



Desenvolvimento de Anteprojetos de OAE aplicando o conceito BIM

1) PROARTE

- Programa criado pelo DNIT para manutenção e reabilitação de obras de arte especiais.
- O escopo é descrito na IS nº 14 de 06 de Julho de 2016:
“Serviços de reabilitação estrutural e funcional, bem como os serviços de manutenção preventiva e corretiva de estruturas constantes da malha rodoviária federal”
- Conceitos de recuperação, reforço e reabilitação
- De acordo com a norma DNIT 010/PRO (Inspeções em pontes e viadutos de concreto armado e protendido – Procedimento):

1) PROARTE

- “Recuperação é o conjunto de atividades desenvolvidas para eliminar defeitos e reduzir a velocidade de degradação da ponte, aumentando a sua vida útil.”
- “Reforço é o conjunto de atividades desenvolvidas, com acréscimo ou substituição de materiais estruturais, para devolver à ponte, com a eliminação de todos os defeitos que afetam o desempenho da obra, condições próximas das iniciais e, até melhores, na capacidade de carga.”
- “Reabilitação é o conjunto de atividades que, além de recuperar e reforçar a ponte introduz modificações, tais como aumento da capacidade de carga, alargamento, passeios laterais e barreiras de segurança, que aumentam o conforto e a segurança dos usuários.”

2) Gerenciamento do PROARTE

- A gestão do PROARTE é de responsabilidade da COMEC
- Gerenciadora para assessorar a COMEC - CGMRR
- Com esse fim, em dezembro de 2017 o DNIT assinou com o consórcio Engemap/Iguatemi um contrato para o gerenciamento do PROARTE.

1) Coordenação Geral

2) Assessoramento na elaboração de anteprojetos

3) Acompanhamento técnico e controle de obras e serviços

4) Acompanhamento técnico de projetos

5) Gestão ambiental

6) Inspeções extraordinárias

7) Realizações de levantamentos e ensaios especiais

3) Produto 2 – Anteprojetos

- Motivação: A Instrução de Serviço nº 14 de 06 de Julho de 2016 preconiza que contratação de reabilitação preferencialmente pelo RDC (Lei 12.462) com a utilização da modalidade integrada.
- IS 09 de 24 de maio de 2016, “Anteprojeto de engenharia para o RDCi se refere aos elementos técnicos mínimos, necessários para caracterizar a obra e/ou serviço, objeto licitatório, elaborados com base nas indicações dessa Instrução de Serviço.”
- Vinculado à COPES – CGDESP
- Cadastro e inspeções das OAE’s

4) Cadastro e inspeções de OAE's

- Catálogo
- Levantamento de informações
- Estado de conservação
- Avaliação objetiva
- SGO
- Priorização das OAE's

NOTA	DANOS NO ELEMENTO / INSUFICIÊNCIA ESTRUTURAL	AÇÃO CORRETIVA	CONDIÇÕES DE ESTABILIDADE	CLASSIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DA PONTE
5	Não há danos nem insuficiência estrutural	Nada a fazer.	Boa	Obra sem problemas
4	Há alguns danos, mas não há sinais de que estejam gerando insuficiência estrutural	Nada a fazer; apenas serviços de manutenção.	Boa	Obra sem problemas importantes
3	Há danos gerando alguma insuficiência estrutural, mas não há sinais de comprometimento da estabilidade da obra.	A recuperação da obra pode ser postergada, devendo-se, porém, neste caso, colocar-se o problema em observação sistemática	Boa aparentemente	Obra potencialmente problemática Recomenda-se acompanhar a evolução dos problemas através das inspeções rotineiras, para detectar, em tempo hábil, um eventual estrutural. agravamento da insuficiência
2	Há danos gerando significativa insuficiência estrutural na ponte, porém não há ainda, aparentemente, um risco tangível de colapso estrutural.	A recuperação (geralmente com reforço estrutural) da obra deve ser feita no curto prazo.	Sofrível	Obra problemática Postergar demais a recuperação da obra pode levá-la a um estado crítico, implicando também sério comprometimento da vida útil da estrutura. Inspeções intermediárias 1 são recomendáveis para monitorar os problemas.
1	Há danos gerando grave insuficiência estrutural na ponte; o elemento em questão encontra-se em estado crítico, havendo um risco tangível de colapso estrutural.	A recuperação (geralmente com reforço estrutural) - ou em alguns casos, substituição da obra - deve ser feita sem tardar.	Precária	Obra crítica Em alguns casos, pode configurar uma situação de emergência, podendo a recuperação da obra ser acompanhada de medidas preventivas especiais, tais como: restrição de carga na ponte, interdição total ou parcial ao tráfego, escoramentos provisórios, instrumentação com leituras contínuas de deslocamentos e deformações etc.

4) Estudos

- Para a realização dos anteprojetos, as mínimas informações necessárias sobre a obra:
- Vistoria;
- Estudos topográficos;
- Estudos hidrológicos;
- Estudos Geotécnicos;
- Descrição da geometria da estrutura.

5) Processo de elaboração de anteprojetos

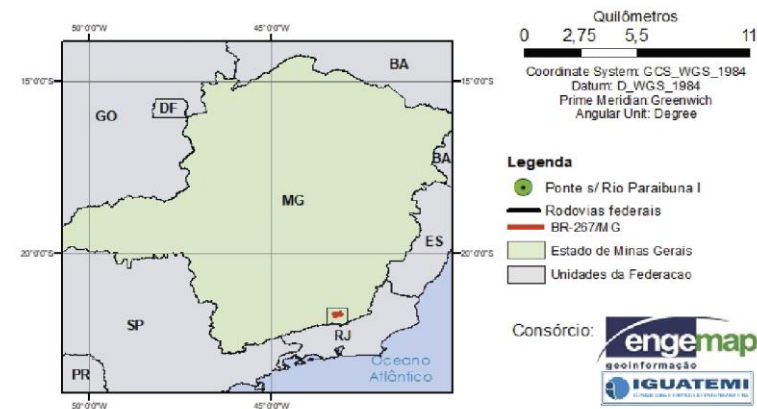
- Análise dos arquivos
- Definição intervenção
- Modelagem da estrutura existente **(BIM)**
- Pré-dimensionamento
- Tratamento das patologias
- Modelagem das intervenções **(BIM)**
- Levantamento dos quantitativos **(BIM - Futuramente)**
- Elaboração dos desenhos
- Elaboração do relatório

6) Ponte sobre o rio Paraibuna (MG)



Localização – Ponte sobre o Rio Paraibuna –
BR 267/MG – entre Bicas e Juiz de Fora

Mapa de Situação
Ponte Sobre o Rio Paraibuna I (BR-267/MG)



6) Ponte sobre o rio Paraibuna (MG)

- Dados da ponte:

