

NÃO DESCARACTERIZE O LAYOUT DESTE TEMPLAT: insira as informações do seu texto e formate de acordo com as orientações –consulte o manual de elaboração-

Cláudio Ricardo Hehl Forjaz¹

O emprego dos ensaios não destrutivos na defesa do meio ambiente

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo apresentar a importância do emprego dos ensaios não destrutivos na defesa do meio ambiente. Ele se enquadra no eixo temático Saúde, Segurança e Meio Ambiente. A Metodologia selecionada foi a executada uma revisão bibliográfica das atividades de Engenharia da Qualidade para melhor identificação das especificidades desta atividade tecnológica da engenharia de qualidade, tanto no Brasil, como no mundo, e sua repercussão na proteção da Natureza. Para tanto, contamos com o apoio da Associação Brasileira de Ensaios Não Destrutivos e Inspeção (ABENDI), em cuja missão está a de preservação do meio ambiente, no exercício de suas tarefas de inspeção. Como Principais Resultados observados têm a excelência do processo de formação e de certificação, que permitem com que os trabalhos executados pelos inspetores sejam eficientes, eficazes e otimizados, contribuindo não só para a competitividade industrial e valorização profissional, mas principalmente para a preservação da vida, do patrimônio e, em particular, do meio ambiente. Finalmente, como Principais Conclusões destacamos a importância da qualificação e da certificação de inspetores e como isso influencia na minimização dos danos ambientais por meio da constante inspeção de equipamentos, em especial nos setores críticos como nuclear, petróleo e gás, ferroviário, aeronáutico, metalúrgico e elétrico, dentre outros.

Palavras-chave: ensaios não destrutivos; qualificação e certificação; engenharia de qualidade; saúde, segurança e meio ambiente.

¹Aluno do Curso de Engenharia Biomédica (mestrado em Engenharia Biomédica), Instituição UFABC, Departamento de Pós-Graduação, claudio.forjaz@ufabc.edu.br.

INTRODUÇÃO

A idéia de qualidade sempre esteve presente na marcha do desenvolvimento da Humanidade. Desde a Pré-história que nossos ancestrais se preocupavam com os objetos que coletavam ou que fabricavam com o que extraíam da natureza.

O progresso da Humanidade foi marcado não só pela evolução no domínio tecnológico dos bens da natureza, dos métodos de fabricação e da qualidade de como isso era feito, mas também, da maneira como poderiam continuar adquirindo da natureza. A evolução cronológica desde a Idade da Pedra foi marcada pela qualidade dos produtos produzidos pelos povos que iam, aos poucos, evoluindo, aprendendo e dominando o ambiente a sua volta.

O aperfeiçoamento das técnicas trouxe o nascimento, e posterior, desenvolvimento da indústria, que aos poucos foi substituindo o sistema de produção artesanal. Na esteira desse processo, visando o aumento da produção, surgiram métodos e técnicas de fabricação na incipiente indústria. E junto a eles, uma necessidade de melhor controle da qualidade, minimizando danos, incidentes e acidentes, sejam pessoais, patrimoniais e/ou ambientais. É nesse contexto que emergem os ensaios não destrutivos.

METODOLOGIA

A contribuição deste estudo (relevância) é divulgar a importância de se inspecionar os equipamentos, em particular com ensaios não destrutivos, a fim de minimizar, em especial, os danos ambientais.

A metodologia da pesquisa deste trabalho orientou-se pela pesquisa bibliográfica, em estudos realizados e artigos de empresas e associações sobre o emprego dos ensaios não destrutivos na área ambiental.

Justifica-se a realização desta pesquisa relacionada ao eixo temático da Saúde, Segurança e Meio Ambiente, uma vez que é capaz de conciliar a preservação do patrimônio, da vida e do meio ambiente, sendo, na verdade, todas elas coligadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo o conceito de ensaios não destrutivos (END), é um amplo grupo de técnicas de análise usadas na indústria de ciência e tecnologia para avaliar as propriedades de um material, componente ou sistema sem causar danos no elemento inspecionado, ou seja, após sua realização, não deixam nenhuma marca ou sinal, ou seja, não danificam, interferem ou inutilizam a peça, o equipamento, a estrutura ou o corpo de prova, quer seja no seu funcionamento, quer na sua aparência. Por essa razão, é uma técnica altamente valiosa que pode economizar tempo e dinheiro na avaliação do produto, na solução de problemas e na pesquisa, por sua precisão na detecção e avaliação de falhas em produtos acabados e semi-acabados, bem como nos equipamentos em operação (ABENDI, 2014, p. 3).

