

Universidade de Pernambuco
Escola Politécnica de Pernambuco

IGDITCC – Importância da Gestão, do Desempenho e
da Inovação Tecnológica na Construção Civil

Aula 01
Organização da construção civil
Gestão, Desempenho e Inovação tecnológica

Prof. Dr. Alberto Casado Lordsleem Jr.
acasado@poli.br

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM ENGENHARIA CIVIL



- A construção civil e o *Construbusiness*
- Estruturação da indústria da construção
- Paradigmas e mudanças da construção
- Cadeia produtiva e competitividade
- Estratégia e vantagem competitiva

SUMÁRIO



■ **Gestão da construção**

Gestão, Sistema de Gestão, Gestão da Construção

■ **Desempenho**

■ **Inovação tecnológica**

Técnica, Tecnologia, Desenvolvimento Tecnológico, Inovação Tecnológica

■ **Bibliografia**

■ **Leitura recomendada**

SUMÁRIO



QUEM SOMOS
E
PARA ONDE VAMOS

A INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO

ConstruBusiness - 8,6 do PIB (2021)

Fórum de discussão das políticas públicas para o setor, revelando ao governo e à sociedade pleitos e propostas



Elevado grau de absorção de mão-de-obra

(pouco qualificada e abundante, 13% do total de pessoal ocupado na economia)

Baixo coeficiente de importação

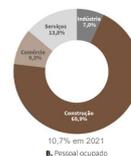
(7% do total de insumos importados)

Elevado impacto tributário

(importação, ICMS, IPI/ISS – 26% dos impostos indiretos)

Elevado efeito multiplicador

(cada 100 empregos diretos são criados 21 novos empregos indiretos e 47 novos empregos induzidos)

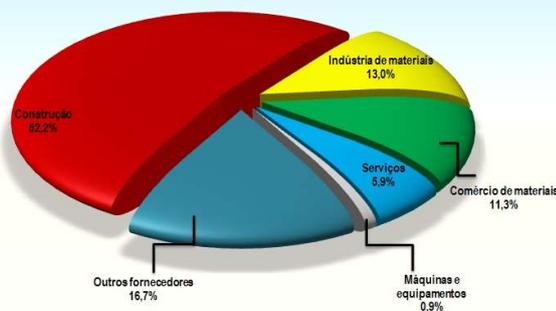


CONSTRUBUSINESS

Cadeia produtiva ou macrosetor da construção - FGV

O Macrosetor é composto pelas atividades de construção civil, pelas atividades industriais associadas à construção (que fornecem matérias-primas e equipamentos para o seu processo construtivo) e pelos serviços que apoiam a sua cadeia produtiva.

COMPOSIÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DA CONSTRUÇÃO
POR PARTICIPAÇÃO (%) NO PIB TOTAL DA CADEIA - 2019



Fonte: "Perfil da Cadeia Produtiva da Construção e da Indústria de Materiais e Equipamentos - 2019". ABRAMAT e FGV.
Elaboração: Banco de Dados - CBIC



VELHOS ✓

PARADIGMAS DA CONSTRUÇÃO

Variabilidade

- Absorve mão-de-obra pouco qualificada
- Baixa produtividade
- Elevados desperdícios
- Forte embasamento empírico
- P&D (incerteza do sucesso)
- Fragmentação (conhecimentos e responsabilidades)

Caos na produção

HÁ MELHORIA DE DESEMPENHO? 	QUEM TEM O DOMÍNIO DA TECNOLOGIA? 
E A PRODUTIVIDADE?   <small>McGRAW HILL CONSTRUCTION REINVENTING CONSTRUCTION: A ROUTE TO HIGHER PRODUCTIVITY FEBRUARY 2017</small>	ONDE ESTÁ A REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS? 

ESPECIFICIDADES DA CONSTRUÇÃO

Imprevisibilidade

- Atrasos de fornecedores
- Ação das comunidades
- Obstáculos da natureza (chuva, geologia)
- Mudanças na legislação

Caos no ambiente



DESAFIOS

- Melhoria da organização (gestão)
- Aumento da produtividade e nível de produção
- Complexidade/Demandas das construções (inovação tecnológica)
- Atendimento às exigências (desempenho)
- Responsabilidade social (gestão)

