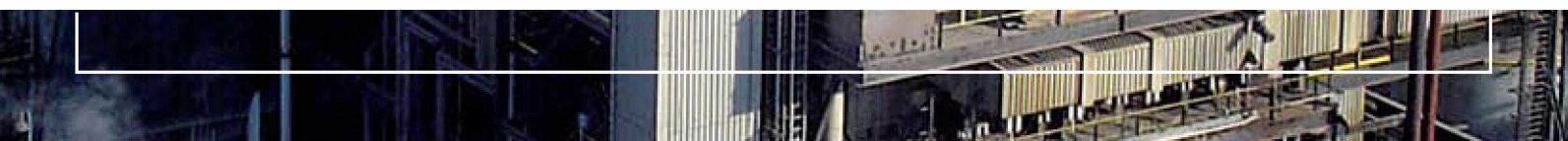


Novas regras para as emissões atmosféricas



Desde 2006, o Conama já tem uma resolução específica que limita as emissões de fontes fixas novas. Agora, um grupo de trabalho estuda como ficarão os parâmetros para as fontes já existentes, que deverão ser aprovados nos próximos meses e podem exigir que muitas empresas do setor invistam em novas caldeiras e equipamentos

Por Marina Faleiros



Cuidados com o meio ambiente podem custar caro, exigindo altos investimentos. Quando a área a ser melhorada é a de emissões atmosféricas, a despesa com a mudança de equipamentos pode ser ainda maior. Instalar um novo precipitador eletrostático que garanta redução do material particulado, por exemplo, pode implicar a compra de uma caldeira totalmente nova. Por isso, ao se projetar o aporte de recursos nessa área, é preciso ir muito além da relação custo x benefício. “A maioria das empresas pensa no investimento inicial com retorno muito rápido, mas às vezes a sustentabilidade no longo prazo é que deve ser buscada”, acredita Ali Ayoub, gerente de Engenharia e Serviços Técnicos da fábrica de papel da Rigesa.

A empresa foi uma das que passaram pelo dilema de ter de trocar equipamentos em prol de uma melhoria ambiental. A fábrica em Três Barras (SC) foi inaugurada em 1974 com uma tecnologia da década de 1930, quando a caldeira de biomassa funcionava com uma grelha basculante. “A antiga caldeira não era eficiente, havia uma emissão de material particulado muito alta e a fumaça era escura o suficiente para estar fora da legislação ambiental estadual”, lembra Ayoub. Por conta disso, em 1999 a Rigesa passou a estudar um projeto que pudesse resolver esses problemas, inclusive ajudando a fábrica a se adequar caso os limites de emissões passassem a ser menores no futuro.

A preocupação veio em boa hora, já que no final de 2006 foi aprovada a Resolução nº 382 do Conama (Conselho Nacional do Meio Ambiente), que passou a definir limites bem restritivos para as novas fontes fixas de emissões e abriu portas para uma futura lei que controlaria também as emissões das fábricas mais antigas. Nei Lima, coordenador da Comissão de Meio Ambiente da ABTCP e diretor da Ecoáguas Consultoria, acredita que, mesmo ainda não havendo uma data definida, não vai demorar muito para



DIVULGAÇÃO RIGESA

Caldeira da Rigesa: empresa investiu pesado para adaptar seus níveis de emissões

que essa nova lei entre em vigor. “Com a busca pela produção mais limpa, o Conama já criou a lei específica para as novas fontes fixas de emissões, estabelecendo parâmetros para cada setor industrial. Agora, é a fase de criação de parâmetros para as fontes já existentes, o que irá afetar todas as fábricas do setor”, diz.

Para discutir o conteúdo da futura lei, foi criado um Grupo de Trabalho (GT) dentro do Conselho focado exclusivamente na área de celulose. Lima, um dos participantes, explica que essa divisão é muito importante, pois garante que cada setor tenha uma legislação de acordo com seu tipo de produção. “No passado, os valores exigidos às vezes não condiziam com a realidade da indústria. O TRS, enxofre total reduzido, por exemplo, era considerado para nosso setor, que, porém, praticamente não tinha esse tipo de emissão”, explica. Ele ainda comenta que o setor de celulose é o mais adiantado nos trabalhos, já tendo, inclusive, apresentado todas as sugestões de novos parâmetros.

Conforme explica Solange Cristina do Nascimento, engenheira química do Sinpapel (Sindicado das Indústrias de Celulose e Papel do Paraná) e também participante do grupo, a ideia é de que se mantenham os limites da

Conama 382 (confira no box os números), deixando apenas a emissão de material particulado menos restritiva. “Percebemos que muitas empresas já investiram e estão adequadas aos limites estaduais, porém a maioria não conseguiria atender aos limites de material particulado se fosse seguida à risca a Conama 382”, diz.

