

**SRMM**

Secretaria de Desenvolvimento Sustentável  
da Região Metropolitana de Manaus

**UGPSUL**

Unidade Gestora do Programa de Desenvolvimento  
e Integração da Região Sul da Cidade de Manaus

The logo consists of a yellow rectangular box with a black border. Inside the box, the words "CAMARGO" and "CORRÊA" are written in black, uppercase, serif font, stacked vertically.

**CAMARGO  
CORRÊA**

# **PONTE ESTAIADA SOBRE O RIO NEGRO**

# Tópicos

- Introdução;
- Premissas Básicas;
- Características do Projeto;
- Etapas de construção;
- Ensaios;
- Benefícios Gerados;
- Vídeo;

# Introdução

A Ponte Estaiada sobre o Rio Negro é um projeto do Governo do Estado do Amazonas e será indutora de uma série de intervenções no setor sul da Região Metropolitana de Manaus, envolvendo, diretamente, os municípios de Iranduba, Manacapuru e Novo Airão e, indiretamente, todos os Municípios dos rios Solimões, Javari, Içá, Jutai, Japurá, Juruá e Purus.



# Premissas adotadas na fase de projeto básico

- Menor distância entre as margens;
- Estrutura viária local mais adequada para a implantação dos acessos à ponte;
- Menor impacto ambiental e às propriedades existentes;
- Permitir a navegação de todos os calados durante o ano inteiro;

# Traçado da ponte e acessos viários



AM-070

PONTA PEPETA

PONTA OUVIDOR

AV. BRASIL

# Dados Gerais do Projeto

- Comprimento total da ponte – 3.595 m;
- Número de vãos – 73 vãos;
- Extensão do trecho estaiado – 2 vãos de 200 m;
- Extensão do trecho corrente – 3.195 m;
- Largura no trecho estaiado – 22,60 m;
- Largura nos trechos correntes – 20,70 m;
- Altura dos vãos centrais – 55 m acima da cota +30 m;
- Altura do mastro – 103,3 m acima do tabuleiro;
- Total de vigas pré-moldadas – 213 un;
- Número total de estacas escavadas – 246 un.
- Número total de estais – 104 un.
- Volume de concreto – 160.395 m<sup>3</sup>
- Quantidade de aço – 20.025 ton