Os ensaios não destrutivos se fundamentam em aplicação prática do conhecimento científico e tecnológico, em especial, das leis da física. Dentre os métodos mais empregados estão o Ensaio Visual, o Ultrassom, a Radiografia, o Líquido Penetrante e as Partículas Magnéticas. As aplicações mais comuns se baseiam no uso de radiação eletromagnética, do som e de outras conversões de sinais para examinar uma ampla variedade de artigos metálicos e não metálicos, de produtos alimentícios, de artefatos, de antiguidades, de infra-estrutura etc, visando avaliar sua integridade, composição ou condição, sem, contudo alterar o elemento examinado. Por isso, tecnicamente, os END se diferenciam das ou avaliações não destrutivas ².

Um fato inquestionável é que essa atividade se tornou uma ferramenta ideal para prevenir falhas, acidentes e outros problemas que possam causar perdas de tempo, de recursos e de vidas, através da inspeção e do diagnóstico de materiais, equipamentos e estruturas durante as fases de fabricação, construção, montagem, operações e manutenção (ABENDI, 2014, p. 04). Outro aspecto que traduz a melhoria na adoção dos ensaios não destrutivos é a crescente confiança na segurança não só do produto final, mas das pessoas, do patrimônio e do meio ambiente.

Por tudo isso, os ensaios não destrutivos são empregados em uma variedade de configurações que abrangem uma ampla gama de atividades industriais, com novos métodos e aplicações END, sendo continuamente desenvolvido. Métodos de testes não destrutivos são aplicados rotineiramente em indústrias nas quais a falha de um componente causaria perigo significativo ou perda econômica, como no transporte. Dessa maneira, como uma atividade da Engenharia de Qualidade, ela é transversal a vários eixos temáticos, em especial ao da Saúde, Segurança e Meio Ambiente.

ACIDENTES AMBIENTAIS

Com a evolução da ciência e nossa percepção da importância do ambiente que nos cerca, o aspecto ambiental vem crescendo de importância a cada geração. Hoje ele está na agenda de qualquer atividade humana, quer seja social, econômica ou política. E há razões para isso.

Quem não se recorda do vazamento radioativo na usina termonuclear de Chernobil, em meados dos anos 1980, que contaminou não só a Ucrânia, mas causou chuva ácida em toda a

² A avaliação não destrutiva (AND) é um termo que muitas vezes é utilizado como sinônimo de END. No entanto, tecnicamente, a AND é utilizada para descrever as medições que são mais de natureza quantitativa. Os métodos de END permitem não só identificar um defeito ou descontinuidade, como também permitem reconhecer o seu tamanho, forma e orientação, bem como o seu efeito na vida útil de estruturas e componentes. A AND pode ser usada para determinar diferenças na estrutura do material e entre outras características físicas (ABENDI, 2014, p. 4).

Europa? Ou a maré negra causada por milhões de galões de petróleo bruto vazados do petroleiro Exxon Valdez, no Alasca, anos depois, mas ainda na mesma década? Ou ainda, os recentes incêndios causados nas tubulações de petróleo perfuradas para furto de combustível, em particular no México? Apesar de ambos terem causas em falhas humanas, os ensaios não destrutivos existem justamente para evitar equipamentos e instalações apresentem defeitos que, se propagados, venham a causar danos ambientais de tais magnitudes.

Para isso, as instituições que se debruçam nestas atividades, se alicerçam num sistema internacional de qualificação e certificação dos mais exigentes. Os ensaios não destrutivos têm no seu DNA a característica de ser uma atividade totalmente atrelada à tecnologia. Por isso, precisa ser executada por pessoal altamente qualificado e consciente da sua importância na preservação da vida e do meio ambiente, como é o caso da COMGÁS (COMGÁS, 2020) e Cimentos Itambé (SANTOS, 2020).

