

Rotas Estratégicas Setoriais para a Indústria Catarinense 2022

Construção Civil

Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina – FIESC

Glauco José Côrte – Presidente

Mario Cezar de Aguiar – 1º Vice-Presidente

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Departamento Regional de Santa Catarina – SENAI/SC

Jefferson de Oliveira Gomes – Diretor Regional

Serviço Social da Indústria – Departamento Regional de Santa Catarina – SESI/SC

Fabrizio Machado Pereira – Superintendente

Instituto Euvaldo Lodi – IEL/SC

Natalino Uggioni – Superintendente

Diretoria de Desenvolvimento Institucional e Industrial

Carlos Henrique Ramos Fonseca – Diretor



Programa de Desenvolvimento Industrial Catarinense
Competitividade com Sustentabilidade

Rotas Estratégicas Setoriais para a Indústria Catarinense 2022

Construção Civil

© 2014. FIESC

Qualquer parte desta obra poderá ser reproduzida, desde que citada a fonte.
Diretoria de Desenvolvimento Institucional e Industrial

EQUIPE TÉCNICA

FIESC

Autores

*Adilson Giovanini
Amanda Maciel da Silva
Ana Cristina Gomes
Carlos Henrique Ramos Fonseca
Carolina Silvestri Cândido
Diego de Castro Vieira
Edilene Cavalcanti dos Anjos
Fernanda Steiner Perin
Flávia Renata de Souza
Gabriela Del Rio Cardona
Hermano Caixeta Ibrahim
Juliano Anderson Pacheco
Sidnei Manoel Rodrigues
Wellington Luiz de Souza Brocardo*

Desenvolvimento Web

Kleber Eduardo Nogueira Cioccarì

Revisão de Texto

Daniel Mendonça

UFSC

Autores

*Wellington Longuini Repette, Dr.
Roberto Caldas de Andrade Pinto, PhD.
Alice Fusinato
Débora Martinello Carlesso
Pablo Felipe Bittencourt, Dr.
Sílvio Antônio Ferraz Cario, Dr.*

Diagramação

Nuovo Design

Projeto Gráfico

*Jaison Henicka
Katia Villagra
Ramiro Pissetti*

FICHA CATALOGRÁFICA

Rotas estratégicas setoriais para a indústria catarinense 2022:
Construção Civil – Florianópolis: FIESC, 2014.
44 p. : il.; 21,0 x 29,7 cm

ISBN978-85-66826-15-9

1. Setores. 2. Panorama socioeconômico. 3. Indústria.
I. FIESC. II. Título.

CDU: 62

FIESC

*Federação das Indústrias do Estado de
Santa Catarina*

Sede

*Rodovia Admar Gonzaga, 2765
Itacorubi – 88034-001 Florianópolis/SC
Tel.: (48) 3231-4100
<http://www.fiescnet.com.br>*

Sumário

6	Apresentação
8	O Projeto
12	Situação Atual
23	Futuro Desejado
33	Tecnologias-chave
39	Participantes
42	Referências



Apresentação

A Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC) idealizou, em 2012, o **Programa de Desenvolvimento Industrial Catarinense (PDIC)**, com o objetivo de ampliar a competitividade dos diversos setores industriais do estado.

Trata-se de um programa que promove a articulação entre o governo, a iniciativa privada, o terceiro setor e a academia, para que sejam identificadas oportunidades para a indústria catarinense e para que esforços conjuntos permitam posicionar o estado em lugar de destaque nos âmbitos nacional e internacional.


A fim de induzir uma dinâmica de prosperidade de longo prazo e posicionar a indústria de Santa Catarina como protagonista do desenvolvimento estadual, a FIESC dividiu o programa em três grandes projetos: **Setores Portadores de Futuro para a Indústria Catarinense**, **Rotas Estratégicas Setoriais para a Indústria Catarinense** e **Masterplan**.

O projeto **Setores Portadores de Futuro para a Indústria Catarinense**, lançado em 2012, teve como objetivo identificar os setores e as áreas estratégicas para o

desenvolvimento industrial do estado, possibilitando a implementação de ações capazes de situá-lo em uma posição competitiva nacional e internacionalmente.

Os setores de Construção Civil, Energia, Meio Ambiente, Saúde, Tecnologia da Informação e Comunicação e Turismo surgiram como prioridades em todas as regiões de Santa Catarina e configuraram-se em indutores de desenvolvimento estadual. Além disso, especificidades regionais mostraram-se significativas e apontaram os seguintes setores em posição de evidência econômica ou com grande atratividade futura para as mesorregiões do estado: aeronáutico, agroalimentar, automotivo, bens de capital, biotecnologia, celulose & papel, cerâmica, economia do mar, metalmecânico & metalurgia, móveis & madeira, nanotecnologia, naval, produtos químicos & plásticos e têxtil & confecção.

Em continuidade ao PDIC, os setores e as áreas mapeados como de grande potencial serão trabalhados em 16 **Rotas Estratégicas Setoriais**: Agroalimentar, Bens de Capital, Celulose & Papel,



Cerâmica, Construção Civil, Economia do Mar, Energia, Indústrias Emergentes, Meio Ambiente, Metalmeccânico & Metalurgia, Móveis & Madeira, Produtos Químicos & Plásticos, Saúde, Tecnologia da Informação e Comunicação, Têxtil & Confeção e Turismo.

O projeto **Rotas Estratégicas Setoriais para a Indústria Catarinense** tem como objetivo apontar os caminhos de construção do futuro desejado para os setores e as áreas portadoras de futuro da indústria de Santa Catarina no horizonte temporal de 2022. Para tanto, é necessário construir visões de futuro para cada um dos setores; elaborar agenda de ações, de modo a concentrar esforços e investimentos; identificar tecnologias-chave; e elaborar mapas com as trajetórias possíveis e desejáveis para os setores priorizados.

Com o **Masterplan**, última etapa prevista para o PDIC, a FIESC pretende identificar os pontos críticos que comprometem o crescimento industrial catarinense. Tendo em mãos esses elementos, será possível

estruturar uma agenda de projetos que atenda às necessidades convergentes da indústria e que possa ser implementada pelos agentes responsáveis pelo desenvolvimento do estado.

Esta publicação traz os resultados do processo de construção coletiva da **Rota Estratégica do Setor de Construção Civil**, que envolveu representantes da indústria, da academia, do governo e do terceiro setor. Por meio desse documento, a FIESC coloca em relevo o desejo de futuro do setor, impulsionando-o a ser mais competitivo, sustentável e dinâmico. Além disso, anseia que o setor se aproprie das informações e influencie o alcance das visões propostas, pela concretização das ações de curto, de médio e de longo prazo.

Glauco José Côrte
Presidente da FIESC

O Projeto

Rotas Estratégicas Setoriais para a Indústria Catarinense 2022

O projeto **Rotas Estratégicas Setoriais para a Indústria Catarinense** compõe o Programa de Desenvolvimento Industrial Catarinense (PDIC)¹, do qual também fazem parte os projetos **Setores Portadores de Futuro para a Indústria Catarinense** e **Masterplan**.

Objetivo geral

As Rotas Estratégicas Setoriais sinalizam os caminhos de construção do futuro para os setores e áreas identificados no projeto Setores Portadores de Futuro, considerados os mais promissores da indústria catarinense no horizonte de 2022. São eles:

- › Agroalimentar
- › Bens de Capital
- › Celulose & Papel
- › Cerâmica
- › Construção Civil
- › Economia do Mar
- › Energia
- › Indústrias Emergentes
- › Meio Ambiente
- › Metal-Mecânico & Metalurgia
- › Móveis & Madeira
- › Produtos Químicos & Plásticos
- › Saúde
- › Tecnologia da Informação e Comunicação
- › Têxtil & Confecção
- › Turismo

Objetivos específicos

- › Construir visões de futuro para cada um dos setores e áreas selecionados;
- › Elaborar agenda convergente de ações de todas as partes interessadas para concentrar esforços e investimentos;
- › Identificar tecnologias-chave para a indústria de Santa Catarina;
- › Elaborar mapas com as trajetórias possíveis e desejáveis para cada um dos setores ou áreas estratégicas.

¹ Para mais informações sobre o PDIC e os projetos a ele vinculados, acessar www.fiescnet.com.br/pdic



Abordagem metodológica

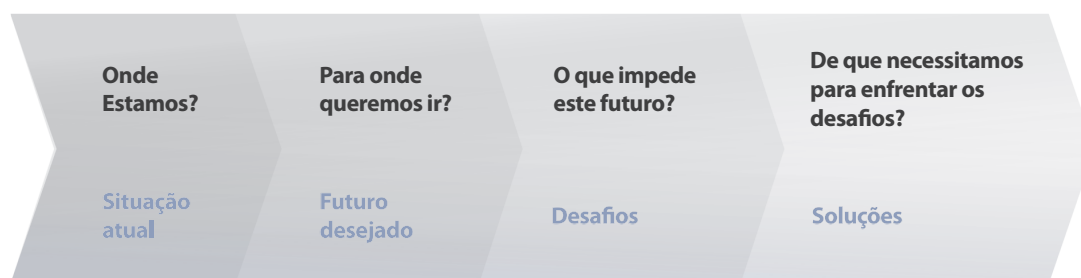
Amparada nos pressupostos da Prospectiva Estratégica e utilizando o método de *Roadmapping*, a condução dos trabalhos de elaboração da **Rota Estratégica do Setor de Construção Civil** se sustentou nas seguintes etapas: estudos preparatórios; reuniões participativas denominadas painéis de especialistas; consulta eletrônica; sistematização e validação dos conteúdos.

A primeira fase foi dedicada à análise do panorama atual do setor, bem como a estudos de tendências tecnológicas e de mercado, ao mapeamento dos investimentos e ao levantamento de indicadores científicos e tecnológicos relacionados à indústria de construção civil.

Para as reuniões participativas, foram selecionados e convidados especialistas a integrar o processo de construção da rota setorial, utilizando como critérios experiência prática, conhecimento técnico, relevância da pesquisa científica, ação empreendedora e capacidade de pensar o futuro do setor.

O Painel de Especialistas do Setor de Construção Civil aconteceu nos dias 19 e 20 de agosto de 2014, reunindo 59 participantes oriundos do governo, da iniciativa privada, do terceiro setor e da academia.

Dinâmica do painel



No primeiro momento do painel, houve a apresentação do panorama atual do setor e o convite aos especialistas para refletir acerca da **situação atual**, com o intuito de alinhar conhecimentos sobre potencialidades e deficiências. Tendo como base essa reflexão, os participantes foram instigados a refletir sobre o **futuro desejado** para o setor num horizonte de 8 anos. Nessa etapa, ocorreu a elaboração de três visões de futuro.



