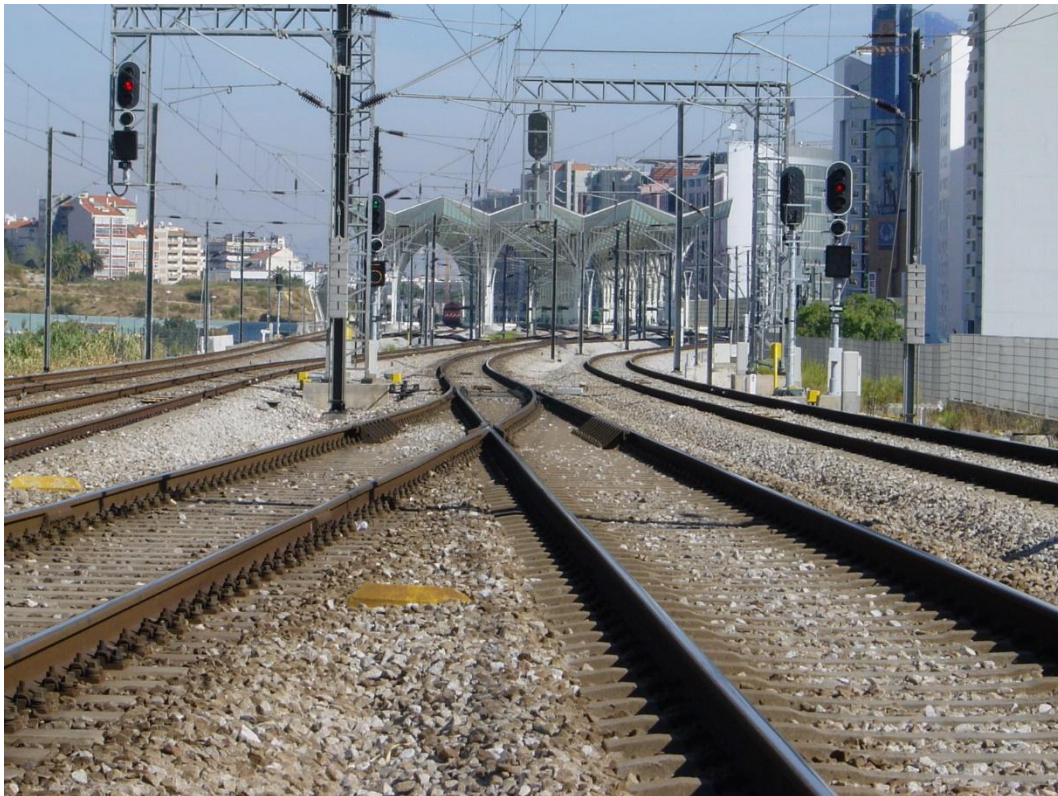


LINHA DE CINTURA E LINHA DO NORTE

PF0103 – QUADRUPLICAÇÃO DA LINHA DE CINTURA (ROMA/AREEIRO - BRAÇO DE PRATA) E MODERNIZAÇÃO DA LINHA DO NORTE (BRAÇO DE PRATA – SACA VÉM)



PROJETO DE EXECUÇÃO VOLUME 10 – AMBIENTE Tomo 10.01.06 – ANEXOS TEMÁTICOS

Anexo 09 – Elementos de Projeto

Controlo de Assinaturas

Realizado	Revisto	Aprovado Coordenador Projeto
Equipa indicada	Manuela Miguel Inês Paulino	Mário Olivença
22-09-2025	22-09-2025	22-09-2025
Data e Assinatura	Data e Assinatura	Data e Assinatura

Não necessita de assinatura se aprovado eletronicamente

Informação do Documento	
Código Documento	
Referência	PF0103_PE_10_01_06_AT_00_Anexo_09_3
Revisão	01
Data	20-03-2026
Nome do Ficheiro	PF0103_PE_10_01_06_AT_00_Anexo_09_3

Registo de Alterações

Rev	Data	Autor	Secção Afetada	Alterações
00	22-09-2025	Vários	Edição inicial	-----
01	20-03-2026	Vários	Todas	Versão revista para integrar os comentários da IP. S.A.

LINHA DE CINTURA E LINHA DO NORTE

**PF0103 – QUADRUPLICAÇÃO DA LINHA DE CINTURA (ROMA/AREEIRO - BRAÇO DE PRATA)
E MODERNIZAÇÃO DA LINHA DO NORTE (BRAÇO DE PRATA – SACAVÉM)**

PROJETO DE EXECUÇÃO

VOLUME 10 – AMBIENTE

TOMO 10.01.06 – ANEXOS TEMÁTICOS

ANEXO 09 – ELEMENTOS DE PROJETO

ÍNDICE

ANEXO 09 – ELEMENTOS DE PROJETO

**ANEXO 09.3 – FASEAMENTO CONSTRUTIVO DA AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DO ORIENTE E DO
VIADUTO FERROVIÁRIO DE TRANSIÇÃO (VFT)**

ANEXO 09 – ELEMENTOS DE PROJETO

ANEXO 09.3 – FASEAMENTO CONSTRUTIVO DA AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DO ORIENTE E DO VIADUTO FERROVIÁRIO DE TRANSIÇÃO (VFT)

Detalham-se no presente anexo as atividades que serão realizadas na ampliação da Estação do Oriente e do VFT, designadamente a construção/montagem do arco.