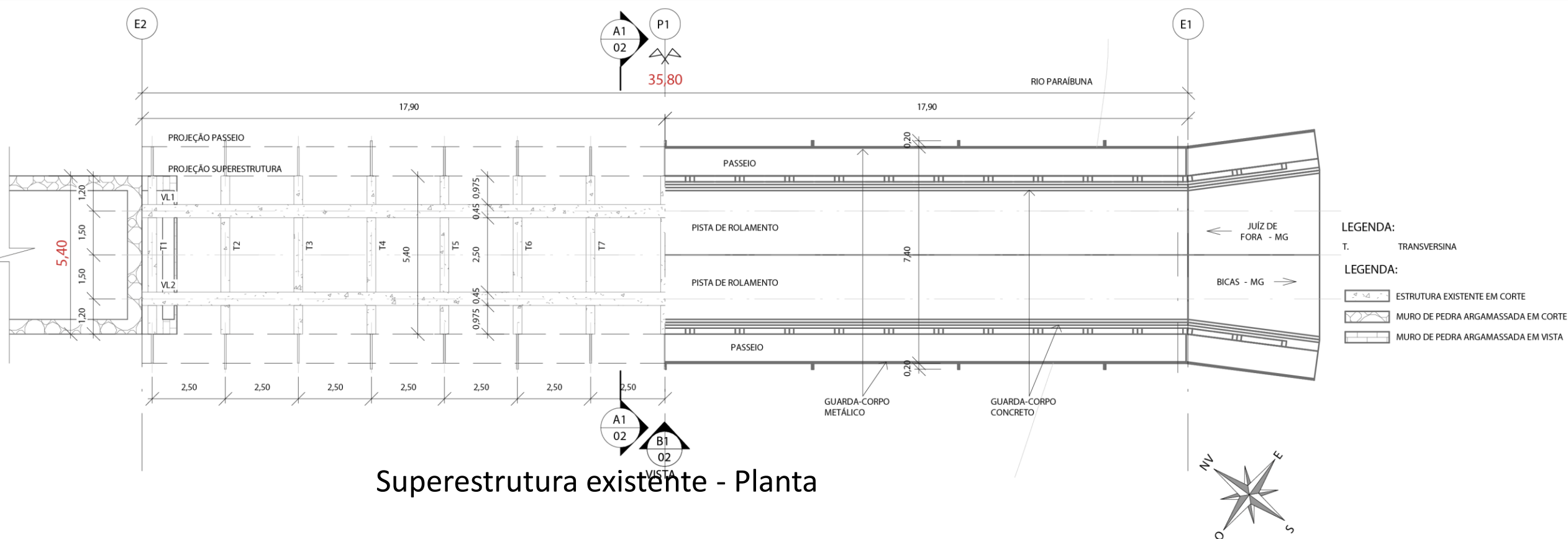
PONTE SOBRE O RIO PARAIBUNA I	
Rodovia	BR-267/MG
km	91,90
Extensão	35,80 m
Largura	7,80 m
Área do tabuleiro	279,24 m ²

- Base de dados: Estudos recebidos pela CGDESP.

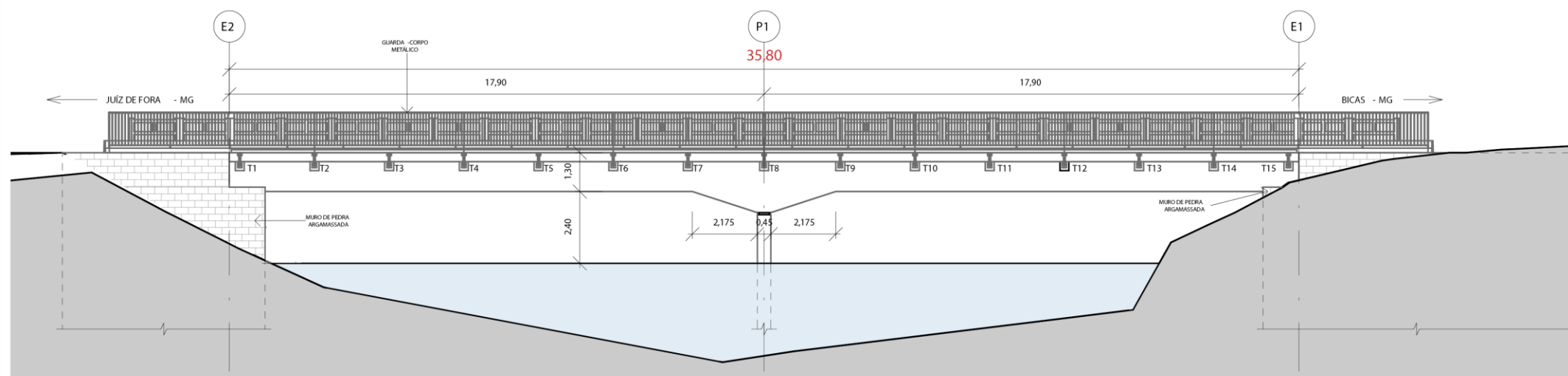


6) Ponte sobre o rio Paraibuna (MG)

- Situação atual da ponte



6) Ponte sobre o rio Paraibuna (MG)



Superestrutura existente – Vista Longitudinal

LEGENDA:

T. TRANSVERSINA

LEGENDA:

