

ANEXO 6

DIRETRIZES REFERENCIAIS PARA IMPLANTAÇÃO DO ETCS N2

O ETCS (*European Train Control System*) nível 2 com ATO (*Automatic Train Operation*) é uma tecnologia utilizada em ferrovias para controle e supervisão dos trens que utiliza comunicação bidirecional via rádio para transmitir informações em tempo real entre os trens e o centro de controle, proporcionando supervisão e controle de forma contínua e sinalização no bordo do trem. Ele permite controle e supervisão dos trens de forma automática, ajustando a velocidade e a parada dos trens conforme necessário, otimizando a operação. Ele proporciona uma operação mais eficiente, possibilitando menores intervalos de segurança entre trens.

A modernização do Sistema de Sinalização e Controle das Linhas 8 – Diamante, 9 – Esmeralda e o Pátio Presidente Altino apresenta como escopo a modernização do sistema de sinalização por um novo sistema baseado na tecnologia ETCS Nível 2 com funcionalidades de operação automática (ATO). O escopo abrange:

- Novo sistema ATS integrado compreendendo a supervisão e controle da extensão total das Linhas 8 - Diamante e 9 - Esmeralda e do Pátio Presidente Altino.
- Substituição dos intertravamentos existentes, contemplando intertravamentos eletrônicos Siemens Westrace MKI e MKII, intertravamentos eletrônicos Alstom CMT e iMux, intertravamentos eletromecânicos com supervisão e controle realizada por remotas (UTR) Alstom.
- Implantação completa da solução ETCS Nível 2 + ATO, incluindo todos os equipamentos (RBC, KMC, ATO, etc.) que compõe o sistema.
- Instalação dos equipamentos de sinalização embarcados (ETCS + ATO) em 36 trens da série 8900, 19 trens da série 7000 e 6 trens da série 5400.
- Implantação de novo sistema de comunicação terra-trem, baseado na tecnologia TETRA.
- Substituição da tecnologia atual de detecção de trens, adotando novos contadores de eixos.
- Substituição parcial de sinaleiros, máquinas de chave e passagem em nível.
- Construção de novas salas técnicas, incluindo as obras civis e todos os sistemas auxiliares necessários, tais como: novo sistema de alimentação elétrica e climatização para estas salas.
- Implantação de nova sinalização para os pátios Carapicuíba e Santa Terezinha, que atualmente não são sinalizados.
- Deverá garantir a aderência de seus sistemas ETCS Nível 2 + ATO aplicado sobre sistema TETRA (Terrestrial Trunked Radio) para estabelecer a comunicação entre o terra-trem e vice-versa.
- O Sistema proposto deverá, sempre que aplicável, observar as recomendações e procedimentos prescritos pela ERA (*European Railway Agency*).

- O sistema TETRA deverá seguir as normas e padrões mais recentes estabelecidos pelo Instituto Europeu de Normas de Telecomunicações (European Telecommunications Standards Institute - ETSI), específicos para operações ferroviárias.
- O projeto deverá prezar pela interoperabilidade nas linhas férreas paulistas, considerando todas as parametrizações do sistema TETRA para aplicação no sistema ETCS Nível 2 + ATO, permitindo o acesso de trens visitantes, de outras concessionárias.
- São vedadas alterações ou adaptações ao ETCS Nível 2 + ATO capazes de prejudicar a interoperabilidade entre trens de diferentes operadores.
- O sistema ETCS nível 2 + ATO, seja sua estrutura embarcada (trem) ou de controle central (terra) deve considerar a capacidade de comunicação disponível pelo padrão do sistema TETRA para estabelecer a troca de informações em ambos os sentidos de forma transparente e independente do fabricante da solução embarcada (trem) ou de controle central (terra).
- A CONCESSIONÁRIA deverá prezar para que seus sistemas TETRA facilitem a comunicação contínua com os sistemas de outros operadores ferroviários.
- Os operadores ferroviários deverão permitir o acesso de outros operadores a seus equipamentos para instalação de equipamentos necessários à garantia da interoperabilidade, desde que as instalações não tragam prejuízos operacionais e/ou de manutenção à CONCESSIONÁRIA.
- A CONCESSIONÁRIA deve aderir aos padrões e especificações técnicas sobre a comunicação operacional padrão para todas as linhas sob o TETRA, considerando as necessidades explícitas do ETCS Nível 2 + ATO.
- A CONCESSIONÁRIA e os operadores ferroviários devem aderir aos padrões e especificações técnicas sobre o sistema de sinalização ETCS Nível 2 + ATO para garantir que as comunicações entre a estrutura embarcada (trem) e/ou de controle central (terra) respeitem a capacidade e padrões do sistema TETRA.
- Todos os sistemas adquiridos, desenvolvidos e/ou implantados devem garantir a transição de trens entre a infraestrutura de duas ou mais empresas diferentes de modo ininterrupto, considerando todos os aspectos do sistema ETCS Nível 2 + ATO aplicado sobre sistema TETRA;
- O sistema de comunicação TETRA deve ser robusto o suficiente para atender plenamente às demandas de dados e voz para operações ETCS nível 2 + ATO, sem a formação de gargalos;
- O sistema ETCS Nível 2 + ATO deve garantir o ingresso de trens visitantes, conforme prevê o padrão ETCS, sem qualquer tipo de diferenciação ou penalização operacional, considerando todas as parametrizações sobre o sistema TETRA;
- Os equipamentos embarcados de sinalização devem garantir aderência aos padrões especificados para o ETCS Nível 2 + ATO considerando comunicação com o sistema de terra (controle central) realizada através do sistema TETRA e sua respectiva capacidade de troca de dados.

- Os rádios embarcados (voz e dados) deverão respeitar a faixa de frequência de 380 MHz, capacidade de conexão conforme demanda o padrão TETRA para atendimento a comunicação de sinalização ETCS Nível 2 + ATO e receberem de forma prévia a configuração de conexão e de ingresso a rede de rádio em que se pretende trafegar com o trem.
- O sistema ETCS Nível 2 + ATO deve reconhecer a Linha 8 como sendo ininterrupta entre Julio Prestes e Amador Bueno e a Linha 9 como sendo ininterrupta de Osasco a Varginha. As operações da Linha 9 nas estações Presidente Altino a Água Branca deve ser tratado como acesso de trem visitante (Linha 9) ao trecho contínuo (Linha 8).