Ampliação do VFT

Encontro Norte da Ponte e muros de contenção

A construção do encontro Norte compreende as seguintes atividades:

1. Trabalhos preliminares na zona do encontro Norte:
 - a. Delimitação das zonas afetadas e implementação de desvios de trânsito se necessário;
 - b. Desvio dos serviços afetados;
 - c. Colocação dos instrumentos para monitorização do túnel do Metro e estrutura existente da estação;
 - d. Terraplanagens e execução de paredes de contenção provisórias para permitir as escavações necessárias para a construção do encontro, muros de contenção permanentes e túneis das saídas de emergência das novas plataformas.
 - i. Paredes de contenção provisória junto às escadas existentes ao edifício K-Tower;
 - ii. Paredes de contenção provisória junto à linha férrea.
2. Realização de demolições pontuais nos encontros existentes;
3. Execução das fundações indiretas (estacas moldadas);
4. Execução do maciço de estacas;
5. Construção dos elementos em betão armado do encontro Norte (paredes, lajes e escadas);
6. Construção das escadas e túneis de saída de emergência das plataformas em betão armado;
7. Construção dos muros de contenção do encontro Norte até ao limite do muro do projeto de Quadruplicação da Linha de Cintura e Modernização da Linha do Norte;
8. Aterros técnicos (projeto autónomo);
9. Terraplenagens gerais e reposição de serviços afetados.

Encontro Sul da Ponte

A construção do encontro Sul compreende as seguintes atividades:

1. Trabalhos Preliminares na zona do Encontro Sul:
 - a. Delimitação das zonas afetadas e implementação de desvios de trânsito se necessário;
 - b. Desvio dos serviços afetados
 - c. Colocação dos instrumentos para monitorização do túnel do Metro e estrutura existente da estação
2. Realização de demolições pontuais nos encontros existentes e edifício do VFT;
3. Execução das fundações indiretas (estacas moldadas)
4. Execução do maciço de estacas;
5. Construção dos elementos em betão armado do encontro Sul (paredes, lajes e escadas)
6. Terraplenagens gerais e reposição de serviços afetados.

Ponte

Trabalhos preliminares na zona da Estação Rodoviária

Previamente ao início da montagem da estrutura da ponte é necessário realizar os seguintes trabalhos preliminares:

1. Delimitação e proteção das zonas afetadas;
2. Mudança da praça de táxis para a parte poente da ilha do 'Eixo J'. Propõe-se reduzir a praça de táxis temporariamente de 2 'linhas' para 1 'linha' de táxis;
3. Desmontagem da ilha do 'Eixo M': desmontagem dos vidros e retirada da estrutura metálica;
4. Desmontagem parcial do passadiço do Piso +1 e da cobertura da Estação Rodoviária;
5. Remoção das camadas de enchimentos/acabamentos sobre a laje do Piso 0 nas áreas de ocupação temporária alocadas à montagem da estrutura metálica;
6. Preparação dos percursos pedonais temporários e colocação de vedações e pórticos de proteção nas áreas de ocupação temporária alocadas à montagem da estrutura metálica.
7. Desmontagem da estrutura e vidros da barreira corta-vento existente da estação ferroviária poente, excluindo postes de suporte de catenária;
8. Desmontagem parcial de uma pequena porção da estrutura das árvores da estação ferroviária mais a poente;

9. Demolições parciais dos elementos de betão armado do Piso +2 da estação ferroviária ('dente' da viga de bordadura);
10. Colocação de elementos para escoramento provisório da laje do Piso 0 sob os locais onde se prevê a colocação de torres e onde se prevê a colocação de apoios de gruas para montagem da estrutura metálica da Ponte. Os escoramentos poderão estar nos Pisos -1 e -2. Delimitação de zonas interditas a estacionamento/circulação nos Pisos -1 e -2.
11. Preparação dos locais afetos à pré-montagem dos segmentos de estrutura metálica (sugere-se a zona imediatamente a ponte da localização da nova Ponte).

Instalação da Estrutura Metálica da Ponte

1. Montagem das torres e/ou cimbres para escoramento provisório da estrutura metálica da Ponte;
2. Montagem das gruas;
3. Preparação em estaleiro dos segmentos de estrutura metálica a instalar (nos locais afetos à pré-montagem);
4. Instalação dos segmentos metálicos com gruas (para sequência de instalação ver ponto seguinte).

Faseamento Construtivo da Estrutura Metálica

Fase A – Montagem parcial do tabuleiro

A Fase A é dedicada à montagem dos elementos que compõem a estrutura do tabuleiro, designadamente os 2 caixões principais, as 2 vigas terminais e as 11 vigas transversais.