ESTRUTURA EXISTENTE EM PLANTA E VISTA

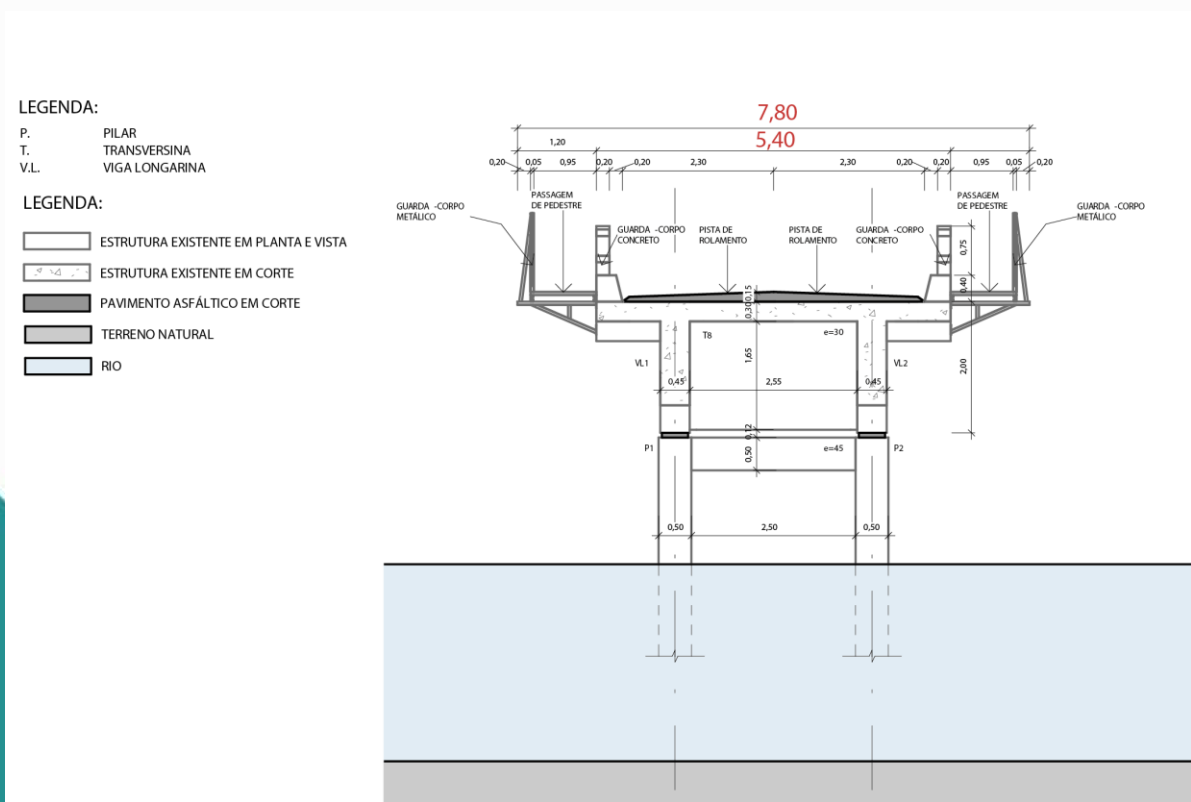
MURO DE PEDRA ARGAMASSADA EM VISTA

TERRENO NATURAL

RIO

6) Ponte sobre o rio Paraibuna (MG)

- Situação atual da ponte



Estrutura existente – Corte transversal



Foto da estrutura existente

6) Ponte sobre o rio Paraibuna (MG)

- Situação atual da ponte



Foto da estrutura existente - tabuleiro



Foto da estrutura existente - tabuleiro

6) Ponte sobre o rio Paraibuna (MG)

- Situação atual da ponte



Foto da estrutura existente – sob o tabuleiro



Foto da estrutura existente - sob tabuleiro

6) Ponte sobre o rio Paraibuna (MG)

- Situação atual da ponte



Foto da estrutura existente – sob o tabuleiro



Foto da estrutura existente - sob tabuleiro

6) Ponte sobre o rio Paraibuna (MG)

- Situação atual da ponte



Foto da estrutura existente – sob o tabuleiro



Foto da estrutura existente - sob tabuleiro

6) Ponte sobre o rio Paraibuna (MG)

-Critérios de Projeto

- A ponte não se enquadra em nenhuma das características da tabela ao lado;
- Apresenta deficiências funcionais e estruturais típicas;
- Apresenta manifestações patológicas decorrentes da degradação ao longo dos anos.

Época de construção	Normas vigentes	Cargas	Deficiências Funcionais	Largura
Até 1950	NB-1/1946 NB-2/1946 NB-6/1946	<ul style="list-style-type: none"> Compressor 24 tf Caminhão 9 tf por faixa de tráfego Multidão 450 kfg/m² 	<ul style="list-style-type: none"> Guarda corpos baixos Guarda rodas ineficazes Ausência de pingadeiras 	8,3m: largura de pista 7,2m, dois guarda rodas de 0,55m.
1950 a 1960	NB-1/1946 NB-2/1946 NPER/1949	<ul style="list-style-type: none"> Compressor 24 tf Caminhão 12 tf por faixa de tráfego Multidão 500 kfg/m² 	<ul style="list-style-type: none"> Guarda corpos baixos Guarda rodas ineficazes Ausência de pingadeiras 	8,3m: largura de pista 7,2m, dois guarda rodas de 0,55m.
1960 a 1975	NB-1/1960 NB-2/1960 NB-6/1960	<ul style="list-style-type: none"> Veículo 36 tf Multidão 0,5 tf/m² 	<ul style="list-style-type: none"> Guarda rodas ineficazes Ausência de pingadeiras 	10m: largura de pista 8,2m, dois guarda-rodas de 0,9m.
1975 a 1985	NB-1/1978 NB-2/1960 NB-6/1960	<ul style="list-style-type: none"> Veículo 36 tf Multidão 0,5 tf/m² 	<ul style="list-style-type: none"> Incorporação parcial de acostamentos 	≥10,8m: largura da pista maior ou igual a 10m e duas barreiras New-Jersey de 0,4m
Após 1985	NB-1/1978 NB-2/1987 NB-6/1982	<ul style="list-style-type: none"> Veículo 45 tf Multidão 0,5 tf/m² 		12,8m: largura da pista igual a 12m e duas barreiras New-Jersey de 0,4m

6) Ponte sobre o rio Paraibuna (MG)

- Tipo de intervenção definida

1) Recuperação:

- tratamento das patologias;
- desobstrução de drenos
- substituição de aparelhos de apoio.

2) Reforço

- adequação para o trem tipo TB45;
- aumento da seção.

3) Reabilitação:

- Alargamento do tabuleiro (compatibilização da largura)
- Inclusão de passeios
- Inclusão de guarda-corpos

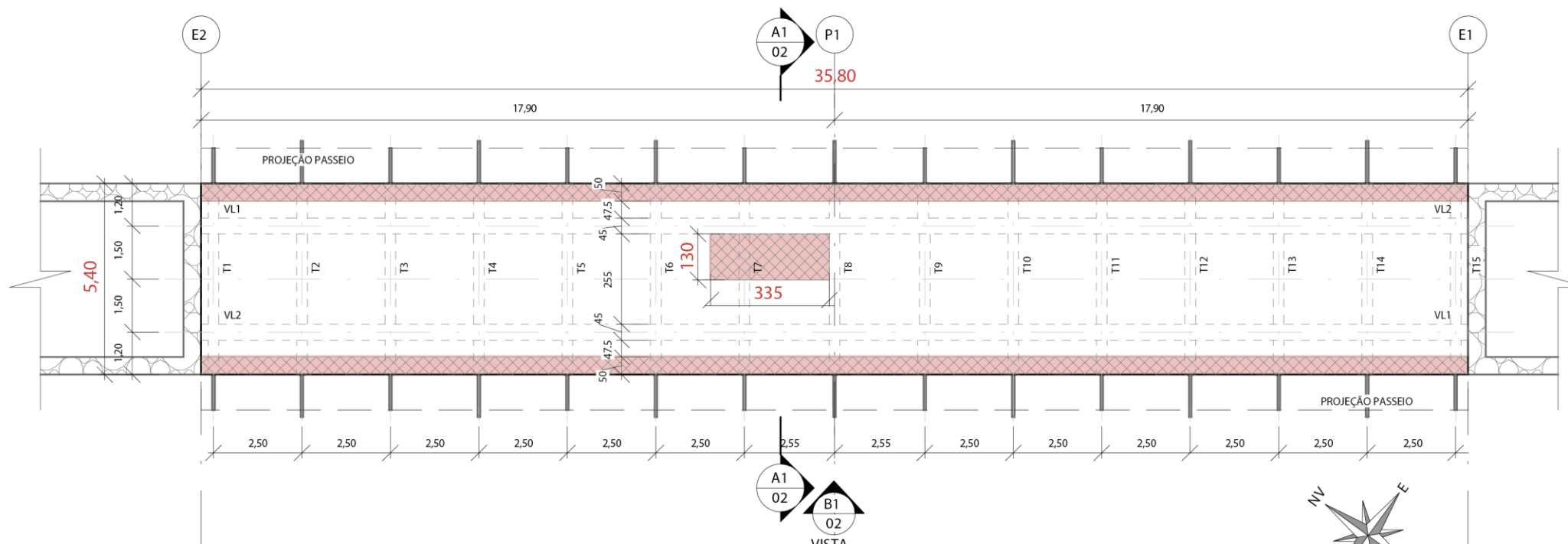
6) Ponte sobre o rio Paraibuna (MG)

