



PCC USP

**PCC 3231 - Tecnologia e Gestão da Produção de Obras
Civis: Princípios e Fundamentos**

Aula 1 – Introdução à construção de obras Pesadas

**Professores: Vitor Levy Castex Aly
Flavio Maranhão**



PCC USP

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

Visão Geral de Construção Pesada

Canteiro e Infra-estrutura de Apoio

Tipologia de Obras

Conceituação

**Professores: Vitor Levy Castex Aly
Flavio Maranhão**



PCC USP

Visão Geral de Construção Pesada

Exemplos conhecidos ...

- **UHE de Santo Antonio**
- **Rodoanel**
- **Metro Linha 6**
- **Refinaria Abreu e Lima**



PCC USP

Visão Geral de Construção Pesada

Busca e apreensão

Operação apura desvio de R\$ 85 milhões em obra da Olimpíada do Rio de Janeiro

Prejuízo seria decorrente de desvios na construção do Complexo Esportivo de Deodoro

Por: **Estadão Conteúdo**
07/06/2016 - 12h49min | Atualizado em 07/06/2016 - 13h02min

Compartilhar    



Complexo Deodoro abrigará diferentes modalidades olímpicas
Foto: VANDERLEI ALMEIDA / AFP

PF investiga desvio de R\$ 200 mi da transposição do São Francisco

Investigação de superfaturamento aponta nomes de doleiros da Lava Jato. São cumpridos 24 mandados de busca e 4 de prisão em 8 estados e no DF.

Do G1, em São Paulo e em Pernambuco

 FACEBOOK   



20/04/2015 21h33 - Atualizado em 20/04/2015 21h36

TCU aponta excesso de aditivos em contratos investigados na Lava Jato

Regulamento da Petrobras limita uso de recurso a 25% do valor do contrato. Só no Comperj, foram R\$ 2,2 bilhões a mais após início das obras.

Do G1 em São Paulo

 FACEBOOK   



PCC USP

Visão Geral de Construção Pesada

Uma publicação da Cia.
de Saneamento Básico do
Estado de São Paulo
distribuição gratuita



sabesp

revista

DAE

#180

ano MMIX

maio 09

ISSN 0101 - 0040

Emissário submarino da Praia Grande

Inovação na execução de obras através de método não destrutivo

/// e mais

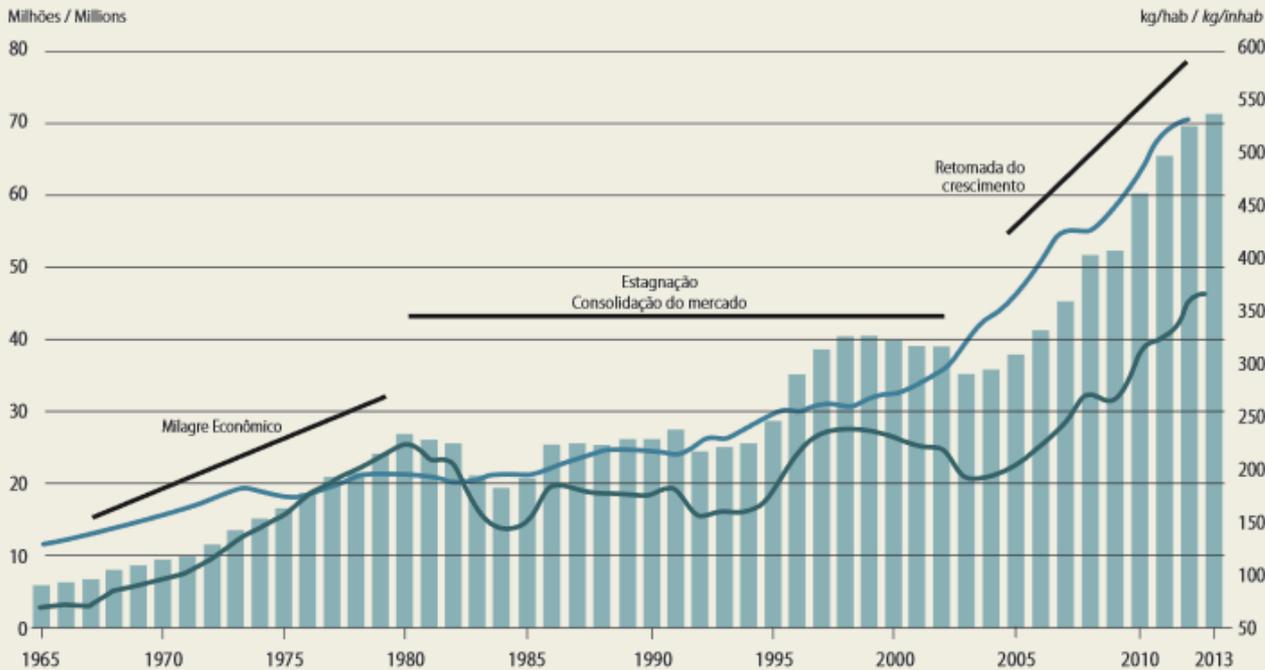
Ensaio: o Sistema de Coleta de Esgotos Tipo Unitário é uma
Solução Viável para o Brasil?