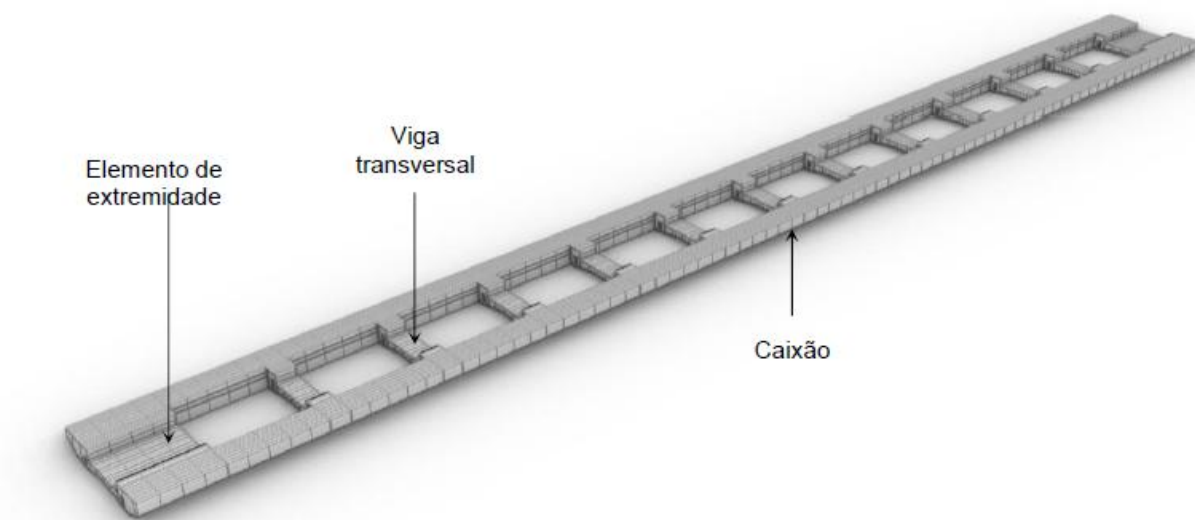


Figura 1 – Elementos estruturais instalados na Fase A

A execução desta fase da construção requer a instalação de um sistema de escoramento uniformemente distribuído, configurado de acordo com o layout mostrado no esboço abaixo.

