

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES**  
**AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES – ANTT**

**Rodovia: BR-040/ DF/ GO/ MG**

**Trecho: Entrº BR-050(A)/251/DF-001 (Brasília) – Início de trecho da CON CER  
(Juiz de Fora / Rio de Janeiro)**

**Extensão: 936,800 km**

**Códigos PNV: 040BDF0010 à 040BMG0570**

**PROJETO EXECUTIVO DE DUPLICAÇÃO, AMPLIAÇÃO DE  
CAPACIDADE E MELHORIAS**

**Lote : 02**

**Subtrecho : Cristalina / GO – Paracatu / MG**

**Segmento : km 130,30 GO – km 142,80 GO  
km 151,00 GO – km 87,00 MG**

**Extensão : 105,00 km**

**TOMO XIV\_PAS**

**VOLUME 3 - ESQUEMA CONSTRUTIVO  
DEZEMBRO/2016**

**Rodovia : BR-040 / DF / GO / MG**

**Trecho : Entrº BR-050(A)/251/DF-001 (Brasília) – Início de trecho da CON CER (Juiz de Fora / Rio de Janeiro)**

**Extensão :936,80 km**

**PNV : 040BDF0010 à 040BMG0570**

## **PROJETO EXECUTIVO DE DUPLICAÇÃO, AMPLIAÇÃO DE CAPACIDADE E MELHORIAS**

**Lote : 02**

**Subtrecho: Cristalina / GO – Paracatu / MG**

**Segmento : km 130,30 GO – km 142,80 GO  
km 151,00 GO – km 87,00 MG**

**Extensão : 105,00 km**

**Supervisão : Concessionária Via 040**

**Fiscalização : Concremat Engenharia e Tecnologia S.A.**

**Elaboração : Consórcio Falcão Bauer/ECR e LPC**

**Contrato : 4600004829 e 4600004136**

**VOLUME 3 – ESQUEMA CONSTRUTIVO**

**TOMO XIV\_PAS KM 044.550 MG**

**DEZEMBRO / 2016**

# 1 - APRESENTAÇÃO

---

O presente volume denominado "Volume 3\_Tomo XIV - Esquema Construtivo - Passarela do km 044.550" é parte integrante dos projetos executivos de duplicação da BR040/DF/GO/MG, esta sob concessão da VIA 040. Além deste, fazem parte do projeto os seguintes Volumes e

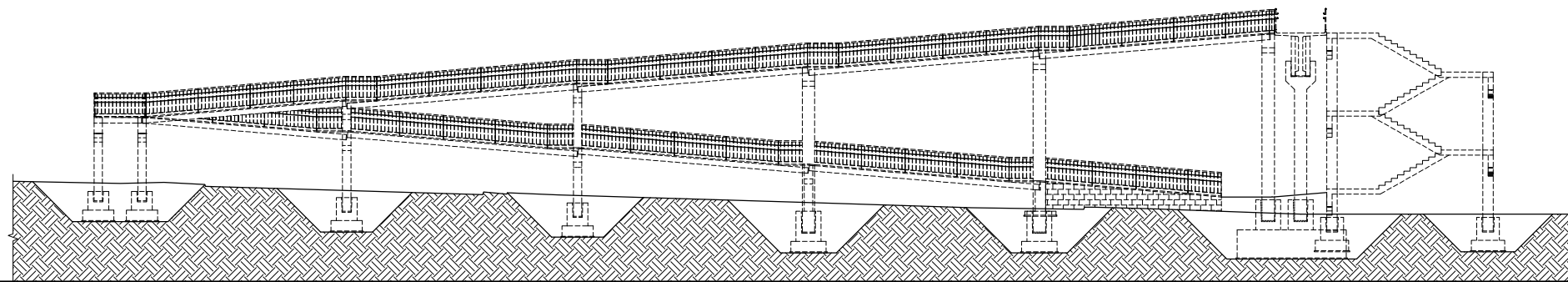
Tomos:

- Volume 2 – Tomo I – Estudos Topográficos
- Volume 2 – Tomo II – Estudos Geotécnicos
- Volume 2 – Tomo III – Meio Ambiente
- Volume 2 – Tomo IV – Geometria
- Volume 2 – Tomo V – Terraplenagem
- Volume 2 – Tomo VI – Drenagem
- Volume 2 – Tomo VII – Pavimentação
- Volume 2 – Tomo VIII – CONTENÇÃO
- Volume 2 – Tomo IX – Desapropriação
- Volume 2 – Tomo X – Sinalização e Obras Complementares
- Volume 2 – Tomo XI ao XVIII – OAE
- Volume 3 – Esquema Construtivo
- Volume 4 - Orçamento

**2ª EXECUÇÃO DAS CAVAS DE FUNDAÇÃO** - COM A CORRETA LOCAÇÃO DAS FUNDAÇÕES INICIA-SE A ESCAVAÇÃO DAS CAVAS DE FORMA A ATENDER A GEOMETRIA DE CADA ELEMENTO CONFORME O DESENHO 0005. CASO O CONSTRUTOR OPTE EM UTILIZAR EQUIPAMENTOS MECÂNICOS PARA EXECUÇÃO DAS CAVAS, A ESCAVAÇÃO DEVERÁ SER PARALIZADA NO MÍNIMO 30cm ACIMA DA COTA DE ASSENTAMENTO PREVISTA NO MESMO DESENHO, SENDO QUE A REMOÇÃO DA PARCELA FINAL (30cm) DEVE SER FEITA MANUALMENTE.

APÓS O TÉRMINO DA ESCAVAÇÃO A CAVA DEVE SER VISTORADA POR ENGENHEIRO RESPONSÁVEL QUE DEVERÁ CONFIRMAR "IN-LOCO" A CAPACIDADE DE SUPORTE DO MATERIAL. ESTA INSPEÇÃO PODE SER FEITA POR PENETRÔMETRO DE BARRA MANUAL OU OUTRO ENSAIO EXPEDITO DE CAMPO. CASO O ENGENHEIRO RESPONSÁVEL DETECTE CAPACIDADE DE SUPORTE INFERIOR À AQUELA PREVISTA EM PROJETO, O MESMO DEVERÁ COMUNICAR A NÃO CONFORMIDADE AO PROJETISTA PARA QUE SEJAM PROPOSTAS MEDIDAS MITIGADORAS.

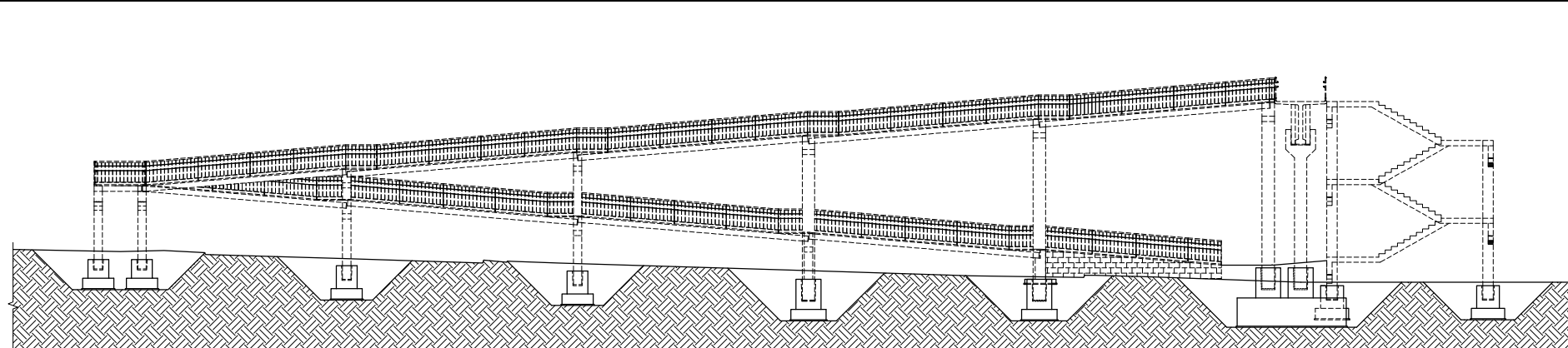
CASO HAJA A NECESSIDADE DE APROFUNDAR A CAVA DAS SAPATAS A DIFERENÇA ENTRE A COTA DE ASSENTAMENTO PREVISTA EM PROJETO E A COTA REAL DA SAPATA DEVERÁ SER PREENCHIDA COM CONCRETO ESTRUTURAL COM fck SUPERIOR A 10MPa.



