

# Alta Representatividade em Pontes Urbanas A Ponte JK

ARQUITETURA  
ARQ. ALEXANDRE CHAN

ENGENHARIA  
ENG. MÁRIO VILLA VERDE  
ENG. FILEMON B. DE BARROS  
ENG. PIOTR SLAVINSKI

# BRASILIA, uma grande cidade





# A Necessidade em Edital

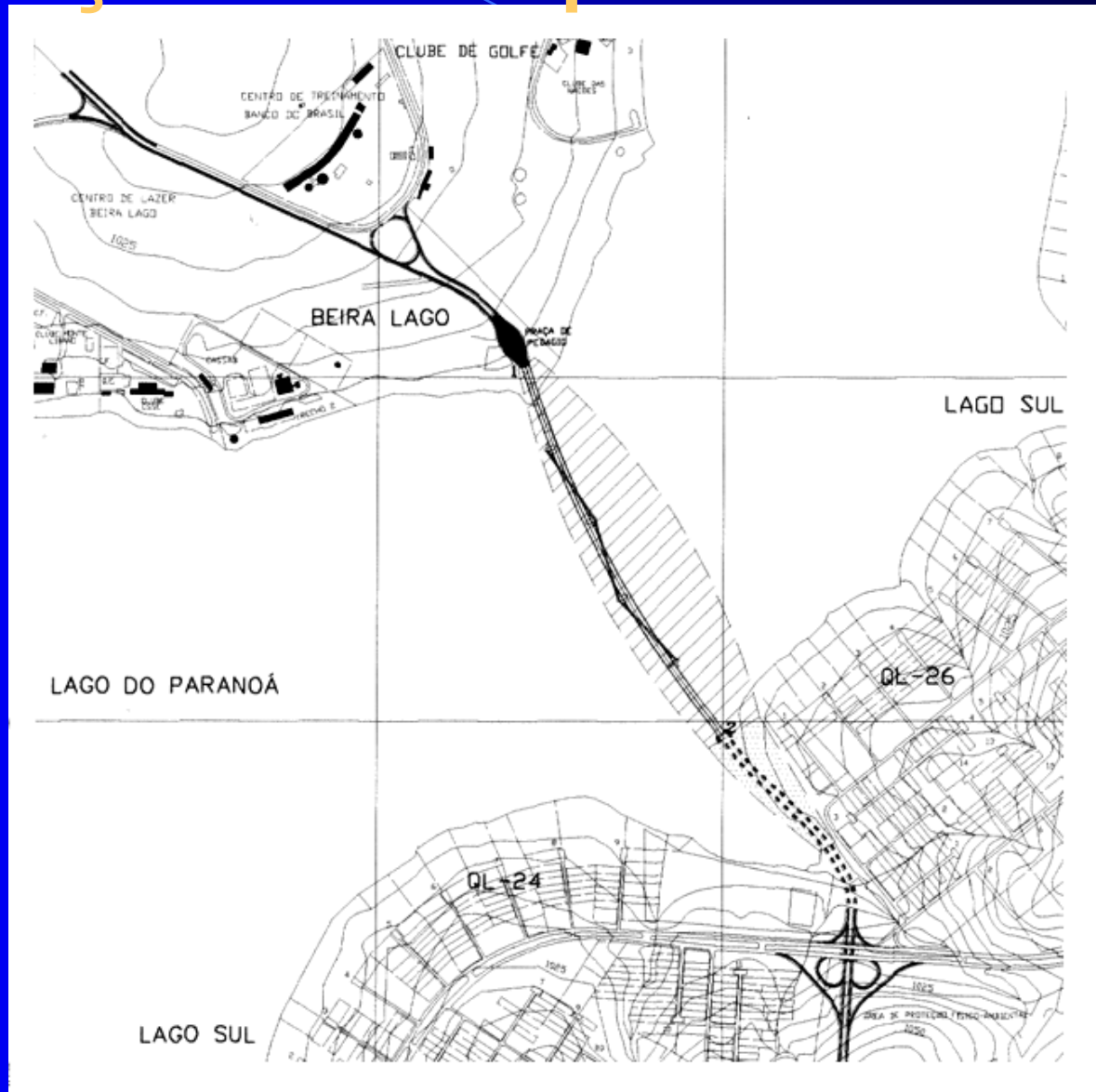
## A CIDADE E A CIRCULAÇÃO

A expansão urbana motivou o Governo do Distrito Federal para a necessidade da nova ponte , a terceira .

Desde sua inauguração, Brasília ultrapassou as expectativas para seu desenvolvimento possuindo hoje cerca de 2 000 000 habitantes, dos quais mais da metade trabalha no DF mas reside nos arredores.

Uma nova ponte economizará 17 km de contorno e evitará os engarrafamentos.

# A posição da nova ponte no Edital



# Outra exigência do Edital

A nova comunicação viária será também uma nova articulação no tecido urbano, ampliando sua importância formal e paisagística ao se constituir em monumento e ponto de referencia no desdobrar da cidade.

A existência da nova ponte motivará novas iniciativas para uso e preservação dos espaços públicos proximos , seja como parte da paisagem, seja como mirante voltado para o espelho d'água e suas margens renovadas.

# As Funções Da Terceira Ponte

- Compondo o programa de projeto da ponte, vemos as funções:
- **FUNÇÃO ORGÂNICA**
- Sua atuação como artéria importante no organismo da cidade em desenvolvimento, constituindo-se em equipamento urbano agora essencial.
- **FUNÇÃO TÉCNICA**
- Representada pelo conjunto de normas rodoviárias e urbanísticas, número e dimensões de pistas e seus usos, facilidades adicionais, itens de segurança e manutenção e viabilidade econômica, além de especificações e técnica de construção.

# As Funções Da Terceira Ponte

- **FUNÇÃO ESTÉTICA E PAISAGÍSTICA**
- Uma bela escultura refletida em um grande espelho d'água será a percepção do observador distante ou aéreo.
- Um mirante atraente e emocionante de onde se descortinará o amplo horizonte e o por-do-sol da capital, será a sensação de quem por ela atravessar o lago.
- Um objeto harmonioso formando espaços internos e externos, difusamente separados, em consonância com seu entorno de beleza .
- Um componente extraordinário e não verde na Escala Bucólica da dinâmica urbanística do Plano Piloto.

# As Funções Da Terceira Ponte

- **FUNÇÃO MONUMENTAL**

A Terceira Ponte, deverá ser um marco visual compatível com a monumentalidade e demais características plásticas representativas de Brasília.

- Essa função foi destacada e ampliada da estética genérica, objetivando a consecução de objeto ímpar e especial .

- **FUNÇÃO CULTURAL**

Alem de monumento em si e instrumento balizador marcante da nova articulação urbana, a estrutura a projetar deverá exibir a excelência da arquitetura e engenharia nacionais para seus usuários, alem da grande platéia internacional. Pois trabalhamos também para o Patrimônio Cultural da Humanidade, fator final e decisivo na presente concepção.

# A Função Representatividade

- O projeto é a criação de construções segundo o estabelecido pelo contratante e por sua própria visão , experiência e perspicácia.
- Em projetos, o termo “função” é associado a itens de atividades ou inter-relacionamento, como usos de compartimentação, sua conexão, trabalho dos materiais ou sistemas de estrutura, número de usuários, dimensões hábeis ou ergonômicas e tantos outros e necessários itens .
- Não é comum a encomenda do grau da função da representatividade tanto estética, quanto e principalmente em sua ação psicológica. Seja a função estética, de cunho urbanístico, paisagístico, simbólico ou meramente formalista não é normalmente incluída no questionário do cliente.

# A Função Representatividade

Também essa parte do programa pode ser descrita, embora com dificuldades

A Terceira Ponte teve esse item no programa. Seus organizadores viram a importância do meio ambiente , da paisagem e da nova articulação urbana . Falaram em símbolo, monumento e marco. E alta representatividade , sendo em Brasília.

Não fossem essas exigências do edital imediatamente o destaque para uma ponte seria a economicidade e talvez o mimetismo paisagístico. A estética seria a estética como também é verdade nos casos mais comuns.

Mas o objetivo pedia mais. Uma escultura utilitária. E seus escassos elementos componentes seriam os itens “ funcionais” da estrutura, agora a serem dotados de excepcional responsabilidade plástica. Um monumento aos 40 anos da beleza , força e dinâmica da própria cidade tal como foi criada.