Para cada visão, foram identificados os **desafios** a serem enfrentados, por meio do apontamento de barreiras que impedem ou dificultam o alcance da visão e de fatores críticos de sucesso que são essenciais para que cada visão de futuro seja alcançada. Em seguida, os participantes propuseram **soluções** ao indicar 109 ações a serem implementadas no curto (2014-2015), no médio (2016-2018) e no longo prazo (2019-2022) para que a Rota Estratégica do Setor de Construção Civil se concretize em 2022.

As dinâmicas de construção de conteúdo foram marcadas pela interatividade e participação dos especialistas. As propostas foram sistematizadas e colocadas à disposição dos envolvidos por meio de ferramenta *on-line*, durante 30 dias após a realização do painel, possibilitando a consulta, a proposição de novas ações e a validação dos resultados.

Finalmente, foi elaborado o documento final da Rota Estratégica do Setor de Construção Civil, que contempla as visões de futuro, os fatores críticos de sucesso, as ações de curto, médio e longo prazo, bem como as tecnologias-chave necessárias para atingir o futuro desejado.

Roadmapping

O *Roadmapping* é reconhecido como uma ferramenta de planejamento estratégico, utilizada para prever as necessidades de desenvolvimento e as etapas necessárias à promoção de avanços em determinada área, em um horizonte temporal predeterminado. Empregado por organizações, setores produtivos e governos para promover a representação, a colaboração, a comunicação, a tomada de decisão compartilhada e a coordenação de ações estratégicas, designa um método de construção de perspectivas de futuro que permite elaborar os *Roadmaps*, ou seja, mapas com trajetórias e encaminhamentos coordenados e encadeados no tempo e espaço.

O *Roadmap* do Setor de Construção Civil é uma representação gráfica simplificada da construção coletiva realizada no Painel de Especialistas. Nesse mapa, são apresentadas, por visão e por fator crítico, todas as ações propostas, no curto, no médio e no longo prazo, indicando os caminhos para atingir o futuro desejado. Essa ferramenta permite comunicar e compartilhar de forma eficaz as intenções estratégicas, com vistas a mobilizar, alinhar e coordenar esforços das partes envolvidas para alcançar objetivos comuns.



Situação Atual

A seguir, serão apresentadas informações sobre o panorama atual do setor de Construção Civil em Santa Catarina. Serão abordados dados e indicadores que buscam descrever diversos aspectos relacionados aos diferentes segmentos que compõem o setor, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Abrangência do setor

Segmentos	Divisão CNAE 2.0	Grupo CNAE 2.0
Pré-Fabricados	23 – Fabricação de Produtos Minerais Não Metálicos	23.3 – Fabricação de Artefatos de Concreto, Cimento, Fibrocimento, Gesso e Materiais Semelhantes
Edificações	41 – Construção de Edifícios	41.1 – Incorporação de Empreendimentos Imobiliários
		41.2 – Construção de Edifícios
Infraestrutura	42 – Obras de Infraestrutura	42.1 – Construção de rodovias, ferrovias, obras urbanas e obras de arte especiais
		42.2 – Obras de infraestrutura para energia elétrica, telecomunicações, água, esgoto e transporte por dutos
		42.9 – Construção de outras obras de infraestrutura
	43 – Serviços Especializados para Construção	43.1 – Demolição e preparação do terreno
		43.2 – Instalações elétricas, hidráulicas e outras instalações em construções
	43.3 – Obras de acabamento	
	43.9 – Outros serviços especializados para construção	
	71 – Serviços de Arquitetura e Engenharia; Testes e Análises Técnicas	71.1 – Serviços de Arquitetura e Engenharia e Atividades Técnicas Relacionadas *

Fonte: IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Classificação Nacional de Atividade Econômica versão 2.0, 2014.

* Considerada apenas a classe 7112-0 – Serviços de Engenharia.



Produção

A evolução do PIB do setor de Construção Civil ficou estabilizada na participação tanto do Brasil quanto de Santa Catarina, de 2007 a 2011. Os segmentos que apresentaram pouca variação, na estrutura produtiva brasileira, foram o de Construção Civil, o de Agropecuária e o de serviços. O segmento que mais perdeu participação foi a indústria, que passou de uma participação de 24% em 2007 para 22% em 2011. No caso catarinense, observou-se leve variação nos segmentos da Construção Civil e da Agropecuária. Os segmentos de indústria e serviços mantiveram os seus percentuais constantes de 2007 para 2011 (**Gráfico 1**).

A variação do Valor Bruto da Produção Industrial (VBPI) apresentou crescimento tanto para o Brasil quanto para Santa Catarina. Para o caso brasileiro, o setor de Construção Civil, em fabricação de artefatos de concreto e materiais semelhantes, cresceu 93%, enquanto Santa Catarina apresentou crescimento de 61% de 2007 a 2011. O VBPI brasileiro obteve uma variação média de 18% ao ano, enquanto a variação média catarinense foi de 13%. A participação catarinense no VBPI brasileiro em 2007 e 2009 foi de 7%; em 2011, esse número caiu para 6%. (**Gráfico 2**).

A produtividade do trabalhador brasileiro da fabricação de artefatos de concreto e materiais semelhantes, calculada pela relação entre o Valor da Transformação Industrial (VTI) e o Pessoal Ocupado (PO), aumentou de 2007 para 2011, enquanto a produtividade do trabalhador catarinense aumentou em um ritmo mais ameno. O aumento da produtividade nacional situou-se em torno de 34%, enquanto o aumento da produtividade catarinense foi de 5%. Em 2007, o trabalhador catarinense transformava R\$50,3 mil no ano, e em 2009, tal número subiu para R\$ 65,1 mil por trabalhador. Em 2011, observou-se uma nova queda do montante observado em 2009, para R\$ 52,9 mil transformados por trabalhador (**Gráfico 3**).

O Grau de Industrialização catarinense, medido pela relação entre VTI sobre o VBPI, que é uma medida do adensamento industrial, indicou um leve crescimento de 2007 para 2009 e queda de 2009 para 2011. O Grau de Industrialização apresentou aumento de 3 pontos percentuais no período de 2007 a 2011. O adensamento produtivo da fabricação de concreto cresceu 8 pontos percentuais de 2007 a 2009, mas caiu 5 pontos percentuais de 2009 a 2011 (**Gráfico 4**).



Gráfico 1 – PIB setorial – Brasil e Santa Catarina (2007, 2009 e 2011)

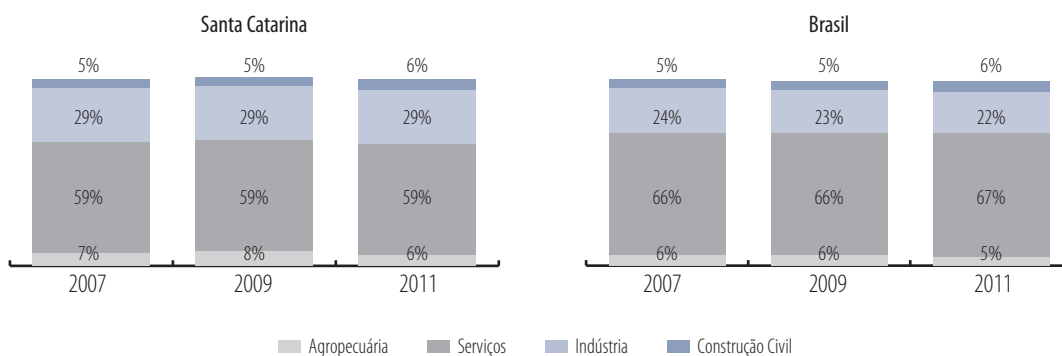


Gráfico 2 – VBPI da Fabricação de artefatos de concreto e materiais semelhantes (em R\$ bilhões) – Brasil e Santa Catarina (2007, 2009 e 2011)



Gráfico 3 – Produtividade do trabalho (VTI/PO) da Fabricação de artefatos de concreto e materiais semelhantes (R\$ mil/trabalhador) – Brasil e Santa Catarina (2007, 2009 e 2011)

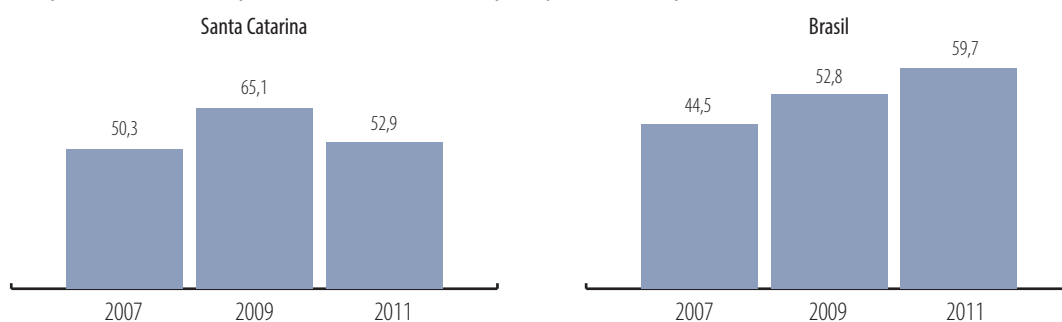
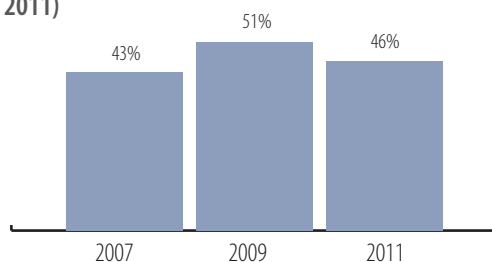


Gráfico 4 – Grau de Industrialização (VTI/VBPI) da Fabricação de artefatos de concreto e materiais semelhantes – Santa Catarina (2007, 2009 e 2011)



Fonte – Gráfico 1: IBGE – Sistema de Contas Nacionais, 2007-2011.

Gráficos 2, 3 e 4: IBGE. Pesquisa Industrial Anual – Empresa, 2007-2011. Valores deflacionados pelo IPA-OG da FGV.



Indicadores Específicos

O CUB/m² mede o custo unitário básico do metro quadrado das construções. Utilizou-se o padrão R8-N, que corresponde a um edifício residencial multifamiliar de oito andares de padrão normal. O CUB/m² de Santa Catarina, de 2009 a 2013, apresentou queda para o segmento de materiais e aumento para o segmento trabalho. Para materiais, a queda foi de 9 pontos percentuais de 2009 a 2013. Para o segmento trabalho, o aumento foi de 10 pontos percentuais no mesmo período (**Gráfico 5**).

O Índice Nacional de Custo da Construção (INCC) apresentou grande variação, que acompanhou, em grande parte, as variações do Índice Geral de Preços-Mercado (IGP-M). O INCC era de 6% em 2007, apresentando forte queda no ano de 2009, quando passou para 3%, recuperando-se nos anos seguintes e chegando a 8% em 2013 (**Gráfico 5**).

