



5.6 Planilhas de Quantidades da Pavimentação

5.6.1 Regularização de Subleito

Solicitante: Local: Viaduto Anel Viário x Av. dos Estudantes - Rondonópolis - MT Obra: INFRAESTRUTURA DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM					REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO	
VIADUTO ANEL VIÁRIO X AV. DOS ESTUDANTES	ESTACAS		EXTENSÃO	LARGURA MÉDIA	ÁREA	OBSERVAÇÃO
	INICIAL	FINAL	(M)	(M)	(M2)	
Acesso A	0 + 0,000	6 + 10,300	130,30	9,00	879,232	
Acesso B	0 + 0,000	1 + 6,610	26,61	11,00	212,393	
Acesso C	0 + 0,000	0 + 18,520	18,52	15,00	212,140	
Acesso D	0 + 0,000	6 + 11,870	131,87	9,00	923,610	
Acesso F	0 + 0,000	2 + 3,250	43,25	11,00	313,014	
Interseção	0 + 0,000	18 + 5,320	365,32	10,00	3.368,317	
Av. dos Estudantes (Viaduto Principal)	0 + 0,000	15 + 0,740	300,74	18,04	5.386,096	
Av. dos Estudantes (Viaduto Principal)	34 + 9,950	50 + 0,000	310,05	18,04	5.754,267	
Alça Viaduto	0 + 0,000	7 + 17,770	157,77	9,00	937,540	
Av. Gov. Julio José Campos	0 + 0,000	13 + 0,000	260,00	9,00	2.116,406	
MT-483 x Av. Gov. Julio Campos	0 + 0,000	19 + 0,000	380,00	9,00	2.928,269	
Av. Binário Norte	13 + 0,000	29 + 0,000	320,00	9,00	2.768,761	
MT-483	0 + 0,000	2 + 13,300	53,30	15,00	1.815,190	
					27.615,235	

5.6.2 Sub-base

Solicitante: Local: Viaduto Anel Viário x Av. dos Estudantes - Rondonópolis - MT Obra: INFRAESTRUTURA DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM					SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADA GRANULOM. S/ MISTURA			
VIADUTO ANEL VIÁRIO X AV. DOS ESTUDANTES	ESTACAS		EXTENSÃO	LARGURA MÉDIA	ÁREA	ESP.	VOLUME	OBSERVAÇÕES
	INICIAL	FINAL	(M)	(M)	(M2)	(M)	(M3)	
Acesso A	0 + 0,000	6 + 10,300	130,30	9,00	879,232	0,20	175,846	
Acesso B	0 + 0,000	1 + 6,610	26,61	11,00	212,393	0,20	42,479	
Acesso C	0 + 0,000	0 + 18,520	18,52	15,00	212,140	0,20	42,428	
Acesso D	0 + 0,000	6 + 11,870	131,87	9,00	923,610	0,20	184,722	
Acesso F	0 + 0,000	2 + 3,250	43,25	11,00	313,014	0,20	62,603	
Interseção	0 + 0,000	18 + 5,320	365,32	10,00	3.368,317	0,20	673,663	
Av. dos Estudantes (Viaduto Principal)	0 + 0,000	15 + 0,740	300,74	18,04	5.386,096	0,20	1.077,219	
Av. dos Estudantes (Viaduto Principal)	34 + 9,950	50 + 0,000	310,05	18,04	5.754,267	0,20	1.150,853	
Alça Viaduto	0 + 0,000	7 + 17,770	157,77	9,00	937,540	0,20	187,508	
Av. Gov. Julio José Campos	0 + 0,000	13 + 0,000	260,00	9,00	2.116,406	0,20	423,281	
MT-483 x Av. Gov. Julio Campos	0 + 0,000	19 + 0,000	380,00	9,00	2.928,269	0,20	585,654	
Av. Binário Norte	13 + 0,000	29 + 0,000	320,00	9,00	2.768,761	0,20	553,752	
MT-483	0 + 0,000	2 + 13,300	53,30	15,00	1.815,190	0,20	363,038	
TOTAL					27.615,235		5.523,046	

MARILDA DE CASTRO
COSTA:01534644881
2026.03.18 08:14:10-04'00"

LUCAS LUIZ ARAUJO
CORREA:22091942880
Eu sou o autor deste documento
2026.03.18 15:16:42-04'00"





5.6.3 Base



Solicitante: Local: Viaduto Anel Viário x Av. dos Estudantes - Rondonópolis - MT Obra: INFRAESTRUTURA DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM					BASE DE SOLO ESTABILIZADA GRANULOM. S/ MISTURA			
VIADUTO ANEL VIÁRIO X AV. DOS ESTUDANTES	ESTACAS		EXTENSÃO	LARGURA MÉDIA	ÁREA	ESP.	VOLUME	OBSERVAÇÕES
	INICIAL	FINAL	(M)	(M)	(M2)	(M)	(M3)	
Acesso A	0 + 0,000	6 + 10,300	130,30	9,00	879,232	0,20	175,846	
Acesso B	0 + 0,000	1 + 6,610	26,61	11,00	212,393	0,20	42,479	
Acesso C	0 + 0,000	0 + 18,520	18,52	15,00	212,140	0,20	42,428	
Acesso D	0 + 0,000	6 + 11,870	131,87	9,00	923,610	0,20	184,722	
Acesso F	0 + 0,000	2 + 3,250	43,25	11,00	313,014	0,20	62,603	
Interseção	0 + 0,000	18 + 5,320	365,32	10,00	3.368,317	0,20	673,663	
Av. dos Estudantes (Viaduto Principal)	0 + 0,000	15 + 0,740	300,74	18,04	5.386,096	0,20	1.077,219	
Av. dos Estudantes (Viaduto Principal)	34 + 9,950	50 + 0,000	310,05	18,04	5.754,267	0,20	1.150,853	
Alça Viaduto	0 + 0,000	7 + 17,770	157,77	9,00	937,540	0,20	187,508	
Av. Gov. Julio José Campos	0 + 0,000	13 + 0,000	260,00	9,00	2.116,406	0,20	423,281	
MT-483 x Av. Gov. Julio Campos	0 + 0,000	19 + 0,000	380,00	9,00	2.928,269	0,20	585,654	
Av. Binário Norte	13 + 0,000	29 + 0,000	320,00	9,00	2.768,761	0,20	553,752	
MT-483	0 + 0,000	2 + 13,300	53,30	15,00	1.815,190	0,20	363,038	
TOTAL					27.615,235		5.523,046	

5.6.4 Imprimação

Solicitante: Local: Viaduto Anel Viário x Av. dos Estudantes - Rondonópolis - MT Obra: INFRAESTRUTURA DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM					IMPRIMAÇÃO	
VIADUTO ANEL VIÁRIO X AV. DOS ESTUDANTES	ESTACAS		EXTENSÃO	LARGURA MÉDIA	ÁREA	OBSERVAÇÃO
	INICIAL	FINAL	(M)	(M)	(M2)	
Acesso A	0 + 0	6 + 10,3	130,30	8,00	746,457	
Acesso B	0 + 0	1 + 6,61	26,61	10,00	167,354	
Acesso C	0 + 0	0 + 18,52	18,52	14,00	171,764	
Acesso D	0 + 0	6 + 11,87	131,87	8,00	802,324	
Acesso F	0 + 0	2 + 3,25	43,25	10,00	257,336	
Interseção	0 + 0	18 + 5,32	365,32	9,00	3.008,766	
Av. dos Estudantes (Viaduto Principal)	0 + 0	15 + 0,74	300,74	17,04	4.855,750	
Av. dos Estudantes (Viaduto Principal)	34 + 9,95	50 + 0	310,05	17,04	5.119,678	
Alça Viaduto	0 + 0	7 + 17,77	157,77	8,00	825,921	
Av. Gov. Julio José Campos	0 + 0	13 + 0	260,00	8,00	1.856,800	
MT-483 x Av. Gov. Julio Campos	0 + 0	19 + 0	380,00	8,00	2.359,280	
Av. Binário Norte	13 + 0	29 + 0	320,00	8,00	2.375,886	
MT-483	0 + 0	2 + 13,3	53,30	14,00	1.755,614	
TOTAL					24.302,930	

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62c3b3537d78319b0d83ed2015419b2c560. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026, Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A





5.6.5 Pintura de Ligação

Solicitante: Local: Viaduto Anel Viário x Av. dos Estudantes - Rondonópolis - MT Obra: INFRAESTRUTURA DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM					PINTURA DE LIGAÇÃO	
VIADUTO ANEL VIÁRIO X AV. DOS ESTUDANTES	ESTACAS		EXTENSÃO	LARGURA MÉDIA	ÁREA	OBSERVAÇÃO
	INICIAL	FINAL	(M)	(M)	(M2)	
Acesso A	0 + 0	6 + 10,3	130,30	8,00	746,457	
Acesso B	0 + 0	1 + 6,61	26,61	10,00	167,354	
Acesso C	0 + 0	0 + 18,52	18,52	14,00	171,764	
Acesso D	0 + 0	6 + 11,87	131,87	8,00	802,324	
Acesso F	0 + 0	2 + 3,25	43,25	10,00	257,336	
Interseção	0 + 0	18 + 5,32	365,32	9,00	3.008,766	
Av. dos Estudantes (Viaduto Principal)	0 + 0	15 + 0,74	300,74	17,04	4.855,750	
Av. dos Estudantes (Viaduto Principal)	34 + 9,95	50 + 0	310,05	17,04	5.119,678	
Alça Viaduto	0 + 0	7 + 17,77	157,77	8,00	825,921	
Av. Gov. Julio José Campos	0 + 0	13 + 0	260,00	8,00	1.856,800	
MT-483 x Av. Gov. Julio Campos	0 + 0	19 + 0	380,00	8,00	2.359,280	
Av. Binário Norte	13 + 0	29 + 0	320,00	8,00	2.375,886	
MT-483	0 + 0	2 + 13,3	53,30	14,00	1.755,614	
TOTAL					24.302,930	

5.6.6 Concreto Asfáltico Usinado a Quente

Solicitante: Local: Viaduto Anel Viário x Av. dos Estudantes - Rondonópolis - MT Obra: INFRAESTRUTURA DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM					CAUQ				
VIADUTO ANEL VIÁRIO X AV. DOS ESTUDANTES	ESTACAS		EXTENSÃO	LARGURA MÉDIA	ÁREA	ESP.	VOLUME	PESO	OBSERVAÇÃO
	INICIAL	FINAL	(M)	(M)	(M2)	(M)	(M3)	(TON)	
Acesso A	0 + 0,000	6 + 10,300	130,30	8,00	746,457	0,050	37,323	89,574	
Acesso B	0 + 0,000	1 + 6,610	26,61	10,00	167,354	0,050	8,368	20,082	
Acesso C	0 + 0,000	0 + 18,520	18,52	14,00	171,764	0,050	8,588	20,611	
Acesso D	0 + 0,000	6 + 11,870	131,87	8,00	802,324	0,050	40,116	96,278	
Acesso F	0 + 0,000	2 + 3,250	43,25	10,00	257,336	0,050	12,867	30,880	
Interseção	0 + 0,000	18 + 5,320	365,32	9,00	3.008,766	0,050	150,438	361,051	
Av. dos Estudantes (Viaduto Principal)	0 + 0,000	15 + 0,740	300,74	17,04	4.855,750	0,050	242,788	582,690	
Av. dos Estudantes (Viaduto Principal)	34 + 9,950	50 + 0,000	310,05	17,04	5.119,678	0,050	255,984	614,361	
Alça Viaduto	0 + 0,000	7 + 17,770	157,77	8,00	825,921	0,050	41,296	99,110	
Av. Gov. Julio José Campos	0 + 0,000	13 + 0,000	260,00	8,00	1.856,800	0,050	92,840	222,816	
MT-483 x Av. Gov. Julio Campos	0 + 0,000	19 + 0,000	380,00	8,00	2.359,280	0,050	117,964	283,113	
Av. Binário Norte	13 + 0,000	29 + 0,000	320,00	8,00	2.375,886	0,050	118,794	285,106	
MT-483	0 + 0,000	2 + 13,300	53,30	14,00	1.755,614	0,050	87,781	210,673	
TOTAL					24.302,930		1.215,147	2.916,345	

5.6.7 Aquisição de Material de Jazida

Solicitante: Local: Viaduto Anel Viário x Av. dos Estudantes - Rondonópolis - MT Obra: INFRAESTRUTURA DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM				AQUISIÇÃO DE MATERIAL DE JAZIDA		
VIADUTO ANEL VIÁRIO X AV. DOS ESTUDANTES	UND.	QUANTIDADE COMPACTADO	MATERIAL	CODIGO DO MATERIAL	FATOR DE CONTRAÇÃO	QUANTIDADE DA AQUISIÇÃO
BASE	M3	5.523,046	CASCALHO		15,00%	6.351,502
SUB-BASE	M3	5.523,046	CASCALHO		15,00%	6.351,502
TOTAL						12.703,004

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d783190d83e9d2015419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://acoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026, Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





5.6.8 Aquisição e Transporte Comercial de Material Betuminoso

Solicitante: Local: Viaduto Anel Viário x Av. dos Estudantes - Rondonópolis - MT Obra: INFRAESTRUTURA DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM				AQUISIÇÃO E TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO		
SERVIÇO	UND.	QUANTIDADE DO SERVIÇO	MATERIAL	CODIGO DO MATERIAL	CONSUMO TON/UND.	PESO (TON.)
IMPRIMAÇÃO	M2	24.302,930	EAI	M2092	0,00130	31,593
PINTURA DE LIGAÇÃO	M2	24.302,930	RR-1C	M1946	0,00045	10,936
CAUQ - FAIXA C	M3	1.215,147	CAP 30/45	M1943	2,40000	2.916,351
TOTAL						2.958,880
					RESUMO	
					EAI	31,593
					RR-1C	10,936
					CAP 30/45	2.916,351

5.6.9 Quadro de DMT

MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS DMT'S								
Nº DA OCORRÊNCIA / LOCAL	LADO	AFAST.EXO (m)		DESTINO / DISTRIBUIÇÃO	D.M.T. (m)		D.M.T. (Km)	
		RP	P		RP	P	RP	P
VIADUTO ANEL VIÁRIO X AV. DOS ESTUDANTES	D		1.200,000	PISTA		1.700,00	0,00	1,70
Jazida	E	8.540,0	29.179,130	PISTA	8.540,00	29.179,13	8,54	29,18
Areal	D	300,0	10.900,000	PISTA	300,00	10.900,00	0,30	10,90
Pedra e Britas	D	3.500,0	104.600,000	CANTEIRO	3.500,00	104.600,00	3,50	104,60
CBUQ	D	0,000	210.110,000	PISTA	0,00	210.110,00	0,00	210,11
PISTA	E	8.540,000	35.636,000	BOTA-FORA	8.540,00	35.636,00	8,54	35,64
FABRICA DE TUBOS		0,000	8.300,000	CANTEIRO	0,00	8.300,00	0,00	8,30
CONCRETEIRA		0,000	4.000,000	PISTA	0,00	4.000,00	0,00	4,00
LN - Trecho em Leito Natural RP - Trecho em Revestimento Primário P - Trecho Pavimentado								

HASH: 4c75f5e5049b9e7b61c4106d06e62c3b3537d78319b0083ed201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/ir/validar/SNZM-833U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026. Juntado em 19/03/2026. LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026.





5.6.10 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE (Capacidade 10 m³)

Solicitante:							TRANSPORTE COM CAMINHÃO				
Local: Maduto Anel Viário x Av. dos Estudantes - Rondonópolis - MT							BASCULANTE				
Obra: INFRAESTRUTURA DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM							(Capacidade 10 m³)				
VIÁRIO X AV. DC	DESTINO	MATERIAL	VOLUME COMPACTADO (m3)	VOLUME ESCAVADO (15%) (m3)	PESO ESPECÍFICO DO MATERIAL (γ)	PESO (Ton.)	Via Urbana em Revestimento Primário		Via Urbana Pavimentada		
							DISTÂNCIA (Km)	MOMENTO (T x Km)	DISTÂNCIA (Km)	MOMENTO (T x Km)	
MATERIAL PARA SUB-BASE											
J-1	PISTA	CASCALHO	5.523,046	6.351,503	1,600	10.162,405	8,540	86.786,94	29,180	296.538,98	
MATERIAL PARA BASE											
J-1	PISTA	CASCALHO	5.523,046	6.351,503	1,600	10.162,405	8,540	86.786,94	29,180	296.538,98	
CAUQ - USINA											
USINA	PISTA	CBUQ	1.215,147	0,0000	2,400	2.916,352		-	210,110	612.754,64	
TOTAL							23.241,162		173.573,88		1.205.832,59

5.6.11 Transporte Comercial de Material Betuminoso

Solicitante: Local: Viaduto Anel Viário x Av. dos Estudantes - Rondonópolis - MT Obra: INFRAESTRUTURA DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM						TRANSPORTE MATERIAL BETUMINOSO			
VIADUTO ANEL VIÁRIO X AV. DOS ESTUDANTES	UND.	QUANTIDADE	MATERIAL	CONSUMO TON/UND.	PESO (TON.)	Rev. Primário		Pavimentado	
						DISTÂNCIA (KM)	MOMENTO (TONxKM)	DISTÂNCIA (KM)	MOMENTO (TONxKM)
IMPRIMAÇÃO	M2	24.302,930	EAI	0,00130	31,594	-	-	179,000	5.655,33
PINTURA DE LIGAÇÃO	M2	24.302,930	RR-1C	0,00045	10,936	-	-	179,000	1.957,54
CAPA CBUQ	T	2.916,345	CBUQ Comercial	1,00000	2.916,345	-	-	-	-
TOTAL							0,00		7.612,87
Origem do Material: Distrito Industrial de Cuiabá/MT Destino do Material: Canteiro de Obras (vide localização do canteiro)									
RESUMO									
					EAI	31,594 ton.			
					RR-1C	10,936 ton.			
					TOTAL	42,530 ton.			

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e623b35371d78319b0d83e02015419b2c560. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZH-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026. 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





5.6.12 Quadro Resumo das Quantidades da Pavimentação

QUANTIDADES DA PAVIMENTAÇÃO	
<i>Regularizacao subleito até 20 cm</i>	<i>27.615,235 m²</i>
<i>Sub - Base, 100% PI</i>	<i>5.523,046 m³</i>
<i>Base, 100% PM</i>	<i>5.523,046 m³</i>
<i>Imprimacao com EAI</i>	<i>24.302,930 m²</i>
<i>Pintura de Ligação</i>	<i>24.302,930 m²</i>
<i>Concreto Asfáltico - CAUQ</i>	<i>2.916,345 Ton</i>

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d78319b0d83ed201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/ir/validar/SNZM-833U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e623b35371d78319b0d83ed201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/SNZM-833J-2BY2-LQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.

5.6 PROJETO DE SINALIZAÇÃO



SINFRACAP202625414A



6 PROJETO DE SINALIZAÇÃO

6.1 Introdução

O projeto de sinalização para o Viaduto, foi elaborado com base no projeto geométrico proposto para a via, em obediência ao Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (Contran) e ao disposto no Manual de Sinalização do DNIT. Objetivou orientar e informar através de placas e elementos auxiliares, advertindo e orientando os seus usuários.

O projeto foi desenvolvido definindo os dispositivos a serem utilizados, dentro dos padrões de forma, cor e dimensão, visando os aspectos de segurança na operação da via (sinalização vertical) e na segurança do usuário (defensas).

A velocidade considerada para dimensionamento da sinalização foi de 40 km/h a fim de garantir maior segurança aos usuários da via, e principalmente da vida animal presente na região.

6.2 Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal é um subsistema da sinalização viária composta de marcas, símbolos e legendas, apostos sobre o pavimento da pista de rolamento. A sinalização horizontal tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego, canalizar e orientar os usuários da via. A sinalização horizontal tem a propriedade de transmitir mensagens aos condutores e pedestres, possibilitando sua percepção e entendimento, sem desviar a atenção do leito da via. Em face do seu forte poder de comunicação, a sinalização deve ser reconhecida e compreendida por todo usuário, independentemente de sua origem ou da frequência com que utiliza a via.

A sinalização horizontal deste projeto consiste:

- Linha Simples Seccionada (LFO-2);
- Linha de Bordo (LBO);
- Linha de mesmo sentido (LMS-1 E LMS-2)
- Linha de "Dê a preferência" (LDP);
- Linha de Canalização (LCA);
- Zebrado de Preenchimento da área de pavimento não utilizável (ZPA);
- Símbolo indicativo de interseção com via que tem preferência (SIP) "Dê a preferência";
- Legendas;

6.3 Sinalização Vertical

A sinalização vertical teve como finalidade fornecer aos usuários através do uso de placas que controlam o trânsito por meio de comunicação (sinal) posicionado na vertical, com tamanho e formas apropriadas, fornecendo informações seguras de advertência,

HASH: 4c7f5f65049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d78319b0d83e02015419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A





regulamentação e informação, transmitindo mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variáveis, mediante símbolos e/ou legendas pré-conhecidas e legalmente instituídas.

Colocadas à margem da rodovia dentro do campo visual do usuário, posicionada a uma distância mínima de 0,80 m do acostamento e fixada na altura de 1,20 m deste, medida do bordo inferior da placa.

O objetivo principal das placas é o de ajudar e a manter o fluxo de trânsito em ordem e segurança, além de fornecer informações aos usuários da via. A sinalização vertical se destina a utilizações diferenciadas e é subdividido em três grupos, cujas características são descritas a seguir.

a) Regulamentação

As placas de regulamentação impõem as obrigações, limitações e proibições ou restrições que governam o uso da via, sendo que para o presente projeto deverão ser seguidas as cores, formas e padrões determinados pelo código de trânsito brasileiro (CTB). Dentre as principais placas de regulamentação estão as duas principais:

- Placas de “Parada Obrigatória” (R-1)

Serão executadas na forma octogonal, com fundo na cor vermelha, orla interna branca, orla externa vermelha e legenda branca, indicadas nos locais de cruzamentos potencialmente perigosos.

- Placas de “Dê a Preferência” (R-2)

Serão executadas na forma triangular, com fundo na cor branca e orla vermelha e serão indicadas em locais onde o fluxo secundário se incorpora ao fluxo principal.

b) Sinais de Advertência

Têm forma quadrada, com o posicionamento definido por diagonal na vertical, e fundo na cor amarela. São utilizados sempre que julgar necessário chamar a atenção dos usuários para situações permanentes ou eventuais de perigo, na via ou em suas adjacências. A finalidade destes sinais é alertar quando a situação exigir manobras perigosas

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d783190083ed201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





6.5 – Nota de Serviço da Sinalização

PLACAS DE ADVERTÊNCIA										
ESPECIFICAÇÃO DA PLACA		LOCALIZAÇÃO			Material		Dimensão		Suporte	
Imagem	Código	Eixo	Estaca	Lado	Corpo	Película Fundo/Oria	Dimensão	Área da Chapa (m²)	Quant.	Material Tipo
	A-32b	Viaduto Principal	2+9,83	LD	Apo Carbono	III + III	0,5	0,25	1	Metálico
	A-32b	Viaduto Principal	2+4	LE	Apo Carbono	III + III	0,5	0,25	1	Metálico
	A-32b	Av. Binário Norte	19+15	LD	Apo Carbono	III + III	0,5	0,25	1	Metálico
	A-32b	Av. Binário Norte	19+15	LE	Apo Carbono	III + III	0,5	0,25	1	Metálico
	A-32b	Viaduto Principal	42+10,5	LD	Apo Carbono	III + III	0,5	0,25	1	Metálico
	A-32b	Viaduto Principal	42+18,5	LE	Apo Carbono	III + III	0,5	0,25	1	Metálico
	Adv-Faixa 50	Av. Binário Norte	21+0,00	LD	Apo Carbono	III + III	1,2x1,5	1,8	1	Metálico
	Adv-Faixa 50	Av. Binário Norte	21+0,00	LE	Apo Carbono	III + III	1,2x1,5	1,8	1	Metálico
	Adv-Faixa 50	Viaduto Principal	39+3,33	LD	Apo Carbono	III + III	1,2x1,5	1,8	1	Metálico
	Adv-Faixa 50	Viaduto Principal	45+18,13	LE	Apo Carbono	III + III	1,2x1,5	1,8	1	Metálico
	Adv-Faixa 50	Viaduto Principal	5+13,47	LE	Apo Carbono	III + III	1,2x1,5	1,8	1	Metálico
	Adv-Faixa 50	Viaduto Principal	0+0,00	LD	Apo Carbono	III + III	1,2x1,5	1,8	1	Metálico

QUANTIDADE DE PLACAS
12

RESUMO DAS PLACAS DE ADVERTÊNCIA		
ESPECIFICAÇÃO DA PLACA		BALIZA (und)
Placa em apo - Película tipo:	III + III	12
		Placa Advertência



HASH: 4c75f65049b967b61c4106d06e623b3537d783190d83e02015419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-83U-28Y2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026, Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





PLACAS DE REGULAÇÃO									
ESPECIFICAÇÃO DA PLACA		LOCALIZAÇÃO			Material		Dimensão		Suporte
Imagem	Código	Eixo	Estaca	Lado	Corpo	Película Fundo/Ora	Dimensão	Área da Chapa (m²)	Quant.
	R-1	Av. Gov. João José Campos	0+6,7	LE	Aço Carbono	III + III	0,25	0,302	1
	R-1	Acesso C	0+13,08	LD	Aço Carbono	III + III	0,25	0,302	1
	R-1	Acesso C	0+5,14	LE	Aço Carbono	III + III	0,25	0,302	1
	R-1	Acesso B	1+4,24	LE	Aço Carbono	III + III	0,25	0,302	1
	R-1	Acesso B	0+13,35	LD	Aço Carbono	III + III	0,25	0,302	1
	R-1	Acesso A	4+7,4	LE	Aço Carbono	III + III	0,25	0,302	1
	R-1	Acesso A	4+7,18	LD	Aço Carbono	III + III	0,25	0,302	1
	R-19.4	Viaduto Principal	4+0	LE	Aço Carbono	III + III	0,4	0,126	1
	R-19.4	Viaduto Principal	4+0	LD	Aço Carbono	III + III	0,4	0,126	1
	R-19.4	Viaduto Principal	0+0,11	LE	Aço Carbono	III + III	0,4	0,126	1
	R-19.4	Viaduto Principal	4+0	LD	Aço Carbono	III + III	0,4	0,126	1
	R-19.4	Av. Gov. João José Campos	6+0	LE	Aço Carbono	III + III	0,4	0,126	1
	R-19.4	MT-483 x Av. Gov. João José Campos	11+0	LD	Aço Carbono	III + III	0,4	0,126	1
	R-19.4	Av. Elétrico Norte	20+0	LD	Aço Carbono	III + III	0,4	0,126	1
	R-19.4	Av. Elétrico Norte	14+0	LE	Aço Carbono	III + III	0,4	0,126	1
	R-2	Acesso D	2+5,31	LD	Aço Carbono	III + III	0,75	0,24	1
	R-2	Viaduto Principal	8+1,87	LE	Aço Carbono	III + III	0,75	0,24	1
	R-2	Acesso F	1+0	LE	Aço Carbono	III + III	0,75	0,24	1



HASH: 4c75f65049b967b61c4106d06e2c3b35371d783190d83ed2015419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://autenticacoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026, Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



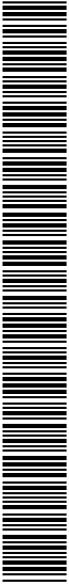


PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO										
ESPECIFICAÇÃO DA PLACA		LOCALIZAÇÃO			Material		Dimensão		Suporte	
Imagem	Código	Eixo	Estaca	Lado	Corpo	Película Fundo/Orla	Dimensão	Área da Chapa (m²)	Quant.	Material Tipo
	R-2	Av. Binário Norte	25+16,5	LE	Aço Carbono	III + III	0,75	0,24	1	Metálico
	R-2	Viaduto Principal	47+16,08	LD	Aço Carbono	III + III	0,75	0,24	1	Metálico
	R-2	Acesso D	3+11,75	LE	Aço Carbono	III + III	0,75	0,24	1	Metálico
	R-4a	Acesso A	4+8,03	LD	Aço Carbono	III + III	0,4	0,126	1	Metálico
	R-4b	R. Antônio Francisco Buosi	41+5,72	LE	Aço Carbono	III + III	0,4	0,126	1	Metálico
	R-4b	R. Antônio Francisco Buosi	8+0	LE	Aço Carbono	III + III	0,4	0,126	1	Metálico

RESUMO DAS PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO			
ESPECIFICAÇÃO DA PLACA		BALIZA (und)	OBSERVAÇÃO
Placa em aço - Película tipo:	III + III	24	Placa Regulamentação
		ÁREA (m²)	
		4,94	
		QUANTIDADE DE PLACAS	
		24	



HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e623b35371d78319b0d83e0201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A