## Vista da ponte sobre imagem real



Maquete eletrônica





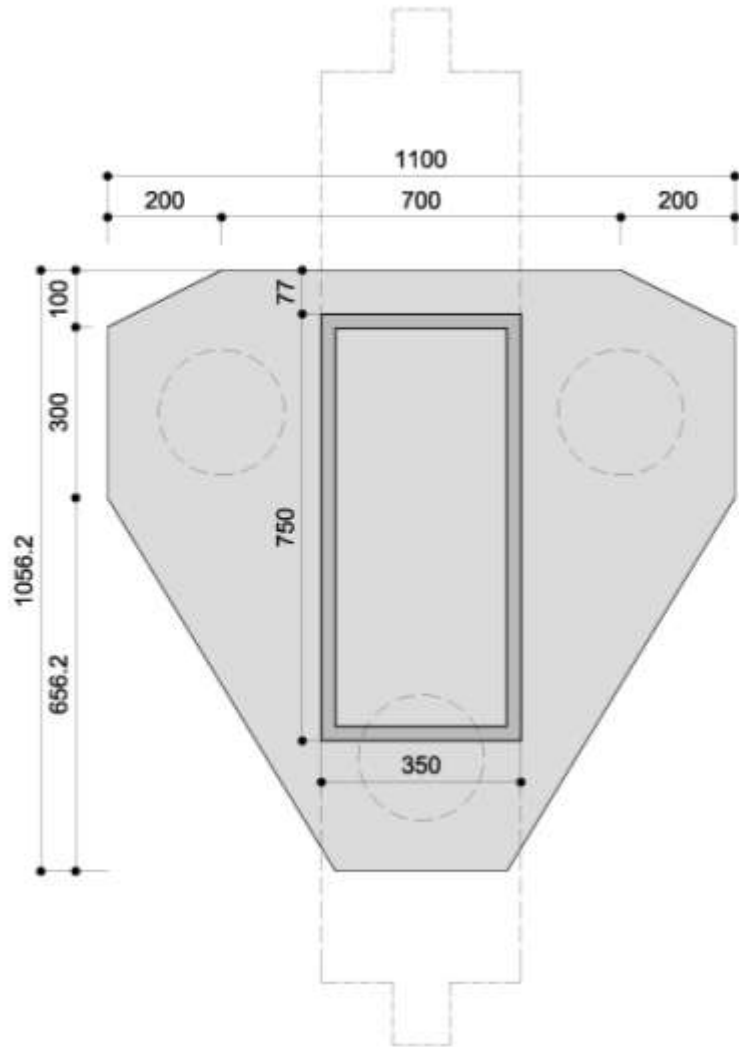
Maquete eletrônica



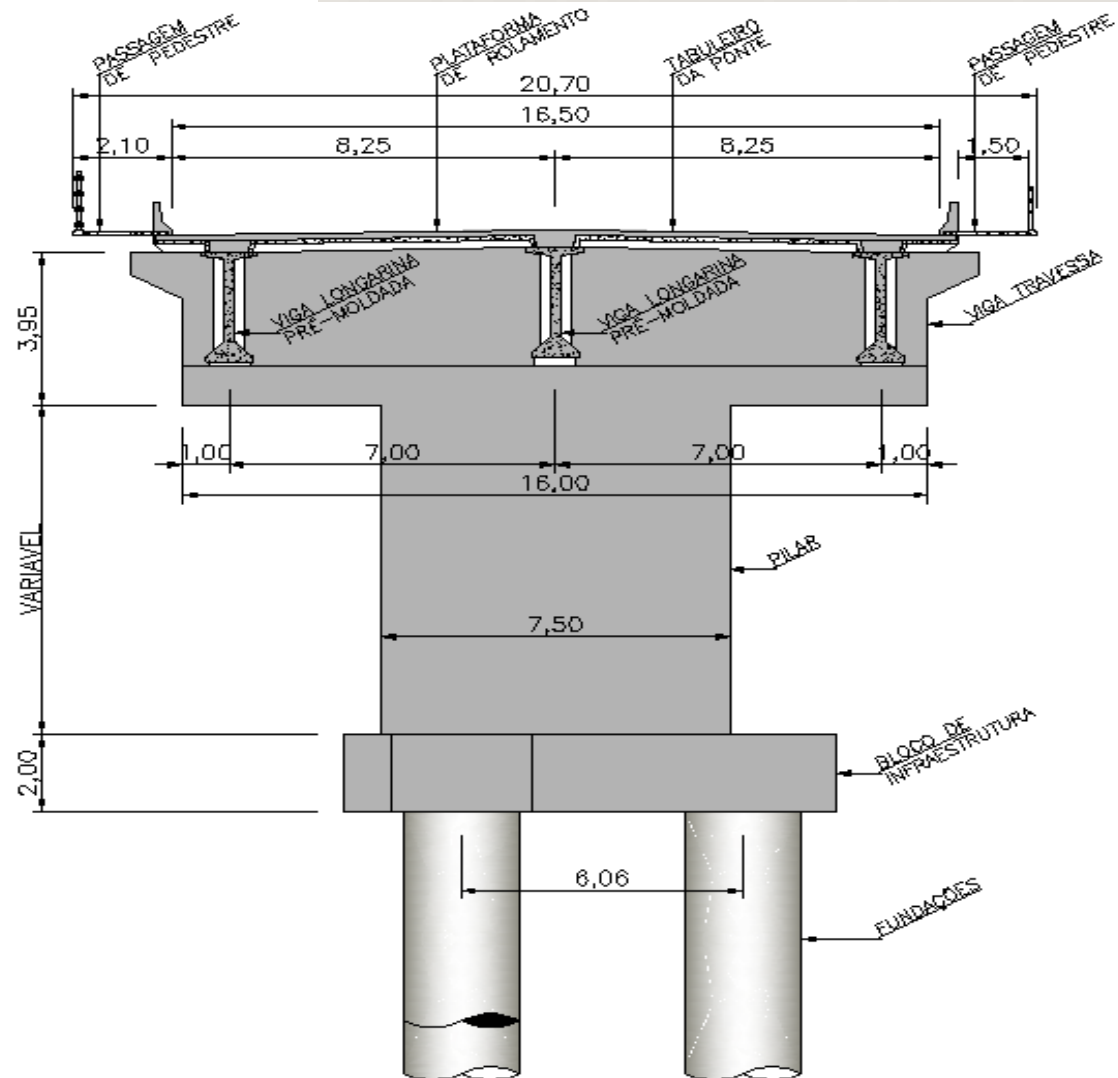
Maquete eletrônica



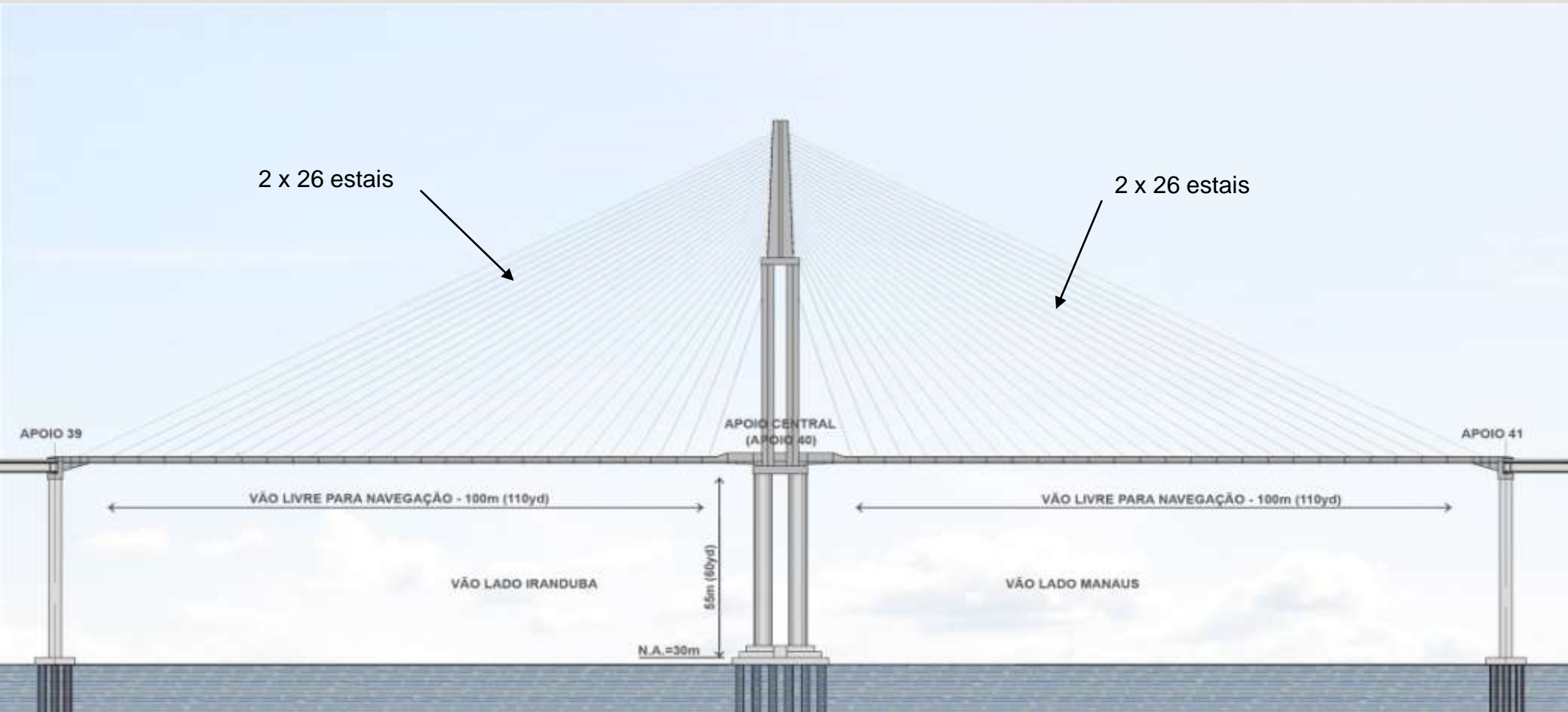
Projeto – planta baixa apoio  
trecho corrente



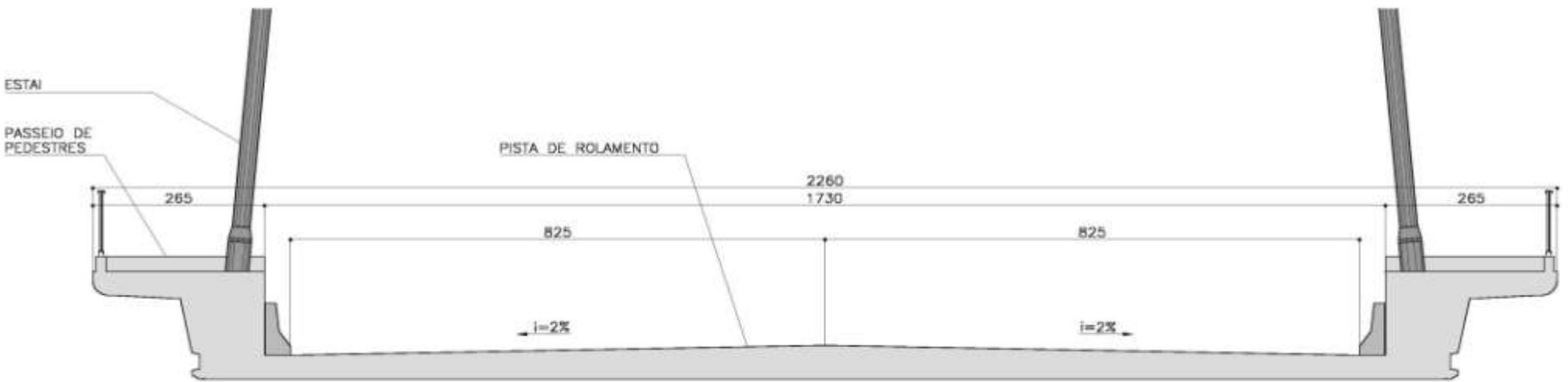
Projeto - seção transversal apoio  
trecho corrente



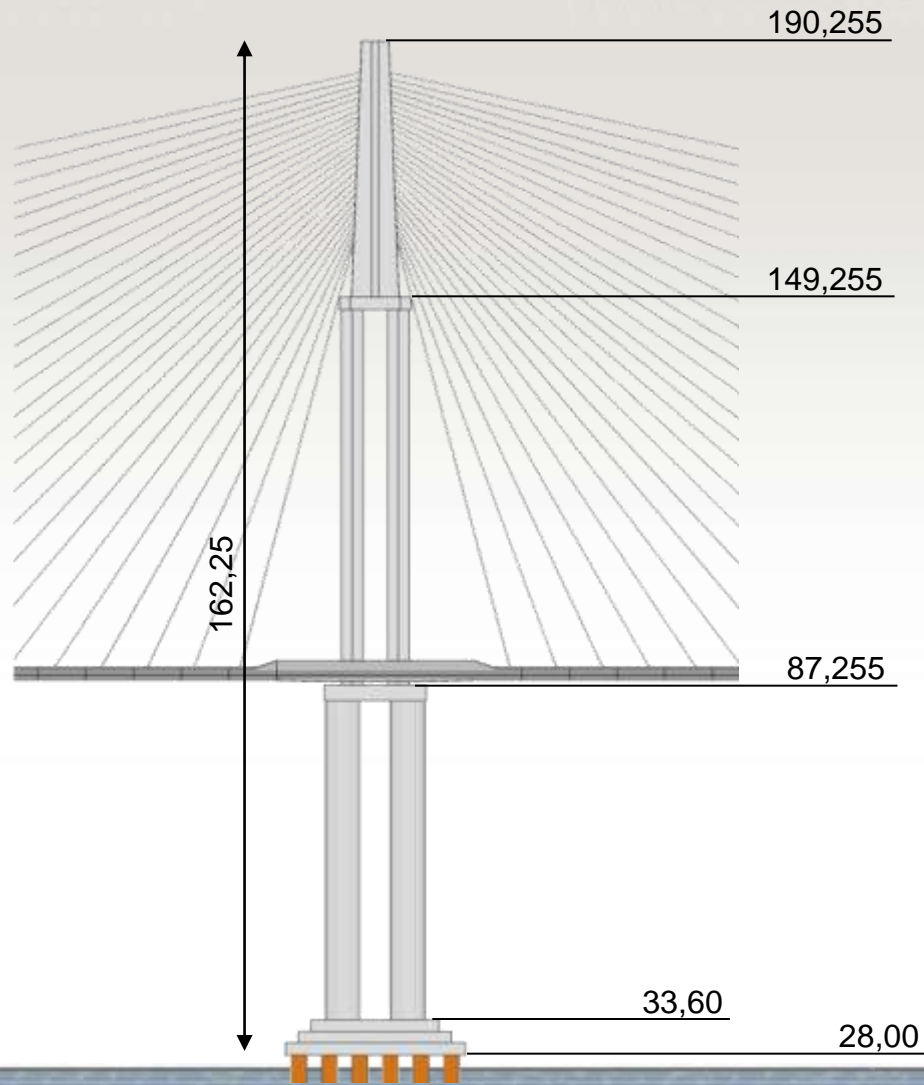
# Projeto – vista longitudinal trecho estaiado