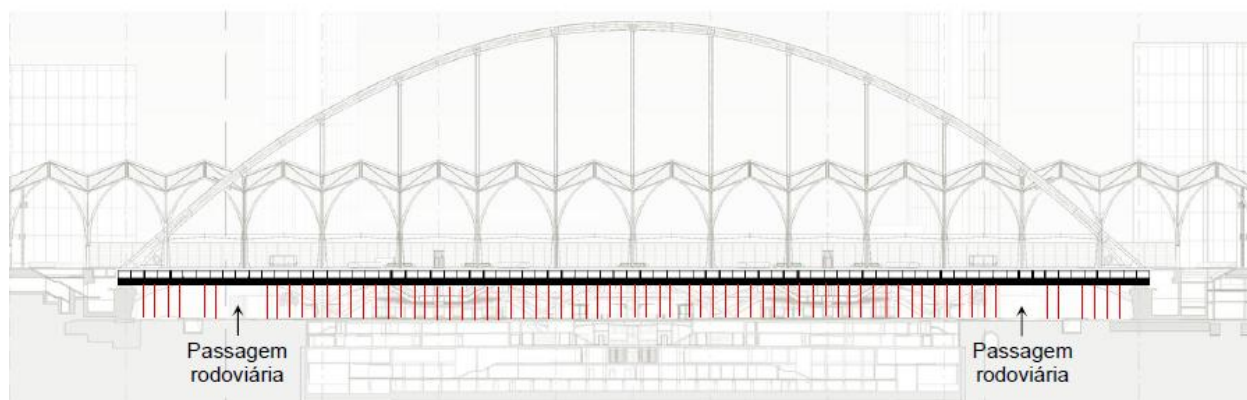


Figura 2 – Layout possível para o sistema de escoramento

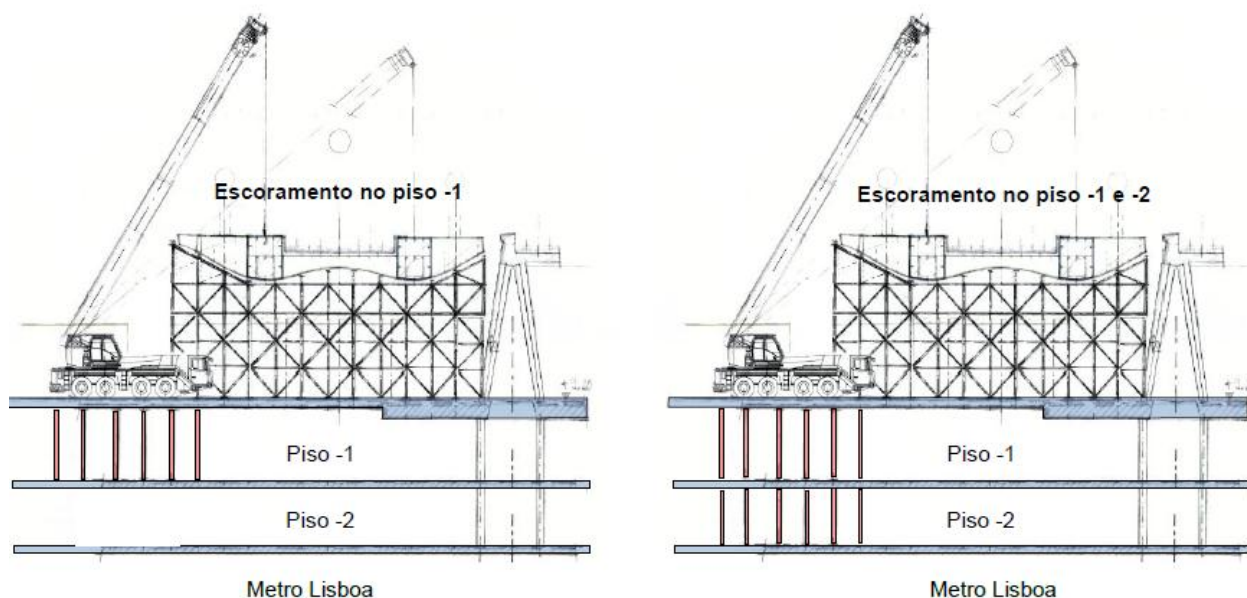


Figura 3 – Estratégia para distribuir a carga das estruturas existentes

Fase B – Montagem Elementos Verticais da Treliza Vierendeel

A Fase B concentra-se na montagem dos elementos verticais pertencentes à treliza de reforço Vierendeel, ou seja, as 2+2 bases do arco e as 11+11 bases da árvore.

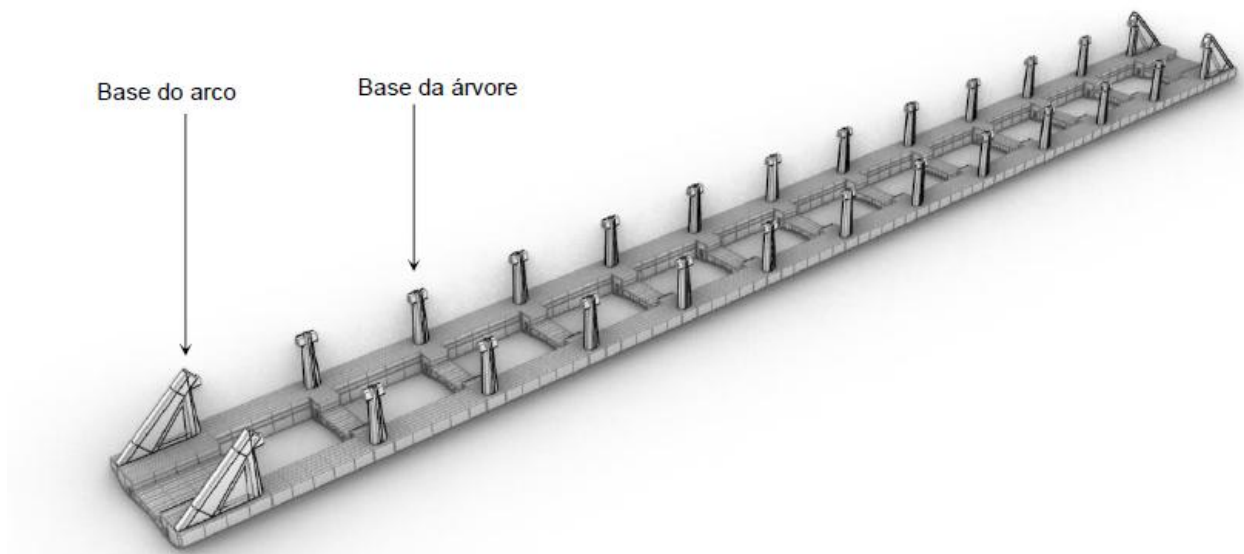


Figura 4 – Elementos instalados na Fase B

Fase C – Instalação dos Prolongamentos Cruciformes

A Fase C centra-se na instalação dos elementos cruciformes que servem para prolongar os montantes da treliça Vierendeel até ao nível dos pontos de recolha de águas pluviais das coberturas, onde serão ligados os quatro cabos para suspender as árvores aos arcos.

