



CONSULTORIA  
ENGENHARIA  
GERENCIAMENTO



**Produto 1 - Relatório  
Síntese do Mecanismo e  
Planejamento das Atividades  
– R00**

**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**

**Programa das Nações Unidas  
para o Desenvolvimento - PNUD**

05PND0121

04 Junho/2021

# Conteúdo

1. INTRODUÇÃO	4
2. METODOLOGIA	7
3. SÍNTESE DO MECANISMO DE APOIO	10
4. PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES	32



# 1 – INTRODUÇÃO

# 1. Introdução

## 1.1 – Antecedentes

O Projeto Siderurgia Sustentável busca tornar a produção de ferro-gusa, aço e ferroligas mais competitiva, no contexto de uma economia de baixo carbono.

Em 2017, o Projeto lançou um processo seletivo (JOF-0191/2017) para apoiar novos investimentos na produção sustentável de carvão, através de um mecanismo de apoio e de pagamento por resultados alcançados, voltado aos setores de ferro-gusa, aço, ferroligas e de produção de carvão vegetal, com o objetivo de receber propostas.

Em tal processo seletivo foram apresentados projetos por 4 (quatro) empresas, em uma ou mais categorias elencadas pelo Edital.

## 1.2 – Objetivos

Este trabalho, objeto do Termo de Referência JOF-2542/2021, tem como objeto e objetivos:

- Sistematizar as informações relacionadas à experiência com o 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;
- Registrar lições aprendidas, sugestões e críticas, resultados alcançados ao longo e ao final do processo e benefícios diretos e indiretos;
- Analisar como o mecanismo de apoio, através do pagamento por desempenho, promoveu unidades tecnológicas mais limpas, processos de produção mais eficientes e menos intensivos de gases de efeito estufa e novas rotas tecnológicas para a carbonização eficientes;
- Elaborar material para divulgação.

# 1. Introdução

## 1.3 – Estrutura do Documento

Este relatório é composto de 3 (três) partes, além deste capítulo:

1 – Metodologia: Abordagem metodológica utilizada para a elaboração deste produto;

2 – Síntese do mecanismo de apoio aos projetos desenvolvidos: Descrição dos projetos apoiados e dos resultados contidos nos relatórios apresentados pelas empresas;

3 – Planejamento das próximas atividades do projeto: Contém a estratégia de execução das atividades e para abordagem dos envolvidos nos projetos; um cronograma atualizado para desenvolvimento das etapas e entrega, análise e aprovação dos demais produtos previstos; os questionários a serem aplicados junto aos atores chaves (empresas e outras instituições) e a lista/ status dos contatos.



## 2 – METODOLOGIA

## 2. Metodologia

### 2.1 – Aspectos Gerais

A metodologia adotada para este trabalho teve como ponto de partida a utilização das categorias de projetos e critérios de avaliação indicados pelo Edital do processo seletivo do mecanismo de apoio (JOF-0191/2017).

De forma complementar, foram utilizadas as informações estratégicas constantes no Termo de Referência deste trabalho (TdR JOF-2542/2021), bem como as informações contidas nos relatórios disponibilizados pelas empresas sobre o mecanismo, incluindo as auditorias independentes efetuadas.

Este capítulo apresenta os principais elementos da abordagem metodológica proposta para o trabalho; mais detalhes são apresentados no capítulo “Síntese do Mecanismo de Apoio” e “Planejamento das Atividades”.

### 2.2 – Cobertura Geográfica

Estado de Minas Gerais.

### 2.3 – Escopo deste Produto

Em linha com o Termo de Referência deste trabalho, este Produto aborda os seguintes componentes constantes no escopo da contratação:

- Levantamento das empresas que participaram do mecanismo de apoio com o Projeto Siderurgia Sustentável;
- Síntese do registro da experiência com mecanismo de apoio por parte das empresas e das auditorias independentes, com análise e indicação dos principais resultados alcançados, incluindo a avaliação do desempenho socioambiental das unidades de produção comercial de carvão de biomassa renovável, conforme modelo e critérios de avaliação fornecidos pelo PNUD;

Os outros componentes do escopo indicados no TdR da contratação deste trabalho serão abordados nos relatórios subsequentes.

## 2. Metodologia

### 2.4 – Fontes de Informação

Para a elaboração deste relatório foram utilizadas informações secundárias. Em linha com o TdR da contratação deste estudo, para a construção da análise e da síntese do mecanismo de apoio apresentada neste Produto, foram disponibilizados pelo PNUD os seguintes documentos:

- Edital do mecanismo de apoio (JOF-0191/2017);
- Propostas Técnicas apresentadas pelas empresas selecionadas através do mecanismo de apoio;
- Relatório de Instalação entregues pelas empresas;
- Relatório de Implementação entregues pelas empresas;
- Comprovação de Contrapartida investida por cada empresa;
- Planilhas de Mensuração, Relato e Verificação (MRV) preenchidas pelas empresas ao longo da execução dos contratos;
- Diagnóstico Socioambiental das empresas;
- Relatório Final de Auditoria dos Resultados Alcançados pelas empresas.



## 3 – SÍNTESE DO MECANISMO DE APOIO

## 3 . Síntese do Mecanismo de Apoio

### 3.1 – Principais Marcos / Histórico do Mecanismo de Apoio

O Projeto Siderurgia Sustentável (PSS) 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, pelo MMA e pela Agência Brasileira de Cooperação - ABC, tendo sido formalmente iniciado no primeiro trimestre de 2016.

Em 2017, o PSS lançou o Edital JOF-0191/2017, relativo ao mecanismo de apoio e de pagamento por resultados alcançados. Os projetos foram executados entre 2017 e 2018.

Em 2021, o PNUD lançou o TdR 2542/2021 para contratação de consultoria especializada para avaliação dos mecanismos de apoio (presente projeto). A figura abaixo sintetiza os principais marcos do histórico do mecanismo de apoio.



## 3 . Síntese do Mecanismo de Apoio

### 3.2 – Informações Gerais do Mecanismo de Apoio

Esta seção apresenta uma síntese do “*Mecanismo de Apoio ao Desenvolvimento, melhoria e Demonstração de Tecnologias Sustentáveis de Produção e de Uso de Carvão Vegetal na Indústria Siderúrgica (Ferro-gusa, Aço e Ferroligas)*”, com base no Edital JOF-0191/2017 (chamada pública para empresas com interesse na execução do projeto).

O mecanismo busca apoiar o desenvolvimento, a melhoria e a demonstração de tecnologias e processos inovadores de produção sustentável de carvão vegetal de origem legal, bem como o uso desse termorreduzidor na siderurgia. Mais especificamente, o mecanismo tem por objetivo:

- Apoiar propostas para o desenvolvimento e/ou a melhoria de arranjos tecnológicos e/ou de processos de produção sustentável de carvão vegetal à base de biomassa renovável;
- Apoiar propostas para o desenvolvimento e/ou a melhoria de processos e tecnologias para o uso do carvão vegetal e/ou coprodutos e/ou produtos a base de carvão vegetal na produção de ferro-gusa, aço e ferroligas;
- Promover a demonstração pública dos arranjos tecnológicos e dos processos produtivos selecionados.

O mecanismo tem como premissas básicas os seguintes indicadores de resultados:

- Aumento do rendimento gravimétrico na produção de carvão vegetal sustentável;
- Redução da emissão de gases de efeito estufa (GEE); e
- No mínimo, 80 mil toneladas/ano de capacidade produtiva de carvão vegetal com o uso de tecnologias e/ou processos sustentáveis.

Adicionalmente, a meta do mecanismo é alcançar uma redução mínima de emissão de gases de efeito estufa de 270 kg CO<sub>2</sub>e/tonelada de carvão vegetal produzido, além de catalisar, no mínimo, uma capacidade produtiva de 80 mil toneladas de carvão vegetal ao ano com o uso de tecnologias e/ou processos sustentáveis. Na avaliação será verificado se esses resultados foram alcançados pelas empresas que executaram os projetos.

