



CONSULTORIA
ENGENHARIA
GERENCIAMENTO

PROGRAMA DAS NAÇÕES
UNIDAS PARA O
DESENVOLVIMENTO – PNUD



Avaliação do Mecanismo de Apoio ao Desenvolvimento, Melhoria e Demonstração de Tecnologias Sustentáveis de Produção e de Uso de Carvão Vegetal na Indústria Siderúrgica de MG

Produto 4 – Relatório com a 1ª Versão do Documento da
História do Mecanismo de Apoio – R01

PROJETO 05PND0121

CURITIBA-PR
Agosto/2021

Sumário

1 ANTECEDENTES DO PROJETO	3
1.1 Projeto Siderurgia Sustentável – Sidsus	3
1.2 Mecanismo de Apoio a Novas Tecnologias de Produção de Carvão Vegetal	4
2 METODOLOGIA UTILIZADA.....	6
3 HISTÓRIA DO MECANISMO DE APOIO	7
3.1 Resultados e Percepção das Empresas sobre a Iniciativa	7
3.2 Percepção Geral de Outros Atores-Chave sobre a Iniciativa	12
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	13
Anexo 1 – Proposta de Diagramação	15
Anexo 2 – Proposta de Posts	20

1 ANTECEDENTES DO PROJETO

Tradicionalmente, a produção siderúrgica mundial é baseada na utilização do carvão mineral como matéria prima. Com as discussões sobre as mudanças climáticas e sustentabilidade em pauta nas últimas décadas, o uso do carvão, advindo de florestas plantadas na produção siderúrgica vem ganhando destaque no âmbito internacional, nacional e de Minas Gerais, em virtude do seu potencial de redução das emissões de gases de efeito estufa e de sua origem renovável, rastreável e legal.

Em 2019, o Brasil produziu um total de 6,8 milhões de toneladas de ferro gusa a carvão vegetal, sendo 5,5 milhões (80%) no estado de Minas Gerais (SINDIFER, 2020). O estado é responsável pela maior produção e consumo de carvão vegetal, ferro-gusa, aço e ferroligas na indústria siderúrgica brasileira.

Estima-se que cerca de 20 a 30% da produção de carvão vegetal está direcionada para o consumo de indústrias de maior porte (usinas integradas) e de 70 a 80% para cadeias produtivas mais dispersas, de médios e pequenos produtores e consumidores do setor de ferro gusa (Agência Minas Gerais, 2020).

Diante disso, ressalta-se a importância do desenvolvimento de ações ligadas ao setor de siderurgia à carvão vegetal, com foco em iniciativas voltadas à melhoria do desempenho produtivo de carvão e seus coprodutos e ao desenvolvimento produtivo sustentável.

1.1 Projeto Siderurgia Sustentável – Sidsus

Buscando o desenvolvimento de uma cadeia de produção siderúrgica sustentável e de baixa emissão de gases de efeito estufa (GEE), foi criado o Projeto Siderurgia Sustentável (BRA/14/G31 – Produção sustentável de carvão à base de biomassa para a indústria siderúrgica no Brasil) em conjunto pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), Ministério da Economia (à época Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços), Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), em estreita colaboração com o Governo de Minas Gerais.

O Projeto foi aprovado pelo Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF) em janeiro de 2014 e o Documento de Projeto (PRODOC) foi assinado em junho de 2015 pelo PNUD, MMA e Agência Brasileira de Cooperação (ABC), tendo sido formalmente iniciado no primeiro trimestre de 2016. O Projeto é implementado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), com coordenação técnica do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e, está alinhado às prioridades nacionais e estaduais de desenvolver uma cadeia de produção siderúrgica sustentável e de baixo carbono.

O Projeto Siderurgia Sustentável tem como objetivo reduzir as emissões de gases de efeito estufa na cadeia produtiva do setor de ferrogusa, aço e ferroligas no estado brasileiro de Minas Gerais (i) a partir do desenvolvimento e da demonstração de tecnologias avançadas e limpas de conversão na produção de carvão à base de biomassa renovável e (ii) da adoção de um arcabouço político efetivo e favorável.

O uso de carvão vegetal produzido de forma sustentável fornece um caminho alternativo de desenvolvimento para mitigar grandes quantidades de emissões globais de gases de efeito estufa através da melhoria da eficiência dos recursos durante o processo de conversão de carvão. Os recursos de biomassa renovável para a produção de carvão vegetal são obtidos a partir de florestas plantadas de eucalipto cultivadas de forma sustentável.