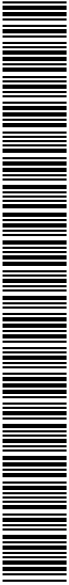
PLACAS MARCADORES DE PERIGO E ALINHAMENTO									
ESPECIFICAÇÃO DA PLACA		LOCALIZAÇÃO			Material		Dimensão		Suporte
Imagem	Código	Eixo	Estaca	Lado	Corpo	Película Fundo/Orla	Dimensão	Área da Chapa (m²)	Quant.
	MP-03	Acesso A	2+11,62	LE	Aço Carbono	III + IIII	0,30x0,90	0,27	1
	MP-03	Alça de Acesso	18+10,23	LD	Aço Carbono	III + IIII	0,30x0,90	0,27	1
	MP-03	Interseção	1+3,41	LD	Aço Carbono	III + IIII	0,30x0,90	0,27	1

RESUMO DAS PLACAS MARCADORES DE PERIGO E ALINHAMENTO			
ESPECIFICAÇÃO DA PLACA		ÁREA (m²)	BALIZA (und)
Placa em aço - Película tipo:	III + IIII	0,81	3
		Placa Marcador de Perigo e Alinhamento	

QUANTIDADE DE PLACAS
3



HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e623b3537d78319b0d83e0201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/ir/validar/SNZM-83U-2BY2-LQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026, Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





MARCAS LONGITUDINAIS - FAIXAS											
Imagem	Tipo	Cadência	Eixo	Lado	Estaca Inicial	Estaca Final	Material	Cor	Larg. (m)	Comp. (m)	Área (m²)
	LBO	Continua	Acesso A	LE	2+16,05	4+11,16	Tinta Acrílica	branca	0,1	35,11	3,51
	LBO	Continua	MT - 483	Eixo	0+00,00	0+1,07	Tinta Acrílica	branca	0,1	73,83	7,38
	LBO	Continua	MT - 483 X Av. Gov. Julio	LE	2+9,82	15+4,84	Tinta Acrílica	branca	0,1	261,21	26,12
	LBO	Continua	MT - 483 X Av. Gov. Julio	LD	0+0,01	18+7,7	Tinta Acrílica	branca	0,1	357,46	35,75
	LBO	Continua	MT - 483	Eixo	0+00,00	2+13,3	Tinta Acrílica	branca	0,1	117,4	11,74
	LBO	Continua	MT - 483	LD	0+1,09	2+13,3	Tinta Acrílica	branca	0,1	71,63	7,16
	LBO	Continua	Av. Binário Norte	LE	25+12,07	29+0	Tinta Acrílica	branca	0,1	67,88	6,79
	LBO	Continua	Av. Binário Norte	LE	18+6,06	21+13,64	Tinta Acrílica	branca	0,1	67,58	6,76
	LBO	Continua	Av. Gov. Julio José Campos	LD	0+18,81	13+0	Tinta Acrílica	branca	0,1	259,51	25,95
	LBO	Continua	Av. Gov. Julio José Campos	LE	0+0	13+0	Tinta Acrílica	branca	0,1	250,11	25,01
	LBO	Continua	Av. Binário Norte	LE	13+0	15+15,17	Tinta Acrílica	branca	0,1	55,2	5,52
	LBO	Continua	Av. Binário Norte	LE	15+15,17	16+17,24	Tinta Acrílica	branca	0,1	22,07	2,21
	LBO	Continua	Av. Binário Norte	LD	13+0	14+5,06	Tinta Acrílica	branca	0,1	25,06	2,51
	LBO	Continua	Interseção	LD	1+6,93	5+3,66	Tinta Acrílica	branca	0,1	85,44	8,54
	LBO	Continua	Av. Binário Norte	LD	28+3,01	29+0	Tinta Acrílica	branca	0,1	16,99	1,70
	LBO	Continua	Interseção	LD	16+5,1	16+15,55	Tinta Acrílica	branca	0,1	34,77	3,48
	LBO	Continua	Interseção	LD	11+8,77	16+5,26	Tinta Acrílica	branca	0,1	103,02	10,30
	LBO	Continua	Interseção	LD	6+11,04	10+2,97	Tinta Acrílica	branca	0,1	71,92	7,19
	LBO	Continua	Acesso D	Eixo	0+00,00	3+12,67	Tinta Acrílica	branca	0,1	76,31	7,63
	LBO	Continua	Acesso D	LD	2+5,2	5+19,13	Tinta Acrílica	branca	0,1	74,11	7,41
	LBO	Continua	Acesso C	LE	0+4,19	0+15,1	Tinta Acrílica	branca	0,1	18,45	1,85
	LBO	Continua	Acesso C	LD	0+3,91	0+14,83	Tinta Acrílica	branca	0,1	19,46	1,95
	LBO	Continua	Acesso B	LE	0+00,00	0+16,73	Tinta Acrílica	branca	0,1	21,73	2,17
	LBO	Continua	Acesso B	LD	0+10,22	0+10,77	Tinta Acrílica	branca	0,1	11,5	1,15
	LBO	Continua	Acesso B	LD	0+00,00	0+10,22	Tinta Acrílica	branca	0,1	17,35	1,74
	LBO	Continua	Acesso A	LD	0+13,95	4+3,97	Tinta Acrílica	branca	0,1	88,48	8,85
	LBO	Continua	Viaduto Principal	LE	0+0,13	9+1,09	Tinta Acrílica	branca	0,1	181,09	18,11
	LBO	Continua	Viaduto Principal	LD	0+0,13	9+1,09	Tinta Acrílica	branca	0,1	181,09	18,11
	LBO	Continua	Acesso F	Eixo	0+00,00	0+18,48	Tinta Acrílica	branca	0,1	24,76	2,48
	LBO	Continua	Acesso F	LD	0+16,44	0+18,45	Tinta Acrílica	branca	0,1	7,77	0,78
	LBO	Continua	Alça de Acesso	LE	7+17,78	24+18,3	Tinta Acrílica	branca	0,1	339,12	33,91
	LBO	Continua	Alça de Acesso	LD	7+17,77	18+7,74	Tinta Acrílica	branca	0,1	210,3	21,03
	LBO	Continua	Viaduto Principal	LE	15+1,24	27+18,12	Tinta Acrílica	branca	0,1	256,88	25,69
	LBO	Continua	Interseção	LE	1+9,1	4+5,99	Tinta Acrílica	branca	0,1	25,05	2,51
	LBO	Continua	Interseção	LE	16+5,24	18+5,32	Tinta Acrílica	branca	0,1	33,99	3,40
	LBO	Continua	Interseção	LE	1+7,8	16+5,26	Tinta Acrílica	branca	0,1	282,34	28,23
	LBO	Continua	Av. Binário Norte	LD	15+15,16	25+12,01	Tinta Acrílica	branca	0,1	196,86	19,69
	LBO	Continua	Viaduto Principal	LE	9+1,09	39+0,08	Tinta Acrílica	branca	0,1	599	59,90
	LBO	Continua	Viaduto Principal	LD	9+1,09	39+0,08	Tinta Acrílica	branca	0,1	598,99	59,90
	LBO	Continua	Viaduto Principal	LD	15+1,22	34+9,45	Tinta Acrílica	branca	0,1	388,21	38,82

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62c3b3537d783190d83ed2015419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRA-PRO-2026/04742





MARCAS LONGITUDINAIS - FAIXAS											
Imagem	Tipo	Cadência	Eixo	Lado	Estaca Inicial	Estaca Final	Material	Cor	Larg. (m)	Comp. (m)	Área (m²)
	LBO	Contínua	Viaduto Principal	LE	39+0,08	44+10,7	Tinta Acrílica	branca	0,1	110,62	11,06
	LBO	Contínua	Viaduto Principal	LD	39+0,08	44+10,7	Tinta Acrílica	branca	0,1	110,62	11,06
	LBO	Contínua	Viaduto Principal	LE	47+10	50+8,99	Tinta Acrílica	branca	0,1	58,99	5,99
	LBO	Contínua	Viaduto Principal	LE	44+10,7	50+8,99	Tinta Acrílica	branca	0,1	118,19	11,82
	LBO	Contínua	Viaduto Principal	LD	44+10,7	50+8,99	Tinta Acrílica	branca	0,1	118,19	11,82
	LBO	Contínua	Viaduto Principal	LD	48+10,61	50+8,99	Tinta Acrílica	branca	0,1	38,28	3,83
	LBO	Contínua	Viaduto Principal	LD	34+9,45	46+0,6	Tinta Acrílica	branca	0,1	231,17	23,12
	LBO	Contínua	Viaduto Principal	LE	34+9,45	44+12,3	Tinta Acrílica	branca	0,1	202,85	20,29
	LBO	Contínua	Viaduto Principal	LD	7+19,15	15+1,22	Tinta Acrílica	branca	0,1	142,06	14,21
	LBO	Contínua	Viaduto Principal	LE	9+1,09	15+1,24	Tinta Acrílica	branca	0,1	120,17	12,02
	LBO	Contínua	Viaduto Principal	LE	5+9,13	7+12	Tinta Acrílica	branca	0,1	42,87	4,29
	LBO	Contínua	Acesso F	LD	0+18,45	2+2,68	Tinta Acrílica	branca	0,1	26,12	2,61
	LBO	Contínua	Viaduto Principal	LE	0+0,13	5+9,13	Tinta Acrílica	branca	0,1	109,13	10,91
	LBO	Contínua	Viaduto Principal	LD	0+0,13	5+15,85	Tinta Acrílica	branca	0,1	115,85	11,59
	LDP	0.5x0.5	Viaduto Principal	LD	44+0,04	44+0,08	Tinta Acrílica	branca	0,4	3,72	1,49
	LDP	0.5x0.5	Acesso F	LD	1+11,14	1+12,07	Tinta Acrílica	branca	0,2	5,15	1,03
	LDP	0.5x0.5	Av. Gov. Julio José Campos	LD	1+3,93	1+4,03	Tinta Acrílica	branca	0,2	3,55	0,71
	LDP	0.5x0.5	Acesso F	Eixo	1+7,03	1+7,85	Tinta Acrílica	branca	0,2	4,47	0,89
	LDP	0.5x0.5	Av. Gov. Julio José Campos	LD	1+3,89	1+3,99	Tinta Acrílica	branca	0,2	3,7	0,74
	LDP	0.5x0.5	Av. Binário Norte	LE	25+16,4	25+16,5	Tinta Acrílica	branca	0,2	3,55	0,71
	LFO-1	Contínua	R. Antônio Francisco Buosi	LE	40+3,65	41+18,48	Tinta Acrílica	amarela	0,1	34,83	3,48
	LFO-1	Contínua	Acesso C	Eixo	0+5,19	0+13,69	Tinta Acrílica	amarela	0,1	8,5	0,85
	LMS-1	Contínua	Acesso F	Eixo	0+10	1+11,14	Tinta Acrílica	branca	0,1	21,14	2,11
	LMS-1	Contínua	Av. Gov. Julio José Campos	LE	4+12,91	5+7,17	Tinta Acrílica	branca	0,1	15	1,50
	LMS-1	Contínua	Acesso D	Eixo	3+17,48	5+3,57	Tinta Acrílica	branca	0,1	26,1	2,61
	LMS-1	Contínua	Viaduto Principal	LD	1+15	2+10	Tinta Acrílica	branca	0,1	15	1,50
	LMS-1	Contínua	Viaduto Principal	LE	2+18	3+13	Tinta Acrílica	branca	0,1	15	1,50
	LMS-1	Contínua	Viaduto Principal	LD	41+15,5	42+10,5	Tinta Acrílica	branca	0,1	15	1,50
	LMS-1	Contínua	Viaduto Principal	LE	42+18,5	43+13,5	Tinta Acrílica	branca	0,1	15	1,50
	LMS-1	Contínua	Acesso A	Eixo	4+13,18	5+8,18	Tinta Acrílica	branca	0,1	15	1,50
	LMS-1	Contínua	Acesso B	Eixo	0+10	0+18,45	Tinta Acrílica	branca	0,1	8,45	0,85
	LMS-1	Contínua	Av. Gov. Julio José Campos	Eixo	1+0	2+10	Tinta Acrílica	branca	0,1	30	3,00
	LMS-1	Contínua	Alça de Acesso	Eixo	2+14,76	21+10	Tinta Acrílica	branca	0,1	375,24	37,52
	LMS-1	Contínua	Viaduto Principal	LE	8+19,88	38+19,8	Tinta Acrílica	branca	0,1	599,94	59,99
	LMS-1	Contínua	Viaduto Principal	LD	9+0,07	38+19,85	Tinta Acrílica	branca	0,1	599,76	59,98
	LMS-2	2x6	Av. Binário Norte	Eixo	19+2,35	25+16,4	Tinta Acrílica	branca	0,1	134,05	13,41
	LMS-2	2x6	Acesso A	Eixo	2+0	4+13,18	Tinta Acrílica	branca	0,1	53,18	5,32
	LMS-2	2x6	Acesso D	Eixo	1+0	3+17,48	Tinta Acrílica	branca	0,1	57,48	5,75
	LMS-2	2x6	Viaduto Principal	LD	2+18	9+0,07	Tinta Acrílica	branca	0,1	122,07	12,21
	LMS-2	2x6	Viaduto Principal	LE	3+13	8+19,88	Tinta Acrílica	branca	0,1	106,88	10,69

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e23b35371d783190083e02015419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRA-PRO-2026/04742





MARCAS LONGITUDINAIS - FAIXAS											
Imagem	Tipo	Cadência	Eixo	Lado	Estaca Inicial	Estaca Final	Material	Cor	Larg. (m)	Comp. (m)	Área (m²)
	LMS-2	2x6	Viaduto Principal	LE	43+13,5	50+10	Tinta Acrilica	branca	0,1	136,5	13,65
	LMS-2	2x6	Viaduto Principal	LD	42+18,5	50+10	Tinta Acrilica	branca	0,1	151,5	15,15
	LMS-2	2x6	MT-483	Eixo	0+00,00	0+11,92	Tinta Acrilica	branca	0,1	43,97	4,40
	LMS-2	2x6	MT-483 XXV Gov. Julio Campos	Eixo	0+00,00	19+2,11	Tinta Acrilica	branca	0,1	382,11	38,21
	LMS-2	2x6	Av. Binário Norte	Eixo	13+0	18+0	Tinta Acrilica	branca	0,1	100	10,00
	LMS-2	2x6	Interseção	LD	4+5,97	16+9,51	Tinta Acrilica	branca	0,1	329,66	32,97
	LMS-2	3x6	Av. Gov. Julio José Campos	Eixo	2+10	13+0	Tinta Acrilica	branca	0,1	210	21,00
	LMS-2	2x6	Alça de Acesso	Eixo	1+10	2+14,76	Tinta Acrilica	branca	0,1	24,76	2,48
	LMS-2	2x6	Viaduto Principal	LE	38+19,8	42+10,5	Tinta Acrilica	branca	0,1	70,7	7,07
	LMS-2	2x6	Viaduto Principal	LD	38+19,85	41+15,5	Tinta Acrilica	branca	0,1	55,65	5,57
	LMS-2	2x6	Viaduto Principal	LE	0+14	2+10	Tinta Acrilica	branca	0,1	36	3,60
	LMS-2	2x6	Viaduto Principal	LD	0+0,13	1+15	Tinta Acrilica	branca	0,1	35	3,50
	LRE	Contínua	Acesso D	Eixo	0+00,00	0+00,00	Tinta Acrilica	branca	0,3	4,57	1,37
	LRE	Contínua	MT-483 XXV Gov. Julio Campos	LE	5+5,8	5+8,54	Tinta Acrilica	branca	0,3	7,1	2,13
	LRE	Contínua	Viaduto Principal	LD	2+10	2+10	Tinta Acrilica	branca	0,3	7,6	2,28
	LRE	Contínua	Viaduto Principal	LE	2+18	2+18	Tinta Acrilica	branca	0,3	7,6	2,28
	LRE	Contínua	Viaduto Principal	LD	42+10,5	42+10,5	Tinta Acrilica	branca	0,3	7,6	2,28
	LRE	Contínua	Viaduto Principal	LE	42+18,5	42+18,5	Tinta Acrilica	branca	0,3	7,6	2,28
	LRE	Contínua	Acesso A	LD	5+8,18	5+8,18	Tinta Acrilica	branca	0,3	3,7	1,11
	LRE	Contínua	Acesso C	LD	0+13,69	0+13,69	Tinta Acrilica	branca	0,3	8,75	2,63
	LRE	Contínua	Acesso C	LE	0+5,19	0+5,21	Tinta Acrilica	branca	0,3	8,92	2,68
	LRE	Contínua	Acesso B	LD	0+13,55	1+4,28	Tinta Acrilica	branca	0,3	14,99	4,50
	LRE	Contínua	Av. Gov. Julio José Campos	LE	0+9,58	0+16,68	Tinta Acrilica	branca	0,3	10,15	3,05

Faixa	Amarela		Branca			RESUMO DAS FAIXAS DE SINALIZAÇÃO	
	Comp.	Área	Comp.	Área		Tipo/Cor da Faixa	
LFO-1	43,33	4,333	0	0	Simples Contínua	Branca	1.129,56
LBO	0	0	7174,04	717,404	Simples Contínua	Amarela	4,33
LMS-1	0	0	1750,63	175,063	Simples Contínua	Total Geral	1.133,90
LMS-2	0	0	2049,51	204,951	Simples tracejada		
LRE	0	0	88,58	26,574			
LDP	0	0	24,14	5,572	Simples tracejada		

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e623b3537d78319b0d83e02015419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/followbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRA-PRO-2026/04742





SUPORTE DAS PLACAS								
Imagem	Tipo	Eixo	Lado	Estaca	Material	Norte	Este	Altura
..	Coluna Simples	Av. Binário Norte	LD	20+19,99	Metálico	8177369,045	757691,7464	2,5m
..	Coluna Simples	Av. Binário Norte	LE	20+18	Metálico	8177377,99	757685,2257	2,5m
..	Coluna Simples	Viaduto Principal	LD	40+0,64	Metálico	8177469,797	757982,5785	2,5m
..	Coluna Simples	Viaduto Principal	LE	45+8,5	Metálico	8177538,94	758068,7644	2,5m
..	Coluna Simples	Viaduto Principal	LE	5+7,86	Metálico	8177185,468	757350,3197	2,5m
..	Coluna Simples	Viaduto Principal	LD	0+0,13	Metálico	8177116,048	757264,5248	2,5m
..	Coluna Simples	R. Antônio Francisco Buosi	LE	5+0,01	Metálico	8177172,47	757433,198	2,5m
..	Coluna Simples	Viaduto Principal	LE	41+0	Metálico	8177497,365	757990,5905	2,5m
..	Coluna Simples	Viaduto Principal	LD	41+0	Metálico	8177480,854	757998,7123	2,5m
..	Coluna Simples	Viaduto Principal	LE	0+0,11	Metálico	8177134,964	757254,9523	2,5m
..	Coluna Simples	Viaduto Principal	LD	4+0	Metálico	8177154,089	757334,8071	2,5m
..	Coluna Simples	Viaduto Principal	LD	1+16	Metálico	8177135,587	757294,8659	2,5m
..	Coluna Simples	Viaduto Principal	LE	2+4	Metálico	8177153,476	757294,9119	2,5m
..	Coluna Simples	Av. Binário Norte	LD	19+15	Metálico	8177355,822	757670,3751	2,5m
..	Coluna Simples	Av. Binário Norte	LE	19+15	Metálico	8177370,237	757663,4327	2,5m
..	Coluna Simples	Acesso A	LE	2+11,62	Metálico	8177186,15	757402,5035	2,5m
..	Coluna Simples	Alça de Acesso	LD	18+10,23	Metálico	8177379,55	757758,9196	2,5m
..	Coluna Simples	Interseção	LD	1+3,41	Metálico	8177312,584	757572,6734	2,5m
..	Coluna Simples	R. Antônio Francisco Buosi	LE	8+0	Metálico	8177201,687	757485,6867	2,5m
..	Coluna Simples	Av. Gov. Julio José Campos	LE	6+0	Metálico	8177353,605	757532,8173	2,5m
..	Coluna Simples	MT-483 x Av. Gov. Julio Campos	LD	11+0	Metálico	8177385,128	757526,4562	2,5m
..	Coluna Simples	Av. Binário Norte	LD	29+0	Metálico	8177437,071	757836,7079	2,5m
..	Coluna Simples	Av. Binário Norte	LE	14+0	Metálico	8177318,552	757560,701	2,5m
..	Coluna Simples	Viaduto Principal	LD	42+10,5	Metálico	8177495,393	758025,5486	2,5m
..	Coluna Simples	Viaduto Principal	LE	42+18,5	Metálico	8177513,281	758025,6646	2,5m
..	Coluna Simples	Viaduto Principal	LE	8+1,87	Metálico	8177210,946	757397,9805	2,5m
..	Coluna Simples	Acesso F	LE	1+0	Metálico	8177217,106	757416,9946	2,5m
..	Coluna Simples	Av. Gov. Julio José Campos	LE	0+9,7	Metálico	8177348,482	757614,9694	2,5m
..	Coluna Simples	Av. Binário Norte	LE	25+16,5	Metálico	8177422,963	757772,761	2,5m
..	Coluna Simples	Viaduto Principal	LD	47+16,08	Metálico	8177537,485	758122,5079	2,5m
..	Coluna Simples	Acesso D	LE	3+11,75	Metálico	8177524,035	758090,6391	2,5m
..	Coluna Simples	R. Antônio Francisco Buosi	LE	41+3,5	Metálico	8177494,437	758081,1104	2,5m
..	Coluna Simples	Acesso C	LD	0+13,69	Metálico	8177320,471	757734,6418	2,5m
..	Coluna Simples	Acesso C	LE	0+5,14	Metálico	8177335,305	757745,0809	2,5m
..	Coluna Simples	Acesso B	LE	1+4,24	Metálico	8177291,55	757669,8752	2,5m
..	Coluna Simples	Acesso B	LD	0+13,55	Metálico	8177279,685	757654,7275	2,5m

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62c3b3537d783190d83ed2015419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A





SUPORTE DAS PLACAS								
Imagem	Tipo	Eixo	Lado	Estaca	Material	Norte	Este	Altura
	Coluna Simples	Acesso A	LE	4+7,4	Metálico	8177192,893	757437,7024	2,5m
	Coluna Simples	Acesso A	LD	4+7,2	Metálico	8177177,006	757439,6134	2,5m

Suporte	Metálico	Madeira Seção 8cm x 8cm
COLUNA SIMPLES	38	0

MARCAÇÃO DE CICLOFAIXA (MCI), MARCAÇÃO DE CRUZAMENTO RODOCICLOVIÁRIO (MCC), ONDULAÇÕES TRANSVERSAIS									
Imagem	Tipo	Cadência	Estaca Inicial	Estaca Final	Material	Cor	Larg. (m)	Comp. (m)	Área (m²)
	MCI	Continua	0+00,00	1+18,85	Tinta Acrílica	vermelha	0,1	14,46	1,446
	MCI	Continua	0+00,00	1+18,64	Tinta Acrílica	branca	0,1	14,68	1,468
	MCI	Continua	0+00,00	1+18,84	Tinta Acrílica	vermelha	0,1	14,46	1,446
	MCI	Continua	0+00,00	1+18,62	Tinta Acrílica	branca	0,1	14,68	1,468

Faixa	Vermelha		Branca	
	Comp.	Área	Comp.	Área
MCC	0	0	0	0
MCI	28,92	2,892	29,36	2,936

RESUMO DAS FAIXAS DE SINALIZAÇÃO	
Tipo/Cor da Faixa	
Branca	2,936
Vermelha	2,892
Total Geral	5,828



HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e623b35371d78319b0d83ed201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/ir/validar/SNZM-83U-2BY2-LQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A





ZEBRADO DE PREENCHIMENTO DA ÁREA DE PAVIMENTO NÃO UTILIZÁVEL (ZPA) LINHA DE CANALIZAÇÃO (LCA) E LINHA REDUTORA DE VELOCIDADE (LRV) E FAIXA DE TRAVESSIA DE PEDESTRES (FTP)									
Imagem	Tipo	Cadência	Eixo	Est. Inicial	Est. Final	Largura (m)	Área (m²)	Cor	Material
	FTP	Continua	Viaduto Principal	Estaca 2+0,00		0,4	35,20	Branca	Tinta Acrílica
	FTP	Continua	Viaduto Principal	Estaca 42+15,00		0,4	35,20	Branca	Tinta Acrílica
	FTP	Continua	Av. Binário Norte	Estaca 19+12,00		0,4	16,00	Branca	Tinta Acrílica
	ZPA	Continua	Acesso A	Entrada do Acesso		0,3	5,91	Branca	Tinta Acrílica
	LCA	Continua	Acesso A	Entrada do Acesso		0,2	6,60	Branca	Tinta Acrílica
	ZPA	Continua	Acesso A	Saída do Acesso		0,3	17,01	Branca	Tinta Acrílica
	LCA	Continua	Acesso A	Saída do Acesso		0,2	16,73	Branca	Tinta Acrílica
	ZPA	Continua	Acesso A	Ilha de Acesso		0,3	6,81	Branca	Tinta Acrílica
	LCA	Continua	Acesso A	Ilha de Acesso		0,2	6,20	Branca	Tinta Acrílica
	ZPA	Continua	Acesso B	Entrada do Acesso		0,3	1,68	Branca	Tinta Acrílica
	LCA	Continua	Acesso B	Entrada do Acesso		0,2	2,36	Branca	Tinta Acrílica
	ZPA	Continua	Acesso D	Entrada do Acesso		0,3	13,80	Amarela	Tinta Acrílica
	LCA	Continua	Acesso D	Entrada do Acesso		0,2	8,20	Amarela	Tinta Acrílica
	ZPA	Continua	Acesso D	Saída do Acesso		0,3	13,05	Branca	Tinta Acrílica
	LCA	Continua	Acesso D	Saída do Acesso		0,2	8,36	Branca	Tinta Acrílica
	ZPA	Continua	Av. Binário Norte	Inteseção		0,3	63,30	Branca	Tinta Acrílica
	LCA	Continua	Av. Binário Norte	Inteseção		0,2	21,92	Branca	Tinta Acrílica
	ZPA	Continua	Av. Gov. Julio Campos	Saída do Acesso		0,3	3,15	Branca	Tinta Acrílica
	LCA	Continua	Av. Gov. Julio Campos	Saída do Acesso		0,2	4,34	Branca	Tinta Acrílica
	ZPA	Continua	Av. Gov. Julio Campos	Inteseção		0,3	3,15	Branca	Tinta Acrílica
	LCA	Continua	Av. Gov. Julio Campos	Inteseção		0,2	4,34	Branca	Tinta Acrílica
	ZPA	Continua	Acesso F	Saída do Acesso		0,3	2,52	Branca	Tinta Acrílica
	LCA	Continua	Acesso F	Saída do Acesso		0,2	3,12	Branca	Tinta Acrílica
	ZPA	Continua	Viaduto Principal	Derivação da Alça de Acesso		0,3	1,63	Branca	Tinta Acrílica
	LCA	Continua	Viaduto Principal	Derivação da Alça de Acesso		0,2	3,49	Branca	Tinta Acrílica

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d78319b0d83e9d201f5419b260. Documento assinado digitalmente, valide em <https://autenticacoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-LQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A





Faixa	Amarela		Branca	
	Comp.	Área	Comp.	Área
ZPA	27,6	13,8	236,424	118,212
LCA	41	8,2	387,29	77,458
FTP	0	0	4	86,4

RESUMO ZPA / LCA / LRV / FTP	
Tipo/Cor da Faixa	Qtd (m²)
Branca	282,07
Amarela	22,00
Total Geral	304,07

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e623b35371d78319b0d83ed201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/ir/validar/SNZM-833U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026. 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





