1. Introdução

As estruturas mecânicas, durante sua vida útil, experimentam vários tipos e formas de carregamentos como: cargas permanentes ou acidentais movimento de pessoas, ações do vento, vibrações, impactos, etc. Estes carregamentos associados aos fenômenos de desgaste e corrosão podem produzir diferentes tipos de dano, conforme o tipo de material e a forma da estrutura [1].

Os equipamentos de elevação e movimentação de materiais cumprem um papel importante no processo produtivo das indústrias portuárias, de mineração e de petróleo, entre outras. Em algumas áreas destas indústrias estas máquinas são consideradas como equipamentos prioritários e críticos, ou seja, as falhas inesperadas nestas estruturas podem ocasionar grandes perdas na produção da empresa e, como consequência, ocasionar prejuízos econômicos elevados. Por esta razão torna-se de grande importância conhecer o estado de integridade estrutural destas máquinas.

Quando há dúvidas a respeito da integridade estrutural, faz-se necessário a utilização de técnicas que permitam avaliar as condições globais da estrutura, uma vez que o dano não identificado pode resultar na falha de seus componentes, comprometendo, desta forma, a integridade e a segurança da mesma. Portanto, é importante o desenvolvimento de métodos que diminuam o tempo e os custos relacionados com a identificação correta dos danos presentes nas estruturas e a determinação ou extensão da sua vida útil.

Usada corretamente, a metodologia de análise da Integridade Estrutural pode proporcionar um bom equilíbrio entre a economia e segurança, evitando reparos desnecessários durante a vida em serviço da maquinaria.

“Integridade Estrutural é uma ciência, de caráter multidisciplinar, que engloba todos os conhecimentos e técnicas que, em conjunto, garantem a previsão do comportamento de uma estrutura quando solicitada sob condições de operação e/ou de teste. Diz-se que um componente estrutural está íntegro quando atende às funções para as quais foi projetado ou redirecionado, suporta os carregamentos máximos de teste, e apresenta um comportamento confiável, previsível e repetitivo por tantos ciclos quanto forem necessários para a sua vida em serviço [2]”.

O presente trabalho apresenta um procedimento para a Avaliação de Integridade Estrutural em máquinas de levantamento e movimentação de materiais aplicando a metodologia de Inspeção Baseada em Risco (IBR) para as diversas partes estruturais do equipamento. O procedimento envolve o estabelecimento de passos para a avaliação de integridade estrutural em um equipamento, o conhecimento de pontos críticos, a determinação de probabilidades e consequências de falhas e a classificação do risco dos diversos componentes e da estrutura como um todo.

Um guincho de pequeno porte é usado como exemplo para simular a aplicação do procedimento a equipamentos de grande porte, usados em transporte e elevação de materiais, tais como grandes máquinas de pátio de mineradoras e de complexos portuários.

1.1. Objetivos

Os objetivos deste estudo são:

- Apresentar um procedimento de Avaliação da Integridade Estrutural (AIE) em máquinas de levantamento e movimentação de materiais, aplicando a metodologia de Inspeção Baseada em Risco, que avalia a probabilidade de falha, assim como o risco de falha, para identificar as partes e mecanismos críticos que serão analisados com prioridade nos programas futuros de inspeção.
- Apresentar, por meio de um exemplo simples, a aplicação deste procedimento.

1.2. Conteúdo da Dissertação de Mestrado

O conteúdo desta dissertação encontra-se apresentado da seguinte maneira:

- O capítulo dois apresenta conceitos sobre Integridade Estrutural, Inspeção Baseada em Risco, Falha, Probabilidade de Falha, Mecanismo de Dano e outros relacionados ao estudo.
- O capítulo três apresenta um Procedimento para avaliar a Integridade Estrutural em máquinas de levantamento e movimentação de materiais, uma breve descrição de equipamentos de movimentação e elevação de cargas, especialmente de um guincho hidráulico que será o exemplo considerado neste estudo.
- O capítulo quatro apresenta os principais mecanismos de dano que afetam as máquinas de levantamento e movimentação de materiais.
- Os capítulos cinco, seis e sete apresentam as três principais etapas da aplicação do procedimento mediante a avaliação de um Guincho Hidráulico de pequeno porte.

- O último capítulo apresenta as conclusões e as recomendações finais.