- Solução proposta:
- Plataforma proposta com as seguintes dimensões:
- Faixa de rolamento: 3,60m
- Acostamento: 2,50m
- Passeio: 1,60m
- Barreira rígida: 0,40m

PONTE SOBRE O RIO PARAIBUNA I	
Rodovia	BR-267/MG
km	91,90
Extensão	35,80 m
Largura	16,20 m
Área do tabuleiro	579,96 m ²

6) Ponte sobre o rio Paraibuna (MG)

- Solução proposta:



LEGENDA:

T. TRANSVERSINA
VL VIGA LONGARINA

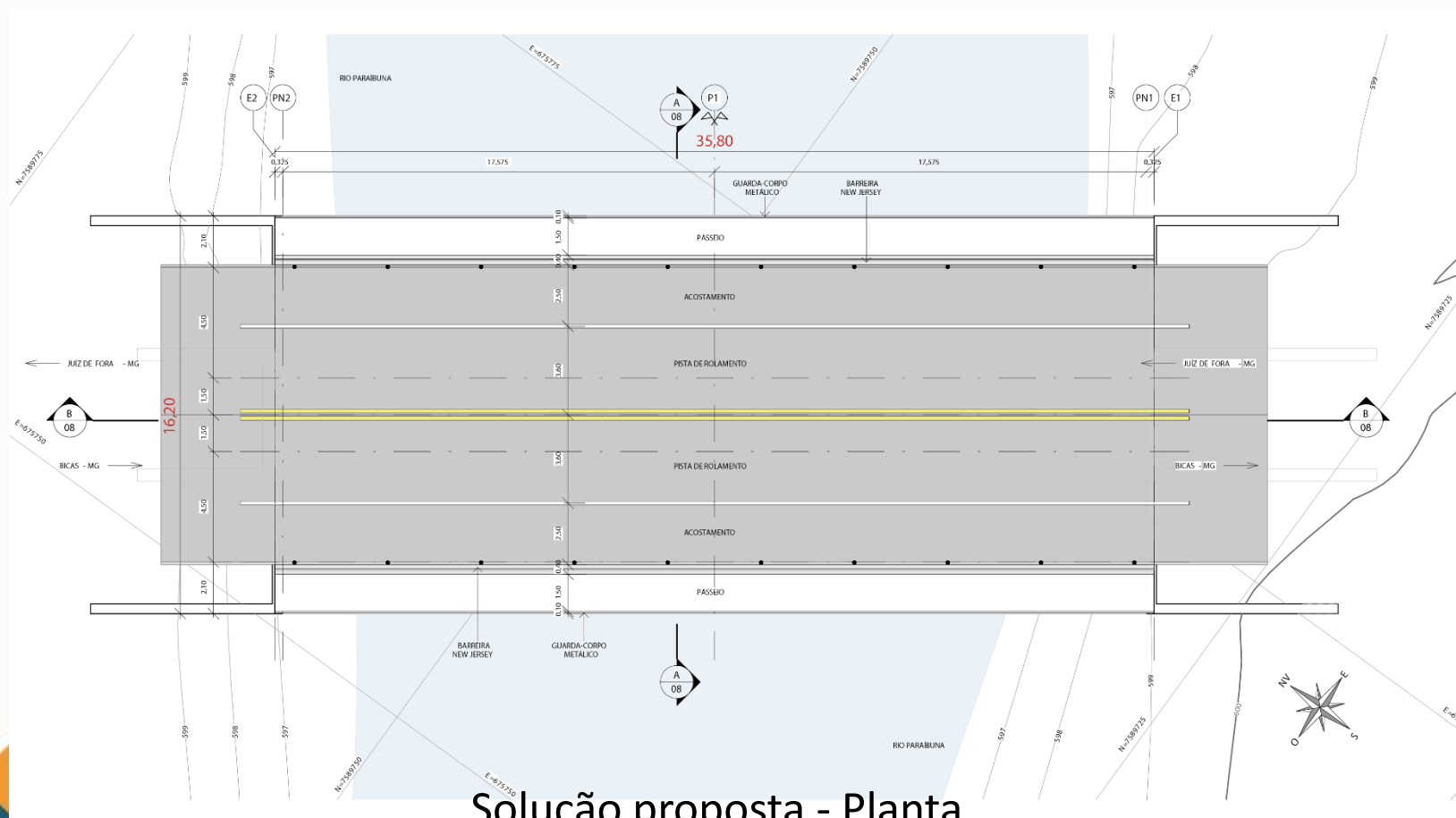
LEGENDA:

ESTRUTURA EXISTENTE EM CORTE
 MURO DE PEDRA ARGAMASSADA EM CORTE
 MURO DE PEDRA ARGAMASSADA EM VISTA
 ESTRUTURA EXISTENTE A SER DEMOLIDIDA

Demolição - planta

6) Ponte sobre o rio Paraibuna (MG)

- Solução proposta



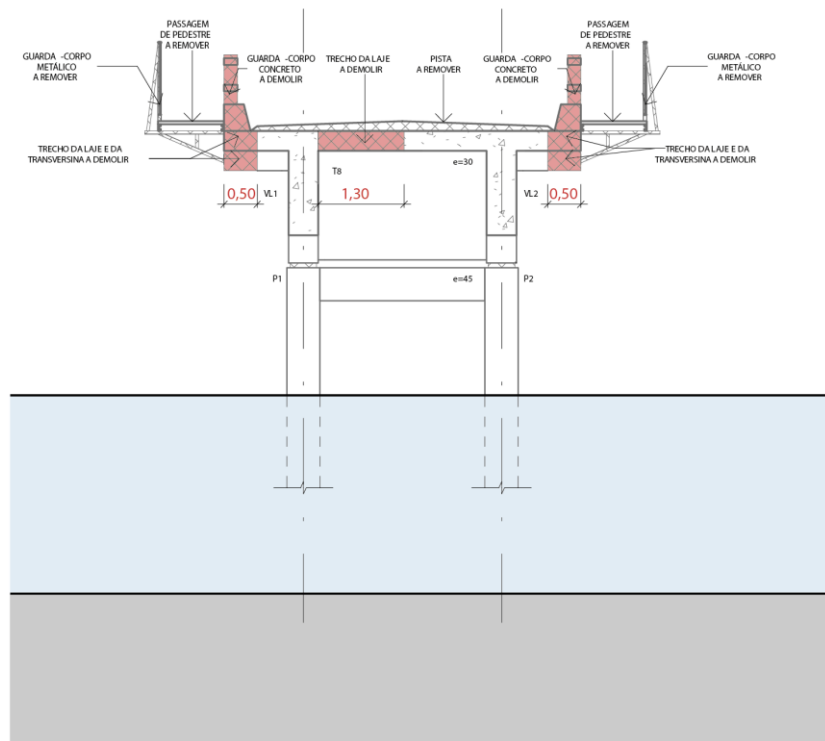
Solução proposta - Planta

6) Ponte sobre o rio Paraibuna (MG)

