 ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SUPERESTRUTURA		
TÍTULO: MARCO DE REFERÊNCIA	Nº 80-ES-030A-83-8007	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

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.

 VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SUPERESTRUTURA		
TÍTULO: MARCO DE REFERÊNCIA	N° 80-ES-030A-83-8007	FOLHA 2 / 3	REV. 0

5.2 Locação do Eixo Paralelo

- 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.
- 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).
- 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.
- 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 n° 80-DES-000A-18-8002.


7. IMPLANTAÇÃO

- 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.
- Nas tangentes, é implantado do lado esquerdo da via, no sentido crescente do estaqueamento e, nas curvas, no lado interno.
- 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.
- 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 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.

 VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SUPERESTRUTURA		
TÍTULO: MARCO DE REFERÊNCIA	Nº 80-ES-030A-83-8007	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 colmatagem.

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, assim como materiais, equipamento, ferramentas e serviços necessários à sua implantação.