1.2 Mecanismo de Apoio a Novas Tecnologias de Produção de Carvão Vegetal

Em 2017, o Projeto SidSus lançou o Edital JOF-0191/2017, para a seleção de projetos de desenvolvimento de tecnologias inovadoras e/ou a melhoria tecnológica na produção de carvão vegetal de origem legal. O principal diferencial desse processo seletivo foi oferecer um Mecanismo de Apoio e de pagamento por resultados alcançados, para pessoas jurídicas atuantes na cadeia suferúrgica.

De acordo com o edital, poderiam ser apresentadas propostas para as seguintes categorias:

- Produção sustentável de carvão vegetal – instalação ou ampliação de capacidade produtiva, com ou sem aproveitamento de coprodutos;
- Melhoria de processos na produção sustentável de carvão vegetal;
- Queima de gases/fumaça gerados na produção sustentável de carvão vegetal;
- Adoção e/ou ampliação ou melhoria de arranjos tecnológicos que implique o uso de carvão vegetal produzido sustentavelmente e/ou de seus coprodutos na produção de ferrogusa, aço e ferroligas;
- Recuperação e/ou beneficiamento de coprodutos de carvão vegetal produzido sustentavelmente; ou fabricação de produtos complementares (briquetes, biocoque etc.) voltados à produção de ferrogusa, aço e ferroligas.

O Mecanismo de Apoio teve como objetivo alcançar uma redução mínima da emissão de gases de efeito estufa (GEE) igual ou maior a 270 kg CO₂e/ton de carvão vegetal produzido, além de catalisar, no mínimo, uma capacidade produtiva de 80 mil toneladas de carvão vegetal por ano com uso de tecnologias e/ou processos sustentáveis.

O processo licitatório do mecanismo de apoio (JOF-0191/2017) resultou na seleção das seguintes propostas, para uma ou mais categorias elencadas pelo Edital:

Tabela 1. Categorias dos Mecanismos de Apoio

#	Categoria de Mecanismos de Apoio (EDITAL JOF-0191/2017)	Empresa Selecionada e Contratada
1	Produção de carvão vegetal sustentável - instalação ou ampliação de capacidade produtiva, com ou sem aproveitamento de coprodutos	Plantar e RIMA
2	Melhoria de processos na produção de carvão vegetal sustentável	Arcelor Mittal
3	Queima de gases/ fumaça gerados na produção de carvão vegetal sustentável	Arcelor Mittal e RIMA
4	Adoção e/ou ampliação e/ou melhoria e arranjos tecnológicos que implique(m) no uso de carvão vegetal sustentável e/ou de seus coprodutos na produção de ferrogusa, aço e ferroligas	Vallourec

Fonte: Edital JOF-0191/2017.

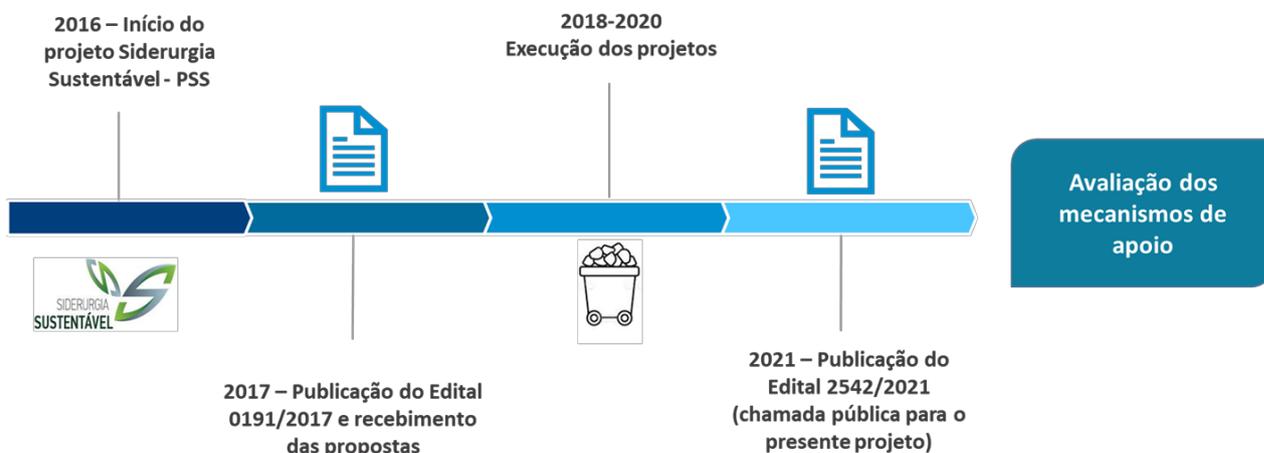
Sobre as empresas selecionadas, que executaram seus contratos no âmbito do mecanismo de apoio, informa-se o seguinte:

- **Arcelor Mittal:** Uma das maiores empresas voltadas à produção de aço e mineração do mundo, produz aços longos e planos de alta qualidade para indústria automobilística, eletrodomésticos, embalagens, construção civil e naval. Também atua em mineração, geração de energia, produção de biorredutor renovável e tecnologia da informação para os mercados doméstico e internacional;
- **Plantar Empreendimentos e Produtos Florestais Ltda:** Empresa diversificada, que atua no manejo florestal e silvicultura de florestas plantadas, prestação de serviços florestais, consultoria na área de mudança do clima e sustentabilidade, além do segmento de siderurgia a carvão vegetal;
- **RIMA Industrial S/A:** O Grupo RIMA é líder na produção e comercialização de ligas à base de silício e magnésio no Brasil, atuando também na produção de ferroligas, mineração, manejo florestal, silvicultura e venda de créditos de carbono; e
- **Vallourec Soluções Tubulares do Brasil S/A:** A Vallourec é focada na produção de tubos de aço sem costura, produção de carvão vegetal que abastece o Alto-Forno das unidades produtoras de tubos e minério de ferro. A empresa conta ainda com uma unidade de Negócios, provedora de serviços administrativos.

As empresas citadas acima executaram entre 2018 e 2020 um total de 6 (seis) projetos.

Em 2021, o PNUD lançou o Edital JOF-2542/2021, para contratação de consultoria especializada para avaliação e síntese do Mecanismo de Apoio, cujos principais resultados são apresentados neste documento.

Figura 1. Linha do Tempo do Mecanismo de Apoio a Novas Tecnologias de Produção de Carvão Vegetal para a Siderurgia



Fonte: Elaborado pelo Consórcio (2021).

2 METODOLOGIA UTILIZADA

O Mecanismo de Apoio teve por abrangência geográfica o estado de Minas Gerais, estado com maior produção consumo de carvão vegetal e de relevância para a siderurgia brasileira e onde o Projeto Siderurgia Sustentável é implementado.

A avaliação do Mecanismo de Apoio foi efetuada entre maio e julho de 2021 e teve como base:

- Fontes primárias de informações: Entrevistas efetuadas com base em questionário estruturado, com as equipes responsáveis pelos projetos selecionados de cada empresa e com representantes dos atores-chave; e
- Fontes secundárias de informações: Edital do processo seletivo do Mecanismo de Apoio, propostas técnicas das empresas, relatórios de instalação e implementação dos projetos, relatórios de auditoria independente sobre os resultados alcançados e outros documentos complementares.

O escopo da avaliação do Mecanismo de Apoio, por sua vez, apresentado neste documento, é composto por:

- Resultados e percepção das empresas sobre a iniciativa, em termos de:
 - Resultados tecnológicos;
 - Investimentos/ contrapartidas;
 - Parcerias firmadas;
 - Resultados socioambientais;

- Pontos fortes e lições aprendidas; e
- Evolução do mecanismo em termos de expansão.
- Percepção geral de outros atores-chave relevantes atuantes em Minas Gerais, indicados pelo PNUD e concededores na iniciativa:
 - Associação Mineira da Indústria Florestal – AMIF;
 - Associação das Siderúrgicas para Fomento Florestal – ASIFLOR; e
 - Sindicato da Indústria do Ferro de Minas Gerais – SINDIFER.

3 HISTÓRIA DO MECANISMO DE APOIO

A seguir são apresentados os principais resultados e percepções sobre o Mecanismo de Apoio, que compõem sua história.

A abordagem é efetuada de forma transversal, apresentando os resultados e percepções de forma conjunta.

