.	Fernando Picanço	Rio de Janeiro/RJ
25	Empresas	DARWIN ENGENHARIA LTDA.	Jefferson Paes de Figueiredo Filho	Rio de Janeiro/RJ
26	Empresas	DELTA INCORPORAÇÕES E EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA.	Dionísio Tolomei	Rio de Janeiro/RJ
27	Empresas	DOMINUS ENGENHARIA LTDA.	Joel Fernando Rodrigues Júnior	Rio de Janeiro/RJ

<b>N°</b>	<b>Categoria</b>	<b>Empresas/instituições</b>	<b>Respondentes da pesquisa</b>	<b>Cidade/UF</b>
28	Empresas	EDIFICAR ENGENHARIA LTDA.	Eduardo Paulo	Campos dos Goytacazes/RJ
29	Empresas	EMCCAMP RESIDENCIAL S/A	Flávio Gonçalves de Souza	Rio de Janeiro/RJ
30	Empresas	EMPRESA DE ENG. CONCREART DO NORTE FLUMINENSE LTDA.	Luiz Augusto Ururai Póvoa	Campos dos Goytacazes/RJ
31	Empresas	ENGEBUILD ENGENHARIA LTDA.	Paulo Mosqueira	Rio de Janeiro/RJ
32	Empresas	FATOR TOWERS CONSTRUÇÕES E INCORPORAÇÕES	Vasco Rodrigues Neto	Rio de Janeiro/RJ
33	Empresas	FREDERICO MARTINS ARQUITETURA E CONSTRUÇÃO LTDA.	Frederico Barbosa Martins	Petrópolis/RJ
34	Empresas	GAFISA S/A	Alexandre Millen	Rio de Janeiro/RJ
35	Empresas	GARANI ENGENHARIA LTDA.	Paulo Anderson Garani	Volta Redonda/RJ
36	Empresas	ILE CONSTRUÇÕES E REFORMAS LTDA.	Sandra Garretano Peres Glaziane Freire	Rio de Janeiro/RJ
37	Empresas	IRMÃOS HADDAD CONSTRUTORA	Monica Caetano	Rio de Janeiro/RJ
38	Empresas	HARUO ISHIKAWA ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA.	Haruo Ishikawa	São Paulo/SP
39	Empresas	J.F. BRITO ENGENHARIA LTDA.	Jackson da Costa Pereira	Rio de Janeiro/RJ
40	Empresas	JOÃO FORTES ENGENHARIA S/A	Danielle Moniz	Rio de Janeiro/RJ
41	Empresas	JORGE PONTES CONSTRUÇÕES E EMPREENDIMENTOS LTDA.	Ediwar Ismério Machado	Nova Friburgo/RJ
42	Empresas	LAFEM ENGENHARIA LTDA.	Ernani Cotrim	Rio de Janeiro/RJ
43	Empresas	LOPEZ MARINHO ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA.	Vernei LuisGrehs	Rio de Janeiro/RJ
44	Empresas	MORAR EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA.	José Marques de Matos	Rio de Janeiro/RJ
45	Empresas	MP BASTOS CONSTRUTORA LTDA.	Tania Maria Pereira Bastos	Belford Roxo/RJ
46	Empresas	MULTIPLAN EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS S.A.	Pedro Ibá Pereira Palma	Rio de Janeiro/RJ
47	Empresas	NISKIER CONSTRUTORA LTDA.	Sérgio Niskier	Rio de Janeiro/RJ
48	Empresas	OSBORNE COSTA CONSTRUTORA LTDA.	Pedro Fernandes	Rio de Janeiro/RJ
49	Empresas	PLANEP ENGENHARIA	Anamir Alcantâra	Rio de Janeiro/RJ
50	Empresas	PRÊMIO EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA.	Helio	Rio de Janeiro/RJ
51	Empresas	PRISMARJ EMPREENDIMENTOS E CONSTRUÇÕES LTDA.	Leonardo Ozenda	Rio de Janeiro/RJ
52	Empresas	REX EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA.	Marco Adnet	Rio de Janeiro/RJ
53	Empresas	RIGUETTI & RIGUETTI CONSTRUÇÃO E PAISAGISMO LTDA.	José Roberto Ribeiro Rigueti	Itaperuna/RJ
54	Empresas	RR ENGENHARIA S.A.	Renato Lobo	Campos dos Goytacazes/RJ
55	Empresas	SIG EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA.	Francisco Faustini	Rio de Janeiro/RJ
56	Empresas	SILVA JR ENGENHARIA LTDA.	Otacilio Leoncio da Silva Jr	Resende/RJ
57	Empresas	SINCO ENGENHARIA	Paulo Sanches	São Paulo/SP

