



Seminário Estruturas em Aço,
Ensino e Pesquisa Científica
e Tecnológica.



UMA VISÃO DO ENSINO DE ESTRUTURAS DE AÇO NOS CURSOS DE ENGENHARIA BRASILEIROS

Ricardo Hallal Fakury

UFMG

Brasília - 04/10/2012

65	Malásia
66	Macau (China)
67	Maurício
68	Panamá
69	Indonésia
70	Fiji
71	Colômbia
72	Peru
73	Turquia
74	Venezuela
75	Belize
76	Palestina
77	Paraguai
78	Bolívia
79	Líbano
80	Equador
81	Tunísia
82	São Tomé e Príncipe
83	Namíbia
84	Botswana
85	Filipinas
86	Arábia Saudita
87	El Salvador
88	Brasil
89	Omã
90	Honduras
91	Cabo Verde
92	Suriname
93	Quênia
94	Suazilândia
95	Zâmbia
96	República Dominicana
97	Guatemala

A educação básica (infantil, ensinos fundamental e médio) é sabidamente de baixa qualidade no Brasil, tendo como causas:

- gestão ineficiente
- desprestígio do magistério
- má formação dos professores
- baixos investimentos
- pouca inovação em sala de aula
- falta de planejamento



No último ranking da UNESCO, em 127 países, o Brasil ficou em um desabonador 88º lugar, atrás de países muito menos desenvolvidos e até atrás de países com situação política conturbada ou em estado de violência e guerra

OCDE: China lidera ranking mundial de avaliação do ensino

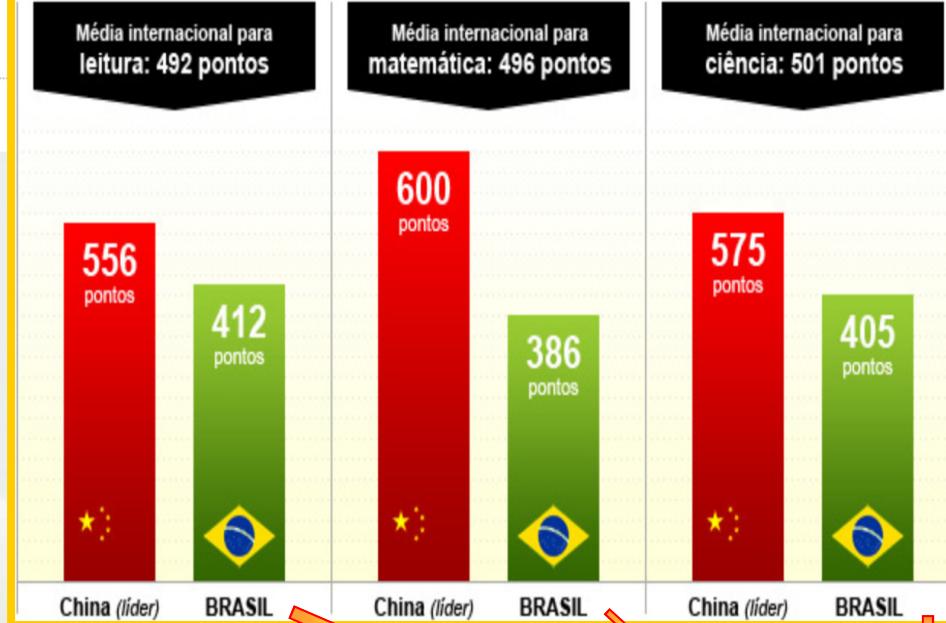
Renata Honorato



Nos últimos anos, o governo chinês tem intensificado os investimentos em educação. E os efeitos da medida já se fazem sentir no país. A China ficou em primeiro lugar no levantamento ([confira o ranking abaixo](#)) do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa, na sigla em inglês) divulgado nesta terça-feira pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE). O estudo, produzido a cada três anos, faz um raio-x da situação da educação no mundo e organiza uma lista com 65 países, entre membros e parceiros da organização.

Brasil: Desempenho dos estudantes do país está bem abaixo do ideal

Ranking do Brasil no PISA



Pos.	País	Leitura	Matemática	Ciência
46º	Bulgária	429	428	439
47º	Uruguai	426	427	427
48º	México	425	419	416
49º	Romêria	424	427	428
50º	Tailândia	421	419	425
51º	Trinidad e Tobago	416	414	410
52º	Colômbia	413	381	402
53º	Brasil	412	386	405
54º	Montenegro	408	403	401
55º	Jordânia	405	387	415
56º	Tunísia	404	371	401
57º	Indonésia	402	371	383
58º	Argentina	398	388	401
59º	Cazaquistão	390	405	400
60º	Albânia	385	377	391

OCDE: China lidera ranking mundial de avaliação do ensino

Renata Honorato



Nos últimos anos, com a medida já se faz ranking abaixo) do inglês) divulgado na Econômico (OCDE), educação no mundo organização.

Brasil: Desempenho

Ranking do Brasil no PISA

Média internacional para leitura: 492 pontos

Média internacional para matemática: 496 pontos

Média internacional para ciência: 501 pontos

Evolução de 2000 a 2009

Confira o desempenho do Brasil ao longo dos anos



No ensino superior, embora algumas causas das mazelas da educação básica persistam, a qualidade, apesar de aquém da desejável, é melhor, impulsionada principalmente por universidades públicas

Veja as dez melhores universidades do mundo e a posição das brasileiras



A Universidade Jiao Tong de Xangai, na China, divulgou uma lista com as 500 melhores universidades do mundo. O ranking é feito desde 2003 e leva em conta seis indicadores, entre eles o número de professores e alunos que ganharam prêmios Nobel e outros prêmios em ciências e economia, menções a seus pesquisadores e artigos publicados em jornais científicos.

RANKING ACADÊMICO DE UNIVERSIDADES MUNDIAIS - 2011

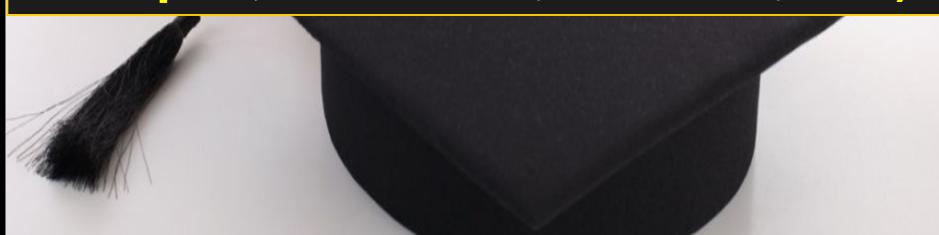
Ranking mundial	Instituição	País
1	Harvard University	Estados Unidos 1636
2	Stanford University	Estados Unidos 1885
3	Massachusetts Institute of Technology (MIT)	Estados Unidos 1861
4	University of California, Berkeley	Estados Unidos 1868
5	University of Cambridge	Reino Unido 1318
6	California Institute of Technology	Estados Unidos 1891
7	Princeton University	Estados Unidos 1746
8	Columbia University	Estados Unidos 1754
9	University of Chicago	Estados Unidos 1891
10	University of Oxford	Reino Unido 1095

No ensino superior, embora algumas causas das mazelas da educação básica persistam, a qualidade, apesar de aquém da desejável, é melhor, impulsionada principalmente por universidades públicas

Veja as dez melhores universidades do mundo e a posição das brasileiras



Há uma ampla predominância de universidades do chamado primeiro mundo (Estados Unidos, Inglaterra, Canadá, França, Japão, Alemanha, Holanda, etc.)

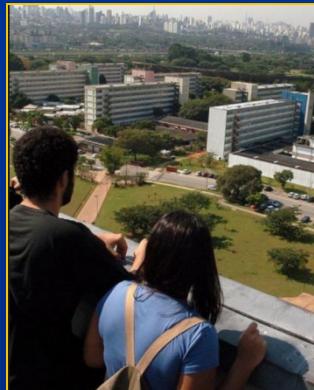


A Universidade Jiao Tong de Xangai, na China, divulgou uma lista com as 500 melhores universidades do mundo. O ranking é feito desde 2003 e leva em conta seis indicadores, entre eles o número de professores e alunos que ganharam prêmios Nobel e outros prêmios em ciências e economia, menções a seus pesquisadores e artigos publicados em jornais científicos.