## Anteprojeto do concurso – Vista aérea

### ARQUITETURA

ARQ. ALEXANDRE CHAN

### ENGENHARIA

ENG. MÁRIO JAIME DOS REIS VILA VERDE

ENG. FILEMON B. DE BARROS

ENG. PIOTR SLAWINSKI

# **A Escolha do Partido Formal-Estrutural do Projeto de Arquitetura Monumental**

**A forma de uma nova ponte surge principalmente da geometria ditada pelo equilíbrio das forças estruturais nela incidentes. Seu desenho também refletirá o momento da engenharia estrutural, dos materiais e dos métodos construtivos acessíveis.**

**Contudo, estática e materiais não são condicionantes únicos . Outro item igualmente funcional, vai concorrer para o exercício da criação da forma: a emoção.**

**Por que suscitar emoções ? porque elas e por elas se depreende a beleza da criação humana, ou seja, da beleza que a humanidade pode criar e da beleza que é a própria obra do Criador maior.**

# **A Escolha do Partido Formal-Estrutural do Projeto de Arquitetura Monumental**

**No caso das pontes , muitos exemplos existem onde a beleza aparece simples e soberbamente pelo manejo das proporções dos elementos estruturais, sua presença exaltada ou reduzida ou suas cores e tratamentos contrastantes. E a emoção surge de seu atrevimento estrutural ou de suas grandes dimensões .**

**Noutras, a emoção arquitetônica emanará também do jogo dos elementos estruturais em seu trabalho máximo , sua dinâmica formal oculta, seu arranjo como escultura utilitária e sua presença terapêutica na vida urbana.**

**É este último o caso da PONTE JK .**

## A ESCOLHA DO PARTIDO FORMAL-ESTRUTURAL

Vãos simples e curtos, apoiados em pilares , foram aqui negados , não só por não facilitar o cumprimento do edital no item ”monumentalidade e marco de articulação urbana” e no item “passagem de navegação leve” , como também pelos poucos pontos de sondagem recebidos. Pelo menos um vão deveria ser mais amplo.

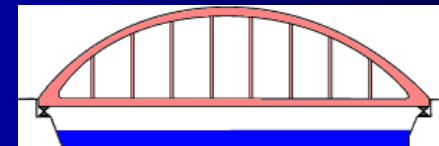
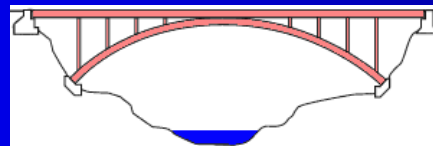


# A ESCOLHA DO PARTIDO FORMAL-ESTRUTURAL

- Escolhido um vão generoso e análogo a outros na região, o modo de cruzá-lo é ponderado: vigas retas , arcos ou treliças ?
- Descartadas as soluções suspensas ou estaiadas em pilares, ambas destinadas a enormes vãos o arco surge como escolha estrutural lógica , como há séculos.

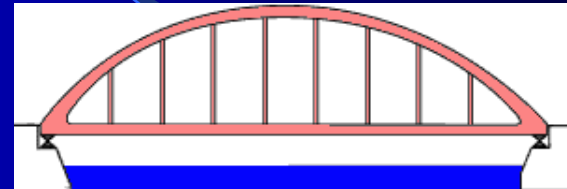


- Pesa também uma reminiscência de Brasília, onde a curvas e arcos mostram exemplares notáveis , já inseparáveis da identidade local
- No nosso caso , escolhido o arco, ele poderia situar-se sob ou sobre o tabuleiro



## A ESCOLHA DO PARTIDO FORMAL-ESTRUTURAL

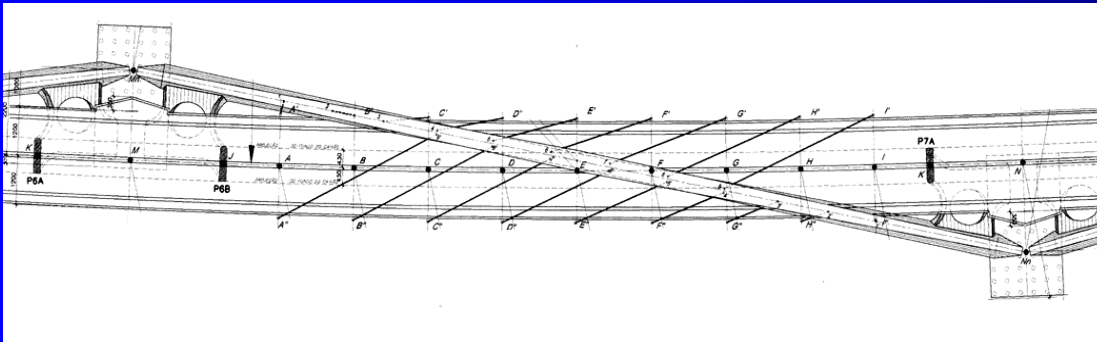
Para obter o mínimo então exigido de 20m para navegação leve o formato mais indicado seria o arco superior.



- O tabuleiro pede mais apoio e então concebe-se que estais ou tirantes o suportarão a partir do arco.
- Como outras pontes no mundo, arcos paralelos sustentantes podem situar-se em par paralelo e simétrico ou em par não paralelo

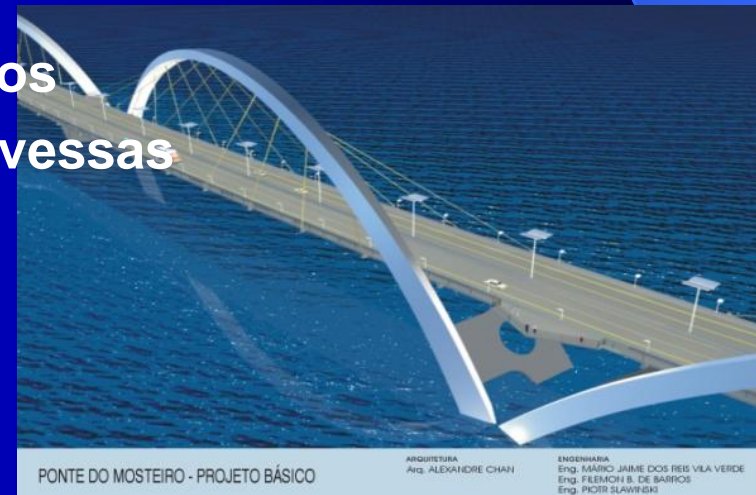
# A ESCOLHA DO PARTIDO FORMAL-ESTRUTURAL

O projeto da Ponte JK preferiu um posicionamento do arco de uso menos comum : o arco único em diagonal sobre o tabuleiro.



Arco em planta

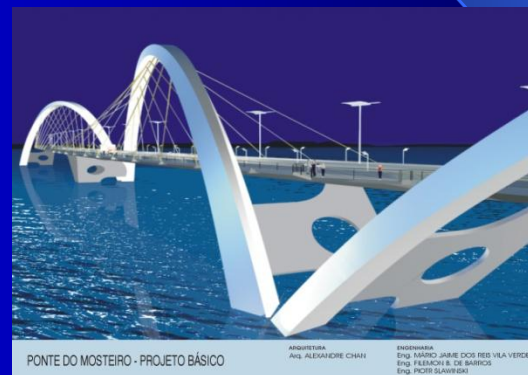
Este posicionamento une os pontos de apoio formando superfícies revessas com a teia de estais, agora em assimetria sobre o tabuleiro



# A ESCOLHA DO PARTIDO FORMAL-ESTRUTURAL

E para melhor proporção e movimentação do conjunto, com a distância de 1200m a cruzar, o elemento ARCO foi triplicado, com a troca das posições de início e fim de cada arco e encontro de cada par de pernas em um único bloco de fundação.

Agora são três arcos que aparentemente pulam sobre o tabuleiro em três movimentos.



A “emoção” aqui produzida traduz-se não por qualquer sensação de instabilidade, mas pelo dinamismo do conjunto que provoca seqüência visual inusitada com os estais em percurso diverso do arco-guia, com o movimento de sobe-e-desce dos arcos e com a mudança de seus rumos.

## **A ESCOLHA DO PARTIDO FORMAL-ESTRUTURAL**

**Na visão do observador no tabuleiro a ilusão sugerida de túnel aberto soma-se à dinâmica da pista, também em trajeto curvo, evoluindo seu ponto de vista motorizado em relação aos arcos e à paisagem.**

**A estrutura torna-se “ móvel ” ainda que estática .**

**Previu-se a observação da e para a ponte. De seu interior para o belo panorama do Paranoá e seu entorno. De seu exterior próximo, vendo-a como monumento paisagístico complementando o cenário, ponto focal dos empreendimentos turísticos das margens do lago.**

**De seu exterior, a visão aérea será a do primeiro marco da cidade e o efeito como o da pedrinha saltitante, trajeto congelado em ritmo constante, jogada nas águas calmas do lago .**

# A ESCOLHA DO PARTIDO FORMAL-ESTRUTURAL

A PONTE JK não nasce da racionalidade tradicional das regras matemáticas nem da inspiração súbita de um artista . A proposição escultórica surge da “lógica” plástica descrita, emanada do programa de representatividade e de uma nova razão, plena de emoções e comprometida com seu meio ambiente.

- 
- Ela será, conforme o ponto de vista, a distância e o humor do observador: MONUMENTAL, sem ser impositiva, DINÂMICA sem gratuidades formais, LÚDICA sem ser ingênua e ALEGRE sem ser irresponsável.
- É uma estrutura coerente, lógica e simétrica, perfeitamente adequada aos nossos tempos cibernéticos onde os pensamentos são liberados dos cálculos e os manuseiam em vôos mais amplos, como na natureza.