PENSANDO NOS MENORES

Lima explica que a nova resolução pode definir o futuro de muitas empresas, já que, dependendo do que for aprovado, muitas indústrias menores e mais antigas podem ter problemas. “O setor tem fábricas com mais de 40 anos em atividade e tecnologias bem diferentes das empregadas nos novos equipamentos. As menores terão dificuldades em se adequar, pois utilizam ainda equipamentos do tipo *smelter* ou forno *broby*, que não conseguem seguir os limites de emissões”, diz.

Conforme pesquisas do GT, diversas companhias fizeram investimentos nos últimos anos para melhorarem suas emissões de particulados, a exemplo da Klabin no Paraná e da Cenibra em Minas Gerais. Solange explica que, como o material particulado é retirado pelo precipitador eletrostático, as empresas com caldeiras antigas precisam ampliar esse equipamento para atender

às leis atuais ou até mesmo trocar toda essa seção da fábrica. “Mas nós não queremos onerar as empresas de forma excessiva e, por isso, é importante o GT, sem o qual o Conama aprovaria a lei sem contestações. Assim, apenas as grandes empresas estariam aptas a continuar produzindo”, alerta.

Por dentro das decisões da nova lei, Leandro Dalvi, coordenador de Análise de Insumos e Monitoramento Ambiental da Cenibra, é outro integrante do GT que demonstra preocupação na adaptação das plantas antigas a uma nova lei, já que é muito difícil concretizar investimentos que não estejam ligados ao aumento de produção ou a algum retorno financeiro. “Nossa preocupação está em assegurar que, na elaboração da lei, se entendam os diferentes momentos históricos e tecnológicos das fábricas de celulose brasileiras e, com base nisso, se façam exigências específicas para cada uma”, diz.

Essas diferenças, explica, residem no fato de que há três gerações de fábricas no Brasil: das décadas de 1950, de 1970 e da segunda metade dos anos 1990. “São três momentos com tecnologias diferentes e capacidades de produção distintas, o que significa que as emissões também não são as mesmas”, afirma. Para Dalvi, uma futura lei nacional precisaria respeitar essas particularidades, separando caldeiras com produção de até

2 mil TSS (Sólidos Totais em Suspensão) das que são maiores. “As mais antigas são as menores e que teriam requisitos menos restritivos, de modo a tornar esse processo mais justo.”

Ele acredita que o Conama traz uma discussão positiva para dentro do setor, mas alerta para a necessidade de dar tempo para as empresas se adaptem. “As fábricas pequenas que não se adequem provavelmente terão dificuldades, pois não encontrarão caldeiras pequenas disponíveis que permitam alcançar os limites ambientais necessários”, alerta Dalvi. Para ele, seria razoável que as empresas com mais dificuldade tivessem pelo menos 15 anos para se adaptarem à nova lei.

MUDAR PARA MELHOR

A complexidade de se pensar no tema das emissões atmosféricas fez com que o time de engenheiros da Rigesa levasse cerca de cinco anos para decidir o que faria para reduzir suas emissões de particulados. Em 2004, finalmente optaram pela aquisição de uma nova caldeira de leito fluidizado com precipitador eletrostático. “O investimento na época equivale hoje a US\$ 50 milhões, e o *start up* foi dado em 2007”, conta Ayoub.

O executivo explica que o equipamento anterior da Rigesa era muito antigo e, mesmo se fosse reformado,

não teria aumento de produção de vapor. A empresa investigou todas as possibilidades e analisou as tecnologias disponíveis, como a instalação de grelha rotativa e vibratória, até chegar à mais moderna, de leito fluidizado. No Brasil, ressalta, não existiam muitas caldeiras desse tipo: apenas na Klabin e na Aracruz, além de uma instalação na Alunorte do Pará, mas que estava desativada. “Dentro do próprio grupo MeadWestvaco Corporation, do qual a Rigesa faz parte, todas as fábricas nos Estados Unidos ainda utilizavam as tecnologias de precipitador com grelha vibratória ou rotativa, e apenas na Europa a tecnologia de leito fluidizado era mais difundida, por proporcionar maior eficiência de queima e emissão atmosférica muito baixa”, diz. A Rigesa contratou a Pöyry para detalhamento de engenharia e optou pela caldeira com leito fluidizado borbulhante fabricada pela Sermatec e HPB Engenharia, por meio de acordo tecnológico com a B&W.