O lucro médio das empresas da Região Sul apresentou queda para Rio Grande do Sul e Santa Catarina e aumento para o estado do Paraná. O lucro médio das empresas do RS e de SC apresentou queda, de 11% e de 13%, respectivamente. No caso do PR, o aumento foi de 3% no período 2007 a 2011. O lucro médio por trabalhador apresentou aumento para todos os estados, de 2007 a 2011, sendo de 10% para o Paraná, 2% para Santa Catarina e 3% para o Rio Grande do Sul. (**Gráfico 6**).

Gráfico 5 – CUB/m² – Santa Catarina; INCC e IGP-M (%) – Brasil (2009, 2011 e 2013/ 2007 a 2013)

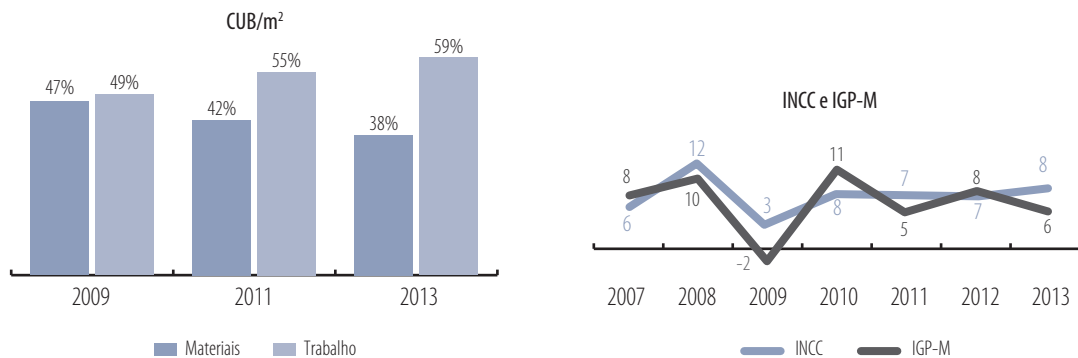
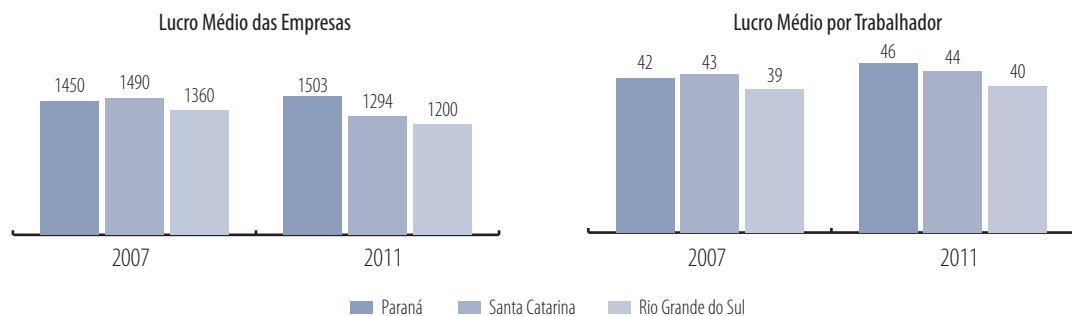


Gráfico 6 – Lucro Médio das Empresas e Lucro Médio por Trabalhador (R\$ mil) – Região Sul (2007 e 2011)



Fonte – Gráfico 5: SINDUSCON – SC e CUB – CBIC (Câmara Brasileira da Indústria da Construção), 2009-2013 e FGV. Instituto Brasileiro de Economia, 2007-2013.

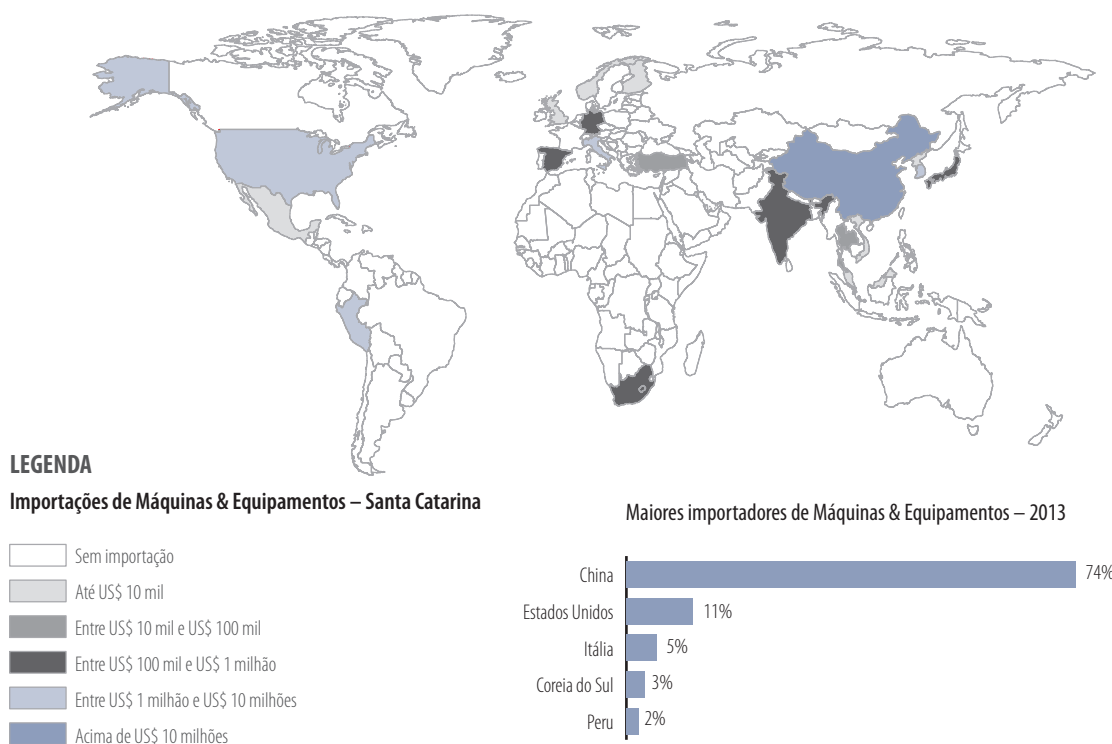
Gráfico 6: IBGE. Pesquisa Anual da Indústria da Construção, 2007-2011.

Exportação e Importação

Na figura 1, apresenta-se a visão mundial das importações de máquinas e equipamentos para o setor de Construção Civil de Santa Catarina. O maior montante de máquinas e equipamentos importados é oriundo da região asiática, seguida da América do Norte e da Europa.

O país que mais exporta máquinas e equipamentos do setor de Construção Civil para o estado de Santa Catarina é a China. As importações catarinenses desses produtos vêm 74% da China, 11% dos EUA, 5% da Itália, 3% da Coreia do Sul e 2% do Peru.

Figura 1 – Importações de Máquinas & Equipamentos para o setor de Construção Civil (em US\$ milhões) – Santa Catarina, 2013



Estabelecimentos e Empregos

A evolução do número de estabelecimentos aponta para uma forte concentração na mesorregião do litoral, vale e norte catarinenses. O número de empregos acompanhou essa tendência, elevando-se nessas regiões de 2007 para 2013. A concentração apresentada, já nos anos recentes, trazia Joinville com 8% dos estabelecimentos, seguida por Florianópolis, com 7%, Blumenau, com 6%, Chapecó, com 5% e São José, com 5% dos estabelecimentos totais do setor, em 2012 (**Figura 2**).

Fonte – Figura 1: BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Sistema Alice, 2013.

Para o número de trabalhadores, no ano de 2012, a distribuição percentual é liderada por Florianópolis, com 10% dos trabalhadores, seguida por Joinville, com 8%, Chapecó e São José, com 7%, e Blumenau, com 6% dos trabalhadores totais do setor (**Gráfico 7**).

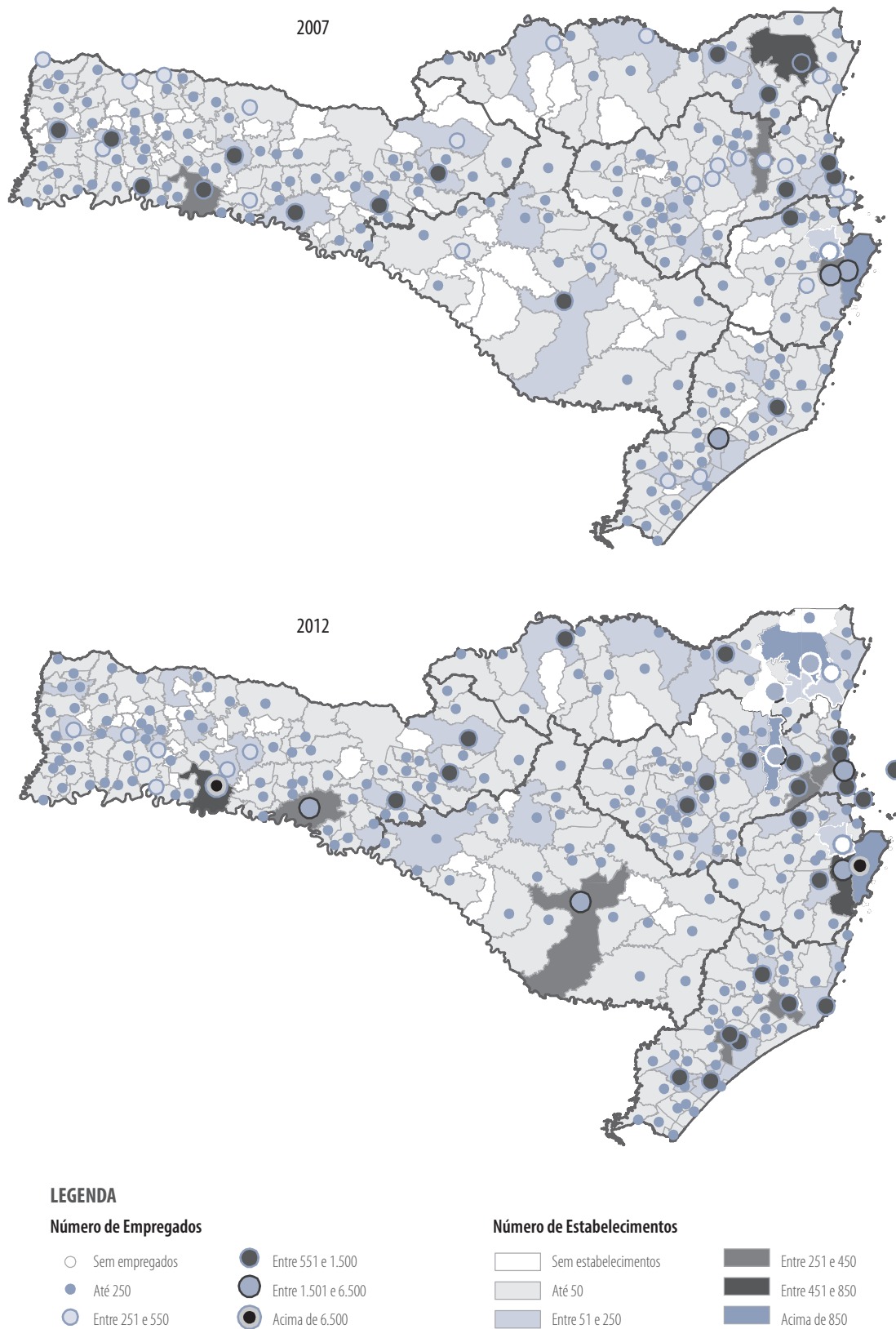
A distribuição de trabalhadores por nível de escolaridade no ano de 2012 mostra-se mais equânime para os segmentos de edifícios, infraestrutura, serviços e artefatos e mais diferenciada para o segmento de engenharia, que apresenta maior qualificação de seus trabalhadores (**Gráfico 8**).