RANKING ACADÊMICO DE UNIVERSIDADES MUNDIAIS - 2011

Ranking mundial	Instituição	País
1	Harvard University	Estados Unidos 1636
2	Stanford University	Estados Unidos 1885
3	Massachusetts Institute of Technology (MIT)	Estados Unidos 1861
4	University of California, Berkeley	Estados Unidos 1868
5	University of Cambridge	Reino Unido 1318
6	California Institute of Technology	Estados Unidos 1891
7	Princeton University	Estados Unidos 1746
8	Columbia University	Estados Unidos 1754
9	University of Chicago	Estados Unidos 1891
10	University of Oxford	Reino Unido 1095

1. EDUCAÇÃO NO BRASIL



USP
São Paulo
1934
101-150



UFRJ
Rio de Janeiro
1920
301-400



UNIFESP
São Paulo
1933
401-500



UNICAMP
São Paulo
1962
201-300



UNESP
São Paulo
1976
301-400



UFMG
Minas Gerais
1927
301-400



UFRGS
Rio G. do Sul
1934
401-500

O Brasil tem 7 universidades na lista, todas do sul-sudeste, mas nenhuma entre as 100 primeiras





PAÍSES DO BRIC

PAÍS	No. UNIV.	Entre as 100
CHINA	30	0
RÚSSIA	2	1
ÍNDIA	1	0

Janeiro



UNIFESP
São Paulo
1933
401-500



OUTROS PAÍSES

PAÍS	No. UNIV.	Entre as 100
COREIA S	9	0
ISRAEL	7	1
AUSTRÁLIA	15	3

SP
Paulo

00



UFMG
Minas Gerais
1927

301-400



UFRGS
Rio G. do Sul
1934

401-500

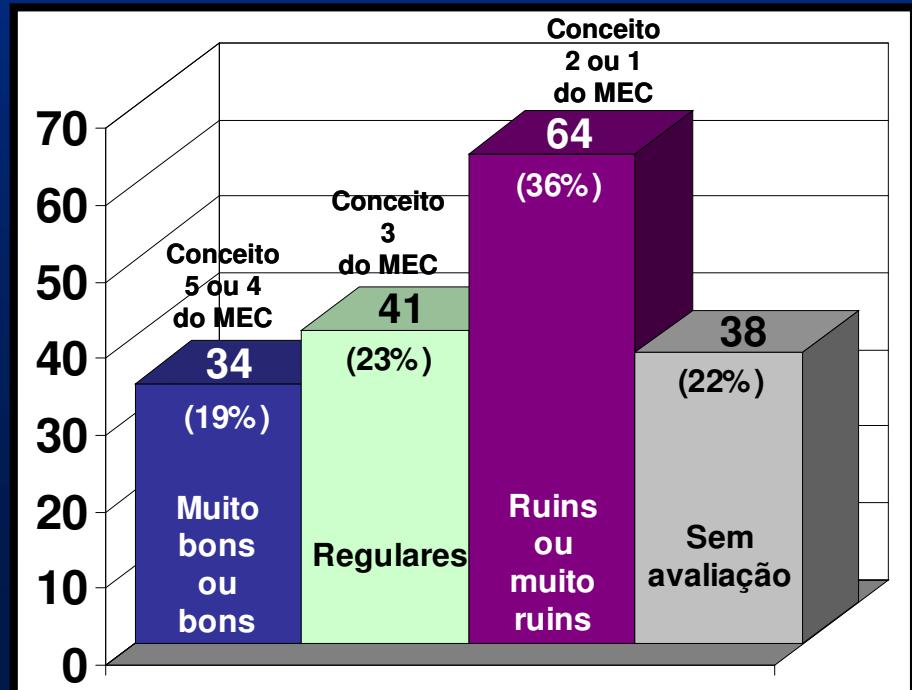
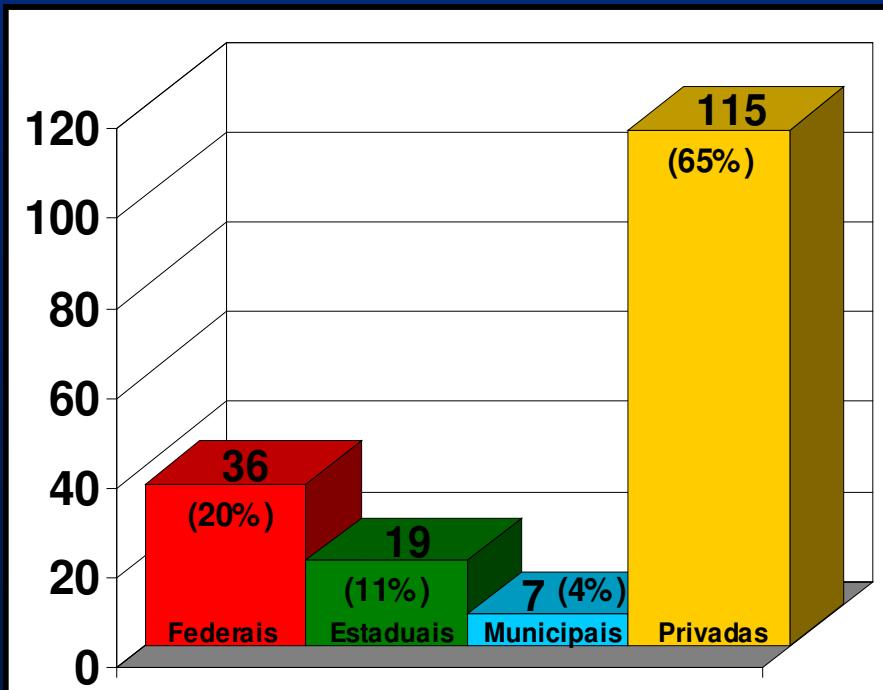


O Brasil tem 7 universidades na lista, todas do sul-sudeste, mas nenhuma entre as 100 primeiras

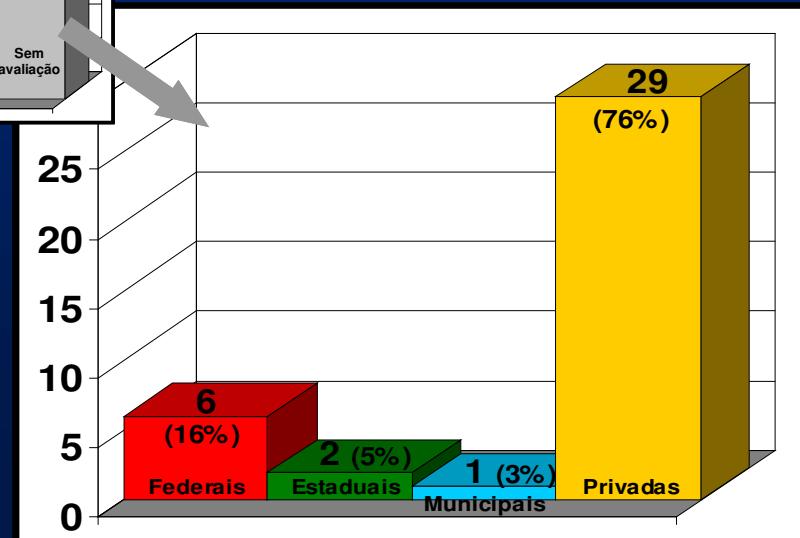
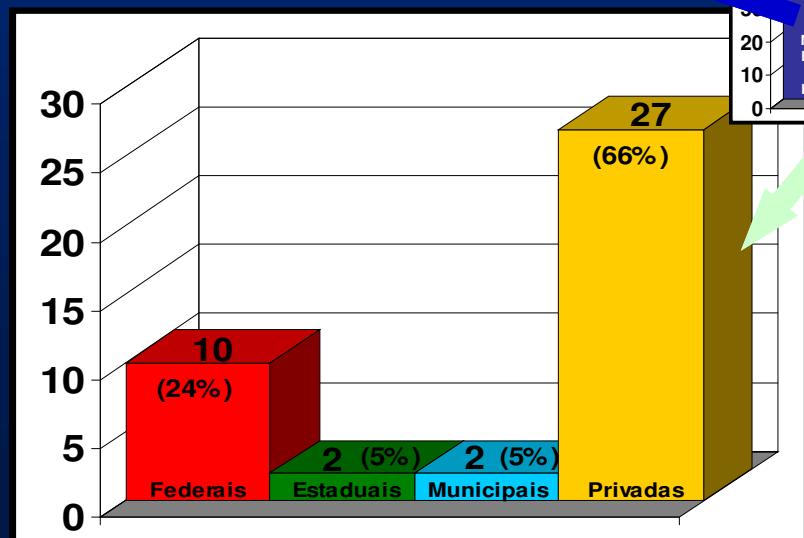
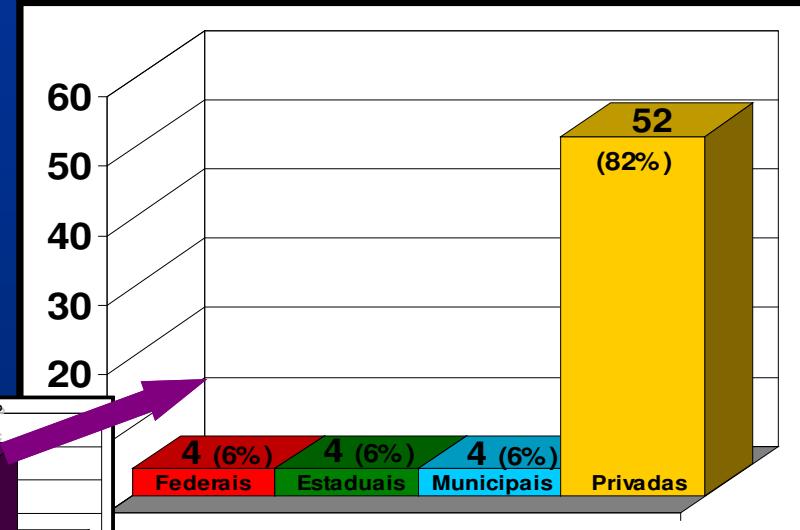
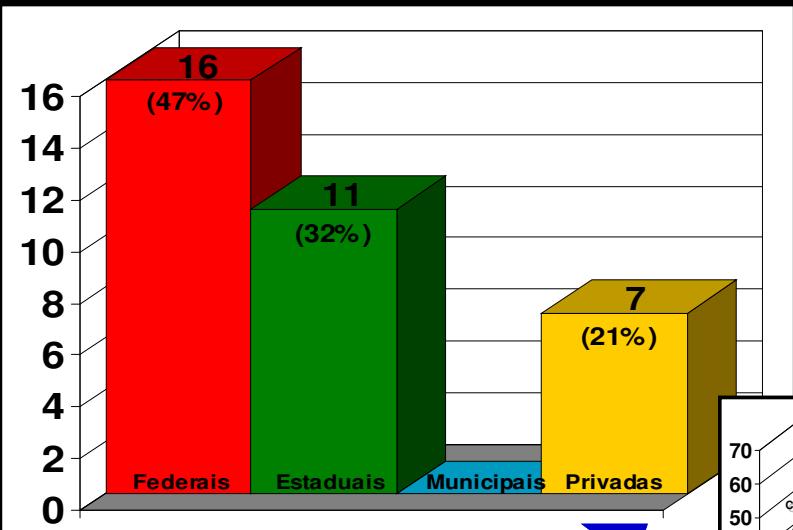
EXISTEM 177 CURSOS DE ENGENHARIA CIVIL NO BRASIL



