

# RECUPERAÇÃO E ENERGIA: O QUE MUDA COM A REVISÃO DA NR-13?



## Calendário de paradas com intervalos mais flexíveis, treinamento e aplicação de novas ferramentas tecnológicas em manutenção e inspeção se tornaram um conjunto indispensável para atender à demanda do setor de celulose e papel de forma mais competitiva

Um dos assuntos atualmente mais comentados entre os profissionais da área de recuperação e energia das empresas do setor de celulose e papel é a revisão da NR-13. A proposta de flexibilizar o prazo entre paradas de fábrica para inspeções em caldeiras constante do texto da revisão da norma permitirá ganhos de produção, otimização dos custos e maior estabilidade do processo produtivo na área de recuperação e energia. Por esse motivo, técnicos e especialistas do setor têm defendido tal posicionamento na CNTT-NR-13 – Comissão Nacional Temática Tripartite, do Ministério do Trabalho e do Emprego (MTE). A NR-13 (**Leia a íntegra do documento na versão online desta reportagem, em [www.revistaopapel.org.br](http://www.revistaopapel.org.br)**) determina regras que visam à operação segura de vasos de pressão e caldeiras, além de outras questões, como, por exemplo, o estabelecimento de um prazo máximo entre paradas considerando duas situações.

Quando a empresa não tem Serviço Próprio de Inspeção de Equipamentos (SPIE), as caldeiras de álcalis passam por verificações a cada 12 meses. No caso de o estabelecimento possuir SPIE, esse prazo pode chegar a 18 meses. O setor de celulose reivindica a extensão dos prazos para, respectivamente, 18 e 24 meses com base na modernidade do parque industrial de celulose.

Um panorama do setor mostra que hoje existem 38 caldeiras de recuperação instaladas no País, das quais 36 em operação e duas em construção, com partida prevista para 2014. Do total, 14 desses equipamentos já passaram por *retrofit*. Os demais são novos, construídos depois de 2000, conferindo ainda mais segurança ao processo de produção de celulose.

### Passada pelos processos

Uma vez que o prazo de 18 meses já é permitido em empresas no setor de celulose se tiverem SPIE desde que a NR-13 passou por revisão, em 1994, Edson Funcke, representante da Central Única dos Trabalhadores (CUT) na Comissão Tripartite Paritária Permanente (CTPP), afirma que agora o objetivo consiste em fazer

que as empresas se enquadrem no Anexo II da Norma e tenham quadro próprio de profissionais habilitados e técnicos de inspeção de equipamentos.

“Com essa mudança, teremos um melhor controle na inspeção, manutenção e operação desses equipamentos e, conseqüentemente, maior segurança para os trabalhadores da área de recuperação e energia”, ressaltou Funcke durante o 19.º Seminário de Recuperação e Energia. O evento, realizado pela ABTCP em 24 e 25 de maio último, contou com apresentações e debates sobre diversos temas, entre os quais a revisão da NR-13. (**Accesse [www.revistaopapel.org.br](http://www.revistaopapel.org.br), em Reportagens, na versão digital desta matéria, para ler os conteúdos das apresentações do seminário**)

Para Fulvio Medina, gerente de Recuperação e Utilidades da Fibria Celulose na unidade de Jacareí (SP), a evolução dos equipamentos, das pessoas e do modo de operação e manutenção nas empresas do setor reflete a viabilidade da alteração dos prazos de inspeção defendidos pelo setor na revisão da NR-13.



ARQUIVO PESSOAL

Fulvio Medina: “Os equipamentos mudaram e, ao mesmo tempo, também precisamos evoluir na preparação de pessoas. Estamos na curva de aprendizado”

Juliano Takahashi: "Devido os avanços tecnológicos no projeto e fabricação de caldeiras, inspeção de equipamentos e ferramentas de controle operacional, podemos acompanhar a vida do equipamento e espaçar essa manutenção com total segurança"



ARQUIVO PESSOAL

"Hoje temos melhores tecnologias, recursos humanos e procedimentos para realizar inspeções mais seguras e em intervalos maiores. Por isso, essa revisão da norma levará a uma maior competitividade de nossa indústria", ressalta Medina. **(Veja o box A revisão da NR-13 e suas demandas)**

Quem compartilha da opinião de Medina é Juliano Takahashi, gerente de Assistência Técnica da Metso Paper South America e membro da CNTT, como representante da Confederação Nacional das Indústrias (CNI). "Devido aos avanços tecnológicos no projeto e fabricação de caldeiras, bem como na inspeção de equipamentos e ferramentas de controle operacional, podemos acompanhar a vida do equipamento e espaçar mais essa manutenção com total segurança", afirma.