<b>Nº</b>	<b>Categoria</b>	<b>Empresas/instituições</b>	<b>Respondentes da pesquisa</b>	<b>Cidade/UF</b>
58	Empresas	SOTER SOCIEDADE TÉCNICA DE ENGENHARIA S/A	Fernando Policarpo de Oliveira	Niterói/RJ
59	Empresas	TARJAB	Carlos Borges	São Paulo/SP
60	Empresas	TECNISA	Fábio Villas Bôas	São Paulo/SP
61	Empresas	W3 ENGENHARIA LTDA.	Ivan Wrobel	Rio de Janeiro/RJ
62	Empresas fornecedoras	3M DO BRASIL LTDA.	Laureano Silva	Sumaré/SP
63	Empresas fornecedoras	A C R SUL - ARQ., CONST. E REPRESENT.	Dóris Daher	Rio de Janeiro/RJ
64	Empresas fornecedoras	ALTENGE ALTERNATIVA ENGENHARIA	Michel Fiad Junior	Rio de Janeiro/RJ
65	Empresas fornecedoras	AMX ARQ E CONST.	Alexandre Mendonça	Rio de Janeiro/RJ
66	Empresas fornecedoras	APF ENGENHARIA E INSTALAÇÕES LTDA.	André Penna Franca	Rio de Janeiro/RJ
67	Empresas fornecedoras	ARAÚJO ABREU ENGENHARIA S/A	Francisco José Gonçalves de Abreu	Rio de Janeiro/RJ
68	Empresas fornecedoras	ARCERLOR MITTAL	Silvia Scalzo	São Paulo/SP
69	Empresas fornecedoras	ARQGOM ARQUITETURA LTDA.	Adriano Gomes	Petrópolis/RJ
70	Empresas fornecedoras	BAGGIO E CARVALHO ENGENHARIA LTDA.	Milton	Rio de Janeiro/RJ
71	Empresas fornecedoras	BRASILIT	Claudio Bastos	São Paulo/SP
72	Empresas fornecedoras	CERÂMICA SANTA ISABEL	Edezio Gonzalez Menon	Itaboraí/RJ
73	Empresas fornecedoras	CHM CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO	Saulo Matheus Arantes Alves	Rio de Janeiro/RJ
74	Empresas fornecedoras	CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A	Maurício Cardoso Moretti	Rio de Janeiro/RJ
75	Empresas fornecedoras	DECA	Bruno Antonaccio	São Paulo/SP
76	Empresas fornecedoras	DOCASA PAN. E EMPR.	José Paulo Gunzburger	Rio de Janeiro/RJ
77	Empresas fornecedoras	ECOSPOHR - SERVIÇOS E OPERAÇÕES AMBIENTAIS LTDA.	Miguel Eduardo de Sampaio e Spohr	Rio de Janeiro/RJ
78	Empresas fornecedoras	ELETRONATA INSTALAÇÕES E SERVIÇOS LTDA.	Luciano Vasconcelos Martins	Rio de Janeiro/RJ
79	Empresas fornecedoras	ENGEPOLI ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA.	Adriana Melo	Rio de Janeiro/RJ
80	Empresas fornecedoras	EROS A LIMA ENGENHARIA ME	Eros Arrabal Lima	Rio de Janeiro/RJ
81	Empresas fornecedoras	FABRIMAR S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO	David Robinson Martin	Rio de Janeiro/RJ
82	Empresas fornecedoras	FORMICENTER COMÉRCIO DE PISOS E LAMINADOS LTDA.	Nelson de Saboia	Rio de Janeiro/RJ
83	Empresas fornecedoras	GÁS SERVICE SERVIÇOS DE GÁS LTDA.	José Eduardo da Cunha	Rio de Janeiro/RJ

