

Relatório Técnico I – Produto 5

Projeto: Unidade demonstrativa de produção de carvão vegetal sustentável utilizando sistema forno-fornalha: Modelo UFV: **PROJETO BRA/14/G31 PIMS 4675**
SIDERURGIA SUSTENTÁVEL

Financiador: Fundo GEF/PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento)

Executor: Danilo Barros Donato

Coordenação técnica: Angélica de Cássia Oliveira Carneiro

Data de entrega: 30 de janeiro de 2018

Prezados,

Envio-lhes o *Relatório Técnico* referente a Contratação de serviço de apoio à construção e operação de unidade demonstrativa em carvão vegetal sustentável (sistema fornos-fornalha): PROJETO BRA/14/G31 PIMS 4675 SIDERURGIA SUSTENTÁVEL. ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS: PRODUTO 5. Condução de carbonização teste na unidade demonstrativa da Zona da Mata de Minas Gerais.

Atenciosamente,

Danilo Barros Donato



Executor

CONTEÚDO

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	1
3. RELATÓRIO TÉCNICO DE EXECUÇÃO	2
a) Produto 5	2
4. CONCLUSÃO	4
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	5

1. Introdução

O Brasil é o maior produtor e consumidor de carvão vegetal do mundo, sendo a maior parte dessa produção destinada quase que exclusivamente ao uso siderúrgico (aproximadamente 80%) e uma parcela menor é destinado ao uso nas indústrias de cerâmica, cimenteira, alimentícia e química (EPE, 2017).

Apesar do Brasil ser o maior produtor desse insumo energético, a sua base produtiva ainda é rudimentar, visto que mais de 70% de todo carvão vegetal produzido é proveniente de pequenos e médios produtores que utilizam fornos de encosta e circulares, sendo a condução do processo de carbonização realizado de forma empírica, ou seja, sem o controle de temperatura e sem nenhum mecanismo de controle das emissões (CGEE, 2015). Especialmente em relação as emissões, vale salientar que uma grande parcela desses gases é composta por monóxido de carbono e metano, esse último causador do efeito estufa e 25 vez mais poluente que o dióxido de carbono.

O Projeto Siderurgia Sustentável (BRA/14/G31) visa impulsionar as tecnologias de conversão sustentável de carvão vegetal pela indústria de ferro-gusa, aço e ferroligas a partir de pilotos em pequena escala e a demonstração bem-sucedida de instalações avançadas de produção comercial. Para garantir o fortalecimento da base tecnológica e também da capacidade humana para produção sustentável de carvão vegetal, o Projeto: apoiará o desenvolvimento de tecnologias melhoradas de conversão de carvão e a realização de programas de treinamento sobre a conversão limpa de carvão voltado às empresas siderúrgicas, universidades e institutos de pesquisa, formuladores de políticas públicas e desenvolvedores e financiadores de projeto.

2. Objetivos

Este relatório tem como objetivo principal apresentar o registro das atividades realizadas na elaboração do produto 5.

3. Relatório técnico de execução

a) Produto 5. Condução de carbonização teste na unidade demonstrativa da Zona da Mata de Minas Gerais.

Após a construção da Unidade demonstrativa de produção em carvão vegetal sustentável (UD) no município de Lamim - MG foi realizado uma carbonização teste para validação do sistema, assim como um treinamento para novos instrutores de como operar o sistema construído. O treinamento ocorreu durante os dias 17 a 20 de dezembro de 2017, onde foi ressaltadas técnicas de operação dos fornos e também da fornalha de queima de gases.

A metodologia adotada ao longo do treinamento para condução do processo de carbonização foi realizada de acordo com procedimentos de cunho científico, por meio do monitoramento da temperatura do processo com auxílio de um pirômetro, a fim de obter maior produtividade, homogeneidade e qualidade do carvão vegetal, além da melhoria das condições de trabalho nas praças de carbonização por meio da combustão dos gases pela fornalha.

Após o enchimento de um dos fornos, onde foi utilizado 10 st de lenha com diâmetro variando entre 10 e 20 cm, foi dado o início do treinamento de operação do sistema fornos- fornalha que se deu com a ignição do sistema. Nessa etapa foi explicado como que deve ser feita a ignição do forno, assim como as ações que devem ser realizadas para constatar se foi feita de forma adequada.

Figura 1. Registro da condução da carbonização teste na UD Zona da Mata



Após a ignição, ao longo do processo de carbonização, foi ressaltado teoricamente e mostrado na prática um plano de ação de como que deve proceder as operações nos fornos e na fornalha em função de faixas de temperatura em que o processo de carbonização se encontra.

Figura 2. Registro da condução da carbonização teste na UD Zona da Mata



Além do treinamento de operação do sistema fornos-fornalha para novos instrutores, foi realizado também o treinamento prático e teórico de como que deve ser feito enchimento do forno. Para isso, foi dividido o pessoal do treinamento em duas equipes, sendo que cada uma foi responsável em fazer o enchimento de 1 forno.

Figura 3. Registro do treinamento de produção de carvão vegetal na UD Zona da Mata



As principais dúvidas sanadas aos novos instrutores em relação a condução da carbonização no sistema fornos-fornalha foram as seguintes:

- Tempo de carbonização em cada fase do processo;
- Como proceder a ignição no forno e da fornalha;
- Quais ações devem ser feitas para manter a temperatura do forno de acordo com o estabelecido;
- Como realizar a queima dos gases da carbonização;
- Qual etapa do processo de carbonização que começa a gerar os gases combustíveis;
- Quais os momentos que devem ser realizado o abastecimento da câmara de combustão da fornalha com combustível auxiliar;
- Qual ação tomar para diminuir a temperatura do forno de acordo com estabelecido no momento em que esta ocorrendo a queima dos gases;
- Qual indicativo de que o processo de carbonização foi finalizado; entre outras.

O tempo total de carbonização nesse treinamento foi de 70 horas. Lembrando que esse tempo pode ser maior ou menor dependendo das características da madeira enforada. Já o tempo de resfriamento ocorreu de acordo com o previsto para esse tipo de forno, que é de 3 dias.

4. Conclusão

Conclui-se que com esse apoio técnico durante a validação do sistema e treinamento aos multiplicadores, tanto na operação dos fornos quanto da fornalha, que com base nos ensinamentos passados, esses poderão ser replicados para outros produtores.

A resposta do forno a essa primeira carbonização ocorreu de acordo com o esperado, onde sua estrutura se manteve estável e sem vazamentos durante o processo, tendo apresentado produção satisfatória (aproximadamente 5,9 mdc) de carvão vegetal de qualidade para os diversos usos ao qual se destina.

A fornalha funcionou adequadamente, realizando a combustão dos gases gerados na carbonização durante um terço do tempo total de carbonização, sem a necessidade de abastecimento com combustível auxiliar.

5. Referências bibliográficas

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE, “**Modernização da produção de carvão vegetal no Brasil: subsídios para revisão do Plano Siderurgia**”. Brasília, p. 138, 2015.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA – EPE, “**Balanco Energético Nacional 2017: Ano Base 2016**”. Rio de Janeiro, 2017.