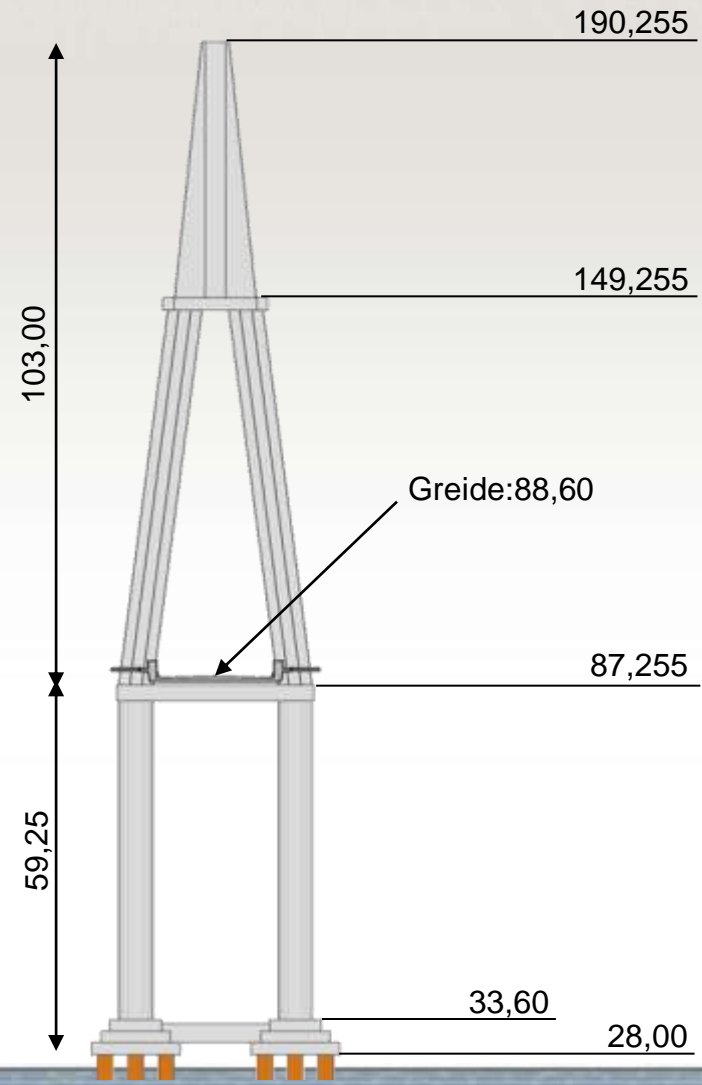
# Projeto – seção transversal trecho estaiado



Mastro - seção longitudinal



Mastro - seção transversal



# Etapas de Construção

- Mobilização e implantação do canteiro de obras;
- Sondagens em terra e água;
- Fundações:
  - Trechos em água – estacas escavadas de grandes diâmetros (2,20 e 2,50 m);
  - Trechos em terra – direta, estacas hélice contínua e raiz;
- Meso e superestrutura: blocos, pilares, travessas, vigas longarinas, tabuleiro e aduelas pré-moldadas de concreto no trecho estaiado;
- Mastro central com câmara de estais.

# Mobilização e Canteiro de obras



Canteiro de obras da margem esquerda





Canteiro de obras da margem direita –  
pátio de fabricação de tubos camisa



Canteiro de obras da margem direita –  
pátio de fabricação de tubos

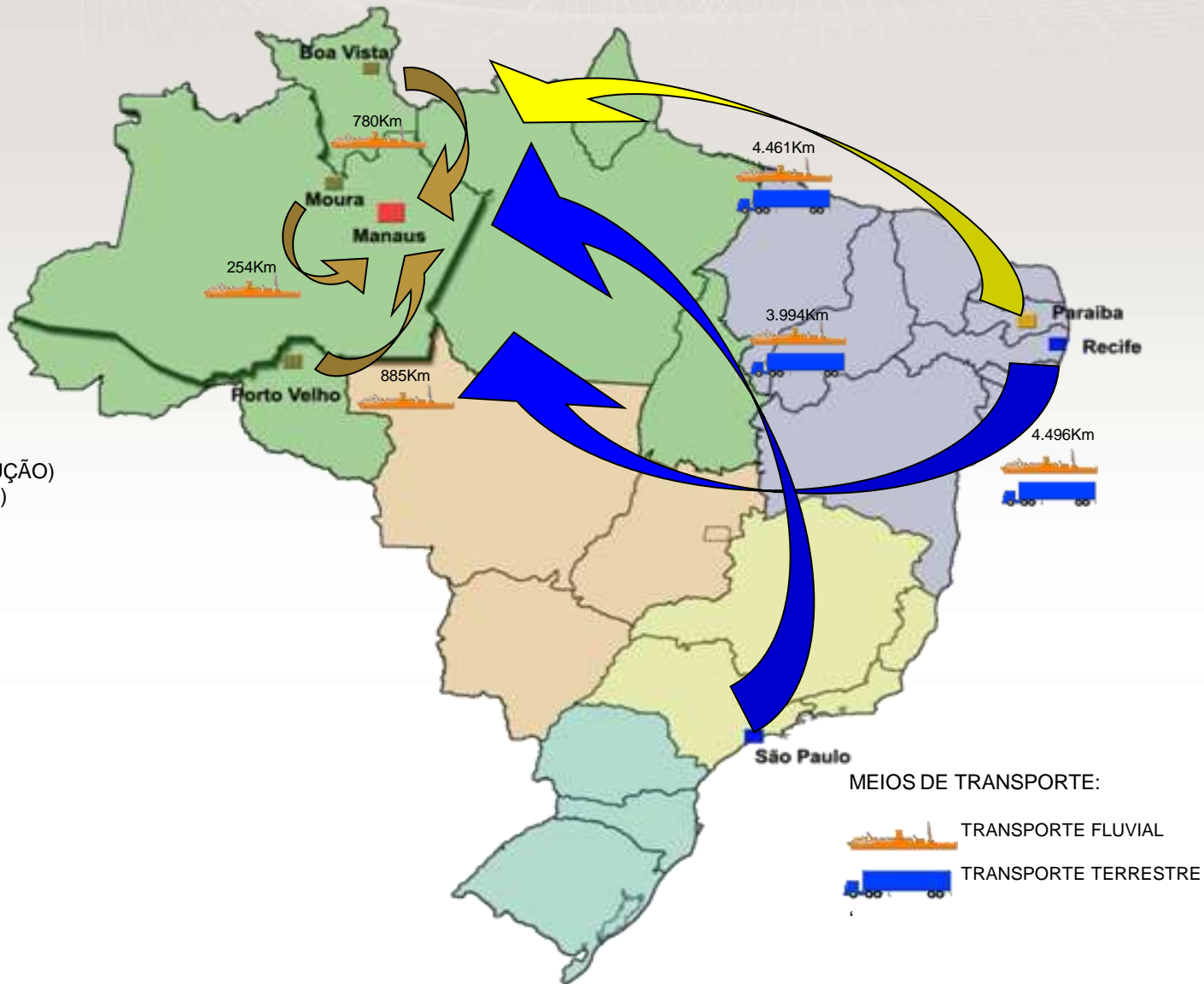


Pátio de pré-moldados da margem direita

# Logística de aquisição dos principais insumos

## LEGENDA:

- FORNECIMENTO DE AÇO:  
QUANTIDADE: 20.025 ton.(CONSTRUÇÃO)  
10.383 ton. (BOBINAS)  
-SÃO PAULO  
-RECIFE
- FORNECIMENTO DE BRITA:  
QUANTIDADE: 113.670 m<sup>3</sup>  
-MOURA  
-PORTO VELHO  
-BOA VISTA
- FORNECIMENTO DE BENTONITA:  
QUANTIDADE: 1.400ton.  
-PARAÍBA
- FORNECIMENTO DE CIMENTO:  
QUANTIDADE: 72.953 ton.  
-MANAUS