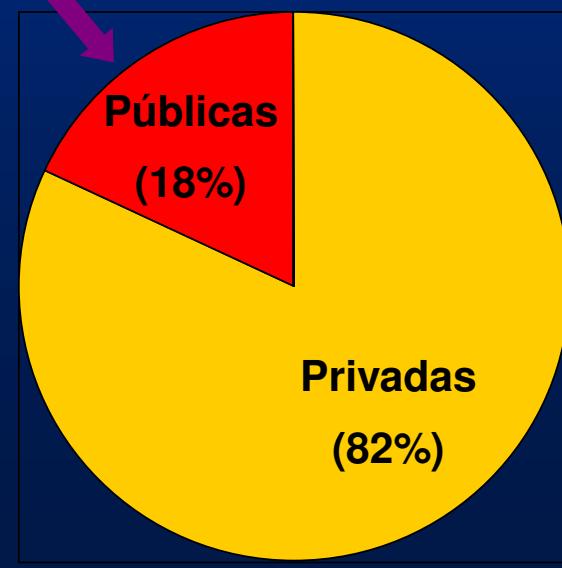
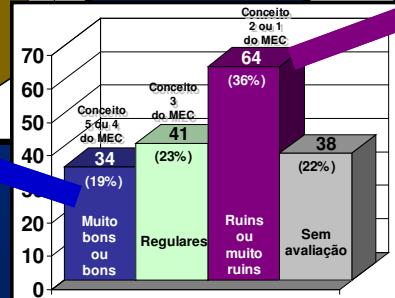
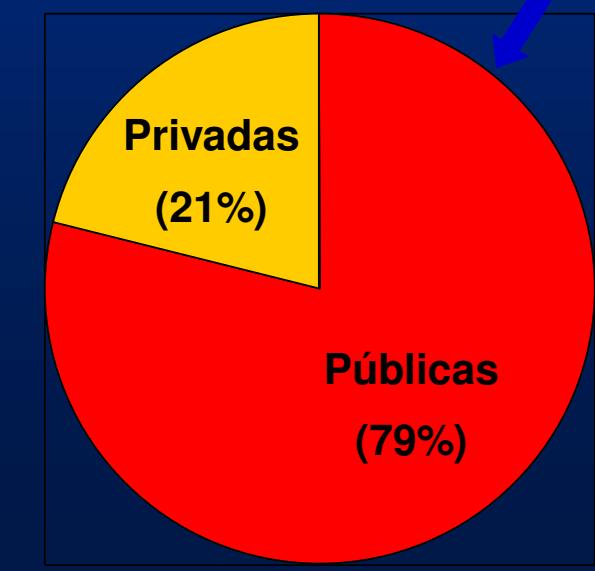
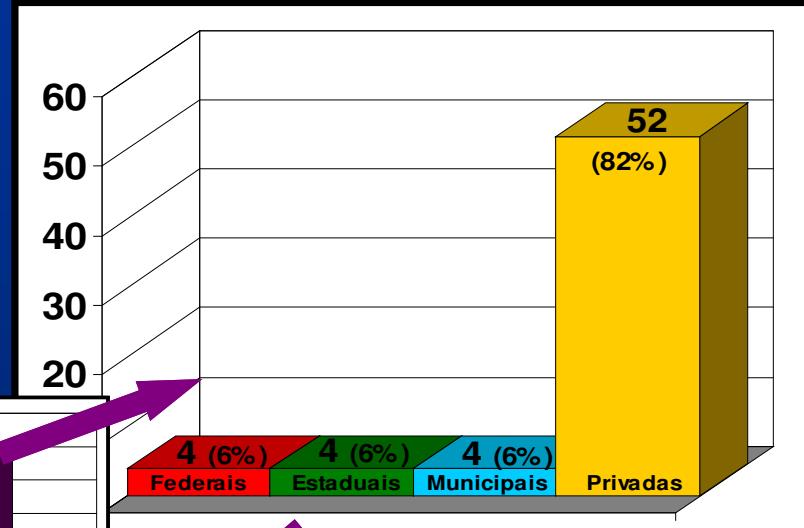
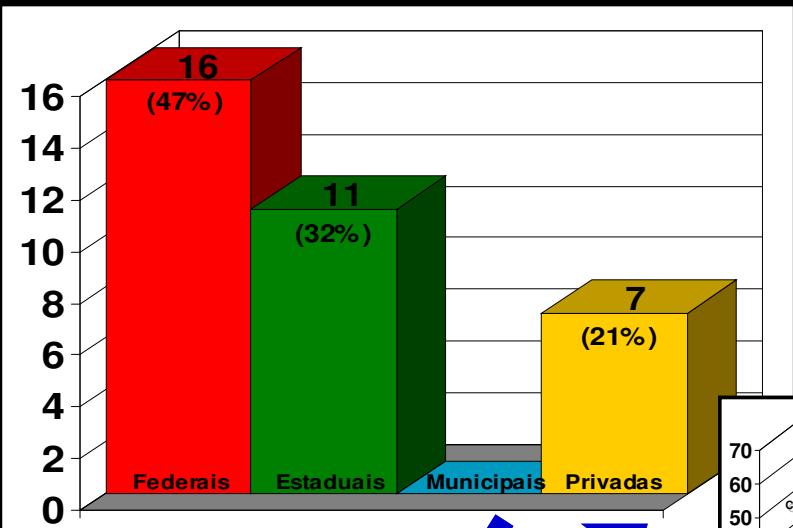
Desses cursos:



