



GUIA DE TRABALHOS DE ENGENHARIA LANÇAMENTO DA BARREIRA NEW JERSEY

CAPITULO ÚNICO

Cia E Cnst

DATA EMISSÃO: 26/06/2012
ATUALIZAÇÃO: 26/06/2012
REVISÃO: 12/08/2015

1. DEFINIÇÃO DE BARREIRA NEW JERSEY

É uma barreira de segurança, geralmente em betão, utilizada como separador de fluxos de tráfego, como guarda em obras de arte ou para delimitar provisoriamente zonas em obras. Pode ser definido como um dispositivo de proteção, rígido e contínuo, implantado ao longo das rodovias. Com forma, resistência e dimensões capazes de fazer com que veículos desgovernados sejam reconduzidos à pista, sem brusca redução de velocidade nem perda de direção, causando o mínimo de danos possíveis e evitando a invasão da pista com fluxo de tráfego oposto.

O dispositivo de segurança pode ser moldado "in loco" por meio de formas fixas ou deslizantes, ou ser pré-moldado. O projeto da BNJ definirá os detalhes técnicos de construção.

2. MISSÃO OF ENG

Executar o gerenciamento técnico e operacional dos trabalhos da Equipe de lançamento da BARREIRA NEW JERSEY "in loco" com formas.

3. LEGISLAÇÃO BÁSICA

- a. Lei Nº 9.605, de 12 Fev 98 - Lei de Crimes Ambientais (disponível em <http://www.presidencia.gov.br/legislacao/>);
- b. Portaria Nº 001-DEC, de 26 de setembro de 2011 – Instruções Reguladoras para o Sistema de Gestão Ambiental no Âmbito do Exército (IR 50-20);
- c. Lei Nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977 - Segurança e Medicina do Trabalho;
- d. Normas Reguladoras (NR) vigentes de Segurança e Medicina do Trabalho aprovadas pela Portaria Nº 3.214, de 08 de junho de 1978;
- e. Obras de Cooperação – Planejamento – Publicação da DOC-2011;
- f. Normas DNIT: ES 088/06;
- g. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS . NBR 6118:2007 - Projeto de execução de obras de concreto armado. Rio de Janeiro, 2007.
- h. _____. NBR 6971:1999 – Defensas metálicas – Projeto e implantação. Rio de Janeiro, 1999.
- i. _____. NBR 7187. Projeto de pontes de concreto armado e de concreto protendido – Procedimento. Rio de Janeiro, 2003.
- j. _____. NBR 7480:2007 – Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - especificação. Rio de Janeiro, 2007.
- k. _____. NBR 12654:1992 – Controle tecnológico de materiais componentes do concreto. Rio de Janeiro, 1992.
- l. _____. NBR 14885:2004 – Segurança no tráfego – Barreiras de concreto. Rio de Janeiro, 2004.
- m. _____. NBR 14931. Execução de estruturas de concreto. Procedimento. Rio de Janeiro, 2004.

n. _____. NBR 15486:2007 - Segurança no tráfego – Dispositivos de contenção viária - Diretrizes. Rio de Janeiro, 2007.

o. _____. DNIT 110/2009-ES – Obras Complementares – Segurança no tráfego rodoviário – execução de barreiras de concreto.

p. _____. DNIT 109/2009-RO – Projeto de barreiras de concreto – procedimento.

4. SITES ÚTEIS

a. DNIT: www.dnit.gov.br

b. ABNT: www.abnt.org.br/

c. <http://ipr.dnit.gov.br>).

5. FILMES

Não há

6. REGISTRO FOTOGRÁFICO DAS FASES DA ATIVIDADE

a. Sequência da execução da Barreira New Jersey armada moldada “in loco”

1) Montagem da forma da base da barreira

Colocação da forma na base do Concreto Compactado a Rolo (CCR) e de uma folha de isopor (foto menor) entre o pavimento e o concreto da base da BNJ (conforme especificado em projeto).