Importância Econômica da Construção Civil

Consumo aparente no Brasil (em milhões de toneladas)

Apparent consumption in Brazil (millions of tonnes)



Fonte / Source SNIC

- Consumo aparente absoluto / Absolut apparent consumption
- Consumo aparente per capita Brasil / Per capita apparent consumption Brasil
- Consumo aparente per capita mundo / Per capita apparent consumption world

O consumo de cimento no Brasil esta próximo dos 70 milhões de toneladas/ano, sendo que os últimos dados mostram uma queda entre 5% e 10% no ano de 2015



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 infraeconômica: R\$185 bi/ano



Importância Econômica da Construção

PCC USP

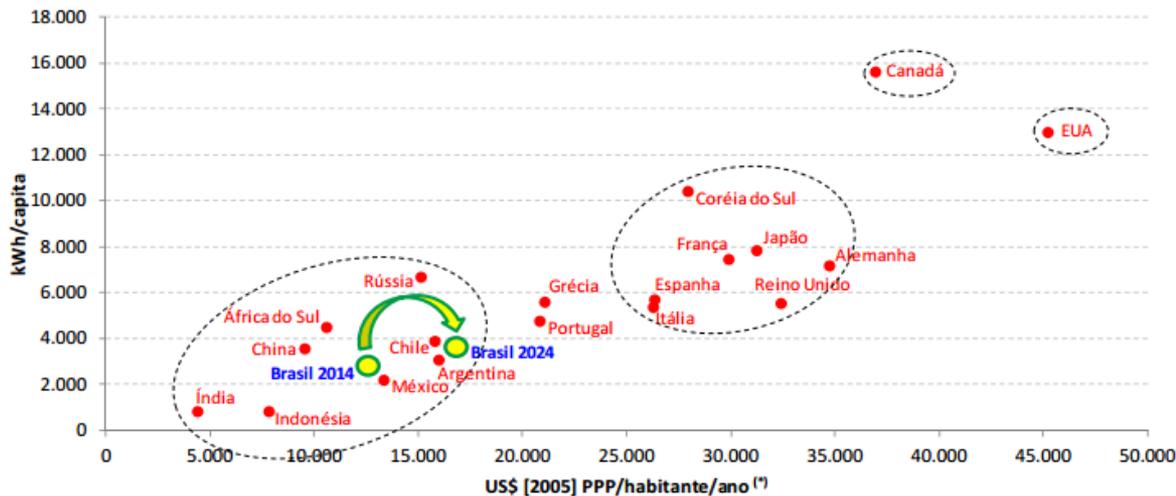
Tabela 1.3 – Investimentos em desenvolvimento urbano e infraestrutura econômica, projeções para o período de 2015 a 2022, em bilhões de reais (R\$) de 2014

Conta	Setor	2015 a 2022	Média anual	(%) PIB
A = (1 + 2 + 3)	Desenvolvimento urbano	2.687,076	335,884	5,9%
1 = (1.a + 1.b)	Imobiliário	2.444,027	305,503	5,4%
1.a	Construção	1.612,880	201,610	3,5%
1.b	Reforma	831,147	103,893	1,8%
2	Saneamento	144,459	18,057	0,3%
3	Mobilidade urbana	98,590	12,324	0,2%
B = (4 + 5 + 6)	Infraestrutura econômica	1.773,269	222,874	3,9%
4 = (4.a + 4.b + 4.c + 4.d)	Transporte	364,254	45,532	0,8%
4.a	Rodoviário	163,624	20,453	0,4%
4.b	Ferroviano	124,100	15,513	0,3%
4.c	Aquaviário (portos e hidrovias)	56,200	7,025	0,1%
4.d	Aeroviário	20,331	2,541	0,0%
5 = (5.a + 5.b)	Energia	1.147,440	144,645	2,5%
5.a	Eletricidade	379,056	48,597	0,9%
5.b	Petróleo e Gás	768,384	96,048	1,7%
6	Telecomunicações	261,574	32,697	0,6%
C = (A + B)	Investimento total	4.460,345	558,758	9,8%

Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.



Gráfico 19. Consumo de eletricidade per capita versus PIB per capita



(*) PIB per capita referenciado a US\$ [2005] PPP (Power Purchase Parity). Os dados são relativos ao ano de 2012 para todos os países com exceção do Brasil.

Nota: considera o consumo total de eletricidade, incluindo a autoprodução.

Fonte: IEA, 2014: Key World Energy Statistics 2014 e EPE (2014). Elaboração EPE.

Apesar da projeção de crescimento do consumo de energia entre 2014 e 2024 o consumo per capita ainda é inferior aos países desenvolvidos (acima de 5MWh/habitante/ano)



PCC USP

Visão Geral de Construção Pesada

Conceituação ..

**Que características estas
obras têm em comum???**



Canteiro e Infra-estrutura de apoio

Características ...

- maior tempo de mobilização intensa
- maior organização
- zonas administrativas
- zonas industriais (produção de insumos)
- oficinas e manutenção
- necessidade de apoio logístico

Alojamento

Refeitório

Escritórios

Usinas



PCC USP

Canteiro e Infra-estrutura de apoio

Características ...



