

Acompanhamento de forças de vibração no transporte de bananas.
BENDER, S.S.¹; BENDER, R.J.²

¹ Aluno de graduação da Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio do Grande do Sul, Porto Alegre - RS, Brasil.

² Professor Titular da Faculdade de Agronomia.

Autor para correspondência: stefanb86@hotmail.com

Introdução

Os danos mecânicos aos produtos hortícolas podem ocorrer desde a produção até o consumidor final. Os danos mecânicos podem ser separados em danos causados por impactos, forças de compressão ou ações abrasivas. Os danos podem ser uma das causas de perdas pós-colheita de produtos hortícolas.

No entanto, os efeitos dos danos mecânicos somente são percebidos nos casos mais extremos em que as lesões são visíveis ou já houve colonização do dano por patógenos. E não é tarefa simples identificar em que ponto da cadeia pós-colheita o produto foi submetido a manejo inapropriado e no qual houve prejuízo irremediável à qualidade do produto.

No intuito de ter ferramentas para determinação de danos ao longo da cadeia após a colheita de produtos hortícolas foram desenvolvidos em parceria dos laboratórios de Pós-colheita e de Eletroeletrônica da UFRGS protótipos de sistemas portáteis de aquisição de dados com um respectivo *software*. A comunicação entre os sensores e uma estação base é feita por radiofrequência.

Objetivo

Determinar a incidência de danos mecânicos que ocorrem no transporte rodoviário desde a propriedade rural até a CEASA.

Material e Métodos

Avaliou-se a incidência de vibrações dentro do compartimento de carga, através de sensores de vibração (Figura 1). O módulo sensor é composto por uma célula de carga e acelerômetros, uma memória flash para armazenamento de dados, transceptor de radiofrequência e porta de comunicação USB. Foram acompanhados dois carregamentos de bananas embaladas nos meses de janeiro a março de 2017 no trajeto (150km) de D. Pedro de Alcântara até a Ceasa /Porto Alegre (Figura 2).



Figura 1: Módulo sensor de vibração.



Figura 2: Carregamento típico de frutas com destino à Ceasa.

Resultados

Para todo o itinerário com duração de aproximadamente duas horas e trinta minutos, 82 picos de mais de uma aceleração da gravidade (1 g) foram determinados pelos sensores de vibração distribuídos no carregamento de bananas. O sensor posicionado junto a cabine do caminhão detectou um pico máximo de 2,1 g (Figura 3). O sensor posicionado na parte traseira da carga registrou um pico máximo de 2,6 g (Figura 4).

Na extremidade dianteira da carga, muito menos vibrações foram determinadas. No trajeto por uma das melhores rodovias pavimentadas do estado do Rio Grande do Sul (a BR-290) este número elevado de vibrações é indicativo das muitas irregularidades na pista de rolamento e os picos (alguns poucos com aceleração acima de 2 g) denotam, provavelmente, os grandes desníveis em alguns pontos (nas cabeceiras de pontes, por exemplo).

As compressões medidas por esfera instrumentada (de 55 mm de diâmetro - baseada em molas extensoras) acomodada dentro de caixa com 20 kg de bananas e que estava posicionada na parte dianteira da carga indicam uma compressão constante variando entre 1,3 e 1,5 kf na base da caixa.