- Solução proposta

LEGENDA:

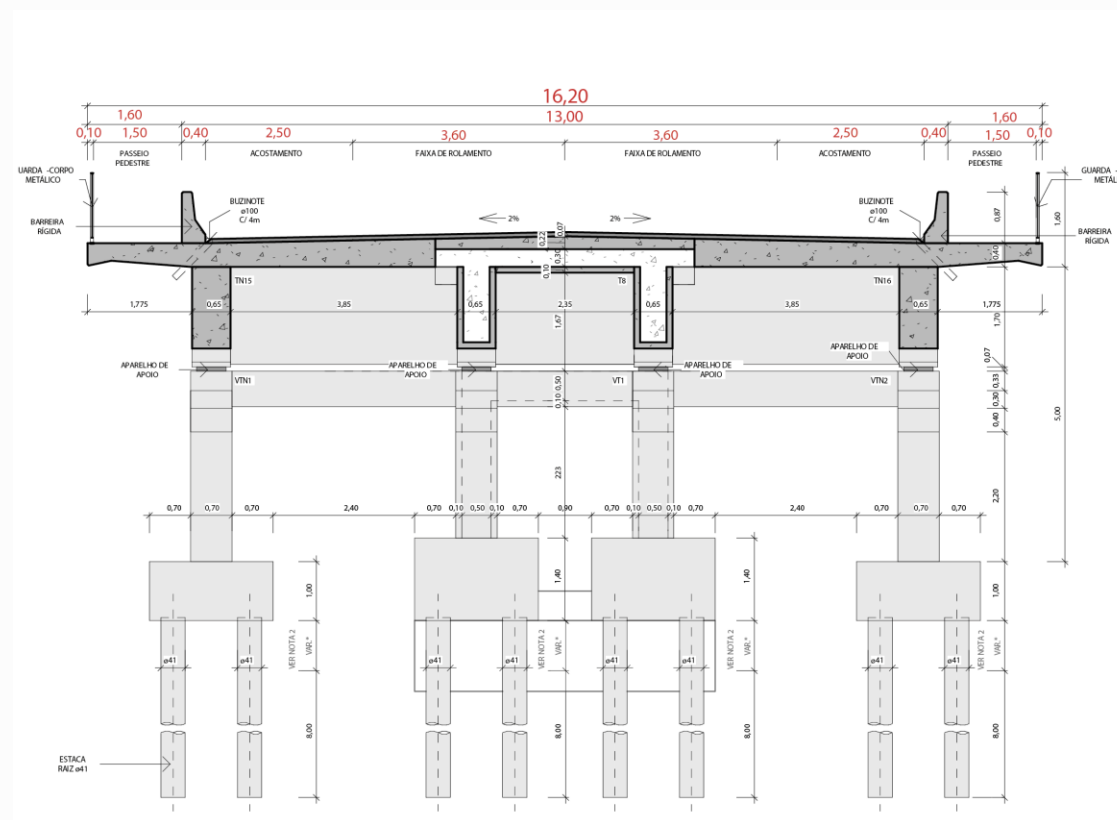
- T TRANSVERSINA
- TN TRANSVERSINA NOVA
- P PILAR
- PN PILAR NOVO
- VL VIGA LONGARINA
- VLN VIGA LONGARINA NOVA



Demolição - Corte transversal

LEGENDA:

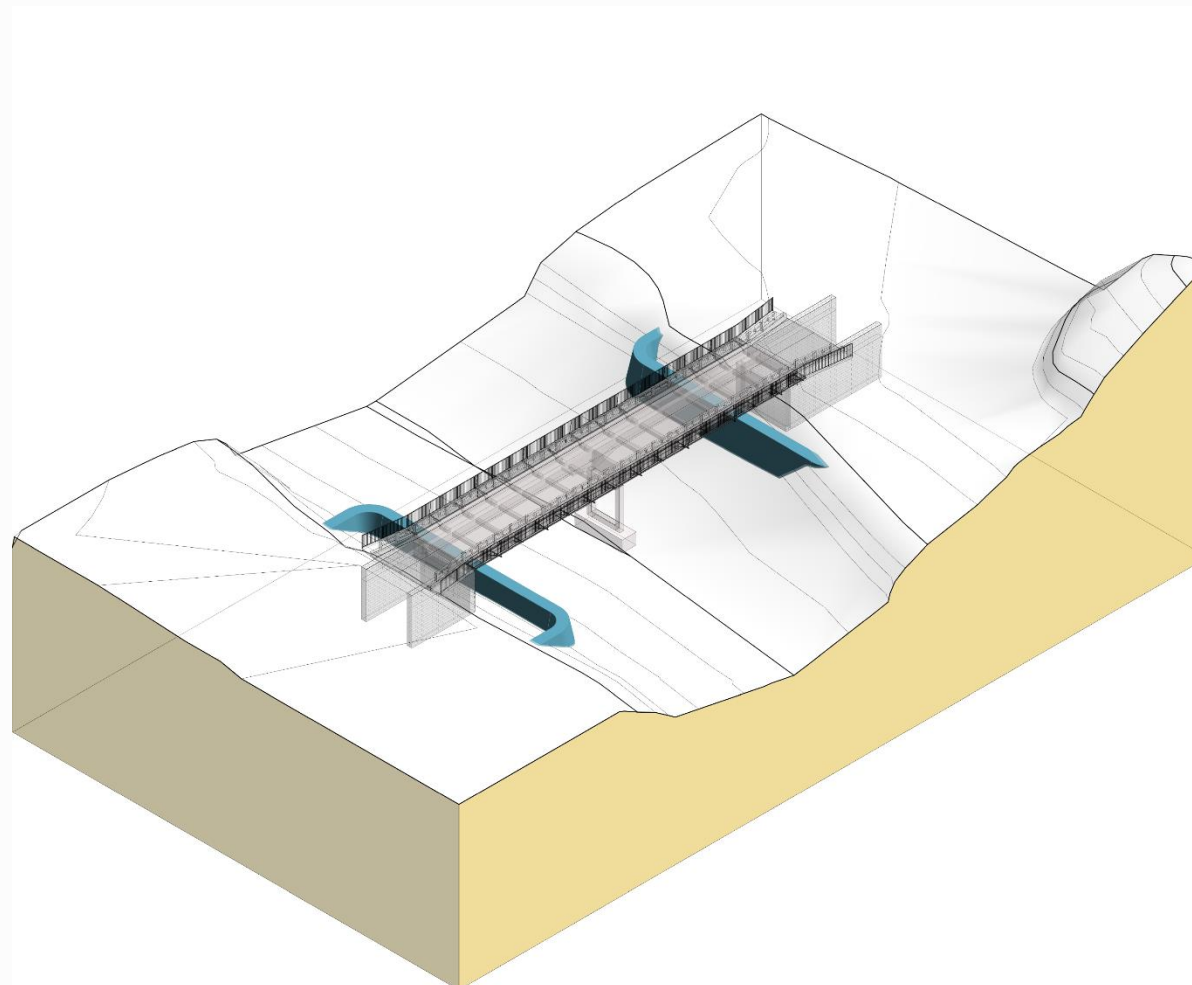
- ESTRUTURA NOVA
- ESTRUTURA NOVA EM CORTE
- ESTRUTURA EXISTENTE
- ESTRUTURA EXISTENTE EM CORTE
- ESTRUTURA EXISTENTE A SER REMOVIDA
- ESTRUTURA EXISTENTE A SER DEMOLIDA
- PAVIMENTO ASFÁLTICO EM CORTE
- TERRENO NATURAL
- RIO