# Sondagens

# Sondagem em terra

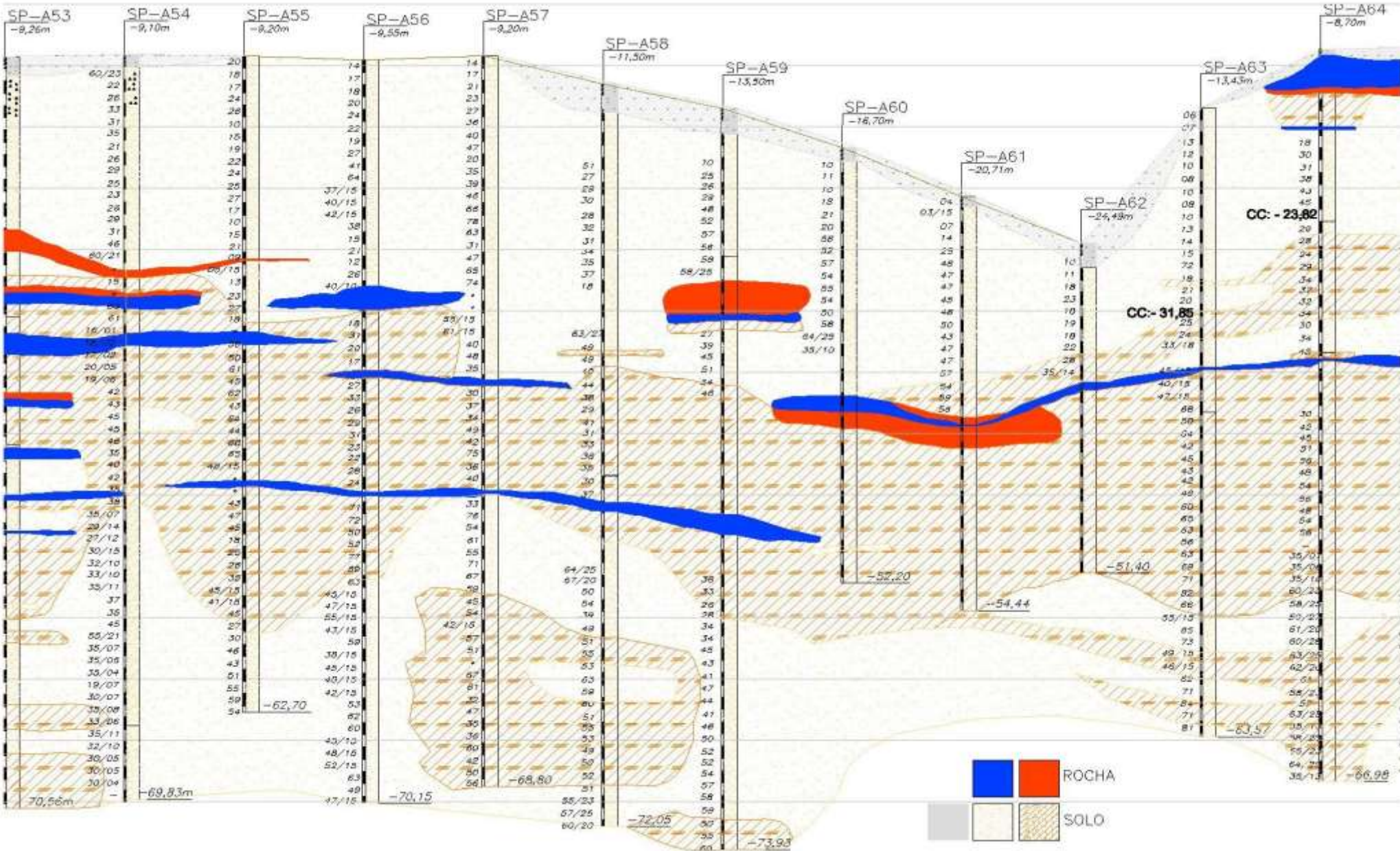


# Sondagem em água





# Perfil de sondagem parcial entre apoios 53 e 64 – projeto executivo



# Fundação em Terra

Fundação direta – apoios 01 a 06 – margem direita



# Estaca hélice continúa

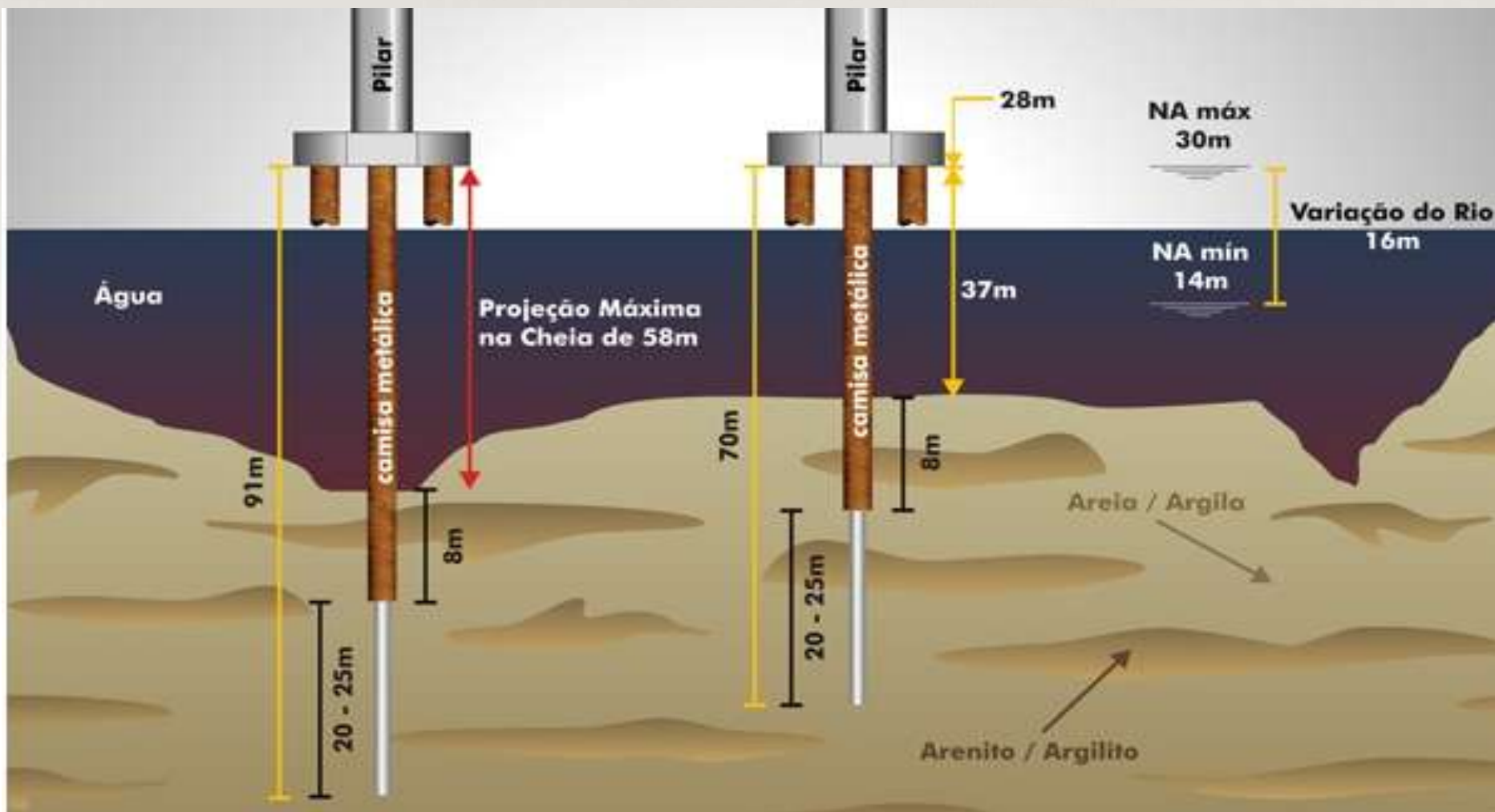


Estaca raiz



# Fundação em Água

## Características da Fundação



Pátio de armação das estacas

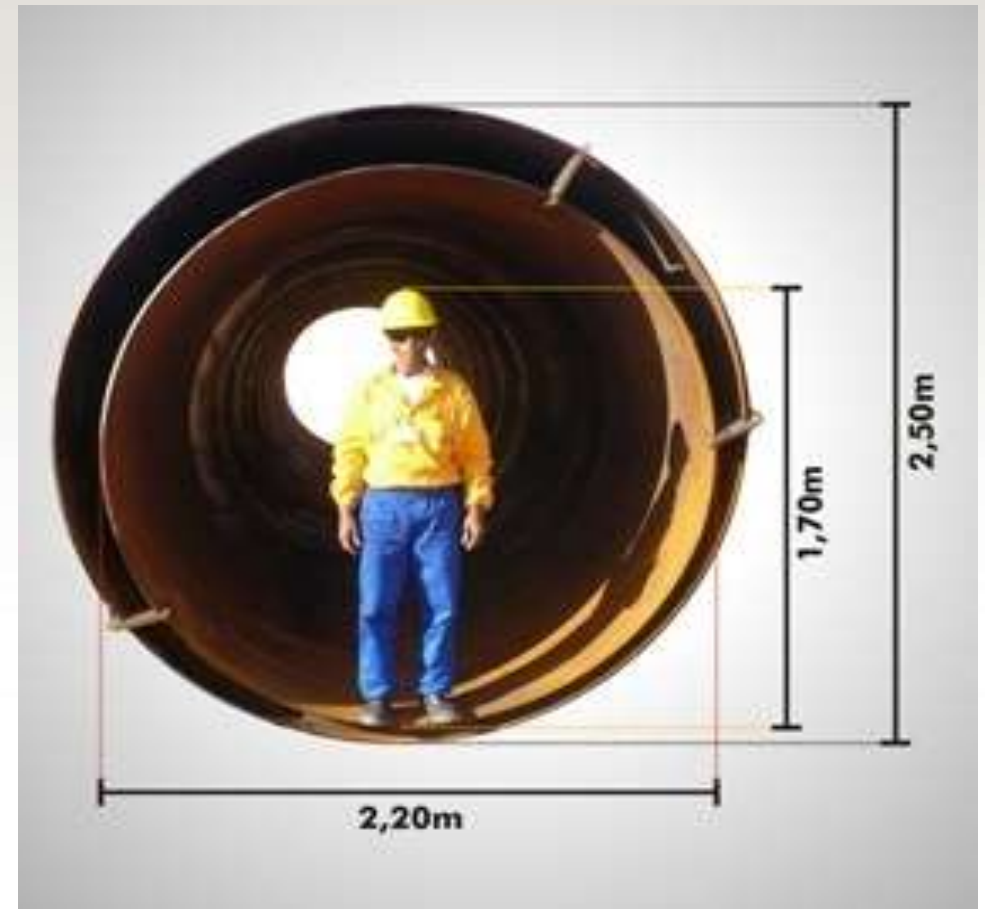