EXISTEM 177 CURSOS DE ENGENHARIA CIVIL NO BRASIL

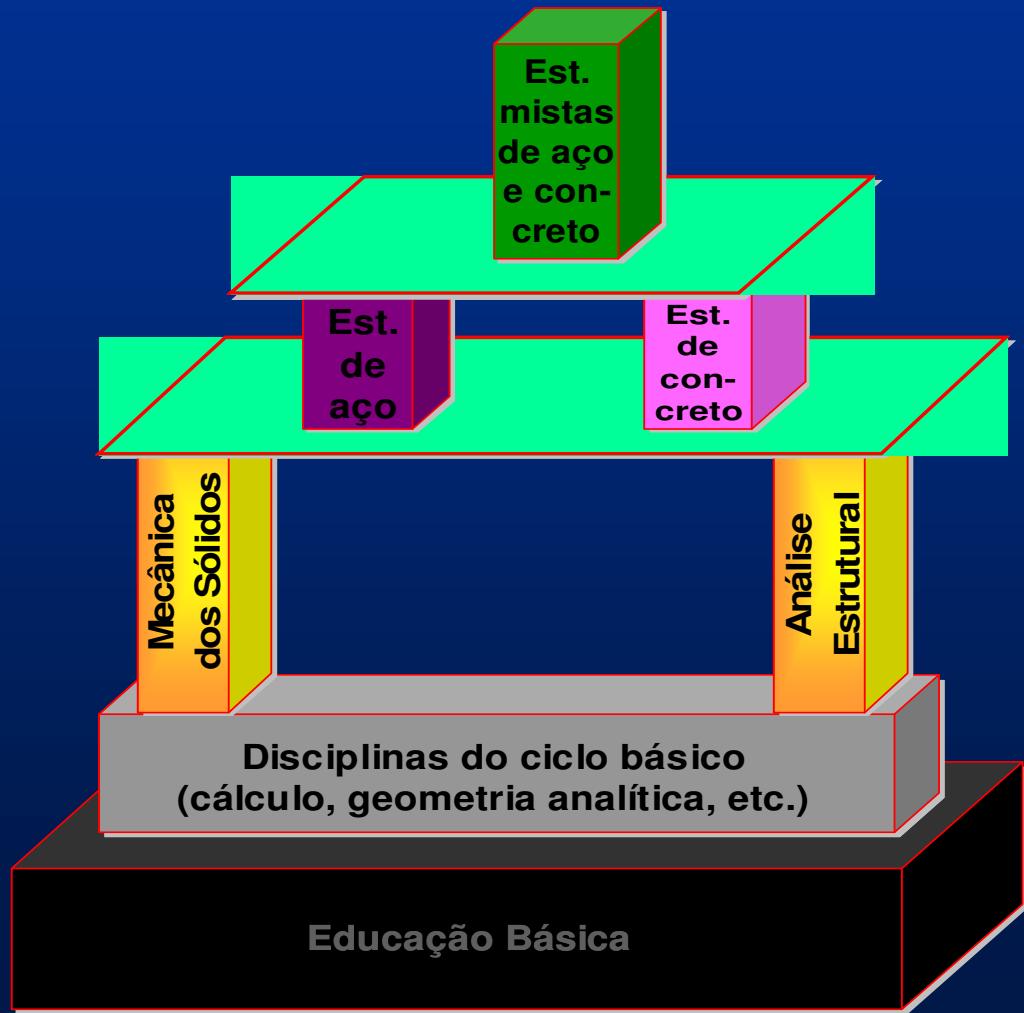


EXISTEM 177 CURSOS DE ENGENHARIA CIVIL NO BRASIL



O ENSINO DE ESTRUTURAS DE AÇO (E MISTAS) SE CONCENTRA BASICAMENTE NOS 177 CURSOS DE ENGENHARIA CIVIL EXISTENTES

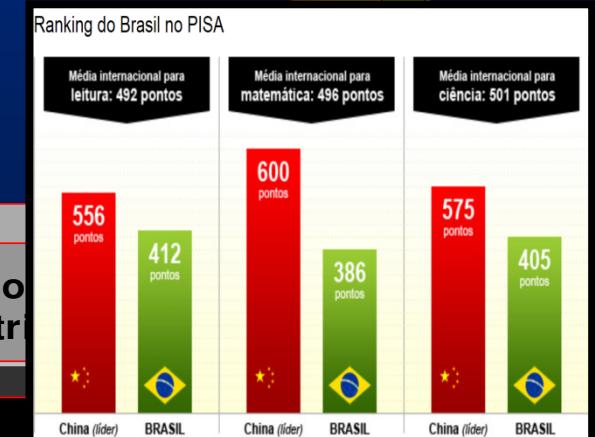
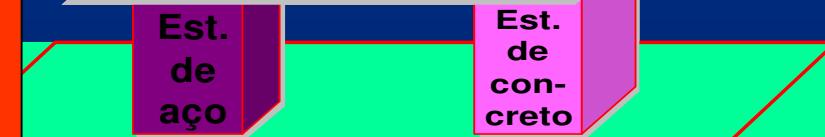
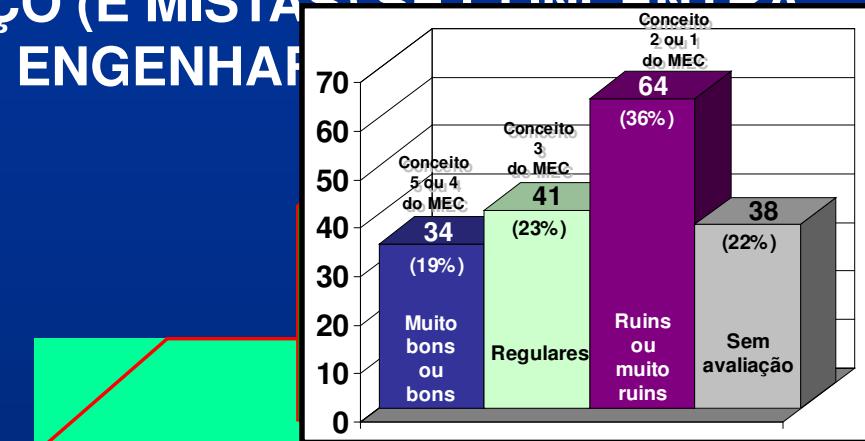
**ESSE ENSINO NÃO PODE
SER AVALIADO
ISOLADAMENTE, POIS
COMEÇA NA EDUCAÇÃO
BÁSICA, DEPENDE DO
CURSO DE ENGENHARIA
CIVIL COMO UM TODO E
PARTICULARMENTE DO
ENSINO DE OUTRAS
DISCIPLINAS DA ÁREA
DE ESTRUTURAS**



O ENSINO DE ESTRUTURAS DE AÇO (E MISTAS) SE CONCENTRA BASICAMENTE NOS 177 CURSOS DE ENGENHARIA



E ISSO É SÉRIO, POIS A
EDUCAÇÃO BÁSICA
BRASILEIRA É
DEFICIENTE E 58% DOS
NOSSOS CURSOS DE
ENGENHARIA CIVIL SÃO
DE BAIXA QUALIDADE
OU NÃO TÊM AVALIAÇÃO
(NOVOS?)

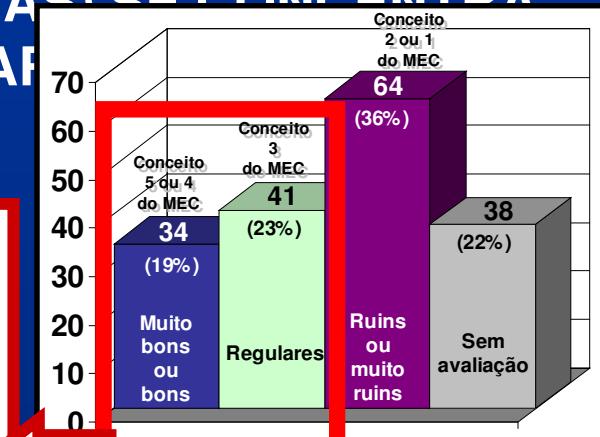


O ENSINO DE ESTRUTURAS DE AÇO (E MISTAS) SE CONCENTRA
BASICAMENTE NOS 177 CURSOS DE ENGENHARIA

ESCOLAS PÚBLICAS OU PARTICULARES
MAIS CONHECIDAS E COM
VESTIBULARES MAIS DISPUTADOS



ALUNOS COM EDUCAÇÃO BÁSICA MELHOR



42%
“BONS”



MAS, MESMO NAS BOAS ESCOLAS, O ENSINO
DE ESTRUTURAS DE AÇO ENFRENTA MUITOS PROBLEMAS

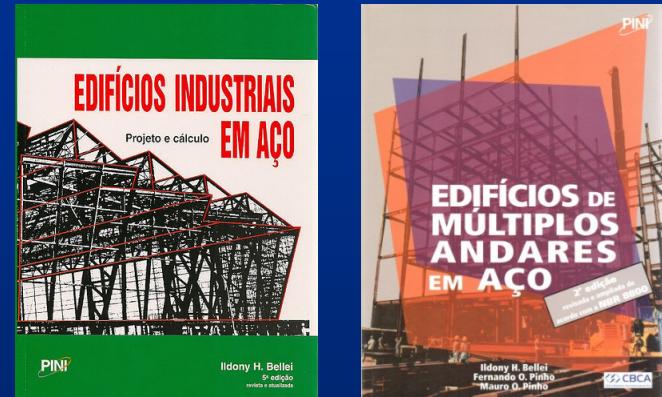
F
A
L
T
A

D
E
M
A
T
E
R
I
A
L
D
I
A
T
I
C
O
A
P
E
C
U
A
D
O

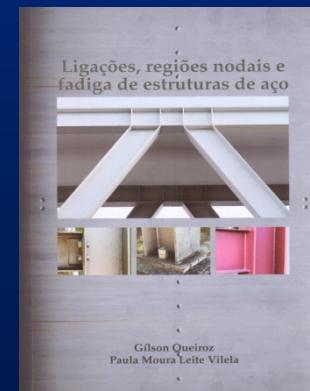
APESAR DE TERMOS NORMAS BRASILEIRAS MODERNAS, EXISTEM POUCOS LIVROS DIDÁTICOS ATUAIS, COM A TEORIA NECESSÁRIA, PARA GRADUAÇÃO



