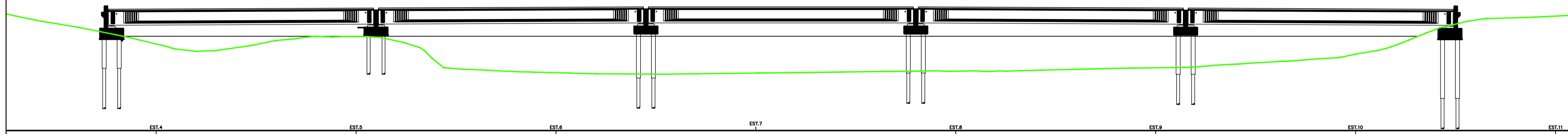


1ª A 3ª FASE

1ª FASE – LOCAÇÃO DA OAE.
 INICIALMENTE DEVE-SE EFETUAR A LIMPEZA PARA IMPLANTAÇÃO DA OAE BEM COMO DO CANTEIRO DE OBRAS. EM SEGUIDA, A EQUIPE TOPOGRÁFICA DEVE REALIZAR A LOCAÇÃO DAS ESTACAS EM CONFORMIDADE COM O PROJETO EXECUTIVO. O ENGENHEIRO RESPONSÁVEL DEVERÁ CONFERIR A LOCAÇÃO E SOLICITAR CORREÇÕES CASO SEJAM DETECTADAS NÃO CONFORMIDADES. DEVEM SER MAPEADAS INTERFERÊNCIAS AÉREAS E ENTERRADAS, EXECUTANDO O SEU REMANEJAMENTO PARA EVITAR DANOS;

2ª FASE – EXECUÇÃO DAS ESTACAS
 COM A CORRETA LOCAÇÃO DAS ESTACAS INICIA-SE A SUA EXECUÇÃO, CONFORME O PROCEDIMENTO DESCRITO EM PROJETO. O ARRASAMENTO DAS ESTACAS SÓ PODERÁ SER INICIADO APÓS O CONCRETO TER ALCANÇADO SUA RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA, E ESTAR EM CONFORMIDADE COM AS PRESCRIÇÕES APRESENTADAS EM PROJETO.

3ª FASE – EXECUÇÃO DOS ENSAIOS NAS ESTACAS
 TERMINADO O ARRASAMENTO DAS ESTACAS REALIZA-SE O ENSAIO DE INTEGRIDADE FÍSICA DAS MESMAS. RECOMENDA-SE QUE ESTE ENSAIO SEJA REALIZADO EM TODAS AS ESTACAS. CASO SEJA DETECTADO ALGUMA ANOMALIA, A ESTACA NÃO CONFORME DEVE SER DESCARTADA E A PROJETISTA INFORMADA PARA PROPOR SOLUÇÃO.
 TERMINADOS OS ENSAIOS DE INTEGRIDADE FÍSICA, INICIAM-SE OS ENSAIOS DE PROVA DE CARGA ESTATICA. DEVERÁ SER ENSAIADA PELO MENOS UMA ESTACA DA OBRA, DANDO PREFERÊNCIA A AQUELAS QUE APRESENTAREM ALGUM TIPO DE ANORMALIDADE DURANTE A EXECUÇÃO. OS RESULTADOS DOS ENSAIOS DEVEM SER ANALISADOS POR UM ENGENHEIRO GEOTÉCNICO E CASO A ESTACA NÃO ATINJA A CARGA DE SERVIÇO ESPECIFICADA EM PROJETO A PROJETISTA DEVERÁ SER INFORMADA PARA AVALIAR OS RESULTADOS E PROPOR SOLUÇÃO.