# Os Arcos em diagonal



PONTE DO MOSTEIRO - PROJETO BÁSICO

ARQUITETURA  
Arq. ALEXANDRE CHAN

ENGENHARIA  
Eng. MÁRIO JAIME DOS REIS VILA VERDE  
Eng. FILEMON B. DE BARROS  
Eng. PIOTR SLAWINSKI

# A Sequencia Lúdica de Arcos

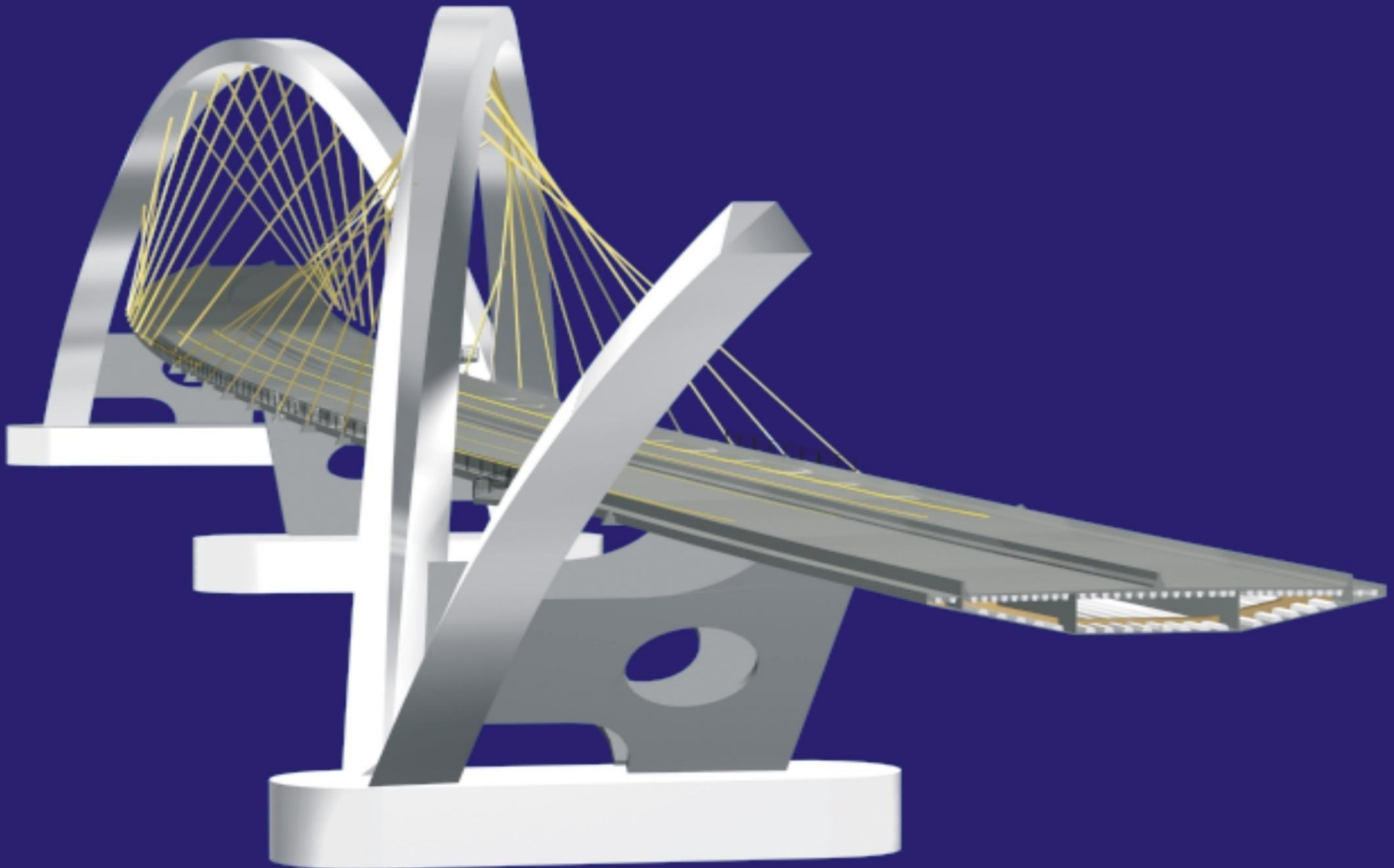


PONTE DO MOSTEIRO - PROJETO BÁSICO

ARQUITETURA  
Arq. ALEXANDRE CHAN

ENGENHARIA  
Eng. MÁRIO JAIME DOS REIS VILA VERDE  
Eng. FILEMON B. DE BARROS  
Eng. PIOTR SLAWINSKI

# As Múltiplas Percepções no Percurso



# A Impressão pelo interior da ponte



# **Alta Representatividade em Pontes Urbanas**

**Várias comunidades no mundo, localizadas junto a rios ou lagos , estão rediscutindo os projetos de pontes.**

**Das maravilhosas pontes do século 19 a conservar às modernas pontes que já não sustentam os crescentes tráfegos , todas carregam em si a marca brilhante da engenharia que as considerou, e com razão, como dispositivos calculados para a travessia de algum obstáculo.**

# Alta Representatividade em Pontes Urbanas

## AS 10 DIRETRIZES DE COMPOSIÇÃO FORMAL EM PONTES URBANAS

Em conjunto com a eleição preferencial de pontos de apoio, ordem de grandeza de vãos máximos e linguagem de elementos estruturais prováveis, a criação do formato geral do sistema estrutural prossegue com as diretrizes que podem alterá-lo, não necessariamente na ordem de prioridade que se segue nem num mesmo grau de intensidade:

1. INTEGRAÇÃO AMBIENTAL
2. MEMÓRIA COMUNITÁRIA EM TRADIÇÕES, ESTILOS E FORMATOS
3. GRAU DE REPRESENTATIVIDADE PLÁSTICA
4. CLAREZA DO FLUXO DOS ESFORÇOS NOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS
5. ESTÁTICA COM ARTE
6. SIMPLICIDADE, COM EMOÇÃO ARTÍSTICA
7. PSICOLOGIA DOS ESPAÇOS E VOLUMES GERADOS
8. PROPORÇÕES TRIDIMENSIONAIS
9. VISÃO DE VÁRIOS PONTOS DE OBSERVAÇÃO, REFLEXO NA ÁGUA, COR  
E COMPORTAMENTO SEGUNDO A POSIÇÃO DO SOL E LUZ ARTIFICIAL
10. ILUMINAÇÃO UTILITÁRIA E DE REALCE

# A CRIAÇÃO DA INSPIRAÇÃO NO PROJETO DA PONTE JK

Alguns destes elementos ou critérios, muito coincidentes com as diretrizes aventadas, foram:

- Poucos pontos de batimetria e sondagens geológicas.
- Exigências de edital em dimensões, gabarito rodoviário e de navegação.
- Exigências subjetivas de edital em formação de marco de articulação urbana.
- O fato de ser uma ponte urbana, de visão diária e obrigatória.
- A importância mundial das formas arquitetônicas de Brasília.
- Brasília como parte do Patrimônio Cultural da Humanidade.
- A visão da ponte como elemento escultórico paisagístico no lago.
- Sua visão pelos usuários de turismo e lazer das margens do lago.
- O primeiro elemento marcante da cidade, visto por rota aérea comercial
- Sua posição e formato em relação ao famoso pôr-do-sol de Brasília.
- O uso intencionado de tecnologia de ponta em engenharia.
- Busca do menor número possível de elementos arquitetônico-estruturais.
- Busca do vocabulário arquitetônico-estrutural sem gratuidades.
- Busca do máximo de eloqüência com um mínimo de meios.
- A formação de espaços internos e externos sem superfícies limitantes.

# A CRIAÇÃO DA INSPIRAÇÃO NO PROJETO DA PONTE JK

E mais

- A variação formal sob os diversos ângulos de observação externa ou interna.
- A variação angular das superfícies para reflexão do sol .
- A idéia de “pórtico” de entrada e saída do Plano Piloto.
- A idéia de “túnel do tempo” espiralado e remetendo à evolução da cidade
- A idéia de uma forma plácida e bucólica mas antagonicamente dinâmica .
- A intenção de dinamizar a visão do panorama do motorista pela curvatura do percurso, eliminando a reta, a monotonia e as altas velocidades.
- A atual inclusão da beleza nos equipamentos urbanos como fator anti-stress ou pró-saúde mental.
- A contínua remotivação da auto-estima do cidadão urbano.
- O processo de “desenho do produto” que inclui a interpretação dos motivos de “aceitação” pelo usuário .
- A visão noturna com destaque para os arcos e estais como ponto focal dos usos noturnos das margens.

## Ata de Encerramento dos Trabalhos da Comissão Julgadora ( Trecho)

....”O estudo preliminar nº 60 (sessenta), primeiro colocado, distingue-se, inequivocamente, dos demais concorrentes, por aproximar-se muito adequadamente dos objetivos do concurso, atendendo e interpretando, de forma criativa e inovadora, o tema proposto.”