**4ª LANÇAMENTO DO CONCRETO DAS SAPATAS** - ESTANDO AS FORMAS E ARMADURAS ISENTAS DE INCONFORMIDADES, INICIA-SE O LANÇAMENTO DO CONCRETO DAS SAPATAS SEGUINDO O PLANO DE CONCRETAGEM CONFORME AS ESPECIFICAÇÕES DA NBR14931:2004. CASO SEJA NECESSÁRIO PARALISAR A CONCRETAGEM E CRIAR 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 PERFECTAMENTE ADENSADO ATÉ A SUPERFÍCIE DA JUNTA, USANDO-SE FORMAS TEMPORÁRIAS (POR EXEMPLO TIPO "PENTE"), 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 PEGA ("CORTE VERDE"). CASO APÓS O CORTE VERDE NÃO SE OBSERVE QUE A SUPERFÍCIE APRESENTE RUÍSSIDADE SUFICIENTE PARA GARANTIR ADEQUADA ADERÊNCIA, A SUPERFÍCIE DA JUNTA DEVE SER JATEADA COM ABRASIVOS OU FEITO O APOICAMENTO DA SUPERFÍCIE DA JUNTA, COM POSTERIOR LAVAGEM, DE MODO A DEIXAR APARENTE O AGREGADO GRADADO. 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.



**5ª REMOÇÃO DAS FORMAS DAS SAPATAS** - APÓS A COMPLETA CURA DO CONCRETO DAS SAPATAS, AS FORMAS PODEM SER RETIRADAS E DADO O INÍCIO A EXECUÇÃO DOS ENCONTROS E A MONTAGEM DOS PILARES PRÉ-MOLDADOS.

**1ª LOCAÇÃO DA PASSARELA** - INICIALMENTE DEVE-SE EFETUAR A LIMPEZA PARA IMPLANTAÇÃO DA PASSARELA BEM COMO DO CANTEIRO DE OBRAS. POSTERIORMENTE, INICIA-SE A LOCAÇÃO DAS FUNDAÇÕES EM CONFORMIDADE COM O DESENHO 0004. O ENGENHEIRO RESPONSÁVEL DEVERÁ CONFIRMAR A LOCAÇÃO E SOLICITAR CORREÇÕES CASO SEJA DETECTADO NÃO CONFORMIDADES;

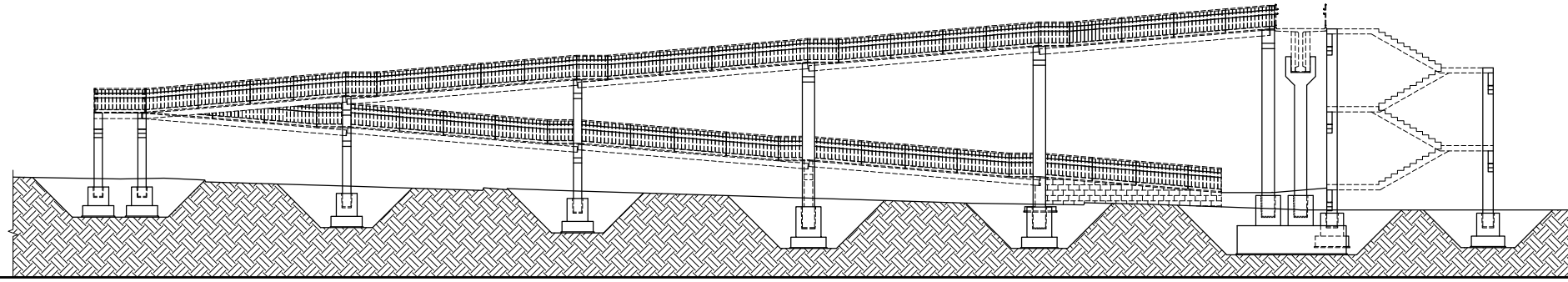
**3ª MONTAGEM DAS FORMAS E ARMADURAS DAS SAPATAS** - NA AUSÊNCIA DE INCONFORMIDADES NA EXECUÇÃO DAS CAVAS OS FUNDOS DAS MESMAS DEVERÃO SER LIMPOS DE FORMA A RETIRAR TODO O MATERIAL SÓLTO E REGULARIZADO COM CONCRETO NÃO ESTRUTURAL, COM ESPESURA MÍNIMA DE 5cm DE FORMA A OBTER UMA SUPERFÍCIE PLANA E HORIZONTAL. APÓS A EXECUÇÃO DO CONCRETO DE REGULARIZAÇÃO E SUA CURA PODE-SE DAR INÍCIO A MONTAGEM DAS FORMAS DAS SAPATAS. TERMINADA A MONTAGEM DAS FORMAS, ELAS DEVERÃO SER CONFERIDAS POR ENGENHEIRO RESPONSÁVEL. DURANTE A VERIFICAÇÃO DEVE SER CONFERIDA 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 NBR14931:2004.

