



DNIT
Departamento
Nacional de
Infraestrutura
de Transportes

Pontes metálicas e mistas

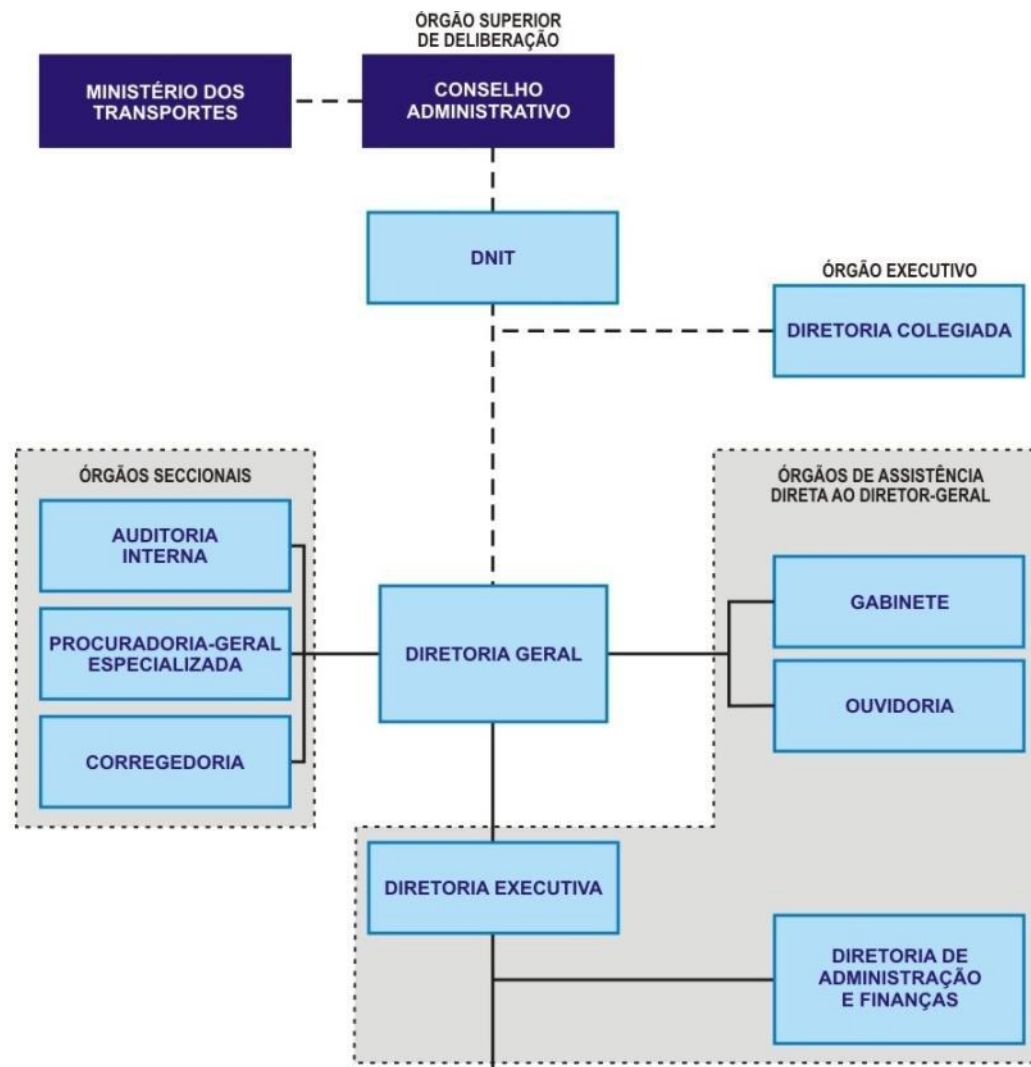
Coordenação de Projetos de Estruturas / CGDESP / DPP / DNIT