Como a Rigesa pretendia queimar apenas resíduos florestais, o leito fluidizado borbulhante se mostrou a melhor opção, por mover as partículas na parte de baixo da caldeira. A empresa tinha outras possibilidades, como comprar um precipitador úmido, mas essa tecnologia, além de ser cara, geraria um efluente líquido. “Então, esquecemos da reforma e compramos um equipamento novo, porque isso também resolveria nosso problema de eficiência na caldeira, que antes tinha cinzas com 80%–90% de carbono”, diz Ayoub.

Com a caldeira nova, foi possível agregar um precipitador eletrostático a seco e as emissões de particulados passaram de 200 mg/Nm³ para um valor entre 25 e 30 mg/Nm³. “Foi um projeto de meio ambiente que também deu um retorno na eficiência de geração de vapor, já que passamos a produzir 2,5 toneladas de vapor para cada tonelada de biomassa processada, valor anteriormente de 1,8 tonelada.” As cinzas também apresentaram melhoria: a porcentagem de carbono, agora de



DIVULGAÇÃO RIPIASA

Caldeiras modernas são até cinco vezes maiores que as antigas

ENTENDA AS EMISSÕES DE UMA FÁBRICA DE CELULOSE

Caldeira de recuperação: possui uma chaminé com altura dimensionada para garantir adequada dispersão atmosférica dos gases, que previamente passam por um sistema de controle de emissões, denominado precipitador eletrostático, equipamento com a função de coletar o material particulado, principalmente sulfato de sódio. Possui também um eficiente sistema de queima na fornalha para redução dos níveis de NOx e TRS. Sem um precipitador eletrostático, o material particulado é emitido na forma de fumaça branca.

Tanque de dissolução: onde o fundido da fornalha da caldeira de recuperação é dissolvido em licor branco fraco para formar o licor verde. Nessa fase, a temperatura pode chegar a 1.000 C°, motivo pelo qual são gerados gases compostos de enxofre que precisam ser lavados.

Forno de cal: equipamento usado para produzir cal (CaO) pela calcinação da lama de cal ou outra forma de carbonato de cálcio (CaCO₃). A queima do CaO pode atingir uma temperatura entre 600 C° e 800 C°, causando emissões de compostos que também precisam ser lavados ou retidos por meio de precipitador eletrostático.

Caldeira de biomassa: queima resíduos florestais e, por vezes, combustíveis complementares, como tiras de pneus, carvão e *petcoke* para produção de energia. Se a combustão não é bem realizada, a eficiência é baixa e pode gerar material particulado, que é lançado para a atmosfera. A queima em altas temperaturas forma mais NOx e, conforme o modelo da caldeira, também SOx – um grande problema para as empresas que utilizam combustíveis fósseis como o carvão.

Fontes: Rigesa e Sermatec

10% a 20% apenas. “O que sobra são praticamente apenas materiais inertes, como os sais de sódio e potássio.”

Esses sais, aliás, não são jogados fora, conta Ayoub. A cinza antiga não podia ser utilizada como fertilizante, pois o carbono flutuaria no caso de uma enxurrada. Já o pó de sais se agrega facilmente ao solo e pode ser usado como corretivo. “Temos uma parceria com a empresa Vida, que recolhe nossos resíduos, realiza compostagem e depois vende a granel para as fazendas, tudo com acompanhamento de agrônomos e autorização do Ministério da Agricultura”, conta.

Ayoub finaliza lembrando que três fatores foram positivos além do ganho para o meio ambiente com o investimento: aumento da produção de vapor, eliminação da queima de 20 toneladas de óleo por dia para limpeza da grelha e a ausência da necessidade de armazenar cinzas em aterros, agora utilizados na agricultura.

Na Cenibra, os desafios também são grandes. Dalvi explica que a empresa tem uma visão de melhoria contínua de seus dados ambientais porque segue a norma ISO 14000, que prevê um aprimoramento constante de seus aspectos



A Cenibra trocou uma das caldeiras e reformou outra para atender à legislação

DIVULGAÇÃO CENIBRA

RESOLUÇÃO Nº 382 – LIMITES DO CONAMA PARA EQUIPAMENTOS NOVOS NAS FÁBRICAS DE CELULOSE

Equipamento	MP ⁽¹⁾	ERT ⁽¹⁾ (como SO ₂)	SO _x ⁽¹⁾ (como SO ₂)	NO _x ⁽¹⁾ (como NO ₂)
Caldeira de Recuperação	100	15	100	470
Tanque de Dissolução	0,1 kg/tSS ⁽²⁾	0,008 kg/tSS	N.A.	N.A.
Forno de Cal	100	30	N.A.	470

(1) Os resultados devem ser expressos na unidade de concentração mg/Nm³, em base seca e corrigidos a 8% de oxigênio, com exceção dos limites estabelecidos para o tanque de dissolução.