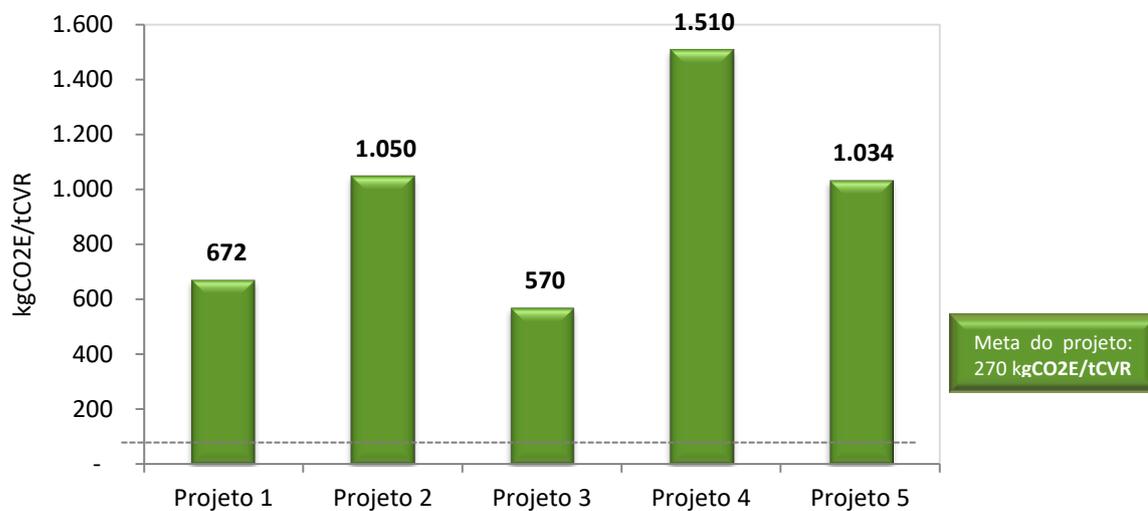
3.1 Resultados e Percepção das Empresas sobre a Iniciativa

- **Resultados Tecnológicos**

A **percepção sobre a adoção da tecnologia e seus resultados foi positiva** em todas as empresas participantes do mecanismo.

Em relação à **meta de redução de emissões de GEE** (cuja linha de base estabelecida pelo mecanismo foi de 270 kgCO₂E/tCVR), dos 6 (seis) projetos participantes do mecanismo, **5 (cinco) dos projetos ultrapassaram a mesma**, contribuindo para a geração de processos de produção mais eficientes, com menor impacto à qualidade do ar.

Figura 2. Resultados Alcançados de Redução de Emissões pelos Projetos do Mecanismo de Apoio¹

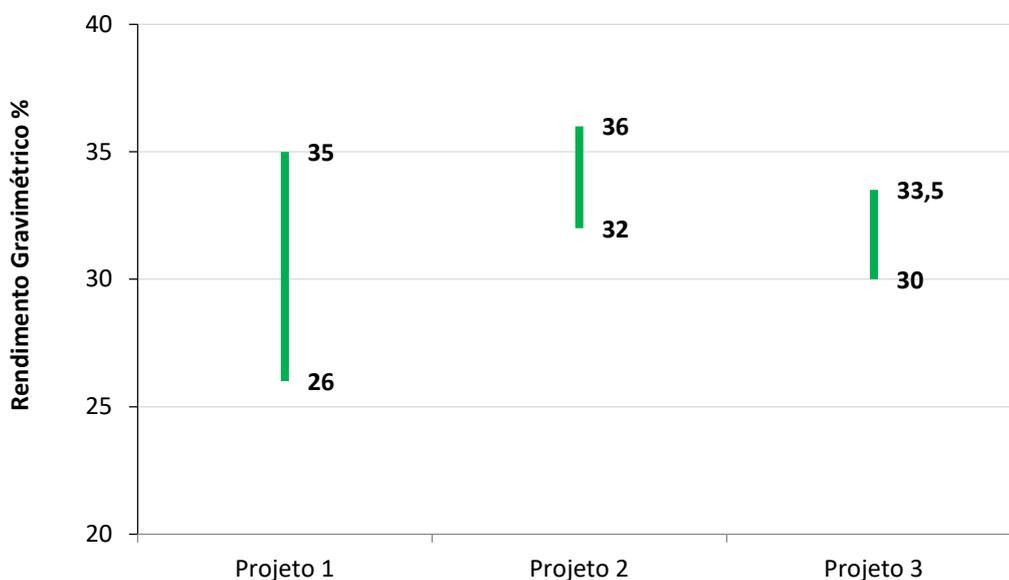


Fonte: Elaborado pelo Consórcio (2021).