Nº	Categoria	Empresas/instituições	Respondentes da pesquisa	Cidade/UF
84	Empresas fornecedoras	GECOPLAN ENGENHARIA LTDA.	Carlos Alberto Domingues Alves	Campos dos Goytacazes/RJ
85	Empresas fornecedoras	JPC DO ROCHA ENERGÁS SERVIÇOS LTDA.	Evandro de Freitas Júnior	Rio de Janeiro/RJ
86	Empresas fornecedoras	KNAUF BRASIL	Alex Ferreira	Rio de Janeiro/RJ
87	Empresas fornecedoras	KVG ENGENHARIA	Mauro Lucio Klippel	Volta Redonda/RJ
88	Empresas fornecedoras	LUAL EMPREITEIRA LTDA.	Ricardo Freitas Garcia	Laje de Muriaé/RJ
89	Empresas fornecedoras	MECAN INDÚSTRIA E LOCAÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO LTDA.	João Neves	Vespasiano/MG
90	Empresas fornecedoras	MIDAS ENGENHARIA LTDA.	Katia Maria	Rio de Janeiro/RJ
91	Empresas fornecedoras	MULTIBLOCO IND. E COM. DE ARTEFATOS DE CONCRETO LTDA.	Marcelo Diab Elias Kaiuca	Rio de Janeiro/RJ
92	Empresas fornecedoras	PETRA DOR CONTRUÇÕES E EMPREENDIMENTOS.	Evandro Augusto Figueiredo Medeiros	Rio de Janeiro/RJ
93	Empresas fornecedoras	SH FÔRMAS	Wolney Amaral	Rio de Janeiro/RJ
94	Empresas fornecedoras	SOLETROL	José Eduardo Castilho	São Manuel/SP
95	Empresas fornecedoras	TIGRE S.A - TUBOS E CONEXÕES	Carlos Teruel	Santa Catarina
96	Empresas fornecedoras	TRIENGE - TRÊS RIOS ENGENHARIA LTDA.	Carlos Augusto de Almeida	Três Rios/RJ
97	Empresas fornecedoras	TUBOTEC METALÚRGICA	Jorge Roberto	Duque de Caxias/RJ
98	Empresas fornecedoras	VÉRTICE SERVIÇOS DE ENGENHARIA EIRELI.	Adriana Melo	Rio de Janeiro/RJ
99	Empresas fornecedoras	VIAPOL/TORODIN	Arioaldo José Torelli	São Paulo/SP
100	Empresas fornecedoras	VLARQ CONTRUÇÕES E REFORMAS LTDA.	Vera Maria de Souza Leão	Rio de Janeiro/RJ
101	Especialistas	CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC)	Alessandra Beine	Brasília/DF
102	Especialistas	ASSOCIAÇÃO DE DIRIGENTES DE EMPRESAS DO MERCADO IMOBILIÁRIO DA BAHIA (ADEMI-BA)	Nilson Sarti da Silva Filho	Salvador/BA
103	Especialistas	ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE CERÂMICA PARA REVESTIMENTO (ANFACER)	Antonio Carlos Kieling	São Paulo/SP
104	Especialistas	ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA CERÂMICA (ANICER)	Luis Carlos Barbosa Lima	Rio de Janeiro/RJ
105	Especialistas	ARQUITETOS E CONSULTORES ASSOCIADOS	Maria Henriqueta Alves	Belo Horizonte/MG
106	Especialistas	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA (ASBEA)	Vicente Giffoni Filho	Rio de Janeiro/RJ
107	Especialistas	ASS. BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND	Eduardo Henrique D'ávila	Rio de Janeiro/RJ