Alojamento

Refeitório

Escritórios

Usinas

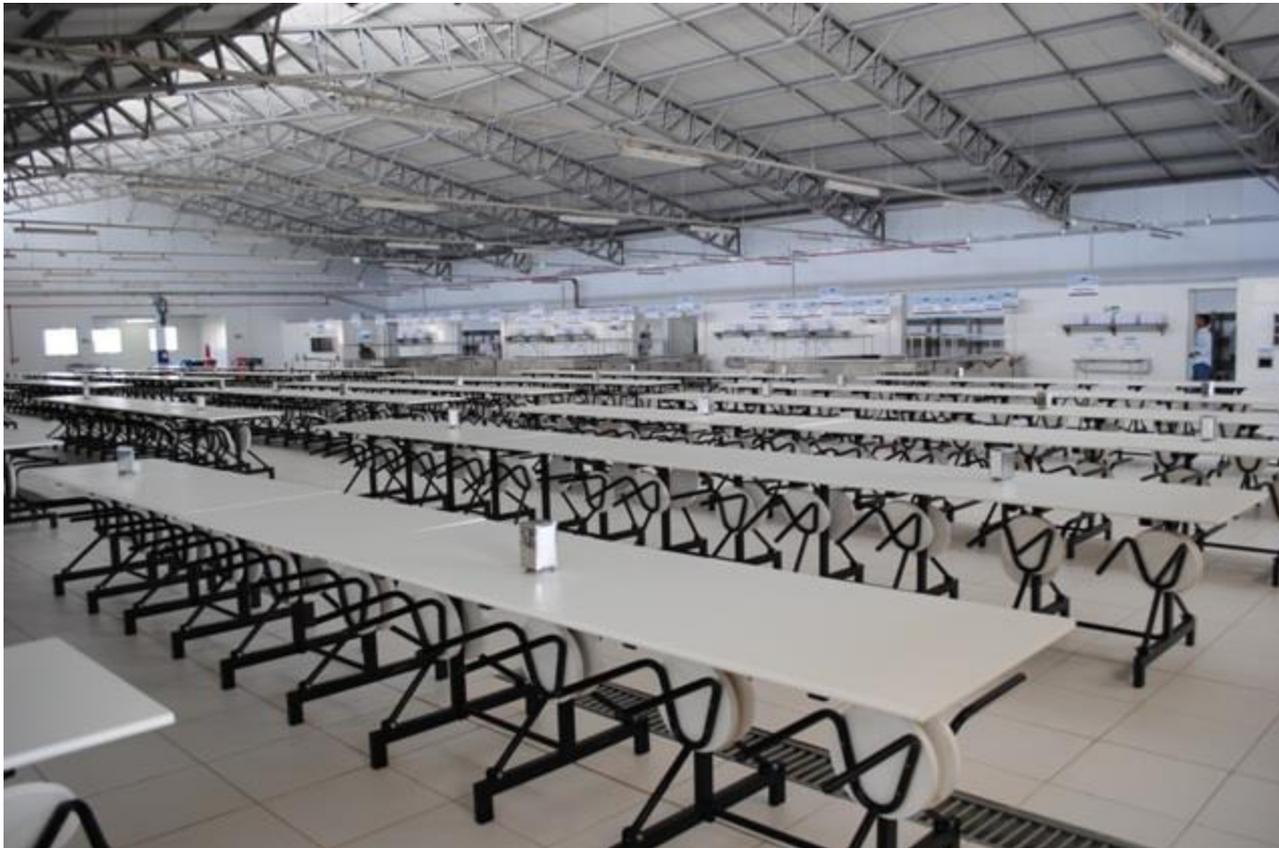


PCC USP



[Retornar](#)

Características ...



Alojamento

Refeitório

Escritórios

Usinas



PCC USP



[Retornar](#)



PCC USP

Canteiro e Infra-estrutura de apoio

Características ...



Alojamento

Refeitório

Escritórios

Usinas



PCC USP



[Retornar](#)



PCC USP

Canteiro e Infra-estrutura de apoio

Características ...



Alojamento

Refeitório

Escritórios

Usinas



PCC USP



Segue



PCC USP



[Retornar](#)



PCC USP

Tipologia de Obras

Obras de Superfície ...

- **terraplanagem**
- **pavimentação**
- **cortinas**
- **terra armada**
- **ensecadeiras e canais**