## 3 . Síntese do Mecanismo de Apoio

### 3.3 – Escopo do Mecanismo de Apoio

A Edital JOF-0191/2017 solicitou propostas voltadas para a execução dos seguintes projetos:

- ✓ Instalação e/ou ampliação de capacidade produtiva de carvão vegetal, com ou sem aproveitamento de coprodutos, desde que utilizem tecnologias e/ou processos sustentáveis de produção que reduzam, no mínimo, 270 kg CO<sub>2</sub> e de emissões de gases de efeito estufa por tonelada de carvão produzido;
- ✓ Instalação, em praças de carbonização existentes ou a serem construídas, de tecnologias que permitam o aumento do rendimento gravimétrico e/ou a redução de emissões de gases de efeito estufa
- ✓ Instalação e/ou ampliação de arranjos tecnológicos que permitam a recuperação e/ou o beneficiamento de coprodutos da produção de carvão vegetal sustentável e promovam a redução de emissões de GEE;
- ✓ Adoção do carvão vegetal sustentável de origem legal e/ou seus coprodutos na produção de ferro-gusa, aço e ferroligas;
- ✓ Ampliação e/ou melhoria de arranjos tecnológicos para uso do carvão vegetal de origem legal e/ou seus coprodutos na produção de ferro-gusa, aço e ferroligas ;
- ✓ Fabricação de produtos termorreductores com conteúdo de carvão vegetal sustentável para a siderúrgica a carvão mineral que promovam a redução de emissões de GEE.

Dessa forma, as empresas interessadas submeteram as propostas identificando as categorias para as quais concorreram.

## 3 . Síntese do Mecanismo de Apoio

### 3.4 – Categorias de Projetos

O processo seletivo dos mecanismos de apoio (JOF-0191/2017) resultou na apresentação de projetos por empresa, em uma ou mais das seguintes categorias elencadas pelo Edital:

#	Categoria de Mecanismos de Apoio (Edital JOF-0191/2017)
1	Produção de carvão vegetal sustentável - instalação ou ampliação de capacidade produtiva, com ou sem aproveitamento de coprodutos
2	Melhoria de processos na produção de carvão vegetal sustentável
3	Queima de gases/ fumaça gerados na produção de carvão vegetal sustentável
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
5	Recuperação e/ou beneficiamento de coprodutos de carvão vegetal sustentável, fabricação de produtos complementares (briquetes, bioecoque, etc), voltados à produção de ferro-gusa, aço e ferroligas.

Para a categoria 5 não houve apresentação de propostas.

## 3 . Síntese do Mecanismo de Apoio

### 3.5 – Critérios e Indicadores de Pontuação e Seleção

O Edital JOF-0191/2017 definiu critérios eliminatórios, classificatórios e de viabilidade da proposta técnica, por categoria, conforme pode ser visualizado na tabela abaixo.

TIPO DE CRITÉRIO	CATEGORIAS	CRITÉRIO	DESCRIÇÃO
ELIMINATÓRIOS	TODAS	Documentação	Apresentação da documentação
		Redução / tecnologia	Redução mínima de 270 kgCO2e por tonelada de carvão vegetal produzida
		Matéria prima	Prova de que a biomassa é de origem legal
		Contrapartida	Oferecer contrapartida financeira ou econômica mínima
		Monitoramento	Concordância com o plano de monitoramento técnico, ambiental, social e econômico
		Local de execução	No estado de Minas Gerais
CLASSIFICATÓRIOS	TODAS	Emissões de gases de efeito estufa (GEE)	Redução nova e adicional de emissões de CO2 por tonelada de carvão produzido.
	1 e 2	Rendimento gravimétrico (RG)	Percentual esperado de eficiência de produção baseado na proporção de madeira utilizada e carvão vegetal produzido.
	TODAS	Replicabilidade	Potencial de outras instituições e/ou empresas de mesmo porte reproduzirem a proposta submetida
	1 e 2	Coprodutos	Oportunidades adicionais para que a licitante aproveite coprodutos da produção de carvão vegetal sustentável
	1, 2 e 3	Aproveitamento de energia térmica (cogeração e outros usos)	Aproveitamento da energia térmica (sim ou não)
VIABILIDADE DA PROPOSTA TÉCNICA	TODAS	Justificativa	Justificativa para desenvolvimento e/ou melhoria do arranjo tecnológico e/ou do processo produtivo esclarecida e consistente com a proposta
		Benefícios	Benefícios identificados comprovadamente contribuem para a sustentabilidade econômica, social e ambiental da proposta.
		Análise de mercado	Crítica e adequada, sendo que também inclui análise comparativa em relação a arranjos tecnológicos/processos produtivos similares ou pré-existentes no mercado
		Potencial de mercado	O arranjo tecnológico e/ou processo produtivo é capaz de gerar valor financeiro e atender às demandas do mercado
		Premissas, riscos e restrições	Premissas, riscos e restrições da proposta são definidos de forma coerente e observando o contexto geral
		Capacidade técnica	Capital humano e estrutural, incluindo parcerias, são suficientes para implementação da proposta
		Consistência do projeto	Cronograma, orçamento, e escopo da proposta são consistentes para alcançar os resultados de redução de emissões de gases de efeito estufa

## 3. Síntese dos Mecanismos de Apoio

### 3.5 – Critérios e Indicadores de Pontuação e Seleção

O processo seletivo do mecanismos de apoio (JOF-0191/2017) indicou, além de categorias para apresentação de projetos, os critérios e indicadores para pontuação e seleção dos mesmos.

Tais critérios e indicadores, juntamente com as propostas das empresas, serviram de referência para as avaliações das auditorias independentes e para a análise técnica e socioambiental efetuadas neste relatório.

#### ➤ Categoria 1

#	Categoria de Mecanismos de Apoio (Edital JOF-0191/2017)	Critério	Descrição do Critério	Indicadores para Pontuação e Seleção dos Projetos
1	Produção de carvão vegetal sustentável - instalação ou ampliação de capacidade produtiva, com ou sem aproveitamento de coprodutos	Emissões de gases de efeito estufa (GEE)	Redução nova e adicional de emissões de CO <sub>2</sub> por tonelada de carvão produzido	Redução de emissões de GEE igual ou maior a 270 kg CO <sub>2</sub> e/ton de carvão vegetal sustentável
		Rendimento gravimétrico (RG)	Percentual esperado de eficiência de produção baseado na proporção de madeira utilizada e carvão vegetal produzido	% de RG

## 3. Síntese dos Mecanismos de Apoio

### 3.5 – Critérios e Indicadores de Pontuação e Seleção

[continuação]

#### ➤ Categoria 2

#	Categoria de Mecanismos de Apoio (Edital JOF-0191/2017)	Critério	Descrição do Critério	Indicadores para Pontuação e Seleção dos Projetos
2	Melhoria de processos na produção de carvão vegetal sustentável	Replicabilidade	Potencial de outras instituições e/ou empresas de mesmo porte reproduzirem a proposta submetida	Não replicabilidade/ Replicabilidade (limitada, média ou alta)
		Coprodutos	Oportunidades adicionais para que a licitante aproveite coprodutos da produção de carvão vegetal sustentável	Não aproveitamento de coprodutos/ Aproveitamento de coprodutos
		Aproveitamento de energia térmica (cogeração e outros usos)	Aproveitamento de energia	Não aproveitamento de energia térmica/ Aproveitamento da energia térmica

## 3. Síntese dos Mecanismos de Apoio

### 3.5 – Critérios e Indicadores de Pontuação e Seleção

[continuação]