MARCAS LONGITUDINAIS - LEGENDAS								
Imagem	Tipo	Eixo	Estaca	Material	Cor	Lado	Comp. (m)	Área (m²)
	PARE	Acesso A	4+13,22	Tinta Acrílica	Branca	LD	2,40	2,18
	PARE	Acesso A	5+6,58	Tinta Acrílica	Branca	LD	2,40	2,18
	PARE	Acesso C	0+12,09	Tinta Acrílica	Branca	LD	2,40	2,18
	PARE	Acesso C	0+6,8	Tinta Acrílica	Branca	LE	2,40	2,18
	PARE	Acesso B	0+13,48	Tinta Acrílica	Branca	LD	2,40	2,18
	PARE	Acesso B	0+13,48	Tinta Acrílica	Branca	LD	2,40	2,18
	PARE	Av. Gov. Julio José Campos	0+15,78	Tinta Acrílica	Branca	LE	2,40	2,18
	PARE	Av. Gov. Julio José Campos	0+16,6	Tinta Acrílica	Branca	LD	2,40	2,18
	PEM(re)	Av. Binário Norte	16+0	Tinta Acrílica	Branca	LE	7,50	3,87
	PEM(sf)	MT-483 x Av. Gov. Julio Campos	1+0	Tinta Acrílica	Branca	LE	7,50	1,65
	PEM(sf)	Viaduto Principal	4+0	Tinta Acrílica	Branca	LD	7,50	1,65
	PEM(sf)	Viaduto Principal	4+0	Tinta Acrílica	Branca	LD	7,50	1,65
	PEM(sf)	Viaduto Principal	4+0	Tinta Acrílica	Branca	LD	7,50	1,65
	PEM(sf)	Viaduto Principal	4+0	Tinta Acrílica	Branca	LD	7,50	1,65
	PEM(sf)	Viaduto Principal	4+0	Tinta Acrílica	Branca	LD	7,50	1,65
	PEM(sf)	Viaduto Principal	4+0	Tinta Acrílica	Branca	LD	7,50	1,65
	PEM(sf)	Viaduto Principal	4+0	Tinta Acrílica	Branca	LD	7,50	1,65
	PEM(sf)	Interseção	8+0	Tinta Acrílica	Branca	LE	7,50	1,65
	PEM(sf)	Interseção	8+0	Tinta Acrílica	Branca	LE	7,50	1,65
	PEM(sf)	Av. Binário Norte	16+0	Tinta Acrílica	Branca	LE	7,50	1,65
	PEM(sf)	Interseção	8+0	Tinta Acrílica	Branca	LE	7,50	1,65
	PEM(sf)	Interseção	8+0	Tinta Acrílica	Branca	LE	7,50	1,65
	PEM(sf)	Acesso D	2+10	Tinta Acrílica	Branca	LE	7,50	1,65
	PEM(sf)	Acesso D	2+10	Tinta Acrílica	Branca	LE	7,50	1,65
	PEM(sf)	Viaduto Principal	4+0	Tinta Acrílica	Branca	LD	7,50	1,65
	PEM(sf)	Viaduto Principal	4+0	Tinta Acrílica	Branca	LD	7,50	1,65
	PEM(sf)	Viaduto Principal	4+0	Tinta Acrílica	Branca	LD	7,50	1,65
	PEM(sf)	Viaduto Principal	4+0	Tinta Acrílica	Branca	LD	7,50	1,65
	PEM(sf)	Acesso A	3+0	Tinta Acrílica	Branca	LE	7,50	1,65
	PEM(sf)	Acesso A	3+0	Tinta Acrílica	Branca	LD	7,50	1,65
	PEM(sf)	Viaduto Principal	4+0	Tinta Acrílica	Branca	LD	7,50	1,65
	PEM(sf)	Viaduto Principal	48+12,15	Tinta Acrílica	Branca	LE	7,50	3,06
	PEM(sf)	Viaduto Principal	3+19,95	Tinta Acrílica	Branca	LD	7,50	3,06
	PEM(sf)	MT-483 x Av. Gov. Julio Campos	1+0	Tinta Acrílica	Branca	LE	7,50	2,08
	SIP	Viaduto Principal	44+1,66	Tinta Acrílica	Branca	LD	3,60	1,62
	SIP	Acesso F	1+10,03	Tinta Acrílica	Branca	LD	3,60	1,62
	SIP	Viaduto Principal	8+7,59	Tinta Acrílica	Branca	LE	3,60	1,62
	SIP	Viaduto Principal	47+13,35	Tinta Acrílica	Branca	LD	3,60	1,62
	SIP	Av. Gov. Julio José Campos	1+3,87	Tinta Acrílica	Branca	LD	3,60	1,62
	SIP	Av. Binário Norte	25+18,05	Tinta Acrílica	Branca	LE	3,60	1,62

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62c3b3537d78319b0d83ed201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-LQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026, Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A





RESUMO LEGENDAS		
Tipo/Cor da Faixa	Qtd (m²)	Qtd (und.)
Branca	75,53	40,00
Total Geral	75,53	40,00

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d78319b0d83ed201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#!/validar/SNZM-83U-2BY2-LQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





TACHAS									
Imagem	Tipo	Cadência	Localização	Estaca Inicial	Estaca Final	Cor	Comp (m)	Qtd Tacha	Material
	Tacha Bidirecional Branca	9x9	Viaduto Principal	9+1,09	15+1,24	Branca	120,17	13	Resina Acrílica
	Tacha Bidirecional Branca	9x9	Viaduto Principal	48+10,61	50+8,89	Branca	38,28	4	Resina Acrílica
	Tacha Bidirecional Branca	9x9	Viaduto Principal	47+10	50+8,89	Branca	58,89	6	Resina Acrílica
	Tacha Bidirecional Branca	9x9	Viaduto Principal	34+9,45	46+0,6	Branca	231,17	25	Resina Acrílica
	Tacha Bidirecional Branca	9x9	Viaduto Principal	34+9,45	44+12,3	Branca	202,85	22	Resina Acrílica
	Tacha Bidirecional Branca	9x9	Viaduto Principal	7+19,15	15+1,22	Branca	142,06	15	Resina Acrílica
	Tacha Bidirecional Branca	9x9	Viaduto Principal	5+9,13	7+12	Branca	42,87	4	Resina Acrílica
	Tacha Bidirecional Branca	9x9	Viaduto Principal	0+0,13	5+15,85	Branca	115,85	12	Resina Acrílica
	Tacha Bidirecional Branca	9x9	Viaduto Principal	0+0,13	5+9,13	Branca	109,13	12	Resina Acrílica
	Tacha Bidirecional Branca	9x9	Viaduto Principal	0+0,13	9+1,09	Branca	181,09	20	Resina Acrílica
	Tacha Bidirecional Branca	9x9	Viaduto Principal	0+0,13	9+1,09	Branca	181,09	20	Resina Acrílica
	Tacha Bidirecional Branca	8x8	Alça de Acesso	2+14,76	21+10	Branca	375,24	46	Resina Acrílica
	Tacha Bidirecional Branca	8x8	Viaduto Principal	8+19,88	38+19,8	Branca	599,94	74	Resina Acrílica
	Tacha Bidirecional Branca	8x8	Viaduto Principal	9+0,07	38+19,85	Branca	599,76	74	Resina Acrílica
	Tacha Monodirecional Branca	2x6	Av. Binário Norte	19+2,35	25+16,4	Branca	134,05	16	Resina Acrílica
	Tacha Monodirecional Branca	2x6	Acesso A	2+0	4+13,18	Branca	53,18	6	Resina Acrílica
	Tacha Monodirecional Branca	2x6	Acesso D	1+0	3+17,48	Branca	57,48	7	Resina Acrílica
	Tacha Monodirecional Branca	2x6	Viaduto Principal	2+18	9+0,07	Branca	122,07	15	Resina Acrílica
	Tacha Monodirecional Branca	2x6	Viaduto Principal	3+13	8+19,88	Branca	106,88	13	Resina Acrílica
	Tacha Monodirecional Branca	2x6	Viaduto Principal	43+13,5	50+10	Branca	136,5	17	Resina Acrílica
	Tacha Monodirecional Branca	2x6	Viaduto Principal	42+18,5	50+10	Branca	151,5	18	Resina Acrílica
	Tacha Monodirecional Branca	2x6	MT - 483	0+00,00	0+11,92	Branca	43,97	5	Resina Acrílica
	Tacha Monodirecional Branca	2x6	3 x Av. Gov. Julio C	0+00,00	19+2,11	Branca	382,11	47	Resina Acrílica
	Tacha Monodirecional Branca	2x6	Av. Binário Norte	13+0	18+0	Branca	100	12	Resina Acrílica
	Tacha Monodirecional Branca	2x6	Interseção	4+5,97	16+9,51	Branca	329,66	41	Resina Acrílica
	Tacha Monodirecional Branca	2x6	Sov. Julio José Car	2+10	13+0	Branca	210	23	Resina Acrílica
	Tacha Monodirecional Branca	2x6	Alça de Acesso	1+10	2+14,76	Branca	24,76	3	Resina Acrílica
	Tacha Monodirecional Branca	2x6	Viaduto Principal	38+19,8	42+10,5	Branca	70,7	8	Resina Acrílica
	Tacha Monodirecional Branca	2x6	Viaduto Principal	38+19,85	41+15,5	Branca	55,65	6	Resina Acrílica
	Tacha Monodirecional Branca	2x6	Viaduto Principal	0+14	2+10	Branca	36	4	Resina Acrílica
	Tacha Monodirecional Branca	2x6	Viaduto Principal	0+0,13	1+15	Branca	35	4	Resina Acrílica

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e623b3537d78319b0d83e02015419b2560. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/followbee-pub/validar/SNZM-833U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A





Tipo de Tacha		BI		Mono		
		Branca	Amarela	Branca	Amarela	
TACHA	COMP.	2998,39	0	2049,51	0	Σ TACHA
	QTD	347	0	245	0	592

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d78319b0d83ed201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/SNZM-833U-2BY2-LQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





6.6 – Quadro Resumo das Quantidades da Sinalização

RESUMO SINALIZAÇÃO - VIADUTO ANEL VIÁRIO X AV. DOS ESTUDANTES								
Sinalização Vertical Placas	ESPECIFICAÇÕES		TIPO	DIMENSÃO	UNIDADE	QTD	ÁREA (m²)	
	PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO		Aço Carbono	1 x 0,785	Unid.	24	4,94	
	PLACAS DE ADVERTÊNCIA			Variável	Unid.	12	12,30	
	PLACAS DE ALINHAMENTO E PERIGO			0,30x0,90/0,50x0,60	Unid.	3	0,81	
	Σ TOTAL - Sinalização Vertical (m²)						18,05	
	SUPORTES		Metálico	Coluna Simples	Unid.		38,00	
Sinalização Horizontal Faixas	PELÍCULAS		Σ Suporte Metálico (Unid.)				38,00	
			TIPO III + IIII		m²		18,05	
	ESPECIFICAÇÕES			UNIDADE	COMPRIMENTO (m)	ÁREA (m²)		
	PINTURA AMARELA	Linha de Fluxo Oposto (LFO-1)			m²	43,33	4,33	
		Marcação de Ciclofaixa (MCI)			m²	28,92	2,89	
		Linha de canalização (LCA)			m²	41,00	8,20	
		Zebrado (ZPA)			m²	27,60	13,80	
	Σ Pintura Amarela (m²)					29,30		
	PINTURA BRANCA	Linha de Bordo (LBO)			m²	7.174,04	717,40	
		Linha de canalização (LCA)			m²	387,29	77,46	
		Linha de Referência (LDP)			m²	24,14	5,57	
		Faixa de Travessia de Pedestres (FTP)			m²	4,00	86,40	
		Linha de Retenção (LRE)			m²	88,58	26,57	
		Linha de Mesmo Sentido (LMS-1)			m²	1.750,63	175,06	
		Linha de Mesmo Sentido (LMS-2)			m²	2.049,51	204,95	
		Marcação de Ciclofaixa (MCI)			m²	28,92	2,89	
		Zebrado (ZPA)			m²	236,42	118,21	
		Legendas			Unid.	40,00	75,53	
Σ Pintura Branca (m²)						1.490,10		
Σ TOTAL - PINTURA (m²)						1.519,40		
Sinalização Horizontal Tachas	ESPECIFICAÇÕES			UNIDADE	COMPRIMENTO (m)	QTD		
	TACHAS	Branca	Bidirecional	Unid.	2.998,39	347,00		
			Monodirecional	Unid.	2.049,51	245,00		
	Σ TOTAL - Tachas / Tachões (unid.)						592	



HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62b35371d78319b0d83e02015419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



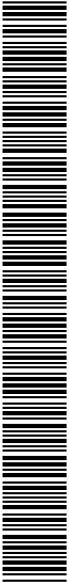


Solicitante:					REBAIXO DE CALÇADA				
Local: Viaduto Anel Viário x Av. dos Estudantes - Rondonópolis - MT									
Obra: INFRAESTRUTURA DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM									
VIADUTO ANEL VIÁRIO X AV. DOS ESTUDANTES	EIXO	LOCALIZAÇÃO (Rebaixamentos de Calçadas com Piso Tátil)	QTD. DE REBAIXOS (UND.)	COMPRI-MENTO M	LARGURA M	ÁREA DO REBAIXO M²	ESPESURA M	VOLUME DE CONCRETO M³	OBSERVAÇÃO
Piso tátil	Viaduto Principal	Estaca 2+12,00	2	5,60	1,50	16,80	0,07	1,18	Instalação na calçada
Piso tátil	Viaduto Principal	Estaca 42+15,00	2	5,60	1,50	16,80	0,07	1,18	Instalação na calçada
Piso tátil	Av. Binário Norte	Estaca 19+12,00	2	5,60	1,50	16,80	0,07	1,18	Instalação na calçada
TOTAL					6	50,40		3,53	

Solicitante:			PISO TÁTIL				
Local: Viaduto Anel Viário x Av. dos Estudantes - Rondonópolis - MT							
Obra: INFRAESTRUTURA DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM							
ITEM	EIXO	LOCALIZAÇÃO (Rebaixamentos de Calçadas com Piso Tátil)	QTD. DE REBAIXOS (UND.)	COMPRI- MENTO M	ÁREA DA PLACA DE SINALIZAÇÃO M	ÁREA M²	QUANTIDADE DE PLACAS DE 0,0625 M²
Piso tátil	Viaduto Principal	Estaca 2+12,00	2	5,60	0,25	2,80	44,8
Piso tátil	Viaduto Principal	Estaca 42+15,00	2	5,60	0,25	2,80	44,8
Piso tátil	Av. Binário Norte	Estaca 19+12,00	2	5,60	0,25	2,80	44,8
TOTAL			6	16,8	0,75	8,40	134



HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e623b3537d7831900d83ed2015419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A



CALÇADA EM CONCRETO RUSTICO ESPESSURA 8,00 CM + REGULARIZAÇÃO E PREPARO DO TERRENO											
Solicitante: Local: Viaduto Anel Viário x Av. dos Estudantes - Rondonópolis - MT Obra: INFRAESTRUTURA DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM											
VIADUTO ANEL VIÁRIO X AV. DOS ESTUDANTES	ESTACAS		LADO	EXTENSÃO (M)	LARGURA (M)	ÁREA (M²)	ESPESSURA (M)	VOLUME (M³)	PESO ESPECÍFICO DO MATERIAL (T/m³)	PESO (Ton.)	OBSERVAÇÃO
	INICIAL	FINAL									
Acesso A	0 + 0,000	6 + 10,300	D	86,65	1,50	129,98	0,08	10,398	2,40	24,955	
Acesso A	0 + 0,000	6 + 10,300	E	94,26	1,50	141,39	0,08	11,311	2,40	27,146	
Acesso B	0 + 0,000	1 + 6,610	D	27,03	1,50	40,55	0,08	3,244	2,40	7,786	
Acesso B	0 + 0,000	1 + 6,610	E	27,00	1,50	40,50	0,08	3,240	2,40	7,776	
Acesso C	0 + 0,000	0 + 18,520	D	17,60	1,50	26,40	0,08	2,112	2,40	5,069	
Acesso C	0 + 0,000	0 + 18,520	E	16,60	1,50	24,90	0,08	1,992	2,40	4,781	
Acesso D	0 + 0,000	6 + 11,870	D	87,69	1,50	131,54	0,08	10,523	2,40	25,255	
Acesso D	0 + 0,000	6 + 11,870	E	86,85	1,50	130,28	0,08	10,422	2,40	25,013	
Acesso F	0 + 0,000	2 + 3,250	D	32,00	1,50	48,00	0,08	3,840	2,40	9,216	
Acesso F	0 + 0,000	2 + 3,250	E	32,00	1,50	48,00	0,08	3,840	2,40	9,216	
Interseção (Rótula)	0 + 0,000	18 + 5,320	D	295,40	1,50	443,10	0,08	35,448	2,40	85,075	
Interseção (Rótula)	0 + 0,000	18 + 5,320	E	337,70	1,50	506,55	0,08	40,524	2,40	97,258	
Viaduto Principal (Av. dos Estudantes)	0 + 0,000	9 + 1,000	E/D	362,00	1,50	543,00	0,08	43,440	2,40	104,256	
Viaduto Principal (Av. dos Estudantes)	39 + 0,000	50 + 0,000	E/D	457,00	1,50	685,50	0,08	54,840	2,40	131,616	
Av. Gov. Julio Campos	0 + 0,000	13 + 0,000	D	240,00	1,50	360,00	0,08	28,800	2,40	69,120	
Av. Gov. Julio Campos	0 + 0,000	13 + 0,000	E	50,00	1,50	75,00	0,08	6,000	2,40	14,400	
MT-483 x Av. Gov Julio Campos	0 + 0,000	19 + 0,000	E	320,00	1,50	480,00	0,08	38,400	2,40	92,160	
Av. Binário Norte	13 + 0,000	29 + 0,000	D	161,00	1,50	241,50	0,08	19,320	2,40	46,368	
Av. Binário Norte	13 + 0,000	29 + 0,000	E	209,00	1,50	313,50	0,08	25,080	2,40	60,192	
MT-483	0 + 0,000	2 + 13,300	D	71,40	1,50	107,10	0,08	8,568	2,40	20,563	
MT-483	0 + 0,000	2 + 13,300	-	116,00	1,50	174,00	0,08	13,920	2,40	33,408	
TOTAL.....						4.690,79		375,262		900,629	



HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e623b3537d7831900d83ed2015419b2c560. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZW-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A





em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/SNZM-833U-2BY2-LQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.

5.7 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES





	POSTE MANTER
	POSTE A REMANEJAR

7.4 Rampa de Acessibilidade

7.4.1 Introdução

As rampas de acessibilidade têm como objetivo garantir mobilidade segura e autônoma para todos os pedestres, especialmente pessoas com deficiência, mobilidade reduzida, idosos e usuários de carrinhos.

7.4.2 Normas Vigentes

ABNT NBR 9050:2020 – Acessibilidade em edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

ABNT NBR 16537:2016 – Acessibilidade em vias públicas – Requisitos para projeto e execução.

Lei Federal nº 10.098/2000 – Critérios gerais de acessibilidade.

Decreto nº 5.296/2004 – Regulamenta a Lei nº 10.098/2000.

Regulamentações estaduais e municipais aplicáveis.

7.4.3 Parâmetros Técnicos

Critério	Exigência normativa
Localização	Em todas as esquinas e travessias de pedestres, alinhadas à faixa de pedestres.
Largura mínima	1,20 m (preferencial: 1,50 m).
Inclinação longitudinal	Até 8,33% (1:12); em casos excepcionais, até 12,5% com extensão máxima de 1,50 m.
Inclinação transversal	Máxima de 2%.
Patamares (superior e inferior)	Comprimento mínimo de 1,20 m, livres de obstáculos.
Rebaixamento do meio-fio	Sem degraus; desnível máximo de 0,5 cm.
Piso	Antiderrapante, firme e estável, mesmo molhado.
Sinalização tátil	Faixa de alerta no início e término da rampa, com 0,25 m de profundidade.
Contraste visual	Diferenciação de cor/tonalidade em relação ao piso da calçada e faixa de pedestres.

HASH: 4c7f5f65049b9e7b61c4106d06e623b35371d7831900839cd2015419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-LQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A





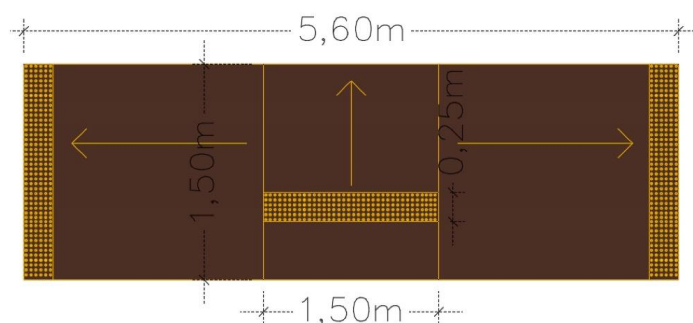
Abas laterais	Devem existir para evitar queda lateral da cadeira de rodas.
Drenagem	Deve garantir escoamento da água pluvial, evitando acúmulo na base da rampa.
Corrimão	Não é obrigatório em rampas curtas de calçadas/esquinas, salvo em situações de desníveis acentuados.

7.4.4. Considerações de Instalação

As rampas devem estar livres de interferências (postes, lixeiras, placas, caixas de energia etc.), devem ser implantadas no percurso principal de circulação de pedestres. Recomenda-se iluminação adequada para segurança noturna. Devem passar por manutenção periódica para evitar desníveis causados por raízes de árvores ou desgaste natural.

Estes elementos interferentes foram analisados pela equipe técnica da consultora, e considerados necessárias as suas remoções e remanejamentos, sendo apresentado no Projeto de Sinalização Volume 2 – Projeto de Execução.

Segue detalhe



7.5 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS – PAVIMENTAÇÃO

As presentes Especificações de Serviços estabelecem os critérios técnicos, materiais, normas aplicáveis, metodologia de execução, critérios de medição, controle e aceitação dos serviços previstos na planilha orçamentária, atendendo às exigências contratuais e às normas vigentes.

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e623b35371d78319b0d83ed201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A





7.5.1 Regularização do Subleito

Descrição do serviço:

Consiste na regularização geométrica e funcional do subleito, por meio de escarificação, homogeneização, conformação e compactação, visando adequá-lo às cotas, larguras e greide definidos em projeto.

Materiais e requisitos:

Solo existente no subleito, isento de matéria orgânica, resíduos ou materiais inadequados;
Umidade controlada, próxima à umidade ótima de compactação.

Normas técnicas aplicáveis:

DNIT 137/2010 – ES – Terraplenagem – Regularização do Subleito;
DNIT 143/2010 – ME – Compactação de solos;
ABNT NBR 7182 – Ensaio de compactação.

Crítérios de aferição e aceitação:

Medição em metros quadrados (m²) ou conforme planilha orçamentária;
Grau de compactação mínimo de 100% do Proctor Normal;
Atendimento às cotas e tolerâncias geométricas de projeto.

Metodologia básica de execução:

Marcação topográfica das larguras e cotas finais;
Escarificação do subleito em espessura média de 20 cm com motoniveladora;
Homogeneização, ajuste de umidade e conformação;
Compactação iniciando dos bordos para o eixo;
Controle tecnológico e liberação da camada.

7.5.2 Base de Solo Estabilizado sem Mistura

Descrição do serviço:

Execução de camada de base com solo estabilizado sem adição de ligantes, sobre subleito devidamente regularizado, conforme espessura e geometria previstas em projeto.

Materiais e requisitos:

Solo de jazida aprovada pela fiscalização;
CBR e granulometria compatíveis com o projeto de pavimentação;
Material isento de matéria orgânica.

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d78319b0d83e02015419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-833J-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A





Normas técnicas aplicáveis:

DNIT 141/2010 – ES – Base de Solo Estabilizado;
DNIT 143/2010 – ME – Compactação de solos;
ABNT NBR 6457 e NBR 7181.

Critérios de aferição e aceitação:

Medição em metros cúbicos (m³);
Grau de compactação mínimo conforme projeto (≥ 100% Proctor);
Liberação mediante ensaios laboratoriais e verificação topográfica.

Metodologia básica de execução:

Espalhamento do material com motoniveladora;
Homogeneização com grades de disco;
Ajuste de umidade e conformação;
Compactação com rolos pé-de-carneiro e liso;
Controle tecnológico e liberação para imprimação.

7.5.3 Imprimação

Descrição do serviço:

Aplicação de material betuminoso diluído sobre a base, visando promover a coesão superficial e a aderência com a camada superior.

Materiais e requisitos:

Asfalto diluído tipo EAI ou equivalente;
Taxa média de aplicação: 1,2 kg/m².

Normas técnicas aplicáveis:

DNIT 144/2010 – ES – Imprimação;
DNIT 095/2006 – EM – Materiais Betuminosos.

Critérios de aferição e aceitação:

Medição em metros quadrados (m²);
Aplicação uniforme, sem escorrimientos ou falhas;
Penetração adequada no material subjacente.

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e623b35371d78319b0d83ed201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/ir/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026. 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A





Metodologia básica de execução:

Limpeza da base com vassoura mecânica;
Verificação dos bicos do caminhão espargidor;
Aplicação do ligante na taxa definida;
Proteção das juntas transversais;
Cura e liberação.

7.5.4 Pintura de Ligação

Descrição do serviço:

Aplicação de emulsão asfáltica sobre a base imprimada, quando necessário, visando garantir a aderência do revestimento betuminoso.

Materiais e requisitos:

Emulsão asfáltica tipo RR-1C;
Taxa de aplicação: 0,5 kg/m².

Normas técnicas aplicáveis:

DNIT 145/2010 – ES – Pintura de Ligação;
ABNT NBR 15086.

Crêterios de aferição e aceitação:

Medição em metros quadrados (m²);
Aplicação uniforme, sem excesso ou falhas.

Metodologia básica de execução:

Limpeza da superfície;
Aplicação da emulsão conforme taxa definida;
Liberação imediata para execução do CAUQ.

7.5.5 Concreto Asfáltico Usinado a Quente (CAUQ)

Descrição do serviço:

Execução de camada de revestimento asfáltico em concreto betuminoso usinado a quente, conforme projeto de mistura aprovado.

Materiais e requisitos:

Ligante CAP 30/45;
Agregado graúdo com desgaste Los Angeles ≤ 50%;

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d78319b0d83ed201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-LQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A





Agregado miúdo e filler conforme especificações;
Atendimento ao projeto granulométrico aprovado.

Normas técnicas aplicáveis:

DNIT 031/2006 – ES – Concreto Asfáltico;
DNIT 083/1998 – ME – Granulometria;
DNER-ME 004 – Viscosidade Saybolt-Furol.

Critérios de aferição e aceitação:

Medição em toneladas (t) ou metros cúbicos (m³);
Atendimento à espessura, compactação e textura superficial;
Liberação após controle tecnológico.

Metodologia básica de execução:

Usinagem do concreto asfáltico;
Transporte com proteção térmica;
Espalhamento com vibroacabadora;
Compactação com rolos pneumáticos e tandem;
Liberação após resfriamento.

7.5.6 Meio-fio e Sarjeta Conjugados Moldados in loco

Descrição do serviço:

Execução de meio-fio e sarjeta conjugados em concreto moldado no local, com alinhamento e caimento conforme projeto.

Materiais e requisitos:

Concreto com fck ≥ 18 MPa;
Formas metálicas e equipamento extrusor.

Normas técnicas aplicáveis:

ABNT NBR 5738 e NBR 6118;
DNIT 020/2006 – ES – Drenagem Superficial.

Critérios de aferição e aceitação:

Medição em metros lineares (m);
Alinhamento, acabamento e resistência conforme especificação.
Metodologia básica de execução:

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e623b35371d78319b0d83ed201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026, Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A





Preparação do terreno;
Execução com máquina extrusora;
Cura e acabamento.

7.5.7 Escavação e Carga de Material de Jazida

Descrição do serviço:

Escavação, carga e transporte de material proveniente de jazida licenciada.

Normas técnicas aplicáveis:

DNIT 108/2009 – ES – Terraplenagem.

7.5.8 Expurgo (Bota-fora)

Descrição do serviço:

Remoção e transporte de material excedente para local autorizado pela fiscalização.

7.5.9 Limpeza e Entrega da Obra

Descrição do serviço:

Limpeza final da área, remoção de materiais e entrega da obra em perfeitas condições.

7.5.10 Sinalização Viária

Descrição do serviço:

Implantação de sinalização vertical e horizontal conforme CTB e projeto executivo.

Normas técnicas aplicáveis:

CTB – Lei nº 9.503/97;

Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – CONTRAN.

7.5.11 Considerações Gerais

Todos os materiais e serviços deverão atender rigorosamente às normas técnicas vigentes. Qualquer substituição somente poderá ocorrer mediante autorização expressa da Fiscalização. A CONTRATADA será responsável por quaisquer danos decorrentes da execução dos serviços.

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d78319b0d83ed201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-LQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026, Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/SNZM-833U-2BY2-LQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026, Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.

5.8 PROJETO DE CONTROLE E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL





8 PROJETO DE CONTROLE E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL - PAISAGISMO

De maneira geral, o projeto de controle e recuperação ambiental – paisagismo, visa demonstrar as propostas e recomendações a serem adotadas para evitar ou minimizar os possíveis impactos previstos preliminarmente ou até mesmo aqueles que naturalmente irão surgir durante o período da execução das obras, com o intuito de garantir a qualidade da execução dos projetos de engenharia e minimizar a geração de passivos ambiental para o ambiente.

8.1 Revestimento Vegetal

O revestimento vegetal incidente principalmente nas áreas que compreendem os canteiros que serão executados por meio de plantio de grama em placas.

Na recuperação das áreas de exploração das jazidas será executado por meio de Revegetação a lanço, observando que as áreas de exploração de jazidas comerciais deverão ter a revegetação realizada pelo proprietário da área.