Solução proposta – Corte transversal

6) Ponte sobre o rio Paraibuna (MG)

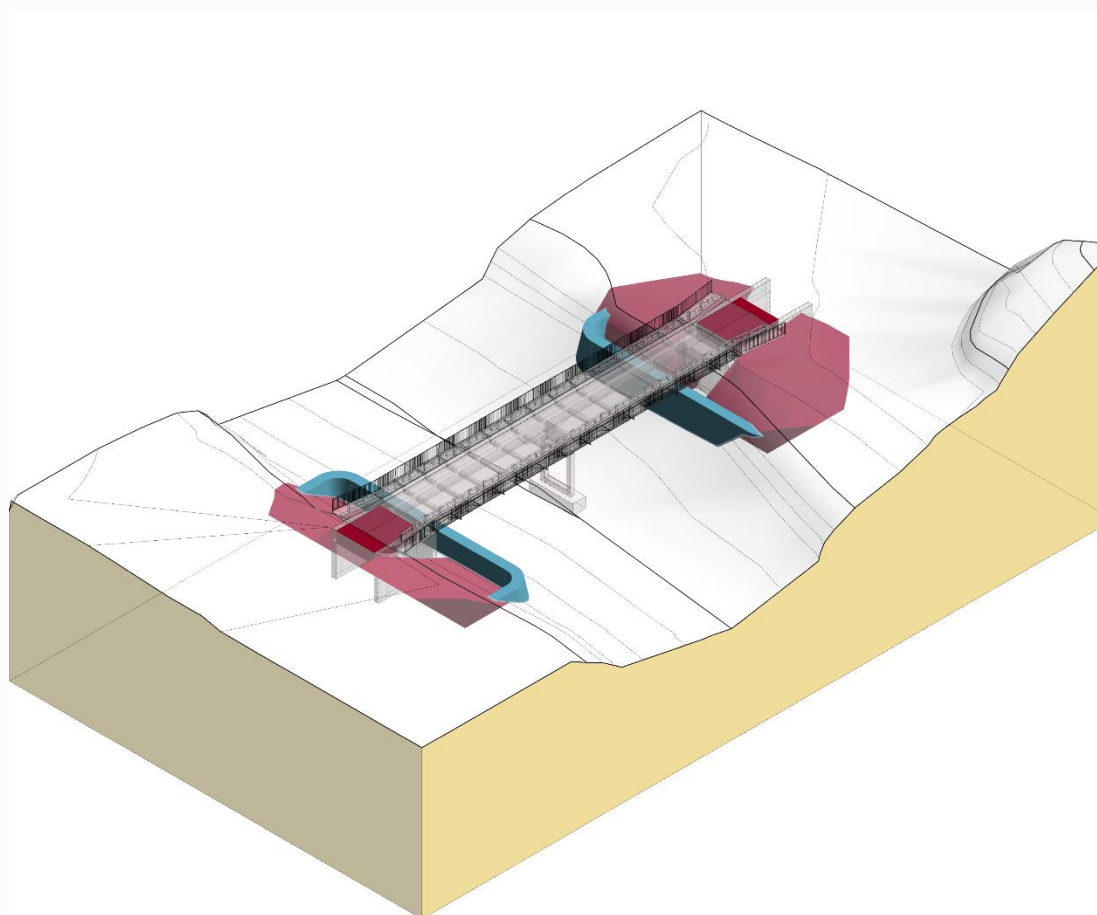
- Plano de execução



Ensecadeiras

6) Ponte sobre o rio Paraibuna (MG)