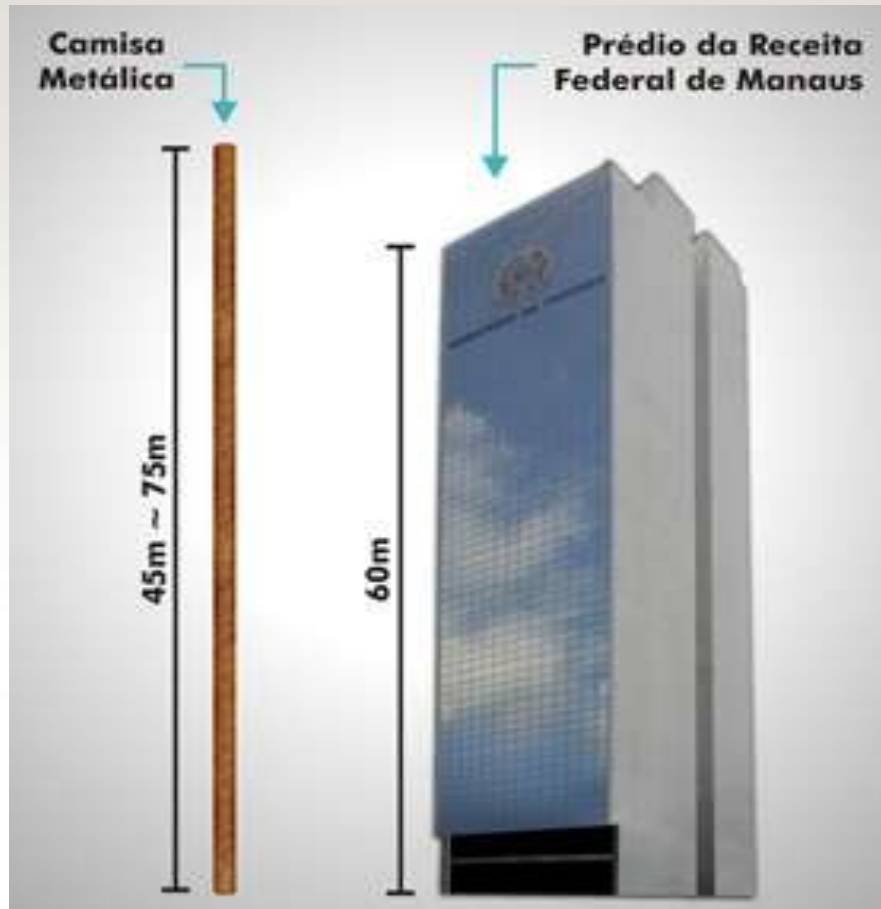




## Fabricação da camisa metálica



## Fundação – Altura e diâmetro da camisa metálica



Transporte da camisa metálica



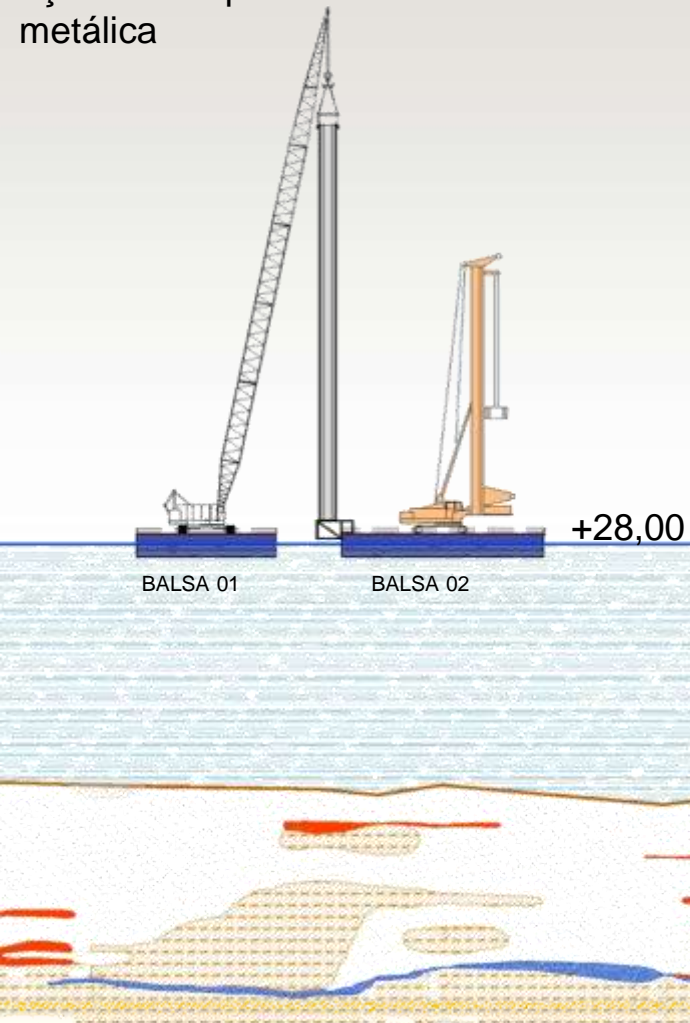
## Projeto Executivo – estacas escavadas

### Metodologia executiva

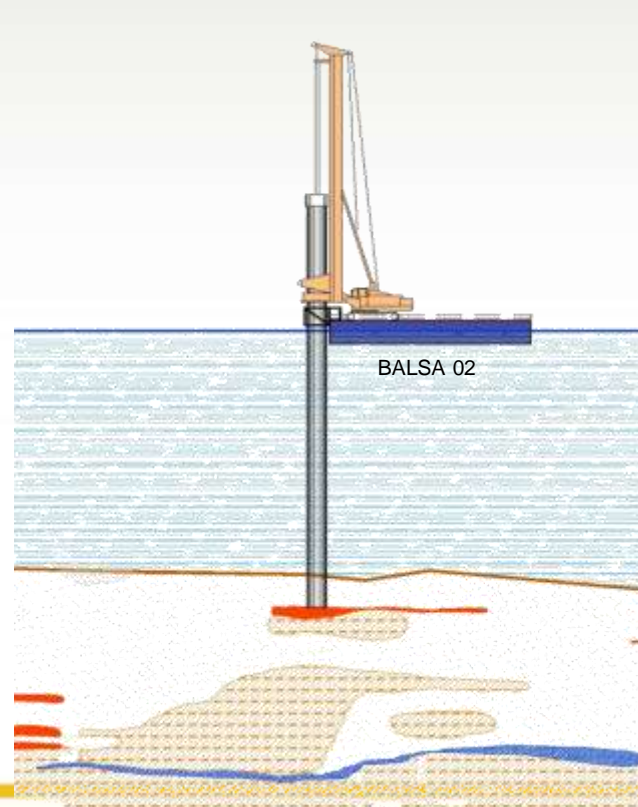
LEGENDA:



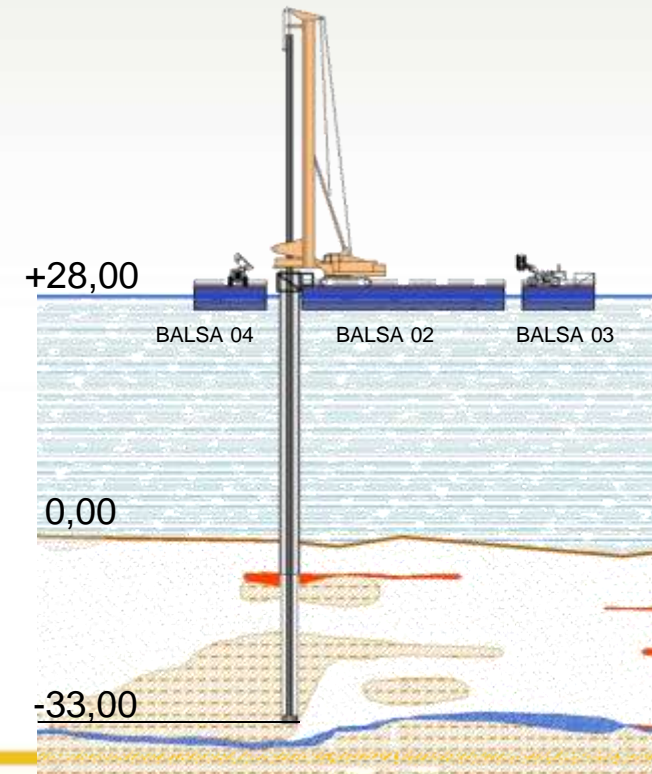
-Lçamento e posicionamento da camisa metálica



-Cravação da camisa metálica até o topo da camada de rocha.