A instalação de placas de grama nos canteiros centrais e laterais integra o conjunto de serviços de urbanização e paisagismo da obra, tendo como principais objetivos a proteção superficial do solo, o controle de processos erosivos, a melhoria das condições de drenagem superficial e a valorização estética da via.

Este serviço atende às diretrizes estabelecidas pelo DNIT, em especial às recomendações da Norma DNIT 164/2013 – ES – Hidrossemeadura, da DNIT 162/2013 – ES – Proteção vegetal com gramíneas, e aos princípios gerais de conservação do solo e estabilização de taludes e áreas adjacentes à plataforma, conforme preconizado no Manual de Drenagem de Rodovias – DNIT.

A execução compreende as seguintes etapas principais:

- Regularização e conformação do solo dos canteiros, garantindo declividade adequada para escoamento superficial;
- Preparo do terreno com revolvimento superficial e correção do solo, quando necessário;
- Aplicação de camada de terra vegetal em espessura compatível com o desenvolvimento radicular;
- Assentamento manual das placas de grama, com juntas bem ajustadas, evitando frestas;
- Compactação leve e uniforme para garantir o contato entre a grama e o substrato;
- Irrigação inicial e manutenção até o pleno pegamento da vegetação.

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e623b35371d783190d083ed2015419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





A adoção de cobertura vegetal nos canteiros contribui diretamente para a redução do carregamento de partículas finas para o sistema de drenagem, minimiza a formação de poeira, reduz a ocorrência de erosões localizadas e auxilia na estabilidade superficial do solo, em conformidade com as boas práticas de engenharia rodoviária recomendadas pelo DNIT.

Adicionalmente, a implantação das placas de grama promove a melhoria do microclima local e a integração paisagística da obra ao entorno urbano, atendendo aos critérios ambientais e de sustentabilidade exigidos em contratos de infraestrutura viária.

8.2 Remanejo de Árvores

Dentre as intervenções necessárias, temos as interferências de algumas árvores durante o trecho

Em determinados locais, o traçado da via necessitou de alterações geométricas, para atender as normas vigentes para a classe da rodovia projetada, vindo assim a atingir 30 (trinta) árvores, que deverão ser removidas e remanejadas futuramente pelo órgão competente de forma adequada e tempestiva, devido a sua interferência na execução da obra.

	ÁRVORE MANTER
	ÁRVORE RETIRAR

As árvores a serem retiradas deverão ser compensadas em local a ser definido pela Prefeitura Municipal de Rondonópolis.

Estes elementos interferentes foram analisados pela equipe técnica da consultora, e considerados necessárias as suas remoções e remanejamentos, sendo apresentado no Volume 2 – Projeto de Execução.

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e623b35371d78319b0d83ed201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d78319b0d83ed201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/SNZM-833J-2BY2-LQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.

6. ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS.



185



SINFRACAP202625414A



NORMA DNIT 116/2009 – ES

Pontes e viadutos rodoviários – Serviços preliminares - Especificação de serviço

Resumo

Este documento define a sistemática empregada na execução de serviços preliminares na construção de pontes e viadutos rodoviários de concreto armado. São também apresentados os requisitos concernentes ao exame do projeto e especificações, à localização da obra e ao preparo do terreno, aos levantamentos topográficos, à locação da obra, ao projeto e execução do canteiro de obras, aos materiais, equipamentos, inclusive plano de amostragem, condicionantes ambientais, controle de qualidade, condições de conformidade e não-conformidade e os critérios de medição dos serviços.

Sumário

Prefácio
1 Objetivo
2 Referências normativas
3 Definições
4 Condições gerais
5 Condições específicas
6 Condicionantes ambientais
7 Inspeções
8 Critério de medição
Anexo A (Informativo) Bibliografia
Índice geral

Prefácio

A presente Norma foi preparada pelo Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR/DIREX, para servir como documento base, visando estabelecer a sistemática empregada para os Serviços Preliminares na construção de pontes e viadutos rodoviários de concreto armado. Está formatada de acordo com a Norma DNIT 001/2009 – PRO, cancela e substitui a Norma DNER-ES 329/97.

1 Objetivo

Esta Norma tem por objetivo fixar as condições exigíveis para a viabilização do início da construção de pontes e viadutos rodoviários.

2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação desta Norma. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6494* - Segurança nos andaimes. Rio de Janeiro.
- _____. *NBR 6497* - Levantamento geotécnico. Rio de Janeiro.
- _____. *NBR 7190* - Projeto de estruturas de madeira. Rio de Janeiro.
- _____. *NBR 12284* - Áreas de vivência em canteiros de obras. Rio de Janeiro.
- BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. *DNIT 001/2009-PRO*-Elaboração e apresentação de normas do DNIT - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2009.

HASH: 4c7f5f65049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d78319d0d83ed2015419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-LQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A



- f) _____. DNIT 011/2004 - PRO - Gestão da qualidade em obras rodoviárias - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2004.
- g) _____. DNIT 070 - PRO – Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- h) _____. DNIT 104 - ES – Terraplenagem – Serviços preliminares - Especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR.

3 Definições

Para os efeitos desta Norma, são adotadas as definições seguintes:

3.1 Serviços preliminares

Atividades necessárias ao início da construção de uma obra.

3.2 Canteiro de obra

Área junto à obra, onde são dispostos de maneira racional e ordenada, os escritórios, os depósitos de materiais, os equipamentos e, quando não são adquiridos prontos, os locais de fabricação de fôrmas e de corte e dobragem das armaduras.

4 Condições gerais

Antes do início das obras, há uma série de providências, mínimas, que devem ser tomadas:

- Visita ao local da obra para conhecimento e confirmação de dados importantes para o desenvolvimento do empreendimento: clima, salubridade, disponibilidade de mão-de-obra, facilidades de acesso, enchentes de rios próximos e outros específicos da obra;
- Verificação da disponibilidade de área adequada para localização de um canteiro de obra, como definido na subseção 3.2;
- Revisão do projeto e das especificações;
- Levantamento dos equipamentos necessários, dos disponíveis e dos que devem ser adquiridos ou locados.

5 Condições específicas

5.1 Dados gerais

Para que a construção da obra seja conduzida no prazo previsto e dentro do orçamento é necessário um planejamento com o conhecimento dos seguintes itens, mínimos:

- Identificação das atividades específicas e a ordem de precedência destas atividades;
- Adequado sequenciamento das atividades, propiciando a conclusão da obra no prazo previamente fixado;
- Prazo para entrega dos materiais e instalação dos equipamentos;
- Classificação e número de operários e técnicos e períodos de tempo em que serão necessários;
- Definição das necessidades do canteiro de obras;
- Programação de desembolsos e eventuais financiamentos necessários.

HASH: 4c7f5f65049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d78319b0d83ed201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A



5.2 Canteiro de obra

5.2.1 Localização e preparo do terreno

Conhecidas as necessidades do canteiro de obras e após o estudo de vários locais aparentemente igualmente adequados, deve ser escolhido o que possui um terreno livre de enchentes, drenado e com solo com boa capacidade de suporte, para permitir a estocagem de materiais e tráfego de equipamentos pesados.

Em seguida, deve ser feita a preparação do terreno, com o desmatamento, limpeza, eliminação de poças de água e nivelamento de toda a área; cercas e portões devem delimitar o canteiro.

5.2.2 Instalações

Definidas as necessidades do canteiro de obras, cabe ao executante providenciar instalações adequadas para almoxarifado, alojamento e alimentação de funcionários, oficinas, depósito de materiais e combustíveis, preparo de fôrmas e armações, produções de concreto e fabricação de pré-moldados, se houver, e centro médico para atendimento de urgência.

As instalações devem ser executadas em compartimentos independentes e os alojamentos devem dispor de energia elétrica, de água corrente e de esgotos sanitários.

Algumas disposições devem ser adotadas para o bom funcionamento do canteiro de obras:

- O arranjo das diversas áreas deve ser tal que o tempo necessário para deslocar materiais das áreas de estocagem até o local da construção seja o menor possível;
- Materiais similares devem ser estocados em locais próximos.

5.3 Remoção de obstáculos

Os obstáculos que impeçam a boa execução dos serviços devem ser removidos pelo executante e o material resultante transportado para locais previamente determinados, a fim de minimizar os danos inevitáveis e possibilitar a posterior recuperação ambiental.

5.4 Locação da obra

A locação da obra, indicada no projeto e compreendendo o eixo longitudinal e as referências de nível, deve ser materializada e complementada pelo executante.

6 Condicionantes ambientais

Os serviços preliminares, que incluem o canteiro de obras, com seus acessos e a inevitável remoção de obstáculos, são os que mais podem prejudicar a preservação do meio ambiente.

O atendimento da Norma DNIT 070/2006 – PRO: Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras: procedimento, das recomendações pertinentes constantes da subseção 5.1.2 do Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias, do DNIT, (IPR Publ. 730) e das prescrições resumidas indicadas a seguir, minimiza as agressões ao meio ambiente, concernentes aos Serviços Preliminares:

HASH: 4c7f5f5049b9e7b61c4106d06e623b35371d7831900d83e02015419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/owbee-pub/ir/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A





- Evitar a realização de serviços em Área de Preservação Permanente;
- Dependendo do vulto da construção, pode ser necessário mobilizar uma área considerável para instalar o canteiro de obras; esta área deve ser preparada sem utilizar queimadas, como forma de desmatamento, e sem obstruir eventuais cursos d'água existentes;
- Os esgotos, de utilização temporária, não devem ser lançados "in natura" nos cursos d'água; dependendo do vulto e duração da obra, devem ser usadas fossas sépticas ou pequenas estações de tratamento primário de esgoto;
- Após a conclusão da obra, a área utilizada deve ser limpa, removendo-se todos os vestígios da utilização para a construção;
- A vegetação primitiva deve ser recomposta.

7 Inspeções

7.1 Controle dos insumos

Realizar o controle dos serviços preliminares executados com base, principalmente, em dados constantes do Manual de Projeto de Obras-de-Arte Especiais do DNER (IPR. Publ. 698), de 1996, estabelecendo as tolerâncias admitidas.

7.2 Condições de conformidade e não conformidade

Todos os ensaios de controle e verificação dos insumos da execução devem ser realizados de acordo com o Plano de Qualidade (PGQ), constante da proposta técnica aprovada e conforme a Norma DNIT 011/2004- PRO, devendo atender às condições gerais e específicas das seções 4 e 5 desta Norma, respectivamente.

Os resultados do controle devem ser analisados e registrados em relatórios periódicos de acompanhamento, de acordo com a Norma DNIT 011/2004-PRO, que estabelece os procedimentos para o tratamento das não-conformidades dos insumos, da execução e do produto.

8 Critério de medição

Os serviços preliminares devem ser medidos de acordo com as condições estabelecidas no contrato.

Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A





NORMA DNIT 121/2009 - ES

Pontes e viadutos rodoviários – Fundações Especificação de serviço

Resumo

Este documento define a sistemática adotada na execução dos diversos tipos de fundações de pontes e viadutos rodoviários de concreto armado.

São também apresentados os requisitos concernentes a materiais, equipamentos, execução, inclusive plano de amostragem e ensaios, condicionantes ambientais, controle de qualidade, condições de conformidade e não conformidade e os critérios de medição dos serviços.

Sumário

Prefácio

1 Objetivo

2 Referências normativas

3 Definições

4 Condições gerais

5 Condições específicas

6 Condicionantes ambientais

7 Inspeções

8 Critérios de medição

Anexo A (Normativo) – Relatório de cravação de estacas

Anexo B (Informativo) Bibliografia

Índice geral

Prefácio

A presente Norma foi preparada pelo Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR/DIREX, para servir como documento base, visando estabelecer a sistemática empregada para os serviços de execução e controle da qualidade dos vários tipos de fundações em pontes e viadutos rodoviários de concreto armado.

Está formatada de acordo com a Norma DNIT 001/2009 – PRO, cancela e substitui a Norma DNER-ES 334/97.

1 Objetivo

Esta Norma tem por objetivo fixar as condições exigíveis para controle, execução e aceitação de fundações de pontes e viadutos rodoviários de concreto armado.

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d78319b0d83ed201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A





2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação desta Norma. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

- a) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6122* - Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro.
- b) _____. *NBR 6118* - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento. Rio de Janeiro.
- c) _____. *NBR 6489* - Prova de carga direta sobre terreno de fundação. Rio de Janeiro.
- d) _____. *NBR 6502* - Rochas e solos. Rio de Janeiro.
- e) _____. *NBR 7190* - Projeto de estruturas de madeira. Rio de Janeiro.
- f) _____. *NBR 8681* - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento. Rio de Janeiro.
- g) _____. *NBR 8800* - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. Rio de Janeiro.
- h) _____. *NBR 9061* - Segurança de escavação a céu aberto. Rio de Janeiro.
- i) _____. *NBR 9062* - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado - Procedimento. Rio de Janeiro.
- j) _____. *NBR 9603* - Sondagem a trado - Procedimento. Rio de Janeiro.
- k) _____. *NBR 9604* - Abertura de poço e trincheira de inspeção em solo com retirada de amostras deformadas e indeformadas. Rio de Janeiro.
- l) _____. *NBR 9820* - Coleta de amostras indeformadas de solos de baixa consistência em furos de sondagens - Procedimento. Rio de Janeiro.
- m) _____. *NBR 6497* - Levantamento geotécnico. Rio de Janeiro.
- n) _____. *DNER EM 34* – Água para argamassa e concreto de cimento portland – Especificação de material. Rio de Janeiro, IPR.
- o) _____. *DNER EM 36* – Cimento Portland – recebimento e aceitação – Especificação de material. Rio de Janeiro, IPR.
- p) _____. *DNER EM 37* – Agregado graúdo para concreto de cimento – Especificação de material. Rio de Janeiro, IPR.
- q) _____. *DNER EM 38* – Agregado miúdo para concreto de cimento – Especificação de material. Rio de Janeiro, IPR.
- r) BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. *DNIT 001/2009-PRO* - Elaboração e apresentação de normas do DNIT - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2009.
- s) _____. *DNIT 070-PRO* - Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- t) _____. *DNIT 105 - ES* - Terraplenagem – Caminhos de serviço - Especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR.

HASH: 4c75fe5049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d783190d083e02015419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026. Juntado em 18/03/2026. LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026.





- u) _____. DNIT 117 - ES - Pontes e viadutos rodoviários - Concretos, argamassas e calda de cimento para injeção - Especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR.
- v) _____. DNIT 118 - ES - Pontes e viadutos rodoviários – Armaduras para concreto armado - Especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR.

3 Definições

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições seguintes:

3.1 Fundações

Parte da ponte ou viaduto destinada a transmitir ao solo os esforços provenientes do peso próprio e das cargas atuantes. São executadas em concreto, aço ou madeira e classificadas conforme a profundidade de assentamento em fundações superficiais ou profundas.

3.2 Fundações superficiais

Também denominadas fundações diretas, assentes em profundidades inferiores a 1,50 m e maiores duas vezes que a menor dimensão de sua base, exceto as fundações apoiadas diretamente na rocha, que podem ter profundidade menor que 1,50 m. São os blocos, as sapatas e os "radies".

3.3 Fundações profundas

Utilizadas quando os solos resistentes estão a profundidades difíceis de atingir por escavações convencionais. São as fundações em estacas, tubulões e caixões.

3.4 Estacas

Elementos estruturais longos e esbeltos, executados mediante cravação sob a ação de repetidas pancadas, produzidas através da queda de um peso ou por escavação, ou ainda, moldadas no local.

3.5 Tubulões

Peças cilíndricas, que podem ser executadas a céu aberto ou sob ar comprimido e ter ou não a base alargada. Podem ser executadas sem ou com revestimento, de concreto ou aço, neste caso a camisa pode ser perdida ou recuperada.

3.6 Caixão

Elemento de forma prismática, concretado na superfície e instalado por escavação interna. Usa-se ou não ar comprimido, podendo ter ou não a base alargada.

Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 19/03/2026. Juntado em 19/03/2026. 13:27:16 por AMANDA ARAUJO. LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-833U-2BY2-LQVH>. HASH: 4c7f5f5049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d78319b0d83e02015419b2c60. 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 19/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026.





4 Condições gerais

O termo fundação é usado para designar a parte da estrutura que transmite ao solo seu peso próprio, o peso da estrutura e todas as forças que atuam sobre a mesma.

A função de uma fundação adequadamente projetada é suportar as cargas que atuam sobre ela e distribuí-las de maneira satisfatória sobre a superfície do solo que a sustenta, o que implica na acertada escolha do tipo de fundação e na profundidade de seu assentamento.

Os elementos coletados para a definição das fundações, por mais detalhados que possam ser não merecem uma confiança total; a mecânica dos solos não é uma ciência exata ou, pelo menos, não tão exata quanto à das estruturas, de concreto ou de aço. É indispensável que os engenheiros responsáveis pelo projeto e pela execução das fundações sejam experientes e tenham sólidos conhecimentos de mecânica dos solos.

5 Condições específicas

5.1 Material

5.1.1 Concreto

Deve satisfazer à Norma DNIT 117/2009 – ES – Pontes e viadutos rodoviários – Concretos, argamassas e calda de cimento para injeção e apresentar qualidades outras, tais como: permeabilidade, estanqueidade, compatibilidade com a agressividade do meio ambiente, exposição ou confinamento, presença de água etc.

5.1.2 Aço

O aço empregado nas armaduras deve estar de acordo com a Norma DNIT 118/2009 – ES – Pontes e viadutos rodoviários – Armaduras para concreto armado - Especificação de serviço. Também podem ser empregados perfis e chapas de aço na confecção de estacas e tubulões. Qualquer material escolhido deve sempre atender às indicações do projeto.

5.1.3 Madeira

A madeira, quando considerada material integrante das fundações, deve ser sempre a madeira de lei, de primeira qualidade, e deve ser protegida contra o ataque de organismos. Usar outro tipo de madeira somente em serviços provisórios, tais como escoramento de cava e estacas de escoramento.

5.1.4 Pedra para alvenaria

A pedra para alvenaria empregada nas fundações deve ser resistente e durável, oriunda de granito ou outra rocha sadia e aceitável. Pode ter acabamento grosseiro e forma variada, porém possuir faces razoavelmente planas. Cada bloco de pedra deve ter, no mínimo, espessura de 20 cm, largura de 30 cm e comprimento de 60 cm, e ser livre de depressões ou saliências que dificultem o assentamento adequado ou provoquem enfraquecimento da alvenaria.

HASH: 4c7f5f65049b9e7b61c4106d06e623b3537d783190083ed201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





5.1.5 Argamassa

A argamassa deve ser de cimento e areia e deve resistir às tensões indicadas no projeto. Para assentamento das alvenarias de pedra indica-se o traço em volume de cimento e areia de 1:3. Em casos especiais, tais como recebimento de armadura, a relação em peso água/cimento, em peso, não deve exceder 0,50.

5.2 Equipamento

A natureza, capacidade e quantidade do equipamento utilizado dependem do tipo do serviço a executar. O executante deve apresentar a relação detalhada do equipamento a ser empregado em cada obra. São de uso obrigatório, dependendo do serviço, os seguintes equipamentos: bate-estacas; martelo de gravidade, automáticos ou vibradores; perfuratriz; gerador e equipamentos para escavação de estacas e injeção de argamassa; campânulas; compressores; guinchos; e betoneira de, no mínimo, 320 litros ou central de concreto.

5.3 Execução

5.3.1 Locação

A escavação para fundação deve ser feita em conformidade com o alinhamento, cotas e profundidades indicadas no projeto. Sempre que necessário, devem ser feitas sondagens complementares de reconhecimento do subsolo.

Não é permitido reaterro de qualquer natureza para compensar escavações feitas além do limite da fundação. Caso ocorra, a regularização do excesso deve ser realizada com concreto, de resistência compatível com a fundação, após verificação da estabilidade para novas condições. Nas escavações a céu aberto é vedada a escavação além de um metro das faces externas da fundação, a menos que expresse no projeto.

No nível definitivo de implantação da fundação, a rocha ou o material firme encontrado deve ficar isento de todo material solto. Nas fundações em areia ou pedregulho, ou moledo (solo concrecionado), o terreno deve ser cortado segundo uma superfície horizontal, plana e firme. No caso de rocha, esta deve ser cortada conforme indicação do projeto, devendo ser todas as fendas limpas e preenchidas com material apropriado.

5.3.2 Escoramento de cavas de fundação (ensecadeiras)

As enscadeiras podem ser de madeira ou metálicas, face à profundidade da escavação e natureza do solo; suas dimensões em planta devem possuir medidas internas suficientes para a manipulação das formas e o eventual bombeamento d'água do interior.

Devem ser detalhadas previamente, para permitir a retirada do contraventamento durante o processamento da concretagem das fundações. Em caso contrário, os contraventamentos que ficarem incorporados à massa do concreto devem ser de aço. Depois de completada a estrutura, os contraventamentos expostos devem ser cortados em pelo menos 5 cm para dentro da face externa e as cavidades resultantes devem ser preenchidas com argamassa de cimento e areia de traço 1:3, em volume.

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d78319b0d83e02015419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-LQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





5.3.3 Blocos, sapatas e “radies”

Os blocos, sapatas e “radies” devem ser concretados, sempre que possível, a seco. Quando a concretagem for sob água, devem ser seguidos os critérios estabelecidos na alínea “e” da subseção 5.3.1 da Norma DNIT117/2009 – ES - Pontes e viadutos rodoviários – Concretos, argamassas e calda de cimento para injeção - Especificação de serviço. De modo geral, os blocos e sapatas devem ser executados sobre um leito para regularização do terreno, de concreto simples (C 10), com pelo menos 5 cm de espessura.

Todos os espaços escavados e não ocupados pela estrutura devem ser preenchidos com solos isentos de materiais orgânicos e o reaterro executado em camadas compactadas com equipamento de pequeno porte ou manualmente, colocadas uniformemente em torno dos elementos estruturais.

5.3.4 Estacas

a) Estacas de madeira

É desaconselhável o emprego de estacas de madeira em fundações de pontes e viadutos rodoviários, ficando as mesmas limitadas às fundações de escoramentos e de pontes de serviços.

Podem ser empregadas nas fundações das pontes e viadutos rodoviários, somente quando indicado no projeto e forem encontradas condições satisfatórias sobre a conveniência de tal medida. Neste caso, em fundações definitivas, devem ter seus topos e cota de arrasamento abaixo do nível d'água permanente, sendo a exigência dispensada em obras provisórias.

As emendas devem ser evitadas, bem como a sua cravação em terrenos com matacões.

b) Estacas de aço

Podem ser constituídas por perfis laminados ou soldados, simples ou múltiplos, tubos de chapas dobradas, tubos sem costura e trilhos. As emendas devem oferecer a maior resistência possível e, neste caso, executadas de acordo com os detalhamentos do projeto executivo. Devem ser praticamente etilíneas e resistir à corrosão, pela natureza do aço ou por tratamento adequado, relacionado com o solo a atravessar. Havendo segmento exposto ou cravado em aterro com materiais capazes de atacar o aço, proteger com um encamisamento de concreto, pintura, proteção catódica etc.

As estacas tubulares de aço, geralmente constituídas de chapas calandradas e soldadas, segundo a geratriz do cilindro, devem apresentar, de preferência, extremidade inferior fechada. O concreto utilizado deve apresentar resistência característica mínima de 12 MPa (120 kgf/cm²), armado ou não, conforme indicado no projeto.

As estacas metálicas constituídas por trilhos devem ter seu emprego evitado. No caso de se utilizar, somente são recomendáveis as compostas por três trilhos soldados pelos patins. A carga admissível deve ser considerada com uma redução de 25% em relação às estacas de seção equivalente, compostas de perfis metálicos.

c) Estacas pré-moldadas de concreto

As estacas pré-moldadas, executadas em concreto armado vibrado, concreto armado centrifugado ou concreto protendido devem ter suas formas e dimensões indicadas no projeto.

Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





As de concreto vibrado podem ser executadas no próprio canteiro de serviço e sua fabricação deve ser feita por lotes, em áreas protegidas das intempéries. Para fins do controle da qualidade, cada estaca deve ser identificada pelo número do lote e data de concretagem. Todas as estacas de um lote devem ser de um mesmo tipo.

O concreto de cada estaca deve ser lançado na fôrma, de madeira contínua, revestida com folha metálica ou de perfil metálico, e convenientemente vibrado. Cuidados especiais devem ser tomados para não deslocar a armadura, mantendo o cobrimento igual ou superior a 3 cm, para obter o acabamento da face superior tão perfeito quanto o das demais. As fôrmas devem estar em posição horizontal e sobre plataforma indeformável, nivelada e drenada.

As fôrmas laterais podem ser retiradas 24h após a concretagem, estando as estacas apoiadas em todo o comprimento, no mínimo, pelos primeiros sete dias. As estacas devem ser empilhadas separadas umas das outras por calços de madeira, continuando o período da cura. O sistema adotado para transporte, armazenamento e colocação na posição de cravação nas guias dos bate-estacas, deve impedir qualquer fratura ou estilhaçamento do concreto.

A suspensão das estacas, o apoio quando colocadas horizontalmente e o transporte para o bate-estacas merecem cuidados especiais do executante, como providenciar a substituição das estacas eventualmente danificadas por outras em perfeitas condições de utilização, sem ônus adicional para o contratante.

d) Estacas de concreto moldadas no local

A execução de estacas moldadas no local deve ser cuidadosamente acompanhada pelo executante e pela fiscalização, impondo-se a realização de provas de carga sob orientação do projetista, para confirmação dos elementos do projeto.

As estacas de concreto moldadas no local devem ser executadas nas posições previstas no projeto com o auxílio de um tubo cravado até a cota exigida, o qual deve ser retirado gradualmente à medida que se procede ao enchimento com concreto apiloado ou comprimido. A ponta do tubo deve ser mergulhada no concreto em, no mínimo, 30 cm. Incluem-se, ainda, as estacas com fuste pré-moldado, cravadas nos bulbos com o concreto ainda fresco, antes da retirada do tubo e, também, as estacas tubadas cravadas nas suas posições definitivas, com o auxílio de tubos metálicos, não recuperáveis e preenchidos com concreto.

A recuperação das camisas metálicas só pode ser realizada quando a natureza do solo permitir e contar com auxílio de mão-de-obra especializada. Caso contrário, o revestimento deve permanecer definitivamente no solo, incorporado à estaca, que passará a ser estaca tubada.

Caso prevista a execução de uma base alargada (bulbo) de concreto, deve ser executada antes do início da retirada do tubo.

Sendo o tubo recuperável ou não, a extremidade inferior da estaca deve ser aberta e a descida conseguida por:

- o fechamento da ponta por meio de uma rolha e descida do tubo por cravação;
- o ponta do tubo aberta, para retirada do material terroso do seu interior por meio de equipamento especial e descida do tubo pelo próprio peso ou por ação de uma pequena força externa.

Ao ser cravado o tubo, recuperável ou não, no caso de sair à rolha e o tubo ser invadido por água, lodo ou outro material, devem os mesmos ser expulsos por meio de uma nova rolha mais compactada, ou

HASH: 4c7f5f65049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d783190d83e02015419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026, 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A



então o tubo deve ser arrancado e cravado novamente no mesmo local, enchendo-se o furo com areia. Antes do lançamento do concreto, feito sem interrupção em toda a extensão da estaca, a fiscalização deve comprovar se o interior do tubo está seco e limpo, examinando o martelo de cravação do tubo.

No caso de estacas tubadas, o lançamento de concreto em qualquer delas somente pode ser feito depois de cravados todos os tubos até a sua posição definitiva, num raio de 1,50 m a partir da estaca considerada. Quando concretada uma estaca tubada, nenhuma outra pode ser cravada a menos de 4,50 m de distância, em qualquer direção, salvo se já tiver sido lançado o concreto há mais de 7 dias. O lançamento do concreto dentro do tubo deve ser feito em camadas de, no máximo, 50 cm de espessura, e somente após a colocação da armadura da estaca. Cada camada deve ser vibrada ou fortemente compactada, antes da concretagem da camada seguinte, procedendo-se ao lançamento ininterrupto, desde a ponta até a cabeça da estaca, sem segregação dos materiais.

O concreto empregado nas estacas moldadas no local deve ter resistência característica mínima de 16 MPa (160 kgf/cm²); Os tubos podem ser soldados, caso necessário executar acréscimos, preservando a estanqueidade do tubo para não haver penetração de água ou outro material. Os tubos devem ser soldados de topo, em toda seção transversal, com emprego de solda elétrica.

e) Estacas injetadas de pequeno diâmetro

As estacas injetadas de pequeno diâmetro, até 20 cm, conhecidas como “estacas-raiz”, “micro estacas” e “presso estacas”, são escavadas e concretadas no local e utilizadas em pontes e viadutos rodoviários, principalmente, para reforço de fundação.

A escavação deve ser feita através de perfuração com equipamento mecânico até a cota indicada no projeto, com uso ou não de lama bentônica e revestimento total ou parcial.