Engº Fernando Fernandes Fontes



DNIT Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

ORGANOGRAMA DNIT



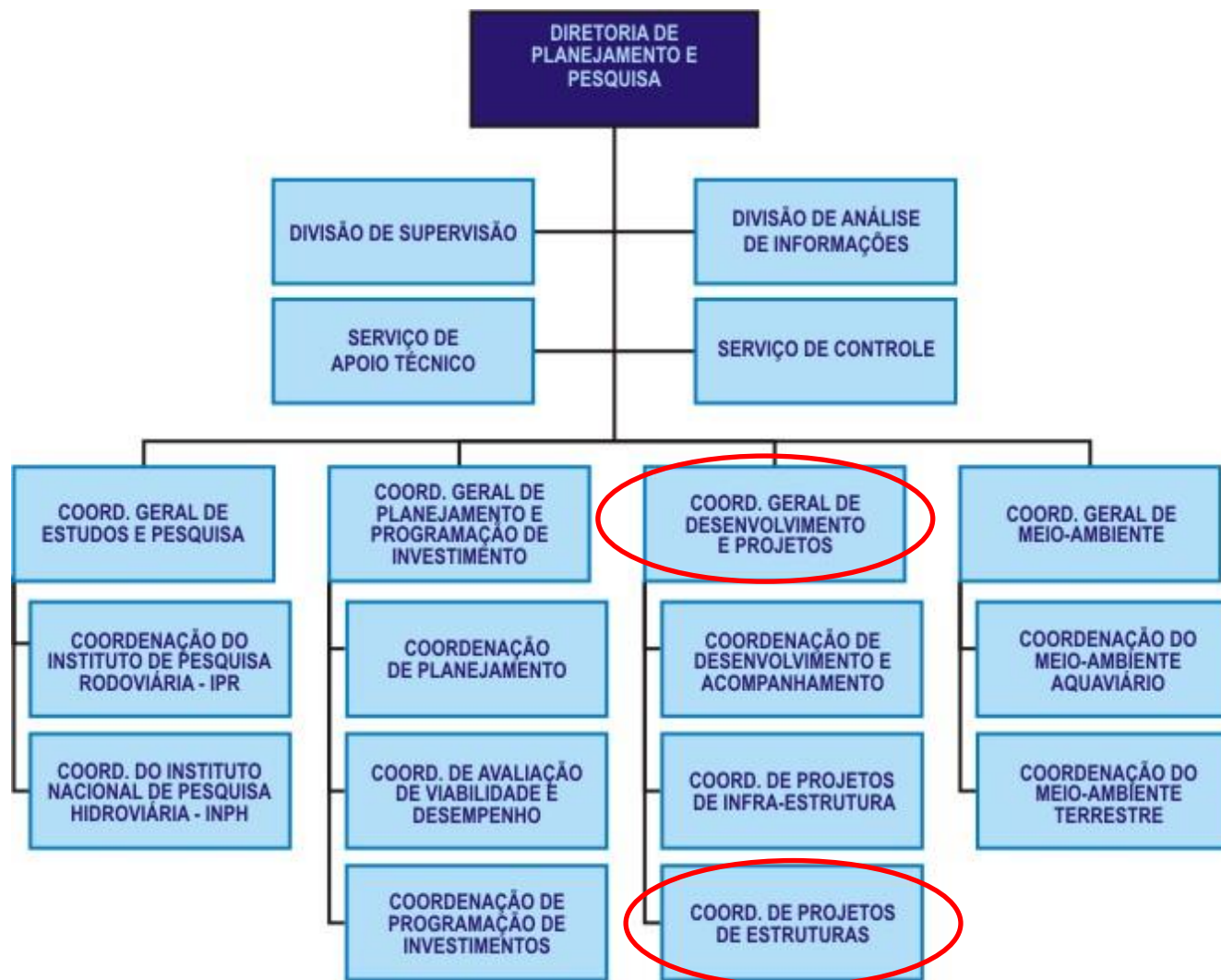


DNIT Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes





DNIT
Departamento
Nacional de
Infraestrutura
de Transportes

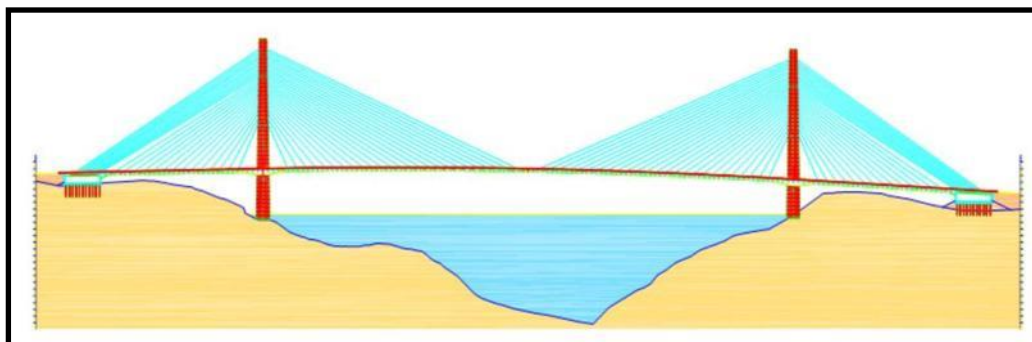




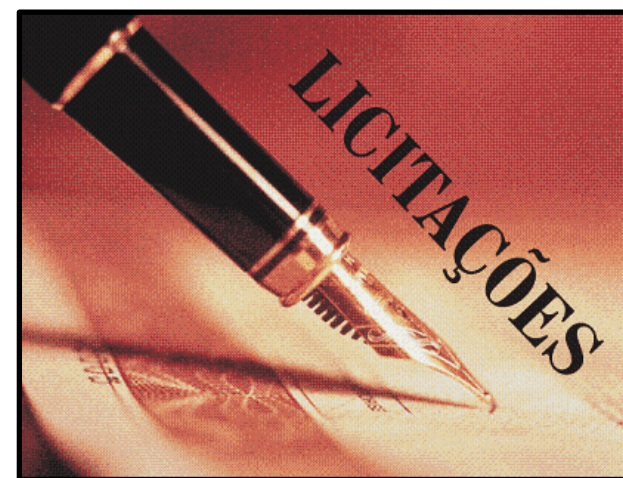
DNIT
Departamento
Nacional de
Infraestrutura