PCC USP



terraplanagem



PCC USP



pavimentação



PCC USP



Motoniveladora

Motoescreiper

Retornar



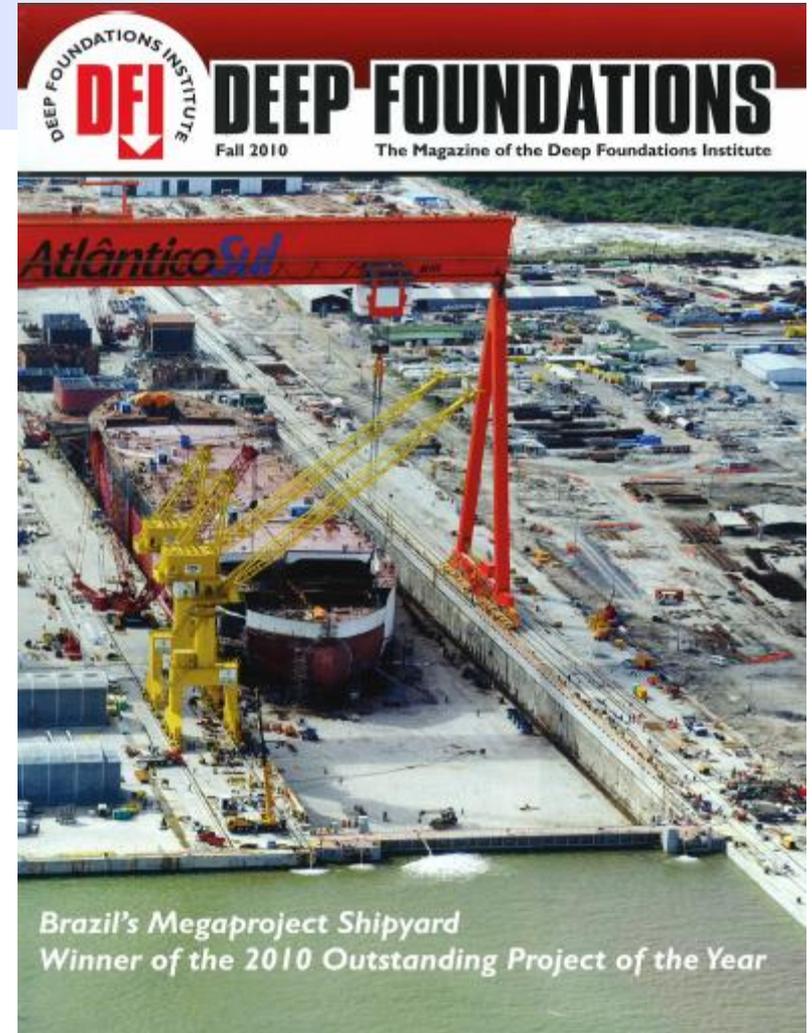
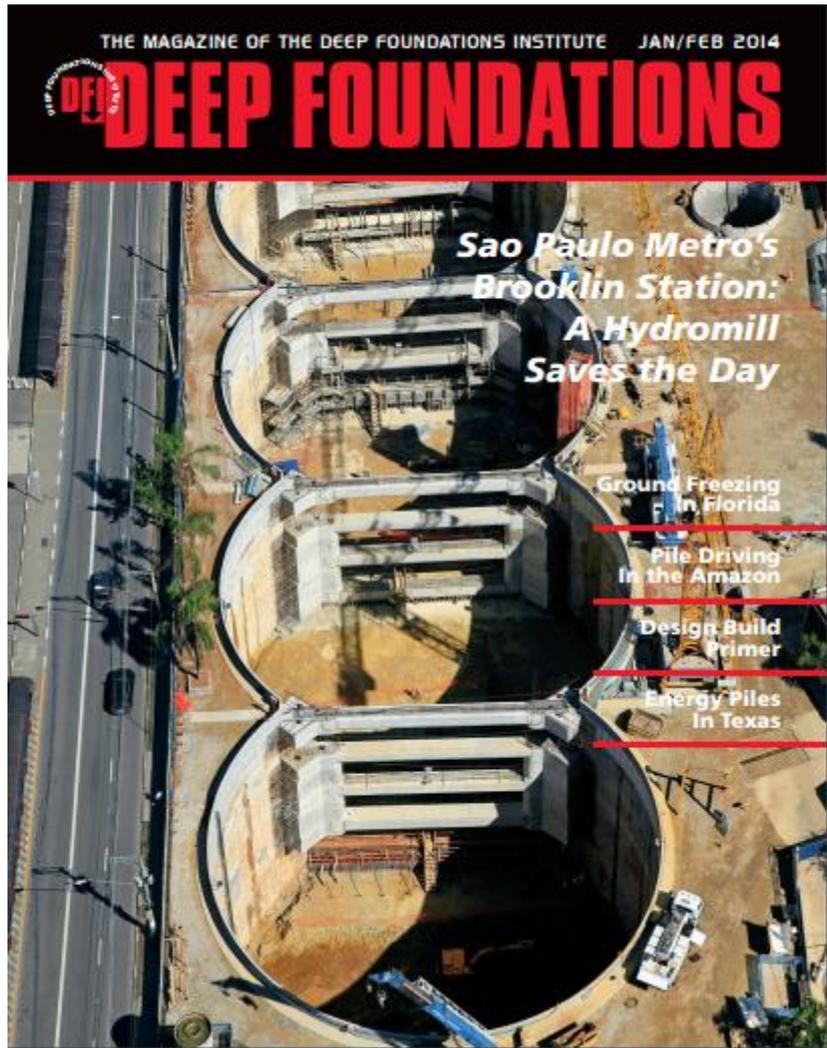
PCC USP



pavimentação



PCC USP



Contenção



PCC USP



Construction underway for the dock floor

Mega Block Area and Ancillary Facilities

This area surrounding the dry dock was designed to resist the weight of the mega blocks constructed to facilitate ship assembly. The large steel blocks are built outside the dry dock in giant pieces and moved into the dry dock by the Goliath cranes. This procedure

SERVICES	QUANTITIES
Diaphragm Wall	88,327 m ² / 950,744 square feet
Plastic Diaphragm Wall	5,468 m ² / 58,857 square feet
Bored Piles	5,484 φ / 102,824 m / 337,349 linear ft
CFA Piles	4,845 φ / 94,342 m / 309,521 linear ft
Root Piles	1,283 φ / 32,258 m / 105,833 linear ft
Jet Grouting Columns	2,106 φ / 23,800 m / 78,084 linear ft