(2) tSS – toneladas de sólidos secos.

N.A. – Não aplicável.

Limites de emissão para poluentes atmosféricos provenientes de processos de geração de calor a partir da combustão externa de derivados da madeira:

Potência térmica nominal (MW)	MP ⁽¹⁾	NO _x ⁽¹⁾ (como NO ₂)
Menor que 10	730	N.A.
Entre 10 e 30	520	650
Entre 30 e 70	260	650
Maior que 70	130	650

(1) Os resultados devem ser expressos na unidade de concentração mg/Nm³, em base seca e corrigidos a 8% de oxigênio.

N.A. – Não aplicável.

ambientais. Além disso, a Cenibra possui alguns acordos com a Supram (Superintendência Regional de Minas Gerais), órgão estadual mineiro que inspeciona as emissões. “Conversamos sempre com eles e temos acordos de melhoria em relação a possíveis danos, emissão de efluentes e consumo de água. Em outras áreas também temos metas próprias, como a de sempre melhorar o que já alcançamos”, diz.


Ele conta que a maior limitação da fábrica vem da caldeira de biomassa. Antes da Conama 382, a empresa tinha como referência apenas a lei estadual, que previa limites muito maiores que os aprovados na lei nacional. “Atendíamos

muito bem à lei estadual, mas em relação ao Conama ficamos apertados. Por isso, logo pensamos que, se fossem cobrar de fábricas antigas as mesmas coisas, teríamos de fazer mais investimentos”, diz.

De acordo com ele, as grandes mudanças já foram feitas, como adequar níveis de TRS com queima de gases mais eficiente e o SO_x. Já na redução do material particulado, os investimentos são muitos mais difíceis. “A instalação de um precipitador eletrostático pode levar dez anos para se pagar e não necessariamente dará retorno de produção, pois uma nova caldeira também precisa ser instalada”, ressalta.

Dalvi conta que a empresa não pode

pensar pequeno quando a caldeira é o foco do projeto: “Hoje, se uma planta decide trocar uma caldeira da década de 1950, a nova será, no mínimo, cinco vezes maior e irá gerar muito mais produto, o que não adianta se a empresa não tem floresta disponível”, explica.

Com investimentos da ordem de US\$ 10 milhões em 2005, a caldeira de recuperação nº 2 da Cenibra, passou por *retrofit* e recebeu mais uma câmara de precipitador eletrostático, passando de 200 para 120 mg/Nm³. Já a caldeira de biomassa da empresa passou por uma melhoria do sistema de combustão e hoje emite 90 mg/Nm³ de material particulado. 

LEILÃO NO LOCAL E VIA WEB

QUARTA FEIRA, 26 DE AGOSTO, ÀS 10 HORAS - 942, South Stockton Avenue, Ripon, CA 95366
Visita prévia: Terça feira, 25 de Agosto, das 9 às 16 horas ou anteriormente por marcação

Taxas não aplicáveis para operações continuadas com:

N
NEENAH PAPER

Para venda em
US Dollars

FÁBRICA DE PAPEL COMPLETA E EQUIPAMENTO DE TRANSFORMAÇÃO

Circuito de pasta com Refinadores Beloit 26", Crivos Celleco, Desintegradores, crivo Bird S/S

Máquina de Papel Fourdrinier largura 3,10 m [122"] para papel de escrita e impressão, obra de livro, sacos de papel de luxo, e outros papéis especiais, com velocidade até 360 m/min (1180 fpm), com todos os componentes necessários

TRANSFORMAÇÃO

Cortadora Pasaban 2,1 m [82"] com sistema completo de embalagem de resmas (1999) - Empacotadora Bielomatik FSW 500 (1997) -

Cortadora de formatos reduzidos Lenox com 8 bolsos com sistema de empacotamento e embalagem

MSH Maxson 1,45 m [57"], modificado em 2006 * Desarejador basculante Woodward (2000) * Enfardador Balemaster (1999) * 15 Empilhadores com pinças para rolos

* Rebobinadoras * Guilhotinas com larguras 2,16 e 2,79 m [85" e 110"] * Sobressalentes de máquina * Áreas de armazenagem * Tubagem em aço inox * Sobressalentes de electricidade

* Válvulas de instrumentação * Bombas * Material de Laboratório * Motores * Tanques * Estantes para paletes * Sobressalentes de soldadura * Rolamentos * Empilhadores de garfos * Grande quantidade de sucata e muito mais!

BIDITUP
SOLUÇÕES E APARELHOS VEICULADOS

www.biditup.com - 818.508.7034