EMBORA EXISTAM LIVROS E MANUAIS COMPLEMENTARES



APENAS ESTRUTURAS DE AÇO, SEM ESTRUTURAS MISTAS



**DIVERSOS
MANUAIS
CBCA**

<http://www.cbca-acobrasil.org.br/manuais-de-construcao-em-aço.php>



MAS, MESMO NAS BOAS ESCOLAS, O ENSINO DE ESTRUTURAS DE AÇO ENFRENTA MUITOS PROBLEMAS

F
A
L
T
A

D
E

M
A
T
E
R
I
A
L
D
I
D

APESAR DE TERMOS NORMAS BRASILEIRAS MODERNAS, EXISTEM POUCOS LIVROS DIDÁTICOS ATUAIS, COM A TEORIA NECESSÁRIA, PARA GRADUAÇÃO



APENAS ESTRUTURAS DE AÇO, SEM ESTRUTURAS MISTAS

ESTAMOS LANÇANDO, NA UFMG, PELA PEARSON, NO 1º SEMESTRE DE 2013, UM LIVRO DIDÁTICO ENGLOBANDO ESTRUTURAS DE AÇO E MISTAS



MAS, MESMO NAS BOAS ESCOLAS, O ENSINO DE ESTRUTURAS DE AÇO ENFRENTA MUITOS PROBLEMAS



D
E
S
P
R
E
P
A
R
O
D
O
S
P
R
O
F
E
S
S
O
R
E



Tratam-se de professores novos, com doutorado recente, e que são contratados exclusivamente por terem o título, o que os habilita às exigências do MEC ou a passarem em concursos públicos

UM FATO HOJE RECONHECIDO É O DESPREPARO DA MAIORIA DOS PROFESSORES DA ÁREA DE ESTRUTURAS DE AÇO, DECORRENTE DA AUSÊNCIA TOTAL DE VIVÊNCIA E CONHECIMENTO PROFISSIONAL

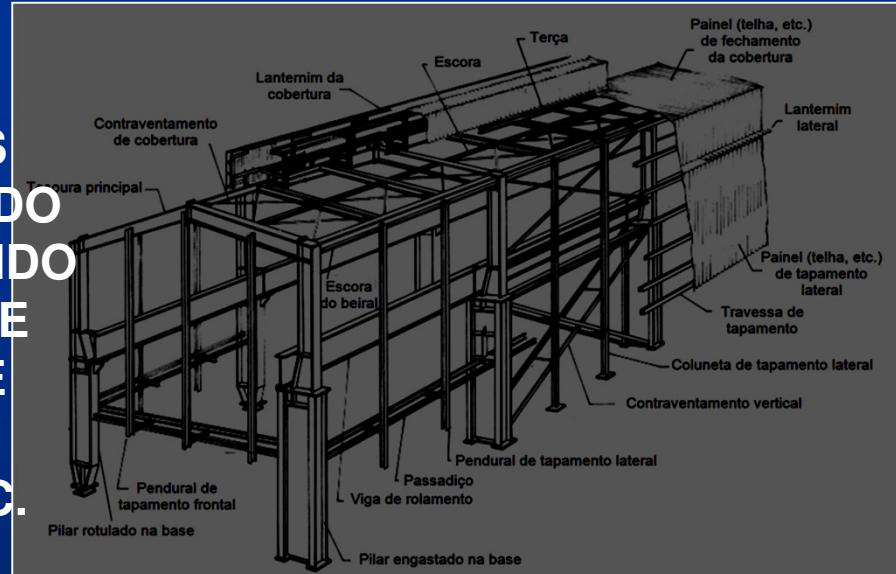
Esses professores não conseguem distinguir o que é importante na matéria, responder às dúvidas, identificar problemas reais, escolher bibliografia adequada, criar ementas interessantes, planejar atividades práticas, etc.

CURSOS RUINS E ATÉ INÚTEIS
ALUNOS DESMOTIVADOS

MAS, MESMO NAS BOAS ESCOLAS, O ENSINO DE ESTRUTURAS DE AÇO ENFRENTA MUITOS PROBLEMAS



O ENSINO GERALMENTE SE RESTRINGE ÀS ESTRUTURAS PURAMENTE DE AÇO, REPETINDO CONCEITOS ANTIGOS E PASSANDO AOS ALUNOS A IMPRESSÃO DE QUE ESSAS ESTRUTURAS SE LIMITAM A GALPÕES E COBERTURAS, TRELIÇAS, ETC.



OU QUE AS ESTRUTURAS DE AÇO SÓ SÃO USADAS QUANDO SE DESEJA UMA EDIFICAÇÃO COM ARQUITETURA OUSADA OU MODERNISTA

MAS, MESMO NAS BOAS ESCOLAS, O ENSINO DE ESTRUTURAS DE AÇO ENFRENTA MUITOS PROBLEMAS



O USO CONVENCIONAL, COMO NOS EDIFÍCIOS URBANOS DE ANDARES MÚLTIPLOS, ONDE EXISTE ENORME POTENCIAL DE CRESCIMENTO E ONDE AS ESTRUTURAS MISTAS SÃO INDISPENSÁVEIS, TEM SIDO IGNORADO



NA MAIORIA DAS ESCOLAS DE ENGENHARIA AS ESTRUTURAS MISTAS NÃO SÃO ABORDADAS

MAS, MESMO NAS BOAS ESCOLAS, O ENSINO DE ESTRUTURAS DE AÇO ENFRENTA MUITOS PROBLEMAS

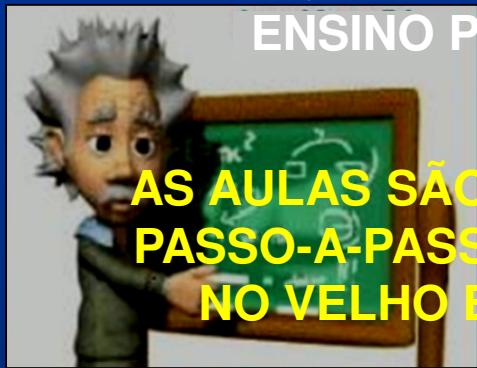


C
A
R
G
A

H
O
R
A
R
I
A

-
N
S
U
F
I
C
I
E
N
T
E

NO BRASIL, ATÉ POR UMA QUESTÃO
CULTURAL, É ADOTADO UM SISTEMA DE
ENSINO PATERNALISTA



AS AULAS SÃO “MASTIGADAS”, DADAS
PASSO-A-PASSO, MUITAS VEZES AINDA
NO VELHO ESTILO “CUSPE E GIZ”



O USO DE INSTRUMENTOS MODERNOS NA GRADUAÇÃO, COMO DATA-SHOW, AINDA HOJE, É CONDENADO POR MUITOS PROFESSORES

OS ALUNOS NÃO
CONSEGUEM TER ATITUDES
AUTÔNOMAS E
PARTICIPATIVAS E ESTUDAM
POUCO EM CASA, POIS
AINDA FAZEM ESTÁGIO

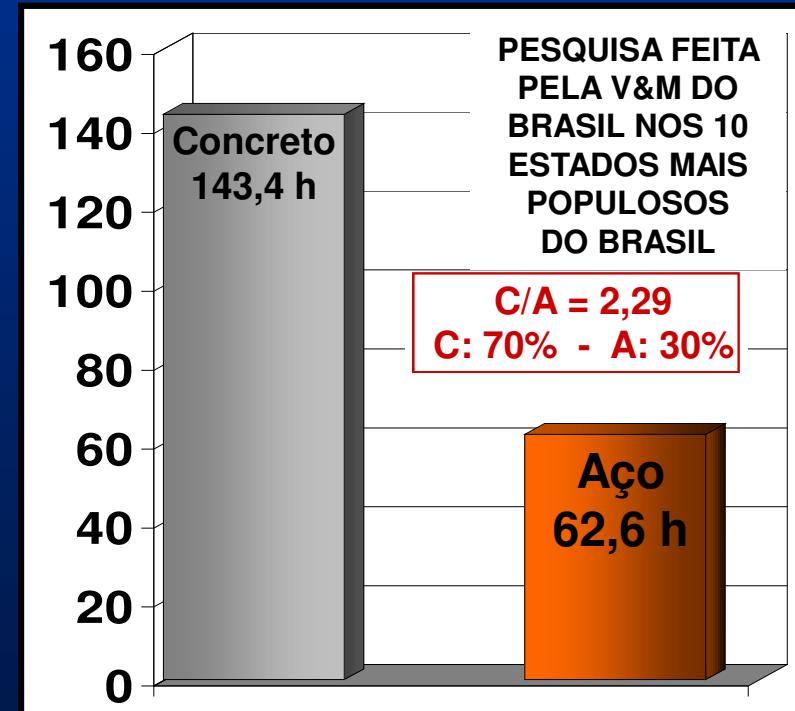
AS DISCIPLINAS PRECISAM TER CARGA
HORÁRIA GRANDE PARA EXPOSIÇÃO
MINUCIOSA, EM SALA DE AULA, DE
TODA A MATÉRIA TEÓRICA E A
EXECUÇÃO DE MUITOS EXERCÍCIOS