#### ➤ Categoria 3

#	Categoria de Mecanismos de Apoio (Edital JOF-0191/2017)	Critério	Descrição do Critério	Indicadores para Pontuação e Seleção dos Projetos
3	Queima de gases/fumaça gerados na produção de carvão vegetal sustentável	Emissões de gases de efeito estufa (GEE)	Redução nova e adicional de emissões de CO <sub>2</sub> por tonelada de carvão produzido	Redução de emissões de GEE igual ou maior a 270 kg CO <sub>2</sub> e/ton de carvão vegetal sustentável
		Replicabilidade	Potencial de outras instituições e/ou empresas de mesmo porte reproduzirem a proposta submetida	Não replicabilidade/ Replicabilidade (limitada, média ou alta)
		Aproveitamento de energia térmica (cogeração e outros usos)	Aproveitamento de energia térmica	Não aproveitamento de energia térmica/ Aproveitamento da energia térmica

## 3. Síntese dos Mecanismos de Apoio

### 3.5 – Critérios e Indicadores de Pontuação e Seleção

[continuação]

#### ➤ Categoria 4

#	Categoria de Mecanismos de Apoio (Edital JOF-0191/2017)	Critério	Descrição do Critério	Indicadores para Pontuação e Seleção dos Projetos
4	Adoção e/ou ampliação e/ou melhoria de arranjos tecnológicos que implique o uso do carvão vegetal sustentável e/ou de seus coprodutos na produção de ferro-gusa, aço e ferroligas	Emissões de gases de efeito estufa (GEE)	Redução nova e adicional de emissões de CO <sub>2</sub> por tonelada de carvão produzido.	% Reduzido de emissões de GEE entre, a partir da linha de base (sem execução da proposta técnica)
		Replicabilidade	Potencial de outras instituições e/ou empresas de mesmo porte reproduzirem a proposta submetida	Não replicabilidade/ Replicabilidade (limitada, média ou alta)

## 3. Síntese dos Mecanismos de Apoio

### 3.6 – Público-Alvo

O público-alvo do mecanismo de apoio foram empresas da cadeia siderúrgica, elegíveis conforme Edital de seleção dos mecanismos de apoio (JOF-0191/2017), podendo ser classificadas, conforme padrão da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) em:

CLASSIFICAÇÃO	DEFINIÇÃO
<b>Instituição sem fins lucrativos</b>	Pessoas jurídicas de direito privado sem fins lucrativos que comprovem a regularidade do mandato de sua diretoria, inscrição no CNPJ e apresentação de declaração de funcionamento regular nos últimos três anos emitida no exercício de 2017, conforme definido no Art. 77, inciso VII da Lei nº 13.408/2016.
<b>Microempresas (ME) e empresas de pequeno porte (EPP)</b>	Empresas definidas como microempresa (ME) ou empresas de pequeno porte (EPP) segundo o Art. 3º da Lei Complementar nº 139/2011.
<b>Pequena empresa</b>	Empresa com faturamento bruto anual maior que R\$ 3,6 milhões e até R\$ 16 milhões.
<b>Média empresa</b>	Empresa com faturamento bruto anual maior que R\$ 16 milhões e até R\$ 90 milhões.
<b>Média-grande</b>	Empresa com faturamento bruto anual maior que R\$ 90 milhões e até R\$ 300 milhões.
<b>Grande</b>	Empresa com faturamento bruto anual maior que R\$ 300 milhões.

As empresas que apresentaram projetos para os mecanismos de apoio, portanto, foram selecionadas com base em tal classificação. A classificação de cada empresa é indicada a seguir, no item “propostas analisadas”.

# 3 . Síntese do Mecanismo de Apoio

## 3.7 – Propostas Analisadas

Na tabela abaixo estão apresentadas as empresas que tiveram suas propostas aprovadas, as categorias as quais se enquadram, bem como os responsáveis técnicos pela execução dos projetos. As empresas e projetos abaixo foram o objeto da presente avaliação.

EMPRESA	TÍTULO DA PROPOSTA	CATEGORIA	PORTE DA EMPRESA	RESPONSÁVEL
<b>ArcelorMittal Brasil</b>	Implantação de sistemas supervisórios para monitoramento da temperatura do processo de produção de carvão vegetal na UPE Forquilha, município de Carbonita-MG	2 - Melhoria de processos na produção de carvão vegetal sustentável	Grande	Roosevelt de Paula Almado
<b>ArcelorMittal Brasil</b>	Implantação de queimadores de fumaça na produção de carvão vegetal	3 - Queima de gases/fumaça gerados na produção de carvão vegetal sustentável	Grande	Roosevelt de Paula Almado
<b>Plantar Empreendimentos e Produtos Florestais Ltda</b>	Projeto de produção de carvão vegetal utilizando gases combustos na fase endotérmica da carbonização	1 - Produção de carvão vegetal sustentável – instalação ou ampliação de capacidade produtiva, com ou sem aproveitamento de coprodutos	Grande	Daniel Carvalho de Moura
<b>RIMA Industrial S/A</b>	Produção de carvão vegetal sustentável – ampliação de capacidade	1- Produção de carvão vegetal sustentável – instalação ou ampliação de capacidade produtiva, com ou sem aproveitamento de coprodutos	Grande	Arnaldo Luiz de Lima Ivo
<b>RIMA Industrial S/A</b>	Queima de gases/fumaça gerados na produção de carvão vegetal sustentável	3 - Queima de gases/fumaça gerados na produção de carvão vegetal sustentável	Grande	Arnaldo Luiz de Lima Ivo
<b>Vallourec Soluções Tubulares do Brasil S.A</b>	Ampliação da capacidade de substituição de gás natural por carvão vegetal na usina de pelotização da Vallourec Soluções Tubulares do Brasil	4 - Adoção e/ou ampliação e/ou melhoria de arranjos tecnológicos que implique o uso do carvão vegetal sustentável e/ou de seus coprodutos na produção de ferro-gusa, aço e ferroligas	Grande	Davi Silva Braga

# 3 . Síntese do Mecanismo de Apoio

## 3.8 – Análise Técnica: Resultados Esperados

A tabela abaixo apresenta os principais resultados esperados em cada proposta, de acordo com os parâmetros indicados nos relatórios de instalação das empresas.

EMPRESA	TÍTULO DA PROPOSTA	REDUÇÃO DAS EMISSÕES	AUMENTO RG	INSTALAÇÃO/AMPLIAÇÃO CAPACIDADE	MELHORIA CONDIÇÕES DE TRABALHO	OUTROS
ArcelorMittal Brasil	Implantação de sistemas supervisórios para monitoramento da temperatura do processo de produção de carvão vegetal na UPE Forquilha, município de Carbonita-MG	1.501 tCO <sup>2</sup> e/tCV	34,17%	NA	NA	Desenvolvimento, aprimoramento e domínio tecnológico
ArcelorMittal Brasil	Implantação de queimadores de fumaça na produção de carvão vegetal	513 tCO <sup>2</sup> e/tCV	NA	NA	Eliminação de fumaças	Desenvolvimento, aprimoramento e domínio tecnológico
Plantar Empreendimentos e Produtos Florestais Ltda	Projeto de produção de carvão vegetal utilizando gases combustos na fase endotérmica da carbonização	14.933 tCO <sup>2</sup> e/ano	antes - 26% depois - 35%	6.000 tCV/ano	Eliminação fumaças	NA
RIMA Industrial S/A	Produção de carvão vegetal sustentável – ampliação de capacidade	6.000 tCO <sup>2</sup> e/ano	antes - 32% depois - 35%	21.150 tCV/ano	Mecanização das atividades e eliminação da fumaça	Produção de coprodutos (líquidos) e geração de energia elétrica
RIMA Industrial S/A	Queima de gases/fumaça gerados na produção de carvão vegetal sustentável	1.000 tCO <sup>2</sup> e/ano	NA	NA	Mecanização das atividades e eliminação da fumaça	Produção de coprodutos (líquidos) e geração de energia elétrica
Vallourec Soluções Tubulares do Brasil S.A	Ampliação da capacidade de substituição de gás natural por carvão vegetal na usina de pelotização da Vallourec Soluções Tubulares do Brasil	5.054 tCO <sup>2</sup> e/ano	NA	NA	NA	NA