2) Concretagem da base

A base deverá ser concretada, com um concreto magro de 15 Mpa, com inserção de barras de aço de $\varnothing 20,0$ mm CA-50, para funcionarem como ligação entre o concreto magro da base e a barreira New Jersey propriamente dita. Em uma extensão correspondente a 30 metros (junta a junta), serão utilizadas duas linhas de barras com 30cm de comprimento, separadas a cada 30cm uma da outra, e engastadas 15cm no interior do concreto magro, conforme a foto abaixo. (Ver Fig 01)

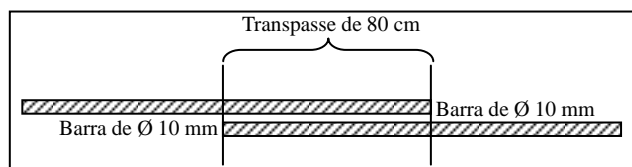


3) Montagem da armação

A cada 30 m de barreira serão colocadas 200 barras de aço \varnothing 10.0mm, com 0,76 m de comprimento, em formato de "U". A cada 30 metros de barreira serão colocadas 6 barras de aço \varnothing 10.0mm, espaçadas em 15 cm, com 30 m de comprimento, presas na ferragem em formato de "U". (Ver Fig 01)

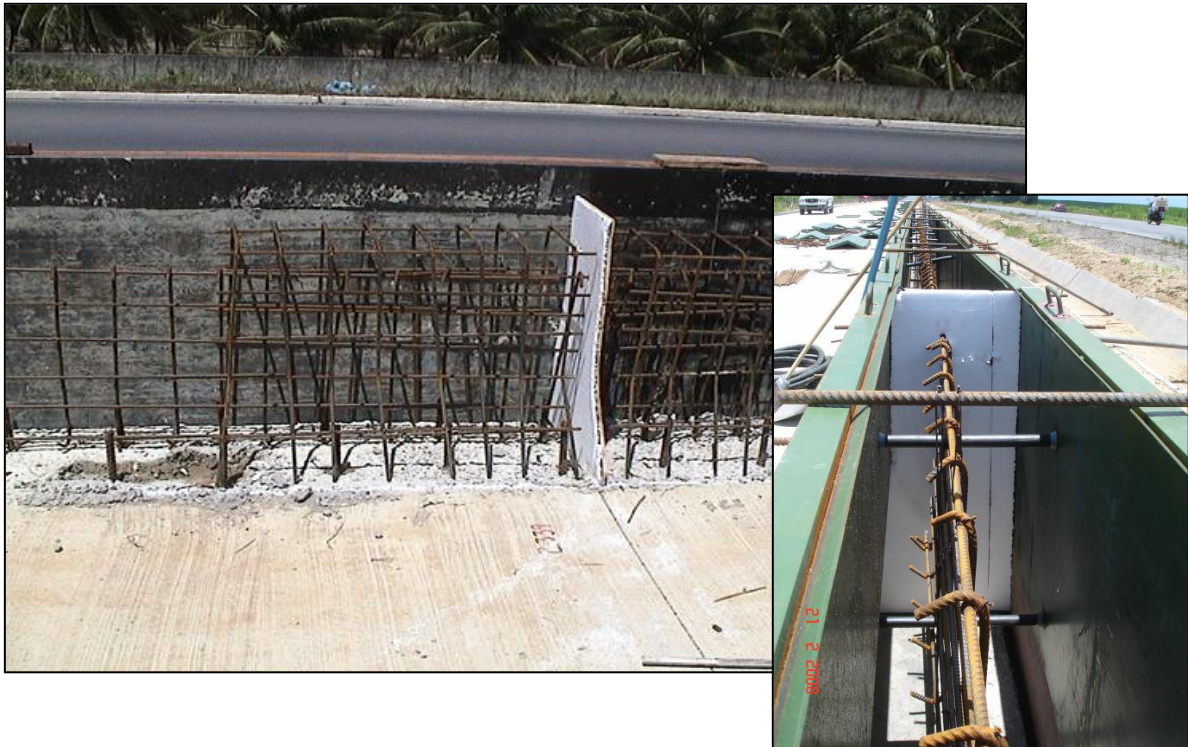


Atenção especial deverá ser dada ao transpasse das barras (no detalhe abaixo), tendo em vista que uma barra possui 12m de comprimento e, por Norma, a amarração de uma barra de \varnothing 10.0mm em outra deverá ter uma transpasse de 0,80m. (Ver Fig 01)



Deverão ser executadas juntas de dilatação a cada 30 m de barreira. Nas proximidades da junta, serão inseridas armaduras de extremidade, com a inclusão de 14 barras de aço \varnothing 10.0mm, com 1,66 m de comprimento e 12 barras de 1m de comprimento, em forma de cavalete.

a) Posicionamento da junta de dilatação



b) Instalação da armadura na extremidade. (Ver Fig 01)



4) Preparação da forma

Deverá ser utilizada forma de metal e empregados desmoldantes para preparação da mesma.



