

A Reciclagem Siderúrgica de Plásticos em 2020



ANTONIO AUGUSTO GORNI

agorni@iron.com.br
www.gorni.eng.br

Engenheiro de Materiais pela Universidade Federal de São Carlos (1981); Mestre em Engenharia Metalúrgica pela Escola Politécnica da USP (1990); Doutor em Engenharia Mecânica pela Universidade Estadual de Campinas (2001); Especialista em Laminação a Quente. Autor de mais de 200 trabalhos técnicos nas áreas de laminação a quente, desenvolvimento de produtos planos de aço, simulação matemática, tratamento térmico e aciaria.

Já foi comentado aqui, na edição de janeiro-março de 2012, sobre uma rota para reciclagem de rejeitos de plástico: seu uso como agente redutor e fonte energética na siderurgia. Essa alternativa foi desenvolvida simultaneamente por usinas japonesas e alemãs no final do século passado, quando vários artigos foram publicados sobre esse assunto. Contudo, uma vez passada a euforia inicial, as notícias sobre essa nova forma de reciclagem desapareceram e não ficou claro se ela vingou a longo prazo.

Nos últimos anos, o problema da má disposição dos rejeitos plásticos tornou-se crítico, especialmente depois da constatação de acúmulos gigantescos desses resíduos em determinadas regiões nos oceanos. Como já era de se prever, surgiu uma crescente e avassaladora má vontade geral quanto ao uso de artigos descartáveis e embalagens feitos de plástico. Afinal, são produtos cuja vida útil é efêmera, mas que depois de seu uso podem levar séculos para serem

reabsorvidos pelo meio ambiente. Nos últimos anos as restrições legais ao uso de plásticos descartáveis vêm aumentando cada vez mais. Mas essa tendência sofreu uma reversão dramática e imediata com a ocorrência da pandemia de covid-19, cujo combate requer uma quantidade imensa de produtos descartáveis na área médica, geralmente feitos com polímeros e plásticos: máscaras descartáveis, material hospitalar em geral, óculos de proteção, embalagens, entre outros. O distanciamento social fomentou o comércio on-line e o serviço de entregas de compras e refeições que, por sua vez, também requerem volumes extraordinários de embalagens e itens descartáveis. A preocupação ecológica ficou em segundo plano, já que a assepsia passou a ser prioridade frente a uma doença de fácil contágio e com incidência relativamente alta de complicações sérias.

Portanto, o problema de se implantar uma destinação correta para os rejeitos plásticos não só não desapareceu, como também se