Durante sua apresentação no seminário da ABTCP, Takahashi destacou o grande avanço tecnológico dos equipamentos, ocorrido principalmente a partir dos anos 1970. De acordo com o executivo da Metso, naquela década o setor enfrentava altos riscos nas operações, devido às instabilidades do processo, e não tinha um conhecimento mais profundo sobre como enfrentar os desafios para tornar seus processos mais seguros. Já hoje, diz Takahashi, com o domínio dos riscos, maior estabilidade e otimização operacional, esse cenário mudou, dando lugar à busca por maior eficiência energética e redução dos custos.

**Um novo cenário**

"Da capacidade de 500 tss/dia na década de 1970 às atuais caldeiras de recuperação, com 7.000 tss/dia, muito conhecimento foi adquirido. Os equipamentos mudaram e, ao mesmo tempo, também foi necessário evoluir na capacitação técnica dos recursos humanos. Estamos na curva de aprendizado", posicionou Medina. Dessa forma, além da importância da revisão da NR-13 atualmente em curso, outras questões tecnológicas serão fundamentais para ampliar a produtividade e a segurança deste setor, em especial no que tange às tecnologias voltadas para a melhora da eficiência energética. **(Leia mais detalhes no box Aumentando a eficiência energética das caldeiras de recuperação)**

O gerente da Fibria acrescenta ainda que, por ser muito recente o considerável aumento da capacidade de força e segurança dos equipamentos, é necessário acompanhar de perto as operações das novas caldeiras de recuperação. "Já temos muitas informações compiladas sobre o desempenho de novos equipamentos, principalmente advindas dos Estados Unidos, mas ainda precisamos de mais conhecimento, para ter referências mais consolidadas sobre Procedimento de

**A NR-13 e suas demandas**

	Principais alterações na NR-13 – 2008	Atual revisão – 2011 em diante
A NR-13 foi criada em 8 de junho de 1978, sofrendo revisões pelas portarias SSMT n.º 2, de 8 de maio de 1984; SSMT n.º 23, de 27 de dezembro de 1994; e SIT n.º 57, de 19 de junho de 2008. Atualmente, passa por revisão	Aumento nos prazos de inspeção das caldeiras de álcalis de 12 para 18 meses somente com SPIE	Convite do MTE para a formação da CNTT: Comissão Nacional Tripartite Temática
	Alteração da expressão <i>ambiente confinado</i> para <i>ambiente fechado</i>	Portaria n.º 186, de 28 de maio de 2010 (DOU de 1.º.06.2010), que estabelece o Regimento das CNTTs
	Alteração no Anexo IV – classe de fluidos	Portaria n.º 234, de 09 de junho de 2011 (DOU de 10.06.2011), que constitui e estabelece a competência e a composição da CNTT da NR-13  Início das reuniões definidas em temas de baixo, médio e grande impacto  Em pauta: caldeiras de álcalis, tubulações, PH RGI, glossário e teste hidrostático



Parada de Emergência (PPE) em uma caldeira com capacidade de força superior a 5.000 tss/dia”, contextualiza. Apesar da cautela necessária para dar os próximos passos, porém, os avanços na revisão da NR-13 foram defendidos pela maioria dos técnicos do setor em prol da competitividade futura. Afinal, até 2020 a produção de celulose deverá atingir a marca de 17 milhões de toneladas na América Latina. “Os mercados exigirão, cada vez mais, resultados em eficiência energética, com o objetivo de reduzir seus custos de produção. A busca por melhores resultados é observada no sucesso desse conjunto de fatores”, destacou Florêncio da Costa, gerente geral da Fibria, presente ao seminário da ABTCP. Grande parte desses

resultados implica às empresas a necessidade de contar com um time competente de profissionais.