de Transportes

COORDENAÇÃO DE PROJETOS DE ESTRUTURAS

**Análise e Elaboração de
Projetos e Anteprojetos**



Termo de Referência





COORDENAÇÃO DE PROJETOS DE ESTRUTURAS

Inspeção de OAE's



AET – Autorização
Especial de Trânsito





**Ponte sobre o Rio
São Francisco
BR-110/BA**

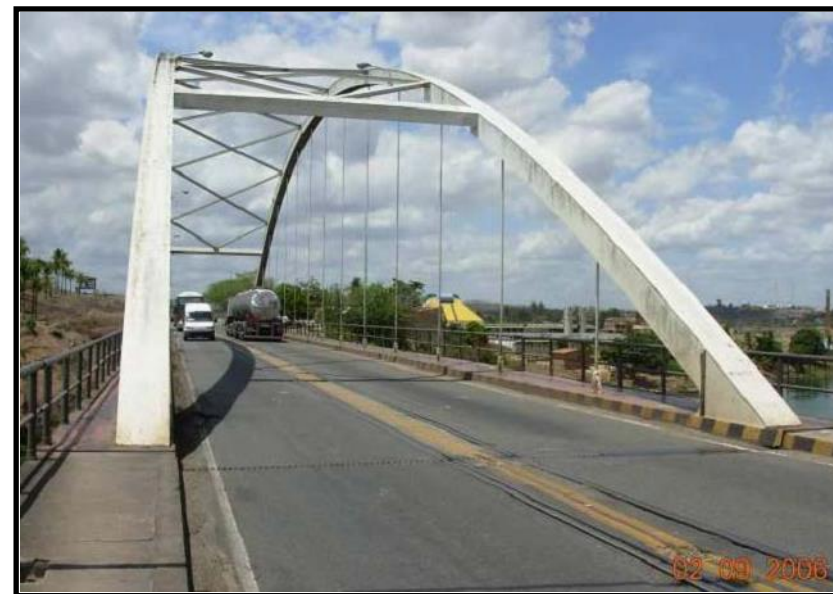
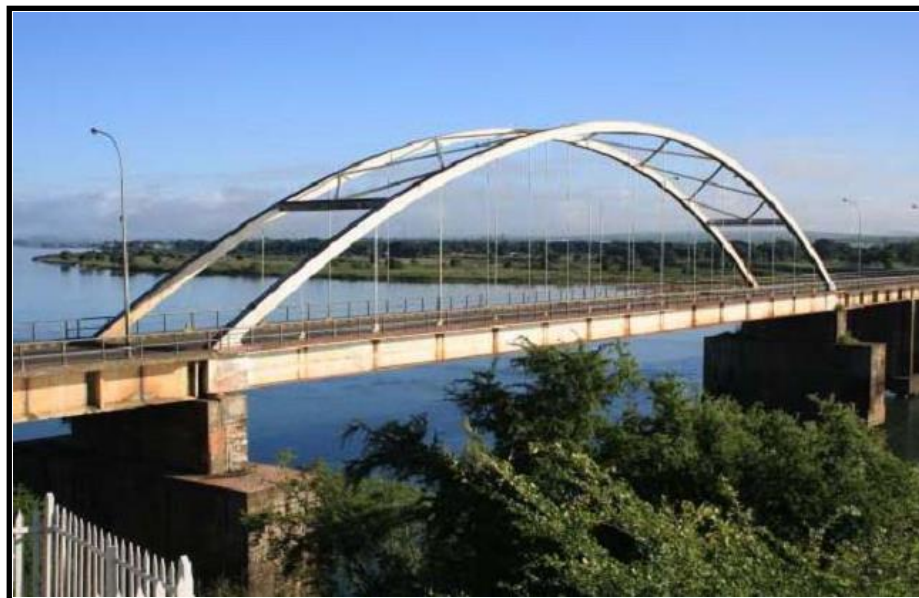
**Arco metálico
Laje em concreto
237m de
comprimento**