AS FACES INTERNAS DAS FORMAS DEVEM ESTAR ISENTAS DE SUJEIRAS 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.

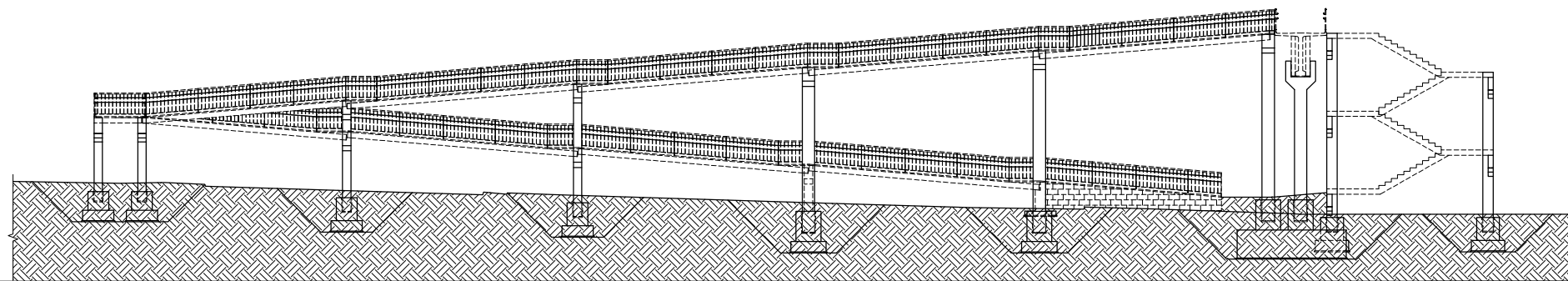
APÓS A MONTAGEM DAS FORMAS, INICIA-SE O PROCESSO DE MONTAGEM DAS ARMADURAS E POSTERIORMENTE A SUA CONFERÊNCIA. DEVE-SE VERIFICAR O POSICIONAMENTO, AS BRTULAS, OS ESPACIAMENTOS, OS RECORRIMENTOS E AS ARMADURAS DE ESPERA.

TODAS AS INFORMAÇÕES DEVERÃO ESTAR EM CONFORMIDADE COM OS DESENHOS 0004, 0005, 0009 E 0010. CASO O PROJETO ESTRUTURAL PROVOQUE ALGUMA DÓVIDA DURANTE A MONTAGEM E/OU CONFERÊNCIA DAS FORMAS E/OU ARMADURAS, O RESPONSÁVEL DEVERÁ SOLICITAR ESCLARECIMENTOS A PROJETISTA; VER DESENHO BR040-MG-044.550-PAS-ES-DE-E-0015 PARA ARMAÇÃO DAS SAPATAS.