NA: Não aplicável ao projeto

## 3 . Síntese do Mecanismo de Apoio

### 3.8 – Análise Técnica: Resultados Esperados

- Para cada categoria definida no TdR foram definidos indicadores de desempenho para a mensuração de cada tecnologia a ser implantada. Além de terem que ser minamente atendidos, de acordo com as metas estabelecidas pelo projeto, esses indicadores também foram utilizados para a obtenção da pontuação da avaliação técnica. Portanto, esses valores foram indicados como estimativas de objetivos a serem atingidos, devendo, após a implantação da tecnologia/projeto, com o auxílio do mecanismo de apoio, serem verificados na fase de auditoria;
- Em linhas gerais, todas as tecnologias aplicadas, a partir de diferentes mecanismos (controle de temperatura de processo, queima de fumaças, secagem da madeira ou substituição de combustíveis sólidos), tem em comum a redução das emissões dos gases de efeito estufa. Esses indicadores são expressos em toneladas de gás carbônico equivalente (reduzido) por unidade de volume produzido (carvão vegetal) ou por determinado período (anual). Os resultados não são comparáveis entre si pois, cada tecnologia e cada característica operacional, apresentam características específicas. Desta forma, mesmo se utilizando sistemas supervisórios para o controle de temperatura dos fornos, fornos com tecnologias distintas (p. ex. ArcelorMittal; Plantar e Rima), apresentam estimativas distintas de redução das emissões;
- Assim, para cada tipo de tecnologia há um indicador de melhoria aplicável;
- Qualitativamente, algumas tecnologias apresentam vantagens complementares, tais como, melhorias das condições de trabalho, desenvolvimento e aprimoramento tecnológico, bem como, a possibilidade de geração de coprodutos da rota líquida.

## 3 . Síntese do Mecanismo de Apoio

### 3.9 – Análise Técnica: Resultados Alcançados

A tabela abaixo apresenta os principais resultados alcançados em cada proposta, de acordo com as auditorias realizadas ao longo da execução dos projetos das empresas.

EMPRESA	TÍTULO DA PROPOSTA	CATEGORIA	PARÂMETROS			CONTRAPARTIDA (KR\$)			
			TIPO	UNID.	VALOR	SIDSUS	EMPRESA	TOTAL	
<b>ArcelorMittal Brasil</b>	Implantação de sistemas supervisórios para monitoramento da temperatura do processo de produção de carvão vegetal na UPE Forquilha, município de Carbonita-MG	2	RE Rga RGp	tCO <sup>2</sup> % %	50.665 28,5 ND	700	2.942	3.642	
<b>ArcelorMittal Brasil</b>	Implantação de queimadores de fumaça na produção de carvão vegetal	3	RE Rga RGp	tCO <sup>2</sup> % %	12.691 28,5 ND	1.000	18.302	19.302	
<b>Plantar Empreendimentos e Produtos Florestais Ltda</b>	Projeto de produção de carvão vegetal utilizando gases combustos na fase endotérmica da carbonização	1	RE Rga RGp	tCO <sup>2</sup> % %	5.568 26 ND	900	7.967	8.867	
<b>RIMA Industrial S/A</b>	Produção de carvão vegetal sustentável – ampliação de capacidade	1	RE Rga RGp	tCO <sup>2</sup> % %	6.388 24,83 ND	2.500	12.457	14.957	
<b>RIMA Industrial S/A</b>	Queima de gases/fumaça gerados na produção de carvão vegetal sustentável	3	RE Rga RGp	tCO <sup>2</sup> % %	3.002 24,83 ND	1.000	6.388	7.388	
<b>Vallourec Soluções Tubulares do Brasil S.A</b>	Ampliação da capacidade de substituição de gás natural por carvão vegetal na usina de pelotização da Vallourec Soluções Tubulares do Brasil	4	RE	tCO <sup>2</sup> % %	23.842	1.000	7.825	8.825	
						<b>TOTAL</b>	<b>7.100</b>	<b>55.881</b>	<b>62.981</b>

**Legenda:**

RE: Redução das Emissões

RGa: Rendimento gravimétrico antes

RGp: Rendimento gravimétrico proposta

ND: não disponível. A ser coletado durante as entrevistas

## 3 . Síntese do Mecanismo de Apoio

### 3.8 – Análise Técnica: Resultados Alcançados

- Os projetos foram auditados e os resultados avaliados através da metodologia MRV (Mensuração, reporte e verificação), especialmente para os indicadores de redução das emissões e melhoria do rendimento gravimétrico;
- Resumidamente, a metodologia procura determinar os valores de redução de emissões (RE) a partir da melhoria dos rendimentos gravimétricos (RG), com base no estabelecido originalmente nos projetos (RGa) e o alcançado após a implementação do projeto (RGp). Em relação ao resultado alcançado, não estão descritos nos relatórios de auditoria o valor médio ou de referência para o RGp. Essa informação será solicitada durante as entrevistas com cada empresa;
- Todos os projetos atingiram as estimativas iniciais, atendendo às metas mínimas estabelecidas pelo projeto. No caso da redução das emissões, o valor mínimo era de 270 kgCO<sup>2</sup>e/tCV. Porém, pelo critério estabelecido para a realização das auditorias, todos os indicadores foram informados em redução total anual (tCO<sup>2</sup>e). Como cada empresa operou seu projeto em unidades de capacidades distintas, é necessário verificar o índice específico atingido, ou seja, kgCO<sup>2</sup>e/tCV. Essa verificação será efetuada durante as entrevistas de cada empresa.
- Os valores de contrapartida de cada projeto, apesar de não estarem explicitados como estimativas, estão apresentados também como resultados atingidos, afim de informar esse item, destacadamente. No geral, a contrapartida total do mecanismo de apoio destinado às empresas, significou cerca de 11% dos recursos totais investidos.