5) Montagem da Forma da Barreira

Atenção especial com o espaçamento adequado e a fixação do escoramento das formas para a confecção da Barreira New Jersey.



6) Concretagem da Barreira ($F_{ck} \geq 25$ MPa)

a) Lançamento do concreto com caminhão betoneira.



b) Utilização do Vibrador de Imersão para adensar o concreto.

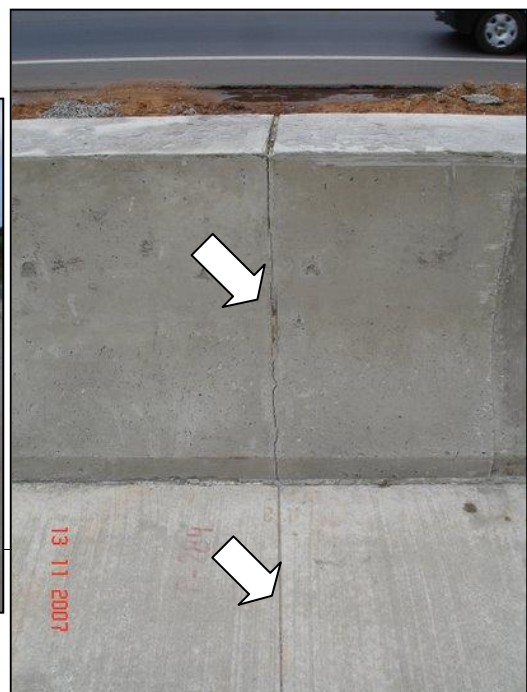


c) Confeção da saída de água em que a pista tem inclinação transversal para a direção da barreira.



7) Retirada da forma

A forma pode ser retirada 72 horas após a concretagem (no caso de ser necessária a antecipação da retirada da forma deverá ser aplicado um produto de cura química). No caso do pavimento ser rígido (concreto), os cortes a cada 6 metros, para indução das juntas, deverão ser alinhados com as juntas transversais do pavimento (indicado pelas setas).



As formas possuem em suas extremidades um chanfrado (indicado pelas setas), a cada seis metros, que produz a junta de indução em todo o contorno do perfil e com profundidade de 3 a 5 cm.



7. DOCUMENTOS NECESSÁRIOS À EXECUÇÃO DA BARREIRA NEW JERSEY

- a. Ordem de Serviço do Órgão Concedente;
- b. Projeto Executivo;
- c. Nota de Serviço;
- d. Especificações Técnicas do Serviço da Sec Tec / OM, regulando as Etapas / Fases de execução dos serviços, Cronograma, Metas e Força de Trabalho;
- e. Contratos das Empresas Terceirizadas (SFC);
- f. Normas de Segurança do Trabalho / EPI;
- g. Livro Diário de Obras;
- h. NGA do Destacamento; e
- i. Fichas de apontamento e apropriação.

8. MEDIDAS PRELIMINARES

- a. Reconhecer o Terreno;
- b. Tomar conhecimento dos documentos necessários à execução do lançamento da BARREIRA NEW JERSEY (citados no item anterior) e cobrar dos graduados que procedam de igual modo no que tange as suas atividades como chefe de equipe;
- c. Estudar o regime de chuvas da região;
- d. Dirimir as dúvidas com o Cmt Dst, Of Engo Resp Obra, Técnico de Segurança Trabalho, com o Técnico Ambientalista da OM e com a Seção Técnica (SFC);
- e. Verificar e dimensionar os meios (Pessoal, Eqp/Vtr), para cumprir a missão de acordo com as metas e prazos estabelecidos.
- f. Solicitar, com oportunidade, os meios complementares ao Cmt Dst (SFC);
- g. Verificar, com pelo menos uma semana de antecedência (S-1), se o estoque de material para confecção da BNJ é compatível com a meta a ser alcançada durante a semana S. Se não, comunicar com oportunidade ao Cmt Dst (preferencialmente tomar conhecimento da rotina logística do Dst de forma a se manter sempre adiantado com relação ao fornecimento de insumos);
- h. Levantar as necessidades de EPI para o pessoal, distribuindo-os mediante "Termo de Responsabilidade";
- i. Informar-se do correto preenchimento do Livro Diário de Obras;
- j. Reunir-se com toda a sua equipe; realizar simulação dos trabalhos a serem executados; ouvir sugestões do pessoal experiente; emitir as suas orientações técnicas

referentes ao trabalho, respeitando a NGA do Destacamento e normas de segurança;

- k. Reunir-se com Empresas Terceirizadas (SFC); e
- l. Reunir-se com os Oficiais Fiscais de Contratos das Terceirizadas (SFC).

