

PCC-3231
Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civis
Princípios e fundamentos

Aula 1 – Cadeia Produtiva da Construção Civil

Prof. Dr. Flávio Leal Maranhão
Prof. Dr. Francisco Ferreira Cardoso
Prof. Dr. Hermes Fajersztajn
Prof. Dr. Luiz Reynaldo A. Cardoso

2019

Cadeia Produtiva da Construção Civil

Objetivos da aula

- Apresentação da disciplina
- Compreender o que é uma cadeia produtiva industrial
- Compreender o que é a cadeia produtiva da construção no Brasil
- Compreender a importância da construção civil no Brasil e no mundo
- Aplicar os conhecimentos na identificação de impactos em cenários futuros para a cadeia produtiva da construção civil no Brasil para seus diversos elos e segmentos

Cadeia Produtiva da Construção Civil

Programa da aula

- Apresentação da disciplina – 30 min.
- Leitura de texto + Exercício 1 - 30 min.
- Apresentação de *slides* sobre Cadeia Produtiva – 30 min.
- Exercício 2 – 60 min.

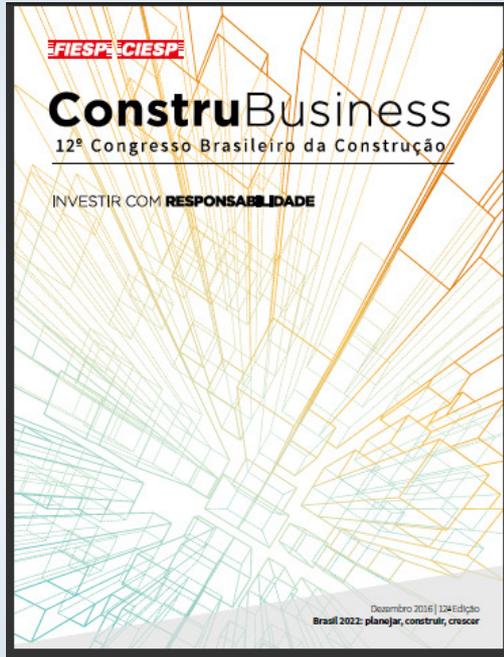
Bibliografia

ABIKO, A. K., CARDOSO, L. R. A., GONÇALVES, O. M., HAGA, H. C. R., INOUE, K. P., BARBOSA, A. L. S. F. **O futuro da indústria da construção civil: produção habitacional**. Brasília : MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, 2005.

ABRAMAT-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDUSTRIA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO/FGV PROJETOS. **Perfil da Cadeia Produtiva da Construção e da Industria de Materiais e Equipamentos**. São Paulo, 2015.

CARDOSO, L. R. A., ABIKO, A. K., GONÇALVES, O. M., BARBOSA, A. L. S. F., INOUE, K. P., HAGA, H. C. R. **Proposição de um modelo para a cadeia produtiva da construção habitacional urbana: desenho e fluxos**. ENEGEP 2002. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Curitiba, 2002.

FEDERAÇÃO DAS INDUSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO(FIESP)/DEPARTAMENTO DA INDUSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **12º. CONSTRUBUSINESS** Congresso Brasileiro da Construção. Investir com responsabilidade. FIESP/CIESP. 2016.



Capítulo 2





XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção
Curitiba - PR, 23 a 25 de outubro de 2002

PROPOSIÇÃO DE UM MODELO PARA A CADEIA PRODUTIVA DA CONSTRUÇÃO HABITACIONAL URBANA: DESENHO E FLUXOS

Luiz Reynaldo de Azevedo Cardoso

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - Departamento de Eng^o de Construção Civil Av. Prof.
Almeida Prado, trav. 2, Cidade Universitária, 05508-900, São Paulo-SP e-mail: luiz.cardoso@poli.usp.br

Alex Kenya Abiko

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - Departamento de Eng^o de Construção Civil Av. Prof.
Almeida Prado, trav. 2, Cidade Universitária, 05508-900, São Paulo-SP e-mail: alex.abiko@poli.usp.br

Orestes Marracchini Gonçalves

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - Departamento de Eng^o de Construção Civil Av. Prof.
Almeida Prado, trav. 2, Cidade Universitária, 05508-900, São Paulo-SP e-mail: omgoccal@pcc.usp.br