Contenção

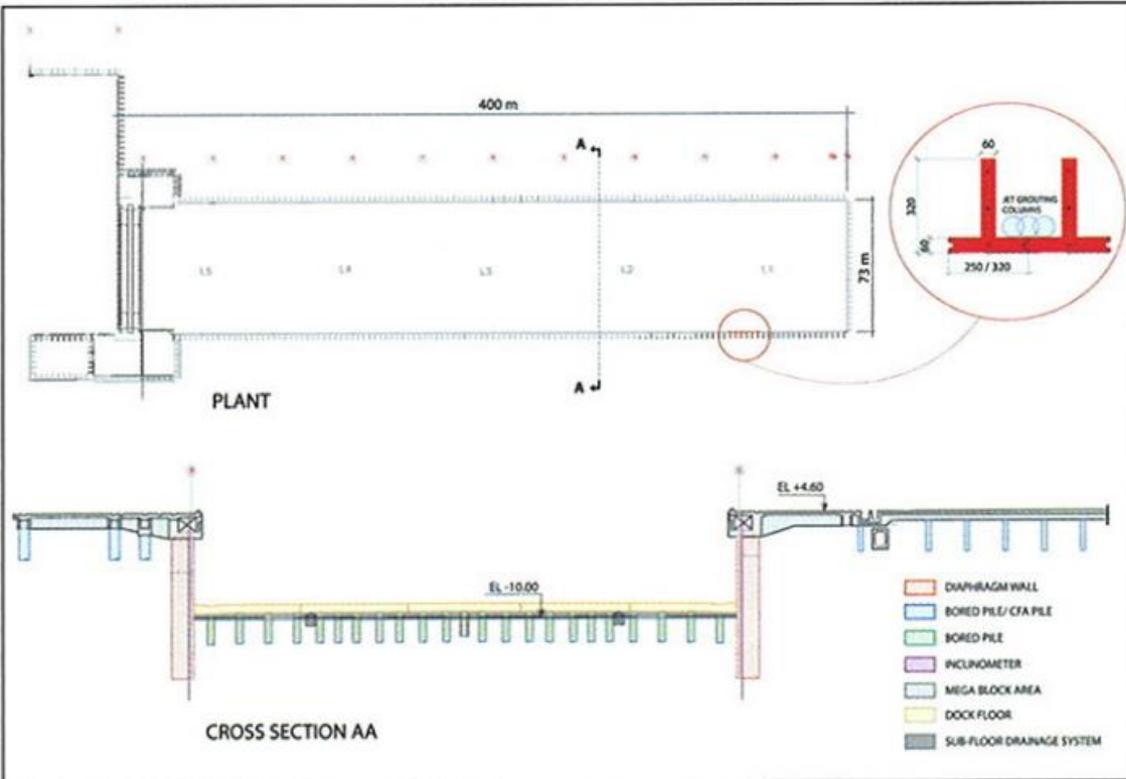


Figure 3: Overview of the dry dock



PCC USP



Vibro-cravadora



PCC USP



Slide-rail

Vibro-cravadora



PCC USP



Slide-rail

Desmonte



Obras Subterrâneas ...

- **Fundações**
- **valas a céu aberto**
- **túneis rodoviários**
- **túneis metroviários**



PCC USP



Frente em Solo



PCC USP



Controles



PCC USP



Transporte



PCC USP



Frente em Rocha



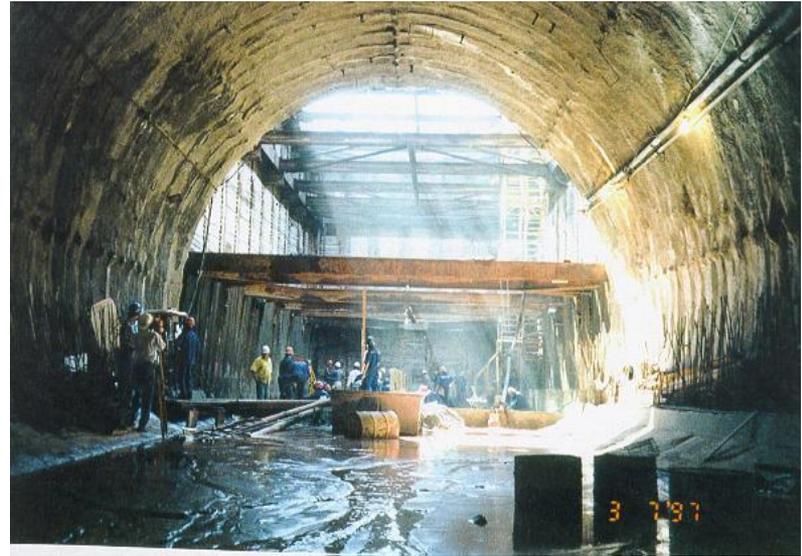
PCC USP



[Retornar](#)



PCC USP



Retornar



PCC USP

Tipologia de Obras

Grandes Estruturas ...

■ **Canais**

Figura

■ **viadutos**

Figura

■ **pontes**

Figura

■ **produção de concreto**

Figura



PCC USP

Tipologia de Obras

Grandes Estruturas ...