<b>Nº</b>	<b>Categoria</b>	<b>Empresas/instituições</b>	<b>Respondentes da pesquisa</b>	<b>Cidade/UF</b>
108	Especialistas	BIESEL CONSTRUÇÃO E COMÉRCIO LTDA. E ASSOCIAÇÃO DE ENGENHEIROS E ARQUITETOS DE NOVA FRIBURGO	José Augusto Spinelli	Nova Friburgo/RJ
109	Especialistas	SINDICATO DOS MINERADORES DE AREIA DO ESTADO DO RJ (SIMARJ)	Regina Lúcia Gonzalez	Seropédica/RJ
110	Especialistas	DOX PLANEJAMENTO, GESTÃO E DESENVOLVIMENTO IMOBILIÁRIO LTDA.	Francisco Vasconcellos	São Paulo/SP
111	Especialistas	HOLCIM BRASIL	Luiz Otávio Maia Cruz	São Paulo/SP
112	Especialistas	INSTITUTO AÇO BRASIL	Catia Mac Cord Simões Coelho	Rio de Janeiro/RJ
113	Especialistas	INSTITUTO DE ORIENTAÇÃO ÀS COOPERATIVAS HABITACIONAIS (INOCOOP)	Eduardo Oscar Sant'ana	Rio de Janeiro/RJ
114	Especialistas	INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT)	Ércio Thomaz	São Paulo/SP
115	Especialistas	SINDUSCON-NOR/PR	José Maria V. P. Paula Soares	Maringá/PR
116	Especialistas	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO (ABRAMAT)	Laura Marcellini	São Paulo/SP
117	Especialistas	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ)	Luis Otávio Cocito de Araújo	Rio de Janeiro/RJ
118	Especialistas	MINISTÉRIO DAS CIDADES - PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO HABITAT (PBQP DO HABITAT)	Maria Salette Weber	Brasília/DF
119	Especialistas	CAIXA ECONÔMICA FEDERAL	Milton Anauate	Brasília/DF
120	Especialistas	ODEBRECHT REALIZAÇÕES IMOBILIÁRIAS	Eduardo Marchioni Escobar Filho	Rio de Janeiro/RJ
121	Especialistas	TISHMAN SPEYER	Luiz Henrique Ceotto	São Paulo/SP
122	Especialistas	ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (POLI/USP)	Alex Kenya Abiko	São Paulo/SP
123	Especialistas	ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (POLI/USP)	Eduardo Toledo Santos	São Paulo/SP
124	Especialistas	ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (POLI/USP)	Fernando Henrique Sabbatini	São Paulo/SP
125	Especialistas	ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (POLI/USP)	Mércia Maria Semensato Bottura de Barros	São Paulo/SP
126	Especialistas	ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (POLI/USP)	Francisco Ferreira Cardoso	São Paulo/SP
127	Especialistas	UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UNB)	Raquel Naves Blumenschein	Brasília/DF
128	Especialistas	SEICOR PROJETOS E OBRAS LTDA.	Pedro de Seixas Corrêa	Rio de Janeiro/RJ
129	Especialistas	UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE (UFF)	Sérgio Leusin	Niterói/RJ
130	Especialistas	SINDICATO DA INDÚSTRIA DE MINERAÇÃO DE BRITA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (SINDIBRITA)	Pedro Alberto de Couto	Rio de Janeiro/RJ
131	Especialistas	SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DE PETRÓPOLIS	Ricardo Luiz Monteiro Francisco	Petrópolis/RJ