Ana Lúcia Sanzovo Fiorelli Barbosa

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - Departamento de Eng^o de Construção Civil Av. Prof.
Almeida Prado, trav. 2, Cidade Universitária, 05508-900, São Paulo-SP e-mail: ana.fiorelli@poli.usp.br

Kelly Paiva Inouye

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - Departamento de Eng^o de Construção Civil Av. Prof.
Almeida Prado, trav. 2, Cidade Universitária, 05508-900, São Paulo-SP e-mail: kelly.inouye@poli.usp.br

Heitor Cesar Riogi Haga

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - Departamento de Eng^o de Construção Civil Av. Prof.
Almeida Prado, trav. 2, Cidade Universitária, 05508-900, São Paulo-SP e-mail: hcrhaga@uol.com.br

ABSTRACT

This work presents methods and considerations used for proposing a productive chain model in Brazilian Housing Construction, as part of ongoing technological prospective study.

Through this text, results of the first phase of the prospective study are presented, which is productive chain modeling, comprehending the formulation of its design (links and segments) and materials and capital flows.

For study development, bibliographic survey are realized to look for information about housing distribution between Brazilian urban population, housing commercialization and production as well as construction material commercialization. Moreover, interviews with chain agents and researchers of the studied area are realized.

KEY WORDS: Housing Construction Chain, productive chain modeling, material and capital flows.

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho é fruto de um estudo executado pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, através do Departamento de Engenharia de Construção Civil.

ENEGEP 2002

ABEPRO

1



Exercício 1 – 30 minutos

- **Ler o texto Construbusiness 2016, Cap. 2, pag. 25, e responder:**
 - O que é a Cadeia Produtiva da Construção Civil no Brasil?
 - Qual a importância da Cadeia Produtiva da Construção Civil no Brasil?

Construção Civil

- Origem do termo - Séc XVIII – para diferenciá-la da construção militar, para fins bélicos.
- Engenharia civil como conjunto organizado de conhecimentos científicos aplicados à construção civil, apareceu na mesma época.
- A engenharia civil é a primeira engenharia, depois foi sendo subdividida em outras especialidades
- A partir de então => Indústria da construção => Cadeia produtiva

Construção civil - importância

Importância no mundo

- EUA => maior indústria do país
- Custo da construção de fábricas, escritórios, infraestrutura afeta todos os preços da economia
- Efeito pode durar décadas
- Melhoria da construção impulsiona melhoria da economia das nações e do mundo
- Situação mundial – investimento em construção per capita - tab. 1.2, pag. 22, Construbusiness (2016)

Investimentos em construção, países selecionados, em USD per capita, 2014.

País	Investimento em construção			PIB per capita	Investimento em construção como participação do PIB (%)
	Moradias	Outras edificações e estruturas	Total		
Noruega**	4.821,10	10.259,92	15.081,03	94.735,13	15,9%
Luxemburgo	3.648,92	6.395,54	10.044,46	107.829,93	9,3%
Austrália	3.104,87	6.255,24	9.360,11	57.765,74	16,2%
Canadá	3.332,55	4.670,98	8.003,53	47.706,29	16,8%
Suíça	3.877,12	3.644,28	7.471,40	79.667,68	9,4%
Finlândia	2.625,52	2.676,41	5.301,93	47.284,73	11,2%
Suécia***	1.981,40	3.196,32	5.177,73	57.453,53	9,0%
Áustria	2.039,36	3.017,21	5.056,57	47.183,73	10,7%
Nova Zelândia	2.558,04	2.424,88	4.982,92	40.106,03	12,4%
Bélgica	2.632,13	2.333,95	4.966,08	44.772,73	11,1%
Dinamarca	2.366,90	2.505,67	4.872,57	57.550,11	8,5%
França	2.434,96	2.432,24	4.857,20	40.559,71	12,0%
Alemanha	2.661,51	1.825,42	4.486,93	44.968,04	10,0%
Islândia	1.442,92	2.857,43	4.300,35	48.805,43	8,8%
Holanda	1.537,00	2.694,52	4.231,52	49.362,72	8,6%
Coreia do Sul	1.186,03	2.953,46	4.139,49	28.175,18	14,7%
Grã-Bretanha	1.642,74	2.427,75	4.070,49	43.962,62	9,3%
Estados Unidos	1.622,19	2.303,10	3.925,29	51.789,71	7,6%
Japão	1.137,98	2.526,02	3.664,01	35.177,36	10,4%
Israel	2.175,10	1.309,10	3.484,20	34.812,09	10,0%
Irlanda**	1.035,48	2.233,82	3.269,30	54.415,01	6,0%
Itália	1.555,55	1.277,99	2.833,54	33.289,84	8,5%
Espanha	1.231,85	1.594,82	2.826,67	28.070,65	10,1%
Estônia	731,64	1.587,25	2.318,89	18.827,19	12,3%
Eslôvênia	491,97	1.543,44	2.035,42	22.248,00	9,1%
República Checa	610,03	1.220,39	1.830,41	18.156,07	10,1%
Lábia	338,46	1.452,18	1.790,64	14.695,44	12,2%
Lituânia	385,66	1.330,74	1.716,39	15.389,33	11,2%
Portugal**	495,96	1.062,65	1.558,61	20.135,36	7,7%
Rússia***	353,08	1.188,11	1.541,19	14.008,62	11,0%
Eslôvaquia	454,45	1.056,15	1.510,60	17.376,21	8,7%
México***	623,03	850,61	1.473,64	10.157,25	14,5%
Hungria	212,88	1.121,63	1.334,51	13.364,85	10,0%
Brazil	503,53	620,96	1.124,49	11.328,83	9,9%
Grécia	202,25	810,29	1.012,54	19.832,84	5,1%
Total	1.353,23	1.929,67	3.282,90	33.190,38	9,9%