9. SEQUÊNCIA A SER OBSERVADA PARA A EXECUÇÃO DA ATIVIDADE

- a. Reunir a equipe de trabalho, verificar o Check-List, transmitir as últimas instruções aos Chefes das Equipes e estabelecer as metas e prazos;
- b. Mobilizar e instalar a equipe no local de trabalho;
- c. Sinalizar o canteiro de obras e adotar as medidas de segurança cabíveis;
- d. Definir linhas de ação com as Empresas Terceirizadas (SFC);
- e. Iniciar a construção da BNJ;
- f. Manter o controle tecnológico da construção (traço concreto, amarrações, espaçamentos, juntas, etc); e
- g. Manter o controle sobre o consumo de material e estar atento ao pessoal e equipamentos empregados, certificando-se de que todas as informações previstas estão sendo registradas para fins de apropriação.

10. MEDIDAS COMPLEMENTARES

- a. Participar da reunião diária de “pôr-do-sol”, informando os resultados alcançados, as dificuldades encontradas, o planejamento para o dia seguinte e as necessidades para o cumprimento das metas dos dias seguintes (antever a situação, agindo com pro-atividade de forma a não faltar insumos e equipamentos para o cumprimento da missão);
- b. Conferir os registros do pessoal de apropriação e anotações no Livro Diário de Obras, a respeito dos serviços executados, pendências, e etc.;
- c. Repassar os apontamentos revisados para a apropriação;
- d. Reunir-se com os Oficiais Fiscais de Contratos e Representantes das Terceirizadas para avaliar a produção diária (SFC);
- e. Fiscalizar e monitorar os abastecimentos / manutenção dos Eqp / Vtr;
- f. Providenciar a manutenção/limpeza dos Eqp/Vtr e ferramentais empregados; e
- g. Registrar as Lições Aprendidas.

11. CUIDADOS TÉCNICOS ESPECIAIS A SEREM OBSERVADOS

- a. Consultar sempre o Projeto Executivo, o Of Eng Resp Obra e as Equipes de Topografia e Laboratórios antes da tomada de decisão para executar qualquer atividade duvidosa;
- b. Executar a drenagem ANTES, DURANTE e APÓS a execução dos serviços. Com a finalidade de proteger o trabalho realizado contra as chuvas e evitar retrabalhos;
- c. As barreiras rígidas devem ser implantadas nos locais indicados do projeto;
- d. As barreiras rígidas de concreto devem ser construídas com: $f_{ck} \geq 25$ MPa e ter armação CA-50 ou CA-60;
- e. Recomenda-se a utilização de formas metálicas na confecção das barreiras por motivos estéticos, reaproveitamento, rapidez de execução e melhor definição da geometria;
- f. Quando ocorrem pequenas falhas (rebarbas) na execução das juntas de indução poderá ser utilizada uma máquina lixadeira para corrigir. Contudo, na primeira oportunidade, deve ser dada solução para corrigir o problema de corte na barreira;
- g. As barreiras, quando necessário, devem estar adequadamente sinalizadas com pintura retro-refletiva, para assegurar visibilidade noturna;

h. Cuidados especiais quanto à segurança do serviço devem ser observados, especialmente quando a BNJ for construída em locais onde o tráfego esteja liberado;

i. Em nenhuma situação pode-se permitir o acúmulo de água na barreira. Recomenda-se implantação de dispositivos de drenagem nos locais em que a pista tenha inclinação transversal em direção a barreira;

j. As dimensões das barreiras, sua locação, as dimensões das armaduras devem obedecer às indicações de projeto com a maior precisão possível. As tolerâncias dimensionais das barreiras devem obedecer ao definido no item 9.2.4 da NBR 14931(2), seja para peças pré-moldadas, seja para peças moldadas in loco;