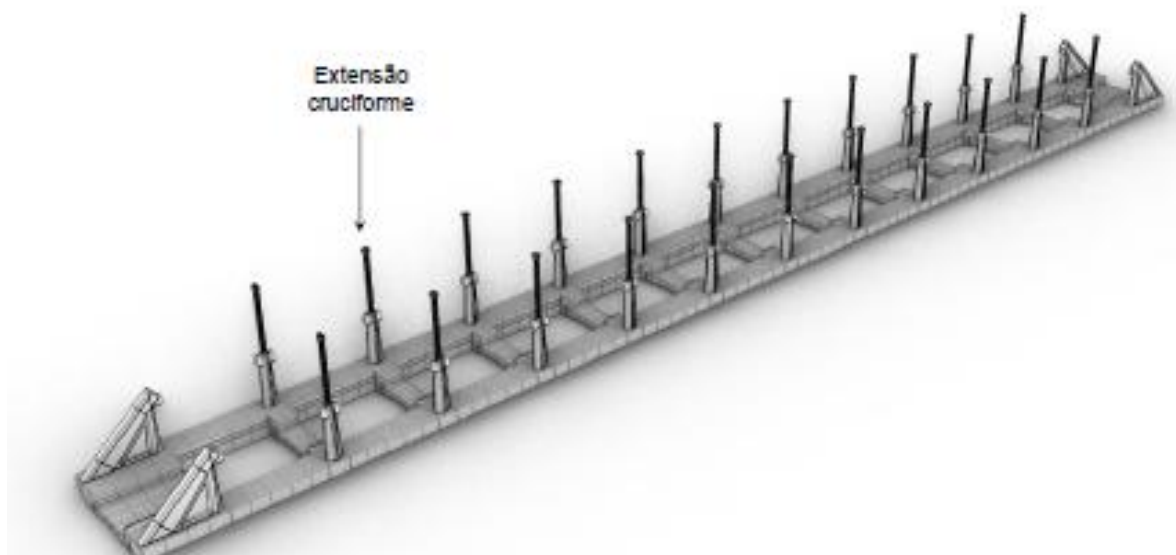


Figura 5 – Elementos instalados na Fase C

Fase D – Montagem do arco

A Fase D consiste na montagem dos elementos que compõem o arco e do sistema de suspensão associado (cabos FLC).

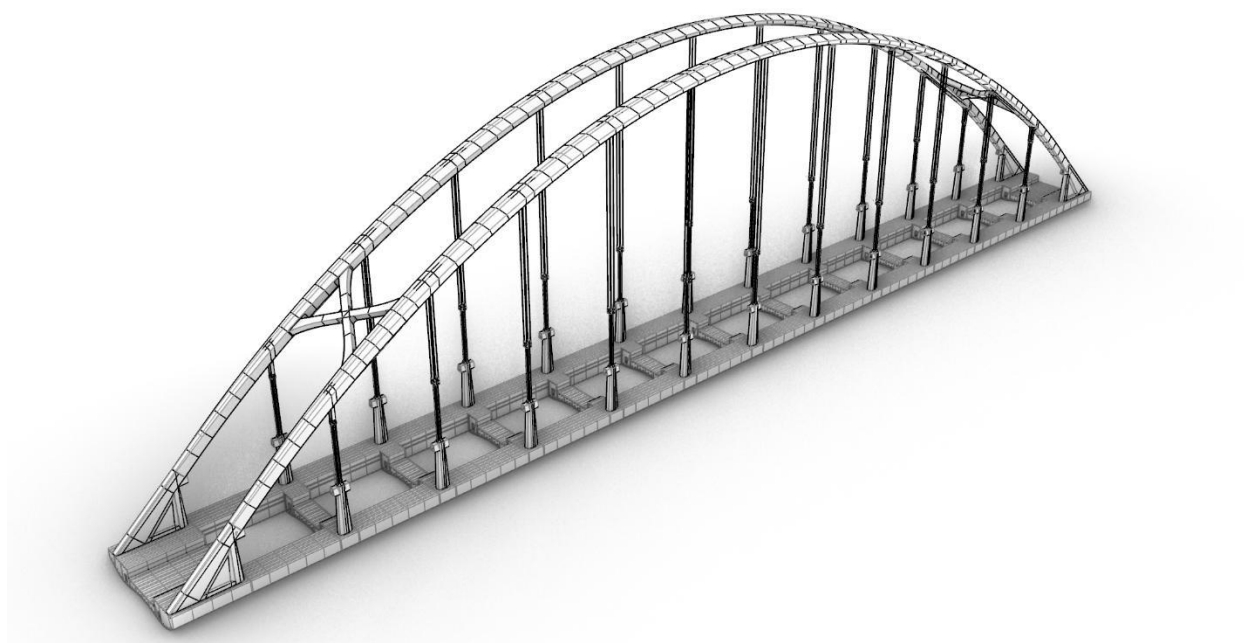
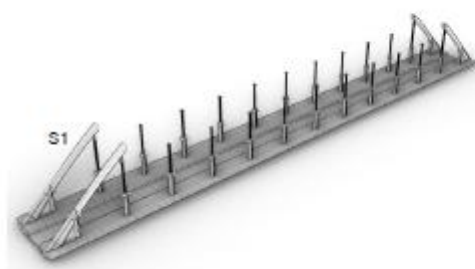


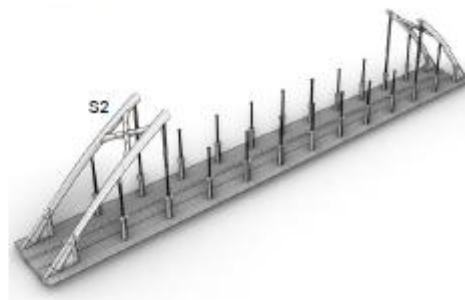
Figura 6 – Elementos instalados na Fase D