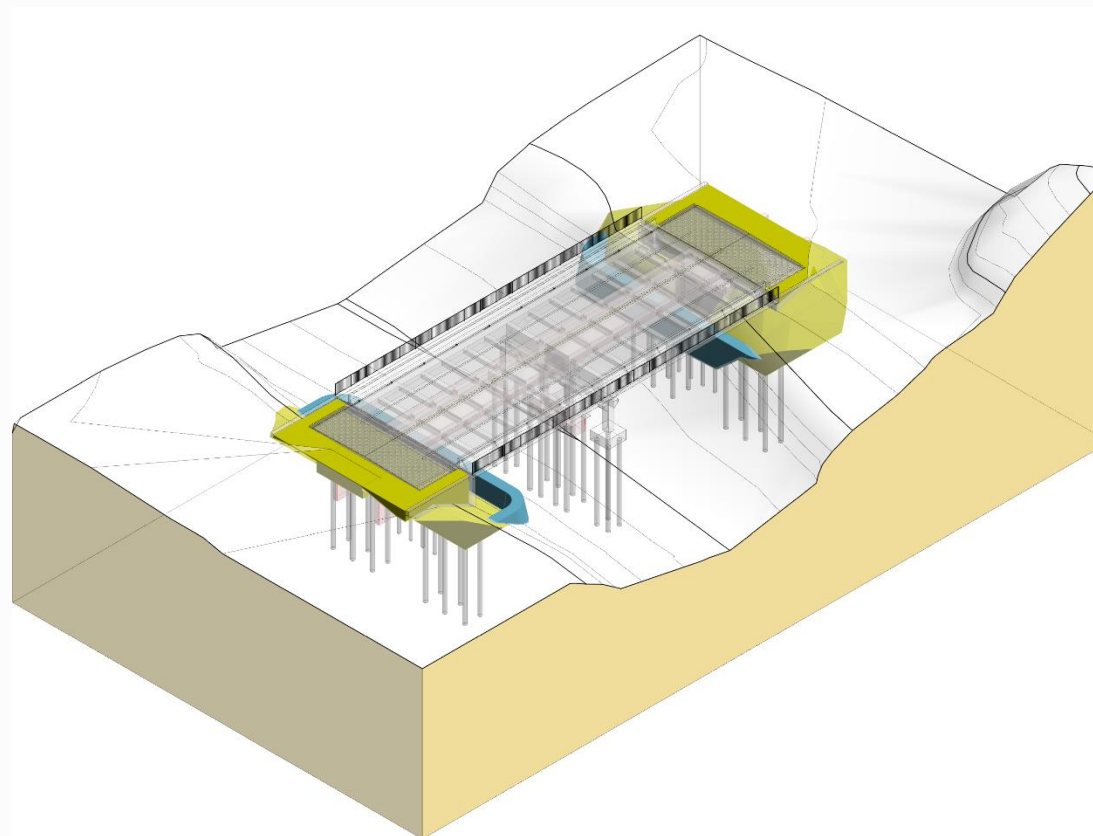
- Plano de execução



Escavação

6) Ponte sobre o rio Paraibuna (MG)

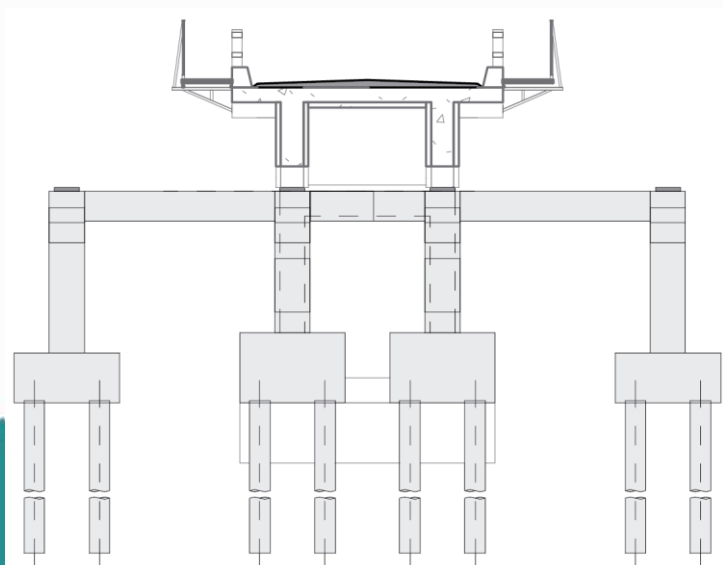
- Plano de execução



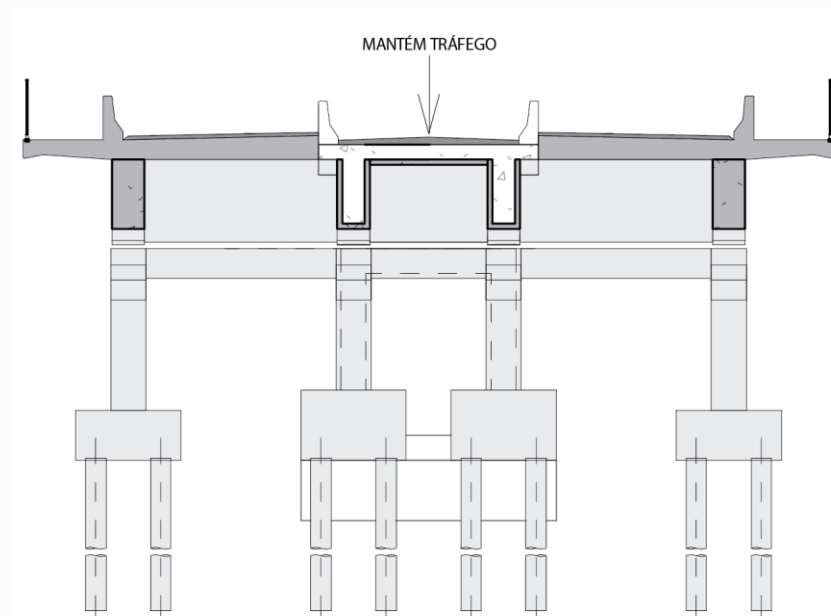
Reaterro

6) Ponte sobre o rio Paraibuna (MG)