Devido ao avanço tecnológico, temos a impressão de que, cada vez mais, as máquinas substituirão as funções dos homens. Todavia a realidade não é bem assim. Numa indústria, por exemplo, as ferramentas de ensaios não destrutivos são fundamentais ao bom e seguro desempenho operacional. Além do que, somadas a elas, existem três premissas básicas determinantes a um resultado para ensaios não destrutivos livre de falhas e altamente produtivo: a calibragem dos equipamentos, a adoção de práticas recomendáveis e, o mais importante deles, ser executado por profissionais certificados (EN ISO, 2020).

Quando se trata de práticas recomendáveis, estas estão inseridas em normas, muitas delas de abrangência internacional, como a ISO. São estas normas, já devidamente planejadas e testadas por especialistas em qualidade, segurança e produtividade, que regem os Sistemas de Gestão da Qualidade das empresas em geral, e por conseguinte, dos ensaios não destrutivos (EN ISO, 2020).

A aplicação bem-sucedida e consistente de técnicas de teste não destrutivas depende muito do treinamento de pessoal, experiência e integridade. O pessoal envolvido na aplicação de métodos industriais de ensaios não destrutivos, bem como na interpretação dos resultados, deve ser certificados e, na maioria dos setores industriais, essa certificação é aplicada por lei ou pelos códigos e padrões aplicados.

Pode parecer paradoxal esta observação, mas recentemente não temos identificado acidentes ambientais motivados por falhas em equipamentos. Mas por quê? Justamente porque os inspetores têm desempenhado muito bem sua missão. Fruto da sua competência profissional, e do processo de qualificação e certificação, os ensaios não destrutivos vêm sendo um dos pilares da minimização de acidentes e incidentes. E isso tanto no Brasil, como no restante do globo.

E quem ganha com isso? A vida. Ganha a vida das pessoas e a vida da Natureza. Ganham a saúde, a segurança e o meio ambiente.

CONCLUSÕES

Da análise da bibliografia estudada, dos noticiários e das conversas com companheiros de profissão, têm-se observado que os ensaios não destrutivos e as inspeções têm contribuído significativamente para a preservação do meio ambiente, uma vez que os dramas ambientais atuais não possuem causa em nenhuma dessas atividades da Engenharia de Qualidade.

Uma melhora substancial nesse processo é justamente o sistema adotado universalmente de qualificação e certificação de pessoal, cuja exigência, consubstanciada no rigor efetivo do setor industrial, faz com que as experiências sejam rapidamente incorporadas e, normatizadas, principalmente a das experiências retiradas dos desastres ambientais.

Desse modo, percebemos como é fundamental ter, aperfeiçoar e divulgar um processo de qualificação e de certificação de inspetores, sem o qual o objetivo final de evitar, ou, ao menos minimizar, os danos ambientais, por intermédio de uma excelência na inspeção de equipamentos, seria impossível. Os exemplos diuturnos de sucesso de setores críticos como nuclear, petróleo e gás, ferroviário, aeronáutico, metalúrgico e elétrico, dentre outros, dá credibilidade para o que afirmamos.

Os resultados deste estudo permitem identificar a importância do emprego dos ensaios não destrutivos na preservação do meio ambiente, urbano ou rural, terrestre, marinho, aéreo. E em qualquer lugar do planeta, seja numa floresta cheia de vida, seja num inóspito deserto.

REFERÊNCIAS

ABENDI. **Guia de END e Inspeção**. São Paulo: 2014.

COMGÁS. **Ensaaios não destrutivos – Comgás**. Disponível em: <<https://www.comgas.com.br/wp-content/uploads/2017/06/Ensaaios-nao-destrutivos.pdf>>. Acesso em: 10 jul 2020.

EN ISO. **ISO 9712 Non-destructive testing - Qualification and Certification of Non Destructive Test Personnel – General Principles**. ISO: 2012. Disponível em: <<https://www.iso.org/obp/ui/fr/#iso:std:iso:9712:ed-4:v1:en>>. Acesso em: 12 jun. 2020.

SANTOS, Altair. **Ensaaios não destrutivos penetram concreto a dentro**. Disponível em: <<https://www.cimentoitambe.com.br/massa-cinzenta/ensaaios-nao-destrutivos-penetram-concreto-a-dentro/>>. Acesso em 09 jul 2020.