Os diferentes segmentos que compõem o arco serão entregues em obra, levantados com guas móveis e finalmente soldados segundo a sequência esquematizada a seguir (a geometria proposta é apenas indicativa, tendo em conta que a responsabilidade total da estratégia de construção é do Empreiteiro):

Etapa D1



Etapa D2



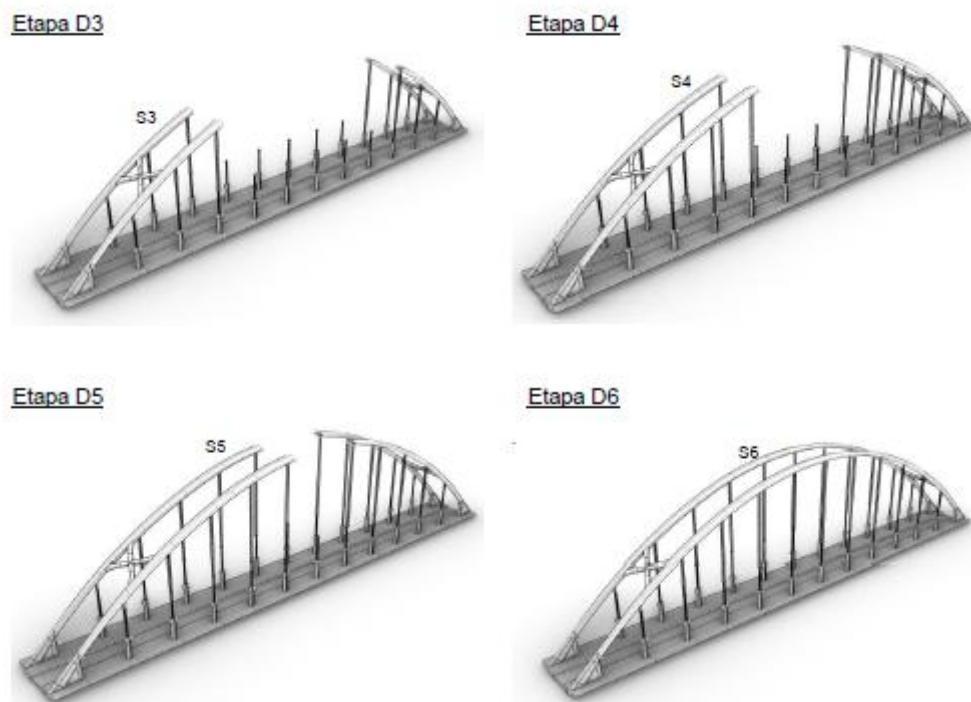


Figura 7 – Sequência de montagem do arco

A montagem dos segmentos será efetuada apoiando o arco com uma série de torres semelhantes às indicadas no esquema abaixo:



Figura 8 – Possível layout para o sistema de escoramento necessário para a instalação de arcos

No final da Fase D, os pendurais são ligados aos arcos e o sistema de escoramento pode ser retirado, considerando que nesta configuração a ponte já está estável.

Fase E – Conclusão do tabuleiro

Os segmentos assinalados a vermelho e amarelo no esquema anterior serão levantados e soldados para preencher as “aberturas” deixadas no tabuleiro no final da Fase A.

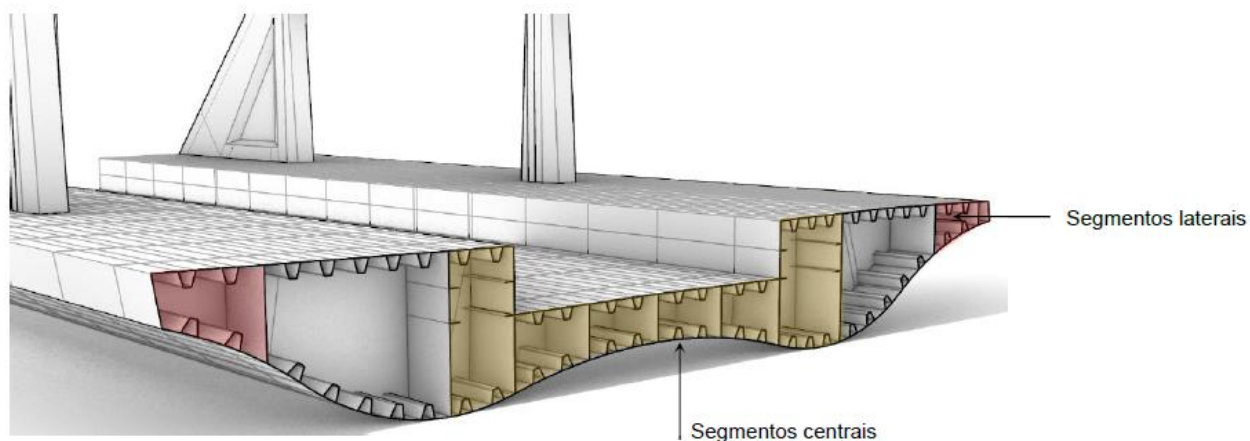


Figura 9 – Partes do tabuleiro a concluir na fase E

Fase F – Conclusão dos Elementos Horizontais da Treliza de Vierendeel

No final desta fase, a treliza Vierendeel, instalada com o objetivo de reduzir a deformabilidade da ponte sob o efeito das sobrecargas, será acoplada ao sistema.