4ª A 12ª FASE

4ª FASE – MONTAGEM DAS FORMAS E ARMADURAS DOS BLOCOS, CORTINAS E ALAS.
 FINALIZADA A CURA DO CONCRETO DA FASE ANTERIOR INICIA-SE A MONTAGEM DAS FORMAS E ARMADURAS DESTA FASE. DEVEM SER CONFERIDAS AS DIMENSÕES E A POSIÇÃO (NIVELAMENTO E PRUMO) DAS FORMAS, A FIM DE GARANTIR QUE OS ELEMENTOS ESTRUTURAIS ESTEJAM EM CONFORMIDADE COM O PROJETO, E RESPEITANDO AS TOLERÂNCIAS DETERMINADAS NA NBR14931. AS FACES INTERNAS DAS FORMAS DEVEM ESTAR ISENTAS DE SUEIRAS E AS JUNTAS DEVEM SER ESTANQUES PARA EVITAR A PERDA DE ARGAMASSA. PARA FORMAS CONSTITUÍDAS DE MATERIAIS POROSOS, AS MESMAS DEVEM SER SATURADAS ANTES DO INÍCIO DA CONCRETAGEM. CASO O CONSTRUTOR OPTE PELO USO DE DESMOLDANTES, O MESMO DEVERÁ ATENDER AS RECOMENDAÇÕES DO ITEM 7.2.7 DA NBR14931:2004.
 APÓS A MONTAGEM DAS FORMAS, INICIA-SE O PROCESSO DE MONTAGEM DAS ARMADURAS E POSTERIORMENTE A SUA CONFERÊNCIA. DEVE-SE VERIFICAR O POSICIONAMENTO, AS BITOLAS, OS ESPAÇAMENTOS, OS RECOBRIMENTOS E AS ARMADURAS DE ESPERA. TODAS AS INFORMAÇÕES DEVERÃO ESTAR EM CONFORMIDADE COM O PROJETO EXECUTIVO. CASO O PROJETO PROVOQUE ALGUMA DÓVIDA DURANTE A MONTAGEM E/OU CONFERÊNCIA DAS FORMAS E/OU ARMADURAS, O RESPONSÁVEL DEVERÁ SOLICITAR ESCLARECIMENTOS JUNTO A PROJETISTA.

5ª FASE – LANÇAMENTO DO CONCRETO DOS BLOCOS, CORTINAS E ALAS.
 ESTANDO AS FORMAS E ARMADURAS ISENTAS DE INCONFORMIDADES, INICIA-SE O LANÇAMENTO DO CONCRETO SEGUINDO O PLANO DE CONCRETAGEM CONFORME AS ESPECIFICAÇÕES DA NBR14931:2004. CASO SEJA NECESSÁRIO PARALISAR A CONCRETAGEM E ORARIAR JUNTA DE CONCRETAGEM NÃO PREVISTA, DEVEM SER TOMADAS AS DEVIDAS PRECAUÇÕES PARA GARANTIR A SUFICIENTE LIGAÇÃO DO CONCRETO JÁ ENDURECIDO COM O NOVO TRECHO. PARA TAL, A NBR 14931:2004 RECOMENDA QUE O CONCRETO DEVE SER PERFEITAMENTE ADENSADO ATÉ A SUPERFÍCIE DA JUNTA, USANDO-SE FORMAS TEMPORÁRIAS (POR EXEMPLO TIPO "PENITE"), QUANDO NECESSÁRIO, PARA GARANTIR ADEQUADAS CONDIÇÕES DE ADENSAMENTO.
 ANTES DE REINICIAR O LANÇAMENTO DO CONCRETO, A NATA DA PASTA DE CIMENTO (VITRIFICADA) EXISTENTE SOBRE A JUNTA DEVE SER REMOVIDA POR COMPLETO. PARA TAL PODE-SE UTILIZAR JATO DE ÁGUA SOB FORTE PRESSÃO LOGO APÓS O FIM DA PEÇA ("CORTE VERDE"). CASO APÓS O CORTE VERDE NÃO SE OBSERVE QUE A SUPERFÍCIE APRESENTE RUGOSIDADE SUFICIENTE PARA GARANTIR ADEQUADA ADERÊNCIA, A SUPERFÍCIE DA JUNTA DEVE SER JATEADA COM ABRASIVOS OU FEITO O APICAMENTO DA SUPERFÍCIE DA JUNTA, COM POSTERIOR LAVAGEM, DE MODO A DEIXAR APARENTE O AGREGADO GRAUADO. PARA ESTE CASO, O CONCRETO JÁ DEVE TER RESISTÊNCIA SUFICIENTE PARA NÃO PROPICIAR A PERDA INDESEJÁVEL DE MATERIAL E A GERAÇÃO DE VAZIOS NA REGIÃO DA JUNTA.
 DURANTE O PROCESSO DE LIMPEZA DAS JUNTAS DEVE-SE TOMAR ESPECIAL CUIDADO PARA EVITAR O ACÚMULO DE ÁGUA EM CAVIDADES FORMADAS PELO MÉTODO DE LIMPEZA DA SUPERFÍCIE.

