 VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA		
CAIXA COLETORA	80-ES-028A-19-8009	FOLHA 1 / 6	REV. 1

1. OBJETIVO

A presente especificação define as diretrizes básicas necessárias à execução de Caixa Coletora a ser implantada na infraestrutura de vias férreas. São também aqui apresentados os requisitos concernentes a materiais, controle da qualidade, critérios de medição e forma de pagamento dos serviços executados.

2 FINALIDADE DO DISPOSITIVO

A caixa coletora constitui tomada de água vertical para coleta e distribuição de águas provenientes de sarjeta e valeta, sendo construída também nos locais de descarga de descida d'água em degraus, nos cortes, com a finalidade de evitar que excessiva velocidade dessas águas provoque a erosão do terreno natural.

3. DISPOSIÇÕES NORMATIVAS


Esta especificação tem como fundamentação técnica as disposições das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT; critérios julgados cabíveis pela VALEC prevalecerão sobre os demais, devendo ser seguidas as indicações específicas constantes do projeto.

4. MATERIAL

- a) As caixas coletoras são construídas, basicamente, com concreto, podendo eventualmente ser construída com concreto ciclópico, alvenaria em pedra argamassada ou tijolo de acordo com o projeto.
- b) O concreto deverá ser preparado de acordo com as prescrições das normas NBR 6118 e 7187, da ABNT, além das determinações próprias da VALEC.
- c) Todo o concreto utilizado deverá ter resistência característica à compressão (fck), aos 28 dias, igual a 20MPa.
- d) No concreto ciclópico, alvenaria em pedra argamassada, a pedra de mão utilizada deverá ser originária de rocha-sã e estável, apresentando os mesmos requisitos qualitativos exigidos para pedra britada destinada à confecção de concreto.
- e) O diâmetro da pedra de mão, quando utilizada, deve estar entre 10 e 15 cm.

5. EXECUÇÃO

- a) A caixa coletora deverá ser executada segundo formas, dimensões, cotas e localização estabelecidas no projeto.
- b) A escavação para a instalação da caixa deverá ser executada de modo a permitir espaços laterais suficientes para a colocação das formas, armadura e concreto.
- c) O fundo da cava deverá ser regularizado e compactado, mecanicamente, antes do lançamento do lastro de concreto magro, de modo a garantir uma boa qualidade da fundação.

 VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA		
CAIXA COLETORA	80-ES-028A-19-8009	FOLHA 2 / 6	REV. 1

- d) Após a compactação, deverá ser lançada camada de concreto magro, com espessura média de 10cm, de modo a regularizar a superfície de assentamento da caixa e melhorar a distribuição do carregamento no solo.
- e) No caso de terrenos muito úmidos, o lastro de concreto magro deverá ser lançado após a execução de enrocamento de pedras, a critério da fiscalização.
- f) As pedras de mão deverão ser distribuídas de modo tal que sejam completamente envolvidas pelo concreto.
- g) O concreto a ser utilizado deverá ser preparado em betoneira ou caminhão betoneira, com fator água-cimento somente o suficiente para dar trabalhabilidade à argamassa.
- h) Não é permitida a utilização de concreto preparado a mais de uma hora, assim como é vedado o seu retemperamento.
- i) As formas utilizadas para a concretagem só deverão ser retiradas após a cura do concreto.
- j) Após a desmoldagem será feito o reaterro lateral da caixa, com lançamento de material em camadas com espessura máxima de 30cm, devendo, cada camada, ser compactada mecanicamente.
- k) Completado o reaterro, deverá ser efetuada a limpeza da caixa, de modo a remover todo o entulho existente no seu interior.


6. CONTROLE

6.1 Do Material

Todo o material empregado na confecção do concreto deverá obedecer às prescrições desta especificação e às normas respectivas.

6.2 Da Execução

- a) O controle tecnológico do concreto deverá ser realizado pelo rompimento de corpos de prova submetidos à compressão simples, aos 7 dias.
- b) Deverá ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos de prova do concreto, das amostras do aço estrutural, cimento, agregados e demais materiais a serem testados.
- c) O ensaio de consistência do concreto deverá ser feito de acordo com a NBR 7223 ou a NBR 9606, sempre que ocorrer alteração no teor de umidade dos agregados; na execução da primeira argamassa do dia; após o reinício dos trabalhos, desde tenha ocorrido alguma interrupção por mais de 2 horas e, cada vez que forem moldados novos corpos de prova.
- d) Os ensaios de resistência à compressão deverão seguir as disposições da NBR 5739.
- e) A amostragem mínima de concreto para ensaios de resistência à compressão deverá ser feita com a divisão do trabalho em lotes, de acordo com a NBR 12655.

 ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA		
CAIXA COLETORA	80-ES-028A-19-8009	FOLHA 3 / 6	REV. 1

- f) No controle de qualidade do concreto através de ensaios de resistência à compressão, o número de determinações deverá ser definido em função do risco de rejeição de um serviço de boa qualidade a ser assumido pela contratada, conforme tabela a seguir:
- g) O concreto ciclópico, quando utilizado, deverá ser submetido ao controle fixado pelos procedimentos prescritos na NBR 7223, quanto à consistência e na NBR 5739, quanto à compressão.

6.3. Da Obra

- a) O controle geométrico em relação ao alinhamento e profundidade da caixa, deverá ser feito através de levantamento topográfico, auxiliado por gabaritos para execução das canalizações e acessórios.
- b) Os elementos geométricos característicos deverão ser estabelecidos em *notas de serviço*, com as quais é feito o acompanhamento da execução. Da mesma forma, deverá ser feito o acompanhamento da camada de embasamento do dispositivo, acabamento da obra e reaterro.
- c) O controle qualitativo deverá ser feito de forma visual, avaliando-se as características de acabamento do dispositivo.

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL										
n	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15
k	1,32	1,26	1,15	1,14	1,05	1,03	0,99	0,97	0,95	0,92
α	0,30	0,25	0,16	0,15	0,08	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01

n = n° de amostras; k = coeficiente multiplicador; α = risco do executante

6.3.1 Tolerâncias

- a) As dimensões das seções transversais não devem diferir das do projeto em mais que 1%, em pontos isolados.
- b) As medidas de espessura devem se situar no intervalo de ±10% das de projeto.

6.4 Registro dos Controles

Os resultados dos controles executados deverão ser registrados em relatórios periódicos de acompanhamento.

7. ACEITAÇÃO

- a) O valor mínimo de resistência do concreto à compressão será controlado com os valores de *k* obtidos na *Tabela de Amostragem Variável* mostrada em 6.2.f, acima, adotando-se o seguinte procedimento:

$$\begin{aligned} \bar{X} - ks &< \text{valor mínimo admitido} - \text{rejeita-se o serviço;} \\ \bar{X} - ks &\geq \text{valor mínimo admitido} - \text{aceita-se o serviço.} \end{aligned}$$

VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA		
CAIXA COLETORA	80-ES-028A-19-8009	FOLHA 4 / 6	REV. 1

Sendo:

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Onde:

X_i - valores individuais;

\bar{X} - média da amostra;

s - desvio padrão da amostra;

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações;

n - número de determinações.

b) O serviço rejeitado deverá ser corrigido, complementado ou refeito, a critério da fiscalização.

8. MANEJO AMBIENTAL

a) Durante a execução da obra, devem ser preservadas as condições ambientais, com a exigência, entre outros, dos seguintes procedimentos:

I - todo o material excedente de escavação, assim como sobras, devem ser removidos das proximidades da obra, de modo a não provocar o seu entupimento, devendo ser transportado para local pré-definido em conjunto com a fiscalização, sendo vedado seu lançamento na faixa de domínio, nas áreas lindeiras, no leito de rios e em quaisquer outros locais onde possam causar prejuízos ambientais;


II - o transporte do material excedente ou sobra deve ser feito de maneira que não seja conduzido para cursos d'água, de modo a não causar assoreamento e/ou entupimento nos sistemas de drenagem naturais ou implantados em função das obras;

III - o tráfego de máquinas e funcionários deve ser disciplinado de forma a evitar a abertura indiscriminada de caminhos e acessos, pois acarretaria desmatamento desnecessário;

IV - a área afetada pelas operações de construção deve ser recuperada mediante a limpeza do canteiro de obras, devendo ainda ser efetuada sua recomposição ambiental;

V - durante o desenvolvimento da obra deve ser evitado o tráfego desnecessário de veículos e equipamentos por terrenos naturais de modo a evitar a sua desfiguração.

b) Além destas, devem ser observadas, no que couber, as disposições da série Norma Ambiental VALEC (NAVA) e a Política de Meio Ambiente da VALEC, nas suas edições mais recentes.

 VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA		
CAIXA COLETORA	80-ES-028A-19-8009	FOLHA 5 / 6	REV. 1

9. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

a) A caixa coletora será medida da seguinte maneira:

- I - escavação em m³;
- II - concreto em m³;
- III - alvenaria em pedra argamassada em m³;
- VI - formas em m²;
- V - armadura de aço em kg;

b) O material escavado, assim como o seu transporte e espalhamento, não serão passíveis de medição.

10. FORMA DE PAGAMENTO

O pagamento da caixa coletora é feito aos preços unitários contratuais, como medido no item anterior, estando neles incluídas todas as operações de execução, como escavação, escoramento, fornecimento, carga e transporte dos materiais, espalhamento de material escavado, utilização de equipamentos e ferramentas, mão de obra com encargos, perdas e todos os demais serviços necessários.