**6ª MONTAGEM DOS PILARES PRÉ-MOLDADOS** - PARA MONTAGEM DOS PILARES PRÉ-MOLDADOS O CONSTRUTOR DEVERÁ DISPOR DE MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS DEVIDAMENTE DIMENSIONADOS PARA MANIPULAR AS CARGAS PREVISTAS NO DESENHO XXXX. PARA ICAMENTO DOS ELEMENTOS DEVERÁ SER UTILIZADO OS PONTOS DE SUSPENSÃO LOCALIZADOS EM CADA PEÇA. CASO SEJA NECESSÁRIO PODE-SE UTILIZAR DE ESCORAMENTOS PROVISÓRIOS PARA GARANTIR A ESTABILIDADE DOS PILARES ATÉ QUE A LIGAÇÃO ENTRE OS MESMOS E AS FUNDAÇÕES SEJAM DEFINITIVAMENTE CONSOLIDADOS. ANTES E APÓS O POSICIONAMENTO DOS PILARES (PRINCIPALMENTE ANTES DO PREENCHIMENTO DO VAZIO EXISTENTE ENTRE O PILAR E O CAÍCE DAS FUNDAÇÕES) ENGENHEIRO RESPONSÁVEL DEVERÁ VERIFICAR SE A PEÇA MONTADA ESTÁ EM CONFORMIDADE COM O PROJETO ALÉM DE VERIFICAR O "PRUMO" E A ORIENTAÇÃO EM RELAÇÃO A MONTAGEM DAS FUTURAS RAMPAS.



**7ª REATERRO DAS CAVAS DE FUNDAÇÃO** - APÓS A MONTAGEM E CONSOLIDAÇÃO DOS PILARES PRÉ-MOLDADOS, DEVE SER PROCEDIDO O REATERRO COMPACTADO DAS CAVAS DE FUNDAÇÃO.



NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIAS

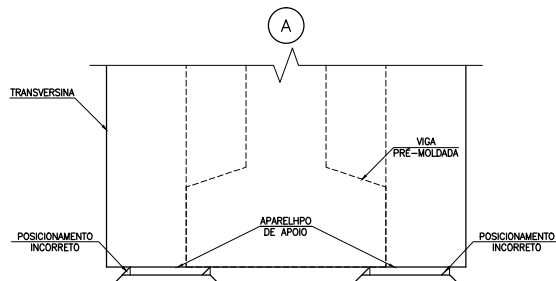
REV.	TE	DESCRIÇÃO	DES.	PROJ.	VER.	APR.	DATA
0	B	DOCUMENTO APROVADO	DLF	SSC	MLCA	SSC	01/11/16
A	B	EMISSÃO INICIAL	DLF	SSC	MLCA	SSC	03/10/16

**CONCESSIONÁRIA VIA 040 - DF/GO/MG**  
 DUPLICAÇÃO DA BR-040 - PROJETO EXECUTIVO  
 PAS - km 044+473 AO km 044+599 (NORTE) / km 044+462 AO km 044+589 (SUL)  
 LOTE 02 - Km 130+300/GO AO Km 087+000/MG  
 PROJETO ESTRUTURAL  
 ESQUEMA CONSTRUTIVO - 1-2

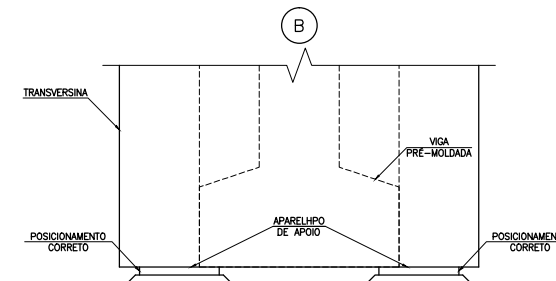
TIPO DE EMISSÃO	(A) PRELIMINAR (B) PARA CONSTRUÇÃO (C) PARA ANÁLISE E REVISÃO (HOLD)	(B) PARA APROVAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (J) APROVADO	(C) PARA CONHECIMENTO (G) "AS BUILT"	(D) PARA COTAÇÃO (H) CANCELADO	ESCALA	CONCESSIONÁRIA VIA 040	Nº PROJETAISTA	REVISÃO
INDICADA	BR040-MG-044.550-PAS-EC-DE-E-0001	-	-	-				0