DNIT
Departamento
Nacional de
Infraestrutura
de Transportes

Ponte sobre o Rio São Francisco
BR-101/SE
Arco metálico
Laje em concreto
Vão de 90m de comprimento





DNIT
Departamento
Nacional de
Infraestrutura
de Transportes

Exemplo: Viaduto do Daia, em Anápolis, BR-060/GO

Orçamento anterior: R\$46,5 milhões

Orçamento feito pelo DNIT: R\$27,8 milhões (aprox. R\$12/kg)



DNIT
Departamento
Nacional de
Infraestrutura
de Transportes

RDC – Regime Diferenciado de Contratação (Lei 12462)

Modalidade: contratação integrada

A contratação integrada compreende a elaboração e o desenvolvimento dos **projetos básico e executivo**, a execução de **obras e serviços de engenharia**, a montagem, a realização de testes, a pré-operação e todas as demais operações necessárias e suficientes para a entrega final do objeto



RDC – Regime Diferenciado de Contratação (Lei 12462)

Modalidade: contratação integrada

Condições:

- I - inovação tecnológica ou técnica;
- II - possibilidade de execução com diferentes metodologias;
ou
- III - possibilidade de execução com tecnologias de domínio restrito no mercado.



DNIT
Departamento
Nacional de
Infraestrutura
de Transportes

DNIT → licitações de OAE's

Segunda Ponte Brasil Paraguai (Foz de Iguaçu)

Ponte sobre o rio São Francisco

Ponte sobre o rio Madeira (Abunã)