# Ata de Encerramento dos Trabalhos da Comissão Julgadora ( Trecho)

....O trabalho vencedor, ....., reúne a qualidade de harmonizar os componentes da concepção arquitetônica/ estrutural / tecnológica, a necessária qualificação para compor o conjunto urbanístico que é patrimônio cultural da humanidade, e a acuidade de integrar-se ao contexto paisagístico com delicadeza, tirando partido dos elementos de grandes dimensões .

Sua inserção na paisagem e no tecido urbano, como elemento de grande porte, se dá – portanto – de forma equilibrada e elegante, conseguindo acentuar em sua solução – instigante e inusual – uma afirmativa coerente e corajosa que confere à proposta o crédito de excelente contribuição ao binômio arquitetura/engenharia, valorizando seus aspectos culturais, e reafirmando o “desejável caráter monumental” , síntese do monumento Brasília ”.

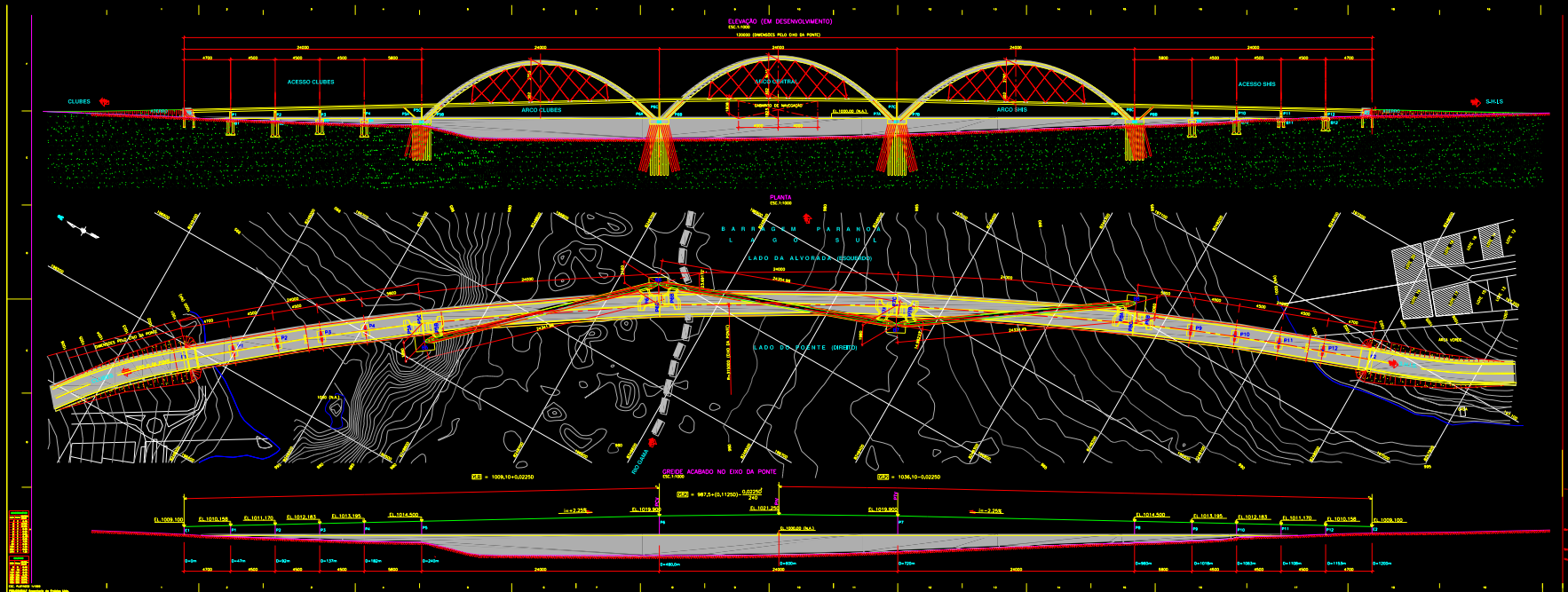
## **Ata de Encerramento dos Trabalhos da Comissão Julgadora ( Trecho)**

**“... Sutilezas no manejo de elementos construtivos de difícil domínio espacial, proporcionam em contraponto a harmonia do conjunto.**

**O traçado descontínuo dos arcos confere, de maneira inovadora, na utilização de tecnologia arrojada, um componente quase poético nas duas escalas do usuário, que passa sob eles ou que os observa ao longe. ....”**

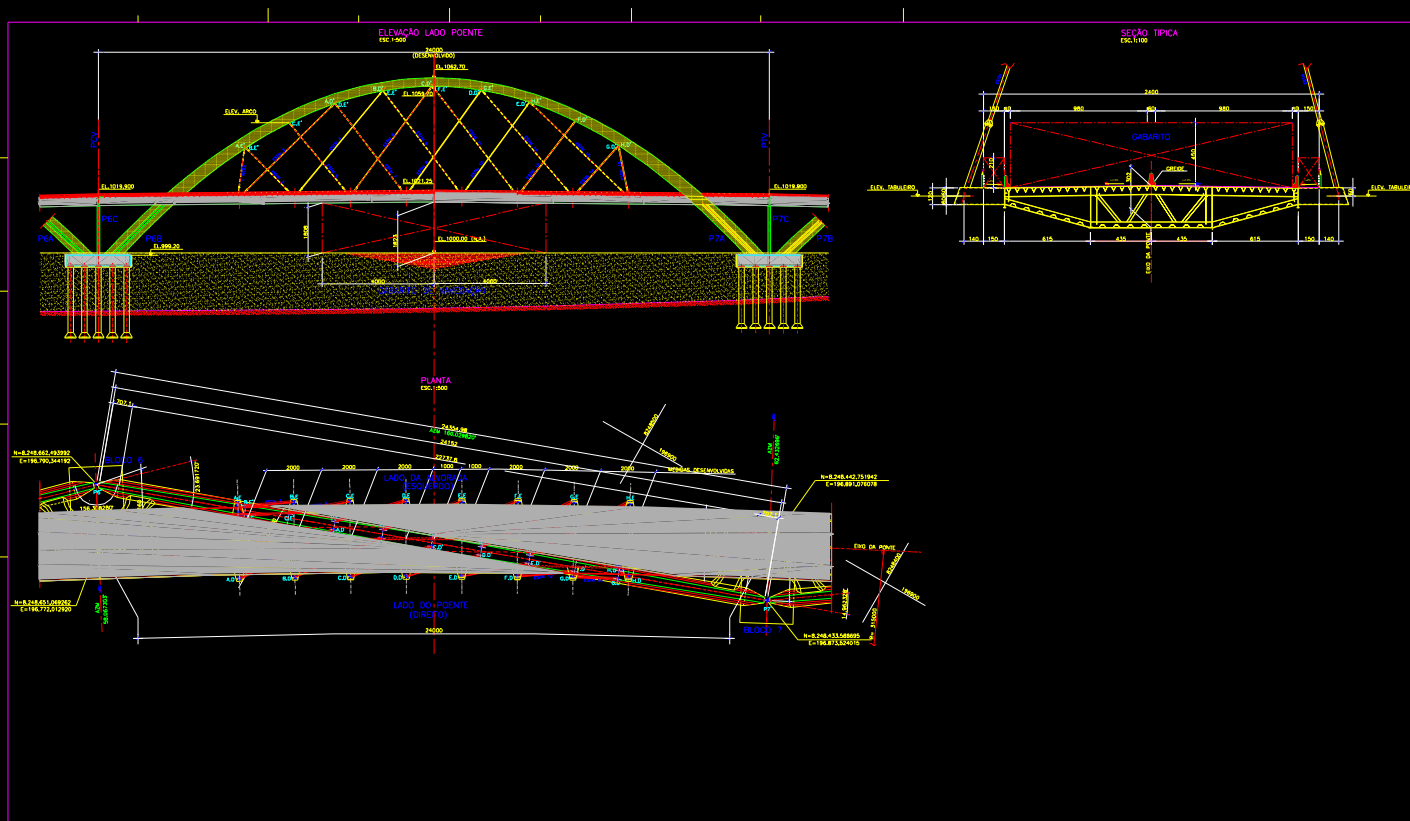
**Brasília, DF, 21 de novembro de 1998**