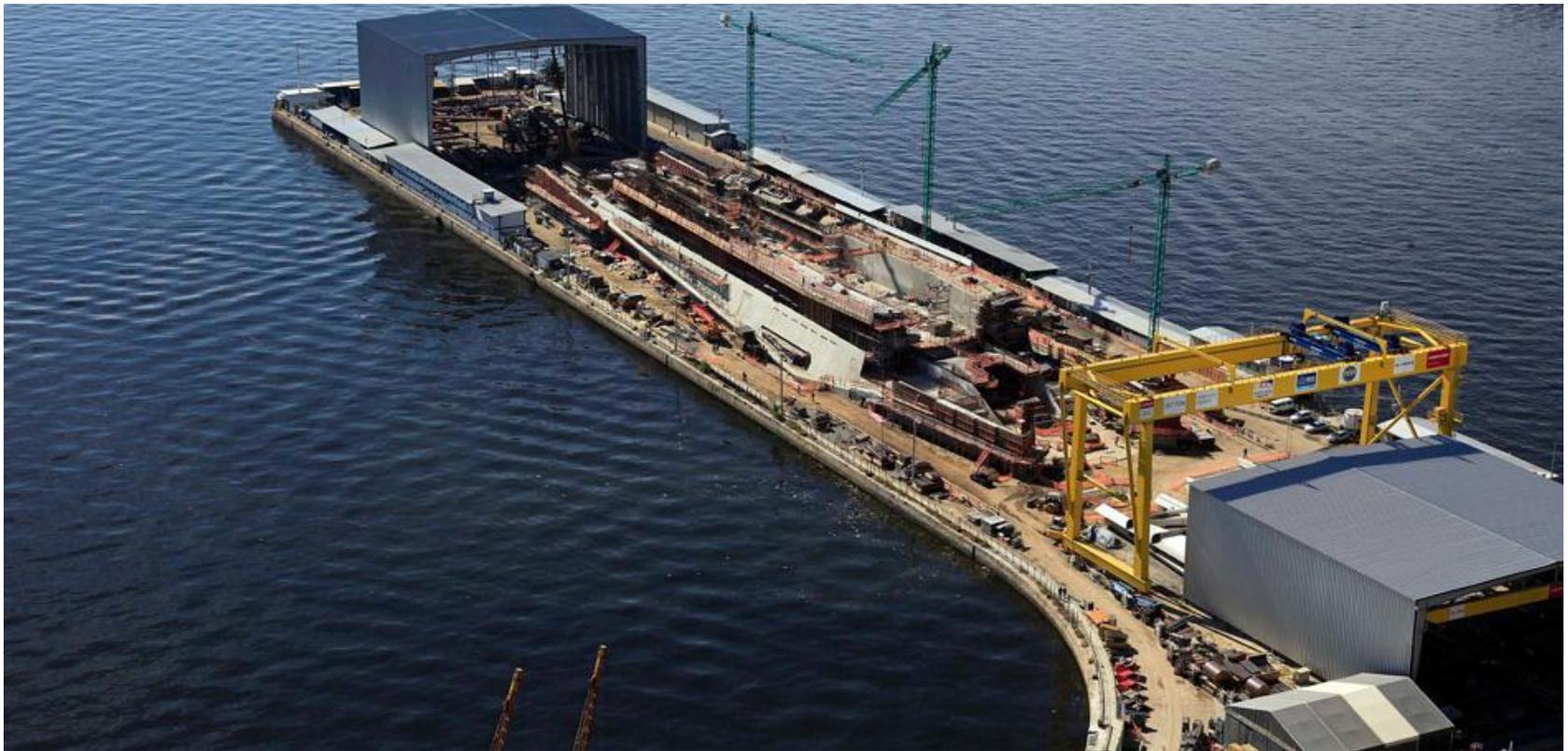
Fundações



PCC USP

Tipologia de Obras

Grandes Estruturas ...



Fundações



PCC USP

Tipologia de Obras

Grandes Estruturas ...



Fundações

Porto - Fundações

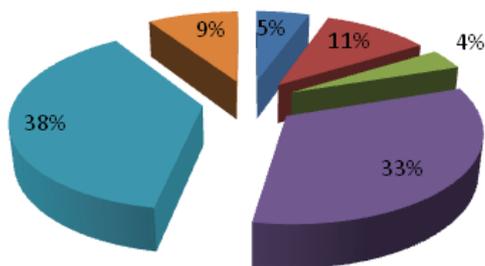
PCC USP

• Liberação de Balsa



Documentos para LPET	
1	Licença de construção
2	Declaração do Eng. Naval com firma reconhecida
3	Memorial descritivo firma reconhecida
4	ART Memorial descritivo
5	ART Declaração
6	Foto popa com nome

Documentos para retirada do porto	
1	Memorial descritivo da operação firma reconhecida
2	ART Memorial
3	Certificado de tração estática do rebocador (cópia)
4	Declaração do eng. Naval de dispositivo em perfeito estado e estaqueidade da balsa
5	Procuração
6	Estatuto social
7	Ata 29/04/2011
8	Documento atestando que a balsa pode operar em mar aberto
9	ART Documento
10	LPET
11	Plano de reboque com firma reconhecida
12	ART do plano de reboque