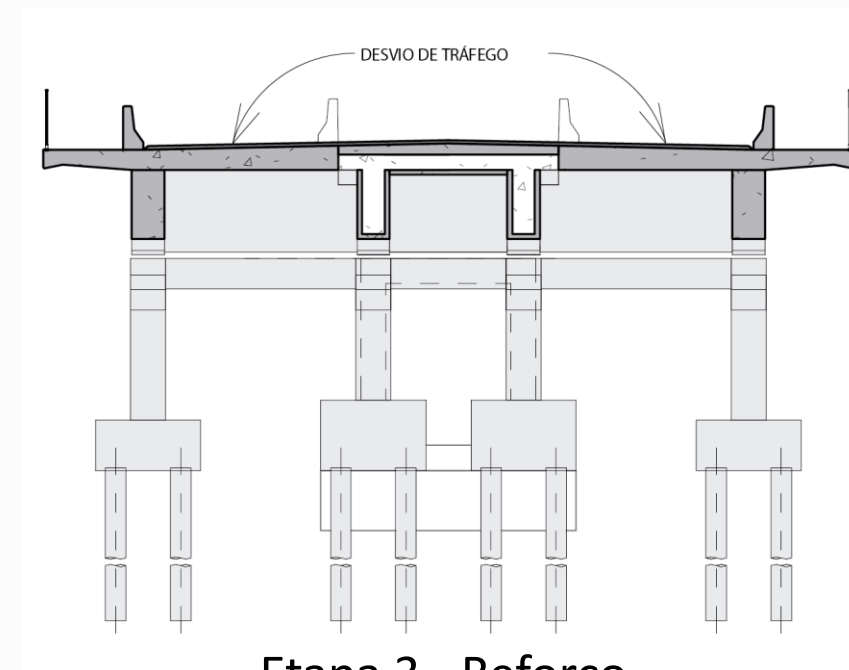
- Plano de execução



Etapa 1 - Mesoestrutura



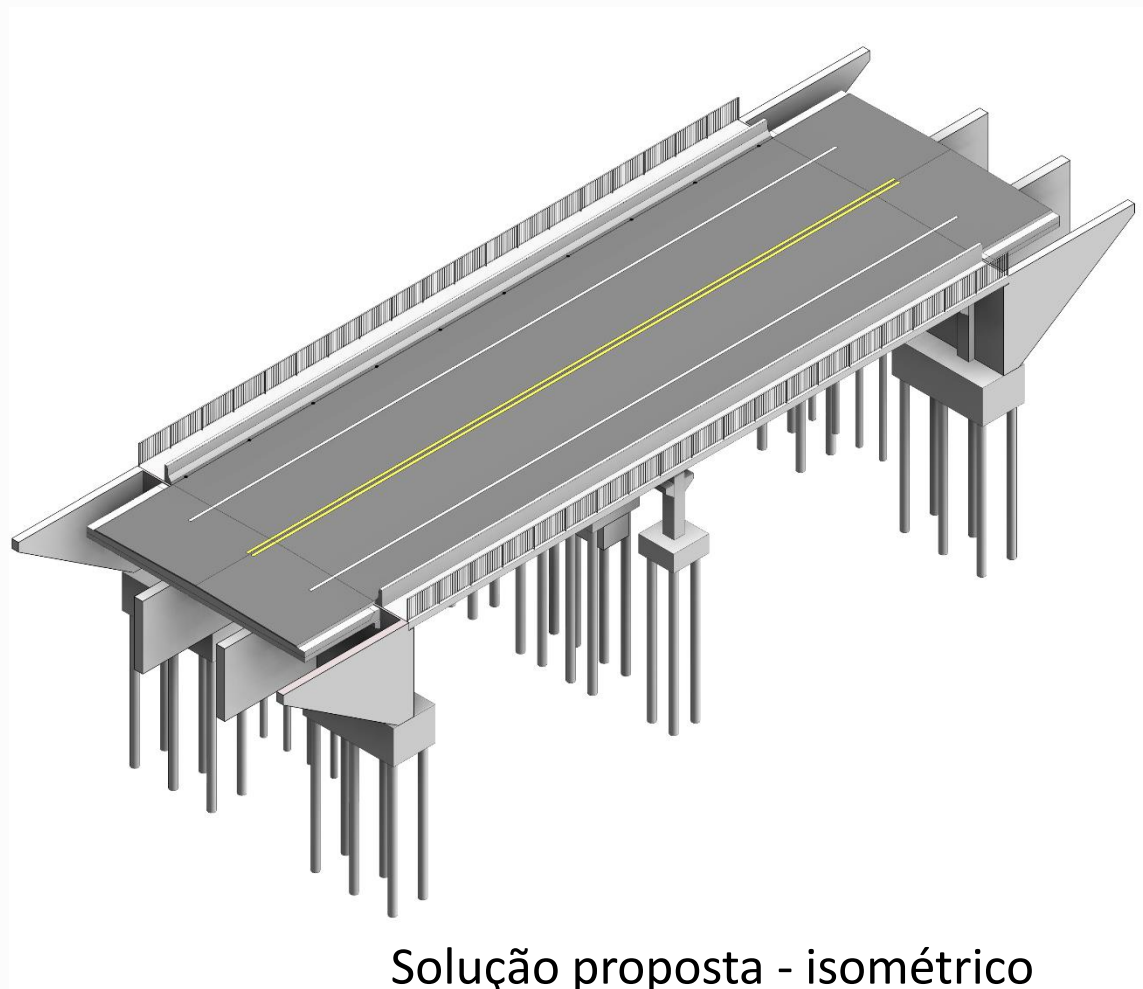
Etapa 2 - Superestrutura



Etapa 3 - Reforço

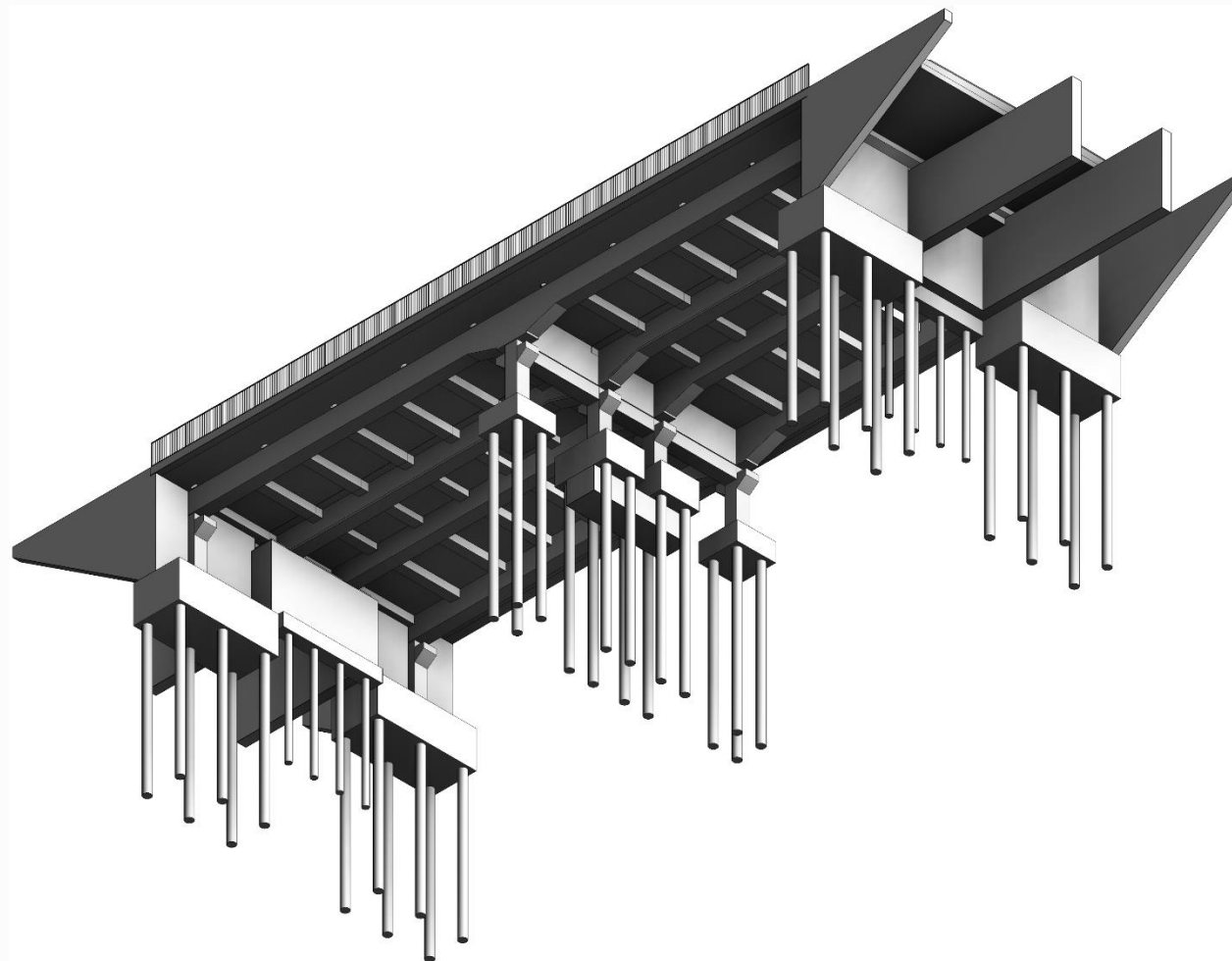
6) Ponte sobre o rio Paraibuna (MG)

- Solução proposta



6) Ponte sobre o rio Paraibuna (MG)

- Solução proposta



Solução proposta – isométrico vista inferior



Obrigado!