Em seguida, deve ser feita a limpeza do furo e a injeção de produtos aglutinantes sob pressão, em uma ou mais etapas, com introdução de armadura adicional. O consumo de cimento caldado ou argamassa deve ser, no mínimo, de 350 kg/m³ de material injetado.

f) Estacas mistas

São constituídas pela associação de dois tipos de estacas já considerados e não deve ser permitida a associação de mais de dois tipos. Destinam-se a aterros particularmente difíceis ou fundações com problemas especiais.

g) Disposições construtivas

A execução de estacas pode ser feita por cravação, percussão, prensagem ou perfuração. A escolha do equipamento deve estar de acordo com o tipo e dimensão da estaca, características do solo, condições de vizinhança e peculiaridades do local.

- Cravação

Antes do início da cravação, devem ser definidos os elementos seguintes:

- capacidade de carga da estaca;
- comprimento aproximado;
- seção transversal;

Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A





- peso do martelo do bate-estaca;
- altura de queda do martelo;
- nega nos dez últimos golpes.

Não deve ser aceita, em qualquer caso, penetração superior a 3 cm (três centímetros) nos dez últimos golpes.

A cravação de estacas, através de terrenos resistentes à sua penetração, pode ser auxiliada com jato d'água ou ar, lançamento ou perfuração. Para estacas trabalhando à compressão, a cravação final deve ser feita sem estes recursos, cujo emprego deve ser levado em consideração no cálculo da capacidade de carga de estaca e análise do resultado da cravação.

Toda estaca danificada nas operações de cravação devido a defeitos internos ou de cravação, deslocamento de posição, ou topo abaixo da cota de arrasamento fixada no projeto, deve ser corrigida às expensas do executante, que deve adotar um dos procedimentos seguintes:

- a estaca deve ser arrancada e cravada outra no mesmo local;
- uma segunda estaca deve ser cravada em posição adjacente à da estaca defeituosa;
- a estaca deve ser emendada com uma extensão suficiente para atender o objetivo.

O furo deixado por uma estaca, ao ser arrancada, deve ser preenchido com areia, mesmo que uma nova estaca seja cravada no mesmo local.

Uma estaca deve ser considerada defeituosa quando tiver fissura ou várias fissuras visíveis que se estendam por todo o perímetro da seção transversal, ou quando acusar qualquer defeito que afete sua resistência ou vida útil.

Nos casos de estacas de madeira, aço e pré-moldadas de concreto, para carga admissível até 1MN (100 tf), quando empregado um martelo de queda livre, a relação entre os pesos do pilão e da estaca deve ser igual ou superior a 0,5 para estacas pré-moldadas de concreto e 1,0 para as estacas de aço ou de madeira.

No caso de uso de martelo automático ou vibratório, devem ser seguidas as recomendações do fabricante. O equipamento de cravação deve ser dimensionado de modo a levar a estaca até a profundidade prevista para sua capacidade de carga, sem danificá-la.

Para estaca pré-moldada de concreto ou estaca metálica com carga admissível superior a 1MN, a escolha do equipamento de cravação deve ser analisada em cada caso e os resultados controlados através de provas de carga.

O executante, ao submeter à fiscalização o tipo do equipamento de cravação que pretende adotar, deve fornecer as seguintes informações: altura da queda do martelo, peso do martelo, trabalho a simples ou duplo efeito, número de golpes por minuto, marca de fabricação e especificações do equipamento.

Para que uma estaca possa ser considerada como de base alargada, tipo Franki, é necessário que os últimos 150 litros de concreto dessa base sejam introduzidos com uma energia mínima de 2,5 MNm, para estacas de diâmetro inferior ou igual a 45 cm, e de 5 MNm, para estacas de diâmetro superior a 45 cm. No caso de volume diferente, a energia deve ser proporcional ao volume.

As cabeças de todas as estacas devem ser protegidas com capacetes de tipo aprovado, de preferência provido de coxim, de corda ou outro material adequado que se adapte ao capacete e se apoie, por sua vez, em um bloco de madeira.

Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRA-PRO-2026/04742





Na cravação de todas as estacas, verticais ou inclinadas, devem ser sempre empregadas guias ou uma estrutura adequada para suporte e colocação do martelo, salvo indicação no projeto, permitindo o emprego de outro procedimento.

Todas as estacas que sofrerem deslocamentos devidos à cravação de estacas adjacentes, ou outras causas, devem ser recravadas.

O executante deve tomar precauções no sentido de evitar ruptura da estaca ao atingir o horizonte rochoso ou outro qualquer material ou obstáculo que torne difícil sua penetração. Os obstáculos que impeçam a penetração das estacas até a profundidade requerida devem ser removidos.

Quando a cota de arrasamento estiver abaixo do plano de cravação da estaca e as características da camada de apoio permitirem uma previsão, pode ser utilizado um elemento suplementar, desligado da estaca propriamente dita, e arrancado/removido após a cravação. O emprego deste suplemento deve ser levado em consideração no cálculo da capacidade de carga e análise dos resultados da cravação, seu uso ser restrito a comprimentos máximos de 2,5 m, caso não previstos recursos especiais.

• Emenda e arrasamento

A emenda nas estacas pré-moldadas de concreto deve ser evitada, sempre que possível; no entanto, pode ser executada, desde que respeitados os seguintes preceitos:

- o concreto da extremidade da estaca deve ser cortado no comprimento necessário à emenda das barras longitudinais da armadura, por justaposição;
- as superfícies de contato do concreto e a emenda da armação devem ser tratadas como uma emenda de concreto armado, com o emprego de adesivo e os demais cuidados necessários;
- deve ser assegurado o alinhamento entre as faces da estaca e da parte prolongada;
- a armadura da parte prolongada deve ser idêntica à da estaca, assim como o concreto a empregar;
- a concretagem, adensamento do concreto, remoção das fôrmas, cura e acabamento devem ser como especificado na alínea "c" da subseção 5.3.4 desta Norma.
- as exigências relativas à cravação de estacas monolíticas aplicam-se também às estacas emendadas.

As estacas de fundação, logo que concluídas suas cravações, devem ser arrasadas nas cotas indicadas no projeto, de maneira que fiquem embutidas 20 cm, pelo menos, no bloco de coroamento e sua armação seja mergulhada na massa do concreto num comprimento igual ou superior ao comprimento da ancoragem dos vergalhões. O corte da estaca deve ser sempre normal ao seu eixo. O projeto executivo deve ser rigorosamente observado.

5.3.5 Tubulões e caixões

a) Tubulões cravados sem revestimento

Podem ser executados com escavação manual ou mecânica.

Quando escavados manualmente, só podem ser executados acima do nível d'água natural ou rebaixado ou quando for possível bombear a água sem risco de desmoronamento ou perturbação no terreno de fundação, abaixo deste nível. Podem ou não, ser dotados de base alargada tronco cônica.

Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A





Quando escavados mecanicamente, com equipamento adequado, a base alargada pode ser aberta, quando em seco, manual ou mecanicamente.

Pode ser utilizado, total ou parcialmente, para evitar risco de desmoronamento, escoramento de madeira, aço ou concreto.

A concretagem, quando a escavação for seca, é feita com concreto lançado da superfície, através de tromba (funil), de comprimento igual ou superior a cinco vezes o seu diâmetro. Sob água, o concreto deve ser lançado através de tremonha ou outro processo equivalente e/ou aprovado.

É desaconselhável o uso de vibrador quando o concreto apresentar plasticidade adequada.

b) Tubulões cravados com revestimento em concreto armado

A camisa de concreto armado (cilindro) do tubulão é concretada em partes, com comprimento dimensionado em função do projeto. Pode ser concretada sobre a superfície aplainada do terreno e introduzida depois do concreto atingir a resistência adequada à operação, por escavação interna. Após um elemento ser baixado verticalmente, é concretado sobre ele o elemento seguinte, até atingir-se o comprimento final de projeto. Previsto o alargamento da base, deve ser feita escavação sob a camisa devidamente escorada, de modo a evitar a sua descida.

Caso atingido o lençol d'água, deve ser adaptado o equipamento pneumático à camisa já cravada, de forma a permitir a execução dos trabalhos a seco, sob pressão conveniente de ar comprimido. Durante a descida, a distribuição das cargas deve ser regulada de maneira a não comprometer a estabilidade da obra.

Em obra dentro d'água, a camisa deve ser concretada, quando possível, no próprio local, sobre estrutura provisória e descida até o terreno, com auxílio de equipamento, ou concretada em terra e transportada para local definitivo.

Em casos especiais, as camisas podem ser executadas com alargamento, de modo a facilitar o preparo da base alargada.

No assentamento do tubulão sobre uma superfície de rocha devem ser previstos recursos para evitar fuga, lavagem do concreto ou desaprumo do tubulão.

Após a abertura do alargamento de base, deve ser executada a concretagem, conduzida de maneira a obter um maciço compacto e estanque. O período máximo entre o término da execução do alargamento de base e sua concretagem deve ser de vinte e quatro horas. Caso este período seja ultrapassado, deve ser feita nova inspeção, limpando-se cuidadosamente o fundo da base e removendo-se a camada eventualmente amolecida.

O concreto empregado no fuste deve ter resistência característica mínima de 16MPa (160 kgf/cm²) e no núcleo de 12MPa (120 kgf/cm²).

c) Tubulões com camisa de aço

A camisa de aço, com a mesma finalidade da de concreto armado, pode ser introduzida por cravação com bate-estacas, vibração ou equipamento com movimento de vai e vem simultâneo, com força de cima para baixo.

A escavação interna pode ser manual ou mecânica, feita à medida da penetração do tubo ou de uma só vez, após a cravação total do mesmo.

Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 19/03/2026. Juntado em 19/03/2026. 13:27:16 por AMANDA ARAUJO. HASH: 4c7f5f65049b9e7b61c4106d06e62c3b3537d78319d0083ed201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/owbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026.





Caso previsto, pode ser executado um alargamento de base, com escavação manual sob ar comprimido ou não. A camisa de aço deve ser ancorada ou receber contrapeso para evitar sua subida, quando utilizado ar comprimido. Pode ser recuperada, à medida que for sendo concretado o seu núcleo, ou posteriormente, se não considerado no dimensionamento.

6 Condicionantes ambientais

Para evitar a degradação do meio ambiente deve ser atendido o estabelecido nos Programas Ambientais pertinentes do PBA, Projeto, recomendações/exigências dos órgãos ambientais e as normas técnicas, em particular, a Norma DNIT 070/2006 – PRO – Condicionantes ambientais as áreas de uso de obras – Procedimento, e das prescrições resumidas, indicadas a seguir.

As estradas de acesso para deslocamento dos equipamentos e execução dos blocos de fundação devem seguir as recomendações da Norma DNIT 105/2009-ES – Terraplenagem – Caminhos de serviço e as constantes da subseção 5.1.2 do Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias, do DNIT, (IPR Publ. 730).

É vedada a realização de barragens ou desvios de cursos d'água que alterem, em definitivo, o leito dos rios.

As escavações para implantação dos blocos de fundação devem ser as menores possíveis, protegidas contra desmoronamentos e recompostas com o mesmo material escavado, após a execução dos blocos.

As estacas, quando cravadas por bate-estacas, pouco agredem o meio ambiente, se a movimentação do bate-estacas foi corretamente planejada.

As estacas moldadas no local, em geral, mobilizam considerável quantidade de água e provocam grandes lamaçais, que devem ser drenados e removidos. Após a execução das fundações, devem ser removidos todos os vestígios da construção e recompostos, tanto o terreno natural como a vegetação primitiva.

7 Inspeções

7.1 Controle dos insumos

Deve atender ao constante nas Normas DNER-EM 34/97 – Água para argamassa e concreto de cimento portland – Especificação de material; DNER-EM 36/95 – Cimento portland – Recebimento e aceitação – Especificação de material, DNER-EM 37/97 – Agregado graúdo para concreto de cimento – Especificação de material e DNER-EM 38/97– Agregado miúdo para concreto de cimento – Especificação de material.

7.2 Controle da execução

7.2.1 Estacas

Durante a concretagem das estacas pré-moldadas devem ser colhidas amostras para a moldagem de uma série de quatro corpos de prova cilíndricos para cada 25 estacas concretadas, ou para cada dia de concretagem. As rupturas devem ser feitas a 7 e/ou há 28 dias, sempre com o rompimento de dois corpos de prova para cada idade do rompimento, moldados no mesmo ato.

HASH: 4c7f5f5049b9e7b61c4106d06e62c3b3537d783190d83e0201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-83U-28Y2-LQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A





Para sua própria orientação, o executante pode cravar, às suas expensas, tantas estacas de prova quantas considere necessárias.

O executante deve cravar estacas de prova e deve realizar provas de carga nas estacas indicadas no projeto ou nas que forem consideradas necessárias; nas obras normais, para as estacas cravadas, além destas, deve ser feita uma prova de carga para cada 500 estacas, e nas especiais, uma para cada 200 estacas. Nas estacas escavadas deve ser feita uma prova de carga para obras de mais de 100 estacas. Sempre que possível, as estacas de prova devem ser localizadas de modo a ser aproveitadas como estacas de fundação, caso resultado satisfatório da prova. Sempre que houver dúvida sobre uma estaca, deve ser comprovado o seu comportamento satisfatório. Se não for suficiente, deve ser realizada uma prova de carga.

O executante deve manter um registro completo, em duas vias, uma destinada à Fiscalização, da cravação de cada estaca, inclusive as de prova. Anotar para todas as estacas: o número e a localização, dimensões, cota do terreno no local da estaca, nível da água (se houver), característica do equipamento de cravação ou escavação, desaprumo e desvio de locação, qualidade de materiais utilizados e consumo por estaca, comprimento real da estaca abaixo do arrasamento, volume da base, anormalidade de execução e anotação rigorosa de horários de início e fim de cravação ou escavação. Deve, ainda, ser registrado para as estacas cravadas: suplemento de estaca utilizado (tipo e comprimento), profundidade de penetração da estaca com peso próprio e com peso do martelo, número de golpes necessários para a cravação por metro de estaca, número efetivo de golpes por minuto durante a cravação, duração de qualquer interrupção na cravação e hora da ocorrência, cota final da ponta da estaca cravada, cota da cabeça da estaca antes do arrasamento na estaca pré-moldada, data de concretagem da estaca pré-moldada, data da cravação, negas no final de cravação e na recravação, quando houver deslocamento de estacas por efeito de cravação de estacas vizinhas e negas no final de cravação e na recravação, quando houver. Em caso de estacas escavadas, mencionar os horários de início e fim da escavação e de cada etapa de concretagem, a comparação do consumo real de materiais em relação ao teórico e o comportamento da armadura durante a concretagem.

Para a cravação de estacas metálicas ou pré-moldadas de concreto deve ser preenchido o Relatório de

Cravação de Estacas, cujo modelo consta do Anexo A (Normativo).

Pode ser permitido entre eixos de estacas isoladas e o ponto de aplicação da resultante das solicitações do pilar, um desvio de 10% do diâmetro da estaca. Desvios superiores, no caso de estacas não travadas, deve obrigar verificação estrutural quanto à flambagem do pilar e da estaca. Para estacas travadas, as vigas de travamento devem ser redimensionadas para a excentricidade real e verificada a flambagem do pilar.

Para conjunto de estacas alinhadas, admite-se um acréscimo de, no máximo, 15% sobre a carga admissível na estaca de excentricidade, na direção do plano das estacas. Acréscimos superiores devem ser corrigidos com acréscimo de estacas ou recurso estrutural. Para excentricidade na direção normal ao plano das estacas, vide parágrafo anterior.

Para o conjunto de estacas não alinhadas, devem ser verificadas as solicitações em todas as estacas, admitindo-se o acréscimo de, no máximo, 15% sobre a carga admissível de projeto.

Quanto ao desvio de inclinação pode ser tolerado, sem correção, um desvio angular, em relação à posição projetada, de 1:100.

em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





7.2.2 Tubulões e caixões

Devem ser anotados na execução da fundação em tubulão os seguintes elementos, conforme o tipo: cota de arrasamento, dimensões reais da base alargada, material de apoio, equipamento de cada etapa, deslocamento e desaprumo, comparação do consumo de material durante a concretagem com o previsto, qualidade dos materiais, anormalidades de execução e providências tomadas, inspeção do terreno ao longo do fuste e assentamento da fundação.

Pode ser tolerado um desvio entre o eixo do tubulão e ponto de aplicação da resultante das solicitações do pilar, de 10% do diâmetro do fuste do tubulão.

Ultrapassados os limites quanto à excentricidade e/ou ao desaprumo, deve ser feita verificação estrutural, com os redimensionamentos necessários.

7.3 Condições de conformidade e não-conformidade.

7.3.1 Conformidade

Podem ser consideradas conformes as fundações que atendam ao estabelecido nas subseções 5.1, 5.3, 7.1 e 7.2.

7.3.2 Não-conformidade

Os serviços que não atenderem à subseção 7.3.1, devem ser corrigidos, complementados ou refeitos, incluindo provas de carga.

8 Critérios de medição

Os serviços aceitos devem ser medidos de acordo com os critérios seguintes:

8.1 Escoramento de cavas de fundações - ensecadeiras

Devem ser medidos por metro quadrado de pranchas verticais ensecadeiras, com altura determinada pela diferença entre a cota de implantação da ensecadeira e a cota necessária à contenção. Não devem ser medidos em separado o escoramento e o contraventamento das pranchas verticais, bem como o enchimento e apiloamento do material de enchimento, no caso de ensecadeira dupla.

8.2 Escavação e aterros

A medição dos volumes deve ser feita em metros cúbicos, através das seções transversais determinadas antes e depois da execução dos serviços.

8.3 Blocos e sapatas

Devem ser medidos separadamente, por metro quadrado de fôrmas colocadas, por metro cúbico de concreto e por quilograma de aço dobrado e colocado nas fôrmas.

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e623b35371d7831900839d2015419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/ir/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A





NORMA DNIT 120/2009- ES

Pontes e viadutos rodoviários - Fôrmas - Especificação de serviço

Resumo

Este documento define a sistemática empregada na execução de fôrmas em pontes e viadutos rodoviários de concreto armado.

São também apresentados os requisitos concernentes a materiais, equipamentos, execução, inclusive plano de amostragem e de ensaios, condicionantes ambientais, controle de qualidade, condições de conformidade e não-conformidade e os critérios de medição dos serviços.

Sumário

Prefácio

- 1 Objetivo
 - 2 Referências normativas
 - 3 Definições
 - 4 Condições gerais
 - 5 Condições específicas
 - 6 Condicionantes ambientais
 - 7 Inspeções
 - 8 Critério de medição
- Anexo A (Informativo) Bibliografia
Índice geral.

Prefácio

A presente Norma foi preparada pelo Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR/DIREX, para servir como documento base, visando estabelecer a sistemática empregada para os serviços de execução e controle da qualidade de fôrmas de pontes e viadutos rodoviários de concreto armado

Está formatada de acordo com a Norma DNIT 001/2009 - PRO, cancela e substitui a Norma DNER-ES 333/97.

1 Objetivo

Esta Norma tem por objetivo fixar as condições exigíveis para a execução e controle das fôrmas, molde do concreto plástico, de acordo com os elementos constantes no projeto estrutural, em pontes e viadutos rodoviários de concreto armado.

2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação desta Norma. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (inclusive emendas).

- a) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6118* - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento. Rio de Janeiro.
- b) _____. *NBR 6494* - Segurança nos andaimes. Rio de Janeiro.
- c) _____. *NBR 7190* - Projeto de estruturas de madeira. Rio de Janeiro.
- d) _____. *NBR 14931* - Execução de estruturas de concreto - Procedimento. Rio de Janeiro.



HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d7831900d83e0201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-8334-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





- e) _____. NBR 7187 - Projeto de pontes de concreto armado e protendido - Procedimento. Rio de Janeiro.
- f) BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. DNIT 001/2009- PRO - Elaboração e apresentação de normas do DNIT - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2009.
- g) DNIT 070-PRO Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.

3 Definições

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições seguintes:

3.1 Fôrmas

Moldes provisórios destinados a receber e conter o concreto, enquanto endurece.

3.2 Fôrmas reutilizáveis

Fôrmas elaboradas, em geral, de chapas de madeira compensada e impermeabilizada; dependendo da obra e do projeto dos painéis, o reaproveitamento pode ser superior a dez vezes.

3.3 Fôrmas brutas

Fôrmas de tábuas, que somente devem ser usadas para concreto não aparente; a reutilização é pequena.

3.4 Fôrmas auto-portantes

Fôrmas que dispensam escoramento; somente possíveis para pequenos vãos e cargas limitadas.

3.5 Fôrmas metálicas

Chapas metálicas finas e enrijecidas, usadas para estruturas repetitivas e com acabamento apurado, tais como elementos pré-moldados e pilares circulares.

4 Condições gerais

A responsabilidade pelo projeto, execução e remoção das fôrmas é do construtor.

As fôrmas somente devem entrar em carga após a liberação da Fiscalização.

Em virtude da importância, responsabilidade, custo relativo e multiplicidade de soluções, as fôrmas devem ser projetadas e dimensionadas com antecedência, antes do início da construção.

As fôrmas devem ser projetadas e detalhadas de maneira que as lajes, vigas, paredes e outros elementos estruturais acabados tenham as dimensões, formas, alinhamentos e posições dentro das tolerâncias admissíveis.

Fôrmas e escoramentos devem formar um sistema interdependente, com previsão de desmoldagem parcial ou total.

Fôrmas e escoramentos devem ser dimensionados com previsão de ação de ventos e sobrecargas de equipamentos, pessoal e materiais.

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62c3b3537d78319b0d83ed2015419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026. 13:27:16 por AMANDA ARAUJO. LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026.



SINFRACAP202625414A





5 Condições específicas

5.1 Projeto

A escolha dos materiais adequados para execução das fôrmas deve atender a requisitos de economia, segurança e acabamento desejado para a obra.

O projeto das fôrmas, bem como do escoramento, é de responsabilidade do construtor e deve ser apresentado completo, para exame da Fiscalização; o projeto deve atender a todas as normas e especificações, inclusive as locais, estaduais e federais.

O projeto das fôrmas deve indicar, quando necessário, aberturas provisórias para limpeza e retirada de detritos.

No projeto, devem ser previstos forma, prazo e condições para remoção das fôrmas.

5.2 Insumos

5.2.1 Madeira em tábuas

Praticamente, todos os tipos de fôrmas necessitam de algum componente de madeira; há uma grande variedade de espécies de madeira e a escolha de algum tipo depende da disponibilidade e do custo.

Quando permitidas as fôrmas de madeira, sob a forma de tábuas, devem ser escolhidas madeiras não muito secas, que incham quando molhadas, e nem muito verdes, que empenam quando secam.

A qualidade do acabamento do concreto que se consegue com a madeira em forma de tábuas melhora muito quando se utiliza a madeira aparelhada, isto é, a madeira submetida a plainas e lixadeiras.

5.2.2 Madeira compensada

Os compensados de madeira são o material mais usado para o revestimento de fôrmas; disponíveis em painéis grandes de 110 x 220 cm e espessuras industriais de 3 a 30 mm permitem, além de excelente acabamento, um grande reaproveitamento, de cinco a dez vezes, principalmente se a face em contato direto com o concreto for impermeabilizada, por pinturas ou revestimento metálico.

5.2.3 Fôrmas metálicas

Para grande número de repetições e acabamento mais apurado, nas vigas pré-moldadas e pilares circulares, por exemplo, as fôrmas metálicas são as mais indicadas. Em certas estruturas, tais como vigas de grandes vãos, a fôrma metálica é praticamente e economicamente insubstituível, visto que elimina apoios intermediários.

5.3 Acessórios

5.3.1 Pregos

Os pregos são os dispositivos mecânicos mais comuns para a junção de painéis de fôrmas e seu uso adequado contribui para a economia e a qualidade do trabalho.

A preferência dos profissionais recai nas seguintes bitolas: para tábuas, sarrafos e contraplacados de 1 polegada de espessura, pregos de 18 x 27 (3,4 x 61 mm) e para tábuas, ripas e contraplacados de 0,5 polegada de espessura, pregos de 15 x 15 (2,4 x 34 mm).

5.3.2 Tirantes

Os tirantes são dispositivos tensionados, adaptados para manter as fôrmas em seu lugar, impedindo-as de abrir, quando solicitadas pela pressão lateral do concreto fresco; podem ser simples vergalhões de aço ou sofisticados produtos industriais.

O tirante é isolado da massa de concreto por um tubo plástico que o envolve e permite sua retirada após o endurecimento do concreto; os furos para passagem dos tirantes devem ser obturados com espessura mínima igual ao cobrimento adotado.

5.4 Cargas atuantes

5.4.1 Cargas verticais

As cargas verticais que incidem nas fôrmas são as cargas permanentes e as sobrecargas; as cargas

HASH: 4c7f5f5049b9e7b61c4106d06e62c3b3537d783190d83ed201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/ir/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRA-PRO-2026/04742





permanentes são o peso próprio das fôrmas, o peso das armaduras e o peso do concreto fresco, e as sobrecargas incluem o peso dos equipamentos e materiais estocados, o peso dos operários e o impacto da movimentação das sobrecargas.

5.4.2 Pressão lateral do concreto fresco

A pressão lateral do concreto fresco deve ser calculada em função das características do concreto, peso específico e fluidez, velocidade de lançamento e altura da massa de concreto; cuidados especiais devem ser tomados nas fôrmas dos pilares, onde o mais seguro é considerar toda a altura do pilar.

5.4.3 Cargas horizontais

Fôrmas e escoramentos devem ser dimensionados e contraventados para resistir a solicitações do vento, lançamento do concreto, forças resultantes de apoios inclinados, protensão de cabos e movimentação e frenagem de equipamentos.

5.4.4 Fatores que afetam a pressão lateral do concreto O peso do concreto, com influência direta na pressão hidrostática, a vibração interna para adensamento do concreto, a temperatura do concreto por ocasião do lançamento e outras variáveis de menor importância afetam a pressão lateral do concreto e devem ser levadas em conta no dimensionamento das fôrmas.

A revibração e a vibração externa, aceitas em certos tipos de construção, produzem solicitações superiores à vibração interna e tornam necessárias fôrmas especiais, reforçadas.

5.5 Remoção de fôrmas

A remoção de fôrmas, desejável para permitir a execução de outras fases construtivas e possibilitar seu reaproveitamento, deve ser efetuada em bases absolutamente confiáveis.

Fôrmas e escoramentos não devem ser removidos de vigas, lajes e paredes antes que estes elementos estruturais tenham adquirido resistência suficiente para suportar seu peso próprio e as sobrecargas permitidas nesta fase; além da resistência, um módulo de elasticidade mínimo deve ser atingido, para minimizar as deformações por fluência do concreto.

Os prazos mínimos para retirada de fôrmas podem ser obtidos no ACI 347 e devem ser confrontados com a Norma ABNT NBR 6118:2007, adotando-se os prazos mais longos; os prazos sugeridos pelo ACI 347 são os seguintes:

- a) Paredes, colunas e faces de vigas: 12 horas; porém se estas fôrmas se referem a fôrmas de lajes ou fôrmas de fundos de vigas, a remoção deve ser governada por estas últimas.
- b) Fôrmas de fundo de vigas:
 - Vão livre entre apoios menor que 3,0 m e carga móvel estrutural menor que a carga permanente estrutural: 7 dias; se a carga móvel estrutural é maior que a carga permanente estrutural: 4 dias.
 - Vão livre entre apoios situados entre 3 m e 6 m e carga móvel estrutural menor que a carga permanente estrutural: 14 dias; se a carga móvel estrutural é maior que a carga permanente estrutural: 7 dias.
 - Vão livre entre apoios maior que 6,0 m e carga móvel estrutural menor que a carga permanente estrutural: 10 dias; se a carga móvel estrutural é maior que a carga permanente estrutural: 7 dias.





5.6 Técnicas especiais de construção

Algumas técnicas especiais de construção, às vezes mescladas com escoramentos, também especiais, são citadas a seguir.

5.6.1 Fôrmas deslizantes

Nas fôrmas deslizantes o concreto plástico é colocado nas fôrmas que, por dispositivos apropriados, avançam, dando a conformação final à estrutura; as fôrmas deslizantes podem ser verticais, para colunas de grande altura, principalmente, ou horizontais, para canais.

As fôrmas deslizantes por utilizar equipamentos específicos e por exigir o conhecimento de uma série de detalhes executivos, devem ser operadas por empresas especializadas.

A movimentação das fôrmas é lenta, constante e dependente da consistência e resistência do concreto.

Em virtude da movimentação das fôrmas deslizantes causar microfissuras no concreto, a espessura do cobrimento das armaduras deve ser acrescida de 2,5 cm.

Diferentemente das fôrmas deslizantes, que se movimentam constantemente, as fôrmas trepantes avançam aos saltos, em geral, em módulos de três metros.

