 <b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE SUPERESTRUTURA</b>		
TÍTULO: <b>MARCO DE REFERÊNCIA</b>	N°  <b>80-ES-000A-24-8007</b>	FOLHA  1 / 3	REV.  0

## 1. OBJETIVO

Esta especificação estabelece as diretrizes básicas a serem seguidas na execução e implantação de Marco de Referência, a ser implantado na superestrutura de vias férreas. São também aqui apresentados os requisitos concernentes a materiais, execução, manejo ambiental, critério de medição e forma de pagamento.

## 2. FINALIDADE DO MARCO

Os marcos de referência objetivam a materialização de pontos que dotem a ferrovia de um *eixo paralelo* de amarração topográfica, em planimetria e altimetria, que serve de apoio aos serviços de lançamento e, futuramente, para a manutenção e correções geométricas da via, em planta e em perfil, que se façam necessárias durante a operação comercial e que requeiram um grau adequado de precisão.

## 3. DISPOSIÇÕES NORMATIVAS

A execução deste serviço, assim como os materiais nele empregados, devem ter como fundamentação técnica as disposições de normas existentes sobre o assunto, nacionais ou estrangeiras, sempre na sua última edição, além de critérios julgados cabíveis pela VALEC, os quais prevalecem sobre os demais.

## 4. PREMISSA


O marco de referência é implantado nos pontos notáveis das curvas horizontais (TS, SC, CS e ST) e verticais (PCV, PIV e PTV) e nas tangentes a cada 500 m.

## 5. SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS

- a) Os serviços topográficos de amarração e referência de nível de pontos da via, tanto em planimetria, quanto em altimetria, são encargo da contratada e executados a partir da poligonal de apoio e da rede de RRNN utilizadas para a implantação da obra.
- b) Os vértices da poligonal de apoio são materializados no campo por blocos de concreto, com a identificação dos pontos topográficos. Estes marcos de poligonal são distribuídos ao longo da ferrovia com intervalos que permitam que, de um marco qualquer, seja possível visar o seu antecessor e o seu sucessor.
- c) A rede de RRNN também é materializada no campo através de pontos topográficos, localizados estrategicamente ao longo da ferrovia, em blocos de concreto com formato de tronco de pirâmide, a cada 500 m.

### 5.1 Locação do Eixo Principal

A materialização do eixo principal da ferrovia é feita somente após verificadas e corrigidas as cotas de greide do sublastro e sua aceitação pela fiscalização, através de piquetes de madeira, com o auxílio de aparelhos como Estação Total com coletor interno de dados e GPS geodésico e/ou teodolito e distanciômetro, de acordo com as coordenadas do projeto geométrico.

 <b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE SUPERESTRUTURA</b>		
TÍTULO: <b>MARCO DE REFERÊNCIA</b>	Nº <b>80-ES-000A-24-8007</b>	FOLHA 2 / 3	REV. 0

## 5.2 Locação do Eixo Paralelo

- a) Como o próprio nome indica, o eixo paralelo é materializado no terrapleno paralelamente ao eixo principal, através de piquetes e a uma distância de 3 m em relação ao mesmo. Nas tangentes, ele é locado pelo lado esquerdo no sentido crescente do estaqueamento, nas curvas pelo lado interno, e, nos desvios de cruzamento e pátios, a sua locação se dá sempre do lado da linha principal.
- b) Nesta atividade são irradiados os pontos na tangente, da mesma forma e no mesmo intervalo que na atividade anterior, assim como os pontos notáveis das curvas horizontais (TS, SC, CS, ST) e verticais (PCV, PIV, PTV).
- c) Uma vez que os piquetes do eixo principal serão soterrados na primeira descarga de lastro, todos os trabalhos de socaria, alinhamento e nivelamento dependem, exclusivamente, dos pontos topográficos que compõem o chamado eixo paralelo, que é inatingível pela seção transversal da via e, portanto, permanente.
- d) Em função da precisão requerida para os referidos trabalhos, na construção e também na manutenção, faz-se necessário um maior rigor na materialização destes pontos no terrapleno, o que é obtido através da implantação do referido marco de referência.

## 6. MATERIAIS

O marco de referência é executado em bloco de concreto pré-moldado, com resistência de 25 Mpa, observado o detalhe construtivo apresentado no desenho nº 80-DES-000A-18-8002.


## 7. IMPLANTAÇÃO

- a) É implantado a uma distância de 3m em relação ao eixo da via, com a face voltada para o sentido crescente do estaqueamento e fixado à plataforma em base de concreto.
- b) Nas tangentes, é implantado do lado esquerdo da via, no sentido crescente do estaqueamento e, nas curvas, no lado interno.
- c) Nos desvios de cruzamento e pátios, a implantação se dá sempre do lado da linha principal. Nas curvas dos pátios, em um dos sentidos e do lado externo da curva.
- d) Se for o caso, por indicação da fiscalização, também devem ser observados os detalhes de sua implantação em pontes, viadutos e passagens inferiores (PIs).

## 8. CONDIÇÕES DE ACEITAÇÃO

### 8.1 Planimetria

- a) A conferência é feita nos piquetes do eixo paralelo, através de Estação Total, com coletor interno de dados e/ou teodolito e distanciômetro, a partir da poligonal de apoio que dará lugar aos marcos de referência.

 <b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE SUPERESTRUTURA</b>		
TÍTULO: <b>MARCO DE REFERÊNCIA</b>	Nº <b>80-ES-000A-24-8007</b>	FOLHA 3 / 3	REV. 0

- b) A tolerância é de +4 mm, tanto no sentido transversal, como no longitudinal, em relação ao eixo de visada, obtida em relação ao piquete em valor absoluto (linear).
- c) Com os piquetes do eixo paralelo já conferidos e aceitos pela fiscalização, a substituição destes pelos marcos de referência é feita na presença da própria fiscalização, não dependendo, assim, de posterior conferência. Esta conferência deve ser efetuada apenas na sua altimetria.

## 8.2 Altimetria

O nivelamento admite um erro máximo de fechamento altimétrico de 5 mm x K, sendo K a distância nivelada em km.

## 9. MANEJO AMBIENTAL

- a) Durante a implantação do marco, devem ser preservadas as condições ambientais, exigindo-se, entre outros, os seguintes procedimentos:
- I - Todo o material excedente de escavação, ou sobras, deve ser removido das proximidades do dreno de modo a não provocar a sua colmatção.
  - II - O material excedente removido deve ser transportado para local pré-definido pela fiscalização, cuidando-se ainda para que o mesmo 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 - a área afetada pelas operações de construção deve ser recuperada mediante a limpeza do canteiro de obras, devendo ainda ser efetuada sua recomposição ambiental, caso necessário;
  - IV - o tráfego de máquinas e funcionários deve ser disciplinado de forma a evitar a abertura indiscriminada de caminhos e acessos, pois acarretaria desmatamento desnecessário;
  - 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 das Normas Ambientais da VALEC (NAVAS) e Política Ambiental da VALEC, nas suas edições mais recentes

## 10. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

O marco de referência é medido por unidade implantada, uma vez atendida esta especificação e conferido o seu posicionamento, topograficamente, pela fiscalização.

## 11. FORMA DE PAGAMENTO

O pagamento é efetuado ao preço unitário contratual, nele incluídas todas as despesas com insumos e mão de obra com encargos para a sua confecção e assentamento, assim como materiais, equipamento, ferramentas e serviços necessários à sua implantação.