

## A INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTOS NO BRASIL

Aldo Cordeiro Dutra  
Membro da Comissão de Inspeção do IBP

A inspeção de equipamentos surgiu no Brasil de uma forma mais avançada do que aconteceu, principalmente nos Estados Unidos onde, no meu entender, a indústria de refino de petróleo mais se desenvolveu no mundo. O Instituto Americano do Petróleo (API)<sup>1</sup> reporta a história do início da atividade de inspeção de equipamentos, relatando os seus primórdios no início do século XX, antes da I Guerra Mundial. Nessa época, as refinarias eram muito pequenas e operavam sob condições de muito pouca severidade, com pressões de até 100 psi, ou seja, cerca de 7 kgf/cm<sup>2</sup> e temperaturas extremas de até 750 °F – cerca de 400C. Os equipamentos utilizados eram construídos em aço carbono e o método de construção mais divulgado era a rebitagem, usado largamente na construção de caldeiras.

Nessa época a manutenção industrial era essencialmente corretiva. Ela consertava os equipamentos que apresentavam falhas ou problemas de outras naturezas. Entretanto, numa refinaria, mesmo modesta, os problemas sempre aconteciam. Com o passar do tempo os próprios operadores já identificavam falhas incipientes e requeriam a manutenção em tempo hábil, capaz de evitar um problema maior. E foi este espírito de observação de alguns operadores que foi sendo desenvolvido e aprimorado, como os primeiros pioneiros da nova atividade de inspeção de equipamentos que teve um bom impulso após a I Grande Guerra.

Com o advento dela, houve uma crescente demanda por derivados de petróleo, o combustível mais prático para a operação dos equipamentos de guerra. Isto requereu dos industriais o aprimoramento dos processos e, conseqüentemente, o estudo e desenvolvimento de novos e mais sofisticados processos, com operações muito mais severas tais que passaram a exigir materiais mais sofisticados. Novas ligas foram desenvolvidas capazes de atender às condições de operação muito mais críticas do ponto de vista das propriedades mecânicas dos materiais. Na prática surgiram outros problemas relacionados com os processos de corrosão que se intensificaram com a severidade dos processos. Então às propriedades mecânicas exigidas foi necessário incrementar sua resistência à corrosão. Esse foi o caminho que tomou novo impulso com a II Grande Guerra que já contou com uma indústria bélica muito mais desenvolvida. Novos equipamentos foram criados e aprimorados, como o caso do motor diesel e o emprego da aviação como arma de guerra (para a profunda tristeza do nosso grande Santos Dumont).

No Brasil a inspeção de equipamentos chegou na década de 50 quando o País implantou a sua primeira refinaria, em Mataripe – na Bahia, ainda no tempo do Conselho Nacional do Petróleo (CNP). Em 1954 foi inaugurada a segunda refinaria, desta vez em Cubatão – São Paulo. Logo depois foi criada a Petrobras que assumiu, dentro de pouco tempo, a missão de prover os combustíveis para o Brasil.

Com as refinarias em operação no Brasil, chegou a necessidade da inspeção, já que nossas refinarias eram modernas e operavam continuamente, incluindo novos

---

<sup>1</sup> Capítulo 1 do Guide for Inspection of Refinery Equipment (API New York, 1ª edição, 1961)

processos como o craqueamento térmico, tratamentos de gasolina, de querosene, de GLP e outros processos.

Em Mataripe a situação era mais favorável porque o petróleo processado era o produzido na própria Bahia, um petróleo de excelentes qualidades quanto à pureza, pois o seu teor de enxofre era muito baixo e, conseqüentemente, os problemas de corrosão eram muito pequenos, comparados com aqueles registrados com o refino de petróleo, especialmente do Oriente Médio e da Venezuela, que têm teor bem mais alto de componentes agressivos. Este era o caso da Refinaria de Cubatão. E foi lá que a inspeção de equipamentos teve mais atividades, desde o início da sua operação.