Em virtude de utilizar equipamentos especiais e mão-de-obra especializada, as fôrmas trepantes somente devem ser operadas por empresas que tenham experiência comprovada na sua utilização.

Não há necessidade de cobrimento adicional das armaduras.

5.6.3 Fôrmas auto-portantes

As fôrmas auto-portantes são as que dispensam escoramentos; pouco usadas e somente para pequenos vãos, foram citadas e esquematizadas em uma edição do Beton-Kalender da década de 50 e utilizadas em algumas pontes brasileiras nas décadas de 60 e 70.

Constam, essencialmente, de camadas de tábuas com a altura da peça a construir, cortadas de maneira a serem dispostas a 45°, superpostas, cruzadas e solidarizadas por pregos.

Não é um tipo de fôrma confiável e sua utilização deve ser evitada.

5.6.4 Fôrmas de construção em avanços sucessivos

As fôrmas de avanços sucessivos são associadas a treliças metálicas, macacos e tirantes e prestam-se à construção de pontes e viadutos rodoviários em avanços sucessivos; o conhecimento deste tipo de fôrmas está bastante difundido.

5.6.5 Fôrmas de construção em incrementos sucessivos

As pontes de construção em incrementos sucessivos, "incremental launching", são construídas a partir das extremidades, em comprimentos iguais à metade do comprimento dos vãos e que são empurrados para seu lugar definitivo.

Podem ser construídas em grandes comprimentos, retas ou em curvas circulares.

6 Condicionantes ambientais

Na hipótese, cada vez mais rara, de utilização de tábuas como fôrmas, somente devem ser utilizadas madeiras com aprovação para exploração.

O material resultante da desforma deve ser removido do local e depositado em áreas previamente aprovadas para tal fim.

Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 19/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A





Para minimizar as agressões ao meio ambiente é necessário o atendimento da Norma DNIT 070/2006 - PRO - Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras - Procedimento e das prescrições resumidas, indicadas acima, assim como, das recomendações pertinentes constantes da subseção 5.1.2 do Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias, do DNIT (IPR Publ. 730).

7 Inspeções

7.1 Controle dos insumos

As tábuas corridas não devem apresentar nós em tamanhos prejudiciais e a madeira compensada deve ter comprovada resistência à água e à pressão do concreto.

7.2 Controle da execução

Verificar cuidadosamente as dimensões, nivelamento, alinhamento e verticalidade das fôrmas, antes, durante e após a concretagem; não deve ser permitido ultrapassar a tolerância mencionada na seção 11 da ABNT NBR-6118:2007.

O prazo mínimo para a desmoldagem é o previsto na ABNT NBR-6118:2007.

7.3 Condições de conformidade e não conformidade

7.3.1 Conformidade

Devem ser consideradas conformes as fôrmas que atendam às condições estabelecidas nesta Norma.

7.3.2 Não-conformidade

Devem ser rejeitadas as fôrmas que apresentarem defeitos que coloquem em risco a obra e não atendam às condições acima, as frágeis, as não estanques etc.

8 Critério de medição

As fôrmas devem ser medidas por metro quadrado de superfície colocada, não cabendo medição em separado para escoras laterais, tirantes, travejamento e quaisquer outros serviços necessários, inclusive ao seu posicionamento.

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d78319b0d83ed201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/#/validar/SNZM-83U-2BY2-LQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





NORMA DNIT 117/2009 - ES

Pontes e viadutos rodoviários - Concretos, argamassas e calda de cimento para injeção - Especificação de serviço

Resumo

Este documento define a sistemática empregada na execução e recebimento de concretos, argamassas e caldas de cimento para injeção na construção de pontes e viadutos rodoviários de concreto armado e de concreto protendido.

São, também, apresentados os requisitos concernentes a materiais, equipamentos, execução, inclusive plano de amostragem e de ensaios, condicionantes ambientais, controle da qualidade, condições de conformidade e não-conformidade e os critérios de medição dos serviços.

Sumário

Prefácio

- 1 Objetivo
 - 2 Referências normativas
 - 3 Definições
 - 4 Condições gerais
 - 5 Condições específicas
 - 6 Condicionantes ambientais
 - 7 Inspeções
 - 8 Critérios de medição
- Anexo A (Informativo) Bibliografia

Prefácio

A presente Norma foi preparada pelo Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR/DIREX, para servir como documento base, visando estabelecer a sistemática empregada para os serviços de execução de concretos, argamassas e caldas de cimento para injeção, na construção de pontes e viadutos rodoviários de concreto armado e de concreto protendido.

Está formatada de acordo com a Norma DNIT 001/2009 - PRO, cancela e substitui a norma DNER-ES 330/97.

1 Objetivo

Esta Norma tem por objetivo fixar as condições exigíveis na execução e recebimento de concretos, argamassas e caldas de cimento na construção de pontes e viadutos rodoviários de concreto armado e de concreto protendido.

2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação desta Norma. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (inclusive emendas).

- a) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 5732 - Cimento portland comum - Especificação*. Rio de Janeiro.
- b) _____. *NBR 5733 - Cimento portland de alta resistência inicial - Especificação*. Rio de Janeiro.

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d78319b0d83e0201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-LQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





- c) ____ . *NBR 5736* - Cimento portland pozolânico - Especificação. Rio de Janeiro.
- d) ____ . *NBR 5737* - Cimento portland resistente a sulfatos - Especificação. Rio de Janeiro.
- e) ____ . *NBR 5738* - Concreto - Moldagem e cura de corpos-de-prova - Procedimento. Rio de Janeiro.
- f) ____ . *NBR 5739* - Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos - Método de ensaio. Rio de Janeiro.
- g) ____ . *NBR 7187* - Projeto e execução de pontes de concreto armado e protendido - Procedimento. Rio de Janeiro.
- h) ____ . *NBR 7211* - Agregados para concreto - Especificação. Rio de Janeiro.
- i) ____ . *NBR 7212* - Execução de concreto dosado em central - Especificação. Rio de Janeiro.
- j) ____ . *NBR 7215* - Cimento portland - Determinação da Resistência à compressão - Método de ensaio. Rio de Janeiro.
- k) ____ . *NBR 7680* - Extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de concreto - Procedimento. Rio de Janeiro.
- l) ____ . *NBR 7681* - Calda de cimento para injeção - Especificação. Rio de Janeiro.
- m) ____ . *NBR 7682* - Calda de cimento para injeção - Determinação do índice de fluidez - Método de ensaio. Rio de Janeiro.
- n) ____ . *NBR 7683* - Calda de cimento para injeção - Determinação dos índices de exsudação e expansão - Método de ensaio. Rio de Janeiro.
- o) ____ . *NBR 7684* - Calda de cimento para injeção - Determinação da resistência à compressão - Método de ensaio. Rio de Janeiro.
- p) ____ . *NBR 7685* - Calda de cimento para injeção - Determinação da vida útil - Método de ensaio. Rio de Janeiro.
- q) ____ . *NBR 8953* - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência - Classificação. Rio de Janeiro.
- r) ____ . *NBR 9062* - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado - Procedimento. Rio de Janeiro.
- s) ____ . *NBR 10839* - Execução de obras-de-arte especiais em concreto armado e protendido - Procedimento. Rio de Janeiro.
- t) ____ . *NBR 11578* - Cimento portland composto - Especificação. Rio de Janeiro.
- u) ____ . *NBR 11582* - Cimento portland - Determinação da expansibilidade de Le Chatelier - Método de ensaio. Rio de Janeiro.
- v) ____ . *NBR 12654* - Controle tecnológico de materiais componentes do concreto - Procedimento. Rio de Janeiro.

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d783190d83ed2015419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/ir/validar/SNZM-833U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





- w) ____ *NBR 12655* - Concreto de cimento portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento. Rio de Janeiro.
- x) ____ *NBR 12989* - Cimento portland branco - Especificação. Rio de Janeiro.
- y) ____ *NBR 13116* - Cimento portland de baixo calor de hidratação - Especificação. Rio de Janeiro.
- z) ____ *NBR 14931* - Execução de estruturas de concreto - Procedimento. Rio de Janeiro.
- aa) ____ *NBR NM 10* - Cimento portland - Análise química - Disposições gerais. Rio de Janeiro.
- bb) ____ *NBR NM 19* - Cimento portland - Análise química - Determinação de enxofre na forma de sulfeto. Rio de Janeiro.
- cc) ____ *NBR NM 45* - Cimento portland - Determinação da pasta de consistência normal. Rio de Janeiro.
- dd) ____ *NBR NM 65* - Cimento portland - Determinação do tempo de pega. Rio de Janeiro.
- ee) ____ *NBR NM 67* - Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone. Rio de Janeiro.
- ff) ____ *NBR NM 68* - Concreto - Determinação da consistência de espalhamento na mesa de Graff. Rio de Janeiro.
- gg) ____ *NBR NM 76* - Cimento portland - Determinação da finura pelo método de permeabilidade ao ar (Método de Blaine). Rio de Janeiro.
- hh) BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. *DNER - EM 036* - Cimento portland - Recebimento e aceitação. Rio de Janeiro.
- ii) ____ *DNER - EM 037* - Agregado graúdo para concreto de cimento. Rio de Janeiro.
- jj) ____ *DNER - EM 038* - Agregado miúdo para concreto de cimento. Rio de Janeiro.
- kk) BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. *DNIT 001/2009 - PRO* - Elaboração e apresentação de normas do DNIT - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2009.
- ll) ____ *DNIT 011/2004 - PRO* - Gestão da qualidade em obras rodoviárias - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2004.
- mm) ____ *DNIT 037 - ME* - Pavimento rígido - Água para amassamento do concreto de cimento Portland - Ensaio comparativos. Rio de Janeiro: IPR.
- nn) ____ *DNIT 070-PRO* - Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d783190083ed201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-833J-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





3 Definições

Para os efeitos desta Norma, são adotadas as definições seguintes:

3.1 Concreto

Material composto que consiste essencialmente de um meio contínuo aglomerante e partículas de agregados; no concreto de cimento hidráulico, o meio aglomerante é formado por uma mistura de cimento hidráulico e água.

3.2 Cimento

Material finamente pulverizado que, por si só, não é aglomerante, mas desenvolve propriedades ligantes como resultado da hidratação.

3.3 Agregado

Material granular inerte, tal como areia, pedra britada ou escória de alto forno, usado como um meio cimentante, para formar o concreto ou argamassa de cimento hidráulico; o agregado graúdo tem partículas maiores que 4,8 mm e fica retido na peneira nº 4, enquanto que o agregado miúdo tem partículas menores que 4,8 mm e fica retido na peneira nº 200. A areia é o agregado miúdo resultante da desintegração natural e da abrasão de rochas ou processamento de rochas arenosas friáveis.

3.4 Argamassa

Mistura de areia, cimento, água e eventuais aditivos.

3.5 Aditivos

Materiais, outros que não água, agregados ou cimento, usados como componentes do concreto para modificar suas propriedades, tais como: aumentar sua resistência, retardar ou acelerar a pega, acelerar ou retardar a evolução da resistência, incorporar ar etc.

Nota: Para outras definições consultar seção 3 das Normas ABNT NBR 12655:2006 e ABNT NBR 14931 :2003.

4 Condições gerais

Além do atendimento às normas relacionadas nas Referências Normativas, concretos, argamassas e caldas de cimento para injeção devem ser confeccionados para atender aos requisitos mínimos de durabilidade, que incluem resistência à agressividade do meio ambiente, ataques de produtos químicos, abrasão e demais processos de deterioração; o concreto dito durável deve manter suas condições originais, sua qualidade e estar em plena capacidade de utilização em toda sua longa vida útil.

5 Condições específicas

5.1 Material

5.1.1 Cimento

Os cimentos devem satisfazer às especificações brasileiras, podendo ser de qualquer tipo e classe, desde que no projeto não se faça restrição a este ou aquele. Nos concretos, argamassas e caldas em contato com armaduras de protensão, o cimento empregado não pode apresentar teor de enxofre sob a forma de sulfeto superior a 0,2%.

Nos cimentos empregados deve-se exigir a apresentação do certificado de qualidade. Todo cimento deve ser guardado em local seco e abrigado de agentes nocivos e não deve ser transportado em dias úmidos.

O cimento pode ser armazenado em sacos de 50 kg ou em silos, quando entregue a granel e para cimento de uma única procedência. O período de armazenamento não pode comprometer a sua

Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 19/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





qualidade. Deve ser verificado, antes da utilização, se o cimento atende às especificações.

Devem, ainda, atender à Norma DNER-EM 036/95.

5.1.2 Agregados

Os agregados devem constituir-se de materiais granulosos e inertes, substâncias minerais naturais ou artificiais, britados ou não, duráveis e resistentes, com dimensões máximas características e formas adequadas ao concreto ou argamassa a produzir. Devem ser armazenados separadamente, isolados do terreno natural em assoalho de madeira ou camada de concreto, de forma a permitir o escoamento d'água. Não devem conter substâncias nocivas que prejudiquem a pega ou o endurecimento do concreto, ou minerais deletérios que provoquem expansões em contato com a umidade e com determinados elementos químicos.

Devem atender às Normas DNER-EM 037/97 e DNEREM 038/97.

Os agregados podem ser:

- a) Agregados miúdos
São normalmente constituídos por areia natural quartzosa, de dimensão máxima característica igual ou inferior a 4,8 mm. Devem ser bem graduados; são recomendadas as areias médias que não apresentem substâncias nocivas, como torrões de argila, materiais orgânicos, cloretos etc.

Somente deve ser admitido, após estudos em laboratórios, o emprego de agregados miúdos provenientes de rocha sadia.

- b) Agregados graúdos
Devem dimensão máxima apresentar característica entre 4,8 mm e 50 mm e ser naturais (cascalhos ou seixos rolados, britados ou não) ou artificiais (pedras britadas, argilas expandidas, etc). Não devem apresentar substâncias nocivas, como materiais pulverulentos, torrões de argila, matéria orgânica, etc.

O agregado graúdo é constituído pelas partículas de diversas graduações, nas proporções indicadas nos traços do concreto e armazenado separadamente, em função destas graduações.

5.1.3 Pedra de mão

A pedra de mão para concreto ciclópico, de granito ou outra rocha estável, deve ter qualidade idêntica à exigida para a pedra britada empregada na confecção do concreto estrutural.

Deve ser limpa e isenta de incrustações nocivas e sua máxima dimensão, não inferior a 30 cm nem superior a 1/4 da mínima dimensão do elemento a ser construído.

5.1.4 Água

A água para a preparação do concreto e da argamassa não deve conter ingredientes nocivos em quantidades que afetem o concreto fresco ou endurecido, ou reduzir a proteção das armaduras contra a corrosão. Deve ser razoavelmente clara e isenta de óleo, ácidos, álcalis, matéria orgânica etc. e obedecer à exigência da subseção 7.1.3 desta Norma. Deve ser guardada em caixas estanques e tampadas, de modo a evitar contaminação por substâncias estranhas.

5.1.5 Aditivos

A utilização de aditivos deve implicar no perfeito conhecimento de sua composição e propriedades, efeitos no concreto e armaduras, sua dosagem típica, possíveis efeitos de dosagens diferentes, conteúdo de cloretos, prazo de validade e condições de armazenamento.

HASH: 4c7f5f5049b9e7b61c4106d06e62c3b3537d7831900839ed201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/ir/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





Somente devem ser usados aditivos expressamente previstos no projeto ou nos estudos de dosagem de concretos empregados na obra, realizados em laboratório e aprovados pela Fiscalização e projetista.

Para o concreto estrutural, os aditivos que contenham cloreto de cálcio ou quaisquer outros halogenetos são rigorosamente proibidos. Não devem conter, ainda, ingredientes que possam provocar a corrosão do aço; as mesmas recomendações valem para a calda de injeção.

5.1.6 Adições

As adições não podem ser nocivas ao concreto e argamassa e devem ser compatíveis com os demais componentes da mistura.

5.2 Equipamento

A natureza, capacidade e quantidade do equipamento a ser utilizado dependem do tipo e dimensões do serviço a executar. Para os concretos preparados na obra, pode ser utilizada betoneira estacionária de, no mínimo, 320 litros com dosador de água, central de concreto ou caminhão betoneira. Para o lançamento podem ser utilizados carrinhos-caçambas, caçambas, bombas etc.

Os equipamentos necessários para a execução dos serviços devem estar disponíveis na obra em condições de trabalho e de acordo com as especificações do fabricante.

5.3 Execução

Todas as fases descritas nesta subseção devem obedecer aos requisitos da Norma NBR 14931 :2003 e complementarmente, aos requisitos das Normas NBR 10839: 1989 e NBR 9062:2006.

5.3.1 Concreto

a) Classificação

O concreto pode ser classificado quanto a sua densidade: como concreto normal, com massa específica entre 2000 e 2800 kg/m³; como concreto leve, cuja massa específica não ultrapasse 2000 kg/m³; e como concreto pesado com massa específica maior que 2800 kg/m³. O concreto deve apresentar uma consistência compatível com os equipamentos disponíveis na obra, para que, depois de endurecido, se torne um material homogêneo e compacto.

b) Dosagem

Os concretos para fins estruturais devem ser dosados, racional e experimentalmente, a partir da resistência característica à compressão estabelecida no projeto, do tipo de controle do concreto, da trabalhabilidade adequada ao processo de lançamento empregado e das características físicas e químicas dos materiais componentes. O cálculo da dosagem deve ser feito cada vez que prevista uma mudança de marca, tipo ou classe de cimento, da procedência e qualidade dos agregados e demais materiais e quando não obtida a resistência desejada.

Os concretos são classificados conforme a resistência característica à compressão (fck) em grupos I e II e, dentro dos grupos, em classes, sendo o grupo I, subdividido em nove classes, do C10 ao C50 e o grupo II em quatro classes (C55, C60, C70 e C80).

Somente o traço do concreto da classe C10, com consumo mínimo de 300 kg de cimento por metro cúbico, pode ser estabelecido empiricamente.

São consideradas, também, para a dosagem dos concretos, condições peculiares, como: permeabilidade, resistência ao desgaste, ação de águas agressivas, aspecto das superfícies, condições de lançamento etc.

A resistência de dosagem do concreto é função de sua resistência característica e do desvio padrão

assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026, Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A





das amostras, dependendo das condições de preparo e classificando-se de acordo com as condições apresentadas na tabela 1:

Tabela 1 - Classificação do concreto pela resistência característica

Condições de preparo	Classe de Resistência	Medição dos materiais		
		Cimento	Água	Agregados
B	C10 a C20	Massa	Volume, com dispositivo dosador (1)	Volume (2)
	C10 a C25	Massa	Volume, com dispositivo dosador (1)	Massa ou volume (3)
A	C10 a C80	Massa	Massa ou volume com dispositivo dosador (1)	Massa

Notas:

(1) corrigida em função da umidade do agregado miúdo, determinada por ensaio.

(2) volume do agregado miúdo, corrigido através da curva de inchamento, e a umidade determinada, pelo menos, três vezes no mesmo turno de serviço.

(3) umidade da areia medida no canteiro, em balanças aferidas, para permitir a rápida conversão de massa para volume de agregados.

c) Preparo

Para os concretos executados no canteiro, antes do início da concretagem deve ser preparada uma amassada de concreto, para comprovação e eventual ajuste do traço definido no estudo de dosagem.

O preparo do concreto destinado às estruturas deve ser mecânico, em pequenos volumes nas obras de pequena importância, não podendo ser aumentada, em hipótese alguma, a quantidade de água prevista para o traço.

Os sacos de cimento rasgados, parcialmente usados ou com cimento endurecido devem ser rejeitados.

Os componentes do concreto, medidos de acordo com a alínea "b", devem ser misturados até formar uma massa homogênea. O tempo mínimo de mistura em betoneira estacionária é de 60 segundos, aumentado em 15 segundos para cada metro cúbico de capacidade nominal da betoneira, ou conforme especificação do fabricante. Para central de concreto e caminhão betoneira deve ser atendida a ABNT NBR 7212:1984. Após a descarga, não podem ficar retidos nas paredes do misturador volumes superiores a 5% do volume nominal.

Quando o concreto for preparado por empresa de serviços de concretagem, a central deve assumir a responsabilidade por este serviço e cumprir as prescrições relativas às etapas de execução do concreto (ABNT NBR-12655:2006), bem como as disposições da ABNT NBR-7212:1984.

O concreto deve ser preparado somente nas quantidades destinadas ao uso imediato. Não deve ser permitida a remistura do concreto parcialmente endurecido.

Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026. 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A





d) Transporte

Quando a mistura for preparada fora do local da obra, o concreto deve ser transportado em caminhões betoneiras, não podendo haver segregação durante o transporte, nem apresentar temperaturas fora da faixa de 5°C a 30°C. A velocidade do tambor giratório não deve ser menor que duas nem maior que seis rotações por minuto. Qualquer motivo provável da aceleração da pega deve acelerar o período completo de descarregamento, ou devem ser empregados aditivos retardadores da pega. O intervalo entre as entregas deve ser tal que não permita o endurecimento parcial do concreto já colocado, não excedendo há 30 minutos.

O intervalo entre a colocação de água no tambor e a descarga final do concreto da betoneira nas fôrmas não deve exceder o tempo de início de pega do cimento, devendo a mistura ser revolvida, de modo contínuo, para que o concreto não fique em repouso antes do seu lançamento, por tempo superior a 30 minutos. No transporte horizontal devem ser empregados carros especiais providos de rodas de pneus e evitado o uso de carros com rodas maciças, de ferro ou carrinhos comuns.

e) Lançamento

O lançamento do concreto só pode ser iniciado após o conhecimento dos resultados dos ensaios da dosagem, verificação da posição exata da armadura, limpeza das fôrmas, que, quando de madeira, devem estar suficientemente molhadas, e do interior removidos os cavacos de madeira, serragem e demais resíduos de operações de carpintaria. Devem ser tomadas precauções para não haver excesso de água no local de lançamento, o que pode ocasionar a possibilidade do concreto fresco vir a ser lavado.

Não são permitidos lançamentos do concreto de uma altura superior a 2 m, ou acúmulo de grande quantidade em um ponto qualquer e posterior deslocamento ao longo das fôrmas. Na concretagem de colunas ou peças altas, o concreto deve ser introduzido por janelas abertas nas fôrmas, e fechadas à medida que a concretagem avançar.

Dispositivos, tais como calhas, tubos ou canaletas, podem ser usados como auxiliares no lançamento do concreto, dispostos de modo a não provocar segregação, devendo ser mantidos limpos e isentos de camada de concreto endurecido e, preferencialmente, executados ou revestidos com chapas metálicas.

O concreto somente pode ser colocado sob água quando sua mistura possuir excesso de cimento de 20% em massa. Em hipótese alguma deve ser empregado concreto submerso com consumo de cimento inferior a 350 kg/m³. Para evitar segregação, o concreto deve ser cuidadosamente colocado na posição final em uma massa compacta, por meio de funil ou de caçamba fechada, de fundo móvel, e não perturbado depois de ser depositado. Cuidados especiais devem ser tomados para manter a água parada no local de depósito. O concreto não deve ser colocado diretamente em contato com a água corrente.

Quando usado funil, este deve consistir de um tubo de mais de 25 cm de diâmetro, construído em seções acopladas umas às outras, por flanges providas de gaxetas. O modo de operar deve permitir movimento livre da extremidade de descarga e seu abaixamento rápido, quando necessário, para estrangular ou retardar o fluxo. O enchimento deve processar-se por método que evite a lavagem do concreto. O terminal deve estar sempre dentro da massa do concreto e o tubo deve conter suficiente quantidade de concreto, para não haver penetração de água. O fluxo do concreto deve ser contínuo e regulado, de modo a obter camadas aproximadamente horizontais, até o término da concretagem.

Quando o concreto for colocado com caçamba de fundo móvel, esta deve ter capacidade superior a meio metro cúbico (0,50 m³). Baixar a caçamba, gradual e cuidadosamente, até apoiá-la na

HASH: 4c7f5f65049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d78319b0083ed201f5419b2c560. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/ir/validar/SNZM-8334-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026. 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





fundação preparada ou no concreto já colocado; elevá-la muito vagarosamente durante o percurso de descarga. Pretende-se, com isto, manter a água tão parada quanto possível no ponto de descarga e evitar agitação da mistura.

f) Adensamento

O concreto deve ser bem adensado dentro das fôrmas, mecanicamente; usar vibradores, que podem ser internos, externos ou superficiais, com frequência mínima de 3000 impulsos por minuto. O número de vibradores deve permitir adensar completamente, no tempo adequado, todo o volume de concreto a ser colocado. Somente deve ser permitido o adensamento manual em caso de interrupção no fornecimento de força motriz e pelo mínimo período indispensável ao término da moldagem da peça em execução, com acréscimo de 10% de cimento, sem aumento da água de amassamento.

Normalmente, devem ser utilizados vibradores de imersão internos; os externos, apenas quando as dimensões das peças não permitirem inserção do vibrador, ou junto com os internos, quando se desejar uma superfície de melhor aparência; e os vibradores superficiais, em lajes e pavimentos.

O vibrador de imersão deve ser empregado na posição vertical, evitando-se o contato demorado com as paredes das fôrmas ou com a armação, bem como a permanência demasiada em um mesmo ponto. Não deve ser permitido o uso do vibrador para provocar o deslocamento horizontal do concreto nas fôrmas. O afastamento de dois pontos contíguos de imersão do vibrador deve ser de, no mínimo, 30 cm. Pode, ainda, ser utilizado o concreto auto adensável.

g) Cura do concreto

Para atingir sua resistência total, o concreto deve ser curado e protegido eficientemente da chuva e contra a evaporação da água de amassamento ocasionada pelo sol e vento. A cura deve continuar durante um período mínimo de sete dias após o lançamento, caso não existam indicações em contrário. Para o concreto protendido, a cura deve prosseguir até que todos os cabos estejam protendidos. Sendo usado cimento de alta resistência inicial, esse período pode ser reduzido.

A água para a cura deve ser da mesma qualidade usada para a mistura do concreto. Podem ser utilizados, principalmente, os métodos de manutenção das fôrmas, cobertura com filmes plásticos, colocação de coberturas úmidas, aspersão de água ou aplicação de produtos especiais que formem membranas protetoras.

h) Juntas de concretagem

As juntas de concretagem devem obedecer, rigorosamente, ao disposto no Plano de Concretagem, integrante do projeto. O número de juntas de concretagem deve ser o menor possível.

5.3.2 Concreto ciclópico ou concreto simples

Onde for necessário o emprego de concreto ciclópico, adicionar concreto, preparado como mencionado na subseção 5.3.1, com volume de até 30% de pedras de mão, lavadas, saturadas com água e envolvidas com 5 cm, no mínimo, de concreto.

Nenhum concreto a ser empregado em concreto ciclópico deve ter resistência característica à compressão (fck) inferior a 12 MPa .

Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRA-PRO-2026/04742





5.3.3 Argamassa

As argamassas devem ser preparadas em betoneiras. Sendo permitida a mistura manual, a areia e o cimento devem ser misturados a seco até obter-se coloração uniforme, quando, então, deve ser adicionada a água necessária para a obtenção da argamassa de boa consistência, para manuseio e espalhamento fáceis com a colher de pedreiro. A argamassa não empregada em 45 minutos após a preparação deve ser rejeitada e não deve ser permitido seu aproveitamento, mesmo com adição de mais cimento.

As argamassas destinadas ao nivelamento das faces superiores dos pilares e preparo do berço dos aparelhos de apoio devem ter resistência característica mínima à compressão de 25 MPa.

5.3.4 Calda de cimento para injeção

Produto da mistura conveniente de cimento, água e, eventualmente, de aditivos, para preenchimento de bainhas ou dutos de armadura de protensão de peças de concreto protendido, a fim de proteger a armadura contra a corrosão e garantir a aderência posterior ao concreto da peça.

Recomenda-se a injeção até, no máximo, oito dias após a protensão dos cabos.

O cimento utilizado deve ser o cimento Portland comum, ou outro tipo de cimento que satisfaça às seguintes exigências:

- a) teor de cloro proveniente de cloreto: máximo igual a 0,10%;
- b) teor de enxofre proveniente de sulfetos (ABNT NBR NM 19:2004): máximo igual a 0,20%.

A água pode ser considerada satisfatória, se atender ao constante da subseção 7.1.3 desta Norma.

Não são permitidos aditivos que contenham halogenetos ou reatores ao material de calda e deteriorem ou ataquem o aço.

O fator água/cimento não deve ser superior a 0,45, em massa.

Para execução do serviço de injeção deve ser seguido o Anexo B - Execução da injeção de calda de cimento Portland em concreto protendido com aderência posterior, da ABNT NBR 14931 :2003.

6 Condicionantes ambientais

Deve ser atendido o estabelecido na documentação técnica-ambiental do empreendimento, constituída pelo Componente Ambiental do Projeto de Engenharia e os Programas Ambientais pertinentes do Plano Básico Ambiental - PBA, em particular, o referente ao tratamento dos resíduos da construção civil e, também, observadas as recomendações e exigências dos órgãos ambientais e as normas técnicas, em particular, a Norma DNIT 070/2006-PRO - Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras - Procedimento.