<b>Nº</b>	<b>Categoria</b>	<b>Empresas/instituições</b>	<b>Respondentes da pesquisa</b>	<b>Cidade/UF</b>
132	Especialistas	SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO CENTRO NORTE FLUMINENSE	Mário Lúcio Mury	Nova Friburgo/RJ
133	Especialistas	SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO NORTE FLUMINENSE (SINDUSCON-NF)	Francisco Roberto de Siqueira	Campos/RJ
134	Especialistas	SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL E ENG. CONSULTIVA DE NITERÓI (SINDICON)	Roberto Pedreira Ferreira Curi	Niterói/RJ
135	Especialistas	SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (SINDUSCON-RIO)	Roberto Kauffmann	Rio de Janeiro/RJ
136	Especialistas	SINDICATO DA INDÚSTRIA DE CERÂMICA PARA CONSTRUÇÃO DE CAMPOS	Amaro da Conceição de Souza	Campos dos Goytacazes/RJ
137	Especialistas	SINDICATO DA INDÚSTRIA DE CERÂMICA PARA CONSTRUÇÃO E OLARIA DO MÉDIO VALE DO PARAÍBA	Henrique Antônio Nora Oliveira Lima	Barra do Pirai/RJ
138	Especialistas	SINDICATO DA INDÚSTRIA DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, GÁS, HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS DO ESTADO DO RJ (SINDISTAL)	João Luiz Carvalho de Queiroz Ferreira	Rio de Janeiro/RJ
139	Especialistas	SINDICATO DA INDÚSTRIA DE MÁRMORES, GRANITOS E ROCHAS AFINS DO ESTADO DO RJ	Mauro Custódio Varejão	Rio de Janeiro/RJ
140	Especialistas	SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DA CONSTRUÇÃO, MARMORARIA, CAL E GESSO, ARTEFATOS DE CIMENTO... (SINCOCIMO)	Jorge Rodrigues do Nascimento	Duque de Caxias/RJ
141	Especialistas	SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL DE TRÊS RIOS, PARAÍBA DO SUL, AREAL, COMENDADOR LEVY GASPARIAN E SAPUCAIA (SINDICON-TR)	Waldir dos Santos Júnior	Três Rios/RJ
142	Especialistas	SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL, MONTAGENS INDUSTRIAIS E ENGENHARIA CONSULTIVA NO NOROESTE DO ESTADO DO RJ	João Luiz Ramos Alves	Itaperuna/RJ
143	Especialistas	SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DA CONSTRUÇÃO E DO MOBILIÁRIO DE VOLTA REDONDA (SINDUSCON-SF)	Mauro José Campos Pereira	Volta Redonda/RJ
144	Especialistas	SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DE REFRIGERAÇÃO, AQUECIMENTO E TRATAMENTO DE AR DO ESTADO DO RJ (SINDRATAR-RJ)	Luiz Roberto Florenzano	Rio de Janeiro/RJ
145	Especialistas	SINDICATO DAS INDÚSTRIAS METALÚRGICAS, MECÂNICAS E DO MATERIAL ELÉTRICO DE NOVA FRIBURGO (SINDMETAL)	José Luiz Abicalil	Nova Friburgo/RJ
146	Especialistas	SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DO PARANÁ (SINDUSCON-PR)	Euclésio Finatti	Curitiba/PR
147	Especialistas	SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (SINDUSCON-RIO)	Lydio dos Santos Bandeira de Mello	Rio de Janeiro/RJ

