

TRILHOS:
EFICIÊNCIA E
NOVOS RUMOS



Análise acústica de uma ferrovia de carga no Brasil

Thiago A. Fiorentin
Laura D. V. Braz
Yesid E. A. Mendoza

SUMÁRIO

- Introdução e diagnóstico
- Fontes de ruído em ferrovias de carga
- Materiais e métodos
- Análise dos resultados
- Conclusões

INTRODUÇÃO E DIAGNÓSTICO

- 95% dos minérios exportados pelo país chegam aos portos por meio de vias férreas [1].
- No caminho até os portos as ferrovias passam por algumas cidades e o ruído acaba gerando desconforto e até danos a saúde da população.
- Também pode causar impacto econômico, por exemplo, com a desvalorização dos imóveis próximos as ferrovias.

INTRODUÇÃO E DIAGNÓSTICO

- O objetivo desse trabalho é analisar o ruído gerado por uma ferrovia brasileira utilizada para o transporte de cargas.



Figura 1: Ferrovia de carga.

FONTES DE RUÍDO EM SISTEMAS FERROVIÁRIOS

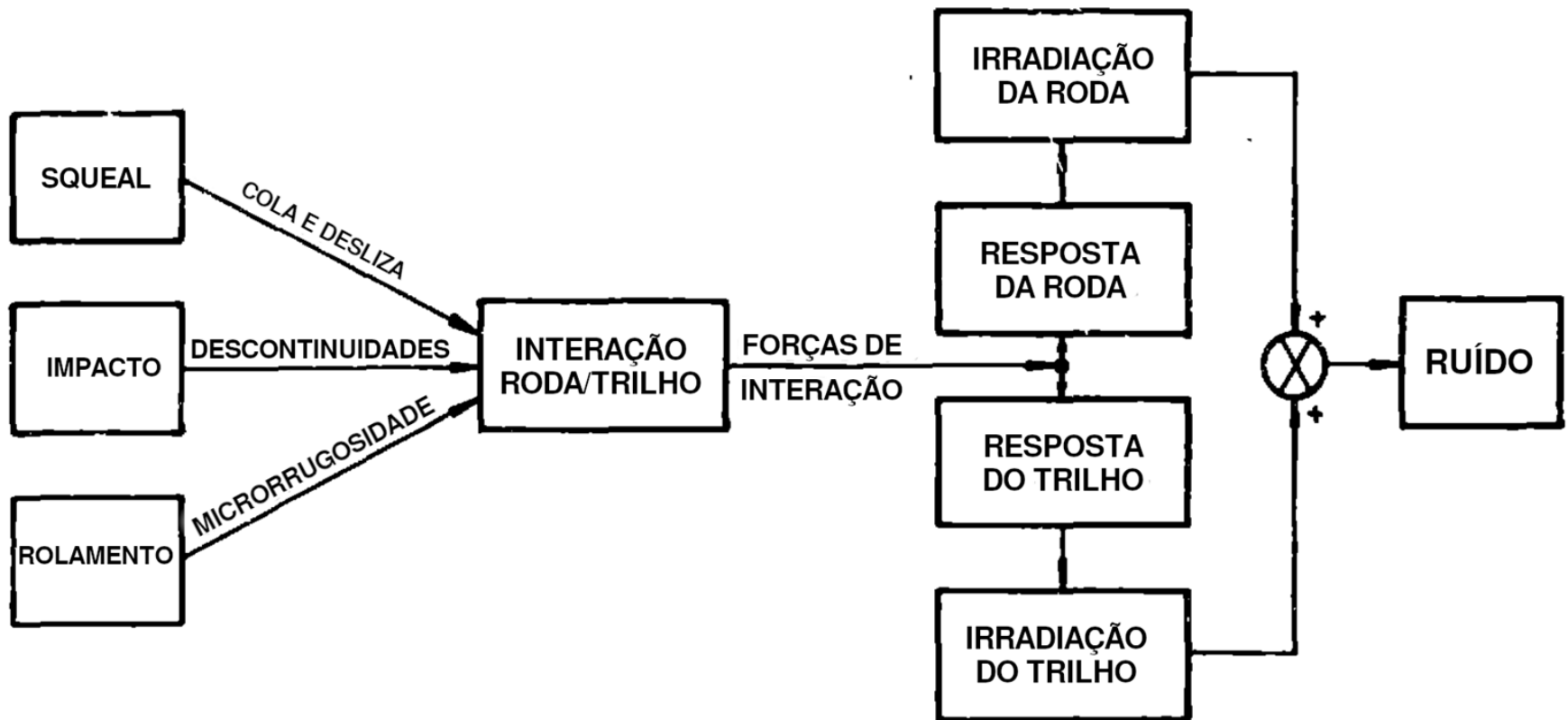


Figura 2: Fontes de ruído relacionadas à interação roda-trilho [2].