6ª FASE – REMOÇÃO DAS FORMAS DOS BLOCOS, CORTINAS E ALAS
 APÓS A COMPLETA CURA DO CONCRETO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS, AS FORMAS PODEM SER RETIRADAS E DADO INÍCIO AO POSICIONAMENTO DOS APARELHOS DE APOIO. ESTES DEVERÃO SER RIGOROSAMENTE POSICIONADOS EM CONFORMIDADE COM PROJETO EXECUTIVO. ANTES DO IÇAMENTO DAS VIGAS, O RESPONSÁVEL DEVERÁ CONFERIR O POSICIONAMENTO DOS APARELHOS COM ESPECIAL ATENÇÃO PARA A ELEVAÇÃO DO TOPO, A POSIÇÃO E O NIVELAMENTO.

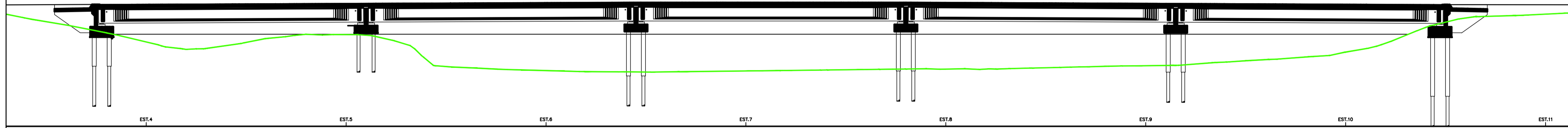
7ª FASE – MONTAGEM DAS FORMAS E ARMADURAS DAS VIGAS PROTENDIDAS
 A MONTAGEM DAS FORMAS METÁLICAS, ARMADURAS ATIVAS E PASSIVAS, DEVERÁ SER REALIZADA EM LOCAL RESERVADO, DE FÁCIL ACESSO PARA MOVIMENTAÇÃO E TRANSPORTE DAS VIGAS. ESSA FASE DA CONFECÇÃO DAS LONGARINAS EXECUTADA EM PARALELO COM AS FASES ANTERIORES.

8ª FASE – CONCRETAGEM DAS VIGAS PROTENDIDAS
 ESTANDO AS ARMADURAS CONFORME PROJETO E FORMAS ISENTAS DE INCONFORMIDADES, COM SEU CORRETO POSICIONAMENTO, DE FORMA A ASSEGURAR O NIVELAMENTO DAS MESMAS DURANTE A CONCRETAGEM, AS CONDIÇÕES DAS SUPERFÍCIES INTERNAS LIMPAS, ESTANQUEIDADES DAS JUNTAS E DIMENSÕES CONFERIDAS, INICIA-SE O LANÇAMENTO DO CONCRETO.

9ª FASE – REMOÇÃO DAS FORMAS DAS VIGAS PROTENDIDAS E PROTENSÃO
 APÓS 7 DIAS, AS FORMAS PODEM SER RETIRADAS. APÓS 10 DIAS, QUANDO O CONCRETO ATINGIR FCK MÍNIMO DE 30,0MPa, INICIA-SE O PROCESSO DE PROTENSÃO CONFORME ESPECIFICADO NO PROJETO EXECUTIVO.

10ª FASE – IÇAMENTO DAS VIGAS PROTENDIDAS
 APÓS O TÉRMINO DA PROTENSÃO, PREENCHIMENTO DAS BANHAS COM ARGAMASSA, COM SUA RESPECTIVA CURA, AS VIGAS PROTENDIDAS PODEM SER IÇADAS PARA AS SUAS RESPECTIVAS POSIÇÕES SOBRE OS APARELHOS DE APOIO. DEVERÁ SER ELABORADO POR ENGENHEIRO ESPECIALISTA O PLANO DE RIGGING PARA IÇAMENTO DAS VIGAS.