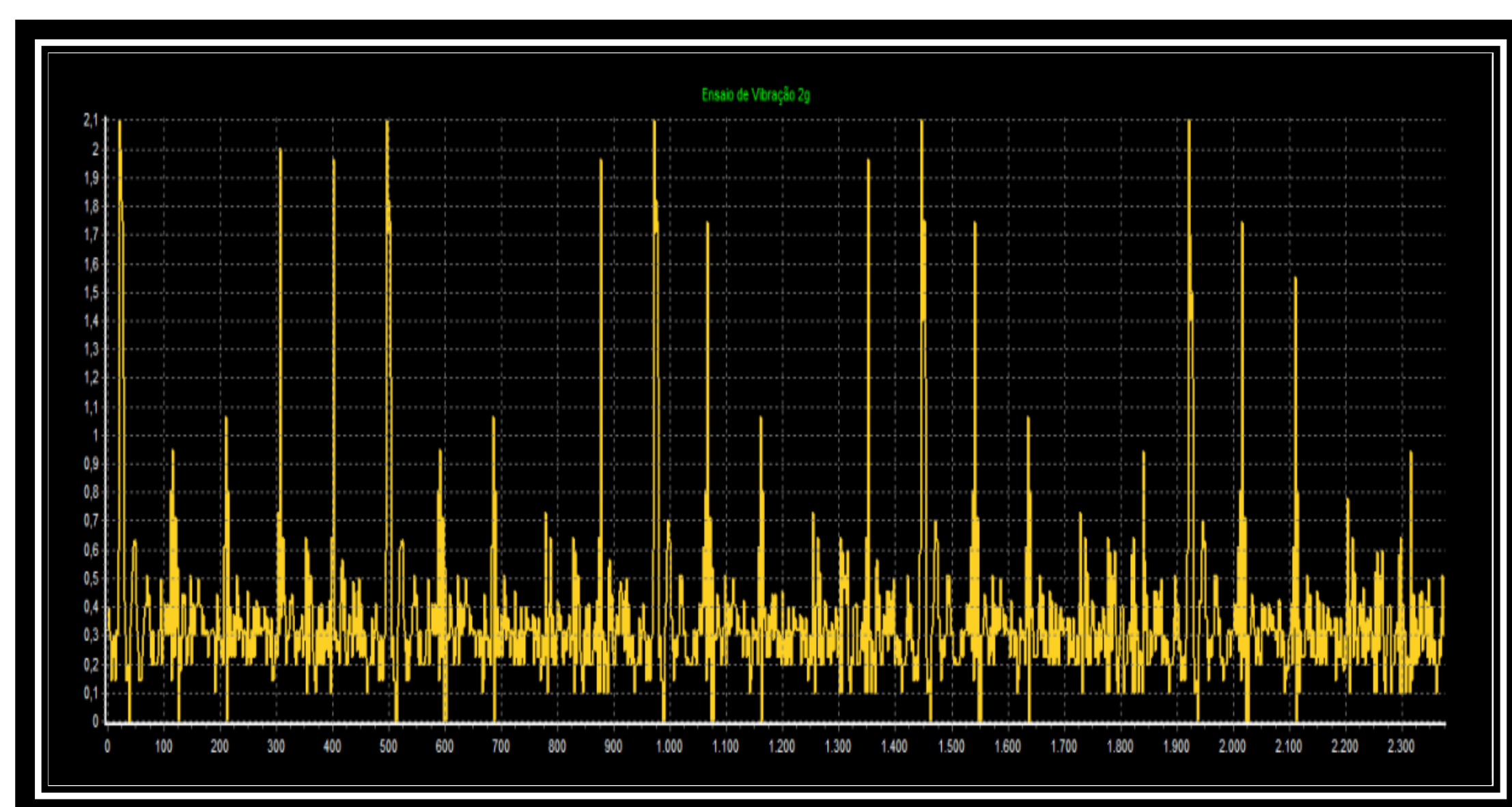


Figura 3: Forças de vibração determinadas por um sensor de vibração posicionado na parte dianteira do caminhão carregado com bananas.