MATERIAIS E MÉTODOS

- Características da ferrovia: bitola métrica, linha dupla, 905 km de extensão, composições com cerca de 250 vagões para transporte de minério de ferro.
- Procedimento de acordo com a norma NBR 10151.
- Medições realizadas em duas condições: uma composição com vagões carregados e outra com vagões vazios.
- Equipamentos posicionados a 3 m e 9 m do centro da linha 2 (Figura 3).

MATERIAIS E MÉTODOS

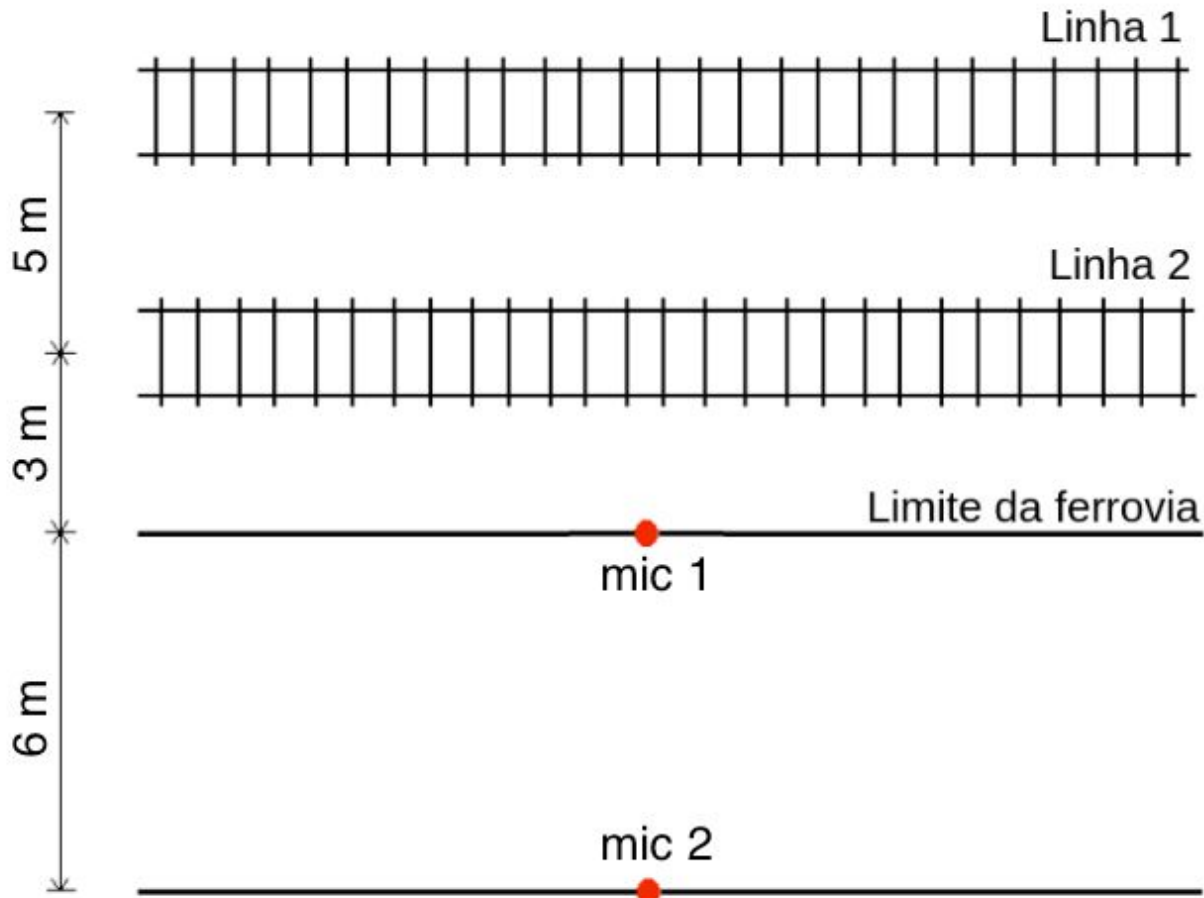


Figura 3: Locais de medição dos níveis de pressão sonora.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

- **Primeira medição:** NPS registrado a 3 m da linha 2 durante passagem de uma composição carregada de minério de ferro e outra vazia.
- **Velocidade da composição:** aproximadamente 70 km/h.
- **Composição vazia:** NPS medido de 96,7 dB(A).
- **Composição carregada:** NPS medido de 90,7 dB(A).