Fonte: Construbusiness (2016), tab.1.2, p.22

Construção civil no Brasil

- construtoras, incorporadoras e prestadoras de serviços auxiliares da construção, que realizam obras de edificações e infraestrutura
- indústrias que produzem materiais de construção, máquinas e equipamentos
- comércio varejista e atacadista
- atividades de prestação de serviços, tais como serviços técnico-profissionais, serviços financeiros e seguros

Construção Civil no Brasil – importância econômica

- ~10% do PIB – só é menor que a Agroindústria
- ~ 12,5 milhões de empregos totais => a maior geradora de empregos do país
- efeito multiplicador => Cada R\$ 1,00 investido na CC => R\$ 1,88 na economia => motor da economia
- Cada 10 empregos diretos => 5 indiretos
- Pouco importador
- Exportador de bens e serviços

Construção Civil – evolução da participação no PIB

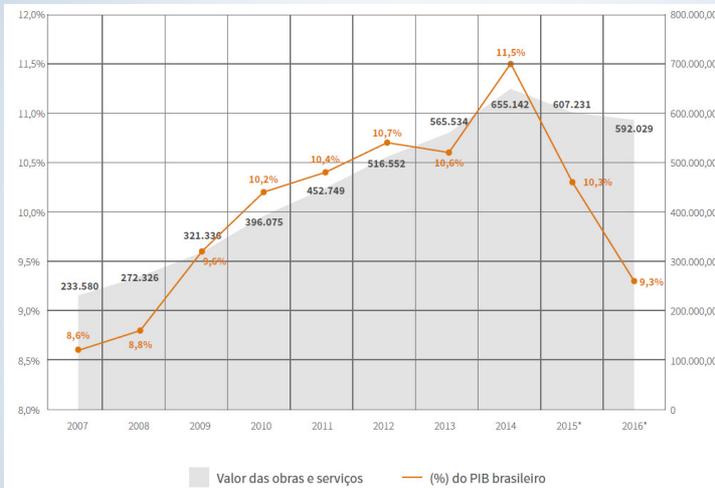
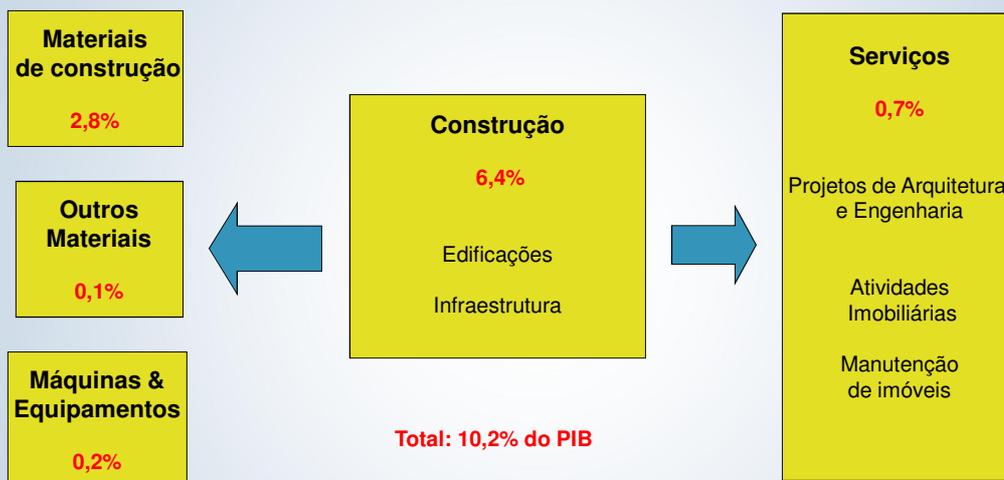