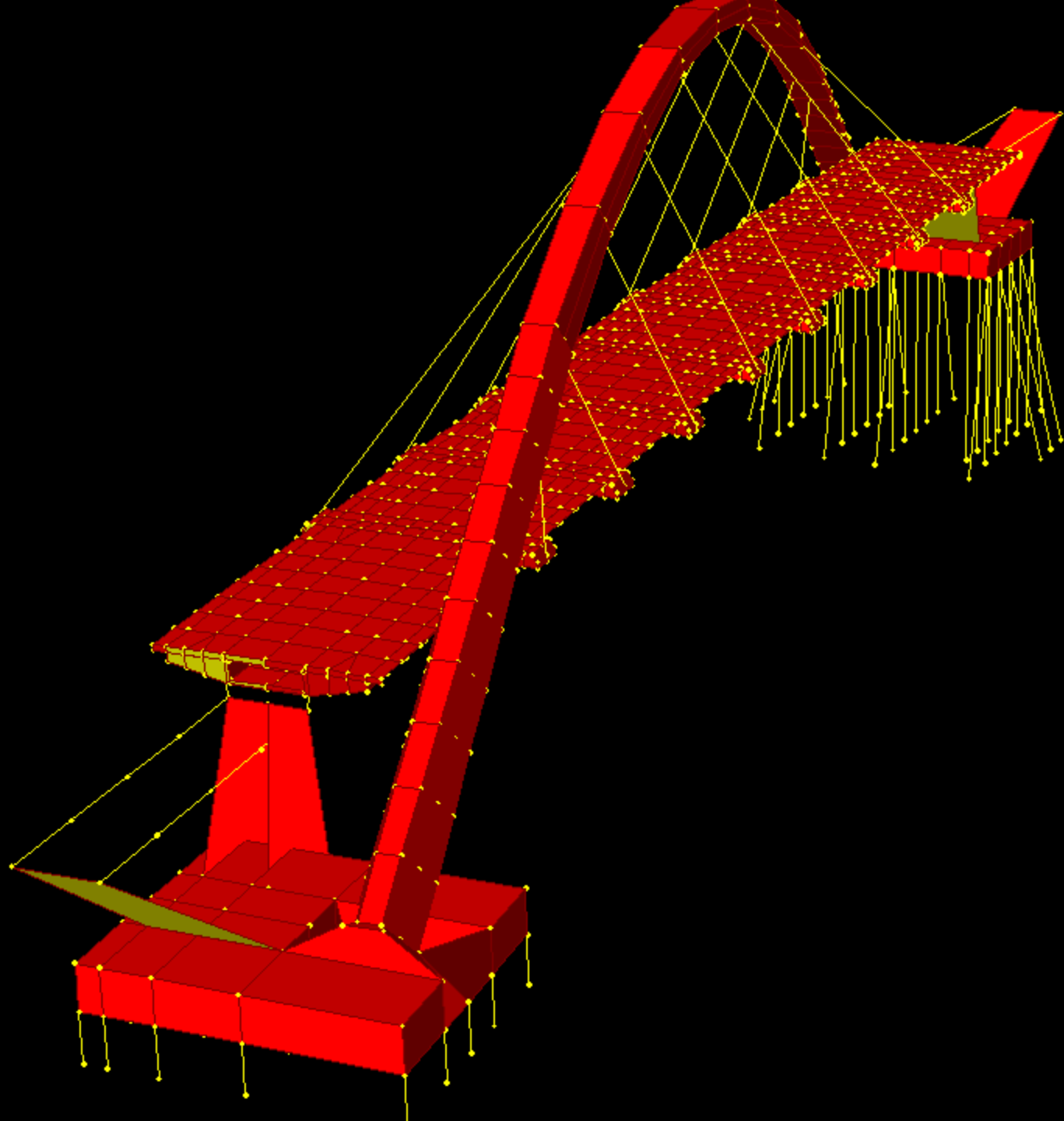
# O projeto

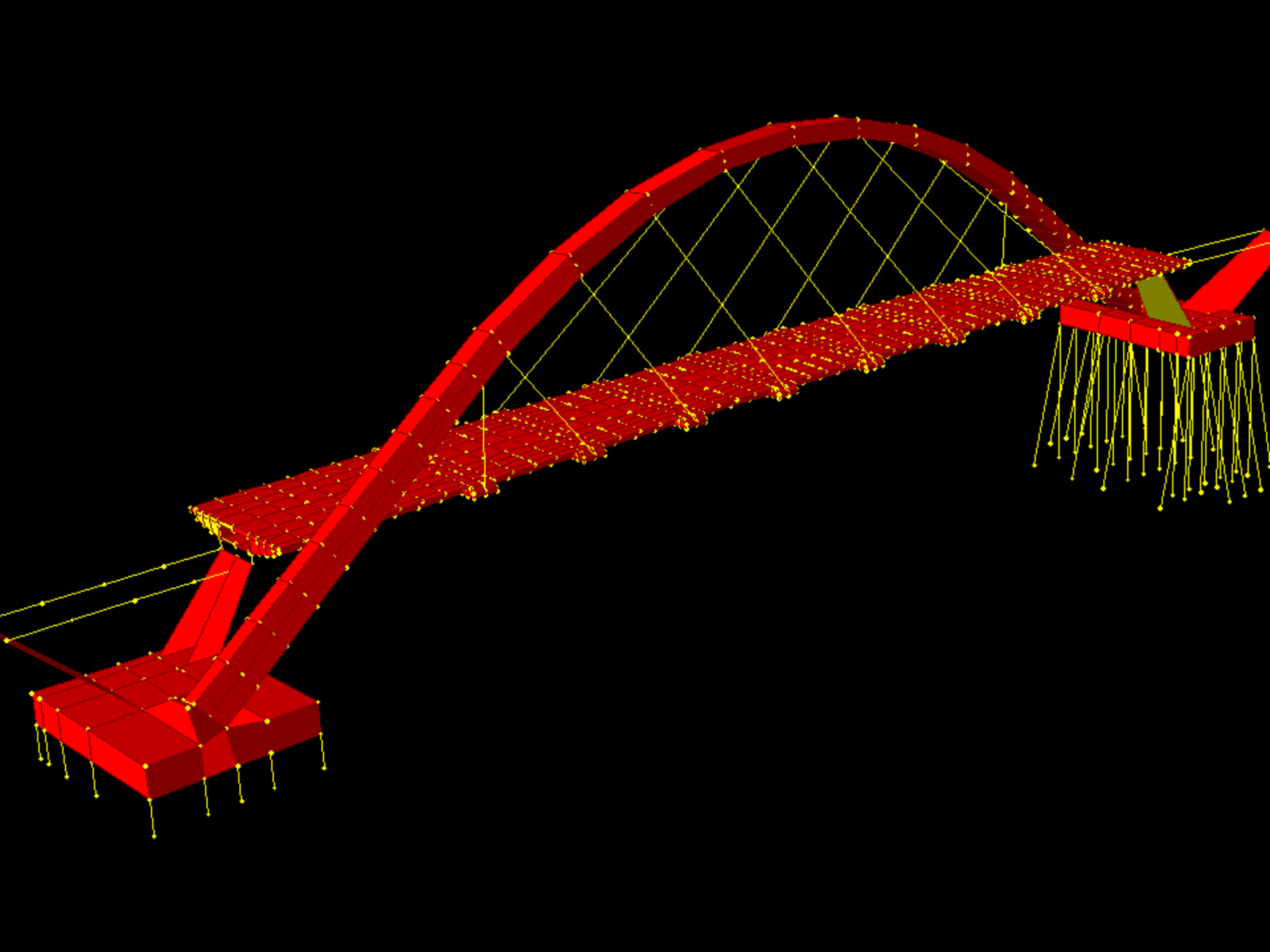


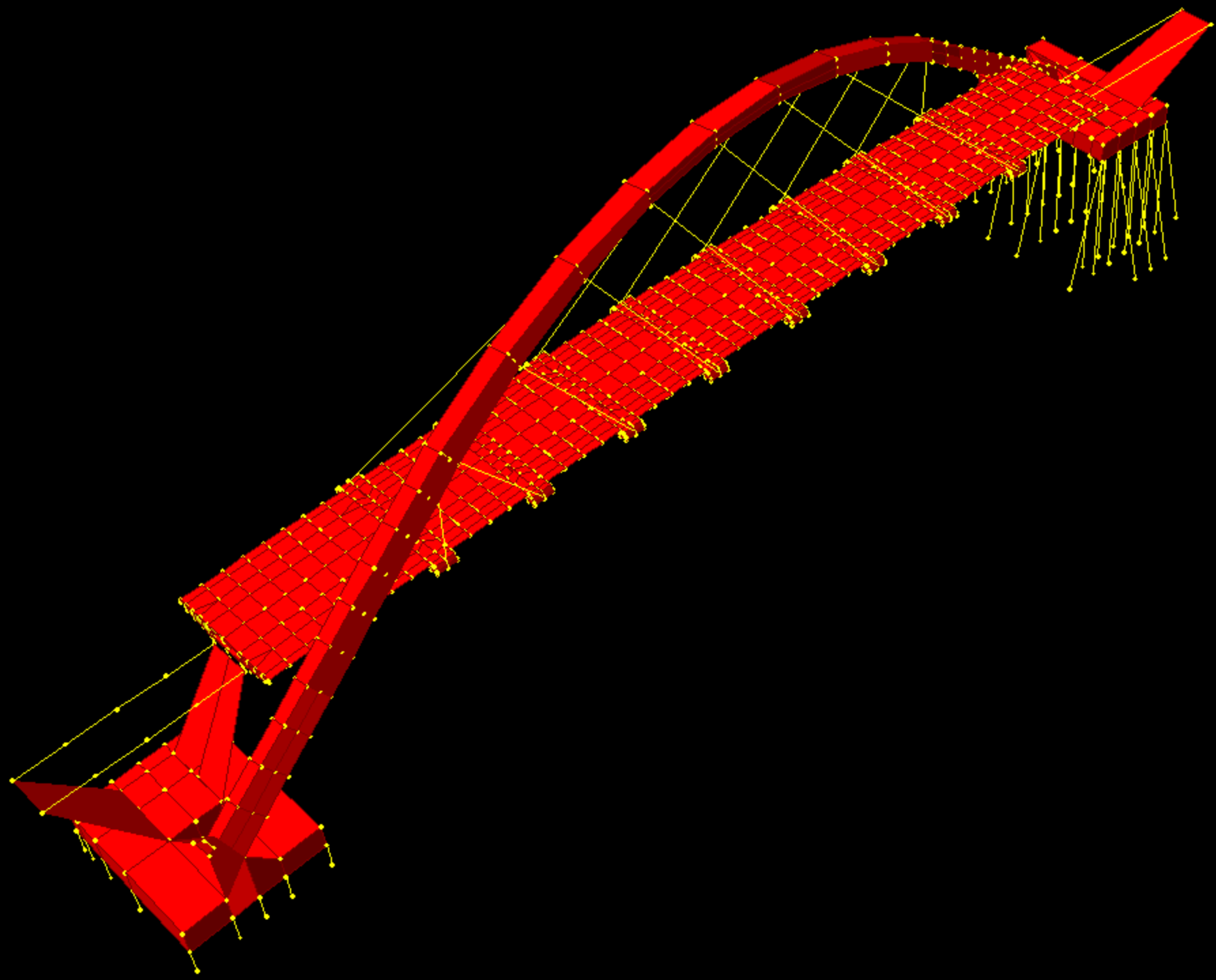


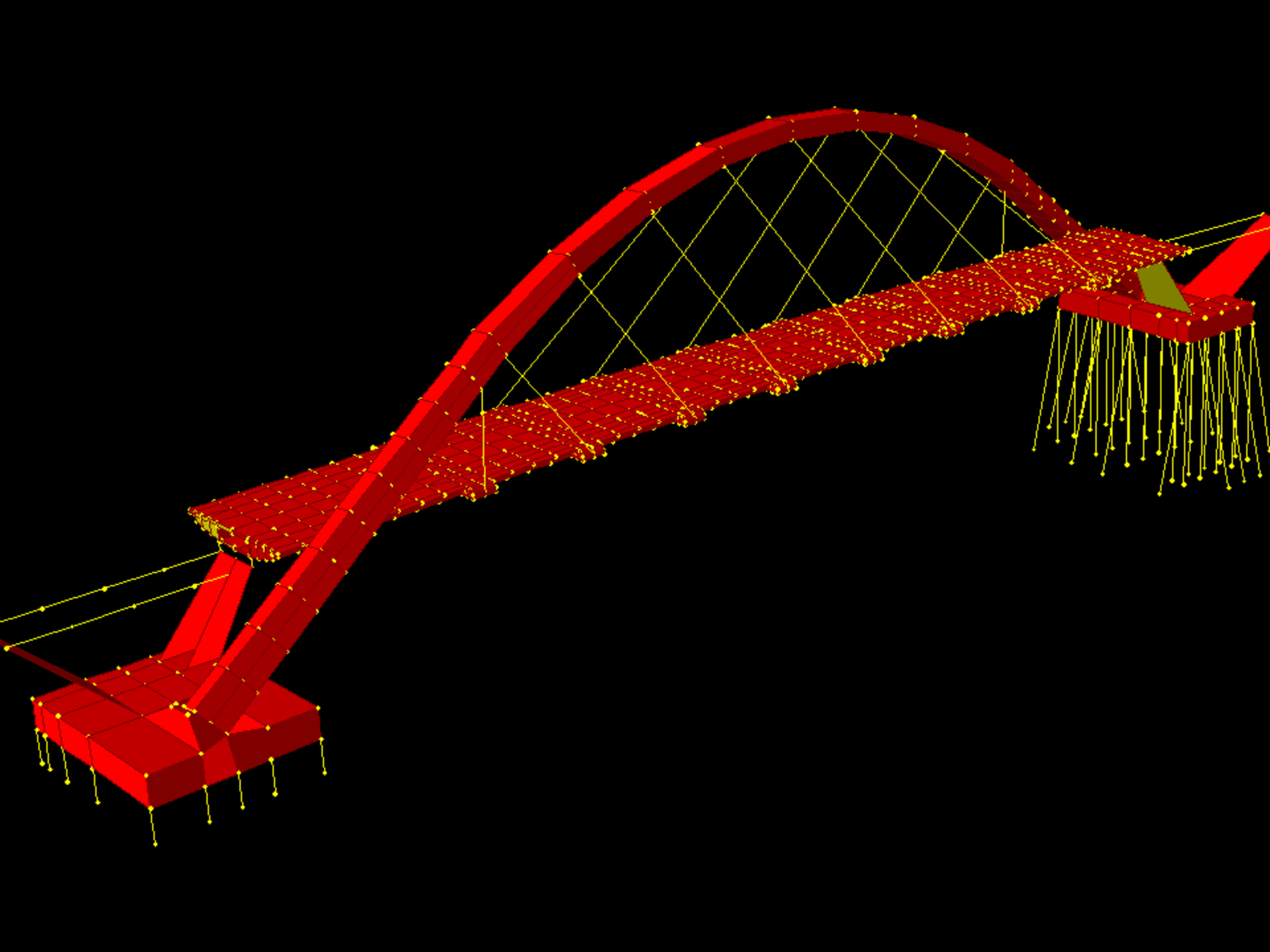
# Arco, planta, corte e elevação

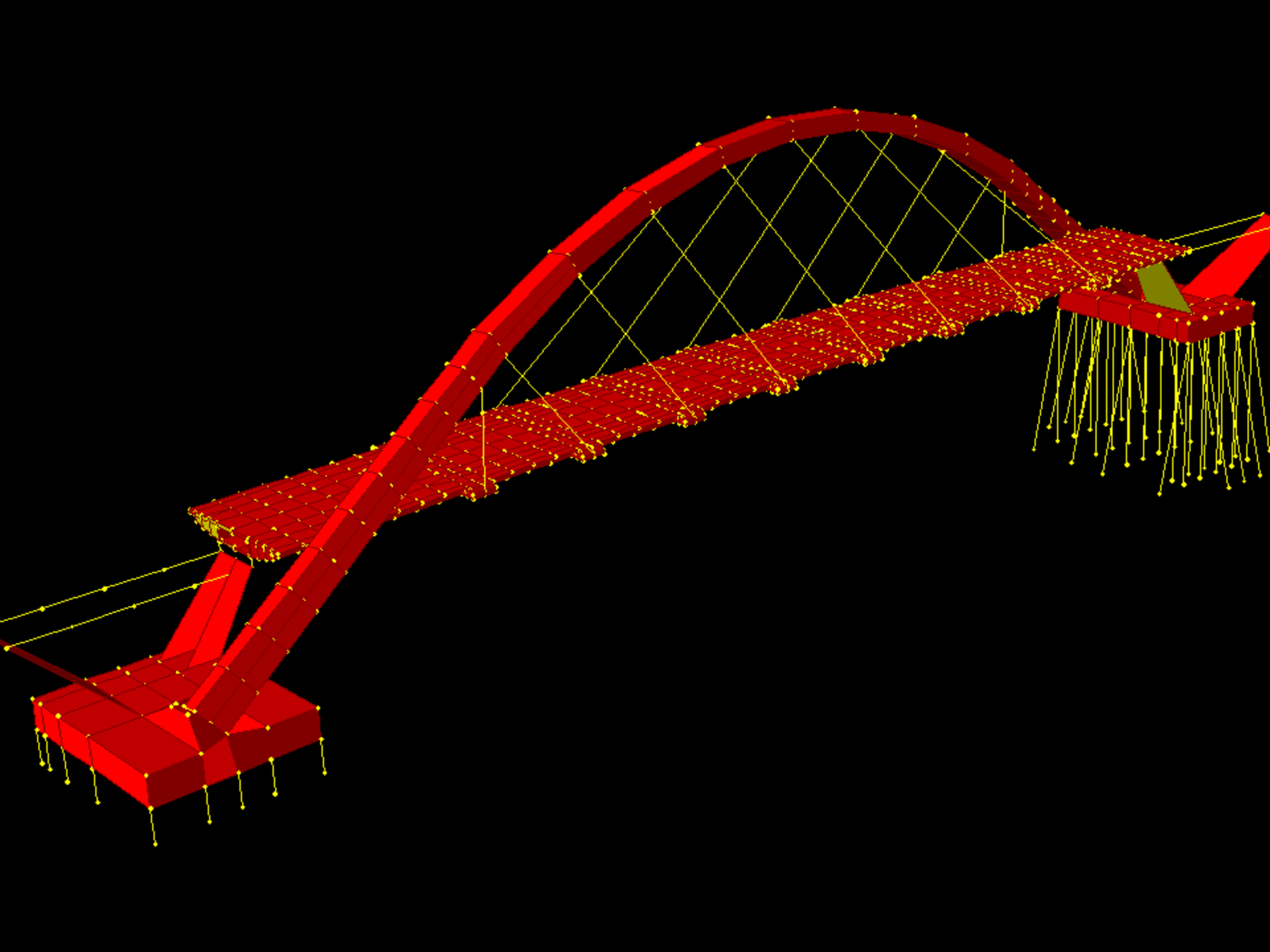


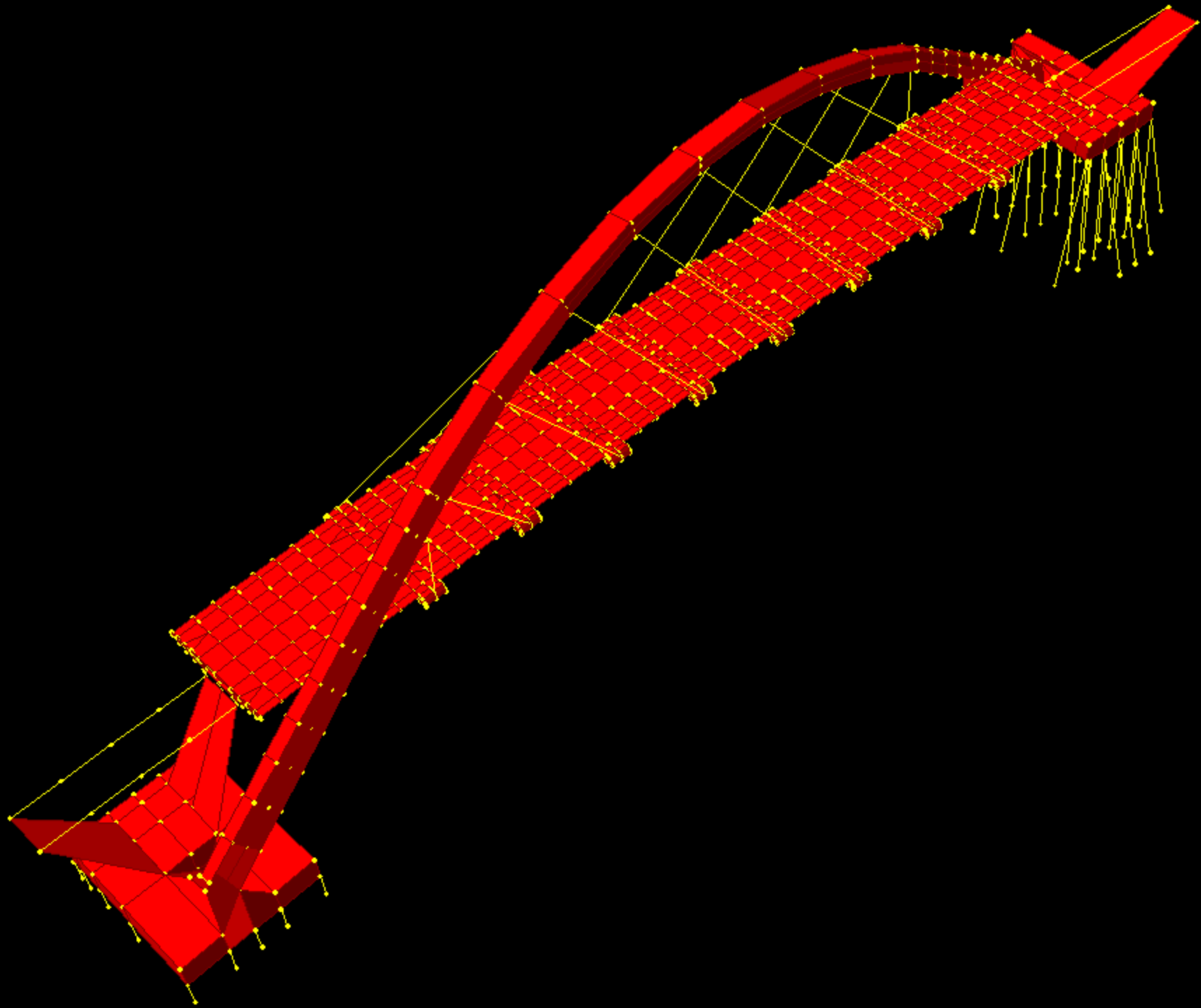












**Obra em abril 2002**



# A montagem dos Arcos / abril de 2002









CONSORCIO













06 de novembro de 2002



# Ficha Técnica - Autores

Projeto de Arquitetura, Partido Estrutural e Formal,  
Iluminação: arquiteto e urbanista

**ALEXANDRE CHAN**

Projeto de Engenharia e Cálculo:

Eng<sup>o</sup> **MÁRIO J. R. VILAVERDE**

Eng<sup>o</sup> **F. B. DE BARROS**

Eng<sup>o</sup> **P. SLAWINSKI**

# Ficha Técnica – Itens Gerais

Empreendedor : NOVACAP , Governo do Distrito Federal  
Localização : Ponte sobre o Lago Paranoá, Brasília, DF, ligando o Setor de Clubes ao Setor de Habitações Individuais Sul - SHIS