MAS, MESMO NAS BOAS ESCOLAS, O ENSINO
DE ESTRUTURAS DE AÇO ENFRENTA MUITOS PROBLEMAS



C
A
R
G
A
H
O
R
A
R
I
A
N
S
U
F
I
C
I
E
N
T
E

NESSE CONTEXTO, A CARGA HORÁRIA
OBRIGATÓRIA DE ESTRUTURAS DE AÇO
NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO PODE
SER CONSIDERADA PEQUENA,
E MUITO INFERIOR AO CONCRETO



AMOSTRAS

Pu = Pública
Pr = Privada

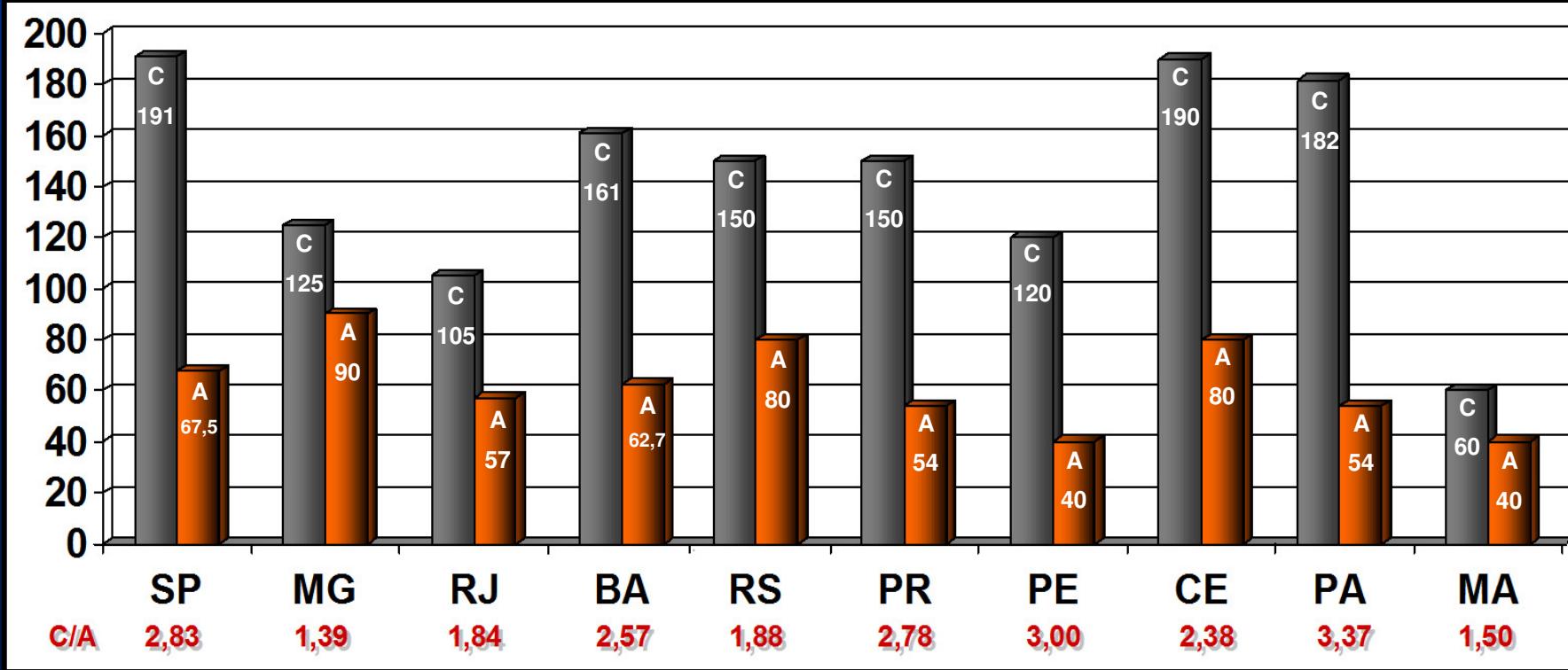
Estados	População	Porcentagem	Nº de Amostras
São Paulo	41.252.160	28,8%	9 (2Pu + 7Pr)
Minas Gerais	19.595.309	13,7%	4 (2Pu + 2Pr)
Rio de Janeiro	15.993.583	11,2%	3 (2Pu + 1Pr)
Bahia	14.021.432	9,8%	3 (1Pu + 2Pr)
Rio G. do Sul	10.695.532	7,5%	2 (1Pu + 1Pr)
Paraná	10.439.601	7,3%	2 (1Pu + 1Pr)
Pernambuco	8.796.032	6,1%	2 (2Pr)
Ceará	8.448.055	5,9%	2 (1Pu + 1Pr)
Pará	7.588.078	5,3%	2 (2Pr)
Maranhão	6.569.683	4,6%	1 (1Pr)
TOTAL	143.399.465	100%	30 (10 Pu + 20 Pr)

MAS, MESMO NAS BOAS ESCOLAS, O ENSINO
DE ESTRUTURAS DE AÇO ENFRENTA MUITOS PROBLEMAS



C
A
R
G
A
H
O
R
A
R
I
A
-
S
U
F
I
C
E
N
T
E

NESSE CONTEXTO, A CARGA HORÁRIA
OBRIGATÓRIA DE ESTRUTURAS DE AÇO
NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO PODE
SER CONSIDERADA PEQUENA,
E MUITO INFERIOR AO CONCRETO

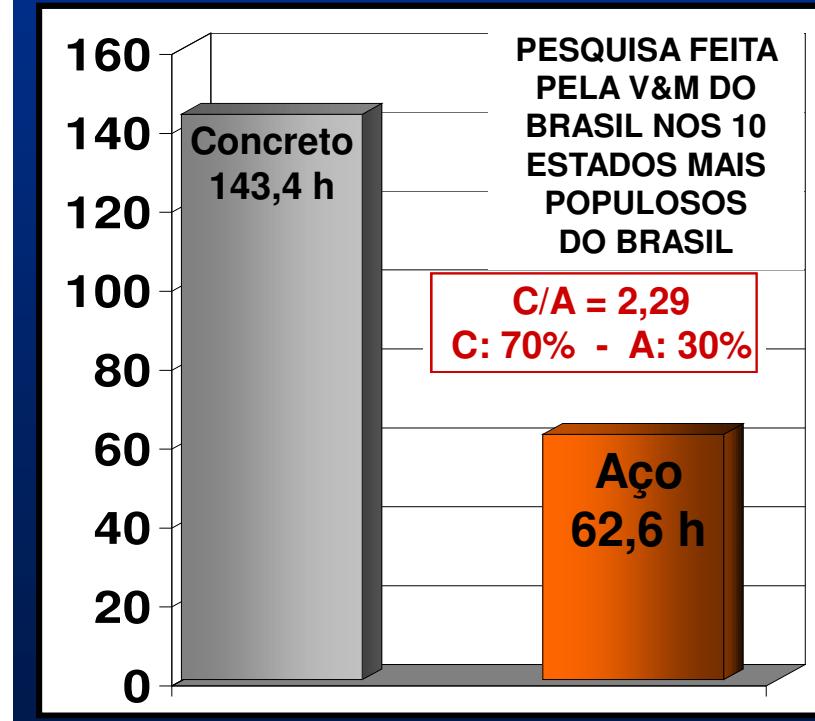


MAS, MESMO NAS BOAS ESCOLAS, O ENSINO
DE ESTRUTURAS DE AÇO ENFRENTA MUITOS PROBLEMAS



C
A
R
G
A
H
O
R
A
R
I
A
-
N
S
U
F
I
C
E
N
T
E

UMA EXCEÇÃO ENTRE AS
ESCOLAS PESQUISADAS É A
UFMG, ONDE AS CARGAS
HORÁRIAS DE CONCRETO E
AÇO SÃO IGUAIS (120 h)