ANÁLISE DOS RESULTADOS

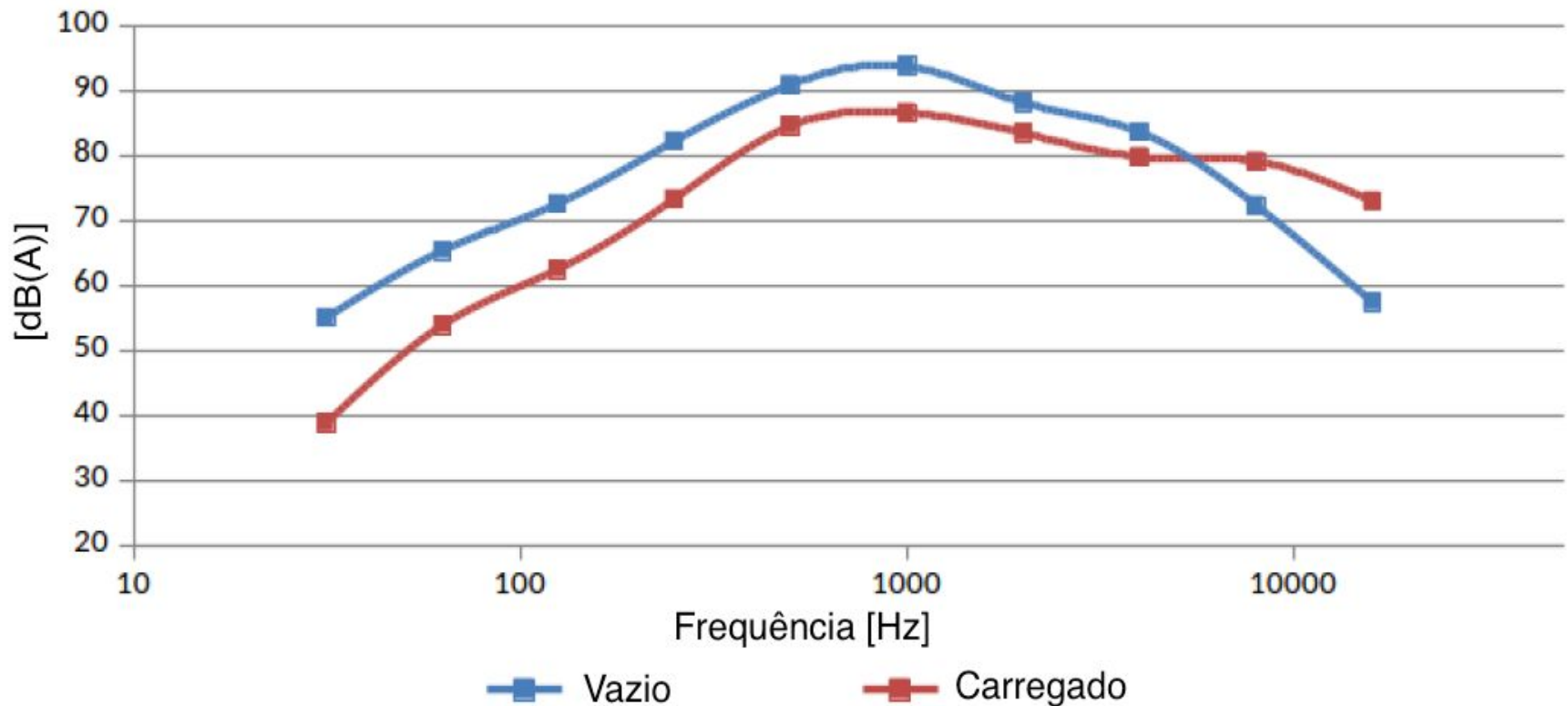


Figura 4: Nível de pressão sonora de composição vazia e carregada registrado a 3 metros de distância do centro da linha 2.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