Definição de projeto: Concurso Nacional de Estudos Preliminares de Arquitetura com 98 equipes concorrentes, em 04.12.98

Construção : **VIA DRAGADOS e USIMINAS MECÂNICA**

Projetos Executivos : **PROJCONSULT LTDA**

**CJ. PCA PROJETOS E CONSULTORIA DE  
ARQUITETURA LTDA**

Inauguração: 15 de dezembro de 2002

Fotos por A .Chan, R.Socrates, Galli e R.Faquini

# Ficha Técnica - Descritivo

- Comprimento : 1 200 m
- Percurso em planta: Arco com raio de 3 150,00m
- Tabuleiro : Largura de 26.10m com 2 pistas de 3 faixas cada + 2 passeios para pedestres. Altura de 18,00m acima do nível máximo da água.
- Composição : 3 arcos centrais, aço SAC-41, vãos 240,00m cada, com 2 pontos de apoio cada, travessias em diagonal sobre o tabuleiro, sustentação do mesmo por estais de aço presos aos arcos, altura máxima dos arcos 60,00m, + diversos vãos complementares de 48,00m
- Custo : R\$ 160 000 000,00 ( 2002)
- Edital de construção : Lançado em 03.2000

# Ficha Técnica - Materiais

74 TUBULÕES diam.1,80m a 1,20m ,	3 433,546m <sup>3</sup>
● 258 ESTACAS diam. 1,20m	1 722,18m
● 258 PINOS diam. 1,00m	3 447,70m
● BASES DE FUNDAÇÃO (fck 35 Mpa)	18 870,33m <sup>3</sup>
● CONCRETO SUBMERSO (fck 25 Mpa)	12 078,52m <sup>3</sup>
● AÇO CA-50 (Fundações)	942,859 ton
● MESO-ESTRUTURA ( Encontros e 12 Pilares):	
● Concreto (fck 40 Mpa)	5 347,659m <sup>3</sup>
● Aço CA-50	1 037,551 ton
● ARMADURA PROTENSÃO VIGAS TRAVAMENTO (cordoalhas)	24 226 ton.
● Armadura de estais (Cordoalhas)	92,169 ton.
● Tirantes	1,408 ton.
● ESTRUTURAS METÁLICAS	
● Dos tabuleiros ortotrópicos	6 742,432 ton.
● Em laje mista	2 754,772 ton.
● Dos arcos	2 570,251 ton.
● ATERRO PARA OS ACESSOS	16 433,315m <sup>3</sup>