Gráfico 2.2. Investimentos em construção, em milhões de reais, e participação no produto interno bruto (PIB) brasileiro. *Estimativas e projeções feitas com base na evolução de emprego, produção, salários e preços dos setores, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) e Ministério do Trabalho. Fonte: Ex Ante Consultoria Econômica.

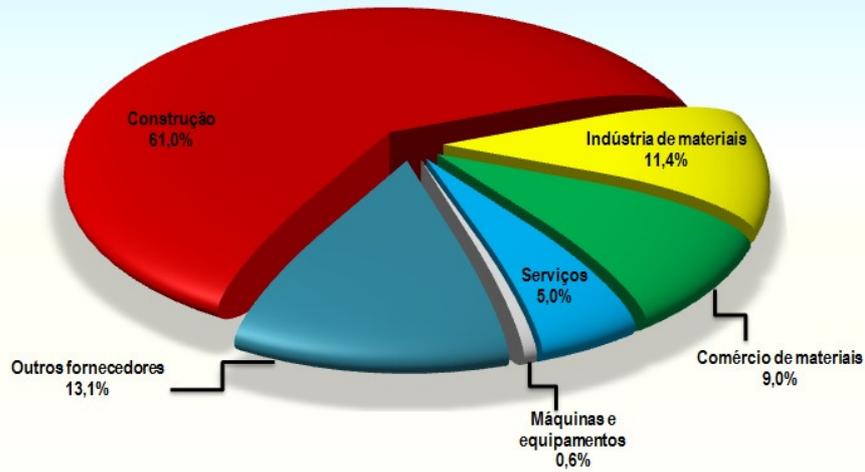
Fonte: Construbusiness (2016)

Construção civil – participação no PIB e encadeamento



Outras cadeias e atividades estimuladas pela construção: indústria moveleira, design interiores, acessórios para casa, eletrodomésticos, equipamentos p/ indústria, equipamentos esportivos, entre outros.

COMPOSIÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DA CONSTRUÇÃO POR PARTICIPAÇÃO (%) NO PIB TOTAL DA CADEIA - 2017



Fonte: "Perfil da Cadeia Produtiva da Construção e da Indústria de Materiais e Equipamentos - 2018". ABRAMAT e FGV.
Elaboração: Banco de Dados - CBIC

Fonte: <http://www.cbicdados.com.br/home/> - Acesso em 4 agosto 2019

PIB Brasil X PIB Construção Civil (Variação %) - 2004 a 2018



Fonte: IBGE - Contas Nacionais Trimestrais - 1º Trim./19. Nova série 2010.
Elaboração: Banco de Dados-CBIC

Fonte: <http://www.cbicdados.com.br/home/> - Acesso em 4 agosto 2019



Fonte: <http://www.cbicdados.com.br/home/> - Acesso em 4 agosto 2019

Construção Civil - importância social

Déficit habitacional:

- ~ 6 milhões de moradias novas (urbanas);
- ~ 7,7 milhões total → ~ 83% famílias com renda até 3 SM
- ~ 13 milhões inadequadas

Necessidades habitacionais:

- ~ 1,5 milhões/ano (novas famílias + déficit)
- PMCMV contratou até 2014 ~ 700.000/ano c/ renda mensal até R\$ 5 mil (últimos 10 anos a Caixa contratou mais de 5 milhões de unidades no PMCMV).