Ponte sobre o rio Guaíba

Segunda Ponte Internacional sobre o rio Jaguarão

Ponte Barão de Mauá

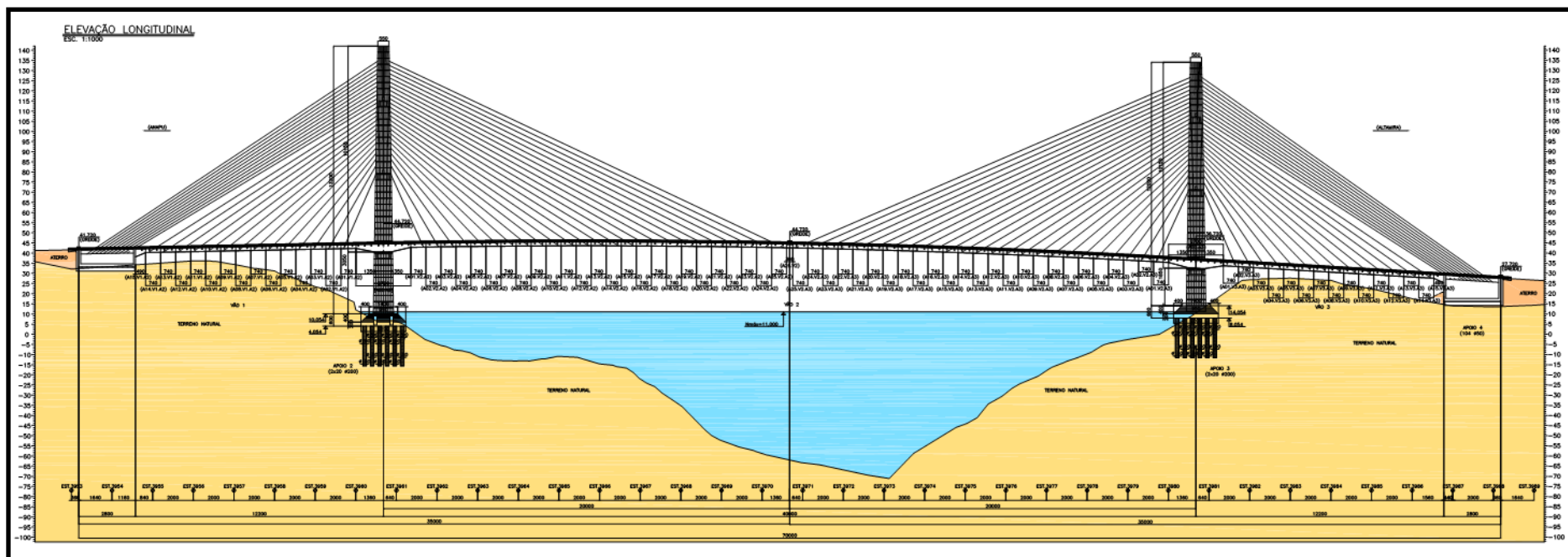
Ponte sobre o rio Xingú

Ponte sobre o rio Araguaia (Xambioá)