k. Barreira simples: dotada de uma superfície de deslizamento usada, em geral, nos bordos das pistas. (figura 2a);

l. Barreira dupla: dotada de duas superfícies de deslizamento usada nos canteiros destinado a canteiros centrais de rodovias com pistas duplas. (figura 2b);

m. O concreto das barreiras moldadas in loco deve ser curado, se for antecipada a retirada da forma, com o emprego de produto de cura química, com taxa mínima de aplicação igual a 250 ml/m², logo após as operações de acabamento superficial. Admite-se a adoção de procedimento equivalente, desde que capaz de evitar a perda de água do concreto, sem danificar a superfície recém-executada;

n. Superfície de deslizamento: superfície da barreira composta por três planos (guia, rampa e mureta), destinada a receber os impactos dos veículos desgovernados, desacelerando-os e reconduzindo-os à pista, devido a sua forma. Os três planos que compõem a superfície de deslizamento são definidos da seguinte forma (Fig 2a e 2b):

1) guia: plano vertical;

2) mureta: plano inclinado com ângulo de 84° com a horizontal; e

3) rampa: plano inclinado com ângulo de 55° com a horizontal.

n Guia - Primeiro plano de redirecionamento dos veículos, disposto na posição vertical, com altura nominal de 75 mm, que, em caso de pequenos impactos, é suficiente para fazer com que os veículos retornem à pista;

o. Mureta - Plano inclinado, quase na vertical, com ângulo de 84° com a horizontal e altura nominal de 480 mm no tipo New Jersey, que atua lateralmente sobre os veículos, fazendo com que eles sejam obrigados a retornar à pista. Trata-se do último e mais enérgico elemento de redirecionamento; e

p. Rampa - Plano inclinado a 55° com a horizontal, com altura nominal de 255 mm nas barreiras tipo New Jersey, que tem por finalidade diminuir a energia cinética dos veículos, devido à elevação do seu centro de gravidade.

q. Base de Cálculo de aço e cimento para a Barreira New Jersey

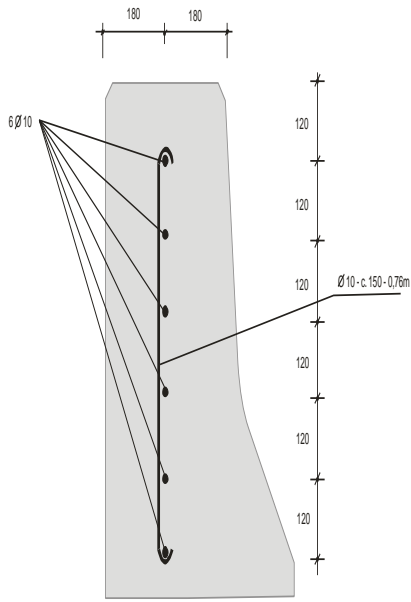
MATERIAL	TIPO	DIAMETRO	DIMENSIONAMENTO	PRODUÇÃO
Aço	CA-50	20 mm	(30m / 0,30m) x 2 = 200 und x 0,30m = 60m x 2,48 kg/m = 148,80kg 148,80kg / 30m = 4,96kg/metro de base	30 metros de base de barreira
		10 mm	(06 barras x 30m) = 180m x 0,62 kg/m = 111,60kg 111,60kg / 30m = 3,720kg/metro de barreira (200 barras x 0,76m) = 152,00m x 0,62 kg/m = 94,24kg 94,24kg / 30m = 3,141kg/metro de barreira	30 metros de barreira

		10 mm	<p>(06 barras x 1m) x 2 = 12m x 0,62 kg/m = 7,44kg</p> <p>7,44kg / 30m = 0,248kg/metro de barreira</p> <p>(07 barras x 1,66m) x 2 = 23,24m x 0,62 kg/m = 14,41kg</p> <p>14,41kg / 30m = 0,480kg/metro de barreira</p>	Metro inicial e final de cada junta (Reforço)
TOTAL DE AÇO PARA A BARREIRA= 12, 55 Kg/Metro				

MATERIAL	TIPO	DIMENSIONAMENTO (Metro/Barreira)	PRODUÇÃO
Concreto	25 Mpa	cimento = 47,2 kg de cimento / areia = 0,05 m ³ / Brita 19 = 0,06 m ³ -> para 0,321 m³/m.	Um metro de Corpo da Barreira
	Magro	cimento = 6,4 kg de cimento / areia = 0,02 m ³ / Brita 19 = 0,02 m ³ -> para 0,179 m³/m	Um metro de Base Barreira