7 Inspeções

7.1 Controle dos insumos

A ABNT NBR 12654:1992 fixa as condições exigíveis para realização do controle tecnológico dos materiais componentes do concreto.

7.1.1 Cimentos

Os ensaios de cimento devem ser feitos em laboratório, de acordo com as normas ABNT NBR NM 10:2004 (quando necessário), ABNT NBR 7215:1996, ABNT NBR NM 76:1998, ABNT NBR NM 43:2003, ABNT NBR NM 65:2003 e ABNT NBR 11582:1991.

assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A





O peso do saco de cimento deve ser verificado para cada 50 sacos fornecidos, com tolerância de 2%.

7.1.2 Agregados miúdo e graúdo

Devem obedecer à Norma ABNT NBR 7211 :2005.

7.1.3 Água

O controle da água deve ser feito, desde que apresente aspecto ou procedência duvidosa. Para utilização em concreto armado ou protendido deve ser considerada satisfatória se apresentar pH entre 5,8 e 8,0 e respeitar os seguintes limites máximos:

- a) matéria orgânica: 3 mg/l (oxigênio consumido);
- b) resíduo sólido: 5000 mg/l;
- c) sulfatos: 300 mg/l (íons SO₄);
- d) cloretos: 500 mg/l (íons Cl)
- e) açúcar: 500 mg/l.

Para casos especiais considerar outras substâncias prejudiciais.

O gelo a ser utilizado, quando necessário para resfriamento da mistura (concreto ou calda de cimento), deve obedecer aos requisitos acima.

Nos ensaios comparativos de pega e resistência à compressão, executados de acordo com a Norma **DNIT 037/2004-ME**, adotando-se como comparação uma água de boa qualidade ou, de preferência, uma água destilada, os resultados obtidos com a pasta e argamassa executadas com água suspeita devem apresentar:

- a) O tempo de início de pega deve ser igual, no mínimo, ao tempo de início de pega da pasta confeccionada com água de boa qualidade, menos 30 minutos;
- b) O tempo de fim de pega deve ser igual, no máximo, ao tempo de fim de pega da pasta confeccionada com água de boa qualidade, mais 30 minutos;
- c) A redução da resistência da argamassa executada com água suspeita, em relação à argamassa executada com água considerada satisfatória, não pode ser maior que 10%, nos ensaios aos 7 e 28 dias.

7.2 Controle da produção

7.2.1 Concreto

De acordo com a Norma ABNT NBR 12655:2006, para a garantia da qualidade do concreto a empregar na obra, para cada tipo e classe de concreto, devem ser realizados os ensaios de controle adiante relacionados, além de outros recomendados em projetos específicos:

- a) ensaios de consistência, de acordo com a ABNT NBR NM 67:1998 e/ou ABNT NBR NM 68: 1998 (para concreto auto adensável), sempre que ocorrerem alterações na umidade dos agregados, na primeira amassada do dia, após o reinício, seguido de interrupção igualou superior a 2 horas, na troca de operadores e cada vez que forem moldados corpos de prova. Para concreto fornecido por terceiros devem ser realizados ensaios a cada caminhão;

em https://arquivos.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026. 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





b) ensaios de resistência à compressão, de acordo com a ABNT NBR 5739:2009.

A consistência do concreto deve atender aos valores estipulados para cada situação. Caso não os atenda na primeira amostra, repetir nova amostragem; se persistir, provavelmente não apresenta a necessária plasticidade e coesão. Verificar a causa e corrigir antes da utilização, com exceção para os concretos cuja plasticidade exceda os limites dos métodos de ensaio, como o concreto bombeado.

A amostragem mínima do concreto para ensaios de resistência à compressão deve ser feita dividindo-se a estrutura em lotes. Cada lote corresponderá a um elemento estrutural, limitado pelos critérios da Tabela 2, adaptada da ABNT NBR 12655:2006 e apresentada a seguir:

Tabela 2 - Critérios de amostragem mínima para ensaios de resistência

Limites superiores	Solicitação principal dos elementos da estrutura	
	Compressão ou Compressão e Flexão	Flexão Simples
Volume de concreto	50 m³	100 m³
Tempo de concretagem	3 dias de concretagem (1)	
(1) Este período deve estar compreendido no prazo total máximo de sete dias e inclui eventuais interrupções para tratamento de juntas.		

De cada lote retirar uma amostra de, no mínimo, seis exemplares, para os concretos até a classe C50, e doze exemplares para as classes superiores a C50.

Cada exemplar deve ser constituído por dois corpos de prova da mesma amassada, para cada idade do rompimento, moldados no mesmo ato. A resistência do exemplar de cada idade deve ser considerada a maior dos dois valores obtidos no ensaio. O volume de concreto, para a moldagem de cada exemplar e determinação da consistência, deve ser de 1,5 vezes o volume necessário para estes ensaios, e nunca menor que 30 litros.

A coleta deste concreto em betoneiras estacionárias deve ocorrer enquanto o concreto está sendo descarregado, representando o terço médio da mistura. Caso contrário, deve ser tomada imediatamente após a descarga, retirada de três locais diferentes, evitando-se as bordas. Homogeneizar o concreto sobre o recipiente com o auxílio de colher de pedreiro, concha metálica ou pá.

A coleta deste concreto em caminhão betoneira deve ocorrer enquanto o concreto está sendo descarregado e obtida em duas ou mais porções, do terço médio da mistura.

Para o concreto bombeado, a coleta deve ser feita em uma só porção, colocando-se o recipiente sob o fluxo de concreto na saída da tubulação, evitando-se o início e o fim do bombeamento.

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62c3b3537d7831900838e0201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRA-PRO-2026/04742





Tabela 3 – Inspeção da calda de cimento para injeção

Ensaio	Método	Frequência e local da amostragem	Limites admitidos
Fluidez	NBR 7682:1983	Em cada cabo, uma vez na entrada e quantas forem necessárias na saída da bacia.	Imediatamente antes da injeção: máximo de 18 segundos. Na saída da bacia: mínimo de 8 segundos.
Vida Útil	NBR 7685:1983	Uma vez para a mesma composição e condição de mistura, no recipiente da estocagem.	Índice de fluidez maior que 18 segundos, durante o período de 30 minutos, após a conclusão da mistura.
Exsudação	NBR 7683:1983	Uma vez no início do primeiro dia de trabalho, repetindo-se no máximo, a cada 100 sacos de cimento consumidos por frente de trabalho e/ou a cada duas semanas; e a cada vez que mudar a composição e/ou condição de mistura e/ou materiais. As amostras devem ser coletadas no recipiente de estocagem da calda.	3 horas após a mistura, a água exsudada máxima de 2% do volume inicial da calda.
Expansão	NBR 7683:1983		Quando empregados aditivos expansões, 3 horas após a mistura, expansão total livre máxima 7% do volume inicial da calda. A calda deve ser injetada em um tempo tal que, no mínimo, 70% da expansão total livre ocorra dentro da bacia.
Resistência à compressão	NBR 7684:1983		$f_{ck28} > 25 \text{ MPa}$

7.2.2 Concreto ciclópico

O concreto empregado em concreto ciclópico deve ser submetido ao controle especificado na subseção 7.2.1, assim como dos insumos, conforme subseção 7.1.

7.2.3 Argamassa

As argamassas devem ser controladas através dos ensaios de qualidade de água e de areia.

7.2.4 Calda de cimento para Injeção

Os materiais devem ser medidos com precisão de 2, sendo o cimento medido em massa. Além do controle estabelecido, com antecedência e em separado, para a água e o cimento, devem ser realizados os seguintes ensaios para a calda constantes da Tabela 3, de acordo com a Norma ABNT NBR 7681 :1983.

7.3 Verificação do produto

7.3.1 Concreto

O controle pode ser feito por amostragem parcial, quando são retirados exemplares de algumas

HASH: 4c75f5e5049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d783190d83e02015419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/validar/SNZH-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





betonadas de concreto, atendidas as limitações já constantes da subseção 7.2.1, ou por amostragem total, quando são retirados exemplares de todas as amassadas de concreto e o valor estimado da resistência característica à compressão (fekest), na idade específica, obtido conforme Tabela 4:

Tabela 4 - Resistência Característica Estimada fck est

Amostragem parcial		Amostragem total	
$6 \leq n < 20$	$n \geq 20$	$n \leq 20$	$n > 20$
$f_{ckest} = 2 \frac{f_1 + \dots + f_{m-1}}{m-1} - f_m$	$f_{cm} - 1,65 S_d$	f_1	f_1
Se maior que $\Psi_6 \cdot f_1$			

Sendo: n = número de exemplares

m = n/2, desprezando-se o valor mais alto de n, se n for ímpar

f1, f2, ..., fn = valores das resistências dos exemplares, em ordem crescente

Ψ_6 = valores constantes da Tabela 5 - "Valores de Ψ_6 "

fcm = resistência média dos exemplares do lote, em MPa

Sd = desvio padrão do lote para n - 1 resultados, em MPa

i = 0,05n, adotando-se a parte inteira imediatamente superior, para o valor de i fracionário.

No início da obra ou quando não se conhecer o valor do desvio padrão Sd considerar os seguintes valores para Sd, de acordo com a condição de preparo:

Condição A: Sd = 4,0 MPa

Condição B: Sd = 5,5 MPa

As condições A e B de preparo do concreto são as descritas na subseção 5.6.3.1 da Norma ABNT NBR 12655:2006.

TABELA 5 - VALORES DE 'I' 6

Condição de preparo	Número de Exemplares (n)										
	2	3	4	5	6	7	8	10	12	14	~ 16
A	0,82	0,86	0,89	0,91	0,92	0,94	0,95	0,97	0,99	1,00	1,02
B	0,75	0,80	0,84	0,87	0,89	0,91	0,93	0,96	0,98	1,00	1,02



HASH: 4c7f5f65049b9e7b61c4106d06e62c3b3537d78319b0d83ed201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





Em casos excepcionais, a estrutura pode ser dividida em lotes de, no máximo, 10m³, com um número de exemplares entre 2 e 5.

A resistência característica, nestes casos, é determinada pela fórmula:

$$F_{ckest} = \Psi_5 \cdot f_1$$

Os lotes de concreto devem ser aceitos automaticamente, quando atingirem, na idade de controle: $f_{ckest} \geq f_{ck}$

7.3.2 Calda de cimento

O controle da calda de cimento deve ser realizado conforme Tabela 3, inclusive o referente à resistência à compressão.

7.4 Condições conformidade e não-conformidade

Todos os ensaios de controle e verificações dos insumos, da produção e do produto devem ser realizados de acordo com o Plano da Qualidade (PGQ), constante da proposta técnica aprovada e conforme a subseção 5.2 da Norma DNIT 011/2004-PRO.

Os resultados do controle estatístico (subseção 7.3.1) devem ser analisados e registrados em relatórios periódicos de acompanhamento, de acordo com a Norma DNIT 011/2004-PRO, que estabelece os procedimentos para o tratamento das não-conformidades dos insumos, da produção e do produto.

Cabe à Fiscalização adotar as providências para o tratamento das não-conformidades.

Os serviços devem ser considerados conformes se atendidas todas as condições estabelecidas nesta Norma.

8 Critérios de medição

Os materiais considerados conformes de acordo com esta Norma devem ser medidos pelos critérios a seguir.

8.1 Concreto

O concreto simples, armado, protendido ou ciclópico, deve ser medido por metro cúbico de concreto lançado no local, cujo volume deve ser calculado em função das dimensões indicadas no projeto ou, quando não houver indicação no projeto, pelo volume medido no local de lançamento. Inclui o fornecimento dos materiais, preparo, mão-de-obra, utilização de equipamento, ferramentas, transportes, lançamento, adensamento, cura, controle e qualquer outro serviço necessário à concretagem.

8.2 Argamassa

A argamassa deve ser medida por metro cúbico aplicado, em função das dimensões indicadas no projeto. Não cabe medição em separado, quando se tratar de alvenaria de pedra argamassada.

8.3 Calda de cimento para injeção

Deve ser medida em conjunto com a protensão.

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d78319b0d83e0201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-LQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026. 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





NORMA DNIT 118/2009 - ES

Pontes e viadutos rodoviários - Armaduras para concreto armado - Especificação de serviço

Resumo

Este documento define a sistemática empregada para o recebimento, corte, dobramento e colocação nas fôrmas, de barras e fios de aço, destinados a armaduras para estruturas de concreto armado em pontes e viadutos rodoviários.

São, também, apresentados os requisitos concernentes a materiais, equipamentos, execução, inclusive plano de amostragem e ensaios, condicionantes ambientais, controle da qualidade, condições de conformidade e não conformidade e o critério de medição dos serviços.

Sumário

Prefácio

- 1 Objetivo
 - 2 Referências normativas
 - 3 Definições
 - 4 Condições gerais
 - 5 Condições específicas
 - 6 Condicionantes ambientais
 - 7 Inspeções
 - 8 Critério de medição
- Anexo A (Informativo) Bibliografia

Prefácio

A presente Norma foi preparada pelo Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR/DIREX, para servir como documento base, visando estabelecer a sistemática empregada para os serviços de armaduras de pontes e viadutos rodoviários de concreto armado.

Está formatada de acordo com a Norma DNIT 001/2009- PRO, cancela e substitui a Norma DNER-ES 331/97.

1 Objetivo

Esta Norma tem por objetivo fixar as condições exigíveis para o recebimento e manuseio de armaduras em pontes e viadutos rodoviários de concreto armado.

2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação desta Norma. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (inclusive emendas).

- a) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 5916* - Junta de tela de aço soldada para armadura de concreto - Ensaio de resistência ao cisalhamento. Rio de Janeiro.
- b) _____. *NBR 6118* - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento. Rio de Janeiro.
- c) _____. *NBR 6153* - Produto metálico - Ensaio de dobramento semi-guiado. Rio de Janeiro.



HASH: 4c7f5f5049b9e7b61c4106d06e623b3537d78319b0d83e0201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-LQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A



- d) ____ . *NBR ISO 6892* - Materiais metálicos - Ensaio de tração à temperatura ambiente. Rio de Janeiro.
- e) ____ . *NBR 7187* - Projeto de pontes de concreto armado e protendido - Procedimento. Rio de Janeiro.
- f) ____ . *NBR 7477* Determinação do coeficiente de conformação superficial de barras e fios de aço destinados a armaduras de concreto armado. Rio de Janeiro.
- g) ____ . *NBR 7480* - Aço destinado a armadura para concreto armado - Especificação. Rio de Janeiro.
- h) ____ . *NBR 7481* - Tela de aço soldada - Armadura para concreto. Rio de Janeiro.
- i) ____ . *NBR 8548* - Barras de aço destinadas a armaduras para concreto armado com emenda mecânica ou por solda - Determinação da resistência à tração. Rio de Janeiro.
- j) ____ . *NBR 8965* - Barras de aço CA 42 S com características de soldabilidade destinadas a armaduras para concreto armado - Especificação. Rio de Janeiro.
- k) ____ . *NBR 14931* - Execução de estruturas de concreto - Procedimento. Rio de Janeiro.
- l) ____ . BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. *DNIT 001/2009-PRO* - Elaboração e apresentação de normas do DNIT - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2009.
- m) ____ . *DNIT 011/2004-PRO* - Gestão da qualidade em obras rodoviárias - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2004.
- n) ____ . *DNIT 070-PRO* - Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.

3 Definições

Para os efeitos desta Norma, são adotadas as definições seguintes:

3.1 Armadura

Conjunto de elementos de aço de uma estrutura de concreto armado ou protendido.

3.2 Barras

Produtos de aço obtidos por laminação a quente, de seção circular simples ou com deformações superficiais.

3.3 Fios

Produtos de aço de diâmetro inferior ou igual a 10 mm, obtidos por trefilação, operação que consiste em esticar o aço, várias vezes, reduzindo cada vez mais seu diâmetro.

3.4 Malhas ou telas

Produtos de aço formados por fios de aço, soldados entre si, por caldeamento, nos pontos de cruzamento.

3.5 Barras e fios de Classe A

Produtos laminados a quente, em geral com escoamento definido,

HASH: 4c75f55049b9e7b61c4106d06e623b3537d78319b0d83e0201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-8334-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A





3.6 Barras e fios de Classe B

Produtos encruados por deformação a frio, sem patamar de escoamento.

3.7 Aço CA 25

Barras laminadas, categoria A, com superfície lisa e limite de escoamento de 25 kN/cm².

3.8 Aço CA 50A e CA 50B

Barras laminadas, com superfície deformada, com limite de escoamento de 50 kN/cm².

3.9 Aço CA 60 B

Fios treilados, $d \leq 10$ mm, de superfície lisa ou deformada, com limite de escoamento de 60 kN/cm²;

3.10 Diâmetro nominal

Valor que representa o diâmetro equivalente da seção transversal típica do fio ou da barra, expresso em milímetros.

3.11 Massa linear nominal

Valor que representa a massa por unidade de comprimento do fio ou da barra de diâmetro nominal específico, expresso em quilogramas por metro.

3.12 Área nominal

Valor que representa a área da seção transversal do fio ou da barra de diâmetro nominal específico, expresso em milímetros quadrados.

3.13 Partida

Conjunto de lotes apresentados para inspeção de uma só vez.

3.14 Fornecimento

Conjunto de partidas que perfaz a quantidade total da encomenda.

3.15 Lote

Grupo de barras ou fios de procedência identificada, de mesma categoria, classe, diâmetro nominal e configuração geométrica superficial, apresentado à inspeção como um conjunto unitário, cuja massa não supera 30 toneladas.

4 Condições gerais

Somente podem ser usados em pontes e viadutos rodoviários de concreto armado, as barras, fios e telas de aço que atendam às condições estabelecidas nas Normas ABNT NBR- 7480:2007 e ABNT NBR- 7481:1990. Outros aços somente podem ser utilizados após a elaboração de normas particulares do projeto em questão, e os ensaios de recebimento e aceitação devem ser feitos em laboratórios nacionais de reconhecidas capacidade e idoneidade.

As barras laminadas devem ter comprimento de 12 metros, com tolerância de ± 1 ; podem ser lisas, quando a seção transversal é um círculo razoavelmente definido, ou podem ter rugosidades, com intuito de melhorar a aderência entre concreto e aço.

Os fios podem ser fornecidos em feixes ou rolos, podendo, também, ter perfil liso ou com rugosidades; as telas de aço podem ser fornecidas em rolos ou tabletes.

Dependendo da agressividade do meio ambiente, os aços oxidam-se com maior ou menor velocidade, motivo pelo qual, após uma observação visual para verificar os padrões de geometria e perfil, a existência ou não de bolhas, fissuras, esfoliações, corrosão e outras irregularidades, os aços recebidos devem ser imediatamente estocados em local abrigado e sobre estrados de madeira, afastados do chão.

HASH: 4c7f5f5049b9e7b61c4106d06e2c3b3537d783190083e0201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





5 Condições específicas

5.1 Materiais

No concreto armado utilizam-se apenas as armaduras passivas, definidas como as armaduras que não sejam usadas para produzir forças de protensão, isto é, que não sejam previamente alongadas.

Nos projetos de estruturas de concreto armado deve ser utilizado aço classificado pela ABNT NBR 7480:2007 com o valor característico da resistência de escoamento

nas categorias CA-25, CA-50 e CA-60; as seções transversais nominais devem ser as estabelecidas na

ABNT NBR 7480:2007. As letras CA significam concreto armado, seguindo-se os números que indicam o limite de escoamento em $\text{kgf/mm}^2 = \text{kN/cm}^2$.

As armaduras podem ser constituídas de barras, fios e telas de aço.

5.1.1 Barras e fios

a) Classificação

Conforme o processo de fabricação e diagrama tensão deformação, as barras e fios são divididos nas Classes A e B; os aços Classe A são laminados a quente, em geral com escoamento definido, caracterizado por patamar no diagrama tensão-deformação, e os aços Classe B são encruados por deformação a frio e sem patamar de escoamento. O limite de escoamento é definido como a tensão que produz, no descarregamento, uma deformação unitária permanente de 0,2.

b) Características

- Tipo de superfície

As barras e fios podem ser lisos ou providos de saliências ou mossas; para cada categoria de aço, o coeficiente de conformação superficial mínimo η_b , determinado através de ensaios de acordo com a ABNT NBR 7477:1982, deve atender ao indicado na ABNT NBR 7480:2007. A configuração e a geometria das saliências ou mossas devem atender, também, ao que é especificado nas seções 9 e 23 da ABNT NBR 6118:2007, desde que existam solicitações cíclicas importantes.

Para os efeitos desta Norma, a conformação superficial é medida pelo coeficiente η_1 , cujo valor está relacionado ao coeficiente de conformação superficial conforme estabelecido na Tabela 8.2 da ABNT NBR 6118:2007;

- Massa específica

Adota-se, para massa específica do aço de armadura passiva, o valor de 7850 kg/m^3 ;

- Característica dos aços para soldabilidade

Para que o aço seja considerado soldável, sua composição deve obedecer aos limites estabelecidos na ABNT NBR 8965:1985.

A emenda de aço soldada deve ser ensaiada à tração segundo a ABNT NBR 8548:1984; a carga de ruptura mínima, medida na barra soldada, deve satisfazer ao especificado na ABNT NBR 7480:2007 e o alongamento sob carga deve ser tal que não comprometa a ductilidade da armadura. O alongamento total plástico medido na barra soldada deve atender a um mínimo de 2;

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d78319b0d83e0201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquiliscoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A





• Eletrodo para emenda

O eletrodo deve ser constituído de metal de características idênticas às do metal base e deve apresentar revestimento básico que dificulte a fissuração a quente, pela absorção de hidrogênio, baixo teor de hidrogênio para aço CA 50 e possuir tensões de escoamento iguais ou superiores ao material das barras a serem soldadas. Devem ser mantidos em lugar seco, de preferência em estufas; é vedado o uso de eletrodos úmidos no momento da soldagem.

Nota: Outras características particulares, para cada caso, devem ser especificadas no projeto.

5.1.2 Telas de aço

As telas de aço são fabricadas com fios de categoria CA 50 B ou CA 60. As tabelas dos fabricantes devem conter, no mínimo, o nome do fabricante, o tipo de aço, a designação da tela, a área da seção dos fios longitudinais e transversais, em", o diâmetro dos fios longitudinais, em mm, o espaçamento entre fios longitudinais e transversais ou entre feixes longitudinais, em cm, e a massa por unidade de área, em kg/m².

5.2 Equipamentos

Os equipamentos necessários à execução dos serviços devem atender aos requisitos da subseção 6.4 da ABNT NBR 14931 :2003.

A natureza, capacidade e quantidade do equipamento a ser utilizado dependem do tipo e dimensão do serviço a executar. Devem constar na relação a ser apresentada pelo executante: máquina de corte e de dobramento de aço, máquinas soldadoras com potência igualou superior a 0,025 KVAImm² e regulagem automática.

5.3 Execução

Devem ser atendidas as especificações da seção 8 da Norma ABNT NBR 14931:2003.

5.3.1 Transporte e armazenamento

Cuidados especiais devem ser tomados no transporte, principalmente, evitando a ação de impurezas e corrosões prejudiciais à aderência, à perda de identificação e à ruptura de soldas em elementos pré-fabricados e em telas soldadas.

O armazenamento deve ser feito sem contato com o solo, sobre estrados, ao abrigo da chuva e em ambiente ventilado.

5.3.2 Corte e dobramento

Os cortes e dobras devem obedecer às dimensões e formas indicadas no projeto; processos mecânicos não devem permitir raios menores que os especificados em nenhum dos pontos da armadura.

As barras de aço Classe B devem ser sempre dobradas a frio; as barras não podem ser dobradas junto às emendas soldadas.

5.3.3 Emenda das barras

a) Tipos

Conforme subseção 9.5.1 da Norma ABNT NBR 6118:2007, os tipos de emendas das barras são:

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d78319b0d83e02015419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026. Juntado em 18/03/2026. LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026.



SINFRACAP202625414A





- Por traspasse;
- Por luvas com preenchimento metálico, rosqueadas ou prensadas;
- Por solda;
- Por outros dispositivos devidamente justificados.

b) Características

- Emendas por traspasse:
 - Proporção de barras emendadas;
 - Comprimento de traspasse de barras tracionadas e isoladas;
 - Comprimento por traspasse de barras comprimidas e isoladas;
 - Armadura transversal nas emendas por traspasse;
 - Emendas por traspasse em feixes de barras

Consultar ABNT NBR 6118:2007;

- Emendas por luvas rosqueadas, Consultar ABNT NBR 6118:2007;
- Emendas por solda

Consultar ABNT NBR 6118:2007.

5.3.4 Montagem das armaduras

As barras de aço, para montagem, devem ser limpas, sendo removidas ferrugens, argamassas e manchas de óleo e graxa, antes de introduzidas nas fôrmas; devem ser verificadas as dimensões, as posições indicadas no projeto, os espaçamentos, o acesso do concreto para envolvimento de todas as barras, os traspases e os cobrimentos das barras.

Para manter as barras na posição desejada e garantir o cobrimento mínimo permite-se o uso de arames e de tarugos de aço ou tacos de concreto ou argamassa; o tarugo de aço só deve ser aceito se o cobrimento de concreto no local tiver a espessura mínima recomendada no projeto.

5.3.5 Cobrimento e proteção das armaduras

A ABNT NBR 6118:2007 introduziu novos conceitos e exigências no cobrimento, qualidade do concreto e proteção das armaduras, todos dependentes da agressividade do meio ambiente e visando aumentar a durabilidade da obra.

a) Agressividade do meio ambiente

A Tabela 6.1 da ABNT NBR 6118:2007 considera quatro classes de agressividade ambiental:

- Agressividade fraca;

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e623b3537d783190d83e02015419b2c560. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/ir/validar/SNZM-833U-2BY2-LQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A





- Agressividade moderada;
 - Agressividade forte; Agressividade muito forte;
- b) Correspondência entre classe de agressividade e qualidade do concreto
- Consultar Tabela 7.1 da ABNT NBR 6118:2007.
- c) Correspondência entre classe de agressividade ambiental e cobrimento mínimo para $t_{sc} = 10$ mm
- Consultar Tabela 7.2 da ABNT NBR 6118:2007.

6 Condicionantes ambientais

Para evitar a degradação do meio ambiente deve ser atendido o estabelecido no Projeto de Engenharia, nos Programas Ambientais pertinentes do Plano Básico Ambiental - PBA, as recomendações/exigências dos órgãos ambientais e as normas técnicas, em particular, a Norma DNIT 070/2006 - PRO - Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras - Procedimento.

7 Inspeções

7.1 Controle dos insumos

7.1.1 No recebimento

As barras recebidas não devem apresentar defeitos prejudiciais, tais como fissuras, bolhas e corrosão excessiva.

Recomenda-se verificar as características geométricas das barras e fios. A massa real das barras de diâmetro nominal igualou superior a 10 mm e dos fios deve ser igual à sua massa nominal, com tolerância de $\pm 6\%$, e a tolerância para as barras de diâmetro nominal inferior a 10 mm é de $\pm 10\%$. A massa nominal é obtida pela multiplicação do comprimento pela área da seção nominal e por $7,85 \text{ kg/dm}^3$. A tolerância de comprimento é de $\pm 1\%$, conforme seção 4 desta Norma.

Ainda podem ser verificadas, preliminarmente, as condições seguintes:

- a) se os eixos das nervuras transversais formam com o eixo da barra, ângulo igualou superior a 45° ;
- b) se possuem pelo menos duas nervuras longitudinais contínuas e diametralmente opostas;
- c) se a altura média das nervuras ou profundidade das moedas é igualou superior a 4% do diâmetro nominal;
- d) se o espaçamento médio das nervuras transversais está entre 50% e 80% do diâmetro nominal;
- e) se as saliências abrangem, pelo menos, 85% do perímetro nominal da seção transversal.

7.1.2 Formação de amostras

Para verificação das propriedades mecânicas e conformação superficial das barras e fios deve ser feita uma amostragem, devendo haver clara distinção para partidas cujos lotes forem perfeitamente identificáveis e para os misturados ou não identificáveis.

Em cada partida, as barras ou fios devem ser repartidos em lotes, em função da categoria e do diâmetro

Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 19/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A





nominal, cujas massas máximas estão indicadas na Tabela 1. Quando o fornecimento for em rolo, considerar o dobro dos volumes indicados para a massa máxima. Quando houver mistura ou não forem identificáveis, cabe ao inspetor orientar a formação de outros lotes para inspeção.

Tabela 1 - Massa máxima do lote (t)

Diâmetro Nominal (mm)	Categoria do aço		
	CA-25	CA-50	CA-60
3,2	-	-	1,6
4	-	-	2
5	6,3	3,2	2,5
6,3	8	4	3,2
8	10	5	4
10	12,5	6,3	5
12,5	16	8	6,3
16	20	10	-
20	25	12,5	-
25	30,0	16	-
32	30,0	20	-
40	30,0	25	-

A contraprova deve ser feita quando qualquer corpo de prova da amostra inicial do plano de amostragem em questão não satisfizer às exigências da Norma ABNT NBR-7480:2007.