No segmento de edificações, 51% dos empregados possuem nível fundamental e 36% nível médio completo. Para o segmento de infraestrutura, 49% possuem fundamental e 35% médio completo. Para o segmento de serviços, há um começo de ruptura com a tendência apresentada: 49% possuem nível médio completo e 38% fundamental. Para artefatos, volta-se ao padrão dos dois primeiros segmentos, com 46% possuindo fundamental e 38% nível médio completo. Para o segmento de engenharia, o padrão é bastante diferenciado, pois 53% possuem nível médio completo, 24% nível superior e apenas 18% possuem somente nível fundamental (**Gráfico 8**).

A remuneração real média dos trabalhadores catarinenses apresentou aumento significativo em todos os segmentos do setor de Construção Civil de 2007 para 2012. Houve reversão no segmento menos expressivo, passando do segmento de edificações para o de serviços em 2012. Os segmentos de serviços, edificações e artefatos apresentaram crescimento, respectivamente, de 54%, 69% e 75% de 2007 a 2012 – representando crescimentos médios de 11%, 14% e 15% ao ano. O segmento de infraestrutura apresentou aumento de 51% para o período e média de 10% ao ano. Já o segmento de engenharia apresentou aumento de 70% para o período e média de 14% ao ano da remuneração real média dos trabalhadores da Construção Civil (**Gráfico 9**).



Figura 2 – Evolução do número de estabelecimentos e empregados do setor de Construção Civil, 2007 e 2012



Fonte – Figura 2: BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Relação Anual de Informações Sociais, 2012.



Gráfico 7 – Participação dos principais municípios no número de estabelecimentos e de empregos do setor de Construção Civil – Santa Catarina, 2012

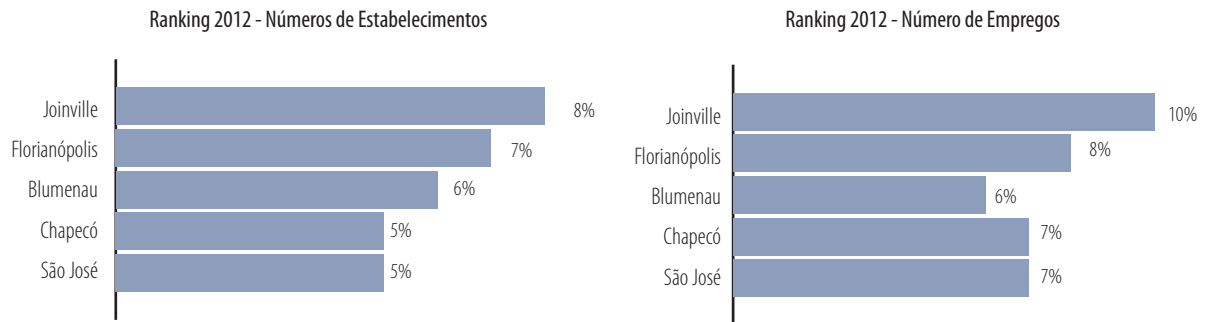


Gráfico 8 – Distribuição dos empregados por nível de escolaridade do Setor de Construção Civil – Santa Catarina, 2012

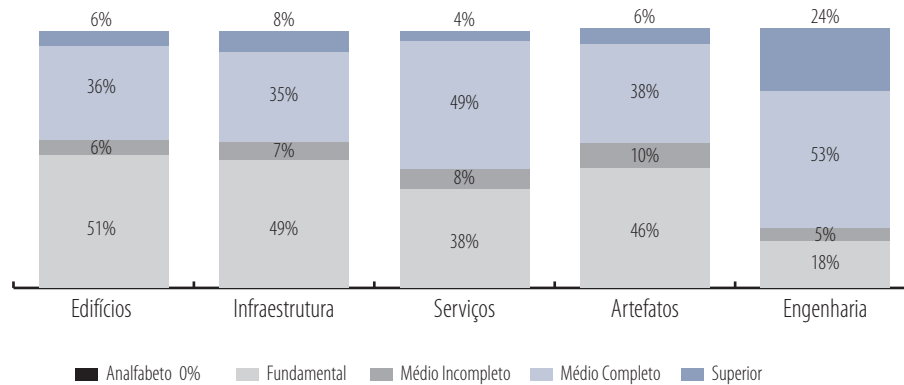
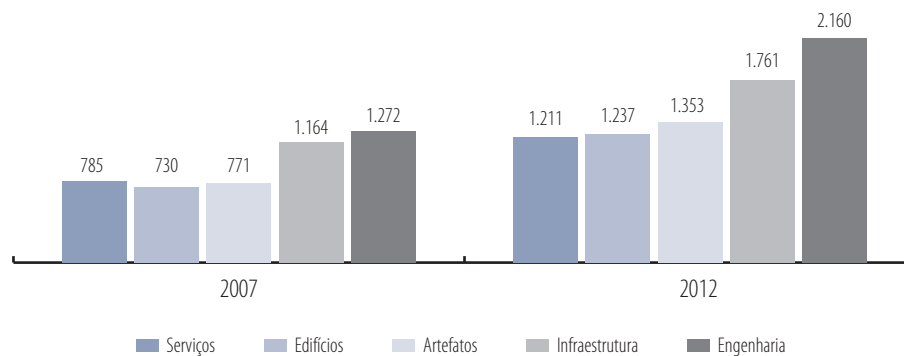


Gráfico 9 – Remuneração real média (em R\$) – Santa Catarina, 2007 e 2012



Fonte – Gráficos 7, 8 e 9: BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Relação Anual de Informações Sociais, 2012.

Ensino e Pesquisa e PD&I

O perfil de cursos técnicos de Santa Catarina do setor de Construção Civil aponta que, dos 69 cursos, 47 são do curso de Segurança do Trabalho, 21 do curso de Edificações e 1 do curso de Saneamento. Os cursos de graduação de Santa Catarina são, em sua maioria, de Engenharia Civil, somando 29, enquanto Arquitetura e Urbanismo somam 24 e Engenharia de Produção Civil conta com somente um curso no estado no ano de 2012 (**Gráfico 10**).

Os cursos de pós-graduação *strictu sensu* do setor de Construção Civil de Santa Catarina somam três no ano de 2013, sendo dois da área de Arquitetura e Urbanismo e um de Engenharia Civil. O setor contava com 15 grupos de pesquisa em 2010. Destes, nove pertenciam ao segmento de Arquitetura e Urbanismo e os demais ao de Engenharia Civil (**Gráfico 11**).

O número de patentes concedidas para o Brasil e para Santa Catarina aumentou de 2010 para 2013. No Brasil, passou de 103 em 2010 para 240 em 2013, representando crescimento de 133%. O número de patentes de Santa Catarina passou de 14 em 2010 para 17 em 2013, um aumento de 21%. A participação das patentes catarinenses sobre a patente brasileira apresentou decréscimo em seu percentual. As catarinenses representavam 2,4% das patentes brasileiras em 2010, passando para 2,1% em 2012 (**Gráfico 12**).

Gráfico 10 – Número de cursos técnicos e cursos de graduação do setor de Construção Civil – Santa Catarina, 2012

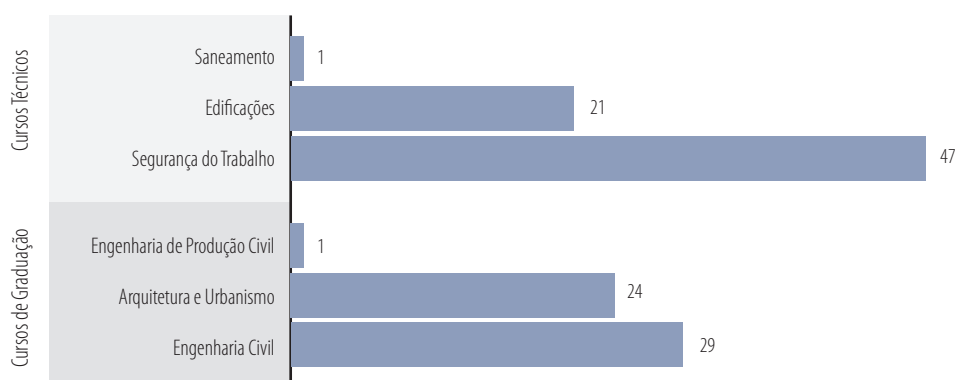
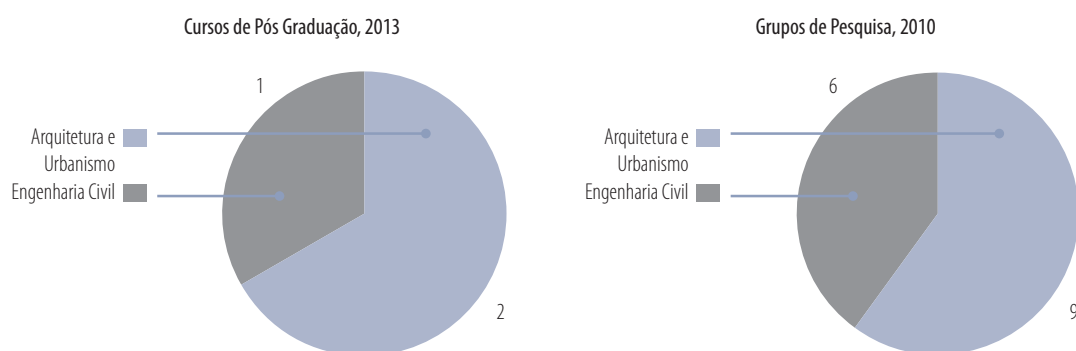


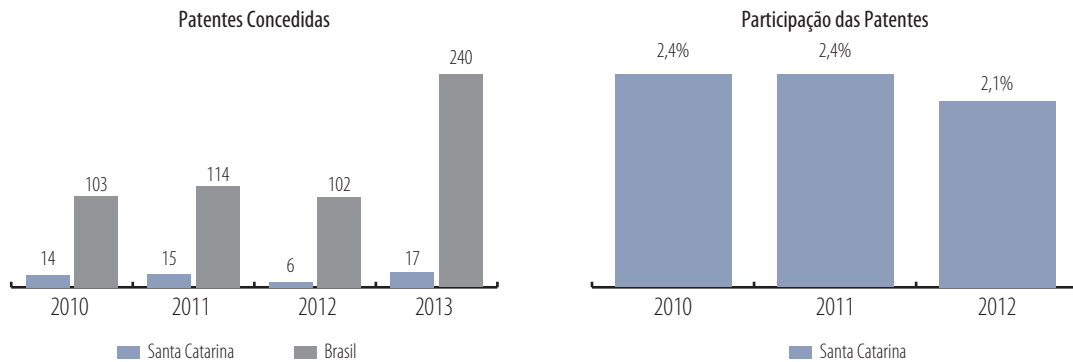
Gráfico 11 - Número de cursos de pós-graduação (2013) e grupos de pesquisa do setor Construção Civil (2010) – Santa Catarina, 2010



Fonte – Gráfico 10: BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Censo da Educação Básica, 2012.