Isso significa capacitar continuamente a equipe – premissa compartilhada com unanimidade pelos representantes das empresas participantes do evento. A aproximação e a intimidade do operador de caldeira com os processos e também a preocupação com o funcionário e sua adaptação ao ambiente industrial foram destacados como posturas importantes nas organizações. “A caldeira de recuperação é tão importante quanto os funcionários que estão por trás dela. Sua produção depende diretamente da atenção constante de seus colaboradores. Muito mais que o acompanhamento, está imputado o cuidado, com olhos e ouvidos atentos de

O 19º Seminário de Recuperação e Energia reuniu 70 profissionais e contou com apresentações e debates sobre a evolução dos equipamentos, das pessoas e do modo de operação e manutenção nas empresas do setor

## Novas tecnologias em recuperação e energia

Uma questão que não está longe de ser superada na área de recuperação e energia se refere às cinzas geradas na caldeira. As cinzas diminuem consideravelmente a eficiência da troca térmica, por gerar problemas com depósitos e entupimentos. Consequentemente, a redução da quantidade do vapor gerado resulta em paradas não programadas, em virtude do entupimento da passagem dos gases de combustão junto aos superaquecedores.

“Em determinadas condições, as incrustações também podem formar um ambiente corrosivo, danificando os tubos”, explicou Renato Fortes Assumpção, da Fibria Aracruz, palestrante do 19.º Seminário de Recuperação e Energia da ABTCP. As conclusões abordadas por Assumpção fazem parte de um estudo apresentado durante o evento por ele e seus parceiros de empresa: Cesar Augusto Loureiro Sarcinelli e Geovane Gratz Spinassé.

O trabalho de pesquisa dos profissionais da Fibria Aracruz observou o sistema de Ash Leaching como uma importante solução para a manutenção das caldeiras, por preservar o equipamento, reduzindo riscos e custos excessivos. “Trata-se de um projeto de rápido retorno, com melhora significativa nos critérios de avaliação de performance”, destacou Assumpção.

Outros sistemas, como o Chloride Removal, o Precipitator Dust e até mesmo as trocas iônicas foram apontados como alternativas a serem estudadas. Outra solução seria trabalhar esse ganho

de desempenho através do balanço de massa e energia. O estudo foi feito por Renato Fernandes dos Santos, há cinco anos operador do Sistema Digital de Controle Distribuído (SDCD) e já com 11 anos de experiência no setor de recuperação e energia na unidade da Fibria, em Jacareí (SP).

Durante o seminário, Santos teve um espaço reservado para apresentar sua conclusão de curso, sobre balanço de massa e energia e sua contribuição para a redução de custos de manutenção, a ser defendida em agosto na Universidade Federal de Viçosa (MG). A escolha do tema, segundo Santos, baseou-se no fato de o estudo ampliar a literatura sobre o assunto – hoje com pouco conteúdo histórico – e também na oportunidade de apresentar soluções para o ganho de eficiência durante a operação. De acordo com os resultados apresentados na monografia de Santos, a partir dos testes realizados na Caldeira 3 da unidade da Fibria em Jacareí, a sequência de sopragem foi reduzida, evitando o entupimento nos sopradores e aumentando o vapor, obtendo-se, assim, uma economia de aproximadamente R\$ 500 por hora. “Anualmente, esses valores poderiam alcançar de R\$ 5 milhões a R\$ 6 milhões”, comenta o profissional da Fibria da unidade de Jacareí. O ganho de eficiência também se deu com o acréscimo do PCS, de 12.589 para 14.352 kJ/kg, em que se verificou um aumento de 5% na eficiência da caldeira (56% para 61%), representando 20,2% na geração de vapor.