UM CASO ATÍPICO É A ESCOLA DE
ENGENHARIA CIVIL DA UFSJ, EM
OURO BRANCO, QUE TEM UM CURSO
COM FOCO EM ESTRUTURAS DE
AÇO, COM CARGA HORÁRIA DE AÇO
DE 504 h E CONCRETO DE 180 h

NESSE CURSO EXISTEM DISCIPLINAS COMO:
Elementos estruturais de aço de seção tubular
Edifícios industriais em estruturas de aço
Segurança das estruturas em incêndio
Fabricação, transporte e montagem de
estruturas de aço
Elementos estruturais mistos
Detalhamento de estruturas de aço e mistas
Edifícios de andares múltiplos em estruturas
de aço e mistas

MAS, MESMO NAS BOAS ESCOLAS, O ENSINO
DE ESTRUTURAS DE AÇO ENFRENTA MUITOS PROBLEMAS

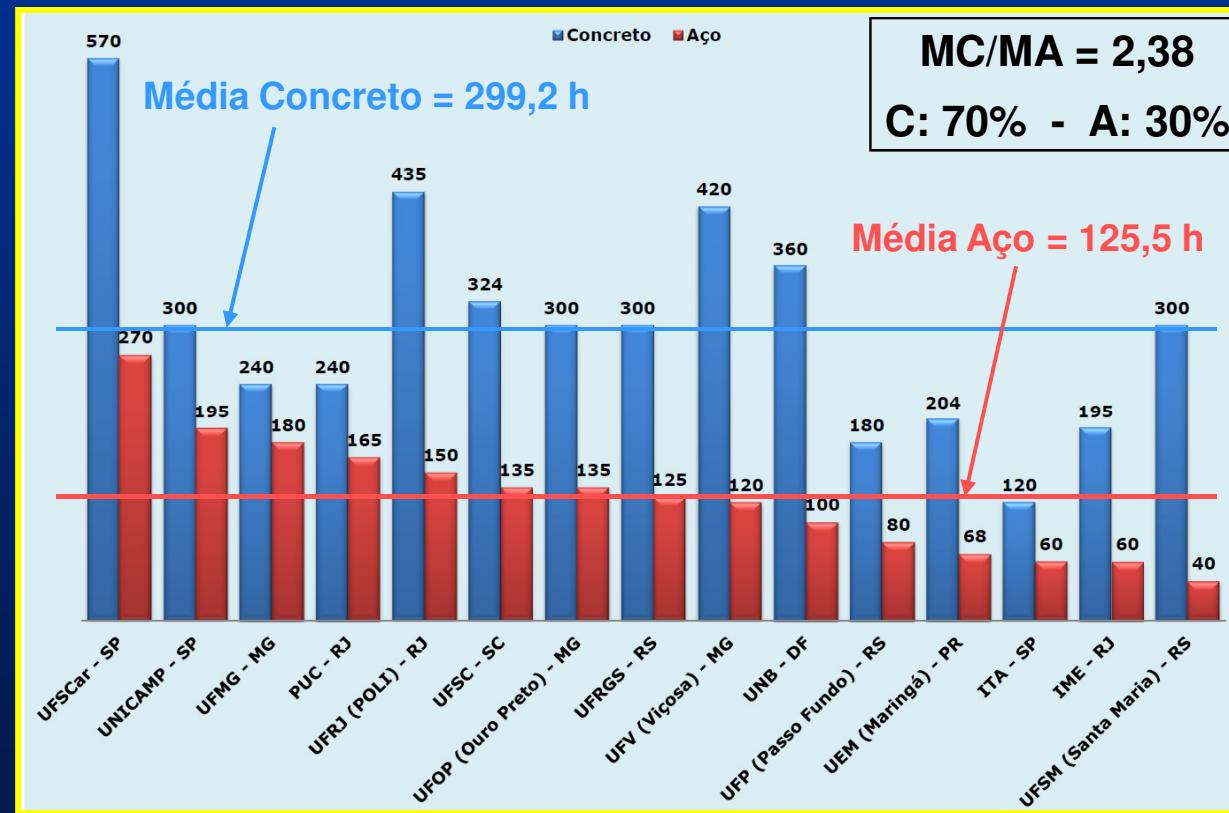


**C
A
R
G
A**

**H
O
R
A
R
I
A**

**I
N
S
U
F
I
C
I
E
N
T
E**

**OUTRA PESQUISA FEITA PELA C3GASPAR Consultoria COM AS ESCOLAS
MAIS BEM CLASSIFICADAS PELO MEC E ALGUMAS TRADICIONAIS NO
ENSINO DE ESTRUTURAS DE AÇO, LEVANDO EM CONTA AS DISCIPLINAS
OPTATIVAS, MOSTRA AS MESMAS DIFERENÇAS SIGNIFICATIVAS**



**É INTERESSANTE
MENTIONAR QUE
NAS
UNIVERSIDADES
EUROPEIAS E
AMERICANAS AS
CARGAS
HORÁRIAS DE
AÇO E CONCRETO
SÃO
EQUIVALENTES**

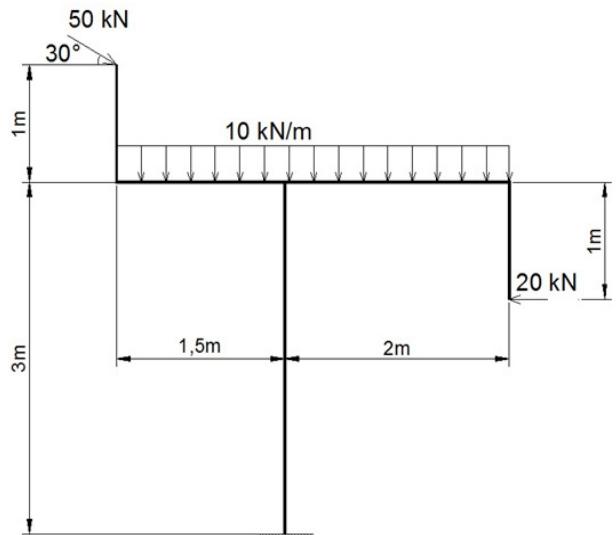
**MAS, MESMO NAS BOAS ESCOLAS, O ENSINO
DE ESTRUTURAS DE AÇO ENFRENTA MUITOS PROBLEMAS**



UMA PROVA DE ADMISSÃO DE CALCULISTAS RECÉM-FORMADOS FEITA POR UMA GRANDE EMPRESA MOSTROU RESULTADOS PREOCUPANTES

1º QUESTÃO

Baseado na estrutura isostática abaixo, pede-se:



- a) Calcular as reações de apoio
- b) Apresentar os diagramas de força normal, cortante e momento fletor.

Em 19 candidatos apenas 2 acertaram 100% da questão

A maioria não conseguiu fazer os diagramas de força normal, força cortante e momento fletor

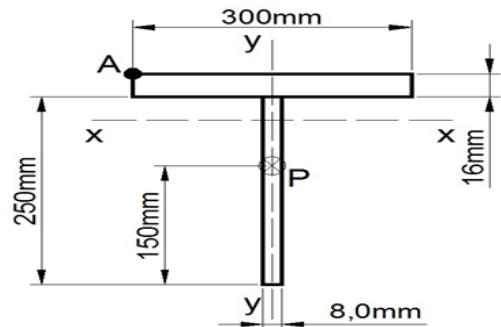


MAS, MESMO NAS BOAS ESCOLAS, O ENSINO
DE ESTRUTURAS DE AÇO ENFRENTA MUITOS PROBLEMAS

UMA PROVA DE ADMISSÃO DE CALCULISTAS RECÉM-FORMADOS FEITA POR UMA GRANDE EMPRESA MOSTROU RESULTADOS PREOCUPANTES

2º QUESTÃO

A figura abaixo apresenta a seção transversal de um pilar sujeito a uma força normal de compressão excêntrica. O perfil é composto por chapas USICIVIL350 ($f_y = 350$ MPa).



Pede-se:

- Calcular a área da seção transversal e o momento de inércia em relação ao eixo X;
- Calcular os módulos resistentes elásticos superior e inferior em relação ao eixo X;
- Determinar o valor da força de compressão P que inicia o escoamento do ponto A.