No que se refere ao **aumento no Rendimento Gravimétrico (RG %)**, os resultados são apresentados a seguir, para as categorias que em que a meta era aplicável (categorias 1 ou 2).

¹ É importante destacar que, para o Projeto 6, não foi estabelecida uma linha de base, uma vez que, trata-se da substituição de um combustível fóssil (gás natural) por um renovável (moinha de carvão vegetal). A linha de base era aplicável quando há a comparação entre uma nova tecnologia e a que está sendo substituída, com os mesmos critérios de medição.

Figura 3. Resultados Alcançados de Rendimento Gravimétrico (%) pelos Projetos do Mecanismo de Apoio²



Fonte: Elaborado pelo Consórcio (2021).

Note-se que **todas as empresas superaram a referência máxima estabelecida** no Edital do Mecanismo de Apoio, **que era de 33%**. É importante destacar que o aumento do rendimento gravimétrico pode resultar em um **aumento na quantidade produzida de carvão vegetal ou em uma redução no consumo de madeira**. Inclusive, uma das empresas que participou do mecanismo de apoio passou a consumir menos madeira, mantendo seus estoques florestais para reserva ou para projetos de novas ampliações de produção.

- **Investimentos / Contrapartidas**

No que se refere aos investimentos em tecnologia apoiados pelo mecanismo, os mesmos foram aplicados conforme indicado a seguir.

² Os projetos 4; 5 e 6 não se enquadravam nas categorias que estabeleciam como meta o aumento do RG.
Consórcio STCP - BIOMTEC | 05PND0121R01

Tabela 02. Investimentos em Tecnologia no Âmbito dos Projetos do Mecanismo de Apoio

<i>Projeto</i>	<i>Categoria</i>	<i>Valor Mecanismo (R\$)</i>	<i>Valor Empresa (R\$)</i>	<i>Valor Total (R\$)</i>	<i>Participação do Mecanismo (%)</i>
Projeto 1	1	900.000,00	7.967.617,44	8.867.617,44	10%
Projeto 2		2.500.000,00	12.457.454,50	14.957.454,50	17%
Projeto 3	2	700.000,00	2.942.636,77	3.642.636,77	19%
Projeto 4	3	1.000.000,00	18.302.327,64	19.302.327,64	5%
Projeto 5		1.000.000,00	6.388.094,76	7.388.094,76	14%
Projeto 6	4	1.000.000,00	7.825.872,00	8.825.872,00	11%
TOTAL Investido		7.100.000	55.884.003	62.984.003	11%

Fonte: Elaborado pelo Consórcio, com base nos Relatórios das Auditorias (2021).

Nos 6 (seis) projetos desenvolvidos foram investidos aproximadamente **R\$ 63 milhões**, sendo **R\$ 7,1 milhões** (11%) provenientes de recursos do PNUD e **R\$ 55,9 milhões** (89%) provenientes da contrapartida das empresas. Para alguns projetos, esses investimentos auxiliaram a **resolver os problemas técnicos** e **alcançar benefícios ambientais** em redução de CO₂ acima da meta estabelecida.

Os **recursos financeiros** foram utilizados principalmente para investimentos em melhorias técnicas, aquisição de bens, equipamentos, consultorias, projetos complementares, construção e ampliação de fornos e queimadores.

- **Parcerias**

Em termos gerais a **parceria entre as empresas e o PNUD** foi considerada de **sucesso** na percepção da equipe entrevistada, pois foi fundamental para ampliar capacidade de produção, aumentar a produtividade e resultar na meta de redução de emissões de GEE estabelecida.

Adicionalmente, as empresas participantes do mecanismo ainda citaram outras parcerias relacionadas aos projetos:

- **Parcerias locais** com fornecedores de matéria-prima, insumos e serviços, aumentando a **demand por produtos e serviços locais**, como colheita de madeira, fabricação de tijolos e transporte de carvão;
- **Compra de resíduos** de carvão vegetal de **fornecedores menores**, auxiliando no reaproveitamento sustentável destes resíduos, agregando valor na moinha de carvão vegetal de outros fornecedores menores;
- **Apoio de comunidades vizinhas** à área de atuação dos projetos, principalmente no monitoramento de redução de fumaça no entorno.