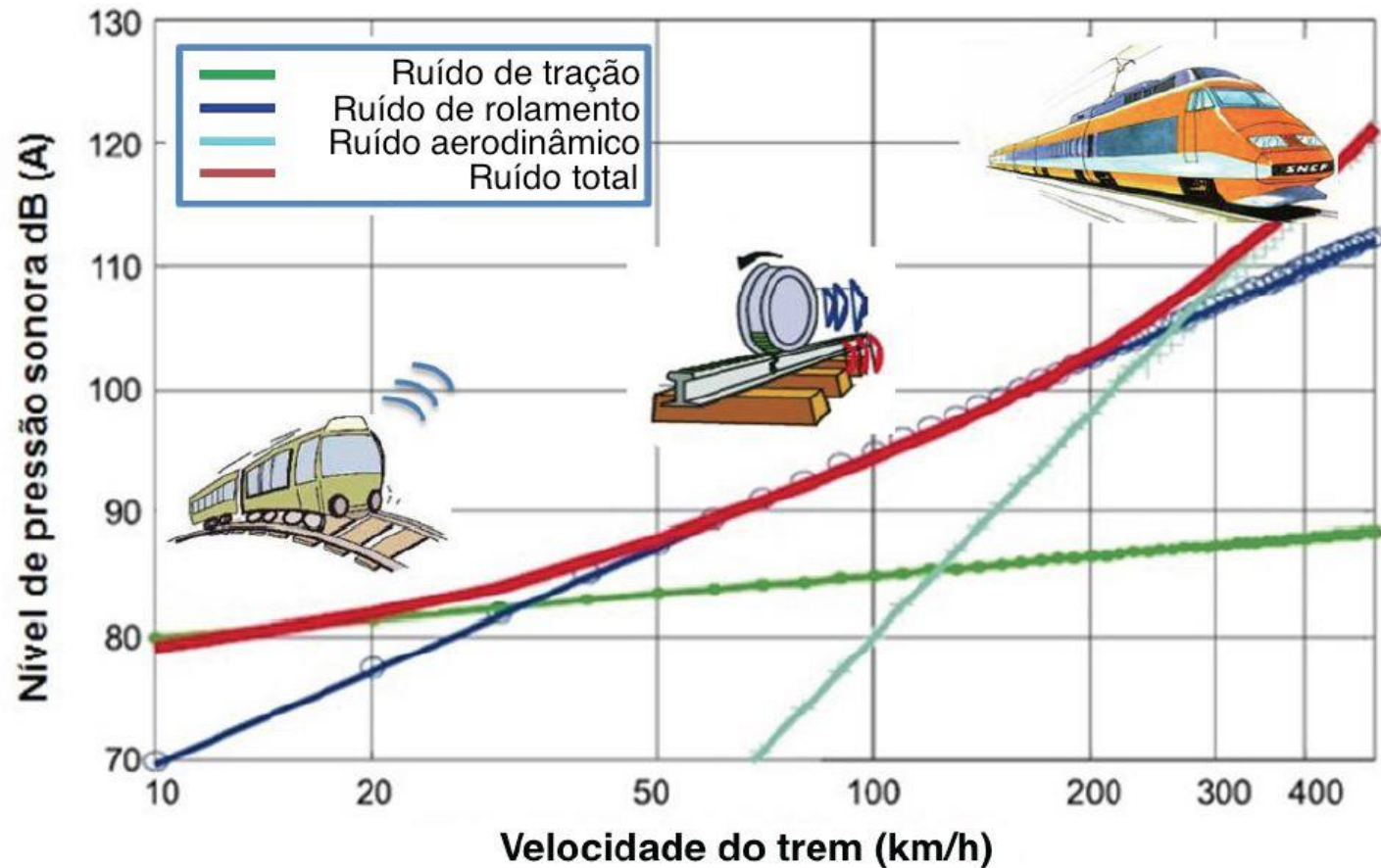


Figura 5: Principais fontes de ruído em função da velocidade de circulação dos trens [3]

ANÁLISE DOS RESULTADOS

- **Segunda medição:** NPS registrado a 9 m da linha 2 durante passagem de uma composição carregada de minério de ferro e outra vazia.
- **Velocidade da composição:** aproximadamente 70 km/h.
- **Composição vazia:** NPS medido de 77,7 dB(A).
- **Composição carregada:** NPS medido de 72,3 dB(A).
- Região industrial NPS máximo é de 70 dB(A).