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
01	01/11/16	EMISSÃO INICIAL
02	03/10/16	EMISSÃO INICIAL
03	03/10/16	EMISSÃO INICIAL
04	03/10/16	EMISSÃO INICIAL
05	03/10/16	EMISSÃO INICIAL
06	03/10/16	EMISSÃO INICIAL
07	03/10/16	EMISSÃO INICIAL
08	03/10/16	EMISSÃO INICIAL
09	03/10/16	EMISSÃO INICIAL
10	03/10/16	EMISSÃO INICIAL
11	03/10/16	EMISSÃO INICIAL
12	03/10/16	EMISSÃO INICIAL
13	03/10/16	EMISSÃO INICIAL
14	03/10/16	EMISSÃO INICIAL
15	03/10/16	EMISSÃO INICIAL
16	03/10/16	EMISSÃO INICIAL
17	03/10/16	EMISSÃO INICIAL
18	03/10/16	EMISSÃO INICIAL
19	03/10/16	EMISSÃO INICIAL
20	03/10/16	EMISSÃO INICIAL

DETALHE 1  
SEM ESCALA



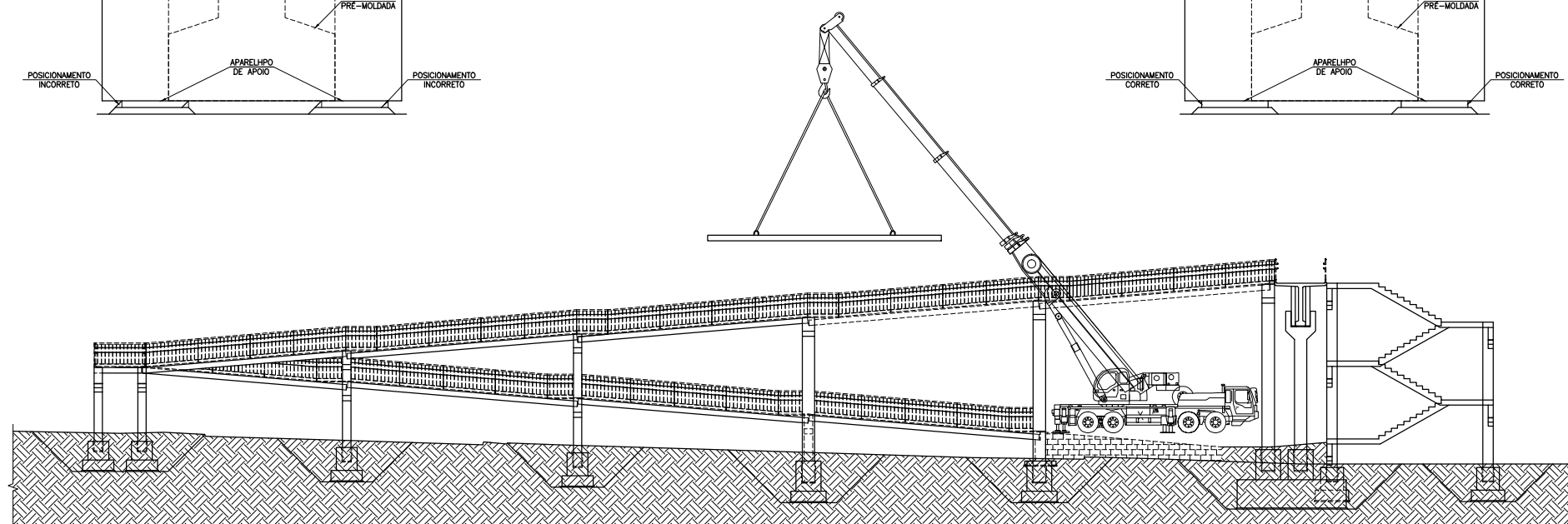
DETALHE 2  
SEM ESCALA



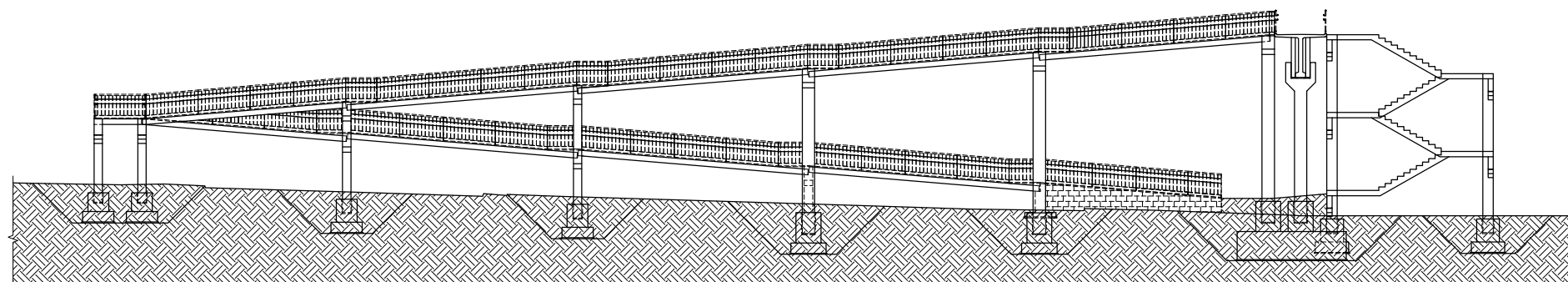
8º POSICIONAMENTO DOS APARELHOS DE APOIO - APÓS A CONSOLIDAÇÃO DO PILAR COM OS ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO, INICIA-SE O POSICIONAMENTO DOS APARELHOS DE APOIO NOS PILARES DA TRAVESSIA.  