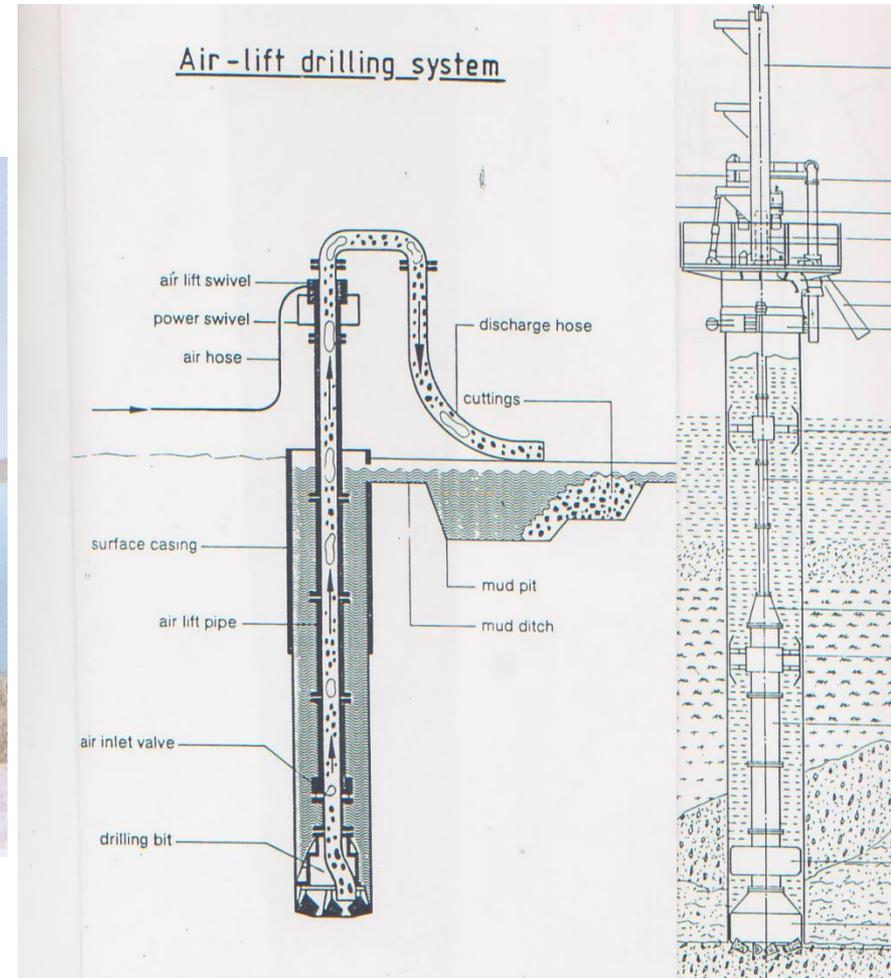
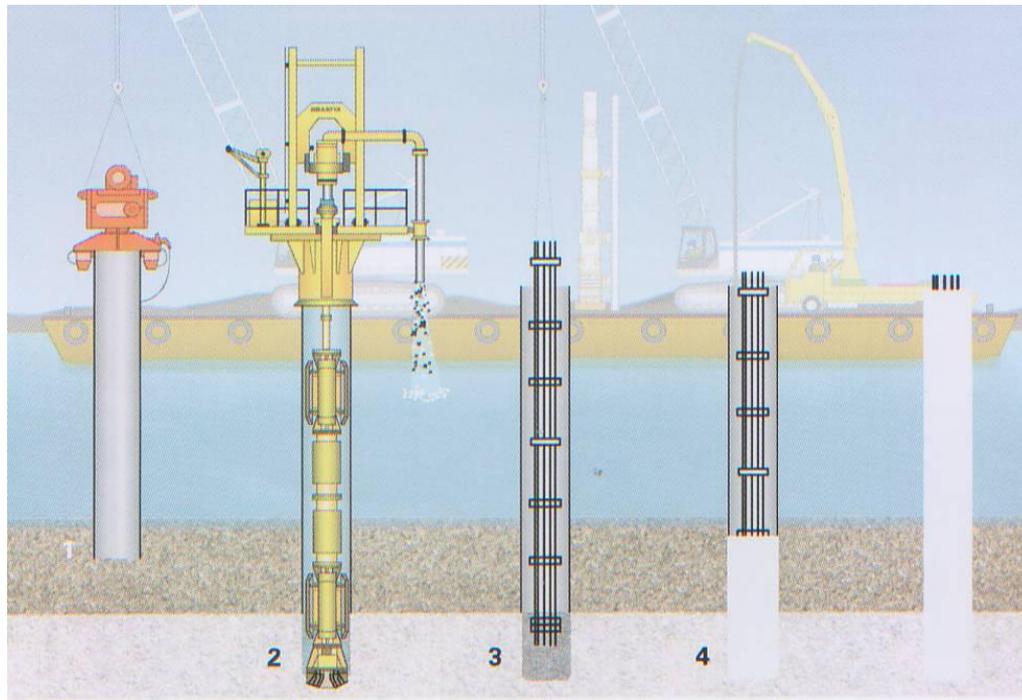


SERVIÇOS	TEMPO MÉDIO
MANILHAMENTO	00:09:16
VERTICALIZAÇÃO	00:18:24
RETIRADA DO TAMPÃO	00:06:25
POSICIONAMENTO	00:56:25
CRAVAÇÃO	01:04:57
COMPROVAÇÃO DE NEGA	00:15:47
TOTAL	2:51:14