A operação dessas refinarias era exercida inicialmente com pessoal de empresas americanas, projetistas das unidades. Como tal, sabiam da necessidade de inspeção e alguma coisa já era feita. Assim havia gente envolvida com essa atividade, dispondo dos instrumentos e dispositivos mais comuns para o seu exercício, tais como os calibres, os medidores ultrasônicos de espessura, o histórico audigage, dentre outros. Em termos de pioneiros no Brasil, com nosso pessoal, o meu conhecimento ainda é limitado e ao citar nomes, certamente vou cometer omissões que podem ser graves, mas alguns deles terão que ser mencionados.

A inspeção de equipamentos recebeu um excelente impulso quando o Instituto Brasileiro de Petróleo (IBP) foi criado. E com ele uma importante comissão técnica, a Comissão de Refinação. E foi dentro dela que, seguindo o exemplo do API, foi criada a Subcomissão de Inspeção, acho eu que lá pelo ano de 1959 (falta-me registro documental). A partir de então os líderes começaram a conhecer-se uns aos outros e, para mim, foram eles os grandes pioneiros da inspeção de equipamentos no Brasil. O primeiro deles, de que tomei conhecimento, foi antes da Subcomissão de Inspeção. Foi o Engenheiro Otto Martins de Lima que, quando o conheci, já era chefe da manutenção da Refinaria Presidente Bernardes, em Cubatão e, logo depois, assumiu a superintendência da Refinaria. Nunca falei com ele sobre o assunto. Mas depois dele conheci o primeiro líder nessa atividade de inspeção, e que foi o meu primeiro chefe na Petrobras – o Eng. Albary Eckman Peniche, Chefe da Divisão de Inspeção da Refinaria de Cubatão (Refinaria Presidente Bernardes). Era competente, entusiasmado e colaborador. Participava ativamente da Subcomissão de Inspeção do IBP e foi o redator da Guia de Inspeção de Tanques de Armazenamento. Ele, e vários membros de sua equipe, participou do primeiro seminário realizado pelo IBP, no Rio de Janeiro, em 1961: o Seminário de Corrosão.

Com a Subcomissão de Inspeção, atuante na realização do Seminário de Corrosão, aventuro-me a citar, (de memória – sem consultar documentos da época) alguns nomes de pioneiros, além dos já mencionados: Guido Jorge Martins, da Refinaria de Cubatão, Maurício Medeiros de Alvarenga, da Fábrica de Fertilizantes de Cubatão Pedro da Cunha Carvalho e Maurício Latgé, da Refinaria de Mataripe e que, depois, passaram para a nova Refinaria do Rio de Janeiro, a REDUC, Hans Westphalem, Chefe da inspeção da Refinaria de Capuava, Haroldo Garrastazu Fernandes, chefe da Inspeção da Refinaria de Manguinhos, Guilherme Coelho Catrambi, Chefe da Inspeção da Fábrica de Borracha Sintética, próxima à REDUC, Ney Vieira Nunes, que não era engenheiro de inspeção, mas um interessado estudioso da corrosão, na Região de Produção da Bahia (Petrobras) e o idealista e ativista ferrenho Júlio Rabim, de São Paulo, especializado em inspeção de caldeiras.

A Subcomissão de Inspeção alcançou maioria em 1963 passando a ser a Comissão de Inspeção de Equipamentos, como existe até hoje. Esta Comissão deu um grande impulso à inspeção de equipamentos no País. Realizou seminários específicos na área e coordenou a realização do V Seminário do IBP, novamente sobre a Corrosão, oportunidade em que fundamos a Associação Brasileira de Corrosão – ABRACO, em 1968.

O crescimento do País exigiu a criação de novas refinarias e a indústria petroquímica teve um grande impulso no mundo, e o Brasil não ficou atrás. Novas unidades foram construídas no sul, no sudeste e no nordeste, portanto requerendo muito mais inspeção.