OS APARELHOS DE APOIO DEVERÃO SER RIGOROSAMENTE POSICIONADOS EM CONFORMIDADE COM O DESENHO 0025. ANTES DO POSICIONAMENTO DAS VIGAS PRE-MOLDADAS O ENGENHEIRO RESPONSÁVEL DEVERÁ CONFERIR O POSICIONAMENTO DOS APARELHOS COM ESPECIAL ATENÇÃO PARA A ELEVAÇÃO DO TOPO E O NIVELAMENTO DOS MESMOS, ESTANDO EM CONFORMIDADE COM AS INFORMAÇÕES DESTE MESMO DESENHO.  
DEVERÁ SER EXECUTADO BERÇO DE "GROUT" PARA CORRETO NIVELAMENTO DOS APARELHOS DE APOIO.

9º LANÇAMENTO DAS VIGAS PRE-MOLDADAS - APÓS O POSICIONAMENTO DOS APARELHOS DE APOIO INICIA-SE O LANÇAMENTO DAS VIGAS PRE-MOLDADAS POR MEIO DE GUINDASTE CAPAZ DE MANIPULAR UMA CARGA NOMINAL SUPERIOR A 70TF. DURANTE O IÇAMENTO, O GUINDASTE DEVERÁ LEVANTAR A VIGA DE FORMA A MANTÊ-LA O MAIS NIVELADA POSSÍVEL (INCLINAÇÃO INFERIOR A 5°).  
DEVE-SE TER O CUIDADO AO POSICIONAR AS VIGAS DE MODO A NÃO INTRODUZIR DEFORMAÇÕES LONGITUDINAIS OU LATERAIS NOS APARELHOS DE APOIO.  
CASO SEU POSICIONAMENTO TENHA INTRODUZIDO DEFORMAÇÕES NÃO PREVISTAS (VER DETALHE 1) A VIGA DEVERÁ SER RETIRADA E OS APARELHOS REAVALIADOS. SE OS MESMOS APRESENTAREM DANOS, DEVERÁ SER SUBSTITUÍDO ANTES DO REPOSICIONAMENTO DA VIGA.