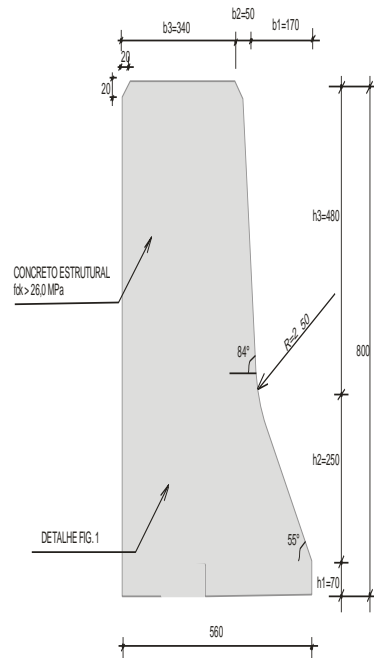
ARMAÇÃO - BARREIRA MOLDADAS "IN LOCO"

TIPO 1



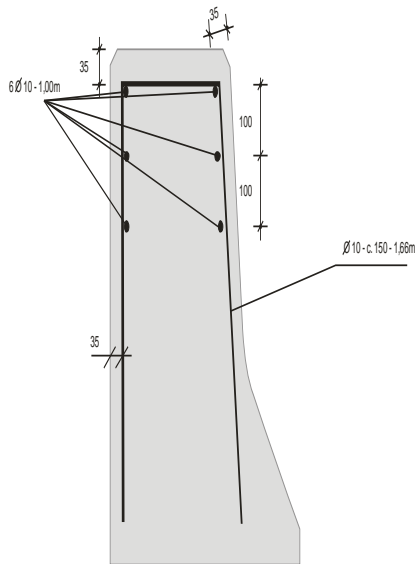
UNIDADE DE MEDIDA: MILÍMETRO (mm)

TIPO 1



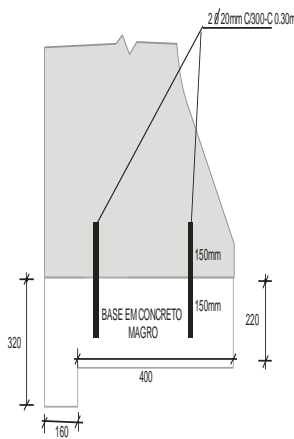
ARMADURA DA EXTREMIDADE DA BARREIRA

TIPO 1



UNIDADE DE MEDIDA: MILÍMETRO (mm)

DETALHE DA FUNDAÇÃO



UNIDADE DE MEDIDA: MILÍMETRO (mm)

DIMENSÕES TIPO 01

RESUMO DO CONCRETO	
DESCRIÇÃO	QUANTIDADES
Concreto estrutural $f_{ck}=26,0 \text{ Mpa}$	0,321 m^3
Fundação em concreto magro	0,139 m^3

UNIDADE DE MEDIDA: MILÍMETRO (mm)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES	DNIT
RODOVIA	BR-101 PB	Rod. Nº
TRECHO	DIVISA RN/PB - DIVISA PB/PE	km
SUBTRECHO	ENTR. RN-08/Ponte Negra/ENTR. RN-08 (p. 1) A/ES	Lote
LOTE	01	
PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES		
BARREIRA RÍGIDA - PRÉ-MOLDADA		