“A caldeira de recuperação é tão importante quanto os funcionários que estão por trás dela. Sua produção depende diretamente da atenção constante de seus colaboradores”, destaca Virgílio Procópio, da Cenibra

### Aumentando a eficiência energética das caldeiras

Operação	Manutenção	Inspeção
Tratamento das cinzas: uso de novas tecnologias, como Ash Leaching, Precipitator Dust, Chloride Removal	Treinamento e capacitação - preparação em PPE	NR-13 – Profissional habilitado trará maior segurança e qualidade para esta etapa do processo
Balanco de massa e energia – redução de custos e maior eficiência com redução na sequência de sopragem	NR-13 – maior flexibilidade do tempo entre paradas com e sem SPIE	Novas tecnologias para realização da inspeção auxiliarão na detecção de problemas
Desenvolvimento de novas tecnologias – resfriamento rápido de camada	Treinamento e capacitação	Treinamento e capacitação
Treinamento e capacitação		

cada um dos colaboradores que ali atuam. Além de interessante para a empresa, é fundamental para evitar acidentes”, exalta Virgílio Duarte Procópio, gerente de Recuperação da Cenibra e palestrante do seminário ABTCP.

#### Manutenção, inspeção e segurança

A relação homem-máquina evoluiu muito nos últimos tempos, a ponto de um passar a funcionar, muitas vezes, como extensão do outro no resultado final. “Hoje contamos com materiais avançados, resistentes à corrosão, soluções otimizadas de projeto e automação/controlado em larga escala. Os usuários conquistaram um alto grau de previsibilidade sobre suas condições de operação e manutenção com segurança. Além disso, a elevação do nível técnico e a autonomia dada aos operadores permitem que as decisões sejam tomadas de forma rápida e precisa na operação, evitando riscos e outras complicações”, pontuou Takahashi.

Mais uma vez, embora o processo esteja bastante rastreado, como descrito pelo gerente de Assistência Técnica da Metso, ainda existem algumas pendências a serem revistas na NR-13. Uma delas se refere às tubulações, exemplificou Funcke. Considerado um item de grande impacto pela CNTT, a norma para esse item se faz necessária justamente pelo fato de não existir regulamentação alguma quanto ao tema. “Atualmente, cada empresa possui um sistema próprio para identificação das tubulações, mas já vi ca-

sos em que a pintura de identificação do fluxo simplesmente se perdia. Nesse caso, se houvesse uma emergência e uma válvula fosse fechada erroneamente por conta dessa inadequação, a segurança dos colaboradores seria colocada em risco, assim como de toda a produção”, comenta o representante dos trabalhadores na CNTT.

Outra necessidade discutida durante o seminário refere-se à importância de se reduzir o tempo do resfriamento de camada através de outros métodos, como vapor, CO<sub>2</sub> ou bicarbonato. “Equipamentos grandes, como as caldeiras, exigem novas condições de operação e pessoas preparadas para executar tais procedimentos de inspeção”, enfatizou Medina. Trata-se de um desafio para o Black Liquor Recovery Boiler Advisory Committee (BLRBAC), responsável por estabelecer e recomendar metodologias em PPE.

A proposta inicial de revisão da NR13 nos itens abordados nesta reportagem na CNTT está em elaboração. Depois, seguirá em discussão até final do ano entre os membros da Comissão. O material será disponibilizado para consulta pública, posterior revisão e, enfim, apresentado à CTPP para aprovação e publicação no *Diário Oficial*, com aplicação futura. No caso dos trabalhos da CNTT-NR-13, ainda não há um prazo para término, pois a cada ano determinados assuntos serão priorizados, discutidos e consolidados a partir das atualizações da norma. ■



consultoria de  
tecnologias paperas, s.l.

**INOS OTIMIZAMOS  
O SEU NEGÓCIO!**

**ENGENHARIA PROCESSO PAPELEIRO  
MÁQUINAS NOVAS E USADAS**



Armazén Centro



Armazén Sur

Rambla Samà, 95-97, 2º 1ª  
08800, VILANOVA I LA GELTRÚ  
Spain

Tel: +34 93 815 99 20  
Fax: +34 93 815 93 54  
www.ctpaper.com