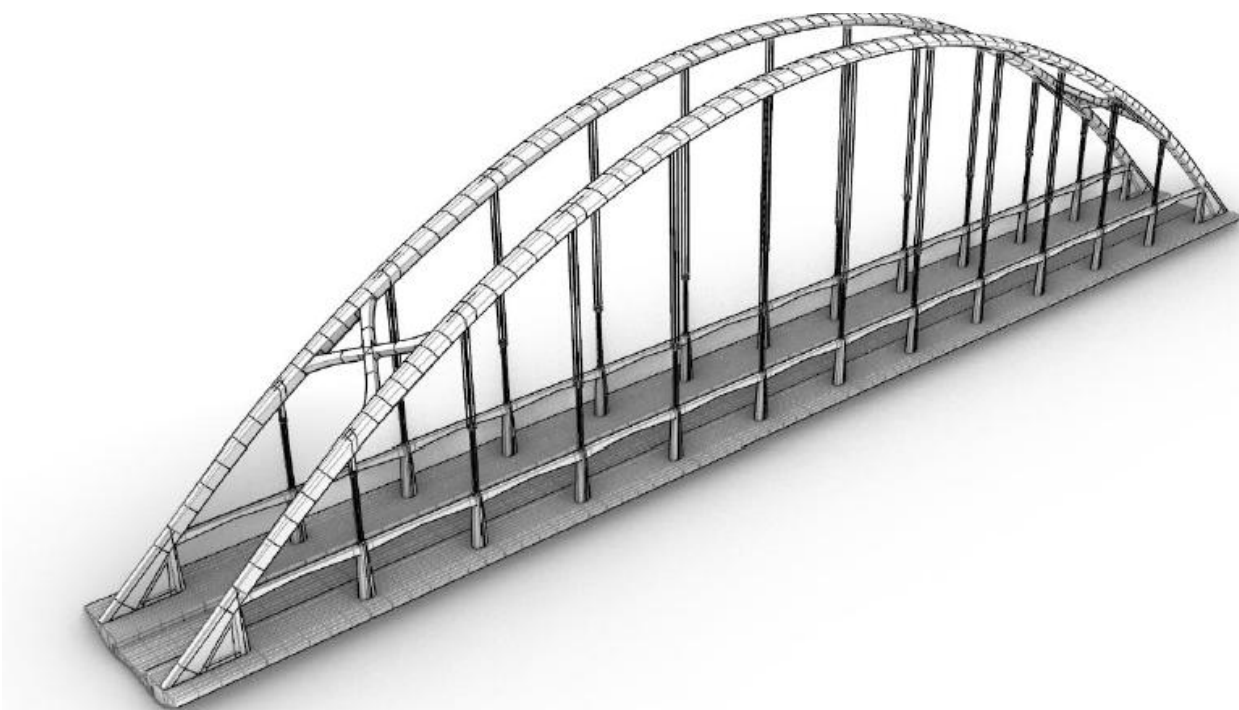


Figura 10 – Vista axonométrica dos elementos a instalar na fase F

Fase G – Instalação das Copas das Árvores

A construção da ponte será então completada com a instalação das copas das árvores que compõem a cobertura da estação.