Para lotes de rolos, o número de exemplares da amostra deve ser o dobro do inicial da Tabela 2.

As amostras referentes às telas de aço devem considerar:

- Fios - deve ser retirada, aleatoriamente, uma amostra antes da fabricação da tela, para os ensaios de tração e dobramento de cada lote de fios; devem ser apresentados os resultados pelo produtor, quando solicitados.
- Telas - após a retirada aleatória de um painel ou rolo, extrair como amostra uma faixa transversal, contendo todos os fios longitudinais e apresentando as dimensões adequadas para a execução dos ensaios previstos.

7.1.3 Critérios para os planos de amostragem

As amostras devem ser extraídas aleatoriamente, de cada lote, e compostas de tantos exemplares quantos indicados nos planos de amostragem, resumidos na Tabela 2. Não deve ser permitida a retirada de mais de um exemplar de uma mesma barra ou fio reto. Em rolos, só deve ser permitida se o número de rolos for inferior ao número de exemplares; neste caso, retiram-se os exemplares das extremidades do mesmo rolo. O comprimento de cada exemplar deve ser de 2,20 m, desprezando-se a ponta de 20 cm da barra ou do fio.

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d7831900d83ed2015419b2c560. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/ir/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





Tabela 2 - N° de exemplares da amostra de cada lote

Plano	Amostragem	Corridas identificadas	Corridas não identificadas
1	inicial	1	2
	contraprova	2	3
2	inicial	2	3
	contraprova	2	3
3	inicial	3	4
	contraprova	3	4

Para os cinco primeiros lotes de fornecimento deve ser adotado o Plano 2; se aprovados, deve ser adotado o Plano 1 para os lotes seguintes. Se, entretanto, houver rejeição de um ou mais lotes, deve ser adotado o Plano 3 para os cinco lotes seguintes. Para os demais lotes de fornecimento a amostragem deve ser em função do plano adotado para os cinco lotes anteriores e os resultados dos ensaios correspondentes, de acordo com a Tabela 3.

Tabela 3 - Critérios de amostragem

Inspeção dos lotes anteriores aos que devem ser inspecionados		Lotes da partida a ser inspecionada
Plano adotado	Resultados obtidos	Plano a ser adotado
1	Todos aprovados	1
2		1
3		2
1	Houve lote rejeitado	2
2		3
3		3
1	Houve mais de um lote rejeitado	3
2		3
3		3

Obs.: Para um mesmo fornecimento, os resultados obtidos na inspeção dos cinco últimos lotes da partida anterior definem o Plano de Amostragem da partida subsequente.

7.1.4 Ensaios

Cabe ao laboratório receber a amostra representativa do lote e verificar a sua autenticidade. Devem ser realizados ensaios de tração e de dobramento, obedecendo, respectivamente, as Normas ABNT NBR ISO 6892:2002 e ABNT NBR 6153:1988. Deve ser determinada a massa real nestes corpos de prova, mesmo que já feita em canteiro. O laboratório deve fornecer ao comprador o resultado desses ensaios. O ensaio de dobramento não se aplica a barras e fios emendados. As telas soldadas devem ser ensaiadas conforme a ABNT NBR 6153:1988 para dobramento e ABNT NBR 5916:1990 para cisalhamento.

7.2 Controle da execução

Deve ser verificado o atendimento às especificações constantes da subseção 5.3 desta Norma.

A amostragem de barras emendadas deve ser feita por tipo de emenda. Para cada conjunto de 50 ou menos emendas deve ser retirado um exemplar. Se qualquer corpo-de-prova não satisfizer às

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d78319b0d83e02015419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026. Juntado em 18/03/2026. LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026.



SINFRACAP202625414A





exigências da ABNT NBR 7480:2007 devem ser retiradas duas contraprovas do conjunto correspondente. O ensaio deve ser realizado de acordo com a ABNT NBR 8548:1984. As emendas de barras mecânicas ou soldadas devem satisfazer ao limite de resistência convencional à ruptura das barras não emendadas. No ensaio de qualificação o alongamento da barra emendada deve atender à seguinte inequação:

$$A \leq 0,1 + \frac{\sigma_{\max}}{2} \phi 10^{-4}$$

Sendo:

Φ = diâmetro nominal em mm

A = alongamento de 10 diâmetros, em mm

$\sigma_{\max}$ = tensão calculada pela carga máxima atuante na barra emendada durante o ensaio, em MPa.

7.3 Condições de conformidade e não-conformidade

Todos os ensaios de controle e verificação dos insumos e da execução devem ser realizados de acordo com o Plano da Qualidade (PGQ) constante da proposta técnica aprovada e conforme a subseção 5.2 da Norma DNIT 011/2004-PRO.

Cabe à Fiscalização adotar as providências para o tratamento das não-conformidades.

7.3.1 Conformidade

a) Material

O lote deve ser considerado conforme ao apresentar barras, fios e telas de aço sem defeitos prejudiciais, se a massa real estiver dentro das tolerâncias constantes da subseção 7.1.1 desta Norma e se satisfatórios os resultados dos ensaios de tração e dobramento de todos os exemplares retirados. Caso um ou mais destes resultados não atendam ao especificado, deve ser realizada uma contraprova única, sendo a amostra formada conforme a subseção 7.1.2 desta Norma. Caso todos os resultados da contraprova sejam satisfatórios, o lote deve ser aceito.

b) Emendas

Para barras emendadas, o conjunto especificado na subseção 7.2 deve ser aceito, caso os resultados da prova ou das duas contraprovas forem satisfatórios.

c) Telas de aço

A tela de aço soldada deve atender à Norma ABNT NBR 7481/1990.

O lote de tela de aço deve ser aceito se os ensaios de tração e dobramento ou cisalhamento da prova ou das duas contraprovas forem satisfatórios.

Admitem-se as quebras de juntas soldadas, desde que não excedam a 1% do número total por painel, ou de 1% do número total de 15 m² de tela, caso de rolos, e que 50 ou mais do total de juntas quebradas não se encontrem localizadas em um único fio.

Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-8334-28Y2-LQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRA-PRO-2026/04742





7.3.2 Não-conformidade

O lote deve ser considerado não-conforme se não atender à subseção 7.3.1 ou se no ensaio de contraprova houver, pelo menos, um resultado que não satisfaça às exigências da Norma ABNT NBR 7480:2007, ou não atender à Norma ABNT NBR 7481/1990.

8 Critério de medição

As armaduras para concreto armado consideradas conformes com esta Norma, incluindo todos os serviços necessários à execução, devem ser medidas por quilograma de aço colocado nas fôrmas, de acordo com as listas do projeto.

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d78319b0d83ed201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/ir/validar/SNZH-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





- e) _____. *NM IEC 60811-2-1: métodos de ensaio comuns para materiais de isolamento e de cobertura de cabos elétricos e ópticos - parte 2: métodos específicos para materiais elastoméricos - capítulo 1: ensaio de resistência ao ozônio, de alongamento a quente e de imersão em óleo mineral.* Rio de Janeiro, 2003.

2.2 Referências bibliográficas

- a) DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. *Manual de inspeção de pontes rodoviárias*. 2. ed. Rio de Janeiro, 2004.
- b) HARTLE, R. A. et al. *Bridge inspector's training manual/90*. Revised edition. Washington, D. C.: FHWA, 1995.
- c) LANGENDONCK, Telemaco Hyppolito de Macedo Van. *Cálculo de concreto armado*. São Paulo: ABCP, 1944-1950.
- d) LONG, J. E. *Bearings in structural engineering*. London: Newnes-Butterworks, 1974.
- e) NEGRI, José. *Las construcciones metálicas*. Buenos Aires: La Línea Recta, 1980.
- f) NEOPREX Indústria e Comércio. *Manual técnico*. Apresenta os aparelhos informações sobre de apoio de elastômero. Disponível em: <<http://www.neoprex.com.br/Manual/manua I.htm>>. Acesso em: 20 jul. 2006.

3 Definição

Aparelhos de apoio são dispositivos que fazem a transição entre a superestrutura e a mesoestrutura ou a infraestrutura, nas pontes não aporticadas; as três principais funções dos aparelhos de apoio são:

- a) transmitir as cargas da superestrutura à mesoestrutura ou à infraestrutura;
- b) permitir os movimentos longitudinais da superestrutura, devidos à retração própria da superestrutura e aos efeitos da temperatura, expansão e retração;
- c) permitir as rotações da superestrutura, motivadas pelas deflexões provocadas pela carga permanente e pela carga móvel.

4 Condições gerais

Uma classificação não aparelhos de apoio em muito precisa, grupa os duas grandes classes: elastoméricos e mecânicos; os apoios elastoméricos têm comportamento vertical elástico e acomodam movimentos horizontais e rotações comprimindo e deslocando as camadas de neoprene ou de materiais similares; os apoios mecânicos têm comportamento vertical rígido e acomodam movimentos horizontais e rotações por deslizamentos, rotações e movimentos pendulares.

Uma outra classificação simplesmente grupa os aparelhos de apoio em aparelhos de apoio fixos e aparelhos de apoio móveis.

A recuperação de aparelhos de apoio, nos casos extremos, implica no perfeito conhecimento de seu funcionamento e na avaliação das solicitações que sobre ele incidem.

A substituição de aparelhos de apoio, mesmo em pontes com vãos de modestas dimensões, é uma operação cara e difícil, quando esta substituição não foi prevista em projeto, apesar de obrigatória a partir da NBR 7187.

Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026. Juntado em 18/03/2026. LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquiliscoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SINFRA-8334-28Y2-UQVH>. Assinado por: AMANDA ARAUJO.



SINFRA-PRO-2026/04742





5 Condições específicas

5.1 Aparelhos de apoio elastoméricos

Os apoios elastoméricos têm uma grande capacidade para sobreviver à falta de manutenção e, salvo se foram fabricados com materiais de baixa qualidade, é muito difícil que entrem em colapso total; entretanto, os apoios elastoméricos podem tornar-se prematuramente inservíveis em virtude de uma série de causas, incluindo:

- a) danos não detectados durante a instalação;
- b) assentamento irregular, provocando uma sobrecarga adicional localizada;
- c) deslocamentos, rotações e cargas em serviço muito superiores aos estimados;
- d) agressividade não prevista do meio ambiente;
- e) ataque por produtos químicos.

Em virtude das dificuldades e dos custos da substituição dos aparelhos de apoio, o radicalismo anterior tem sido abrandado para uma certa tolerância com as deficiências dos antigos aparelhos de apoio elastoméricos: se há uma separação nítida entre superestrutura e a meso ou infraestrutura, se as deficiências do aparelho de apoio não causam prejuízos ao comportamento da estrutura e se não há trincas ou fissuras localizadas na região do apoio, em princípio, pode-se adiar a substituição do aparelho de apoio, dependendo, porém, dos resultados de verificações estruturais e de uma inspeção minuciosa.

5.1.1 Verificações estruturais

Devem ser verificados os comportamentos do aparelho de apoio à compressão, à rotação e ao cisalhamento.

5.1.2 Inspeção dos aparelhos de apoio elastoméricos

Os serviços de inspeção são os seguintes:

- a) inspecionar visualmente as faces acessíveis do aparelho; após alguns anos de serviço, pequenas fissuras de 2 a 3 mm de profundidade e de 2 a 3 mm de comprimento são toleráveis;
- b) verificar se o aparelho de apoio foi corretamente vulcanizado e se há chapas de aço fretantes visíveis e oxidadas;
- c) verificar se a face superior e a face inferior do aparelho estão totalmente em contato com a estrutura;
- d) se houver descolamento da estrutura, medir os ângulos entre as superfícies das estruturas em contato com o aparelho de apoio;
- e) medir as alturas do aparelho de apoio nas arestas e nos pontos centrais;
- f) medir as distorções do aparelho;
- g) verificar se o aparelho de apoio foi deslocado de sua posição original;
- h) verificar se há indícios da presença de óleos, graxas ou qualquer outra substância nociva ao elastômero;

HASH: 4c7f5f65049b9e7b61c4106d06e62c3b3537d783190d83e02015419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-833U-2BY2-LQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





- i) verificar se há juntas de dilatação defeituosas na superestrutura, muito próximas do aparelho de apoio ou diretamente sobre o aparelho;
- j) verificar se o aparelho está assentado sobre berço ou diretamente sobre a estrutura.

5.1.3 Decisão a adotar

Com os dados coletados na Inspeção, efetuadas as verificações estruturais e verificados os eventuais comprometimentos da estrutura, o engenheiro responsável estará em condições de decidir pelo aproveitamento do aparelho de apoio existente ou recomendar sua substituição, sempre tendo em vista que um aparelho de apoio elastomérico não pode ser recuperado.

5.2 Aparelhos de apoio fixos

5.2.1 Nomenclatura, tipos e considerações

Os aparelhos de apoio fixos de maior simplicidade são mais conhecidos como "articulações" e, os mais sofisticados, são os aparelhos de apoio metálicos; as articulações podem ser de chumbo ou de concreto.

Com exceção das articulações de chumbo que, em relativamente pouco tempo, tornaram-se inservíveis, os aparelhos de apoio, as articulações de concreto principalmente, foram superdimensionadas e suportam solicitações maiores que as do dimensionamento.

5.2.2 Articulações de chumbo

As articulações de chumbo, utilizadas antes do aparecimento do neoprene, foram uma experiência mal sucedida: o material escoava, permitindo que sua forma geométrica inicial, bem definida, se transformasse em uma lâmina delgada de contorno irregular.

A articulação de chumbo não pode ser recuperada e nem deve ser substituída por outra do mesmo material; a atitude a adotar dependerá exclusivamente de uma inspeção visual para decidir sobre sua substituição. Veja-se o Item 6.1, dispensadas as verificações estruturais.

5.2.3 Articulações de concreto

5.2.3.1 Articulações Freyssinet

A Articulação Freyssinet é uma articulação fixa de concreto que consiste em uma redução de seção da peça a articular; tem, em geral, 2 cm de altura e deve trabalhar com tensões elevadas, visando atingir a plastificação.

A articulação, que permite uma reduzida rotação da superestrutura, deve ser mantida limpa e desimpedida de detritos; a articulação, se convenientemente executada, não se degrada, mas pode provocar fissuras, trincas e quebras de cantos de suportes mal dimensionados e com fretagem deficiente.

Se a articulação ocupar, na sua maior dimensão, todo o apoio, é muito provável haver quebras de cantos dos apoios; se a fretagem for insuficiente, é certo o aparecimento de fissuras e trincas nos apoios.

A recuperação dos apoios deve ser feita com a retirada de detritos que possam impedir as rotações, o tratamento das eventuais quebras de cantos e de trincas e fissuras e o reforço da fretagem com encamisamentos e cintamentos.

HASH: 4c7f5f65049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d783190083e02015419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquiloesesepilap.mt.gov.br/owbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A





5.2.3.2 Articulações Mesnager

As Articulações Mesnager, que não devem ser confundidas com as Articulações Freyssinet, são articulações fixas que transmitem esforços por aderência, através de barras cruzadas ancoradas nos blocos a articular, e cuja função é transmitir a força normal e resistir à força cortante que se manifestam nos dois blocos.

A recuperação de uma Articulação Mesnager passa por uma limpeza e retirada de detritos que possam impedir as rotações e, se necessário, com o tratamento de eventuais quebras de cantos e de trincas e fissuras e o reforço da fretagem com encamisamentos e cintamentos.

5.2.3.3 Articulações de contato de superfícies cilíndricas

As articulações fixas de superfícies cilíndricas, de concreto armado ou de concreto armado blindado, têm rotações garantidas pelas superfícies de contato cilíndricas; em virtude de serem dimensionadas com tensões de compressão elevadas o concreto destas articulações deve ser de alta qualidade;

O tratamento destas articulações passa pela remoção de detritos que possam impedir sua livre rotação e tratamento de eventuais e pouco prováveis trincas e fissuras.

5.2.4 Articulações metálicas

5.2.4.1 Considerações gerais

As articulações metálicas são altamente dependentes de manutenção cuidadosa e permanente, para que não fiquem prejudicadas no seu funcionamento pelo bloqueio de detritos e não sejam atacadas pela corrosão que, além de torná-las inservíveis, podem levá-las ao colapso.

A recuperação das articulações metálicas, quando ainda possível, e se necessário, passa pelas seguintes etapas:

- inspeção minuciosa;
- verificações estruturais;
- remoção dos detritos, liberando todos os elementos componentes da articulação metálica dos obstáculos ao seu funcionamento;
- tratamento de corrosões superficiais com jateamento de areia e pintura anti-corrosão.

A aplicação de lubrificantes para facilitar deslizamentos e rolamentos não é uma solução duradoura visto que eles atraem poeiras, detritos e umidade, que aceleram a corrosão.

5.2.4.2 Articulações metálicas fixas

Os tipos básicos de articulações metálicas fixas, com liberdade à rotação são:

- articulações sem rolo metálico;
- articulações com rolo metálico;
- articulações cargas verticais para reversíveis: compressão e tração.

À recuperação dessas articulações aplicam-se as etapas citadas no Item 6.2.4.1.

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62c3b3537d7831900838e02015419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





5.2.4.3 Articulações metálicas móveis

Os tipos básicos de articulações metálicas móveis são os aparelhos de rolo único e aparelhos de rolos múltiplos.

À recuperação destas articulações aplicam-se as etapas citadas no Item 6.2.4.1.

5.2.4.4 Articulações metálicas de deslizamento

Constam de duas placas de aço superpostas, uma fixada na superestrutura e outra fixada na meso ou infraestrutura; são placas de aço polido, separadas por uma substância lubrificante, para facilitar um deslizamento relativo entre placas.

No final da construção, as placas são centradas, para uma temperatura média; entretanto, em relativamente pouco tempo, as placas deixam de estar centradas, a camada lubrificante contamina-se com poeiras e umidade e as peças de aço são atacadas pela corrosão, tornando o apoio, primitivamente deslizante, inservível.

A recuperação das articulações metálicas de deslizamento é difícil e temporária, sendo preferível, se necessário, substituí-la por um apoio elastomérico.

5.2.5 Apoios pendulares

5.2.5.1 Apoios pendulares de concreto

São peças prismáticas de concreto, duplamente articuladas, na base e no topo, no sentido longitudinal; praticamente, são dois blocos de apoio opostos pelas bases.

As articulações são as já citadas nas articulações fixas: de contato: placas de chumbo, blindadas, tipo Freyssinet e tipo Mesnager; os pêndulos de concreto têm certas limitações geométricas e também físicas, no que se refere a deslocamentos admissíveis.

Além de ser necessário observar o que consta do Item 6.2.3.1, a recuperação dos apoios pendulares de concreto exige uma verificação da verticalidade do pêndulo e das solicitações provocadas por uma eventual inclinação exagerada; há uma tendência em bloquear a articulação pendular de concreto com seu encamisamento, a destruição de uma eventual ligação com a superestrutura e a introdução de uma articulação elastomérica.

5.2.5.2 Apoios pendulares metálicos

Aplicam-se as etapas citadas no Item 6.2.4.1.

5.2.6 Aparelhos de apoio de neoprene contido (Neotopflager ou Pot Bearing)

São aparelhos de apoio mais sofisticados que combinam as duas propriedades desejáveis em aparelhos de apoio: capacidade de rotação com pequena resistência e transmissão da reação de apoio em uma área bem definida.

A recuperação parcial destes aparelhos é possível e passa pelas seguintes etapas de inspeção:

- inspecionar o aparelho minuciosamente para identificar seu tipo: há aparelhos que permitem deslocamentos e outros não, há aparelhos que permitem rotação unidirecional e outros que permitem rotações multi-direcionais;
- verificar se as soldas estão íntegras ou se há fissuras;
- verificar se o neoprene está perfeitamente contido entre a tampa e o vaso: qualquer falha na estanqueidade, permite o escapamento do elastômero e inutiliza o aparelho;

HASH: 4c75fe5049b9e7b61c4106d06e623b35371d7831900d83ed2015419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRA-PRO-2026/04742





- d) verificar se os parafusos de fixação estão íntegros;
- e) verificar se a posição relativa dos elementos está correta;
- f) verificar se há detritos impedindo o bom funcionamento do aparelho.

Se não houver falha na estanqueidade, a recuperação do aparelho, embora difícil, pode e deve ser efetuada.

6 Manejo ambiental

As reduzidas atividades diferenciadas necessárias para recuperação dos diversos tipos de aparelhos de apoio muito pouco afetam o meio ambiente:

- a) as plataformas de acesso, suspensas, são montadas a partir do estrado, sem detritos;
- b) os detritos provenientes de limpezas e dos eventuais jateamentos de areia em aparelhos de apoio metálicos podem ser coletados diretamente nas plataformas de acesso, suspensas;
- c) a pequena quantidade de material, proveniente de tratamentos ou excedente de qualquer natureza, imediatamente após a conclusão das obras deve ser removida para locais previamente determinados.

7 Condições de conformidade e não- conformidade

Os serviços de recuperação que não atenderem satisfatoriamente a qualquer das etapas a eles pertinentes, não serão considerados conformes e devem ser refeitos.

8 Critérios de medição

Os serviços, diferenciados para cada tipo de aparelho de apoio e nem sempre igualmente necessários para um mesmo tipo, devem ser medidos por etapas, conforme indicado a seguir:

- a) construção de plataformas de acesso: por m² de área construída;
- b) limpeza: por unidade;
- c) encamisamentos e reforço de fretagem: por unidade;
- d) jateamento de areia de aparelhos de apoio metálicos oxidados: por unidade;
- e) pintura anticorrosiva de aparelhos de apoio metálicos: por unidade.

HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d78319b0d83e02015419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





NORMA DNIT 124/2009 - ES

Pontes e viadutos rodoviários – Escoramentos Especificação de serviço

Resumo

Este documento define a sistemática adotada na execução de escoramento de pontes e viadutos rodoviários de concreto armado.

São também apresentados os requisitos concernentes a materiais, equipamentos, execução, inclusive plano de amostragem, condicionantes ambientais, controle de qualidade, condições de conformidade e não-conformidade e os critérios de medição dos serviços.

Sumário

Prefácio

1.Objetivo

2.Referências normativas

3.Definições

4.Condições gerais

5.Condições específicas

6.Condicionantes ambientais

7.Inspeções

8.Critérios de medição

Anexo A (Informativo) Bibliografia

Prefácio

A presente Norma foi preparada pelo Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPRIDIREX, para servir como documento base, visando estabelecer a sistemática empregada para execução e controle da qualidade dos escoramentos em pontes e viadutos rodoviários de concreto armado.

Está formatada de acordo com a Norma DNIT 001/2009 - PRO, cancela e substitui a Norma DNER-ES 337/97.

1 Objetivo

Esta Norma tem por objetivo fixar as condições exigíveis para execução de escoramentos, com a finalidade de suportar a estrutura na fase de construção.

2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação desta Norma. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. A36/A36M: Standard specification for carbon structural steel. Pennsylvania.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento. Rio de Janeiro.



HASH: 4c75f65049b9e7b61c4106d06e623b3537d78319b0d83ed201f5419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-LQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026. LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A



- c) ____ . *NBR 6494* - Segurança nos andaimes. Rio de Janeiro.
- d) ____ . *NBR 7190* - Projeto de estruturas de madeira. Rio de Janeiro.
- e) ____ . *NBR 8800* - Projeto e execução de estruturas de aço em edifícios. Rio de Janeiro.
- f) ____ . *NBR 14931* - Execução de estruturas de concreto - Procedimento. Rio de Janeiro.
- g) ____ . *NBR 7187* - Projeto de pontes de concreto armado e protendido - Procedimento. Rio de Janeiro.
- h) ____ . *NBR 6122* - Projeto e execução de fundações - Procedimento. Rio de Janeiro.
- i) BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. *DNER-PRO 207* - Projeto, execução e retirada de cimbramentos de pontes de concreto armado e protendido. Rio de Janeiro: IPR.
- j) BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. *DNIT 001/2009- PRO* - Elaboração e apresentação de normas do DNIT - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2009.
- k) ____ . *DNIT 070-PRO* Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- l) ____ . *DNIT 121 - ES* - Pontes e viadutos rodoviários - Fundações - Especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR.

3 Definições

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições seguintes:

3.1 Escoramento

Conjunto temporário de escoras e contraventamentos, de madeira ou de aço, projetado para resistir ao peso próprio da estrutura, eventuais sobrecargas, ação do vento e de enchentes durante a construção, evitando deformações prejudiciais à sua forma e esforços no concreto na fase de endurecimento. O termo cimbramento é mais geral, mas tem sido correntemente substituído por escoramento.

3.2 Escora

Peça comprimida, vertical ou inclinada; as peças verticais são denominadas de montantes e as horizontais, de diagonais.

3.3 Contraventamento

Conjunto de peças, horizontais ou inclinadas, que enrijecem alguns tipos de escoramento.

3.4 Descimbramento

Afrouxamento, descolamento ou retirada total do escoramento, quando a estrutura de concreto já adquiriu resistência suficiente para se suportar. Para facilitar o descimbramento, colocam-se certos dispositivos que permitem rebaixar o cimbramento, retirando-os de carga; estes dispositivos podem ser constituídos de cunhas, peças rosqueadas, caixas de areia, macacos hidráulicos etc.

HASH: 4c7f5f5049b9e7b61c4106d06e62c3b35371d783190d83e02015419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.





4 Condições gerais

A responsabilidade pelo projeto, execução e remoção dos escoramentos é do construtor.

Os escoramentos somente devem entrar em carga após a liberação da Fiscalização.

O projeto do escoramento deve atender a todas as normas e especificações pertinentes.

Supervisão cuidadosa e inspeções frequentes devem ser efetuadas durante a execução do escoramento, a colocação do concreto e a retirada do escoramento; as causas principais dos colapsos dos escoramentos são materiais e equipamentos de baixa qualidade, erros humanos e projetos inadequados.

O projeto do escoramento deve considerar os efeitos das sobrecargas de construção, dos pesos dos equipamentos, da ação do vento, da velocidade da colocação do concreto e dos equipamentos utilizados para sua compactação.

O comportamento das fundações do escoramento, bem como eventuais assentamentos e deformações devem ser objeto de verificação constante e correção imediata.

5 Condições específicas

5.1 Projeto

A escolha dos materiais para execução dos escoramentos deve atender a requisitos de economia, segurança e interdependência com as formas.

O projeto de escoramento é de responsabilidade do Construtor e deve ser apresentado para exame da Fiscalização; o projeto deve atender a todas as normas e especificações, inclusive as locais, estaduais e federais.

No projeto devem ser previstos forma, prazo e condições para remoção do escoramento.

5.2 Materiais

Os materiais utilizados para escoramentos devem ser: madeira, aço e concreto.

5.2.1 Madeira

A madeira é o material mais antigo usado não só para escoramentos, de utilização temporária, como também para muitos outros elementos estruturais, de longa ou até definitiva utilização.

As madeiras duras, ou madeiras de lei, tais como peroba, ipê e aroeira são madeiras nobres e superiores, mas raramente utilizadas para escoramentos; dada a facilidade com que são encontrados, o pinho do Paraná e os eucaliptos são mais utilizados, na sua forma roliça.

Na bibliografia citada no Anexo A e na NBR 7190:1997 podem ser encontradas as principais madeiras existentes no Brasil e suas propriedades físicas e mecânicas; estas propriedades referem-se a resultados obtidos em amostras sem defeitos.

Além de defeitos naturais, como a existência de nós, fibras reversas e fendas, as propriedades mecânicas da madeira são influenciadas pela idade, pelo grau de umidade e pelo tempo de duração da carga.

O projetista do escoramento de madeira deve examinar as peças a utilizar e ter experiência e sensibilidade para avaliar sua capacidade resistente; peças de madeira, quando pintadas, devem ser rejeitadas porque a pintura pode estar mascarando defeitos e sua avaliação fica prejudicada; a reutilização de peças de madeira deve ser precedida de cuidadosa inspeção.

MARILDA DE CASTRO
COSTA:01534644881

MARILDA DE CASTRO
COSTA:01534644881
2026.03.18 08:15:55-04'00'

LUCAS LUIZ ARAUJO
CORREA:22091942880

LUCAS LUIZ ARAUJO
CORREA:22091942880
Eu sou o autor deste documento
2026.03.18 15:17:00-04'00'

246

HASH: 4c7f5f5049b9e7b61c4106d06e2c3b35371d7831900d83e02015419b2c60. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/validar/SNZM-83U-2BY2-UQVH>. Assinado por: MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, MARILDA DE CASTRO COSTA em 18/03/2026, LUCAS LUIZ ARAUJO CORREA em 18/03/2026. Juntado em 19/03/2026 13:27:16 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202625414A