Gráfico 11: BRASIL. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Diretório de Grupos de Pesquisa, 2010 e Censo da Educação Superior, 2013.

Gráfico 12 – Número de patentes concedidas e participação das patentes de Santa Catarina sobre as patentes brasileiras (2010 a 2013 e 2010 a 2012)



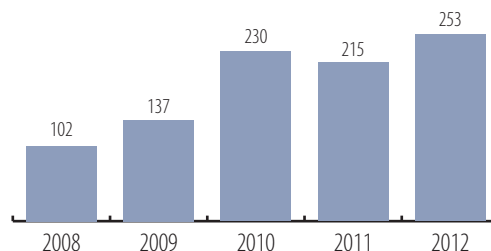
Investimentos

O total de recursos liberados pelo BNDES em 2008 foi de R\$ 102 milhões, passando para R\$ 253 milhões em 2012, o que representa um aumento de 148% para o período (**Gráfico 13**).

O montante do valor financiado para habitação vinculado ao programa Minha Casa Minha Vida apresentou aumento de 2009 para 2013. Para o Brasil, esse montante passou de R\$ 15,5 bilhões em 2009 para R\$ 49 bilhões em 2013. Para Santa Catarina, o aumento foi de R\$ 630 milhões em 2009 para R\$ 2,6 bilhões em 2013. Em 2013, os valores investidos em Santa Catarina representavam 5% dos investimentos brasileiros. O número de unidades financiadas do programa Minha Casa Minha Vida cresceu no Brasil, bem como o valor financiado, apesar da leve queda apresentada em 2011. Para o Brasil, o crescimento das unidades financiadas foi de 286 mil unidades em 2009 para 693 mil unidades em 2013. Para Santa Catarina, o crescimento foi de 11 mil unidades em 2009 para 35 mil unidades em 2013 (**Gráfico 14**).

Do montante das obras de infraestrutura realizadas ou em andamento em Santa Catarina para o período 2009 a 2012, R\$ 3 bilhões foram destinados a novas obras. As obras de duplicação, manutenção e conservação e obras emergenciais representaram, para o período, o montante de R\$ 1,8 bilhão, R\$ 700 milhões e R\$ 100 milhões, respectivamente (**Gráfico 15**).

Gráfico 13 – Recursos liberados pelo BNDES para o setor de Construção Civil – Santa Catarina (em R\$ milhões – 2008 a 2012)



Fonte – Gráfico 12: BRASIL. Instituto Nacional de Propriedade Industrial, 2010-2012, 2013.

Gráfico 13: BRASIL. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2008-2012.

Gráfico 14 – Valor Financiado (em R\$ milhões) e Número de Unidades Financiadas pelo Programa Minha Casa Minha Vida (em milhares) – Brasil e Santa Catarina (2009 a 2013)

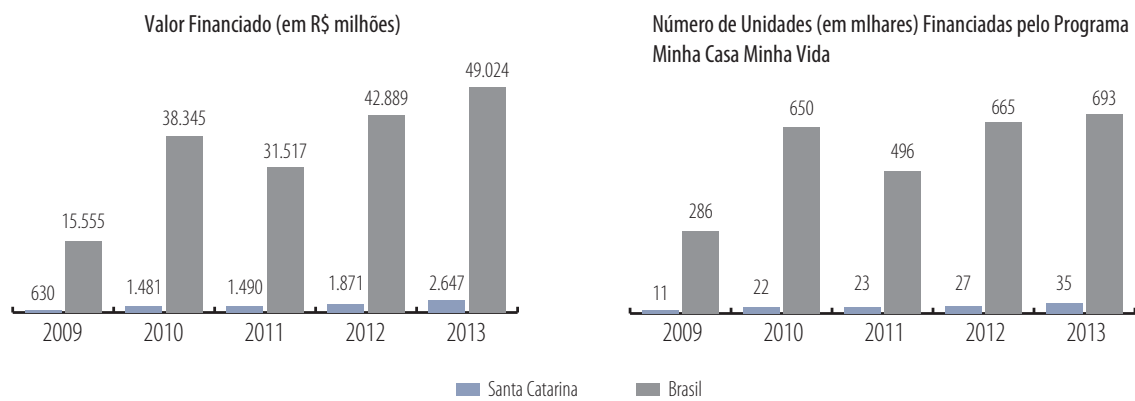
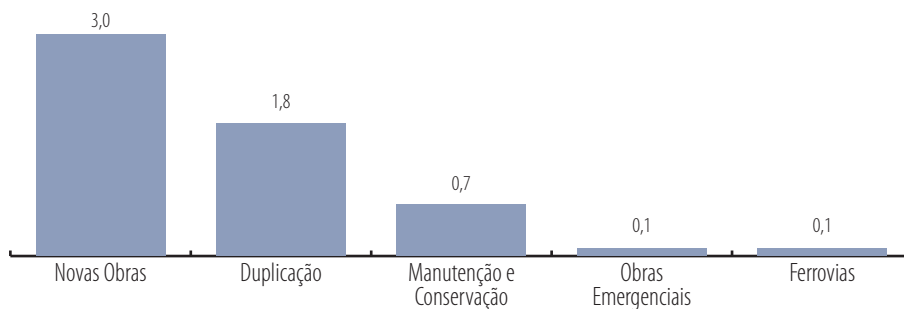


Gráfico 15 – Gastos com Obras de Infraestrutura Realizadas ou em Andamento (em R\$ bilhões) – Santa Catarina (2012)



Fonte – Gráfico 14: BRASIL. Caixa Econômica Federal, 2013.

Gráfico 15: BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, 2012.



Futuro Desejado

Neste capítulo, são apresentadas as visões de futuro, os fatores críticos de sucesso e as ações de curto, médio e longo prazos, definidos no Painel de Especialistas do setor de Construção Civil. Tais elementos expressam o “futuro desejado” para o setor da Construção Civil e serão utilizados como norteadores para a promoção do seu desenvolvimento até 2022.

Na construção do futuro do setor da Construção Civil, os participantes do Painel de Especialistas expressaram os seus anseios na forma de três Visões de Futuro distintas para os segmentos Edificações, Infraestrutura e Pré-fabricados.

Edificações

VISÃO

Setor de edificações de Santa Catarina industrializado, aplicando tecnologias inovadoras e produzindo com qualidade e sustentabilidade

Os especialistas catarinenses consideram que, para avançar, faz-se necessário superar dificuldades impostas, tais como escassez e elevado custo da mão de obra, pouca interação universidade–empresa, desatualização tecnológica, elevada carga tributária, carência de laboratórios de homologação e certificação de novas tecnologias, excesso de regulamentação e dificuldades na obtenção de licenças de construção e falta de definição de políticas públicas de longo prazo. Avançar na direção de corrigir essas deficiências e minimizar os impactos dessas dificuldades é primaz para o desenvolvimento do setor até 2022. Nesse sentido, são apresentados os fatores críticos e as ações indicadas pelos painelistas:

Fatores críticos de sucesso

O alcance da visão definida acima passa pela mudança do *status* de alguns fatores críticos essenciais:

- › Tecnologia e PD&I.
- › Normatização e Regulamentação.

- › Recursos Humanos.
- › Políticas Públicas e Tributação.

Ações

A partir dos fatores críticos identificados para essa visão, foram propostas ações para o enfrentamento dos desafios do segmento no curto, no médio e no longo prazos.

Tecnologia e PD&I

Faz menção à disseminação e à aplicação de tecnologias existentes e à realização de pesquisa, desenvolvimento e inovação destinados ao setor de Construção Civil.

Ações de curto prazo 2014-2015	Treinar e qualificar a mão de obra por meio de cursos, seminários e visitas técnicas para atuar em novas tecnologias
	Estabelecer parcerias indústria–universidade para o desenvolvimento e a implementação de novas tecnologias
	Estabelecer parcerias entre instituições de ensino e indústrias, de modo a disseminar o uso de novas tecnologias na Construção Civil
	Alinhar as pesquisas das universidades e de centros de pesquisa às demandas do setor
	Criar laboratórios para a avaliação de produtos de Construção Civil, homologação e certificação
	Estabelecer linhas de fomento específicas para o segmento desenvolver projetos de pesquisa
Ações de médio prazo 2016-2018	Criar e disseminar um banco de dados sobre novas tecnologias e resultados de PD&I
	Incentivar uma política de redução tributária para empresas desenvolvedoras de novas tecnologias para a Construção Civil
	Aumentar a realização de PD&I pelas indústrias
	Incentivar a inserção do tema “novas tecnologias” nos currículos de ensino de engenharia e arquitetura
	Criar um fundo de investimento das empresas para garantir a destinação de recursos para projetos de pesquisa e desenvolvimento
	Criar comitê de inovação setorial
Ações de longo prazo 2019-2022	Criar grupos de discussão sobre PD&I na Construção Civil
	Implementar incentivos fiscais para empresas que utilizam novas tecnologias
	Incentivar o estabelecimento de intercâmbios com outros estados e países
	Premiar e incentivar as empresas e colaboradores que desenvolvam os melhores <i>cases</i> de tecnologia, qualidade e sustentabilidade



Normatização e Regulamentação

Refere-se ao atendimento às imposições normativas e aos processos de regulamentação dos produtos e dos serviços no setor de Construção Civil.

Ações de curto prazo 2014-2015	Simplificar os processos de homologação e certificação de novas tecnologias de construção
	Disseminar as regulamentações sobre desempenho nas edificações, em especial a ABNT NBR 15.575/2013
	Incentivar a participação do setor e das empresas na normatização e na regulamentação
Ações de médio prazo 2016-2018	Requerer, aos órgãos pertinentes, que haja maior fiscalização na aplicação das normas existentes
	Incentivar a criação de laboratórios de ensaio para certificação
	Promover a integração e a simplificação das ações e das normas entre os órgãos do estado responsáveis pela concessão de licenças
Ações de longo prazo 2019-2022	Criar grupos de trabalho para análise e divulgação das normalizações nacionais e internacionais

Recursos humanos

Relaciona-se à aspectos de formação, atração, retenção e capacitação de trabalhadores no setor de Construção Civil.