Construção Civil - importância

Infraestrutura

- Componente habitacional – saneamento, mobilidade urbana
- Gargalo ao desenvolvimento econômico e aumento da competitividade internacional – transporte, energia, telecomunicações
- Necessidades:
 - ~ R\$ 550 bi/ano
 - média anual 2010-2014: R\$185 bi/ano

Tipos de construção (CNAE-IBGE)

Edifícios

- Residenciais: unifamiliar, multifamiliar, HIS (Habitação de Interesse Social), habitações de mercado, construção informal
- Comerciais: sedes administrativas, escritórios, shopping centers, lojas, centros de distribuição, escolas, hospitais.
- Galpões comerciais e Industriais
- Agropecuários
- Públicos

Infraestrutura

- Transporte: estradas, vias urbanas, pontes, túneis, ferrovias, metrô, pistas de aeroportos, portos
- Saneamento: abastecimentos de água, esgotos, drenagem
- Geração e distribuição de energia elétrica
- Telecomunicações
- Montagens industriais

CNAE-Classificação Nacional de Atividades Econômicas

Construção Residencial

HIS – Habitação de Interesse Social (setor público e mercado)



Mercado

Informal



Construção Residencial

Unifamiliar, condomínios, HIS (Habitação de Interesse Social), habitações de mercado, construção informal

- Alta incidência da produção informal (~60% das moradias produzidas)- fora de normas técnicas e legais, construtivas e urbanas
- Lenta evolução tecnológica
- Ciclo longo de produção
- Dependente de financiamento público e privado
- Mercado heterogêneo, pulverizado e regionalizado
- Alta capacidade de resposta a estímulos econômicos e governamentais – “boom” início anos 2000 até 2013

Construção comercial e industrial



Construção comercial e industrial

- Lojas, *Shopping Centers*, edifícios de escritórios, hotéis
 - Escolas, universidades, clínicas e hospitais, ginásios, estádios
 - Galpões, hipermercados, centros de distribuição
 - Sedes administrativas, edifícios públicos
 - Agropecuários
-
- Maior densidade tecnológica e industrialização (pré-fabricados)
 - Mercado mais especializado
 - Dependente da conjuntura econômica

Infraestrutura - construção pesada



Infraestrutura - montagens industriais



Infraestrutura - construção pesada e montagens industriais

- Estradas, túneis, portos, aeroportos, metrô
 - Ferrovias, navegação fluvial
 - Geração e transmissão de energia – hidrelétricas, linhas de transmissão e distribuição
 - Redes urbanas: água, esgoto, drenagem, estações de tratamento
 - Comunicações, gás combustível
 - Refinarias, petroquímicas
-
- Altamente dependente de investimentos, políticas públicas e regulações (concessões, PPP - parcerias público-privadas)
 - Planejamento de longo prazo
 - Restrições ambientais
 - Complexidade tecnológica e especialização
 - Custos dependem dos processos construtivos

Cadeia produtiva como sistema industrial

- **Sistema industrial**
 - Objetivo: suprir mercado consumidor com produtos do sistema em qualidade, quantidade e preços competitivos
- **Elementos do sistema**
 - Elos interligados, representando etapas do processo produtivo, cada elo agregando valor, até o produto final
 - Cada elo é segmentado em função das características que diferenciam os seus consumidores (p. ex. renda)
- **Relações e integração entre os elementos se dá por fluxos:**
fluxos de informações, materiais, recursos monetários, entre outros.
- **Elos imersos em um ambiente institucional e organizacional**