GESTÃO + DESEMPENHO + INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

AVANÇOS EM CURSO

RACIONALIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO



QUALIFICAÇÃO DA MÃO-DE-OBRA



GESTÃO DE RESÍDUOS



NOVOS EQUIPAMENTOS



PROJETO PARA PRODUÇÃO

BOX PRONTO

PRÉ-FABRICAÇÃO

NOVOS COMPONENTES

CONSTRUÇÃO DIGITAL

Marketing Digital

Inteligência Artificial

Drones

IOT

Realidade Virtual

Impressão 3D

BIM

Big Data

Realidade Aumentada

DESEMPENHO

DESEMPENHO DE EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS
SUA ORIENTATIVO PARA O PROJETO E A OBRA
ABNT NBR 15575/2013

AÇÕES SETORIAIS

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Energia Edifício Completo

Nome:
Endereço:
Código:
Ano: 2014
Grupo Tarifário: ex-xx
Vedação: ex-xxxxxx
Mais eficiente

A

Menos eficiente

Sistemas Individuais

Envoltória	Iluminação	Condicionamento de ar
Zone Residencial:	Pavimento de Baixo: Teto: Paredes Externas:	Tipo: ACV:
.....
.....
.....

PROCEL PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA



PORQUÊ mudar?

COMPETITIVIDADE

Capacidade de competir de forma
duradoura

(capacidade competitiva)

A **competitividade** existente no mercado de construção não deixa dúvidas quanto à necessidade de mudanças.

COMO mudar?

ESTRATÉGIA COMPETITIVA

A estratégia competitiva é a busca de uma **posição competitiva favorável** em um setor industrial, onde ocorre a competição.

A estratégia competitiva visa estabelecer uma posição lucrativa e sustentável contra as forças que determinam a concorrência da indústria.

CONCEITUAÇÃO

GESTÃO DA CONSTRUÇÃO

GESTÃO DA CONSTRUÇÃO

Conjunto das **atividades de construção** propriamente ditas e as **de planejamento**, principalmente aquelas que se desenrolam no canteiro de obras.

Adaptado de Cardoso (1997)

Pesquisa em Gestão da Construção

Contribuir para o **desenvolvimento** de conceitos, metodologias e ferramentas voltados para a gestão de sistemas de produção que conduzam à **melhoria de eficiência** e ao **aumento de competitividade** dos agentes envolvidos no setor, particularmente, das **empresas de construção**.

CONCEITUAÇÃO

DESEMPENHO

DESEMPENHO

O comportamento de um produto em utilização.
(ISO, 1984)

Aplicação

- Abordagem prescritiva **X** Abordagem de desempenho
(define soluções) (especifica requisitos)
- Introdução do conceito no fim de **1970** no Brasil
- NBR 15.575: edificações habitacionais - desempenho

Campos de utilização

- Desenvolvimento de produtos (requisitos e critérios a atender)
- **Elaboração de projetos (especificações mais precisas)**
- Avaliação de desempenho (estímulo à inovação tecnológica)
- **Normalização (não restritiva)**
- Controle da qualidade (homologação técnica)



EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS – DESEMPENHO

Data de Publicação: 19/02/2013. Válida a partir de: 19/07/2013.

NBR 15575

- Parte 1 – Requisitos Gerais
- Parte 2 – Sistemas Estruturais
- Parte 3 – Sistemas de Pisos
- Parte 4 – Sistemas de Vedações
Verticais Internas e Externas
- Parte 5 – Sistemas de Coberturas
- Parte 6 – Sistemas Hidrossanitários

**VOCÊ
PRÁTICA?**

CONCEITUAÇÃO

TECNOLOGIA CONSTRUTIVA e
INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

TECNOLOGIA CONSTRUTIVA

Conjunto sistematizado de conhecimentos **CIENTÍFICOS** e **EMPÍRICOS**, pertinentes a um **modo específico** de se construir um edifício (ou uma sua **parte**) e empregado na criação, produção e difusão deste modo de construir.

(SABBATINI, 1989)

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Processo de produção de edifícios

Aperfeiçoamento tecnológico, resultado de atividades de pesquisa e desenvolvimento internas e externas à empresa, aplicado ao processo de produção do edifício objetivando a **melhoria de desempenho, qualidade ou custo** do edifício ou de uma sua parte.

(BARROS, 1996)

CONCEITUAÇÃO

TÉCNICA, MÉTODO, PROCESSO E SISTEMA CONSTRUTIVOS

(SABBATINI, 1989)

TÉCNICA CONSTRUTIVA

Conjunto de operações empregadas por um particular ofício para produzir parte de uma construção.

