

Solução para um aço mais sustentável

Mais presente e útil do que imaginamos no nosso dia a dia, esse metal é hoje um dos maiores emissores de gás carbônico do planeta – algo que uma nova tecnologia pretende mudar.

A realidade de uma siderúrgica pode parecer muito distante da gente, até pensarmos nos produtos e serviços que usamos no dia a dia. De painéis de inox a talheres, passando por carros, trens, postes, cercas e pontes – sem falar nos lugares invisíveis, como tubulações de ar e estruturas de prédios –, o aço está em quase tudo à nossa volta. Útil e versátil, ele facilita a vida contemporânea, mas cobra um preço. É que sua produção gera uma das maiores emissões de gás carbônico do planeta. Isso porque, ao contrário de outros metais como o cobre, o ouro ou mesmo o alumínio, o aço não vem da natureza, mas sim da composição do minério de ferro com outros elementos, em especial o carbono.

A boa notícia é que uma nova tecnologia promete diminuir este impacto ambiental, presente há pelo menos 170 anos, desde a criação do aço moderno, a partir da Revolução Industrial. Trata-se do briquete de minério de ferro. “Ele torna o processo [de produção do aço] mais simples, com menos etapas, e usa menos calor. Consequentemente, temos um produto muito menos concentrado em carbono”, diz o diretor de mudanças climáticas e carbono da Vale, Rodrigo Lauria, sobre o produto que a empresa acaba de desenvolver, depois de 20 anos de pesquisa.

Um dos aspectos mais transformadores do briquete é justamente que seu uso emite menos CO₂ na comparação com alternativas mais tradicionais de confecção do aço, como a pelletização e a sinterização. Nesses dois processos, hoje os mais utilizados na



siderurgia, é preciso aquecer o material a temperaturas de cerca de 1.300 °C, liberando quantidades consideráveis de CO2 na atmosfera. Vale lembrar que o gás carbônico é o principal gás do efeito estufa, responsável por cerca de 75% do aquecimento global. Nessa trágica matemática, a produção do aço responde a uma parcela estimada de 7% a 9% do total de CO2 liberado na atmosfera.

É muito difícil pensarmos em todas essas consequências para o planeta na hora de usar uma panela de inox para fazer o almoço ou mesmo quando entramos no carro para ir ao trabalho. Assim, uma tecnologia capaz de reduzir essas emissões dentro da própria cadeia do aço pode representar um alento num cenário desolador, com impacto direto no meio ambiente e nas nossas vidas. O uso do briquete promete reduzir em até 10% a emissão de gases do efeito estufa na produção do metal, além de emitir menos gases como dióxido de enxofre (SOX) e o óxido de nitrogênio (NOX), que contribuem com o efeito estufa e o aquecimento global. Na prática, então, o aço menos poluente significa, entre outras coisas, um verão mais agradável – ou mais fácil de suportar, considerando que, ano após ano, o planeta tem batido recordes de altas temperaturas, com 2024 tendo sido o mais quente da história.

Menos carbono, menos água

Lauria conta que todo minério já tem uma parcela de carbono associada a ele na sua composição natural. Quando entregue a outras empresas, que vão acabar usando ainda outras fontes de aquecimento e mais alguns materiais contendo carbono para fabricar o aço, o produto final traz consigo, como uma espécie de herança indesejável, esse carbono utilizado ao longo da cadeia. “Toda vez que entrego o produto com menos carbono, estou diminuindo a quantidade desse elemento associada ao aço, ou seja, reduzindo a pegada de carbono daquele produto”, afirma o representante da Vale.

Outra vantagem de utilizar o briquete é que, diferentemente dos processos tradicionais, o material não necessita de água em sua fabricação, reduzindo seu



impacto ambiental também nessa frente. Além disso, ele diminui a emissão de particulados – uma poeira liberada no ar durante a extração e processamento de minérios – e pode ser produzido com areia de rejeitos de mineração, avanços importantes em direção a uma cadeia mais sustentável.

Know-how brasileiro

A tecnologia ser 100% brasileira, fruto de quase duas décadas de pesquisa e desenvolvimento, mantendo a mesma qualidade do aço que conhecemos, é outro ponto forte. Esse é um ponto que Lauria faz questão de reforçar: não há perda em termos de eficiência com o uso do briquete. “Você vai ver a mesma resistência física, baixa abrasão... Ele é sólido o suficiente para dar sequência ao processo de produção do aço.”