Figura 1

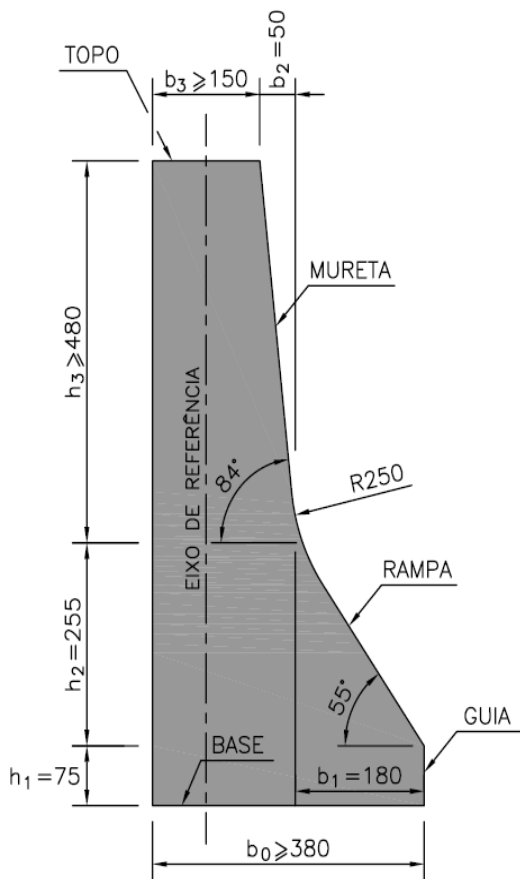


Figura 2 - a
Barreira Simples

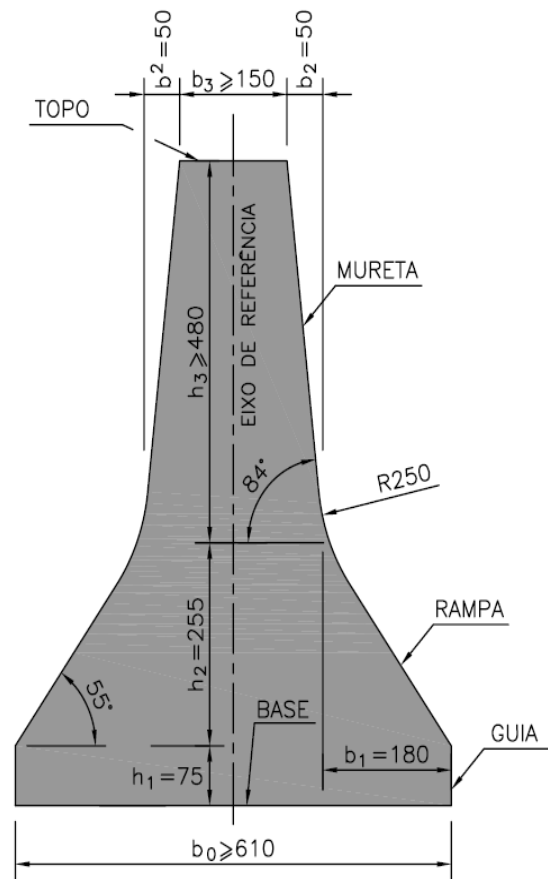


Figura 2 - b
Barreira Dupla

ARESTA	NOMINAL	MÍNIMO	MÁXIMO
h_1	75	75	80
h_2	255	250	260
h_3	480	480	≥ 480
b_1	180	173	185
	$0,70h_2$	$0,69h_2$	$0,71h_2$
b_2	50	48	≥ 53
	$0,105h_3$	$0,100h_3$	$0,110h_3$
b_3	150	150	≥ 150

OBS: DIMENSÕES EM MILÍMETRO

12. NOTAS

a. Fiscalização

- 1) verificar se as barreiras foram implantadas nos locais indicados no projeto;
- 2) verificar se o concreto utilizado para execução dos dispositivos de proteção apresenta $F_{ck} \geq 25$ MPa e a ferragem CA-50 ou CA-60;
- 3) verificar a eficiência dos dispositivos de drenagem da barreira;
- 4) verificar se a extensão dos dispositivos de proteção, suas dimensões, as dimensões da ferragem e seu posicionamento obedecem às indicações de projeto, ou, se as tolerâncias dimensionais dos dispositivos de proteção obedecem ao definido no item 9.2.4 da NBR 14931(2);
- 5) verificar a adequação das fundações no caso onde inexistente indicação específica de projeto;
- 6) confirmar a inexistência de falhas de concretagem, que causem segregação do concreto ou falhas no cobrimento da ferragem, que podem provocar a exposição das mesma;
- 7) a aparência geral dos dispositivos de proteção, confirmando seu alinhamento horizontal e vertical e a homogeneidade da coloração e textura do concreto; e
- 8) a execução da pintura retro-refletiva para assegurar visibilidade noturna, quando necessário.
- 9) Deverão ser retiradas amostras de acordo com o projeto específico para a realização de Ensaio de Abatimento, Ensaio de Compressão Axial e Ensaio de Tração a Flexão.