Ações de curto prazo 2014-2015	Criar grupos de estudo para identificar demandas do setor
	Criar cursos de qualificação de mão de obra
	Implementar cursos de treinamento da mão de obra em canteiros de obras
	Ampliar a oferta e melhorar a qualidade de cursos de nível técnico
Ações de médio prazo 2016-2018	Adequar os currículos dos cursos técnicos às demandas do setor
	Capacitar os gestores em empreendedorismo e inovação
	Atualizar o currículo das escolas de engenharia e arquitetura na formação de recursos humanos na utilização de novas tecnologias
Ações de longo prazo 2019-2022	Adaptar currículos de engenharia e arquitetura, visando à formação de profissionais empreendedores
	Promover a redução de tributos para empresas que incentivam a capacitação de mão de obra

Políticas Públicas e Tributação

Políticas públicas relacionam-se ao conjunto de disposições, ações e procedimentos definidos pelo estado e que interferem na vida dos cidadãos. O tema tributação refere-se ao arcabouço de leis e procedimentos que regem o estabelecimento e a arrecadação de impostos por parte do Estado.

Ações de curto prazo 2014-2015	Promover discussões entre empresas e governo para alinhamento de projetos e políticas públicas
	Desonerar a tributação da cadeia da Construção Civil
	Criar incentivos para as empresas que se adequam às normas técnicas
	Criar incentivos para empresas que construam de forma sustentável
	Implementar políticas públicas de incentivo à aplicação de novas tecnologias
	Aumentar a participação das câmaras setoriais nos órgãos governamentais
Ações de médio prazo 2016-2018	Criar políticas públicas para incentivar a construção de edificações sustentáveis
	Incentivar a formação de nível técnico
	Implementar linhas de crédito de longo prazo
	Simplificar os processos para a aprovação de empreendimentos
Ações de longo prazo 2019-2022	Incentivar o uso de processos industrializados na construção
	Criar linhas de financiamento para o fomento do emprego de novas tecnologias de construção

Infraestrutura

VISÃO

**Setor de infraestrutura catarinense
competitivo e industrializado, com expressiva
participação estadual e nacional**

Nesta visão, os especialistas catarinenses consideram que, para o desenvolvimento do segmento infraestrutura, não de ser vencidos alguns aspectos restritivos ao crescimento da indústria da Construção Civil, tais como as elevadas cargas tributárias, a carência e a desqualificação da mão de obra, a falta de incentivos à qualidade e à inovação e a carência de políticas públicas que permitam o planejamento das empresas para atuarem no segmento.



Fatores críticos de sucesso

O alcance da visão definida anteriormente passa pela mudança do *status* de alguns fatores críticos essenciais:

- › Políticas Públicas e Investimentos.
- › Planejamento, Projeto e Logística.
- › Recursos Humanos.
- › Tecnologia.

Ações

A partir dos fatores críticos identificados para essa visão, foram propostas ações para o enfrentamento dos desafios do segmento no curto, no médio e no longo prazos.

Políticas Públicas e Investimentos

Políticas públicas relacionam-se ao conjunto de disposições, ações e procedimentos definidos pelo Estado e que interferem na vida dos cidadãos. No contexto discutido nesse Painel de Especialistas, o tema investimentos refere-se não somente à aplicação de capital, mas também à disponibilização e à captação de recursos financeiros no setor de Construção Civil.

Ações de curto prazo 2014-2015	Definir políticas públicas de longo prazo
	Incentivar as parcerias público-privadas
	Disponibilizar maior financiamento ao setor
	Facilitar a interação universidade–empresa para o desenvolvimento de novas tecnologias
	Valorizar as empresas que possuem certificação de qualidade e conformidade
	Aumentar o investimento em capacitação de empresas para atuarem no setor
Ações de médio prazo 2016-2018	Promover ações e discussões junto ao governo estadual para o desenvolvimento do setor
	Criar linhas de crédito específicas para capital de giro e compra de equipamentos
	Aumentar a atuação das câmaras setoriais
Ações de longo prazo 2019-2022	Simplificar a tramitação de processos junto aos órgãos públicos

Planejamento, Projeto e Logística

Referem-se ao estabelecimento de políticas de longo prazo e à racionalização dos processos de obtenção e transporte de insumos e produtos no setor da Construção Civil.

Ações de curto prazo 2014-2015	Criar subcâmara de infraestrutura
	Identificar as fragilidades das empresas do setor de infraestrutura em Santa Catarina
Ações de médio prazo 2016-2018	Aperfeiçoar a formação profissional na área de infraestrutura
	Atuar junto aos órgãos governamentais para tornar mais ágil a obtenção de licenças ambientais
Ações de longo prazo 2019-2022	Ampliar a participação das pequenas empresas como fornecedoras de serviços
	Melhorar a infraestrutura rodoviária e portuária com investimentos do governo para aumentar a produtividade do setor

Recursos humanos

Relaciona-se a aspectos de formação, atração, retenção e capacitação de trabalhadores no setor de Construção Civil.

Ações de curto prazo 2014-2015	Implementar cursos técnicos e de treinamento
	Qualificar a mão de obra estrangeira
Ações de médio prazo 2016-2018	Criar centros de treinamento de mão de obra com foco em infraestrutura
	Estabelecer um programa de capacitação empresarial
Ações de longo prazo 2019-2022	Alinhar os currículos dos cursos técnicos e dos cursos superiores às demandas do setor

Tecnologia

Faz menção à disseminação e à aplicação de tecnologias existentes, além do desenvolvimento de tecnologias inovadoras destinadas ao setor de Construção Civil.

Ações de curto prazo 2014-2015	Alinhar as pesquisas das universidades e de centros de pesquisa às demandas do setor
	Criar linhas de fomento específicas para o setor para o desenvolvimento de projetos de pesquisa
	Implementar parcerias universidade–empresa
	Criar linhas de financiamento para a importação de tecnologia
	Promover a divulgação de tecnologias disponíveis



Ações de médio prazo 2016-2018	Promover a identificação e a adaptação de tecnologias de outros países
	Criar e capacitar laboratórios para o desenvolvimento e a avaliação de sistemas e materiais ligados à infraestrutura
	Criar mecanismos de avaliação da qualidade das obras públicas
	Criar um fundo de investimento das empresas para investir em P&D
Ações de longo prazo 2019-2022	Criar um polo tecnológico para o desenvolvimento de pesquisas em infraestrutura
	Criar um fundo de captação de recursos para as empresas investirem em desenvolvimento tecnológico

Pré-Fabricados

VISÃO

Setor de pré-fabricados de Santa Catarina desenvolvedor de soluções tecnológicas e produtos de qualidade, promovendo a inovação e o aumento da produtividade na Construção Civil

Os painelistas indicaram o potencial de o segmento de pré-fabricados ser promotor de avanços no setor de Construção Civil através da incorporação de materiais e tecnologias de produção inovadores, sustentáveis e com alta densidade tecnológica. Para o avanço do segmento, identificaram algumas dificuldades a serem superadas, entre as quais destacam-se a necessidade de mais ações de PD&I nas indústrias, a maior interação universidade–empresas nas áreas de PD&I e transferência tecnológica, a desburocratização fiscal e a redução da carga tributária, a necessidade da existência de laboratórios de controle, homologação e certificação de produtos e a melhoria da logística de produção e transporte dos produtos do segmento.

Fatores críticos de sucesso

O alcance da visão definida acima passa pela mudança do *status* de alguns fatores críticos essenciais:

- › Tecnologia e PD&I.
- › Logística.
- › Cultura e Mercado.
- › Normatização e Desoneração Tributária.

Ações

A partir dos fatores críticos identificados para essa visão, foram propostas ações para o enfrentamento dos desafios do segmento no curto, no médio e no longo prazos.

Tecnologia e PD&I

Faz menção à disseminação e à aplicação de tecnologias existentes e à realização de pesquisa, desenvolvimento e inovação destinados ao setor de Construção Civil.

Ações de curto prazo 2014-2015	Criar “prêmios” e incentivos à inovação na construção
	Criar um órgão para a homologação de produtos e tecnologias
	Promover a divulgação de tecnologias disponíveis
	Fortalecer a interação das empresas com as universidades e os centros de pesquisas
Ações de médio prazo 2016-2018	Estruturar universidades e centros de pesquisas para desenvolverem pesquisas no setor
	Incentivar empresas que desenvolvam novas PD&I e TI
	Aumentar o financiamento de estudos e pesquisas tecnológicas
	Estabelecer critérios de qualidade para produtos e obras de pré-fabricados
Ações de longo prazo 2019-2022	Criar um centro de referência em estudos e pesquisas no setor de pré-fabricados para o desenvolvimento e a divulgação de novas tecnologias para o setor
	Incentivar a aquisição de novos equipamentos e tecnologias pelas pequenas e médias empresas
	Aperfeiçoar e implementar as normas

Logística

Neste contexto, refere-se à organização de ações que visam o provimento de insumos, equipamentos e informações para a produção e o escoamento dos produtos confeccionados pelas indústrias do setor da Construção Civil.

Ações de curto prazo 2014-2015	Aperfeiçoar os processos de gestão e manufatura na produção dos pré-fabricados
Ações de médio prazo 2016-2018	Melhorar os meios para escoamento da produção dos pré-fabricados no estado de Santa Catarina
	Implementar linhas de crédito para aperfeiçoamento da produção e do transporte dos pré-fabricados



Ações de longo prazo 2019-2022	Criar polos industriais do setor de pré-fabricados nas mesorregiões
---	---

Cultura e Mercado

O termo cultura refere-se, no contexto aqui empregado, a costumes e hábitos praticados no setor da Construção Civil. Mercado relaciona-se ao ambiente em que ocorrem as trocas entre produtores, fornecedores e compradores na realização das atividades do setor da Construção Civil.

Ações de curto prazo 2014-2015	Disseminar o conhecimento sobre aplicações de pré-fabricados em construções
	Incentivar o uso dos pré-fabricados na Construção Civil
	Incentivar o emprego de materiais e tecnologias inovadoras na produção de pré-fabricados
Ações de médio prazo 2016-2018	Criar fóruns para discussão, divulgação e desenvolvimento de inovação no setor
	Criar um selo de qualidade para os produtos pré-fabricados
	Realizar ações de capacitação em gestão empresarial, logística e mercado
	Promover a participação de empresas de pequeno porte em feiras nacionais e internacionais
Ações de longo prazo 2019-2022	Promover a inclusão do tema “pré-fabricados” nas grades curriculares das instituições de ensino

Normatização e Desoneração Tributária

Normatização corresponde ao conjunto de normas técnicas associadas aos produtos e processos no setor da Construção Civil. Desoneração tributária refere-se à redução dos custos despendidos com o pagamento dos tributos, incluindo a redução dos custos dos processos de pagamento, passível de ser alcançada, por exemplo, através da “simplificação fiscal”.

