

ANEXO II – OPERACIONAL

DO OBJETO

O estudo operacional visa a identificar o melhor *modus operandi*, para distintos fluxos de transporte, no sentido de otimizar o ciclo dos vagões e a produtividade dos trens, buscando sempre a melhor eficiência, com segurança e economicidade. O estudo deverá ser embasado em resultados provenientes de *software* de simulação operacional.

Com os trabalhos desenvolvidos na frente de Engenharia (estudo de alteração de traçado e projeto básico), os parâmetros utilizados durante a elaboração do EVTEA foram alterados/ajustados, o que resulta na necessidade da realização dos estudos operacionais por parte da CONTRATADA.

PARÂMETROS DO PROJETO

A ferrovia EF-170 – Ferrogrão foi objeto de um Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) no âmbito do qual foram desenvolvidos Estudos Operacionais da rede ferroviária.

Dessa forma, a CONTRATADA deverá analisar e contemplar esses documentos (disponíveis no site da ANTT: <https://portal.antt.gov.br/ferrograo-ef-170>). Todas as normas aplicáveis da ABNT, ANTT, VALEC etc. deverão ser obrigatoriamente seguidas pela CONTRATADA.

ESCOPO DE TRABALHO

Os Estudos de Operacionais deverão contemplar as seguintes etapas:

- i. Determinar as características básicas do projeto, incluindo a caracterização física e operacional da ferrovia e a especificação do material rodante que será utilizado;
- ii. Conceituar os sistemas de licenciamento de trens, sinalização, telecomunicação, energia e CCO (centro de controle operacional);
- iii. Determinar o trem tipo para o atendimento das demandas dos diferentes fluxos e produtos;
- iv. Elaborar o carregamento da malha em TU, TKU, em trens/dia por fluxo POD;
- v. Consolidar o plano de vias, considerando-se os comprimentos úteis e totais dos desvios de cruzamento;
- vi. Estabelecer, com base na simulação do desempenho de trens, os parâmetros da operação ferroviária, destacando-se, obrigatoriamente, as velocidades médias de circulação dos trens, os tempos de percursos entre os desvios de cruzamentos, o consumo de combustível das locomotivas, por fluxo POD;
- vii. Calcular a capacidade de tráfego (vazão) da via em número de trens/dia em função do trem-tipo, dos tempos de percursos entre os desvios de cruzamento, do comprimento útil dos desvios, do tempo de licenciamento dos trens, do tempo de interrupção para

- manutenção da via, entre outros fatores;
- viii. Dimensionar os quantitativos necessários de material rodante no serviço interno e demais equipamentos necessários à operação ferroviária e para o atendimento de emergências; e
 - ix. Localizar e dimensionar as áreas para a implantação de oficinas, prédio de administração com o CCO e demais instalações de apoio;
 - x. Dimensionamento da frota para atendimento da demanda prevista.

1.1 Resultados

O estudo operacional deverá indicar, por trecho:

- ✓ Software de simulação empregado e inputs utilizados:
 - Características das locomotivas (modelo, potência, peso aderente, esforço trator);
 - Características dos vagões (modelo, peso total, capacidade útil, volume, comprimento, etc);
 - Características geométricas da via – perfil planialtimétrico;
 - Velocidades (máxima autorizada do trecho, de transposição de pátios, de simulação, regime mínimo contínuo da locomotiva e restrições existentes nos trechos);
 - Tempos de licenciamento e de cruzamento de trens;
 - Características dos trens-tipo (quantidade de locomotivas e vagões, comprimento e peso útil e total);
 - Indicação da posição quilométrica dos AMVs de entrada e saída de pátios e comprimento útil dos pátios; e
 - Sentidos da simulação (importação e exportação).
- ✓ Resultados da simulação:
 - Tempos de percurso entre os pátios de cruzamento;
 - Otimização do plano de vias proposto;
 - Definição dos trens-tipo mais eficientes dentro das limitações físicas da via;
 - Consumo de combustível das locomotivas, para os diversos trens-tipo empregados na simulação (carregado e vazio);
 - Eficiência energética;
 - Considerando os resultados obtidos na simulação operacional e a demanda alocada na ferrovia ao longo do tempo, apresentar a capacidade da ferrovia (em pares de trens por dia); e
 - Memórias de cálculo da capacidade operacional da ferrovia em planilha eletrônica.

Os Estudos Operacionais deverão contemplar, no mínimo, as atividades descritas na

sequência, para cada TRECHO, individualmente quando for o caso.

- ✓ Circulação dos Trens
- ✓ Frota de Material Rodante
- ✓ Instalações, Pátios e Terminais
- ✓ Sinalização e Telecomunicações
- ✓ Cálculo de capacidade
- ✓ Nível de Saturação
- ✓ Estimativas de Custos e Despesas Operacionais
- ✓ Área de Operação da Ferrovia
- ✓ Estimativa de Investimentos:
 - Área de Via Permanente e Sistemas
 - Área de Material Rodante
 - Área de Pátios e Terminais
- ✓ Estimativas de Produção e Receitas Operacionais