# 3 . Síntese do Mecanismo de Apoio

## 3.10 – Análise Socioambiental: Resultados Esperados

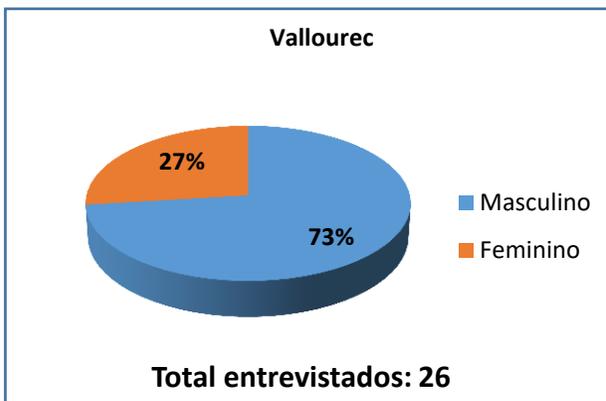
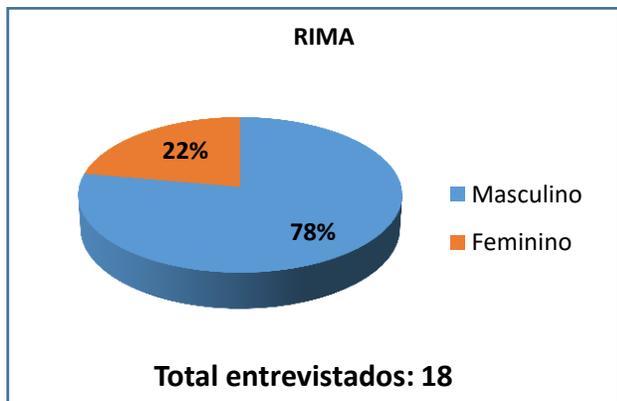
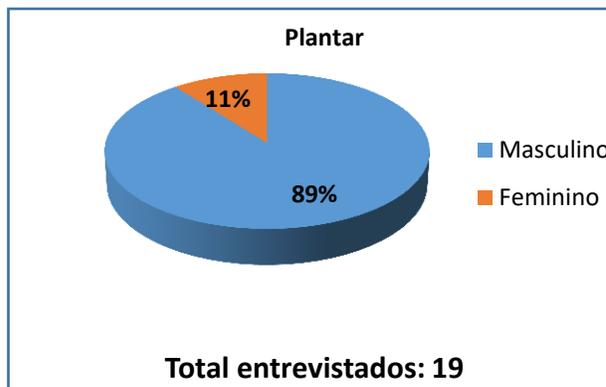
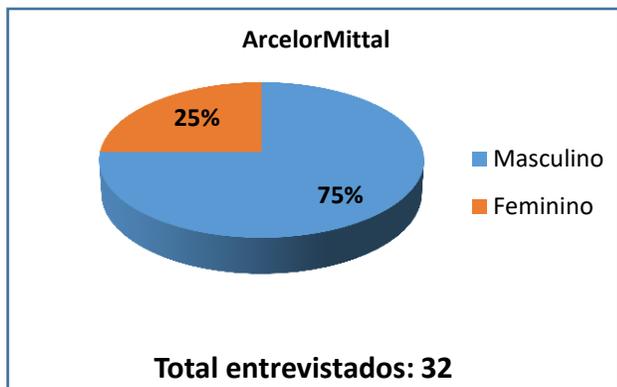
Não foi identificado no Edital de seleção dos mecanismos de apoio (JOF-0191/2017) exigência específica neste sentido. As empresas, no entanto, apresentaram seus diagnósticos socioambientais e foram auditadas de forma independente sobre o tema, conforme modelo e critérios de avaliação fornecidos pelo PNUD, o qual teve como fundamento o TdR deste trabalho (JOF-2542/2021), o Programa Modular de Verificação da Origem do Carvão Vegetal (PROMOVE) e os Indicadores Socioambientais (ISA).

Critério	Descrição do critério
<b>Cumprimento Legal</b>	<p>É demonstrado conhecimento e cumprimento em relação à legislação aplicável às operações florestais e industriais</p> <p>Operações florestais e industriais demonstram possuir as licenças aplicáveis para a condução de suas atividades</p> <p>Direitos legais de uso das terras são claramente definidos e demonstráveis em áreas próprias e de terceiros, para operações florestais.</p> <p>Operações florestais e industriais possuem licenciamentos aplicáveis ao transporte de madeira e carvão vegetal.</p> <p>São adotadas apenas relações comerciais formalizadas entre fornecedores e compradores de matéria prima associada à produção do carvão, permitindo correta identificação da origem do material utilizado.</p>
<b>Condições de Trabalho Decente</b>	<p>As operações florestais ou industriais respeitam as convenções fundamentais da OIT.</p> <p>As operações florestais e industriais garantem relações trabalhistas formais com seus funcionários.</p> <p>Um ambiente de trabalho seguro e saudável é garantido a todos os trabalhadores florestais e industriais.</p> <p>Todos os trabalhadores, florestais e industriais, contratados diretamente ou indiretamente para o trabalho, recebem remuneração pelo menos igual ao mínimo definido em legislação nacional e aos acordos para o setor.</p>
<b>Relação Responsável com as Comunidades</b>	<p>Canais de comunicação e diálogo com comunidades locais estão disponíveis e são acessíveis para assuntos relacionados às operações florestais e industriais, e seus impactos.</p>
<b>Responsabilidade Ambiental</b>	<p>São feitos esforços para redução de emissões e sequestro de gases de Efeito Estufa (GEE) nas operações florestais e industriais.</p> <p>A madeira/carvão utilizados em operações industriais não é proveniente de áreas de desmatamento.</p>
<b>Boas Práticas de Produção Florestal</b>	<p>Sistemas que visam garantir a rastreabilidade são utilizados pelas operações florestais.</p> <p>Adotam-se medidas em relação ao planejamento e sustentabilidade da produção em operações florestais.</p>
<b>Boas práticas na produção de carvão (carvoejamento)</b>	<p>Busca-se tecnologias para melhorar eficiência e reduzir impactos ambientais nas etapas industriais.</p> <p>Existência de sistema que visa garantir coerência entre o volume de produção e volume de matéria prima utilizada em determinado período de tempo, por operações industriais.</p> <p>Existência de resumos anuais de volumes apresentando informações quantitativas do material recebido/usado e tipo de produto produzido ou vendido.</p> <p>Existência de um sistema que visa garantir a rastreabilidade da madeira desde sua origem além do cumprimento dos critérios aplicáveis às operações industriais.</p> <p>É fornecido treinamento aos funcionários visando garantir que o sistema de rastreabilidade possa ser adequadamente implementado em operações industriais.</p>

# 3 . Síntese do Mecanismo de Apoio

## 3.11 – Análise Socioambiental: Resultados Alcançados

Inicialmente é apresentada o perfil de entrevistados na Auditoria, por gênero. Como pode ser observado nas figuras abaixo, nas quatro empresas auditadas, a maioria dos entrevistados é do gênero masculino.



## 3 . Síntese do Mecanismo de Apoio

### 3.11 – Análise Socioambiental: Resultados Alcançados

[continuação]

As tabelas apresentadas na próxima página demonstram os resultados socioambientais por empresa, destacando o resultado apresentado no relatório da empresa e na Auditoria.

- De forma geral, as informações dos diagnósticos da Empresa e da Auditoria foram consistentes, com algumas ressalvas, para as quais o Consórcio indica como atendimento “parcial”. Na maioria dos casos de “atendimento parcial”, a Auditoria identificou ausência de monitoramento de fornecedores na execução de algumas atividades.
- Não obstante, ao serem analisadas as informações apresentadas pelas empresas e pelas Auditorias, observa-se que os resultados apresentados são transversais das empresas, sem indicações específicas sobre resultados relacionados ao mecanismo de apoio.

# 3 . Síntese do Mecanismo de Apoio

[continuação]