Chegou a década de 80 e a atividade de inspeção, tão vital para a integridade dos equipamentos industriais, a segurança das pessoas e a própria segurança dos empreendimentos, sofreu um rude golpe. Foi vítima da famigerada terceirização. Os trabalhos de inspeção foram grandemente terceirizados e entregues a pessoas com muito pouco conhecimento da intimidade dos equipamentos de cada unidade do processo das refinarias e das petroquímicas. Nesse período negro muita informação importante foi perdida. Diante das conseqüências desses fatos, e a Comissão de Inspeção do IBP batalhou muito no sentido da reversão dessa situação, as coisas começaram a melhorar.

Em paralelo havia um problema grave com a inspeção de caldeiras a vapor, de uso generalizado na indústria e vários outros setores, onde o vapor de baixa pressão tem importante papel. Era o caso de pequenas indústrias, hotéis, hospitais etc. etc. onde frequentemente ocorriam explosões e matavam gente. Aqui entra em cena o especialista Júlio Rabim que tinha como importante atividade a inspeção dessas caldeiras. Preocupado com os freqüentes acidentes resolveu ir ao Governo e solicitar uma providência. Dirigiu-se ao Departamento Nacional de Higiene e Segurança do Trabalho obtendo, depois de algum tempo, um documento oficial que obrigava as empresas a fazerem inspeção de suas caldeiras. Foi a Portaria nº 20 do DNHST que começou a revolucionar esse segmento.

A Portaria era modesta e focalizava somente as caldeiras. Mas os colegas da Comissão de Inspeção argumentavam que era necessário incluir as tubulações e também vasos de pressão. Pouco anos depois a Portaria 20 foi substituída pela Norma Regulamentadora NR 13 que era mais ampla do que a Portaria, mencionando os vasos de pressão. Mas era também um documento modesto. E a Comissão iniciou um trabalho com o objetivo de melhorar a NR-13, de modo a atender também as refinarias e petroquímicas, especialmente com referência aos vasos de pressão.

Esta é uma longa história que não cabe detalhar aqui. Mas, com o apoio do Inmetro, em 1994 foi criada uma Comissão para rever a citada NR-13. Essa Comissão foi coordenada pelo Eng. Rui Magrini, do Tribunal Regional do Trabalho de São Paulo. Esses trabalhos tiveram início no dia 9 de fevereiro e foram concluídos antes do fim de 1994, com um volumoso e detalhado documento.

Esta Norma Regulamentadora inclui duas novidades muito importantes, dentre muitas outras. Uma foi a criação da figura do Profissional Habilitado, estabelecendo os seus requisitos para realizar a inspeção de caldeiras e de vasos de pressão, de um modo geral. A outra grande novidade, sugerida pelo Eng. Luiz Moschini, então

da Petroquímica União, foi a criação do Serviço Próprio de Inspeção de Equipamentos (SPIE), com competência certificada por organismo acreditado pelo Inmetro, especialmente para este fim. A razão disto foi baseada no fato de que as caldeiras das refinarias, das petroquímicas e das grandes empresas que têm serviço próprio de inspeção, não podem receber o mesmo tratamento requerido para as pequenas caldeiras de uso generalizado, na pequena indústria que não dispõe deste tipo de especialidade. Para esta função do IBP foi acreditado pelo Inmetro e vem realizando este trabalho com reconhecida proficiência. Assim, as empresas que têm um SPIE, certificado pelo IBP, desfrutam de regalias relacionadas com os prazos de inspeção de suas caldeiras, desde que amparadas em parecer do seu SPIE. Existem atualmente no País mais de 30 SPIE certificados pelo IBP.

Atualmente a inspeção de equipamentos no País goza de alto conceito técnico como resultado da criação da figura do SPIE, certificado pelo IBP, no âmbito de sua acreditação junto ao Inmetro. E este prestígio da inspeção se traduz em maior segurança para as empresas e para as pessoas que operam os seus equipamentos, reduzindo custos de manutenção e aumentando a sua eficiência global.

O que ainda precisa melhorar no campo da atividade de inspeção de equipamentos é a elevação do nível de conhecimento dos especialistas, proporcionado por cursos de pós graduação de mestrado e de doutorado, como já acontece com a manutenção. Espera-se que esta evolução aconteça em breve e, para isso, a ação do IBP é, estrategicamente, de fundamental importância.

---