b. Controle ambiental

- 1) os procedimentos de controle ambiental referem-se à proteção de corpos d'água, e à segurança viária. A seguir são apresentados os cuidados e providências necessárias à proteção do meio ambiente a serem observados durante a construção da barreira:
 - a) deverá ser implantada a sinalização de alerta e de segurança de acordo com as normas pertinentes ao serviço;
 - b) deverá ser proibido o tráfego dos equipamentos fora do corpo da estrada, a fim de evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural;
 - c) o material descartado deverão ser removidos para locais apropriados, definido pela fiscalização, de forma a preservar as condições ambientais e não ser conduzido a cursos d'água;
 - d) deverá ser evitado que o concreto lançado nas formas extravase para os corpos d'água;
 - e) deverá ser proibido o lançamento da água de lavagem das betoneiras na drenagem superficial e em corpos d'águas. A lavagem só deve ser executada nos locais pré-definidos e aprovados pela fiscalização; e
 - f) deverá ser obrigatório o uso de equipamentos de proteção individual (EPI);
- 2) Objetivando a preservação ambiental, deverão ser devidamente observadas e adotadas as soluções e os procedimentos atinentes ao tema ambiental, previstos nas instruções técnico-normativas vigentes, especialmente na Norma DNIT 070/2006-PRO, e na documentação técnica vinculada ao empreendimento, documentação esta que compreende o Estudo de Impacto Ambiental - EIA e os Programas Ambientais do Plano Básico Ambiental - PBA, em especial no que se refere ao disciplinamento do manejo e da deposição dos resíduos da construção civil, para atendimento à Resolução CONAMA nº 307 de 05/07/2002.

c. Crerios de medição e pagamento

- 1) O serviço é medido por metro linear (m) de barreira concluída, conforme o

projeto e/ou indicado pela fiscalização; e

2) O serviço recebido e medido da forma descrita deverá ser pago conforme os respectivos preços unitários contratuais.

13. FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO PARA O CUMPRIMENTO DA MISSÃO

- a. Planejamento;
- b. Controle Tecnológico
- c. Estabelecimento de metas compatíveis com os meios disponíveis;
- d. Prazos de Execução; e
- e. Custos Reais Apropriados (executado) X Custos do Plano de Trabalho (planejado).

14. PESSOAL QUE DEVE SER CONSULTADO PARA A EXECUÇÃO DA ATIVIDADE

- a. Oficial Eng Responsável pela Obra;
- b. Engenheiro Responsável Técnico pela Obra(Sec Tec OM);
- c. Chefes de Equipes (Topografia, Laboratórios, Manutenção de Eqp / Vtr, Apropriação, etc.);
- d. Fiscais de Contratos;
- e. Operadores e motoristas;
- f. Eng Responsável pela empresa terceirizada (SFC);
- g. Técnico de Segurança do Trabalho; e Técnico Ambientalista da OM.

15. DIMENSIONAMENTO DAS EQUIPES

a. Dimensionamento das equipes

- 1) Preparação da ferragem – 1 armador e 2 auxiliares.
- 2) Execução da base – 2 auxiliares de carpintaria.
- 3) Montagem da ferragem – 3 auxiliares de armador.
- 4) Montagem da Forma metálica – 1 pedreiro (colocação da forma no prumo) e 12 auxiliares.
- 5) Concretagem – 1 Pedreiro p/ acabamento (Obs: é o mesmo que monta a forma) e 4 auxiliares (2 no VBI / 2 na calha do CX).
- 6) Controle executivo (laboratório): 01 Laboratorista e um auxiliar.
- 7) Retirada da forma – 12 auxiliares (Obs: os auxiliares são os mesmos da montagem da forma).
- 8) Acabamento pós concretagem – 1 auxiliar para lixadeira e 01 auxiliar para corte de indução das juntas.

b. Equipamentos/viaturas

- 1) **2 CX** – Caminhão Betoneira;
- 2) **1 CC** – Caminhão carroceria;
- 3) **2 VBI** – Vibrador de imersão a gasolina;
- 4) **1** – Gerador;
- 5) **2** – Lixadeira; e
- 6) **2** – Maquita.

16. GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

a. C 20 – 1: Glossários de Termos e Expressões para Uso no Exército (3ª Edição / 2005);

b. C 21 – 30: Abreviaturas, Símbolos e Convenções Cartográficas (4ª Edição / 2002); e

c. MD 33 – M – 02: Manual de Abreviaturas, Siglas, Símbolos e Convenções Cartográficas das Forças Armadas (3ª Edição / 2008).