TÉCNICA CONSTRUTIVA - Exemplo



Assentar um piso cerâmico



Elevar uma parede de alvenaria

MÉTODO CONSTRUTIVO

Conjunto de técnicas construtivas interdependentes e adequadamente organizadas, empregado na construção de uma parte (subsistema ou elemento) de uma edificação.

MÉTODO CONSTRUTIVO - Exemplo



Estrutura reticulada de concreto armado

PROCESSO CONSTRUTIVO

Um **organizado e bem definido modo** de se construir um edifício. Caracteriza-se pelo seu particular **conjunto de métodos** utilizado na construção da **estrutura** e das **vedações** do edifício (invólucro).

PROCESSO CONSTRUTIVO - Exemplo



Processo construtivo de alvenaria estrutural de blocos de concreto

SISTEMA CONSTRUTIVO

Um **processo construtivo de elevados níveis de industrialização e de organização**, constituído por um conjunto de elementos e componentes inter-relacionados e completamente **integrados** pelo processo.

SISTEMA CONSTRUTIVO - Exemplo



Sistema Outinord com fôrmas metálicas tipo túnel

Bibliografia

ASSOCIAÇÃO DAS EMPRESAS DO MERCADO IMOBILIÁRIO DE PERNAMBUCO. Índice de velocidade de vendas da região metropolitana do Recife. Disponível em: <<https://www.ademi-pe.com.br/ivv>>. Acesso em: 05 mar. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Sistema de gestão da qualidade: fundamentos e vocabulário – NBR ISO 9000. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575: edificações habitacionais - desempenho - Partes 1, 2, 3, 4, 5 e 6. Rio de Janeiro, 2013.

BARROS, M.M.S.B. Metodologia para implantação de tecnologias construtivas racionalizadas na produção de edifícios. 1996. 422p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1996.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. Macrosetor da construção. Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/home/>>. Acesso em: 05 mar. 2022.

CARDOSO, F.F. Desenvolvimento de novas formas de gestão da produção. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE GESTÃO E TECNOLOGIA NA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1., São Paulo, 1997. Anais. São Paulo: EPUSP, 1997. p.105-26.

FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. 14º Congresso Brasileiro da Construção: a cadeia produtiva da construção acelerando a retomada brasileira pós-pandemia – Construbusiness. São Paulo: Editora FIESP, 2021.

Bibliografia

LORDSLEEM JR., A.C.; PINHO, S. A. C. Medição de desperdícios na construção de edifícios: concretagem, alvenaria e revestimento. Recife: EDUPE, 2015.

LORDSLEEM JR., A.C.; DUARTE, C. M. M.; MONTEIRO, E. C. B.; BARKOKEBAS JUNIOR, B. ESTRATÉGIA COMPETITIVA DE EMPRESAS CONSTRUTORAS COM CERTIFICAÇÃO ISO 9000 E PBQP-H. In: XII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2008, FORTALEZA.

GAMA, R. Tecnologia e o trabalho na história. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1987.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. Performance standards in buildings: principles for their preparation and factors to be considered - ISO 6241. London, 1984.

MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE. Reinventing construction: a route to higher productivity. 2017.

PINHEIRO, A.C.; BACHA, E.; SCHEINKMAN, J. ; ABREU, M. Produtividade: a chave do desenvolvimento acelerado no Brasil. São Paulo: McKinsey Global Institute, 1998.

OLIVEIRA, D. P. R. Planejamento estratégico. Conceitos, metodologias e práticas. 13ª ed. São Paulo, Atlas, 1999. 303p.

SABBATINI, F.H. Desenvolvimento de métodos, processos e sistemas construtivos: formulação e aplicação de uma metodologia. 1989. 321p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1989.

SILVA, H.H.; TENCA, E.C.; SCHENINI, P.H. Planejamento estratégico de marketing. São Paulo: FGV, 2001.

Leitura recomendada

Páginas 10 até 72

SABBATINI, F.H. Desenvolvimento de métodos, processos e sistemas construtivos: formulação e aplicação de uma metodologia. 321p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1989.

Páginas 62-105

BARROS, M.M.S.B. Metodologia para implantação de tecnologias construtivas racionalizadas na produção de edifícios. 422p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1996.

Livro

LORDSLEEM JR., A.C.; PINHO, S. A. C. Medição de desperdícios na construção de edifícios: concretagem, alvenaria e revestimento. Recife: EDUPE, 2015.

Relatório

FIESP. 14º Congresso Brasileiro da Construção: a cadeia produtiva da construção acelerando a retomada brasileira pós-pandemia. São Paulo: Editora FIESP, 2021.