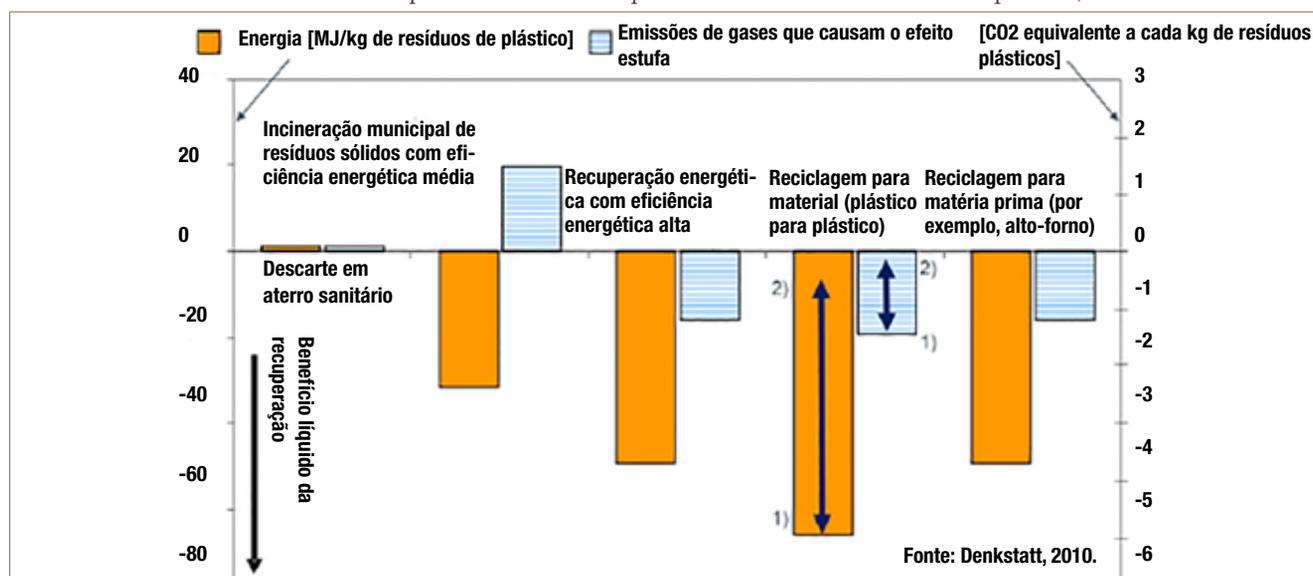


Fig. 1) Reciclagem com alto desempenho (perda de 10% de material) 2) Reciclagem com baixo desempenho (maiores perdas de material). Comparação entre geração de energia e emissões de gás carbônico associadas a cada abordagem para reciclagem de polietileno com alta densidade. Fonte: Denkstatt, 2010

tornou ainda mais agudo. Há uma série de alternativas propostas – reciclagem, mera queima como combustível, pirólise para a produção de matérias primas químicas ou monômeros – mas nenhuma delas, isoladamente, é capaz de dar a solução definitiva ao problema. Vale a pena então retomar o tema da reciclagem siderúrgica dos rejeitos plásticos e atualizar as informações sobre ele.

Em outubro passado, a Nippon Steel informou, durante o evento ABM Week, em São Paulo, que as coqueiras de suas usinas integradas estão consumindo cerca de 80.000 toneladas por ano de rejeitos plásticos. Uma pesquisa em periódicos especializados mostrou que esse tipo de reciclagem se consolidou, embora não venha tendo tanto destaque na mídia. A injeção de resíduos plásticos em altos-fornos também vem se mantendo firme, substituindo geralmente 1,1 tonelada de coque por 1 tonelada de resíduos plásticos, uma vez que o poder calorífico dos plásticos normalmente usados ultrapassa ligeiramente o do coque. Uma vez que os plásticos contêm hidrogênio, ao contrário do coque, que é constituído por carbono puro, o uso da sucata plástica reduz em 30% as emissões de gás carbônico pelo alto forno. Além disso, a redução do minério de ferro pelo hidrogênio é menos endotérmica do que a variante usando carbono, reduzindo a demanda por energia desse reator. Curiosamente, isso emula os atuais esforços das usinas para reduzir sua pegada de carbono, uma vez que elas estão injetando quantidades cada vez maiores de hidrogênio em seus altos-fornos para substituir parcialmente o coque. O polietileno, com sua proporção relativamente alta de hidrogênio, é o plástico que mais reduz a geração de gás carbônico. Aliás, este polímero

também está sendo utilizado em fornos elétricos a arco para a elaboração de aços, promovendo neste caso uma redução da ordem de 12 kWh de seu consumo de energia elétrica a cada tonelada de rejeito plástico.

De forma geral, cada tonelada de resíduos de plástico típicos reciclada no processo siderúrgico significa menos 4 m³ de rejeitos a serem descartados em aterros sanitários, geração de 46 GJ de energia e menos 1,8 toneladas de gás carbônico emitidas. A figura aqui presente mostra uma comparação entre a geração de energia e emissão de gás carbônico associada a cada abordagem para reciclagem de resíduos plásticos.

No momento, apenas usinas no Japão (Nippon Steel, JFE, Kobe), Alemanha (Salzgitter) e Áustria (Voest Alpine) consomem regularmente resíduos plásticos em suas coqueiras e altos-fornos. A POSCO (Coréia do Sul) realizou testes em 1996, bem como a ArcelorMittal Bremen e Thyssen Krupp Stahl, ambas na Alemanha, mas elas abandonaram a prática por problemas de custo e combustibilidade; também a Baosteel (China) apenas efetuou alguns testes. De toda forma, a fração de resíduos plásticos que vem sendo reciclada dessa forma é muito pequena – menos que 2% na Europa e menos que 3% no Japão. Até onde se sabe, nenhuma siderúrgica brasileira recicla resíduos plásticos dessa forma. 🇮🇵

**BE EFFICIENT.
BE PRODUCTIVE.
BE RELIABLE.**

Be at your best
with Kanthal® technology.

Consulte-nos: +55 19 3090-2444
kanthal.brasil@kanthal.com
KANTHAL.COM



70 ANOS de BRASIL

KANTHAL®

Part of Sandvik Group