



## **ANÁLISE DA ESTRUTURA DO EQUIPAMENTO ABRASÔMETRO TIPO RODA DE BORRACHA**

Fabio Sila lima – fabiosilva@unifesspa.edu.br; Fabio Gonçalves da Silva; Franco Jefferds dos Santos Silva;

Heitor Santos Araújo; Jerlfeson Torres Silva; Luan Vitor Pereira de Sousa

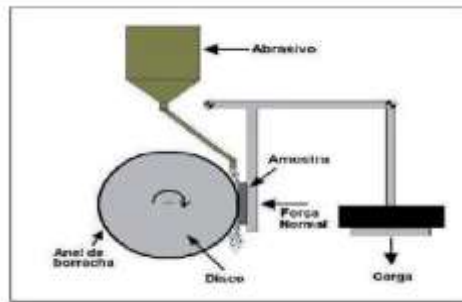
**Palavras Chave:** Desgaste abrasivo; Abrasômetro; ASTM G-65.

### **1. INTRODUÇÃO**

Considerado como o principal responsável pelas causas de falhas das máquinas, o desgaste em peças e equipamentos representa, nas indústrias, um dos principais fatores de atraso de mercadorias, depreciação de capital e uma importante fonte de despesas com manutenção. O desgaste influencia nos custos de produção devido às necessidades de reposição ou recuperação das peças desgastadas e também nos custos indiretos, pelas limitações na produção devido à perda de eficiência dos equipamentos deteriorados, levando a interrupções muitas vezes imprevistas nas linhas de produção (GREGOLIN, 1990 *Apud* VIEIRA, J. V. et al., 2011).

Criação de condições mais favoráveis ao desenvolvimento de ensaios de desgaste abrasivo por meio da construção do abrasômetro tipo roda de borracha, que é um simulador de desgaste abrasivo a três corpos em conformidade com a normalização da American Society for Testing and Materials ASTM G65. O mesmo segue o princípio de esmerilhar um corpo de prova com um determinado material abrasivo de granulometria controlada, onde se tem o processo de remoção de material e perda de massa nas superfícies afetadas através da interação entre superfícies em movimento. Na Figura 1 é mostrada uma representação esquemática do equipamento de simulação abrasivo proposto pela ASTM.

Figura 1– Representação esquemática de Abrasômetro Roda de Borracha



Fonte: ASTM G65 (2001)

O objetivo deste trabalho é a análise da estrutura que comportará um sistema de desgaste abrasômetro tipo roda de borracha a baixa tensão conforme Norma já citada, para facilitar a classificação e avaliação dos materiais quanto a sua resistência estrutural, buscando a viabilização de custos quanto a sua construção. Este trabalho é parte do projeto de ensino que visa a construção desse equipamento e o conhecimento de seus princípios inter-relacionados ao mesmo.

## 2. METODOLOGIA

A Construção do equipamento foi dividida em duas etapas. Uma primeira com as especificações dos materiais seguindo as diretrizes da norma ASTM G-65, a segunda com os métodos para fabricação do mesmo com base em simulação computacional e padronização mecânica.

Os materiais utilizados na fabricação do abrasômetro são: estrutura, motor redutor, disco revestido com anel de borracha acoplada, braço de alavanca e silo para abrasivos. A parte estrutural do equipamento é composta por um sistema de cantoneiras de aço 1020 laminado a frio, de dimensões 11/4". O silo para armazenar o abrasivo será confeccionado com chapas de aço 1020 laminado a frio, possui capacidade volumétrica para 18 litros, suficiente para armazenar 38 kg de areia (pareia  $\approx 2,5 \text{ g/cm}^3$ ).

A estrutura que comportará o sistema abrasivo, ao longo dos experimentos sofre deformações e vibrações decorrentes das tensões e frequências naturais aplicadas pelos componentes estático e em operação. Tais análises garante a confiabilidade em que a estrutura resistirá aos esforços solicitados.