Aprox. 60 OAE's na BR-230/PA

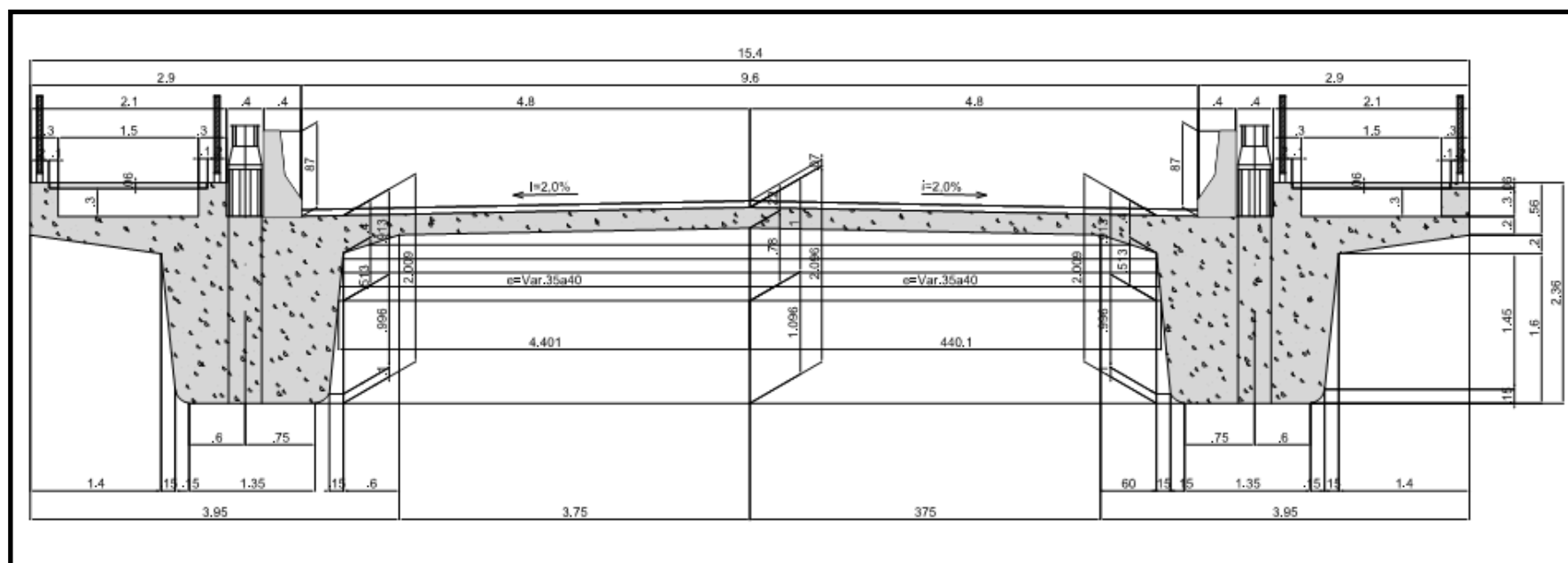


Exemplo: Ponte sobre o Rio Xingú, BR-230/PA





Exemplo: Ponte sobre o Rio Xingú, BR-230/PA





Pontes estaiadas → espaçamento entre estais

Em regra geral tem-se:

Tabuleiro em aço ou misto → 15 a 25m

Tabuleiro em concreto → 5 a 10m



Maracaibo bridge (Venezuela)

Cada caso é um caso:

Espaçamento de 73m



DNIT Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

Cada caso é um caso:
Espaçamento de 3m (Questões estéticas)



Ponte sobre o rio Ebro (Espanha)





Escolha do material: tabuleiro em aço = 0,25 a 0,35 t/m²
 tabuleiro misto = 0,65 a 0,85 t/m²
 tabuleiro em concreto = 1,00 a 1,50 t/m²

A) Tabuleiro em aço

- Peso próprio aproximadamente 1/5 de uma seção em concreto
- seção transversal metálica de 2 a 4 vezes mais cara que a de concreto → é necessário que a redução do peso próprio compense
- Vãos médios e pequenos → cabos representam de 10 a 20% do custo global → economia com estais geralmente insuficiente
- Vãos grandes → redução do peso próprio é imperativa



B) Tabuleiro em concreto

- o peso mais elevado do concreto afeta mais o custo dos mastros e das fundações profundas do que do tabuleiro em si, ou dos estais
- ordem de grandeza da espessura média das seções transversais em concreto → 50cm (0,50 m³/m²)
- espessura da laje depende principalmente das solicitações transversais e, em menor grau, dos esforços normais transmitidos pelos estais
- concepção de tabuleiros esbeltos apresenta dificuldades quando se trata de pontes largas, com 4 ou mais pistas



C) Tabuleiro misto

- Ponte de Hoogly (Índia):

Vão principal de 457m, largura de 35m

3 vigas longitudinais metálicas de 2m de altura

Transversinas metálicas a cada 4,10m

Laje em concreto moldado in loco, com 23cm de espessura

Considerou-se apenas o aço resistindo aos esforços normais.

As características dos materiais não estão sendo aproveitadas da melhor forma possível.



East Huntington bridge (EUA):

- Seção transversal com duas vigas de bordo relativamente achatadas de concreto, com laje em concreto e transversinas metálicas
- Menor redução do peso próprio, porém melhor aproveitamento dos materiais



East-Huntington bridge (EUA)



Obs.: Estrutura Híbrida

- Vão principal metálico
- Vãos de extremidade de concreto

balanceamento de cargas
permanentes

Ex.: Normandy bridge (França)





DNIT
Departamento
Nacional de
Infraestrutura
de Transportes

Conforme o Boletim 30 do FIB - Acceptance of stayed cable systems using prestressed steels:

Vãos até 500m → em concreto	} economicamente viável
Vãos até 1000m → aço / misto	

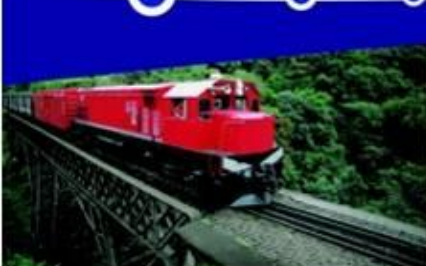


Escolha do material do mastro

- Mastros metálicos são mais caros que os de concreto
- a solução metálica pode ser necessária no caso de uma suspensão central, em que a largura do tabuleiro seja determinante para a economia global.



Ponte Dusseldorf-Flehe
(Alemanha)



DNIT
Departamento
Nacional de
Infraestrutura
de Transportes

OBRIGADO

fernando.fontes@dnit.gov.br

(61) 3315-4330