View 2

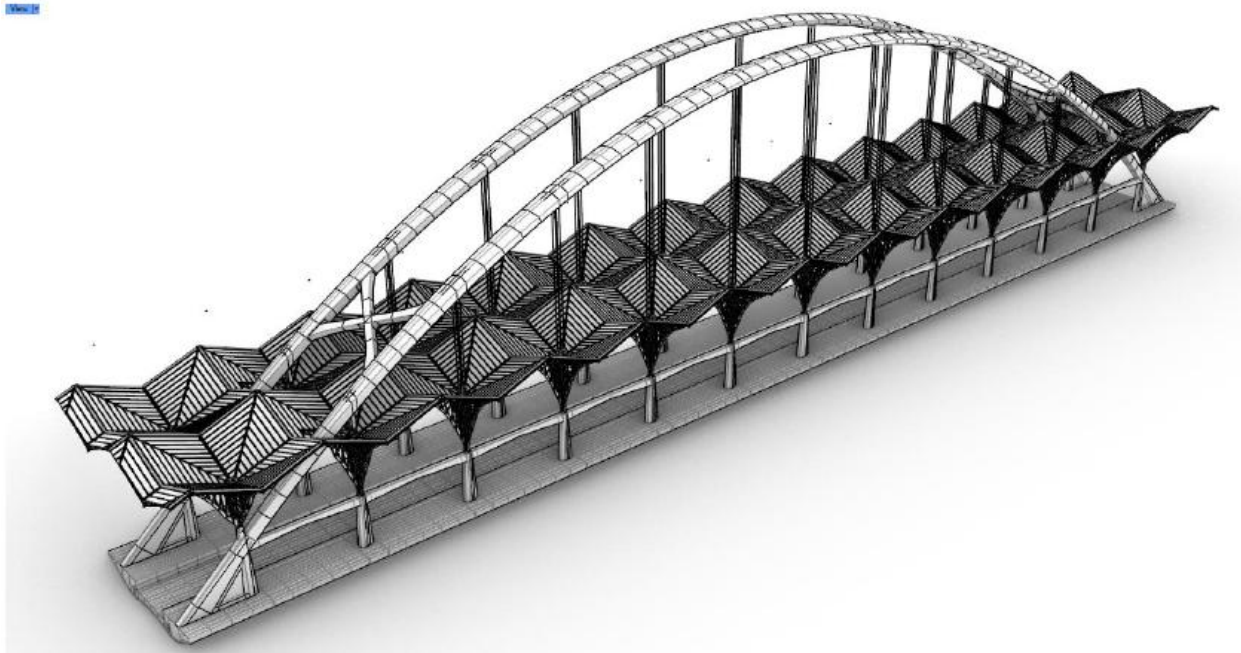


Figura 11 – Vista axonométrica dos elementos a instalar na fase G

Sendo uma obra vasta em termos de área abrangida pelas intervenções, com uma área superior a 150 000m², existirão duas frentes principais de trabalho: **Estação Ferroviária** e **Estação Rodoviária**. Cada um destes trabalhos pode ser subdividido num conjunto de macro atividades, conforme se lista abaixo:

1. Estação Ferroviária

- 1.1. Cobertura e Árvores
- 1.2. Reposição da Impermeabilização no Nível 2
- 1.3. Reabilitação de Estruturas nos níveis 0 a 2
- 1.4. Reabilitação de Estruturas nos níveis -2 a 0
- 1.5. Guarda-vento nascente
- 1.6. Pala Nascente

2. Estação Rodoviária

- 2.1. Reabilitação de Cobertura das Ilhas e Passadiço
- 2.2. Reabilitação do Edifício D (Poente) e Pala Poente
- 2.3. Reposição da Impermeabilização no Nível 0
- 2.4. Reabilitação de Estruturas dos Níveis -3 a 0 (estacionamentos e galeria)

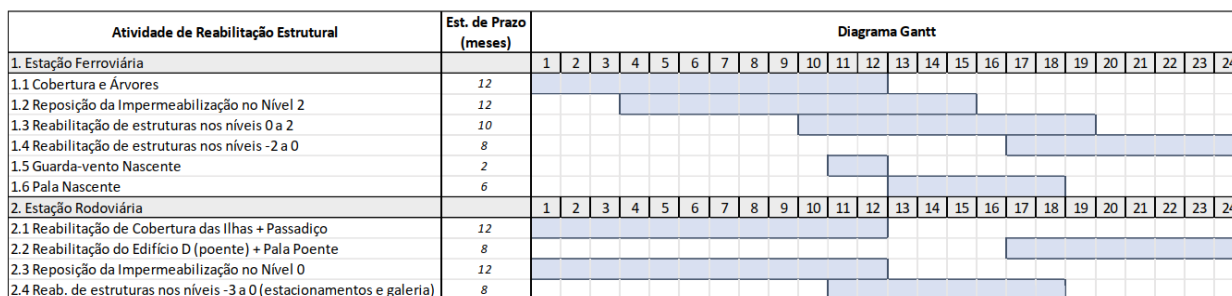


Figura 12 – Programa de trabalhos da reabilitação - Estação ferroviária e Estação rodoviária

A duração total estimada para a reabilitação da estação ferroviária e a estação rodoviária é **de 24 meses**. O caminho crítico da obra estará nos trabalhos a realizar na estação ferroviária, considerando-se as primeiras quatro atividades condicionantes do tempo total de duração da obra.

Os trabalhos no Viaduto Ferroviário de Transição subdividem-se num conjunto de macro atividades, conforme indicado abaixo:

1. Viaduto Ferroviário de Transição

1.1. Reposição da Impermeabilização no Nível 2

1.2. Reabilitação de Estruturas nos Níveis 0 a 2

1.3. Fachada Nascente

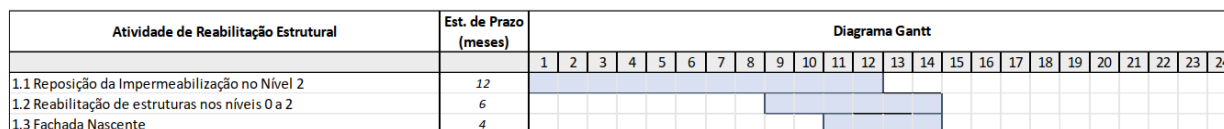


Figura 13 – Programa de trabalhos - VFT