

7

Recomendações e sugestões para trabalhos futuros

Foi acertada a decisão de conduzir este trabalho, a partir de uma aliança tecnológica e científica, que envolveu os profissionais da Samarco Mineração S/A, do núcleo de siderurgia do Departamento de Ciências dos Materiais e Metalurgia da PUC-Rio e da empresa de consultoria RS Consultants, visto que uma ferramenta sofisticada e inovadora como a que foi desenvolvida neste trabalho, exige interação e conhecimentos avançados em tecnologia aplicada e seu aspectos fundamentais, os quais são fortemente encontrados no mundo acadêmico. Contribuiu também para o êxito deste desenvolvimento, o emprego dos conhecimentos de campo advindos dos 30 anos de experiência da Samarco Mineração S/A, na comercialização e na aplicação de pelotas no referido mercado. Sugere-se que parcerias, desta natureza e com estes propósitos, sejam continuadas.

Uma vez completada esta etapa do trabalho, recomenda-se que seja dada continuidade a este desenvolvimento, a partir do uso e aperfeiçoamento da ferramenta e da criação de outras. Mais uma vez, isto significará um passo importante para a Samarco, que sai à frente em algo que já começa a ser percebido como uma tendência futura, na comercialização de minérios de ferro, ao redor do mundo.

A operação do programa computacional em questão é, relativamente, amigável e um amplo detalhamento dos alarmes auxilia o usuário de forma eficaz. Entretanto, é importante considerar que esforços sejam conduzidos para torná-lo de mais fácil uso, em particular, junto aos clientes. Nesta linha, sugere-se uma maior ou, até mesmo, completa automatização do GESTOR, dentro de objetivos claramente estabelecidos.

Uma possível evolução do atual modelo DR seria o equacionamento do balanço térmico do reformador e do sistema de pré-aquecimento. Adicionalmente, sugere-se implementar o cálculo da temperatura de chegada do “bustle gas”, a partir das injeções do oxigênio e de gás natural no fluxo gasoso, proveniente do reformador.

Fica recomendado também o desenvolvimento de outras políticas que possam ser agregadas ao modelo GESTOR, como por exemplo: produtividade da planta de RD, em função do diâmetro médio de partículas, da permeabilidade através do leito, dentre outros.

Deseja-se que tal pacote computacional possa, efetivamente, acompanhar a evolução natural dos processos que compõem esta rota. Nesta linha, seguem como sugestões para futuros trabalhos:

- utilização de outros modelos, considerando, por exemplo, outras tecnologias tradicionais de redução direta (HYL, por exemplo), bem como, novas outras tecnologias da área de redução;
- inclusão de um modelo de alto-forno e de fabricação de aço líquido via aciaria a oxigênio;
- incluir modelos que contemplem uma ou as várias tecnologias de refino secundário;
- desenvolvimento e utilização de modelos com um nível mais elevado de complexidade (modelos cinéticos, por exemplo);
- utilização de técnicas de otimização mais sofisticadas e mais rápidas.

Novos produtos de minério de ferro que, efetivamente, tragam maiores benefícios para os clientes, poderão ser idealizados, e sua viabilidade poderá ser avaliada pelo emprego deste simulador, principalmente, se existir uma melhor aproximação técnica e comercial junto a eles.

Sugere-se o desenvolvimento de uma metodologia, em laboratório, para avaliar, de forma mais representativa, sobre um processo industrial o comportamento das pelotas, no que se refere à geração de finos sob condições de redução.

Recomenda-se o desenvolvimento de uma metodologia, em laboratório, para avaliar, de forma mais representativa, sobre um processo industrial o comportamento do DRI, no que se refere à carburização em cada uma das zonas de transição e de resfriamento.

Fica recomendado que se faça uma prévia definição de papéis sobre os profissionais que irão se dirigir aos clientes para fazer uso deste instrumento de trabalho. Deve-se garantir que estes profissionais estejam, previamente capacitados para o uso da ferramenta e que estes dominem, em sua plenitude, os conceitos de valor de uso e os aspectos técnicos acerca dos processos de redução direta e de fabricação de aço em forno elétrico a arco. Para tanto, sugere-se a leitura deste trabalho, como uma boa iniciativa e um bom ponto de partida para capacitação destes profissionais. Adicionalmente, também é recomendada a leitura da série de artigos indicados na bibliografia.

É altamente desejável que tais profissionais estejam aptos também para tratar de questões comerciais sempre que elas vierem à tona, pois quando se aborda um dado cliente sobre a performance de um dado minério de ferro com base nos conceitos de valor em uso, passa a ser inevitável a discussão, por exemplo, sobre preços de minérios e outros insumos. Geralmente, o foco desta discussão acaba culminando no resultado econômico do processo do cliente a partir do uso de um dado minério, muitas vezes em relação à concorrência. Deve-se neste sentido garantir que os mesmos recebam a devida orientação e nivelamento das questões de mercado e de aspectos comerciais específicos relacionados a um dado cliente.

Reforça-se, aqui, a necessidade de uma análise prévia, aprofundada, dos riscos e das melhores formas de compartilhamento desta ferramenta. Além disso, há necessidade de maior amadurecimento e de maior aproximação das relações técnico-comerciais, pois a aplicação dos conceitos de valor em uso é sempre específica de uma dada operação, exigindo um levantamento detalhado de dados e troca de informações, muitas vezes confidenciais, para que as avaliações possam ser as mais representativas e precisas possíveis.

Finalmente, sugere-se que esta ferramenta seja utilizada como uma importante ferramenta de suporte, em programas de desenvolvimento, capacitação, aprimoramento e, até mesmo, reciclagem dos conhecimentos fundamentais e tecnológicos, envolvendo o processamento de minérios de ferro em tecnologias de redução direta e de produção de aço, em forno elétrico a arco.