Ações de curto prazo 2014-2015	Implementar ações para redução da carga tributária e “simplificação fiscal” sobre os produtos pré-fabricados
	Divulgar e incentivar o uso de normas técnicas no setor
	Implementar ações para que haja maior adequação dos pré-fabricados às normas técnicas vigentes
Ações de médio prazo 2016-2018	Criar um instituto catarinense de certificação de qualidade
	Promover a implantação de laboratórios certificadores através de convênios com instituições de Ensino Superior
	Acelerar a normatização de novos materiais e processos, fomentando e intensificando a participação do setor na ABNT

**Ações de longo prazo
2019-2022**

Agilizar o processo de certificação de novas tecnologias

Selecionar e adaptar tecnologias aplicadas em outros países, visando desenvolver a indústria catarinense

Atuar junto aos poderes legislativo e executivo com vistas à redução da carga tributária



Tecnologias-Chave

Na construção da Rota Estratégica para o setor de Construção Civil, foram utilizadas, como ferramentas para a identificação das principais tendências setoriais, pesquisa em base de artigos técnicos, entrevista junto às empresas representativas do setor nas mesorregiões de Santa Catarina e consulta às bases de dados das principais agências e associações desse segmento.

Foram identificadas tecnologias que já estão disponíveis para a utilização imediata ou que são passíveis de serem implementadas em um período de dez anos. Também foram prospectadas as tecnologias que aparecem com grande potencial inovador e que possibilitarão impulsionar o setor, permitindo o uso de novos materiais e a utilização de novos processos. Muito embora algumas dessas tecnologias estejam hoje ainda em fase embrionária, a percepção de aplicação futura é evidente e a capacidade de torná-las disponíveis depende de uma política estratégica de pesquisa e desenvolvimento, para que o setor de Construção Civil de Santa Catarina tenha possibilidade de crescer utilizando a tecnologia como um diferencial.

As tendências e as tecnologias-chave identificadas inserem-se em cinco grandes temas: Sustentabilidade, Intensificação Tecnológica, Automação de Processos, Multidisciplinaridade e Particularidade de Demanda.

Considerando as tendências e os dados socioeconômicos, os especialistas desenvolveram três visões de futuro para o setor de Construção Civil do estado de Santa Catarina, uma para cada segmento: edificações, infraestrutura e pré-fabricados. Dado que esses segmentos estão interligados, as tecnologias-chave e as tendências aplicam-se a todo o setor.

Visões de Futuro

Edificações

VISÃO

Setor de edificações de Santa Catarina industrializado, aplicando tecnologias inovadoras e produzindo com qualidade e sustentabilidade

Infraestrutura

VISÃO

Setor de infraestrutura catarinense competitivo e industrializado, com expressiva participação estadual e nacional

Pré-Fabricados

VISÃO

Setor de pré-fabricados de Santa Catarina desenvolvedor de soluções tecnológicas e produtos de qualidade, promovendo a inovação e o aumento da produtividade na Construção Civil

Tendências setoriais e tecnologias-chave

Tecnologias de Informação e Comunicação

Seu uso materializa-se por meio das tecnologias de impressão 3D (prototipagem) de componentes de construção e de toda a edificação, do aperfeiçoamento dos projetos e dos processos de construção pelo emprego da “realidade virtual”, do controle automatizado de produtos, além de facilitar a implementação dos conceitos de Construção Limpa (*Lean Construction*) e de Engenharia Simultânea nos processos de projeto e execução das obras de Construção Civil.

- › Projetos 5D: referem-se ao uso de ferramentas computacionais para o desenvolvimento dos projetos, com detalhamento tridimensional dos desenhos e incorporação de cronogramas de trabalho e gestão de alocação de recursos com controle simultâneo de custos e insumos.
- › Modelagem da Informação do Edifício (BIM – *Building Information Modeling*): potencializa a definição de projetos por meio da combinação de “objetos” e a maior interação entre os



participantes do empreendimento (projetistas, construtores, proprietários), facilitando a gestão ao longo de todo o ciclo de vida da edificação.

- › Identificação digital: permite a rastreabilidade dos produtos e o controle de recepção, estoque e utilização nas obras, possibilitando a redução dos custos com logística e controle de qualidade.

Sistemas construtivos inovadores

- › Construção híbrida: trata-se de produzir componentes ou sistemas através da combinação de elementos moldados *in loco* e pré-fabricados, além de materiais de diversas naturezas, podendo ou não estar solidarizados com o objetivo de melhorar a qualidade, reduzir os custos de materiais e mão de obra e agilizar a construção.
- › Construções modulares: a construção se faz pela montagem de módulos preparados em instalações industriais. Há racionalização de mão de obra, rapidez na construção no canteiro de obras e menor desperdício de recursos.
- › Pré-fabricados: são produzidos em indústrias e utilizados nas obras, resultando em menor desperdício, redução do custo de mão de obra e maior rapidez de execução.
- › Formas plásticas para paredes monolíticas: são empregadas para a conformação do concreto das paredes monolíticas, agilizando a construção das edificações, e podem permanecer após a concretagem, servindo como acabamento das paredes.
- › Impressão 3D: trata-se de um braço mecânico munido de ponteira que deita argamassa ao passo que se move, formando cordões no formato do elemento (geralmente parede) que se está moldando. A superposição de cordões de argamassa, geralmente contendo fibras, produz o elemento em três dimensões. Atualmente, o uso mais comum se dá na produção de paredes e coberturas, dispensando o uso de formas. O posicionamento do braço robótico obedece ao comando de um computador e reproduz o projeto definido em CAD.

Redução do impacto ambiental

- › *Retrofitting* (repaginação, atualização): corresponde à incorporação de novas tecnologias em edificações já construídas e totalmente ou parcialmente obsoletas. Procedem-se alterações para a adaptação das construções a novos requisitos de desempenho. Pode ser de parte ou do todo, dos equipamentos ou dos acabamentos. É uma forma geralmente eficaz de combate às obsolescências funcionais e estéticas. Diminui o impacto ambiental por reduzir a necessidade de novas construções.
- › Gestão de ciclo de vida: permite a análise dos impactos ambientais e econômicos do nascimento à destinação final da construção. Possibilita a comparação de alternativas construtivas e a racionalização de recursos naturais. Seu uso é cada vez mais difundido na tomada de decisões, principalmente no setor público de países desenvolvidos.

- › Demolição sustentável: também conhecida por demolição seletiva ou “desconstrução”, potencializa a reutilização ou a adequada destinação dos materiais, gerando menor impacto ambiental.
- › Manejo de Resíduos da Construção Civil (RCD): os resíduos devem ser aproveitados ou, quando não há essa possibilidade, destinados a repositórios que estejam de acordo com o que estabelece a legislação (Resolução nº. 307 do CONAMA). A reutilização de RCD pode gerar ganhos econômicos por reduzir o emprego de novos materiais e os custos com manejo e descarte pelas construtoras.
- › Construção Verde: trata-se do empenho de se produzir com racionalização dos processos e insumos de construção, obtendo-se a valorização ambiental do espaço construído, a redução do consumo de energia, a diminuição dos resíduos e a melhoria do conforto do usuário. Os telhados verdes e as fazendas verticais urbanas são exemplos de alternativas que incorporam o conceito de Construção Verde.
- › Energia Renovável: o uso de energias renováveis, como coletores solares ou geradores eólicos, instalados nas edificações e ligados à rede de energia por sistemas de rede inteligente (*smart grid*), é uma das fortes tendências no setor de Construção Civil.
- › Captação e reuso da água: os sistemas de coleta de água da chuva e de tratamento e reuso de água doméstica servida, quando presentes nas edificações, contribuem para a redução dos investimentos públicos em saneamento.

Construções inteligentes

- › Domótica: trata-se do uso intensivo de sensores e de tecnologia de informação nas edificações. Domótica é um termo composto pelas palavras *domus* (casa) e robótica. Em última instância, designa a automatização das edificações, geralmente com o objetivo de otimizar o uso dos recursos energéticos e proporcionar maior conforto e segurança aos usuários. São exemplos de domótica os sistemas de alarme e monitoração, o controle ativo de aberturas para a redução de gasto energético e os sistemas de condicionamento programável e automatizado.
- › Monitoramento estrutural: a instalação de sensores e o seu monitoramento remoto possibilitam que gestores avaliem a segurança estrutural, principalmente das obras de arte, procedam à avaliação instantânea de danos e racionalizem gastos com manutenção programada e emergencial. Um exemplo de sistema de monitoramento estrutural é o de “pesagem em movimento em pontes” (*Bridge weight-in-motion systems*).

Materiais avançados

- › Autolimpantes: trata-se de materiais de construção que se mantêm limpos pela ação da água, da chuva, do vento e do sol. São produzidos pela incorporação de micro ou nanopartículas ou pela aplicação de revestimentos que promovem a hidrorrepelência ou a ação fotocatalítica das superfícies. Busca-se maior durabilidade, redução de custos de manutenção e diminuição da poluição atmosférica.



- › Concreto autocatrizante: concretos com incorporação de elementos químicos ou biológicos que, no evento da ocorrência da fratura, passam a atuar de forma a colmatarem as fissuras¹, evitando a passagem de água ou a degradação provocada pela penetração de agentes agressivos. Com o seu uso, busca-se o aumento da durabilidade, a redução dos custos de manutenção e o aumento da segurança nas estruturas hidráulicas e de contenção de efluentes.
- › Concreto de ultra-alto desempenho: atinge resistência a compressão superior a 150 MPa. Quando a ele são incorporadas fibras metálicas, obtém-se o concreto de ultra-alto desempenho reforçado com fibras, com excepcional resistência à flexão, sendo utilizado em pontes, viadutos e coberturas, com aumento de durabilidade e redução do peso próprio das estruturas.
- › Concreto autoadensável: concreto de elevada fluidez e que dispensa o adensamento na aplicação. Possibilita a redução da mão de obra, o aumento da produtividade e a diminuição das falhas de concretagem, sendo produzido com os mesmos materiais e processos empregados na produção do concreto convencional. Pode ser utilizado em obras convencionais e em indústrias de pré-fabricados.
- › Concreto permeável: concreto que possibilita a passagem de água pelo seu interior e é utilizado quando se deseja o rápido escoamento da água, como em pavimentos e calçamentos.
- › Materiais compósitos: materiais de construção obtidos pela incorporação de fibras ou partículas em matrizes de cimento ou poliméricas, resultando em compostos com propriedades aprimoradas. De forma geral, busca-se a obtenção de materiais com elevado desempenho mecânico e grande durabilidade.

Equipamentos e robotização

A intensificação do emprego de equipamentos e da robotização no setor da Construção Civil tem como objetivo o ganho de produtividade e de qualidade e a redução de demanda por trabalhador. Já estão disponíveis no mercado robôs e equipamentos específicos para serem utilizados na movimentação de componentes pesados e que requerem posicionamento com elevada precisão, na hidrodemolição de paredes, no controle de qualidade da execução, na construção de paredes e execução de rebocos, na aplicação de *pavers*, na construção de estrada de ferro, entre outros.