ANÁLISE DOS RESULTADOS

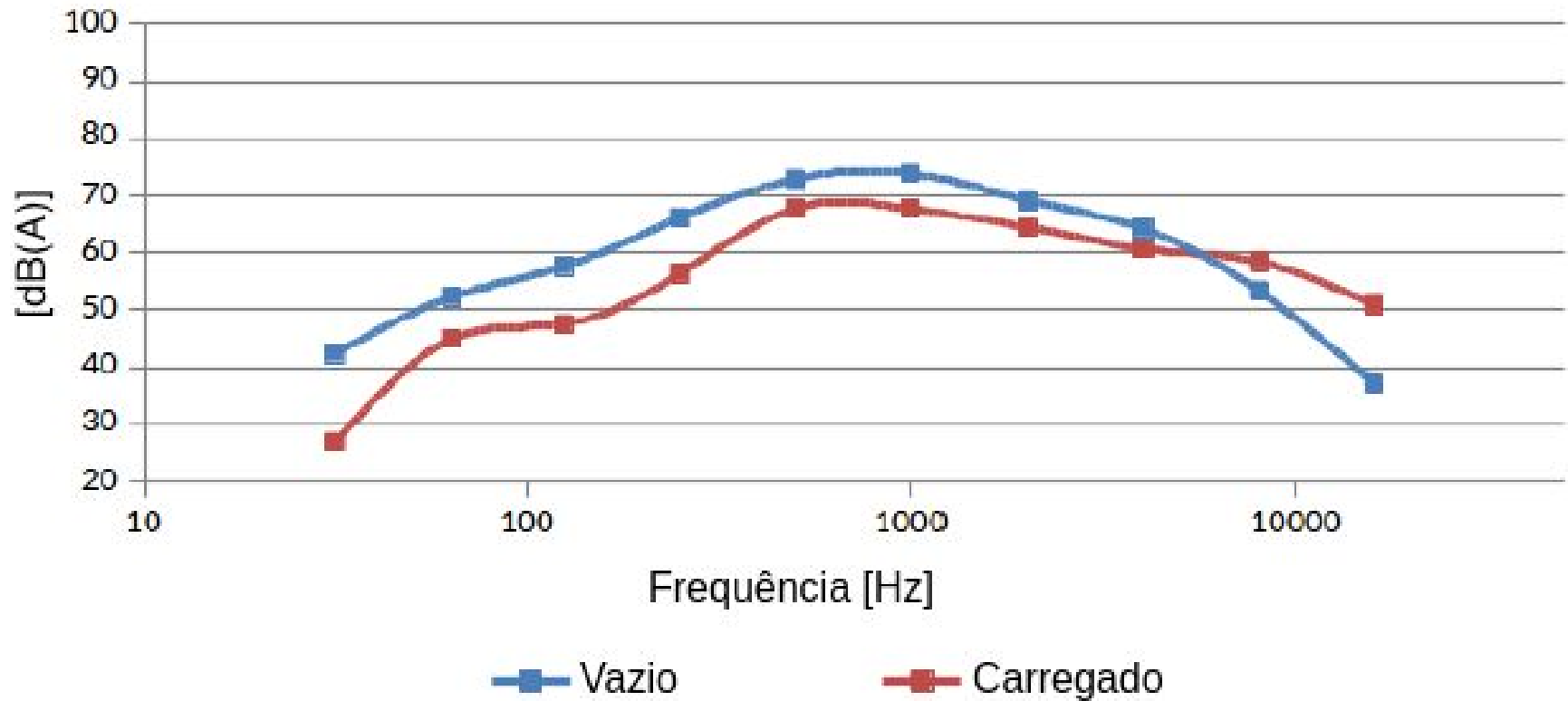


Figura 6: Nível de pressão sonora de composição vazia e carregada registrado a 9 metros de distância do centro da linha 2.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Tabela 1 - Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A) [4]

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

CONCLUSÕES

- Foi analisada a emissão de ruído em um sistema ferroviário de cargas na região sudeste do Brasil.
- A principal fonte de ruído no sistema analisado é a rugosidade presente na superfície de rodas e trilhos, que induz vibrações verticais e resulta na irradiação sonora.
- As medições feitas fora dos limites da ferrovia mostram que os níveis de ruído são um pouco elevados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários (ANTF). Informações gerais, <https://www.antf.org.br/informacoes-gerais/>
2. REMINGTON, P. J.; RUDD, M. J.; VER, I. L. Wheel/noise and vibration Vol. I: Mechanics of wheel/rail noise generation. [S.l.], 1975.
3. WORKING GROUP RAILWAY NOISE OF THE EUROPEAN COMMISSION. Position Paper on the European strategies and priorities for railway noise abatement. European Communities, 2003. Disponível em: <http://ec.europa.eu/transport/rail/ws/doc/position--paper.pdf>.
4. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10151: Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade: Procedimento. Rio de Janeiro, 2000.

TRILHOS:
EFICIÊNCIA E
NOVOS RUMOS



Análise acústica de uma ferrovia de carga no Brasil

Thiago A. Fiorentin
Laura D. V. Braz
Yesid E. A. Mendoza