## 3.11 – Análise Socioambiental: Resultados Alcançados

ArcelorMittal

Critério	Descrição do critério	Empresa	Auditoria	Observações
<b>Cumprimento Legal</b>	É demonstrado conhecimento e cumprimento em relação à legislação aplicável às operações florestais e industriais	Sim	Parcial	Auditoria indicou oportunidades de melhoria, e a organização previu ajustes no processo de homologação de fornecedores
	Operações florestais e industriais demonstram possuir as licenças aplicáveis para a condução de suas atividades	Sim	Sim	-
	Direitos legais de uso das terras são claramente definidos e demonstráveis em áreas próprias e de terceiros, para operações florestais.	Sim	Sim	-
	Operações florestais e industriais possuem licenciamentos aplicáveis ao transporte de madeira e carvão vegetal.	Sim	Sim	-
	São adotadas apenas relações comerciais formalizadas entre fornecedores e compradores de matéria prima associada à produção do carvão, permitindo correta identificação da origem do material utilizado.	Sim	Sim	-
<b>Condições de Trabalho Decente</b>	As operações florestais ou industriais respeitam as convenções fundamentais da OIT.	Sim	Parcial	Em algumas situações não há informações de que a empresa monitora o cumprimento por parte dos fornecedores
	As operações florestais e industriais garantem relações trabalhistas formais com seus funcionários.	Sim	Parcial	Não aplicável em algumas situações
	Um ambiente de trabalho seguro e saudável é garantido a todos os trabalhadores florestais e industriais.	Sim	Parcial	Em algumas situações não há informações de que a empresa monitora o cumprimento por parte dos fornecedores
	Todos os trabalhadores, florestais e industriais, contratados diretamente ou indiretamente para o trabalho, recebem remuneração pelo menos igual ao mínimo definido em legislação nacional e aos acordos para o setor.	Sim	Sim	-
<b>Relação Responsável com as Comunidades</b>	Canais de comunicação e diálogo com comunidades locais estão disponíveis e são acessíveis para assuntos relacionados às operações florestais e industriais, e seus impactos.	Sim	Sim	-
<b>Responsabilidade Ambiental</b>	São feitos esforços para redução de emissões e sequestro de gases de Efeito Estufa (GEE) nas operações florestais e industriais.	Sim	Sim	-
	A madeira/carvão utilizados em operações industriais não é proveniente de áreas de desmatamento.	Sim	Sim	Empresa somente utiliza matéria prima de origem plantada
<b>Boas Práticas de Produção Florestal</b>	Sistemas que visam garantir a rastreabilidade são utilizados pelas operações florestais.	Sim	Sim	-
	Adotam-se medidas em relação ao planejamento e sustentabilidade da produção em operações florestais.	Sim	Sim	-
<b>Boas práticas na produção de carvão (carvoejamento)</b>	Busca-se tecnologias para melhorar eficiência e reduzir impactos ambientais nas etapas industriais.	Sim	Sim	-
	Existência de sistema que visa garantir coerência entre o volume de produção e volume de matéria prima utilizada em determinado período de tempo, por operações industriais.	Sim	Parcial	Auditoria não identificou integração dos controles com terceiros
	Existência de resumos anuais de volumes apresentando informações quantitativas do material recebido/usado e tipo de produto produzido ou vendido.	Sim	Parcial	Em algumas situações não há informações de que a empresa monitora o cumprimento por parte dos fornecedores
	Existência de um sistema que visa garantir a rastreabilidade da madeira desde sua origem além do cumprimento dos critérios aplicáveis às operações industriais.	Sim	Sim	-
	É fornecido treinamento aos funcionários visando garantir que o sistema de rastreabilidade possa ser adequadamente implementado em operações industriais.	Sim	Sim	-

# 3 . Síntese do Mecanismo de Apoio

[continuação]

## 3.11 – Análise Socioambiental: Resultados Alcançados

### Plantar

Critério	Descrição do critério	Empresa	Auditoria	Observações
<b>Cumprimento Legal</b>	É demonstrado conhecimento e cumprimento em relação à legislação aplicável às operações florestais e industriais	Sim	Parcial	Auditoria indicou oportunidade de melhoria em relação à controle de fornecedor
	Operações florestais e industriais demonstram possuir as licenças aplicáveis para a condução de suas atividades	Sim	Sim	-
	Direitos legais de uso das terras são claramente definidos e demonstráveis em áreas próprias e de terceiros, para operações florestais.	Sim	Sim	-
	Operações florestais e industriais possuem licenciamentos aplicáveis ao transporte de madeira e carvão vegetal.	Sim	Sim	-
	São adotadas apenas relações comerciais formalizadas entre fornecedores e compradores de matéria prima associada à produção do carvão, permitindo correta identificação da origem do material utilizado.	Sim	Sim	-
<b>Condições de Trabalho Decente</b>	As operações florestais ou industriais respeitam as convenções fundamentais da OIT.	Sim	Parcial	Existem situações em que a empresa não monitora os fornecedores
	As operações florestais e industriais garantem relações trabalhistas formais com seus funcionários.	Sim	Sim	-
	Um ambiente de trabalho seguro e saudável é garantido a todos os trabalhadores florestais e industriais.	Sim	Parcial	Existem situações em que a empresa não monitora os fornecedores
	Todos os trabalhadores, florestais e industriais, contratados diretamente ou indiretamente para o trabalho, recebem remuneração pelo menos igual ao mínimo definido em legislação nacional e aos acordos para o setor.	Sim	Parcial	Existem situações em que não há informações acerca dos fornecedores
<b>Relação Responsável com as Comunidades</b>	Canais de comunicação e diálogo com comunidades locais estão disponíveis e são acessíveis para assuntos relacionados às operações florestais e industriais, e seus impactos.	Sim	Parcial	Auditoria indicou que há certo descrédito de alguns colaboradores em relação ao atendimento de reclamações
<b>Responsabilidade Ambiental</b>	São feitos esforços para redução de emissões e sequestro de gases de Efeito Estufa (GEE) nas operações florestais e industriais.	Sim	Sim	-
	A madeira/carvão utilizados em operações industriais não é proveniente de áreas de desmatamento.	Sim	Sim	Empresa somente utiliza matéria prima de origem plantada
<b>Boas Práticas de Produção Florestal</b>	Sistemas que visam garantir a rastreabilidade são utilizados pelas operações florestais.	Sim	Sim	-
	Adotam-se medidas em relação ao planejamento e sustentabilidade da produção em operações florestais.	Sim	Sim	-
<b>Boas práticas na produção de carvão (carvoejamento)</b>	Busca-se tecnologias para melhorar eficiência e reduzir impactos ambientais nas etapas industriais.	Sim	Sim	-
	Existência de sistema que visa garantir coerência entre o volume de produção e volume de matéria prima utilizada em determinado período de tempo, por operações industriais.	Sim	Parcial	Existem situações em que não há informações acerca dos fornecedores
	Existência de resumos anuais de volumes apresentando informações quantitativas do material recebido/usado e tipo de produto produzido ou vendido.	Não	Não	-
	Existência de um sistema que visa garantir a rastreabilidade da madeira desde sua origem além do cumprimento dos critérios aplicáveis às operações industriais.	Não se aplica	Sim	-
	É fornecido treinamento aos funcionários visando garantir que o sistema de rastreabilidade possa ser adequadamente implementado em operações industriais.	Sim	Sim	-

# 3 . Síntese do Mecanismo de Apoio

[continuação]

## 3.11 – Análise Socioambiental: Resultados Alcançados

### RIMA

Critério	Descrição do critério	Empresa	Auditoria	Observações
Cumprimento Legal	É demonstrado conhecimento e cumprimento em relação à legislação aplicável às operações florestais e industriais	Sim	Sim	-
	Operações florestais e industriais demonstram possuir as licenças aplicáveis para a condução de suas atividades	Sim	Sim	-
	Direitos legais de uso das terras são claramente definidos e demonstráveis em áreas próprias e de terceiros, para operações florestais.	Sim	Sim	-
	Operações florestais e industriais possuem licenciamentos aplicáveis ao transporte de madeira e carvão vegetal.	Sim	Sim	-
	São adotadas apenas relações comerciais formalizadas entre fornecedores e compradores de matéria prima associada à produção do carvão, permitindo correta identificação da origem do material utilizado.	Sim	Sim	-
Condições de Trabalho Decente	As operações florestais ou industriais respeitam as convenções fundamentais da OIT.	Sim	Parcial	Em relação ao monitoramento de discriminação em terceiros, não foram identificadas ações específicas
	As operações florestais e industriais garantem relações trabalhistas formais com seus funcionários.	Sim	Sim	Contratação de trabalhadores migrantes e indígenas não é aplicável
	Um ambiente de trabalho seguro e saudável é garantido a todos os trabalhadores florestais e industriais.	Sim	Parcial	Existem situações em que a empresa não monitora os fornecedores e algumas não conformidades foram encontradas pela auditoria (ex: sugestão de melhoria na infraestrutura)
	Todos os trabalhadores, florestais e industriais, contratados diretamente ou indiretamente para o trabalho, recebem remuneração pelo menos igual ao mínimo definido em legislação nacional e aos acordos para o setor.	Sim	Sim	-
Relação Responsável com as Comunidades	Canais de comunicação e diálogo com comunidades locais estão disponíveis e são acessíveis para assuntos relacionados às operações florestais e industriais, e seus impactos.	Sim	Sim	-
Responsabilidade Ambiental	São feitos esforços para redução de emissões e sequestro de gases de Efeito Estufa (GEE) nas operações florestais e industriais.	Sim	Sim	-
	A madeira/carvão utilizados em operações industriais não é proveniente de áreas de desmatamento.	Sim	Sim	Empresa somente utiliza matéria prima de origem plantada
Boas Práticas de Produção Florestal	Sistemas que visam garantir a rastreabilidade são utilizados pelas operações florestais.	Sim	Sim	-
	Adotam-se medidas em relação ao planejamento e sustentabilidade da produção em operações florestais.	Sim	Sim	-
Boas práticas na produção de carvão (carvoejamento)	Busca-se tecnologias para melhorar eficiência e reduzir impactos ambientais nas etapas industriais.	Sim	Sim	-
	Existência de sistema que visa garantir coerência entre o volume de produção e volume de matéria prima utilizada em determinado período de tempo, por operações industriais.	Sim	Parcial	Empresa não faz menção ao monitoramento de fornecedores nesse critério
	Existência de resumos anuais de volumes apresentando informações quantitativas do material recebido/usado e tipo de produto produzido ou vendido.	Sim	Parcial	Empresa não faz menção ao monitoramento de fornecedores nesse critério
	Existência de um sistema que visa garantir a rastreabilidade da madeira desde sua origem além do cumprimento dos critérios aplicáveis às operações industriais.	Sim	Sim	-
	É fornecido treinamento aos funcionários visando garantir que o sistema de rastreabilidade possa ser adequadamente implementado em operações industriais.	Sim	Sim	-