Apenas 1 candidato acertou
100% da questão

A maioria não soube calcular o momento de inércia da seção e o módulo resistente elástico

Na letra c, só 2 candidatos fizeram o raciocínio correto, mas um deles converteu a unidade incorretamente e encontrou uma força 10 vezes maior



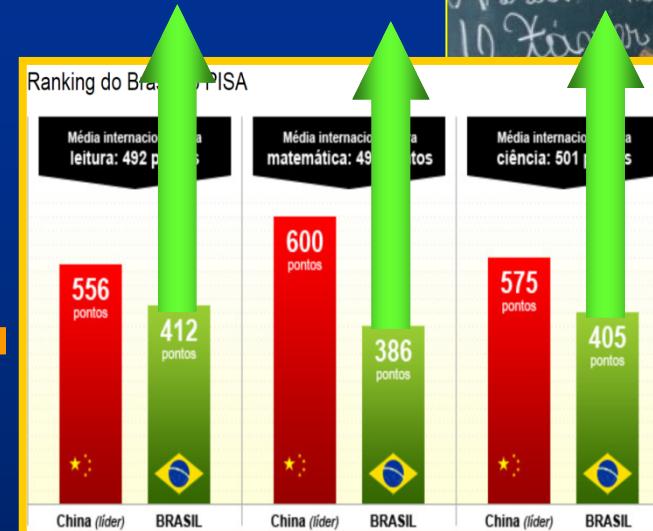
MAS, MESMO NAS BOAS ESCOLAS, O ENSINO
DE ESTRUTURAS DE AÇO ENFRENTA MUITOS PROBLEMAS

4. CONCLUSÕES

E S T R U T U R A S D E A Ç O O M A I S P R O D U T I V O D E P R E C I S A

65	Malásia
66	Macau (China)
67	Maurício
68	Panamá
69	Indonésia
70	Fiji
71	Colômbia
72	Peru
73	Turquia
74	Venezuela
75	Belize
76	Palestina
77	Paraguai
78	Bolívia
79	Líbano
80	Equador
81	Tunísia
82	São Tomé e Príncipe
83	Namíbia
84	Botswana
85	Filipinas
86	Arábia Saudita
87	El Salvador
88	Brasil
89	Omã
90	Honduras
91	Cabo Verde
92	Suriname
93	Quênia
94	Suazilândia
95	Zâmbia
96	República Dominicana
97	Guatemala

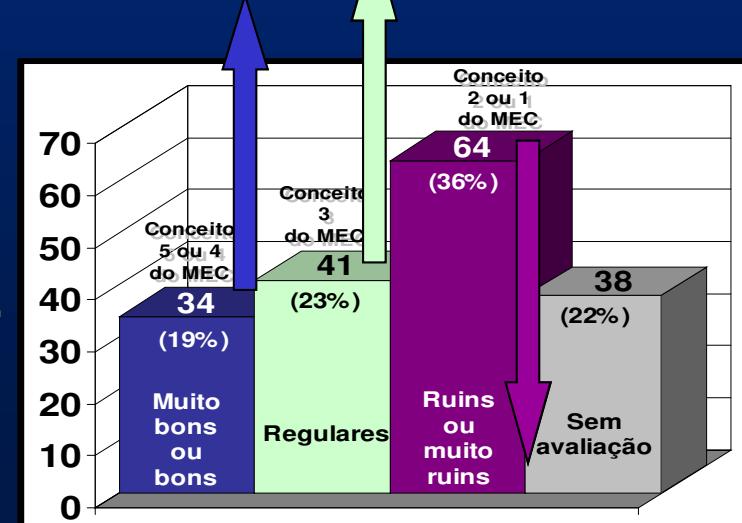
MELHORAR O NÍVEL DE SUA EDUCAÇÃO BÁSICA



- gestão ineficiente
- desprestígio do magistério
- má formação dos professores
- baixos investimentos
- pouca inovação em sala de aula
- falta de planejamento



**MELHORAR O NÍVEL
DE SEUS CURSOS DE
ENGENHARIA CIVIL**



E
S
T
R
U
T
U
R
A
S
D
E
A
C
O
O
M
A
I
S
P
R
O
D
U
T
I
V
O
D
E
E
R
A
S
-
P
R
E
C
I
S
A

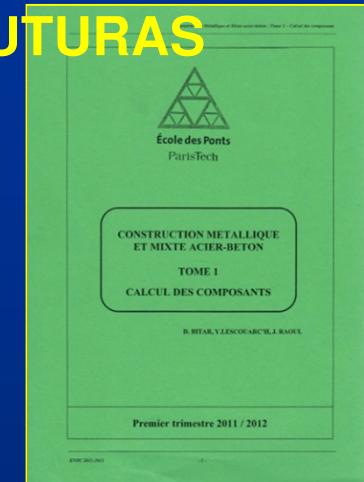


CURSO BÁSICO DE
PERFIS DE AÇO
FORMADOS A FRIO

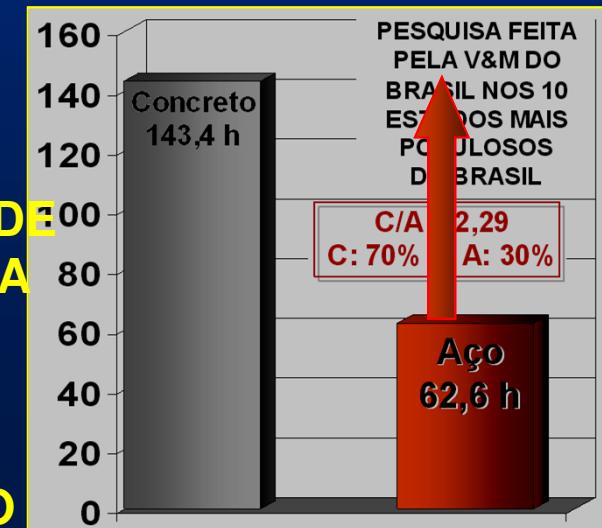
**INCENTIVAR A PUBLICAÇÃO DE
LIVROS DIDÁTICOS ATUAIS, COM
A TEORIA NECESSÁRIA, PARA
GRADUAÇÃO, ENVOLVENDO
ESTRUTURAS DE AÇO E MISTAS**



**INVESTIR NA CONTRATAÇÃO DE
PROFESSORES ESPECIALIZADOS E NA
FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

INTRODUZIR O ENSINO DE ESTRUTURAS
MISTAS NA GRADUAÇÃO

EM DECORRÊNCIA DA IMPOSSIBILIDADE
DE MUDAR O SISTEMA PATERNALISTA
DE ENSINO VIGENTE, ELEVAR A
CARGA HORÁRIA DAS DISCIPLINAS
DE AÇO PARA UM NÚMERO
COMPATÍVEL COM AS DE CONCRETO



4. CONCLUSÕES

E
S
T
R
U
T
U
R
A
S
P
E
A
C
O
M
A
I
S
P
R
O
D
U
T
I
V
O
D
E
P
R
E
C
I
S
A

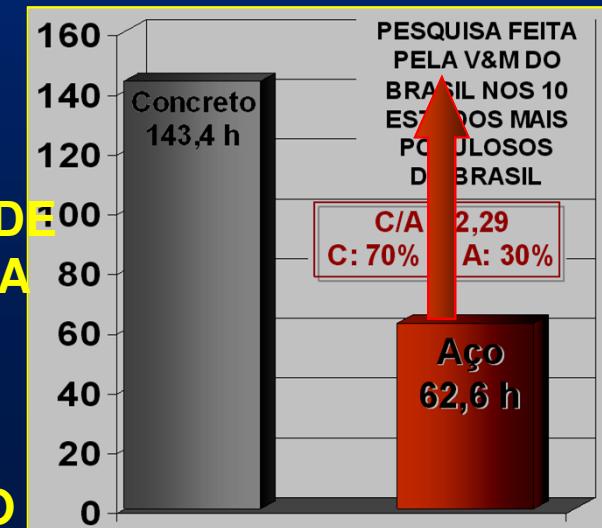
COMO:

- elevar a carga horária total dos cursos não é aceito pelas escolas, portanto para criar novas disciplinas de estruturas de aço teria que se reduzir carga de outra área, o que é muito difícil
- na maioria das escolas, é difícil justificar aumento de carga horária de aço, tendo em vista que o mercado demanda aproximadamente apenas 5% de profissionais nessa área

**SUGERE-SE CRIAR ÊNFASE DE ESTRUTURAS NOS CURSOS,
AUMENTANDO O NÚMERO DE DISCIPLINAS DE AÇO**



EM DECORRÊNCIA DA IMPOSSIBILIDADE
DE MUDAR O SISTEMA PATERNALISTA
DE ENSINO VIGENTE, ELEVAR A
CARGA HORÁRIA DAS DISCIPLINAS
DE AÇO PARA UM NÚMERO
COMPATÍVEL COM AS DE CONCRETO



Obrigado!!!

