

# ANÁLISE DE RUÍDO KNOCK NOISE EM CAIXA DE DIREÇÃO AUTOMOTIVA: MODELOS DE CREMALHEIRA RÍGIDA E FLEXÍVEL

## Resumo:

A indústria automotiva brasileira vem crescendo cada vez mais, registrando a cada ano recordes de venda no mercado nacional. Surge então no país um consumidor final exigente com o desempenho, consumo, preço e conforto oferecidos pelos veículos. Dentre os diversos fatores que influenciam no conforto do usuário, a indústria vem investindo em pesquisas para soluções de ruídos e vibrações induzidas no automóvel, conhecidos como NHV (noise, vibration and harshness). Tendo isso em vista, este artigo tem como objetivo estudar a influência da flexibilidade da cremalheira no ruído de batida (knock-noise) gerado em caixas de direção automotiva do tipo pinhão cremalheira. Para estudar esse problema foram levantadas as características de uma caixa de direção e foi criado um modelo simplificado do contato entre a cremalheira e a bucha de apoio, levando em conta a folga existente entre esses componentes, onde se pode então avaliar numericamente seu resultado. Após tal análise foi estudada pelas equações de Duffing e de Mathieu a estabilidade do modelo, aproximando a curva descontínua de elasticidade desse por uma curva do terceiro grau. Foi constatado então que a flexibilidade da cremalheira influi no ruído citado quando excitado em certa faixa de frequências.

**Palavras chave:** direção, knock-noise, bucha, cremalheira, Mathieu.

**Para maiores informações entrar em contato com os autores abaixo:**

Lucas Takahiro Conde Oyamada - [lucasoy@gmail.com](mailto:lucasoy@gmail.com)

Prof. Dr. Walter Ponge-Ferreira - [ponge@usp.br](mailto:ponge@usp.br)