- **Resultados Socioambientais**

No que se refere aos **benefícios socioambientais** gerados no âmbito dos projetos do Mecanismo de Apoio, cabe destacar os seguintes aspectos:

- Aumento do engajamento entre a empresa e as comunidades do entorno, empresários locais e funcionários;
- Aumento da qualificação de mão de obra diante do desenvolvimento tecnológico;
- Eliminação de fumaça e redução de emissão de GEE;
- Comunidades vizinhas e empregados satisfeitos com a melhoria da qualidade do ar;
- Melhoria das condições ergonômicas e segurança de trabalho, pela mecanização das diversas etapas do processo e captura e eliminação da fumaça produzida durante o processo, tornando o ambiente de trabalho mais limpo e menos nocivo ao trabalhador;
- Aumento da conscientização dos operadores e pessoas ligadas à produção sobre os impactos ambientais; e
- Aumento na demanda por produtos e serviços locais, fomentando assim a economia dos municípios do entorno dos projetos.

- **Pontos Fortes e Lições Aprendidas**

As empresas participantes do mecanismo apontaram como principais **pontos fortes** do projeto:

- Equipe multidisciplinar com sinergia e experiência na área, empenhada no alcance de resultados;
- Utilização de equipamentos e sistemas inovadores e diferenciados;
- Credibilidade às empresas participantes, tornando alguns dos projetos internacionalmente reconhecidos;
- Identificação de gargalos, com a implantação da tecnologia e resultados alcançados; e
- Melhoria e maior controle do processo produtivo.

Dentre as principais **lições aprendidas**, destacam-se:

- Importância da coerência entre a metodologia proposta e o desenvolvimento efetivo do projeto;
- Importância de manter uma comunicação sistemática e eficaz durante a evolução do projeto;
- A replicabilidade das tecnologias é plenamente possível, incluindo a adoção por outras empresas do setor que estão desenvolvendo seus próprios projetos nessas linhas, de acordo com a especificidade de cada modelo de produção.

- **Expansão dos Projetos**

Sobre as expansões realizadas em decorrência do êxito dos projetos vinculados ao Mecanismo de Apoio, os destaques são os seguintes:

- Por meio da adaptação de conceitos e tecnologias discutidos e consolidados com o PNUD, uma das empresas **construiu outro queimador de fumaça**, além do **desenvolvimento de uma plataforma mobile** para controle de carbonização;
- Outra empresa, por meio do mecanismo, **desenvolveu unidades de produção similares** em outros sites e **construiu mais fornos**;
- Por meio da parceria, uma das empresas ressaltou que conseguiu **ampliar sua capacidade de produção e produtividade**.

Houve ainda menção por empresas participantes do Mecanismo de Apoio da pretensão de **expansão** da capacidade de produção.

3.2 Percepção Geral de Outros Atores-Chave sobre a Iniciativa

Em termos gerais, de acordo com os atores-chave conhecedores da iniciativa e com atuação relevante em Minas Gerais, o Mecanismo de Apoio apresentou como principais impactos positivos:

- Iniciativas como o Mecanismo de Apoio despertam o interesse do mercado, podendo fomentar a cadeia produtiva;
- O pagamento por resultados é um estímulo econômico, que reduz o custo para a empresa investir em tecnologias inovadoras, com potencial de valorizar o produto final no mercado internacional;
- O mecanismo de apoio traz visibilidade às empresas que investem em tecnologias voltadas à redução de emissões de GEE.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre as principais considerações finais identificadas ao longo do estudo, destacam-se:

- Os projetos desenvolvidos no âmbito do Mecanismo de Apoio implementaram tecnologias com resultados técnicos, sociais e ambientais positivos;
- O Mecanismo de Apoio trouxe a possibilidade das empresas participantes estarem engajadas nos avanços necessários para a evolução do carvão vegetal como uma *commodity* sustentável e relevante para a economia de Minas Gerais e do Brasil;
- A experiência com o Mecanismo de Apoio trouxe resultados positivos em termos de redução de GEE, principal meta pela iniciativa, tendo a maioria das empresas alcançado redução acima da meta de emissões de carbono equivalente pretendida;
- As empresas tiveram aumento de capacidade produtiva, melhoria de controles, processos e/ou rendimento das plantas e/ou redução no consumo de matéria prima;
- O projeto também teve como impactos positivos a melhoria da qualidade do ar em seu entorno, o aumento da mão-de-obra qualificada, a melhoria das condições de trabalho, a melhoria do engajamento entre as empresas e comunidades locais e/ou aumento na demanda por produtos e serviços locais;
- As tecnologias desenvolvidas nos projetos podem ser replicadas em outras empresas do setor, com perfil similar;
- As tecnologias de produção de carvão vegetal desenvolvidas no âmbito da iniciativa do Mecanismo de Apoio podem ser consideradas um passo importante na promoção de tecnologias mais limpas;
- A iniciativa dá maior credibilidade e visibilidade para siderurgia brasileira e de Minas Gerais, ampliando as possibilidades de crescimento do setor e de atingimento de novos mercados, alinhadas às tendências de responsabilidade socioambiental e de controle da origem legal e sustentável de produtos.