<b>Nº</b>	<b>Categoria</b>	<b>Empresas/instituições</b>	<b>Respondentes da pesquisa</b>	<b>Cidade/UF</b>
148	Especialistas	SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DA CONSTRUÇÃO, ENGENHARIA CONSULTIVA E DO MOBILIÁRIO DE NITERÓI A CABO FRIO (SINDICEM)	Sérgio Kunio Yamagata	Niterói/RJ
149	Especialistas	CONCRETA TECNOLOGIA EM ENGENHARIA	Vicente Mário Visco Mattos	Salvador/BA
150	Especialistas	SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DE CAXIAS DO SUL (SINDUSCON CAXIAS DO SUL)	Rafael Rihl Tregansin	Caxias do Sul/RS
151	Especialistas	SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO ESTADO DE SÃO PAULO (SINDUSCON-SP)	Lilian Sarrouf	São Paulo/SP
152	Especialistas	SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO ESTADO DE SÃO PAULO (SINDUSCON-SP)	Mauricio Bianchi	São Paulo/SP
153	Especialistas	SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO DISTRITO FEDERAL (SINDUSCON-DF)	Dionyzio A.M. Klavdianos	Brasília/DF
154	Especialistas	UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC)	José de Paula Barros Neto	Fortaleza/CE
155	Especialistas	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS)	Carlos Torres Formoso	Porto Alegre/RS
156	Especialistas	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ)	Mônica Santos Salgado	Rio de Janeiro/RJ
157	Especialistas	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC)	Roberto Lamberts	Florianópolis/SC
158	Especialistas	UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)	Márcio Minto Fabrício	São Carlos/SP
159	Especialistas	WTORRE S.A.	João Carlos do Vale Pereira	Rio de Janeiro/RJ

### 4.3. Participantes do *workshop* com as lideranças do setor

Nº	Participantes	Empresas/instituições	Cidade/UF
1	Agnaldo Holanda Costa	BROOKFIELD RIO DE JANEIRO EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS	Rio de Janeiro/RJ
2	Aloisio de Andrade Mendes Filho	CÉU CONSTRUÇÕES E ENGENHARIA URBANA	Niterói/RJ
3	Carlos Alberto Domingues Alves	GECOPLAN ENGENHARIA	Campos/RJ
4	Carlos André Lopes Borges	GAFISA	Rio de Janeiro/RJ
5	Célio Schwartz	CRS EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS	Rio de Janeiro/RJ
6	Cristiano Horta	ODEBRECHT REALIZAÇÕES IMOBILIÁRIAS	Rio de Janeiro/RJ
7	Ediwar Ismério Machado	JORGE PONTES CONSTRUÇÕES E EMPREENDIMENTOS	Nova Friburgo/RJ
8	Eduardo Backheuser	CARIOCA CHRISTIANI NIELSEN ENGENHARIA	Rio de Janeiro/RJ
9	Fábio Terepins	EVEN CONSTRUTORA E INCORPORADORA	Rio de Janeiro/RJ
10	Fernando Correa	SINCO ENGENHARIA	São Paulo/SP
11	Fernando Wrobel	WROBEL CONSTRUTORA	Rio de Janeiro/RJ
12	Francisco Roberto de Siqueira	SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO NORTE FLUMINENSE (SINDUSCON-NF)	Campos dos Goytacazes/RJ
13	Frederico Barbosa Martins	FREDERICO MARTINS ARQUITETURA E CONSTRUÇÕES	Petrópolis/RJ
14	Guilherme Tonelli	RJZ CYRELA	Rio de Janeiro/RJ
15	Haruo Ishikawa	HARUO ISHIKAWA ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES	São Paulo/SP
16	Jackson da Costa Pereira	J.F. BRITO ENGENHARIA	Rio de Janeiro/RJ
17	João Luiz Ramos Alves	SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL, MONTAGENS INDUSTRIAIS E ENGENHARIA CONSULTIVA NO NOROESTE DO ESTADO DO RJ	Itaperuna/RJ
18	João Manuel Martins Fernandes	COFIX CONSTRUÇÕES E EMPREENDIMENTOS	Rio de Janeiro/RJ
19	João Paulo Rio Tinto de Matos	ASSOCIAÇÃO DE DIRIGENTES DE EMPRESAS DO MERCADO IMOBILIÁRIO (ADEMI)	Rio de Janeiro/RJ
20	Joel Fernando Rodrigues Júnior	DOMINUS ENGENHARIA	Rio de Janeiro/RJ
21	José Francisco Vieira Coelho	PINTO DE ALMEIDA ENGENHARIA	Rio de Janeiro/RJ
22	José Ricardo Guido	EMCCAMP RESIDENCIAL	Rio de Janeiro/RJ
23	José Roberto de Oliveira Costa	SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL DE TRÊS RIOS, PARAÍBA DO SUL, AREAL, COMENDADOR LEVY GASPARIAN E SAPUCAIA (SINDICON-TR)	Três Rios/RJ
24	Laura Marcellini	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO (ABRAMAT)	São Paulo/SP
25	Luiz Henrique Ceotto	TISHMAN SPEYER	São Paulo/SP
26	Marcos Augusto Cerqueira Vasconcellos	SEBRAE-RJ	Rio de Janeiro/RJ
27	Marcos Vasconcelos Novaes	NOVAES ENGENHARIA	Fortaleza/CE
28	Mário Lúcio Mury	SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO CENTRO NORTE FLUMINENSE	Nova Friburgo/RJ
29	Mauro José Campos Pereira	SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DA CONSTRUÇÃO E DO MOBILIÁRIO DE VOLTA REDONDA (SINDUSCON-SF)	Volta Redonda/RJ