Cadeia produtiva industrial

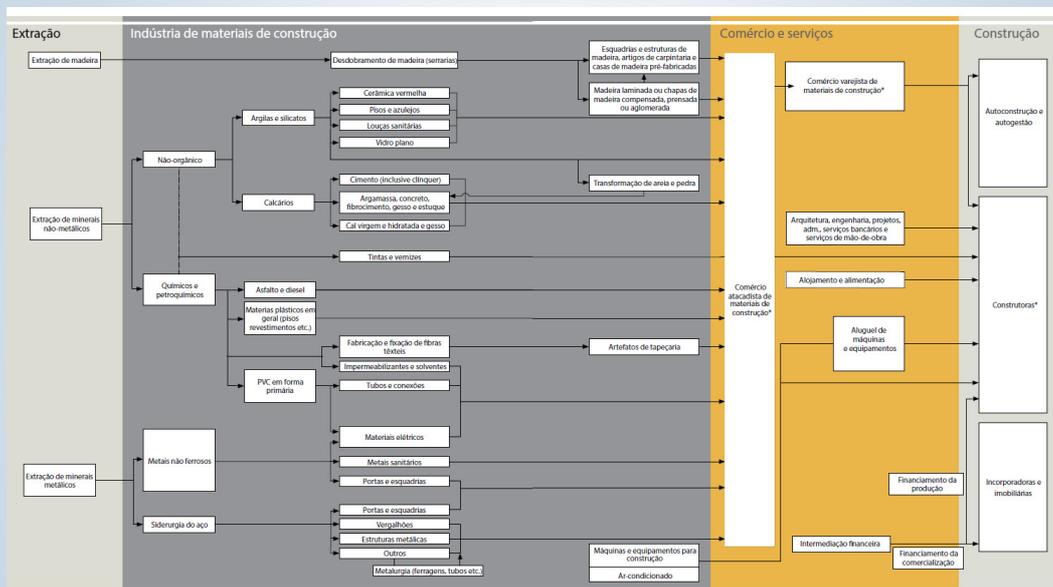


- "Conjunto de atividades que se articulam progressivamente desde os insumos básicos até o produto final, incluindo distribuição e comercialização, constituindo-se em elos de uma corrente." MCT (2000)
- Cada elo agrega valor ao produto em relação ao elo anterior
- Cada elo pode ser dividido (segmentado) e pode haver fluxo entre segmentos do mesmo elo (Ex: cimento => pré-fabricados no elo insumos)

Cadeia Produtiva da Construção Civil



Cadeia Produtiva da Construção Civil

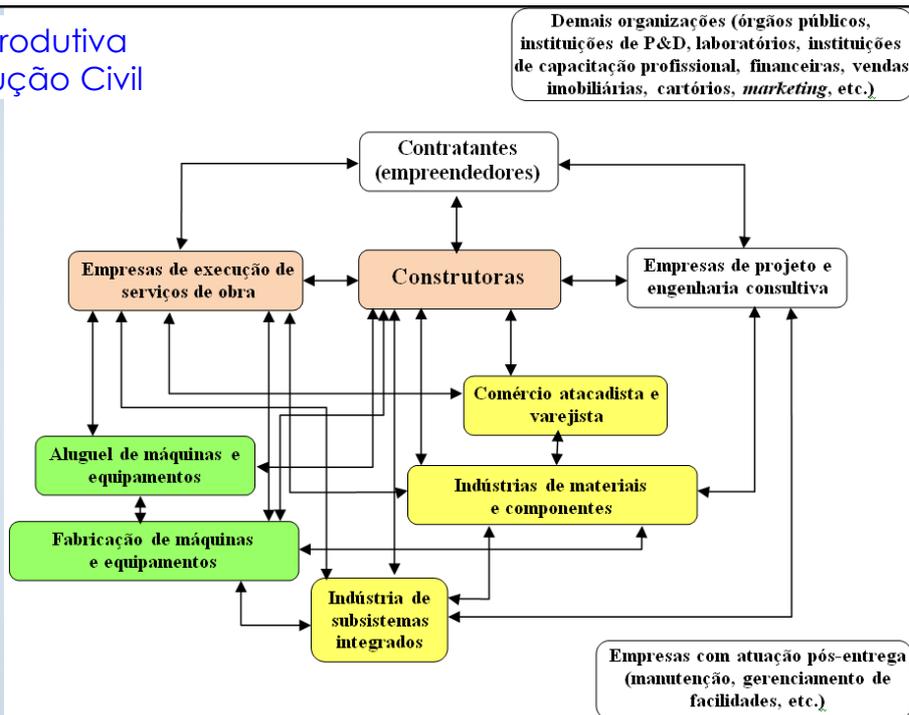


Abramat (2015)

Cadeia Produtiva da Construção Civil



Cadeia Produtiva da Construção Civil



Exercício 2

- Analise os impactos das duas medidas anunciadas conforme notícias a seguir, no seu elo da cadeia produtiva da construção civil (8 grupos, cada qual representando um elo):
 - Produtor de insumos e sistemas: cimento / elevadores
 - Comércio: atacadista / varejista
 - Construtora: segmento de HIS / segmento residencial de média renda
 - Consumidor: de baixa renda / de média renda
- **“Governo do estado busca soluções para reduzir déficit habitacional”**, em <https://estadaosummitimobiliario.com.br/governo-do-estado-busca-solucoes-para-reduzir-deficit-habitacional/>
- **“Setor de construção critica liberação de saques do FGTS”**, em <https://exame.abril.com.br/economia/setor-de-construcao-critica-liberacao-de-saques-do-fgts/>
- Considere os conteúdos dados em aula e informações adicionais sobre as medidas