# O imaginado e o Real



ARQUITETURA  
ARQ. ALEXANDRE CHAN

ENGENHARIA  
ENG. MÁRIO VILLA VERDE  
ENG. FILEMON B. DE BARROS  
ENG. PIOTR SLAVINSKI

**Ainda com escoras em 06.11.02**

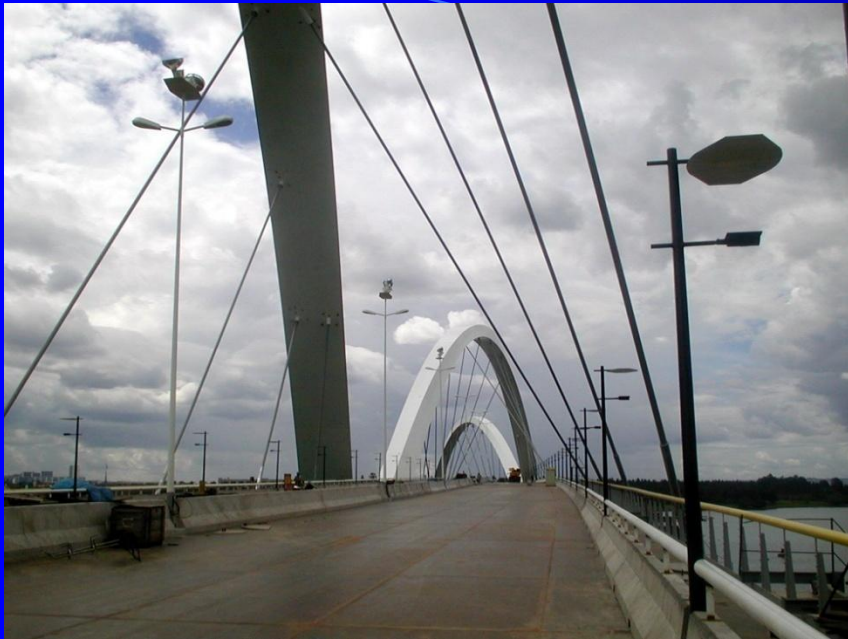


Nov 2002



Nov 2002





06.11.02



# O Real e o Imaginado



ARQUITETURA  
ARG. ALEXANDRE CHAN

ENGENHARIA  
ENG. MÁRIO JAIME DOS REIS VILA VERDE  
ENG. FILEMON B. DE BARROS  
ENG. PIOTR SLAWINSKI

Nov2002







H.Sobral





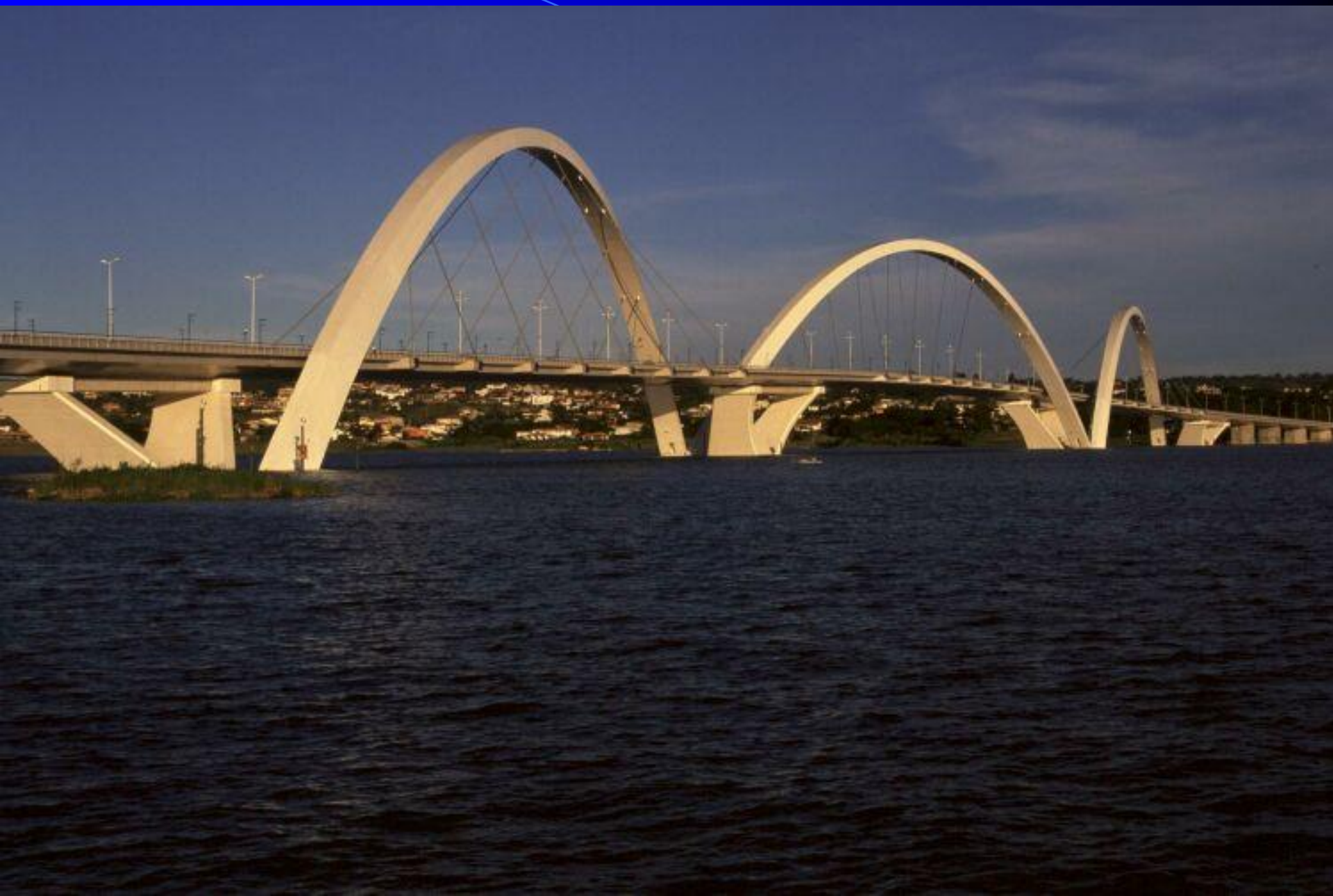


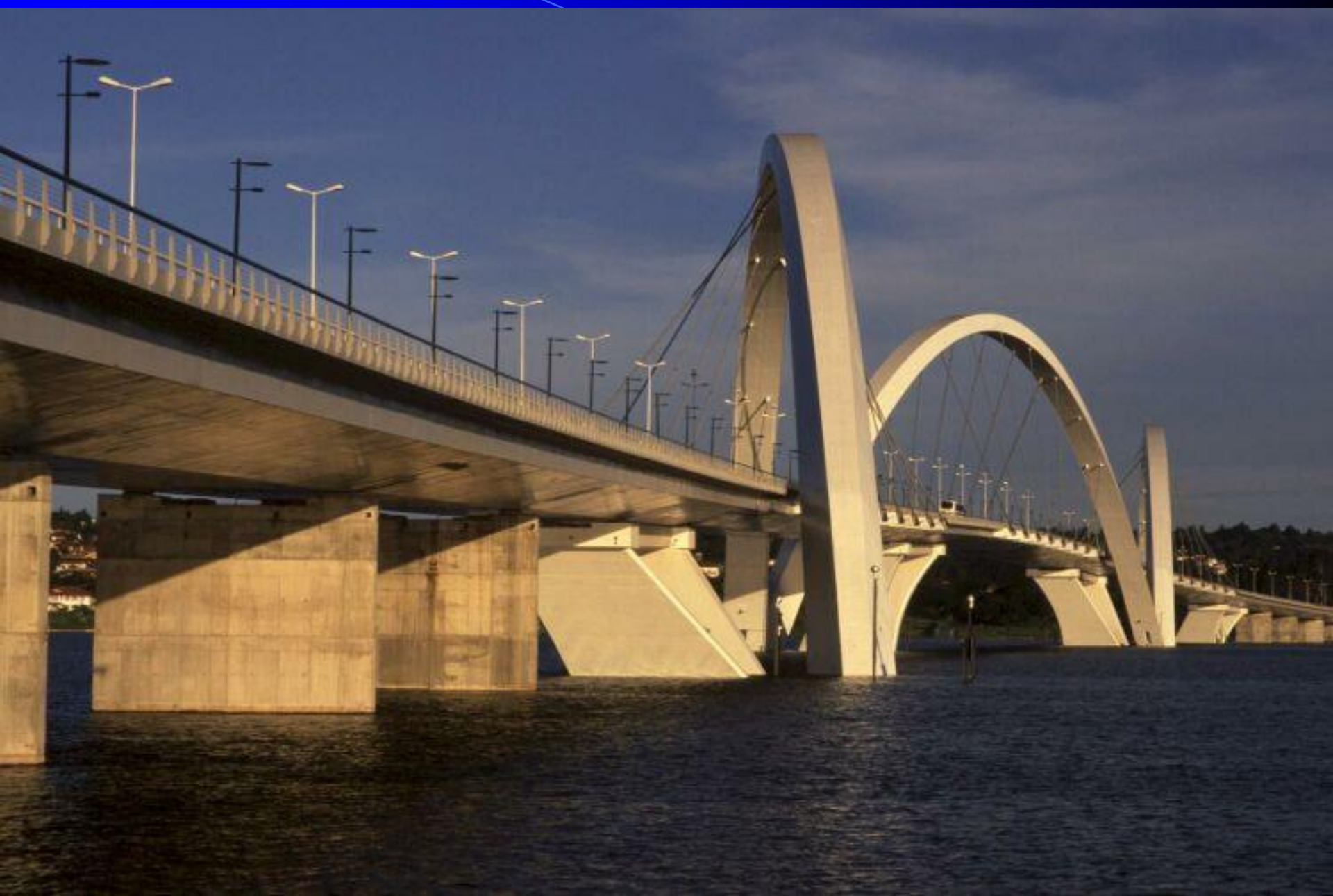
© Augusto Areal  
[www.infobrasilia.com.br](http://www.infobrasilia.com.br)

A.Areal



U.Cavalcanti













M.Mugnato



W.Sauer

**Em junho de 2003  
o arquiteto Alexandre Chan  
recebeu o premio  
GUSTAVE LINDENTHAL MEDAL  
da International Bridge Conference,  
E.U.A.**

**Em agosto de 2003 o projeto da  
Ponte JK foi incluído na premiação  
anual nacional da ABCEM entre os  
melhores de 2003**