Tendências de mercado

O mercado imobiliário vem demandando construções “especializadas”, nas quais a arquitetura e os equipamentos sejam específicos para atender a algumas demandas exclusivas, como a construção para a “melhor idade”, para solteiros e a construção aberta, em que o comprador decide como particionar o ambiente. Como resultados dessa tendência, são esperados a especialização dos

¹ Com incorporação de microcápsulas contendo polímeros: ao serem rompidas pela fratura do concreto, ocorre liberação e cura do polímero, resultando na colmatação da fratura.

Com ação de bactérias: agregados artificiais contendo esporos de bactérias e “alimento de bactéria” são incorporados ao concreto. Ao fraturar, a percolação de água atinge os esporos. As bactérias “retornam” à vida e alimentam-se, produzindo carbonato de cálcio como material colmatante das fraturas.

construtores e o crescimento de setores fornecedores de materiais, de equipamentos e de serviços específicos.

Tendências de novo perfil profissional

Além dos conhecimentos científicos e tecnológicos, os futuros profissionais do setor de construção deverão possuir atributos específicos, tais como preocupação social, capacidade gerencial, potencial de aprendizado constante, aptidão para trabalhar em grupo e permanecerem atualizados com novas tecnologias.



Participantes

nº	Nome do Participante	Empresa/Instituição
01	Ademir José Pereira	SINDUSCON – Sindicato das Indústrias da Construção e do Mobiliário de Brusque, Guabiruba, Botuverá e Nova Trento
02	Alex Pressi	Secretaria de Desenvolvimento Regional de Itajaí
03	Alexandro de Almeida	Tartari e Almeida
04	Alice Fusinato	UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina
05	Arno Nardelli	SINDUSCON – Sindicato das Indústrias da Construção e do Mobiliário de Rio do Sul
06	Carlos Augusto Bedin	BRASECOL Engenharia e Fundações S/A
07	Carlos Guilherme Ferretto	Vogelsanger
08	Carlos Henrique Ramos Fonseca	FIESC – Federação das Indústrias de Santa Catarina
09	Carlos Humverto Metzner Silva	SINDUSCON – Sindicato da Indústria da Construção Civil de Balneário Camboriú
10	Carlos Júlio Haacke Júnior	FIESC – Federação das Indústrias de Santa Catarina
11	Cristine Fritsche Kretzer	FIESC – Federação das Indústrias de Santa Catarina
12	Cynthia Minatto Brandão Richter	BRASECOL Engenharia e Fundações S/A
13	Debora Martinello Carlesso	UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina
14	Dirlei Corrêa Nunes	SINDUSCON – Sindicato das Indústrias da Construção Civil de Tubarão
15	Elias Rogério Lunardi	SINDUSCON – Sindicato da Indústria da Construção e de Artefatos de Concreto Armado do Extremo Oeste de Santa Catarina
16	Eliseu Wagner	SINDUSCON – Sindicato da Indústria da Construção Civil de Itapema
17	Eloisa Naue	SESI – Serviço Social da Indústria
18	Everton Tartari	Tartari e Almeida

nº	Nome do Participante	Empresa/Instituição
19	Fernando Albuquerque Vaz	SINDUSCON – Sindicato das Indústrias da Construção Civil do Sul Catarinense
20	Filipe Pires Francisco	SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Instituto SENAI de Tecnologia em Materiais
21	Francisco Fernandes de Souza	SINDUSCON – Sindicato das Indústrias da Construção Civil de Tubarão
22	Gabriella Czarnobay Sturmer	Macodesc Construtora e Incorporadora
23	Gefferson Luiz dos Santos	SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Unidade Itajaí
24	Gilson Aberto dos Santos	SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
25	Gilson José Marcinichen Gallotti	CREA/SC – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina
26	Hélio Flavio Vieira	FURB – Fundação Universidade Regional de Blumenau
27	Hewerson Raniere da Silva	SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Unidade Balneário Camboriú
28	Íria Lícia Oliva Doniak	ABCIC – Associação Brasileira da Construção Civil
29	João Formento	SINDUSCON – Sindicato das Indústrias da Construção Civil de Itapema
30	João Luiz de Ávila	Castelo Engenharia
31	Jose Carlos Santos Leal	SINDUSCON – Sindicato da Indústria da Construção Civil dos Municípios da Foz do Rio Itajaí
32	José Silvio Ghisi	SINDUSCON – Sindicato das Indústrias da Construção Civil de Tubarão
33	Lidio Cezar Carvalho Pasko	Comitê de Gerenciamento do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat
34	Lourival Negrelli	SINDUSMOBIL – Sindicato das Indústrias da Construção e do Mobiliário de São Bento do Sul
35	Luiz Cruz Schneider	Engevix
36	Luiz Henrique Pellegrini	CREA/SC – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina
37	Luiz Otávio Lobo	Bauma Engenharia



nº	Nome do Participante	Empresa/Instituição
38	Maicon Lacerda	SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
39	Marcelo Corbetta	Corbetta Construções e Empreendimentos Imobiliários
40	Márcia Camilli	FIESC – Federação das Indústrias de Santa Catarina
41	Marcio Renato Martins	Artefatos de Cimento Raimondi
42	Mario Cezar Castro de Aguiar	SINDUSCON – Sindicato da Indústria da Construção Civil de Joinville
43	Maurício Cesar Pereira	FIESC – Federação das Indústrias de Santa Catarina
44	Mauro Simão Thiesen	Ceraçá
45	Moacir Rohling Volpato	FIESC – Federação das Indústrias de Santa Catarina
46	Nelson Caldeira Júnior	Sulcatarinense
47	Nivaldo Fernandes de Oliveira	Termotécnica
48	Olvacir José Bez Fontana	Construtora Fontana
49	Oscar Ciro Lopes	UNISUL – Universidade do Sul de Santa Catarina
50	Paula Corbetta de Freitas	Corbetta Construções e Empreendimentos Imobiliários
51	Roberto Pinto	UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina
52	Roberto Zen	SESI – Serviço Social da Indústria – Regional Brusque
53	Rui Luiz Gonçalves	Alto QI
54	Thiago Hess dos Santos	Termotécnica
55	Tiago Henrique Stangherlin	SINDUSCON – Sindicato das Indústrias da Construção Civil do Sul Catarinense
56	Tito Alfredo Schmitt	Pirâmide Pré-Moldados
57	Vanderlei Buffon	SINDUSCON – Sindicato da Indústria da Construção Civil de Joinville
58	Vilmar Roque Pereira	SINDUSCON – Sindicato da Indústria da Construção e de Artefatos de Concreto Armado do Oeste de Santa Catarina
59	Wellington Repette	UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

Referências

BNDES. **Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social**. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br>>. Acesso em: 29 maio. 2014.

BRASIL. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). **Diretório de Grupos de Pesquisa**. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/web/dgp>>. Acesso em: 30 maio. 2014.

_____. Ministério da Educação (MEC). **Sistema e-MEC**, 2012. Disponível em: <<https://emec.mec.gov.br/>>. Acesso em: 28 maio. 2014.

_____. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). **Sistema Alice**. Disponível em: <<http://aliceweb.mdic.gov.br/sitio>>. Acesso em: 30 maio. 2014.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). **Relação Anual de Informações Sociais**. Brasília: MTE, 2011. Disponível em: <<http://www.rais.gov.br/download.asp>>. Acesso em: 30 maio. 2014.

DOD. **Unmanned Systems Integrated Roadmap**. Washington: DOD, 2013.

FIESC. Federação das Indústrias de Santa Catarina. **Setores portadores de futuro para a indústria catarinense – 2022**. Florianópolis: FIESC, 2013. Disponível em: <<http://www4.fiescnet.com.br/images/banner-pedic/documento-oficial-setores.pdf>>. Acesso em: 28 maio. 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Classificação Nacional de Atividade Econômica (CNAE) versão 2.0**, 2013. Disponível em: <<http://www.cnae.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 27 jan. 2014.

_____. **Pesquisa Industrial Anual (PIA) – Empresa**, 2007-2011. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=31>. Acesso em: 29 maio. 2014.

_____. **Pesquisa de Inovação (PINTEC)**. Disponível em: <<http://www.pintec.ibge.gov.br>>. Acesso em: 28 maio. 2014.

Kiremidjian, A.S.. **Structural health monitoring for civil infrastructure – from instrumentation to decision support**. Stanford University. IWSHM 2011. September 13-15, 2011. Presentation.

Modern Methods of Construction, Housebuilder Newsline May 2007. Disponível em: <http://www.housebuildernewsline.co.uk/methodconstructionosms.html#Volumetric>. Acesso em: jun 2014

OHGAKI, K. **State of the Arts of Hybrid structures consisting of steel and concrete in Japan**. www.cncscs.org. 2010. p. 7.



Ozorhon, B.; Abbott, C.; Aouad, G.; Powell, J.. **Innovation in Construction: A Project Life Cycle Approach**. SCRI Research Report. University of Salford. England. 2010. pp. 49.

Repette, W. L.. **Cimentos Especiais de Base Mineral**. In: *Materiais de Construção Civil e Princípio de Ciência e Engenharia de Materiais*. 1 ed. São Paulo : Ibracon, 2007, v.1, p. 795-832.

Repette, W. L.. **Concreto autoadensável**. In: **Concreto: Ciência e Tecnologia**. 1 ed. São Paulo: IBRACON, 2011, v.2, p. 1769-1806.

Repette, W. L.. **Concretos de Última Geração: Presente e Futuro**. In: **Concreto - Ensino, Pesquisa e Realizações**. 1 ed. São Paulo: Instituto Brasileiro do Concreto - IBRACON, 2005, v.2, p. 1509-1550.

Repette, W. L.. **Concretos para Fins Especiais e de Última Geração**. In: **Concreto: Ciência e Tecnologia**. 1 ed. São Paulo : IBRACON, 2011, v.2, p. 1807-1842.

SAMI Consulting. 2020 **Vision – The Future of UK Construction**. St Andrews Management Institute for ConstructionSkills. 2008. p. 97.

Technology and the Future of the US Construction Industry. In: Congress of the United States Office of Technology Assessment. August 1984. AIA Press. Washington, D.C. ISBN 0-913962-81-3. P. 153

Understanding Future Change in Construction. Final Report. CITB-ConstructionSkills. October 2010 Ireland, pp. 59. Disponível em: <http://www.cskills.org/contact-us/index.aspx>. Acesso em: jun 2014.

Using modern methods of construction to build homes more quickly and efficiently. REPORT BY THE NATIONAL AUDIT OFFICE. November 2005. National Audit Office. London, UK, pp. 29.

Wang, Y.; Uddin, N.; Jacobs, J.L.; Kim, J. **Next-Generation Wireless Bridge Weigh-in-Motion (WIM) System Integrated with Nondestructive Evaluation (NDE) Capability for Transportation Infrastructure Safety**. University Transportation Centers Conference for the Southeastern Region. Georgia Tech. USA. 2013. Presentation.