Porto - Fundações

PCC USP

- Sequencia executiva



Porto - Fundações

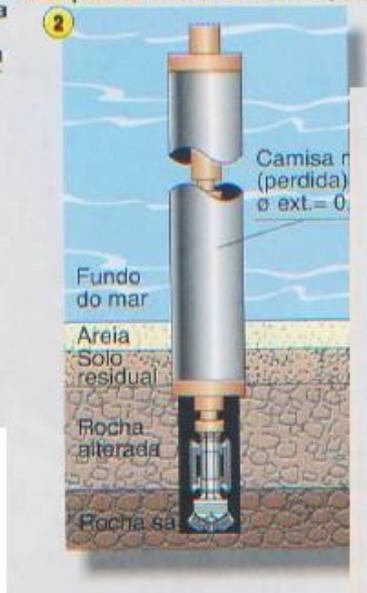
PCC USP

Cravação da camisa metálica c/ martelo Delmag d-38

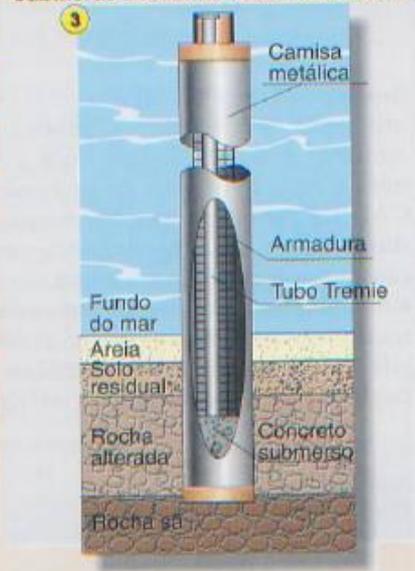


SEQUÊNCIA EXECUTIVA PASSO A PASSO

Escavação em rocha com utilização da perfuratriz Wirth PBA 403 e complemento c/ martelo Trepano



Colocação da armadura e concreto submerso no tubo com tubo Tremie



Tubulão concretado



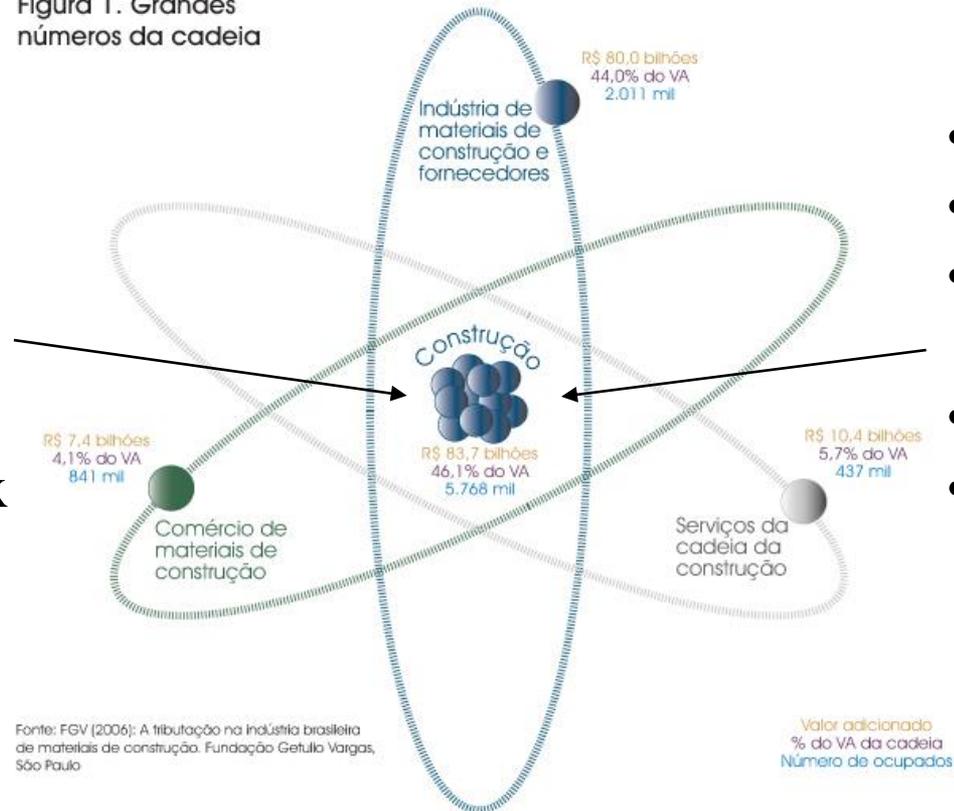


Principais Características - Resumo

- **Investimentos de grande porte**
- **Impacto ambiental relevante**
- **Impacto social**
- **Forte interação projeto-obra**
- **Infra-estrutura de apoio e aparato logístico**
- **Estrutura organização empresarial**

Importância Econômica da Construção Civil

Figura 1. Grandes números da cadeia



- Cyrela
- Tecnisa
- REM
- Paulo Mauro
- Moura Dubeux

- Odebrecht
- Camargo Correa
- Andrade Gutierrez
- Queiroz Galvão
- Construcap



PCC USP

Conceituação

Heavy Construction

Building Construction

Construção Pesada

- *parte da engenharia de construção civil caracterizada pelo investimento e impacto social / ambiental de grande porte, uso intensivo de equipamentos e interesse direto do setor público.*



MISSÃO

Estudar as formas de produção de obras de construção pesada discutindo seus aspectos organizacionais e tecnologias aplicadas através do aprendizado em grupos com base em experiências práticas e do estudo de uma obra.