-Escavação



Içamento e posicionamento da  
camisa metálica



Cravação com  
vibrocravador



# Escavação





Trado para atravessar as camadas de rocha



Caçamba para escavação em solo





Processo de desarenação da lama bentonítica de dentro da estaca escavada



Posicionamento da armação da estaca



Armação posicionada dentro  
do tubo-camisinha



# Concretagem da estaca



# Principais dificuldades para a execução das estacas de fundação:

- Escavações em grandes profundidades de solos diversificados e espessuras variáveis;
- Profundidades de escavação que podem chegar a 60 metros abaixo do leito do rio;
- Comprimento de estacas de até 91 metros, exigindo que os equipamentos trabalhem no limite operacional;
- Elevado peso do tubo-camisa, de até 75 ton, com guindastes embarcados de 300 ton, acarretando reforço nos flutuantes locais disponíveis.

# Trecho corrente

# Meso e Super-estrutura



Bloco de fundação  
cimbramento convencional





# Bloco de fundação - fabricação



Bloco de fundação - fabricação



# Bloco de fundação - fabricação



Bloco-casca, por impossibilidade de cimbramento



Bloco-casca, por impossibilidade de cimbramento





Bloco-casca, por impossibilidade de cimbramento

Bloco-casca



Pilar





Viga travessa –  
pré-armação



Viga travessa –  
lançamento da pré-armação



Viga travessa -  
execução



Viga travessa concluída



# Fabricação das vigas longarinas



# Fabricação de viga longarina



Transporte de viga longarina



# Transporte de viga longarina





Lançamento da viga longarina



# Lançamento da viga longarina





Treliça lançadeira

# Treliça lançadeira



Treliça em direção ao apoio para o lançamento da viga longarina



# Lançamento das pré-lajes



# Lançamento das pré-lajes



# Armação do tabuleiro corrente





# Concretagem do tabuleiro corrente



JUL 14 2009

Tabuleiros concretados



# Trecho Estaiado

Bloco de fundação do apoio central



Pilares do apoio central



Laje de disparo do apoio central



Mastro do apoio central



# Mastro do apoio central

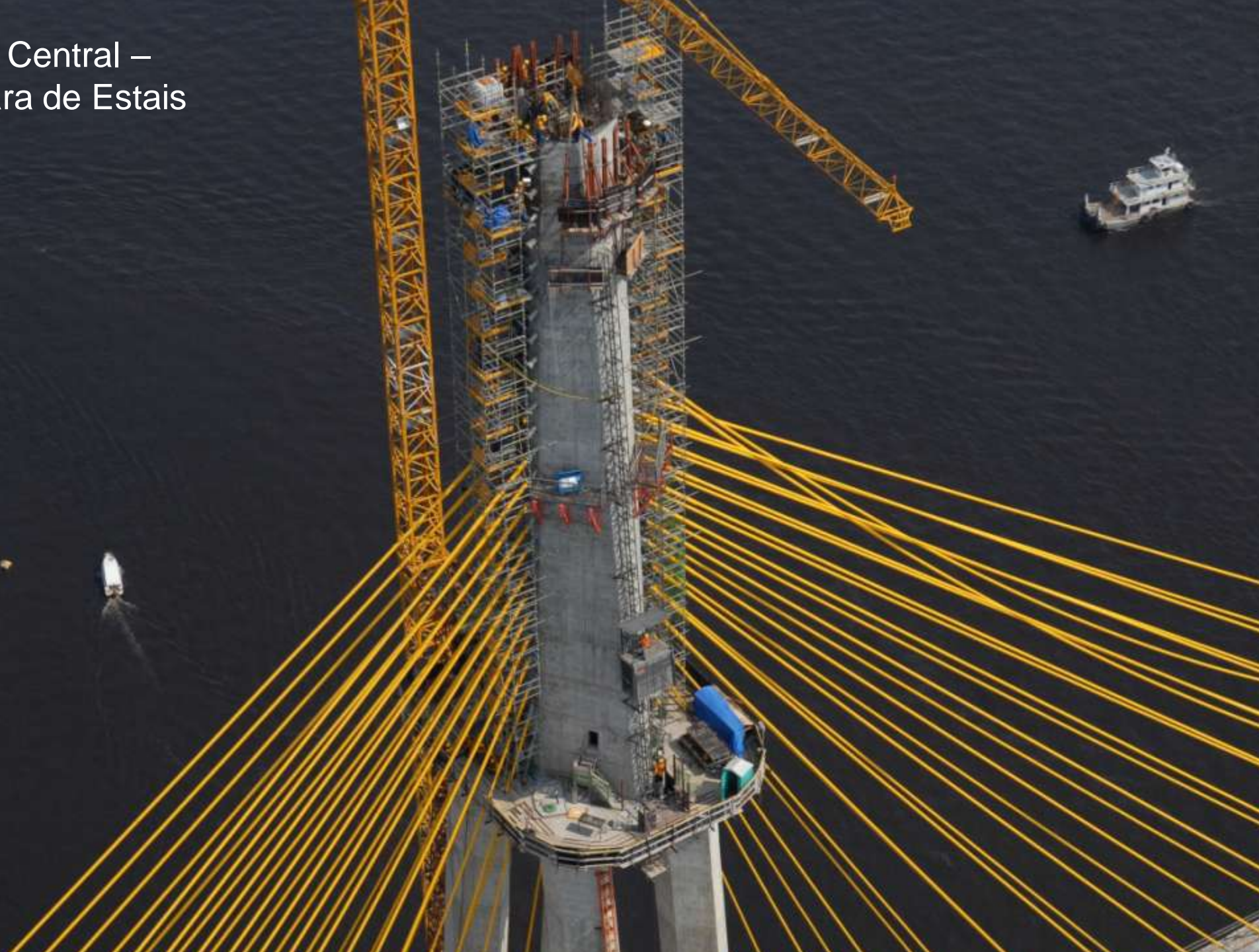




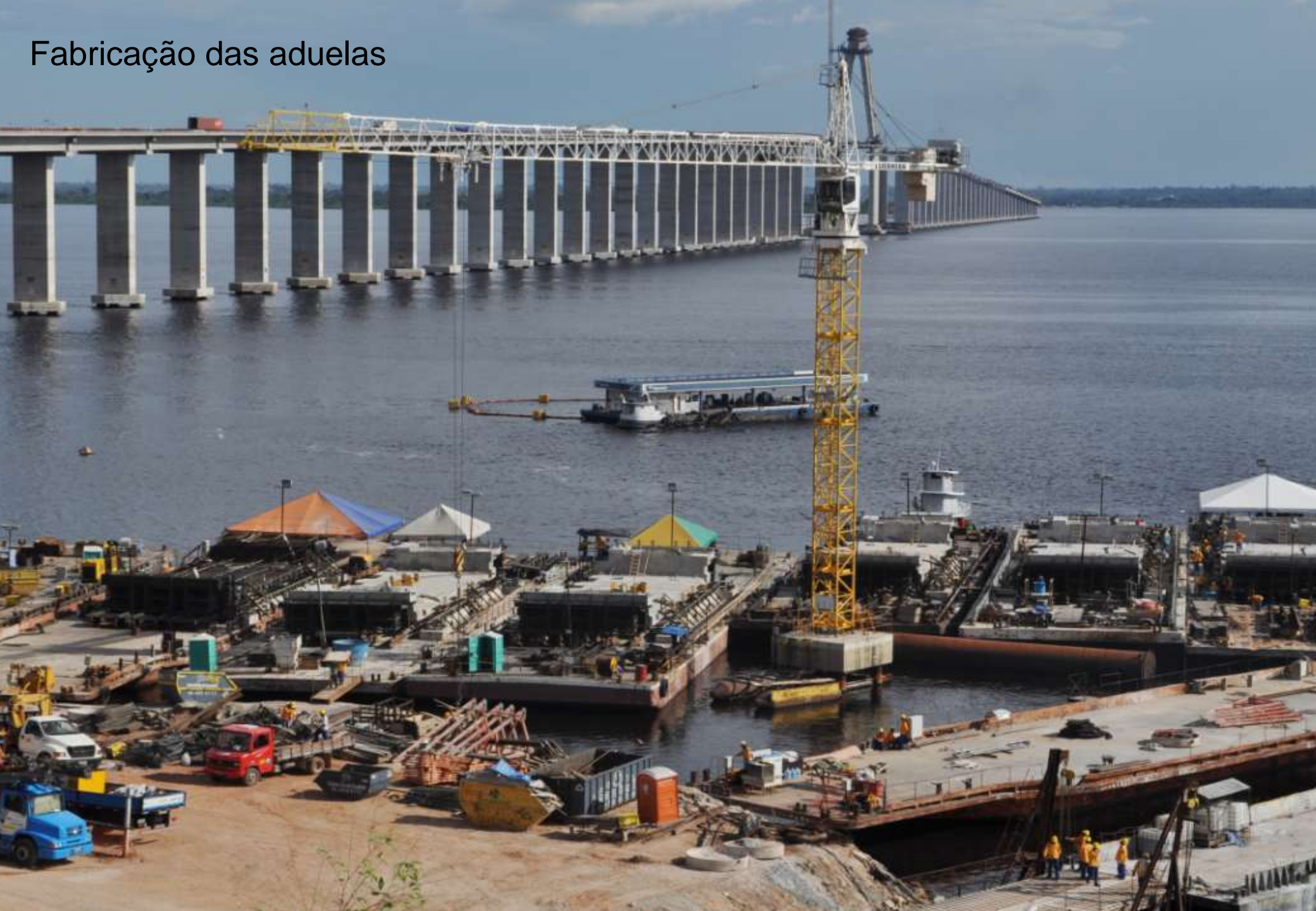
Apoio Central -  
Laje cota 147m



Apoio Central –  
Câmara de Estais