11ª FASE – MONTAGEM DA FORMA, ARMADURA E CONCRETAGEM DAS TRANSVERSINAS
 APÓS O IÇAMENTO E POSICIONAMENTO DAS VIGAS PROTENDIDAS, DEVERÁ SER FEITA A ESCARIFICAÇÃO E A EXPOSIÇÃO DAS ARMAÇÕES LONGITUDINAIS DE ESPERAS DAS TRANSVERSINAS, QUE SE ENCONTRAM CONCRETADAS DENTRO DAS VIGAS PROTENDIDAS. OS ESTRIBOS DEVEM SER POSICIONADOS PARA A ARMADURA LONGITUDINAL SER COMPLEMENTADA, SEGUINDO AS ORIENTAÇÕES DO PROJETO EXECUTIVO DETALHADO EM EI2204-LC-109-4-DE-J02-021. EM SEGUIDA, DEVERÁ SER FEITO O FECHAMENTO DAS FORMAS E POSTERIORMENTE A CONCRETAGEM DAS TRANSVERSINAS.



13ª A 21ª FASE

12ª FASE – MONTAGEM DA FORMA, ARMADURA E CONCRETAGEM DAS PRÉ-LAJES
 A MONTAGEM DAS FORMAS E ARMADURA DAS PRÉ-LAJES DEVE SER REALIZADA DE FORMA ANÁLOGA AO PROCEDIMENTO DESCRITO NA 4ª E 5ª FASE. ESSA FASE PODE OCORRER EM PARALELO COM AS FASES ANTERIORES.

13ª FASE – LANÇAMENTO DAS PRÉ-LAJES
 O LANÇAMENTO LONGITUDINAL DAS PRÉ-LAJES DEVE SER FEITO DAS BORDAS PARA O CENTRO DE FORMA SIMÉTRICA. AO TÉRMINO DO POSICIONAMENTO DAS PRÉ-LAJES, O RESPONSÁVEL DEVERÁ AVERIGUAR SE FOI UTILIZADO PRÉ-LAJES DANIFICADAS, EM CASO AFIRMATIVO PROVIDENCIAR A SUBSTITUIÇÃO DAS MESMAS.

14ª FASE – MONTAGEM DAS FORMAS E ARMADURAS DO TABULEIRO
 FINALIZADO O LANÇAMENTO DAS PRÉ-LAJES, INICIA-SE A MONTAGEM DAS FORMAS E ARMADURAS DESTA FASE, REALIZANDO PROCEDIMENTO ANÁLOGO AO DESCRITO NA 4ª FASE.

15ª FASE – LANÇAMENTO DO CONCRETO DO TABULEIRO
 ESTANDO AS FORMAS E ARMADURAS ISENTAS DE INCONFORMIDADES, INICIA-SE O LANÇAMENTO DO CONCRETO DE FORMA ANÁLOGA AO DESCRITO NA 5ª FASE.

16ª FASE – REMOÇÃO DAS FORMAS DO TABULEIRO
 APÓS A COMPLETA CURA DO CONCRETO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS, AS FORMAS PODEM SER RETIRADAS, DADO INÍCIO A EXECUÇÃO DA PRÓXIMA FASE.

17ª FASE – MONTAGEM DAS FORMAS E ARMADURAS DAS LAJES DE TRANSIÇÃO
 APÓS A EXECUÇÃO DA TERRA ARMADA E FINALIZADO-SE O ATERRO DA REGIÃO DOS ENCONTROS, ATÉ O NÍVEL DE FUNDO DA LAJE DE TRANSIÇÃO, INICIA-SE A MONTAGEM DAS FORMAS E ARMADURAS DESTA FASE.

18ª FASE – LANÇAMENTO DO CONCRETO DAS LAJES DE TRANSIÇÃO
 ESTANDO AS FORMAS E ARMADURAS ISENTAS DE INCONFORMIDADES, INICIA-SE O LANÇAMENTO DO CONCRETO.

19ª FASE – REMOÇÃO DAS FORMAS DAS LAJES DE TRANSIÇÃO
 APÓS A COMPLETA CURA DO CONCRETO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS, AS FORMAS PODEM SER RETIRADAS, DADO INÍCIO A EXECUÇÃO DA PRÓXIMA FASE.