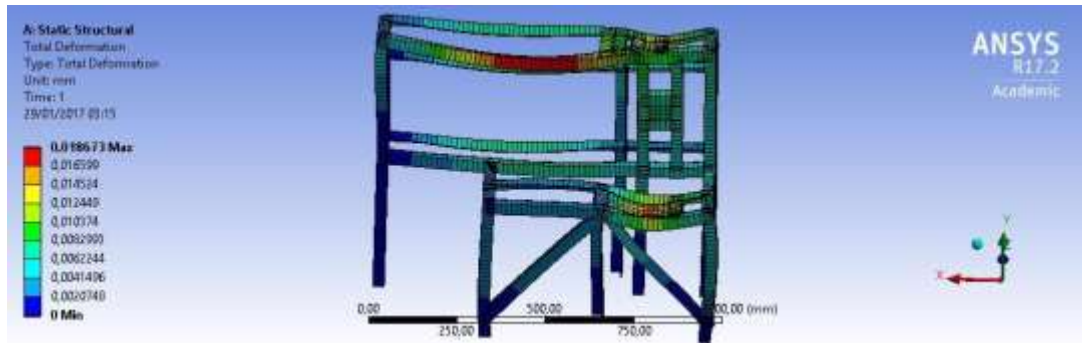
Primeiramente foi proposto um desenho técnico em “software” adequado da estrutura metálica na sua melhor configuração de construção em 2D e 3D. Em seguida, realizou-se o estudo e análise de simulação de deformação estática e modal da estrutura, através do ANSYS.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1 Simulação Estática

Na Figura 2, são apresentadas as deformações totais da estrutura metálica que comportará o sistema de desgaste abrasivo.

Figura 2– Simulação de deformação estática da estrutura

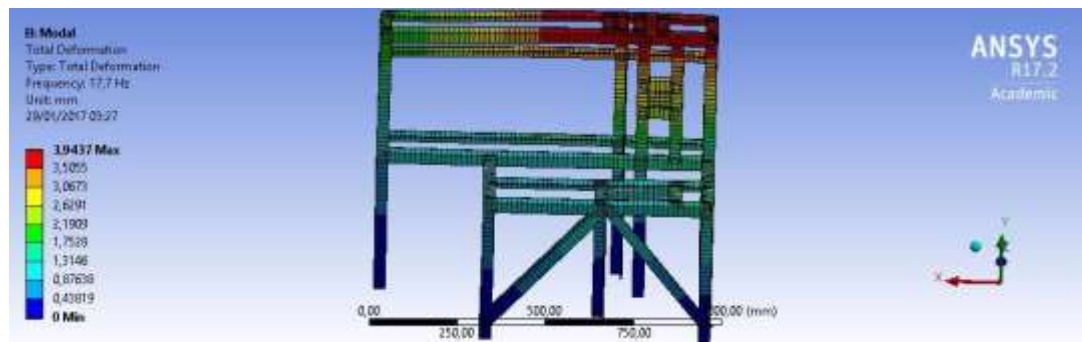


Fonte: produção do próprio autor

#### 3.2 Simulação Modal

Na Figura 3, é mostrada as frequências naturais relacionadas as vibrações provenientes da rotação do motor-reductor.

Figura 3– Simulação de deformação Modal da estrutura



Fonte: produção do próprio autor

### 4. CONCLUSÃO

O estudo e treinamento do software ANSYS atendeu as bases do ensino para o desenvolvimento deste trabalho.

As análises realizadas demonstram que a estrutura proposta resistirá aos esforços solicitados durante a operação do equipamento.

É importante o conhecimento do comportamento de cada componente integrante na construção do abrasômetro.

## **REFERÊNCIAS**

**VIEIRA, J. L. et al;** Aprendizagem significativa no ensino de engenharia: Utilizando mapas conceituais para compreender Mecanismos e ensaios de desgaste. COBENGE, 2011.

**ASTM G65:** Standard Test Method for Measuring Abrasion Using the Dry Sand/Rubber Wheel Apparatus.