<b>Nº</b>	<b>Participantes</b>	<b>Empresas/instituições</b>	<b>Cidade/UF</b>
30	Murillo Allevato	ASSOCIAÇÃO DE DIRIGENTES DE EMPRESAS DO MERCADO IMOBILIÁRIO (ADEMI)	Rio de Janeiro/RJ
31	Paulo César de Azevedo	CONSTRUTORA AZEVEDO E COTRIK CONSTRUÇÕES E INCORPORAÇÕES	Volta Redonda/RJ
32	Rafael Marques Lucente	JOÃO FORTES ENGENHARIA	Rio de Janeiro/RJ
33	Raphael Barbeto Thuler	SILTHUR CONSTRUTORA	Nova Friburgo/RJ
34	Ricardo Luiz Monteiro Francisco	SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DE PETRÓPOLIS	Petrópolis/RJ
35	Roberto Barreiros Antunes	CONASA CONSTRUTORA	Rio de Janeiro/RJ
36	Roberto Kauffmann	SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (SINDUSCON-RIO)	Rio de Janeiro/RJ
37	Roberto Lira de Paula	SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (SINDUSCON-RIO)	Rio de Janeiro/RJ
38	Rogério Cruz Areas	RR ENGENHARIA	Rio de Janeiro/RJ
39	Sarkis Nabi Curi	CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC)	Goiânia/GO
40	Sauro Sola	SOLA CONSTRUTORA	Três Rios/RJ
41	Sérgio Kunio Yamagata	SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DA CONSTRUÇÃO, ENG. CONSULTIVA E DO MOBILIÁRIO DE NITERÓI A CABO FRIO (SINDICEM)	Niterói/RJ
42	Vicente Mário Visco Mattos	CONCRETA TECNOLOGIA EM ENGENHARIA	Salvador/BA

## 4.4. Equipe técnica responsável

### **Assessoria Técnica FGV PROJETOS**

Sérgio Gustavo Costa - Coordenador geral

Ronnie Lins de Almeida - Coordenador adjunto

André Renovato Cazumba - Analista econômico

Bianca Mattos de Carvalho - Estatística responsável

Luiz Otávio Cocito de Araújo - Consultor técnico

Mércia Maria Semensato Bottura de Barros - Consultor técnico

Ana Maria Castelo - Consultor técnico

### **Sistema FIRJAN**

Andréia Soares Arpon - Especialista em desenvolvimento econômico

Rafael de Jesus Gonçalves - Especialista em inovação estratégica

Roberto da Cunha - Supervisor técnico do Centro de Referência da Construção Civil - SENAI Tijuca

Marilene Carvalho - Diretora de Inovação e Meio Ambiente até dez/2014

### **Coordenação Geral**

Augusto Franco Alencar - Vice-presidente executivo





Sistema  
**FIRJAN**



INFORMA, FORMA, TRANSFORMA.

Acompanhe as redes sociais do Sistema FIRJAN:    