20ª FASE – ACABAMENTOS
 APÓS TÉRMINO DA EXECUÇÃO DO TABULEIRO DEVE-SE EXECUTAR A CALÇADA, OS GUARDA-CORPOS E REALIZAR A PAVIMENTAÇÃO. ALÉM DISSO DEVEM SER IMPLEMENTADOS TODOS OS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM.

NOTAS

- 1) DIMENSÕES EM CENTÍMETRO E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
- 2) NA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS AQUI DETALHADOS DEVERÃO SER CUMPRIDAS TODAS AS PRESCRIÇÕES DAS NORMAS BRASILEIRAS APLICÁVEIS.
- 3) A EXECUÇÃO DEVERÁ OBRIGATORIAMENTE SER SUPERVISIONADA POR ENG. CIVIL ESPECIALIZADO CAPAZ DE IDENTIFICAR EVENTUAIS ADAPTAÇÕES E/OU MODIFICAÇÕES EXIGIDAS PELAS CONDIÇÕES LOCAIS.
- 4) CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II (TABELA 6.1 DA NBR6118:2014).
- 5) CONCRETO ESTRUTURAL: SUPERESTRUTURA $f_{ck} \geq 40MPa$, FATOR A/C $\leq 0,45$, MÓDULO DE ELASTICIDADE INICIAL MÍNIMO $E_{ci} \geq 35,4 GPa$; MESO E INFRAESTRUTURA $f_{ck} \geq 35MPa$, FATOR A/C $\leq 0,50$, MÓDULO DE ELASTICIDADE INICIAL MÍNIMO $E_{ci} \geq 33,1 GPa$, CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO POR VOLUME DE CONCRETO = $320kg/m^3$.
- 6) CONCRETO DE REGULARIZAÇÃO $f_{ck} \geq 10MPa$.
- 7) O MÓDULO DE ELASTICIDADE TEÓRICO FOI CALCULADO CONFORME ITEM 8.2.8 DA NBR6118:2014. ADOTOU-SE QUE SERÁ UTILIZADO AGREGADOS PROVENIENTES DE JAZIDAS CALCÁRIAS.
- 8) ESTRUTURA DIMENSIONADA PARA TB-450 DA NBR7188:2013.
- 9) APARELHO DE APOIO NEOPRENE FRETADO DUREZA SHORE A 60.

DESENHOS DE REFERÊNCIA

1 – EI2204-LC-109-4-DE-J02-001 A 014 – PROJETO DETALHADO – COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI – PROJETO DE OBRAS DE ARTES ESPECIAIS – PONTE – DESENHOS DE FORMAS

REV.	DATA	TIPO	POR	DESCRIÇÃO
1	04/12/23	E	DGCA	ATENDIMENTO A COMENTÁRIOS
0	11/08/23	E	DGCA	EMIÇÃO INICIAL

EMIÇÕES	
TIPO DE EMISSÃO	(A) PRELIMINAR (D) DETALHAMENTO DE FABRICAÇÃO (H) CANCELADO (B) BÁSICO (E) EXECUTIVO (I) TOPOGRAFIA (C) PARA CONHECIMENTO (G) AS BUILT (J) PARA COTAÇÃO

CLIENTE:	MRS	TÍTULO	PROJETO DETALHADO
FIRMA CONTRATADA:	JMSouto ENGENHARIA E CONSULTORIA		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI
			PROJETO DE OBRAS DE ARTE ESPECIAIS
			PONTE – SEQUÊNCIA EXECUTIVA
			28/28
RESPONSÁVEL	DATA	FERROVIA MRS	
PROJ. <small>SANE. E. C. DE ÁGUA - OEA-NO-8839/21</small>	11/08/2023	TRECHO: LINHA CENTRO	
DES. <small>SANE. E. C. DE ÁGUA - OEA-NO-8839/21</small>	11/08/2023	SUBTRECHO: KM 109+888	
VER. <small>SANE. E. C. DE ÁGUA - OEA-NO-8839/21</small>	11/08/2023	ESCALA	Nº MRS EI2204-LC-109-4-DE-J02-025
APROV. <small>SANE. E. C. DE ÁGUA - OEA-NO-8839/21</small>	11/08/2023	INDICADA	Nº PROJ. JMRS07B9-02-1-0E-DET-0028