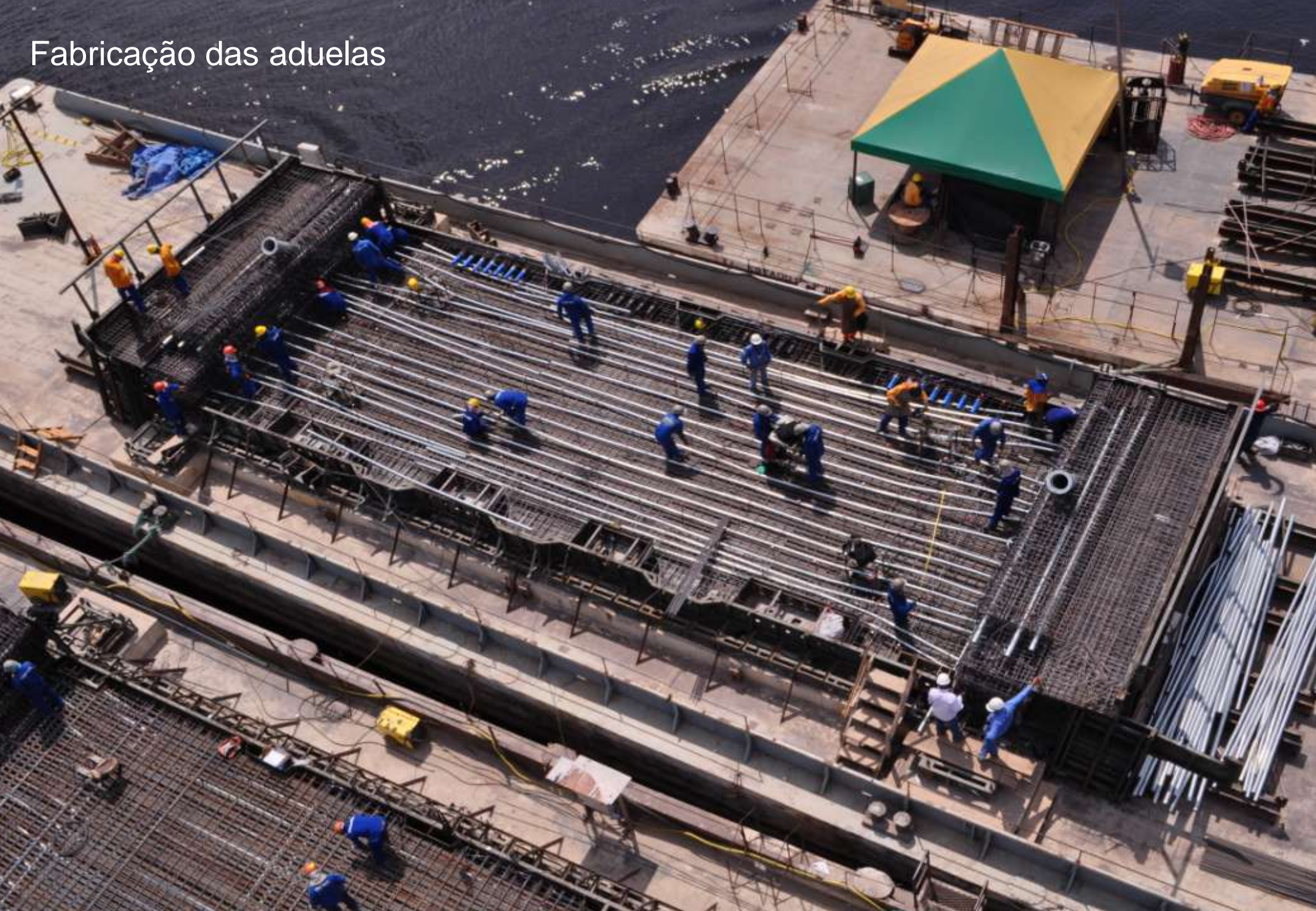
# Fabricação das aduelas



## Fabricação das aduelas



# Fabricação das aduelas



Posicionamento da aduela



Içamento da aduela



Içamento da aduela







Colagem da aduela



Colagem da aduela





Protensão da aduela



Estaiamento



Estaiamento



Estaiamento



Estaiamento





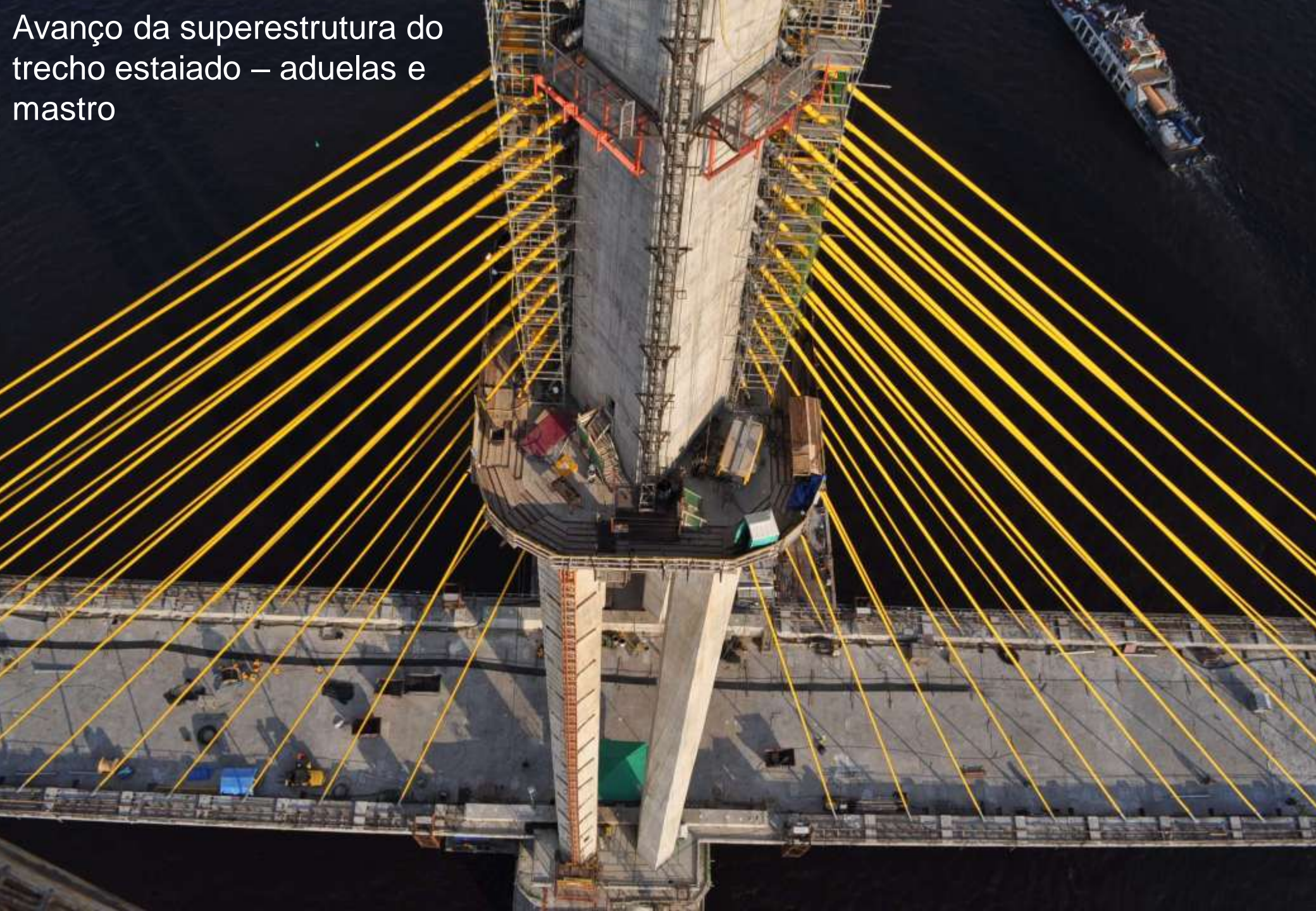


Avanços sucessivos das  
aduelas e estaiamento



Avanços sucessivos das  
aduelas e estaiamento

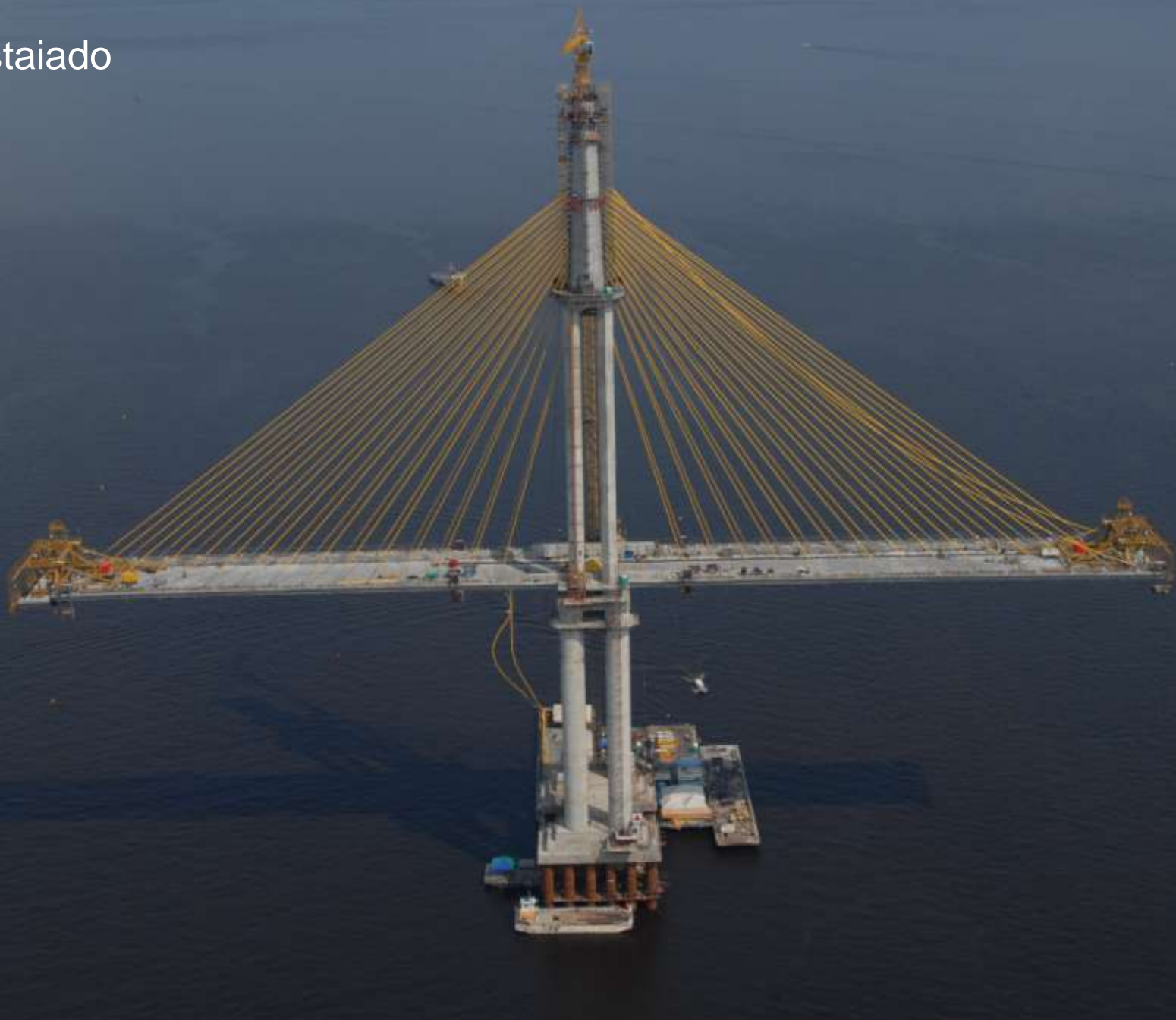
Avanço da superestrutura do  
trecho estaiado – aduelas e  
mastro



Avanço da superestrutura  
do trecho estaiado aduelas  
e mastro



Trecho estaiado



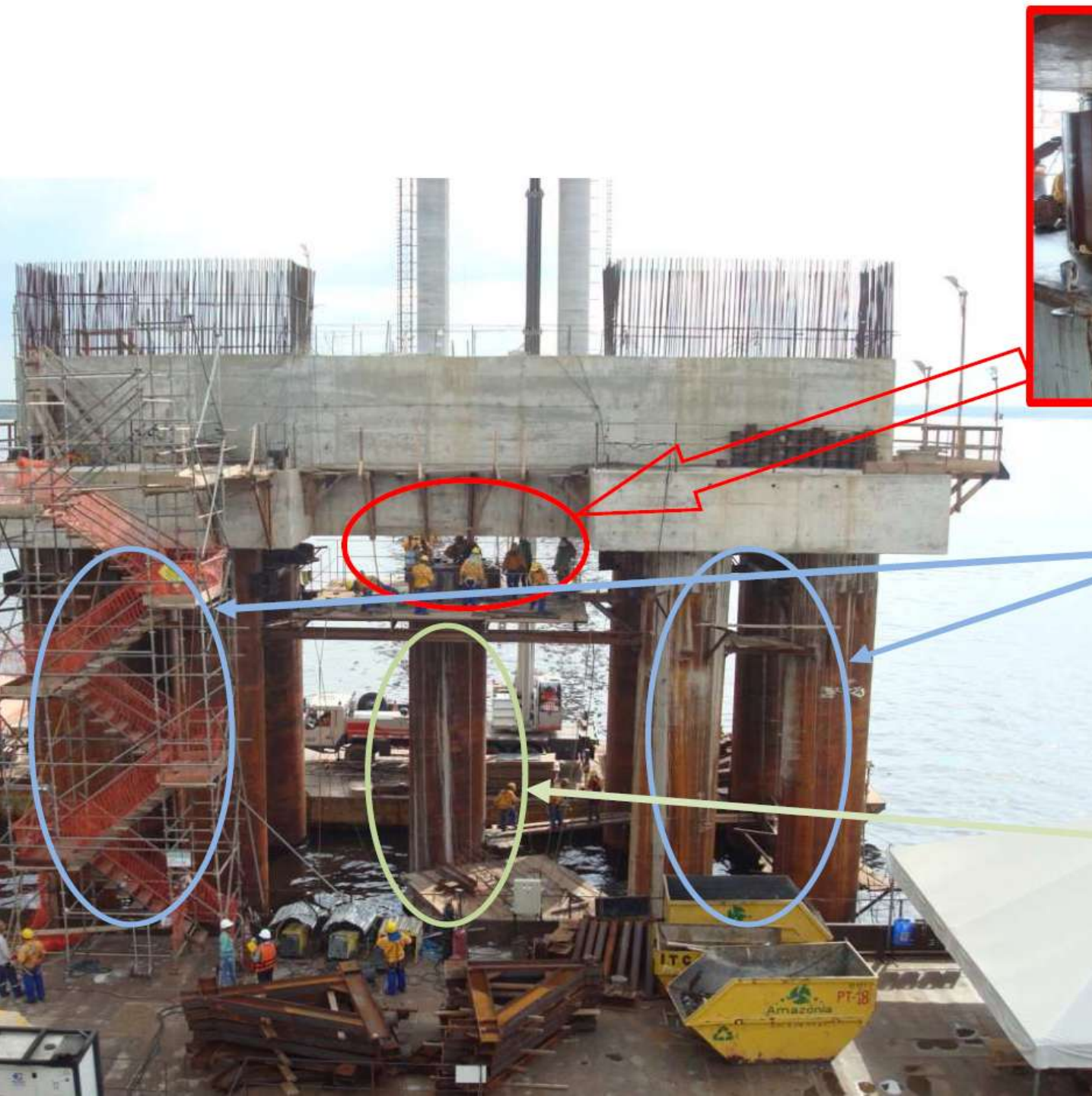
# Ensaio

# **Controle de qualidade do Concreto nas estacas**





# **Prova de carga estática nas estacas**



**Pilotes de Reacción**

**Pilote ensayado**



# Túnel de vento





# **Ensaio dinâmico no tabuleiro do trecho corrente**





Vista geral MD





Vista geral MD

Vista geral



Vista geral



Vista geral



# Documentário Ponte sobre o Rio Negro



**CAMARGO  
CORRÊA**