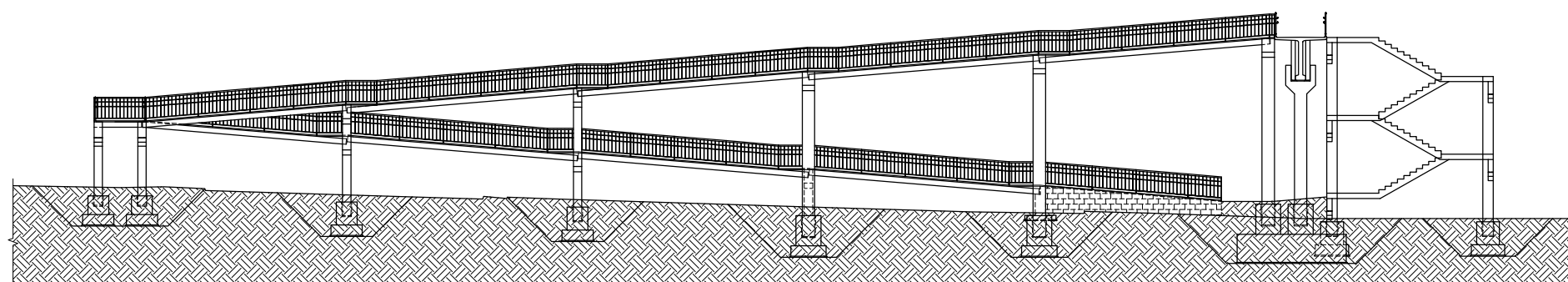
10º LANÇAMENTO DAS RAMPAS E ESCADAS - APÓS O LANÇAMENTO DAS VIGAS PRE-MOLDADAS INICIA-SE O LANÇAMENTO DAS RAMPAS E ESCADAS PRE-MOLDADAS.  
O LANÇAMENTO DAS RAMPAS E ESCADAS DEVERÁ SER FEITO DE MANEIRA SEMELHANTE AO LANÇAMENTO DAS VIGAS PRE-MOLDADAS, TOMANDO-SE OS MESMOS CUIDADOS.  
AS ESCADAS PODERÃO SER EXECUTADAS POSTERIORMENTE À EXECUÇÃO DO RESTANTE DA PASSARELA CONFORME DETALHE FORNECIDO PELA VIA 040.



11º CAPEAMENTO DAS RAMPAS - APÓS O LANÇAMENTO DAS RAMPAS E ESCADAS, INICIA-SE O CAPEAMENTO DAS RAMPAS. DEVERÁ SER POSICIONADA AS TELAS DE ARMADURA CONFORME DESENHO 0016, E EM SEGUIDA FEITA A CONCRETAGEM DO CAPEAMENTO COM ESPESURA MÍNIMA DE 5cm.



12º ACABAMENTOS - APÓS A CURA DO CONCRETO DO CAPEAMENTO PODE-SE INICIAR OS TRABALHOS DE ACABAMENTO, FIXAÇÃO DOS GRADIS E A POSTERIOR LIBERAÇÃO DA PASSARELA PARA USO.



NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIAS

1	01
2	02
3	03
4	04
5	05
6	06
7	07
8	08
9	09
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30

REV. TE		DESCRÇÃO		DES.	PROJ.	VER.	APR.	DATA
0	B	DOCUMENTO APROVADO		DLF	SSC	MLCA	SSC	01/11/16
A	B	EMISSÃO INICIAL		DLF	SSC	MLCA	SSC	03/10/16
REVISÕES								
TIPO DE EMISSÃO	(A) PRELIMINAR (E) PARA CONSTRUÇÃO (I) PARA ANÁLISE E REVISÃO (HOLD)	(B) PARA APROVAÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (J) APROVADO	(C) PARA CONHECIMENTO (G) "AS BUILT"	(D) PARA COTAÇÃO (H) CANCELADO				
ESCALA	INDICADA	CONCESSIONÁRIA VIA 040	Nº PROJETA	REVISÃO				
		BR040-MG-044.550-PAS-EC-DE-E-0002	-	0				

CONCESSIONÁRIA VIA 040 - DF/GO/MG

DUPLICAÇÃO DA BR-040 - PROJETO EXECUTIVO  
 PAS - km 044+473 AO km 044+599 (NORTE) / km 044+462 AO km 044+589 (SUL)  
 LOTE 02 - Km 130+300/GO AO km 087+000/MG  
 PROJETO ESTRUTURAL  
 ESQUEMA CONSTRUTIVO - 2-2