Para o executivo, o briquete pode significar um salto na representatividade do Brasil no mercado mundial dos chamados aglomerados – materiais que aglutinam o minério de ferro para melhorar a eficiência do processo de siderurgia. Segundo Lauria, a

Vale poderá suprir uma carência que existe no setor, tornando-se uma das principais fornecedoras de aglomerados no mundo. “Esperamos chegar até 2030 fornecendo de 60 a 70 milhões de toneladas de pelota [aglomerado usado no processo de pelletização] e briquete para esse mercado”, afirma. Para se ter uma ideia do tamanho desse salto, hoje esse volume gira em torno de 37 milhões de toneladas.

Resultado de investimentos expressivos da multinacional brasileira em pesquisa e inovação, o briquete começou a ser desenvolvido duas décadas atrás no Centro Tecnológico de Ferrosos (CTF) da Vale, em Nova Lima (MG). A solução tem foco na cadeia siderúrgica, composta pelas empresas clientes da Vale, porque 98% das emissões de carbono na produção do aço estão concentradas ali. “Nosso objetivo, além de fazer o dever de casa e descarbonizar as nossas operações, é buscar soluções mais eficientes para a siderurgia”, diz Lauria.

Um dos motivos para esse longo investimento de 20 anos em pesquisa e desenvolvimento foi a quantidade de fatores a levar em conta. O principal desafio, diz Lauria, foi garantir que o material mantivesse sua integridade ao entrar no forno usado na produção do metal. Outra questão central foi evitar que sua utilização alterasse a qualidade do produto final. Além de definir, entre inúmeras alternativas, o minério ideal para essa fabricação, também foi preciso montar toda uma estrutura industrial visando a fabricação de um produto completamente novo.



“Vinte anos parecem bastante tempo, mas, quando você pensa em mineração, que tem negócios de ciclo muito longo, não é tanto tempo assim. Existem minas que levam mais de 100 anos para se esgotarem”, considera Lauria.

Uma mudança profunda

Em dezembro de 2023, o presidente da Vale, Eduardo Bartolomeo, acionou simbolicamente o funcionamento da primeira planta de briquete de minério de ferro do mundo, na Unidade Tubarão, em Vitória (ES). A previsão é que uma segunda planta do projeto seja inaugurada na região ainda em 2025. Juntas, as duas terão capacidade de produzir seis milhões de toneladas de briquete por ano, resultado de um investimento de R\$ 1,2 bilhão, que gerou 2.300 empregos no pico das obras.

A Vale espera que o produto seja o primeiro passo para uma mudança profunda no setor, com impacto considerável em direção a uma indústria mais sustentável. “Estamos não só vislumbrando uma menor emissão, mas mudando o próprio produto e o modelo de atuação. A ideia é incutir a redução de emissões como base do trabalho, em vez de continuar fazendo o business as usual e depois buscar uma forma de compensar ou neutralizar esse impacto.”

Hoje, o briquete vem sendo testado para o uso em escala comercial. Segundo Lauria, já foram feitos os primeiros embarques do produto para clientes da Vale. A meta é usar essas amostras para que as empresas entendam melhor o produto, sua eficiência e eventuais ajustes de processo que precisem fazer ao longo do caminho.

O briquete integra um compromisso da Vale de zerar suas emissões líquidas de carbono até 2050, seguindo o Acordo de Paris, com R\$ 7,4 bilhões investidos pela companhia desde 2020 para descarbonizar sua cadeia de valor. A proposta, até 2030, é reduzir em 33% as emissões sob responsabilidade da empresa e, até 2035, em 15% as de clientes e fornecedores siderúrgicos. Com esse objetivo em vista, a Vale já assinou mais de 50 acordos de descarbonização com seus clientes. Entre eles, três visam criar mega hubs (instalações que concentram várias etapas da fabricação do aço usando fontes menos intensivas em carbono como o gás natural e, no futuro, o hidrogênio) em países do Oriente Médio para produzir hot-briquetted iron, forma compacta do ferro que gera redução significativa das emissões de CO₂.

Os Mega Hubs, aliás, representam outro desenvolvimento importante na política da Vale para descarbonizar a cadeia de produção. Dentro dessa proposta, o executivo considera que o briquete tem relevância fundamental, servindo como marco zero para levar a siderurgia a outro patamar em termos de emissão de carbono. Num momento em que já sentimos os efeitos do aquecimento global na pele, novas tecnologias são essenciais para nos ajudar a lidar com o problema – e também para podermos passar a usar nossa boa e velha panela de inox com mais consciência ambiental.