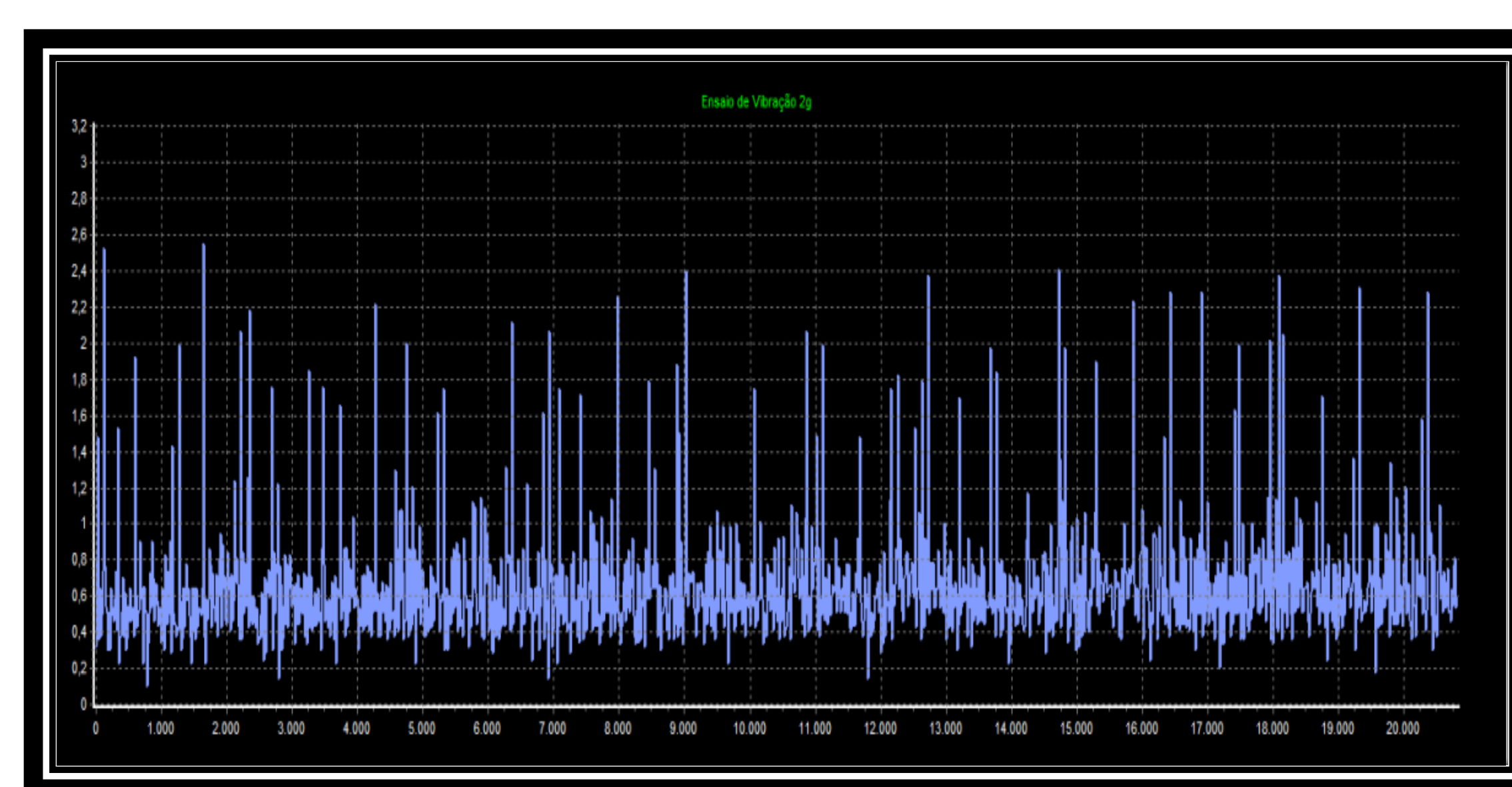


Figura 4: Forças de vibração determinadas por um sensor de vibração posicionado na extremidade traseira do compartimento de carga.

Conclusão

Os valores determinados nas duas viagens monitoradas, todavia, são claros em indicar que o problema de vibração de carga é mais amplo do que se avaliou inicialmente. Também pode-se concluir que a vibração de carga é mais intensa na parte traseira do compartimento de carga. A variação da compressão de bananas dentro das caixas depende menos de irregularidades na pista e mais do enchimento da caixa e do seu empilhamento.