“A iniciativa tem como diferencial um estímulo econômico - pagamento por resultados. Além disso, é importante por ter aderência com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável do Milênio e com a neutralização de gases do efeito estufa, tendências atuais globais, o que valoriza o produto final e reforça a visibilidade da siderurgia brasileira no mercado internacional”.

Taiana Guimarães Arriel | Relações Institucionais da Associação Mineira da Indústria Florestal (AMIF)

“O foco social e ambiental tem que ser forte nas iniciativas do setor siderúrgico, sendo importante valorizar iniciativas que investem em redução das emissões de gases de efeito estufa, como o Mecanismo de Apoio.”

Fausto Cançado | Presidente do Sindicato da Indústria do Ferro de Minas Gerais (SINDIFER)

“Quando os resultados começaram a aparecer e começamos a computar os ganhos foi muito compensador. Foi o primeiro projeto com fundos não reembolsáveis que entramos e que tivemos resultados positivos. Está servindo de exemplo para toda a organização”.

Roosevelt de Paula Almado | Gerente de Desenvolvimento e Tecnologia da Arcelor Mittal

“O projeto está indo muito bem! Segue produzindo em plena capacidade, mantendo o rendimento gravimétrico proposto e reduzindo as emissões de metano”.

Daniel Carvalho de Moura | Diretor de Operações Florestais da Plantar

“A RIMA desde sempre tem entre suas premissas a adoção de iniciativas que visam minimizar os impactos ao meio ambiente. O projeto foi importante para ampliar a capacidade de produção da sua planta de produção de carvão vegetal. A tecnologia é inovadora, eficiente e sustentável. A parceria com o PNUD foi fundamental para ampliar capacidade de produção, a produtividade e a instalação do queimador de gases”.

Roberval Brito | Diretor de Engenharia, Pesquisa e Desenvolvimento da RIMA Industrial

“Com a solução dos problemas técnicos possibilitada pelo auxílio do PNUD, alcançamos 100% de uso de carvão vegetal, nos tornando a primeira unidade de pelotização no mundo a empregar este combustível renovável como o principal no processo produtivo, reduzindo emissões de CO₂. Conseguimos com este projeto um ótimo exemplo de ação com foco ambiental e ótimo resultado financeiro, mostrando que benefícios ambientais podem e devem trazer também impactos financeiros positivos.”

Davi Silva Braga | Especialista de Processo da Vallourec Soluções Tubulares Brasil

ANEXO 1 – PROPOSTA DE DIAGRAMAÇÃO



AVALIAÇÃO DO MECANISMO DE APOIO AO
DESENVOLVIMENTO, MELHORIA E DEMONSTRAÇÃO
DE TECNOLOGIAS SUSTENTÁVEIS DE PRODUÇÃO
E DE USO DE CARVÃO VEGETAL NA INDÚSTRIA
SIDERÚRGICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS





01.

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec rhoncus ornare maximus. Integer elementum nisl nec velit fringilla elementum. Fusce sit amet egestas libero. Mauris placerat nec sapien vitae posuere. Sed vitae est quis neque convallis consequat. Nullam dolor turpis, tempus euismod rhoncus ac, eleifend vitae ante. Vestibulum vitae eros efficitur, tincidunt ipsum vitae, scelerisque diam. Integer non nulla ipsum, Aliquam eu ex lacus.

Maecenas ligula nisl, pulvinar eget est in, finibus pretium nisl. Curabitur in justo eu urna volutpat tempor eleifend quis quam. Etiam eu cursus elit. Vestibulum sit amet lobortis ex, et congue turpis. Mauris volutpat, ante vel fringilla consequat, massa libero semper velit, vel rutrum justo metus sed purus. Nunc blandit tempus nibh.

Maecenas ligula nisl, pulvinar eget est in, finibus pretium nisl. Curabitur in justo eu urna volutpat tempor eleifend quis quam. Etiam eu cursus elit. Vestibulum sit amet lobortis ex, et congue turpis. Mauris volutpat, ante vel fringilla consequat, massa libero semper velit, vel rutrum justo metus sed purus. Nunc blandit tempus nibh.



Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec rhoncus ornare maximus. Integer elementum nisl nec velit fringilla elementum. Fusce sit amet egestas libero. Mauris placerat nec sapien vitae posuere. Sed vitae est quis neque convallis consequat. Nullam dolor turpis, tempus euismod rhoncus ac, eleifend vitae ante. Vestibulum vitae eros efficitur, tincidunt ipsum vitae, scelerisque diam. Integer non nulla ipsum, Aliquam eu ex lacus.

LOREM IPSUM

Maecenas ligula nisl, pulvinar eget est in, finibus pretium nisl. Curabitur in justo eu urna volutpat tempor eleifend quis quam. Etiam eu cursus elit. Vestibulum sit amet lobortis ex, et congue turpis. Mauris volutpat, ante vel fringilla consequat, massa libero semper velit, vel rutrum justo metus sed purus. Nunc blandit tempus nibh.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec rhoncus ornare maximus. Integer elementum nisl nec velit fringilla elementum. Fusce sit amet egestas libero, Mauris placerat nec sapien vitae posuere. Sed vitae est quis neque convallis consequat. Nullam dolor turpis, tempus euismod rhoncus ac, eleifend vitae ante. Vestibulum vitae eros efficitur, tincidunt ipsum vitae, scelerisque diam. Integer non nulla ipsum, Aliquam eu ex lacus.

LOREM IPSUM

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec rhoncus ornare maximus. Integer elementum nisl nec velit fringilla elementum. Fusce sit amet egestas libero. Mauris placerat nec sapien vitae posuere. Sed vitae est quis neque convallis consequat. Nullam dolor turpis, tempus euismod rhoncus ac, eleifend vitae ante. Vestibulum vitae eros efficitur, tincidunt ipsum vitae, scelerisque diam. Integer non nulla ipsum. Aliquam eu ex lacus.

Maecenas ligula nisl, pulvinar eget est in, finibus pretium nisl. Curabitur in justo eu urna volutpat tempor eleifend quis quam. Etiam eu cursus elit. Vestibulum sit amet lobortis ex, et congue turpis. Mauris volutpat, ante vel fringilla consequat, massa libero semper velit, vel rutrum justo metus sed purus. Nunc blandit tempus nibh.

DEPOIMENTO

FOTO

"Curabitur porta, ligula non ultricies ultrices, felis elit tempus elit, vel euismod turpis elit quis neque. Quisque sed nisl purus. Vivamus sodales augue id odio semper, vitae sollicitudin odio ultricies.

Curabitur ullamcorper metus sed lorem ultrices gravida. Nullam tristique dolor id odio vulputate volutpat."

NULLAM TRISTIQUE
EMPRESA

Maecenas ligula nisl, pulvinar eget est in, finibus pretium nisl. Curabitur in justo eu urna volutpat tempor eleifend quis quam. Etiam eu cursus elit. Vestibulum sit amet lobortis ex, et congue turpis. Mauris volutpat, ante vel fringilla consequat, massa libero semper velit, vel rutrum justo metus sed purus. Nunc blandit tempus nibh.



SIDERURGIA
SUSTENTÁVEL



PROJETO

Maecenas ligula nisl
Lorem ipsum dolor sit amet, 10000-0
Maecenas ligula nisl
Lorem ipsum dolor sit amet, 10000-0

ANEXO 2 – PROPOSTA DE POSTS

PROJETO SidSus/Edital JOF-0191/2017

QUAL O OBJETIVO DA INICIATIVA?

Apoiar no desenvolvimento, melhoria e demonstração de tecnologias e processos inovadores de produção sustentável de carvão vegetal

PARA SABER MAIS, SIGA-NOS!





METAS ATINGIDAS PELAS EMPRESAS ENVOLVIDAS

- ↓ Redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) de 270 kg CO₂e/tonelada de carvão vegetal produzido.
- ↑ Aumento no Rendimento Gravimétrico de 33%.

PARA SABER MAIS, SIGA-NOS!



CONSULTORIA
ENGENHARIA
GERENCIAMENTO



Todos os direitos reservados.

Todos os direitos de cópia, publicação, transmissão e/ou recuperação de todo ou parte por qualquer meio ou para todo o propósito, exceto por bona fide cópia pela contratante deste documento, como se expressa no título, são reservados.