



<b>VALEC Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.</b>	"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"		 Qualidade Total																				
	<b>VALEC</b>																						
Título: <b>ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA CAIXA COLETORA</b>		Nº VALEC <b>80-ES-028A-19-8009</b>	Fl. 01/01																				
		Nº PROJETISTA	Rev. 1																				
Indicar neste quadro em que revisão está cada folha																							
Fl.	0	1	2	3	4	Fl.	0	1	2	3	4	Fl.	0	1	2	3	4	Fl.	0	1	2	3	4
1	x	x				26						51					76						
2	x	x				27						52					77						
3	x					28						53					78						
4	x					29						54					79						
5	x	x				30						55					80						
6						31						56					81						
7						32						57					82						
8						33						58					83						
9						34						59					84						
10						35						60					85						
11						36						61					86						
12						37						62					87						
13						38						63					88						
14						39						64					89						
15						40						65					90						
16						41						66					91						
17						42						67					92						
18						43						68					93						
19						44						69					94						
20						45						70					95						
21						46						71					96						
22						47						72					97						
23						48						73					98						
24						49						74					99						
25						50						75					100						
Rev.	Data	ELABORADO POR		TE	APROVAÇÃO		Descrição da revisão																
		Nome	Rubrica		Nome	Rubrica																	
0	01/03/2010			B	JORGE MESQUITA		Emissão Inicial																
1	24/07/12	Rodrigo Einstoss					item 4.c, fck 15MPa 28 dias p/ 20 Mpa Inclusão item 4.d , 4.e, 4.a, 5.e, 9.a.V Alteração item 5.j, 9.a.V e Modificação redação 9.a.IV e 9.A.V- REVISÃO GERAL																
Tipo de emissão (T.E.)				Distribuição		Palavra-chave																	
(A) PRELIMINAR		(E) P/ CONSTRUÇÃO																					
(B) P/ APROVAÇÃO		(F) CONFORME COMPRADO																					
(C) P/ CONHECIMENTO		(G) CONFORME CONSTRUÍDO																					
(D) P/ COTAÇÃO		(H) CANCELADO																					

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

 <b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA</b>		
<b>CAIXA COLETORA</b>	<b>80-ES-028A-19-8009</b>	FOLHA 2 / 5	REV. 1

- d) Após a compactação, deverá ser lançada camada de concreto magro, com espessura média de 10 cm, 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.
- 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.

 ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA</b>		
	<b>CAIXA COLETORA</b>	<b>80-ES-028A-19-8009</b>	FOLHA 3 / 5

- 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.
- 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:

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
$\alpha$	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; $\alpha$ = risco do executante										

- 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.

#### 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  $\pm 10\%$  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:

<b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA</b>		
<b>CAIXA COLETORA</b>	<b>80-ES-028A-19-8009</b>	FOLHA 4 / 5	REV. 1

$\bar{X} - ks < \text{valor mínimo admitido}$  - rejeita-se o serviço;

$\bar{X} - ks \geq \text{valor mínimo admitido}$  - aceita-se o serviço.

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 VALEC.

## 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.

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

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.

## 9. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

a) A caixa coletora será medida da seguinte maneira:

- I. escavação em m<sup>3</sup>
- II. concreto em m<sup>3</sup>
- III. alvenaria em pedra argamassada, em m<sup>3</sup>
- IV. formas em m<sup>2</sup>, de acordo com as dimensões do projeto; não serão computados os escoramentos, barrotamentos e demais serviços especiais na sua confecção, os quais deverão ser computados no custo
- V. armadura de aço em kg, de acordo com a lista de ferro do projeto e entendendo-se como tal, aquelas liberadas pela fiscalização.

- b) O material escavado, assim como o seu transporte e espalhamento, não será passível 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.

## 11. FORMAS

As formas serão medidas em metros quadrados e de acordo com as dimensões do PROJETO.

Não serão computados andaimes, passarelas, pontes provisórias, bem como não serão levados em consideração os escoramentos, barrotamentos e demais serviços especiais na sua confecção.

As formas de caixões de pontes e viadutos, bem como aquelas acima do infradorso das vigas principais, balanços e a de estrutura de pontilhões, bueiros com vão menor que 10m, e as de bloco de topo dos pilares, terão todos os escoramentos verticais e horizontais computados no seu custo.