# 3 . Síntese do Mecanismo de Apoio

[continuação]

## 3.11 – Análise Socioambiental: Resultados Alcançados

Vallourec

Critério	Descrição do critério	Empresa	Auditoria	Observações
Cumprimento Legal	É demonstrado conhecimento e cumprimento em relação à legislação aplicável às operações florestais e industriais	Parcial	Parcial	Em alguns casos não há monitoramento dos fornecedores
	Operações florestais e industriais demonstram possuir as licenças aplicáveis para a condução de suas atividades	Sim	Sim	-
	Direitos legais de uso das terras são claramente definidos e demonstráveis em áreas próprias e de terceiros, para operações florestais.	Sim	Sim	-
	Operações florestais e industriais possuem licenciamentos aplicáveis ao transporte de madeira e carvão vegetal.	Sim	Sim	-
	São adotadas apenas relações comerciais formalizadas entre fornecedores e compradores de matéria prima associada à produção do carvão, permitindo correta identificação da origem do material utilizado.	Sim	Sim	-
Condições de Trabalho Decente	As operações florestais ou industriais respeitam as convenções fundamentais da OIT.	Parcial	Parcial	Em alguns casos não há monitoramento dos fornecedores
	As operações florestais e industriais garantem relações trabalhistas formais com seus funcionários.	Sim	Sim	Contratação de trabalhadores migrantes e indígenas não é aplicável
	Um ambiente de trabalho seguro e saudável é garantido a todos os trabalhadores florestais e industriais.	Parcial	Parcial	Em alguns casos não há monitoramento dos fornecedores. Auditoria identificou há deficiência no que diz respeito à potabilidade de água
	Todos os trabalhadores, florestais e industriais, contratados diretamente ou indiretamente para o trabalho, recebem remuneração pelo menos igual ao mínimo definido em legislação nacional e aos acordos para o setor.	Sim	Parcial	Auditoria identificou que não há monitoramento dos fornecedores no departamento de silvicultura
Relação Responsável com as Comunidades	Canais de comunicação e diálogo com comunidades locais estão disponíveis e são acessíveis para assuntos relacionados às operações florestais e industriais, e seus impactos.	Sim	Sim	-
Responsabilidade Ambiental	São feitos esforços para redução de emissões e sequestro de gases de Efeito Estufa (GEE) nas operações florestais e industriais.	Parcial	Parcial	Não possui plano de suprimento para carvão mineral, no entanto, a empresa vem tentando substituir essa matéria prima por coprodutos
	A madeira/carvão utilizados em operações industriais não é proveniente de áreas de desmatamento.	Sim	Sim	Empresa somente utiliza matéria prima de origem plantada
Boas Práticas de Produção Florestal	Sistemas que visam garantir a rastreabilidade são utilizados pelas operações florestais.	Sim	Sim	-
	Adotam-se medidas em relação ao planejamento e sustentabilidade da produção em operações florestais.	Sim	Sim	-
Boas práticas na produção de carvão (carvoejamento)	Busca-se tecnologias para melhorar eficiência e reduzir impactos ambientais nas etapas industriais.	Sim	Sim	-
	Existência de sistema que visa garantir coerência entre o volume de produção e volume de matéria prima utilizada em determinado período de tempo, por operações industriais.	Sim	Sim	-
	Existência de resumos anuais de volumes apresentando informações quantitativas do material recebido/usado e tipo de produto produzido ou vendido.	Sim	Sim	-
	Existência de um sistema que visa garantir a rastreabilidade da madeira desde sua origem além do cumprimento dos critérios aplicáveis às operações industriais.	Sim	Sim	-
	É fornecido treinamento aos funcionários visando garantir que o sistema de rastreabilidade possa ser adequadamente implementado em operações industriais.	Sim	Parcial	Auditoria não identificou treinamento relacionado ao controle de rastreabilidade



## 4 – PLANEJAMENTO DE ATIVIDADES

# 4. Planejamento de Atividades

## 4.1 – Estratégia Geral das Atividades

Apresenta-se a seguir, a estratégia geral de execução de atividades do trabalho por produto, a qual foi validada na reunião inicial realizada com o PNUD:

Objetivos	Produto	Estratégia de Execução
Sintetizar o material de base dos mecanismos e resultados das empresas e planejar as demais atividades	Produto 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilização das informações secundárias disponibilizadas pelo PNUD e expertise do Consórcio como base</li> <li>Procedimento/ ferramenta para tabulação e análise dos dados obtidos: Síntese das experiências com breve descritivo e tabelas</li> <li>Análise preliminar dos resultados</li> </ul>
Registrar lições aprendidas, sugestões e críticas, resultados alcançados ao longo e ao final do processo e benefícios diretos e indiretos	Produto 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicação de questionários de forma virtual e/ou presencial (levantamento de informações primárias)</li> </ul>
Analisar como o mecanismo de apoio, através do pagamento por desempenho, promoveu unidades tecnológicas mais limpas, processos de produção mais eficientes e menos intensivos de gases de efeito estufa e novas rotas tecnológicas para a carbonização eficiente em pequenos, médios e grandes produtores e/ou empreendimentos	Produto 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análise crítica complementar dos resultados e indicadores, com base em critérios técnicos e socioambientais</li> <li>Elaboração de questionários adicionais (se aplicável)</li> <li>Montagem de banco de imagens, através dos registros de campo e solicitação de imagens às empresas</li> </ul>
Elaborar material da história dos mecanismos para divulgação	Produto 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inclusão do histórico dos mecanismos</li> <li>Elaboração de relatório draft em português em linguagem acessível a diversos públicos</li> </ul>
	Produtos 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagramação do conteúdo do Produto 4</li> <li>Elaboração da versão em inglês</li> </ul>

## 4. Planejamento de Atividades

### 4.2 – Status Atual das Atividades

Até a entrega deste relatório (Produto 1), as seguintes atividades foram desenvolvidas:

- Elaboração pelo PNUD da Carta e Apresentação do Consórcio STCP-Biomtec;
- Atualização do cronograma pelo Consórcio, conforme validado com o PNUD, o qual é apresentado neste capítulo;
- Contato preliminar por e-mail pelo Consórcio com os responsáveis das empresas selecionadas pelo mecanismo de apoio, para apresentação do projeto e sugestão de período de aplicação de questionários e solicitação de material para divulgação, em linha com o cronograma do projeto. A seguir é apresentado o status dos contatos e encaminhamentos sugeridos:

Empresa	Representante	Cargo	Resposta ao E-mail de Contato Inicial do Consórcio	Encaminhamento Sugerido
Arcellor Mittal	Almado Roosevelt de Paula	Gerente de Desenvolvimento & Tecnologia	Orientação geral de restrição de acesso de visitantes, em razão da pandemia	Realinhamento de estratégia por conta da pandemia/ Aplicação de questionário e solicitação de documentos complementares virtualmente/ Realização de audioconferência para complemento de informações, se necessário
Plantar	Daniel Carvalho de Moura	Diretor	Sugestão de visita presencial em 15/06	Realinhamento de estratégia por conta da pandemia/ Aplicação de questionário e solicitação de documentos complementares virtualmente/ Realização de audioconferência para complemento de informações, se necessário
RIMA	Arnaldo Luiz de Lima Ivo	Gerente Defesa Comercial	Visitas suspensas em razão da pandemia	Realinhamento de estratégia por conta da pandemia/ Aplicação de questionário e solicitação de documentos complementares virtualmente/ Realização de audioconferência para complemento de informações, se necessário
Vallourec	Davi Braga	RMT Tecnologia - Matérias-Primas/ Especialista de Processo	Restrição de acesso de visitantes em razão da pandemia	Realinhamento de estratégia por conta da pandemia/ Aplicação de questionário e solicitação de documentos complementares virtualmente/ Realização de audioconferência para complemento de informações, se necessário

# 4. Planejamento de Atividades

## 4.3 – Próximos Passos

Como próximos passos do projeto o Consórcio irá:

- Dar os encaminhamentos sugeridos no quadro da página anterior com as empresas e área envolvidas;
- Alinhar com representantes das empresas a coleta de materiais adicionais (fotos dos locais e equipamentos utilizados, croquis esquemáticos e plantas técnicas, incluindo registros fotográficos para o banco de imagens - Produto 3), conforme exemplo abaixo:

Projeto Vallourec – “Ampliação da capacidade de substituição de gás natural por carvão vegetal na usina de pelletização da Vallourec Soluções Tubulares do Brasil”

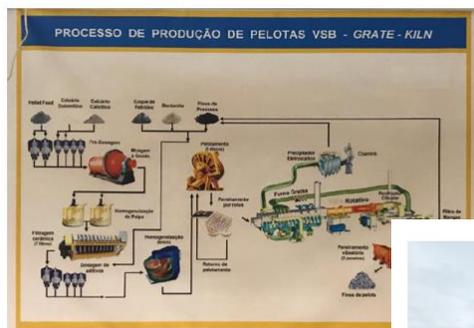


Foto 2: Esquema geral do processo de pelletização  
Fonte: VSB



Foto 3: Descarga do pó de injeção (carvão vegetal moído) na unidade de dosagem e transferência.  
Fonte: VSB



Foto 5: Vista parcial da planta de pelletização, com destaque para o forno rotativo que recebe o pó de injeção e gás natural.  
Fonte: VSB

Anexo 1: Fotos da Planta de Pelotização – Usina de Jeceá



Foto 1: Esquema geral de funcionamento de um alto forno  
Fonte: VSB



Foto 4: Sistema de dosagem e transferência do pó de injeção.  
Fonte: VSB

## 4. Planejamento de Atividades

### 4.3 – Próximos Passos

- Aplicar questionários, com empresas e outros atores sugeridos pelo PNUD e indicados abaixo:

Instituição	Representante	Cargo	Encaminhamento Sugerido
AMIF	Adriana Maugeri	Diretora Executiva	Aplicação de questionário virtualmente
SINDIFER	Dárcio Calais	Gerente Técnico	Aplicação de questionário virtualmente
ASIFLOR	João Cândia	Gerente Geral	Aplicação de questionário virtualmente
UFV	Cássia Carneiro	Professora	Aplicação de questionário virtualmente

Os questionários a serem aplicados junto às empresas e aos demais atores chaves são apresentados a seguir. Eventuais ajustes, complementações, e/ou customizações por empresa poderão ser efetuados, caso o Consórcio considere oportuno.

## 4.4 – Questionário para Empresas

O seguinte questionário-chave será utilizado como ferramenta base para a coleta das informações adicionais e atualizadas sobre as propostas apoiadas junto às empresas que estão à frente das iniciativas e formatação dos próximos produtos:

### 1) ASPECTOS GERAIS/ TRANSVERSAIS

1. Como a empresa ficou sabendo do Edital/ processo seletivo para o Mecanismo de Apoio a Tecnologias de Produção e uso do carvão vegetal para siderurgia?
2. O que motivou a empresa a participar do projeto?
3. Que áreas da empresa participaram da proposta e sua execução? Quais são as pessoas e contatos?
4. Em relação ao histórico do projeto, quais foram os marcos relevantes? (Entendimento do TdR; elaboração da proposta; tramitação da proposta até sua aprovação; visitas diversas - inspeções de instalação, implementação, auditorias, diagnósticos, outras - resultados e tratamento de não-conformidades);
5. Em termos gerais qual é a percepção da equipe envolvida sobre os impactos da iniciativa (técnicos, econômicos, sociais e ambientais)? – Pontos fortes, resultados, lições aprendidas sobre sustentabilidade e transformações promovidas
6. Como está o projeto hoje?
  - 6.1 Houve expansão?
  - 6.2 Projeta-se a expansão?
7. A tecnologia do projeto foi divulgada e apresentada a outros públicos internos e/ou externos? Se sim, para quais públicos e de que forma?
8. Existem registros adicionais aos relatórios, sobre o mecanismo de apoio, que possam ser disponibilizados pela empresa? Ex: Fotos, vídeos, planilhas, gráficos, narrativas, depoimentos. Em caso positivo, agradecemos disponibilizar o material existente, até 25/06/2021. Em caso negativo, gostaríamos de contar com o apoio da empresa para a geração de imagens/ fotos e depoimentos narrativas curtas sobre a experiência dentro da empresa, até 25/06/2021.

## 4.4 – Questionário para Empresas

### ASPECTOS TÉCNICOS

9. Que área da empresa e profissionais estão envolvidos atualmente na aplicação da tecnologia?
10. O que motivou a(s) mudança(s) tecnológica(s) vinculada(s) ao mecanismo de apoio?
11. Quais eram as expectativas com a implementação do projeto?
12. Quais os itens mais significativos do projeto em relação ao investimento?
13. Como a contrapartida foi utilizada?
14. Como era o processo anteriormente (ex. controle de temperatura)?
12. Quanto tempo durou a implementação do projeto?
13. Foram elaborados estudos de viabilidade técnica, econômica e outros após a implantação? Se sim, quais?
14. Com o aumento do RG foi produzido mais carvão vegetal ou reduzido o consumo de madeira?
15. Como a equipe técnica da empresa envolvida avalia o desempenho do projeto em relação aos critérios do quesito “ Viabilidade da Proposta Técnica”?  
– Em termos de promoção de unidades tecnológicas mais limpas, processos de produção mais eficientes e menos intensivos de gases de efeito estufa e novas rotas tecnológicas para a carbonização eficientes
16. Quais foram os resultados/ impactos positivos que o projeto trouxe? – Aplicação das metodologias, indicadores alcançados, identificação de orientações de novas práticas e destaques
  - 15.1 Indicar valor médio ou de referência para o RGp por projeto e o índice específico atingido por projeto em  $\text{kgCO}_2\text{e/tCV}$
17. Outros comentários sobre aspectos técnicos/ Pontos fortes, resultados, lições aprendidas sobre sustentabilidade e transformações promovidas

## 4.4 – Questionário para Empresas

### ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS

21. Quais foram os impactos positivos socioambientais do projeto?
22. Que perfil de pessoas (funcionários e terceiros – ex: comunidades e produtores) e número de pessoas foi impactado pelo projeto? Se possível indicar de forma discriminada o número de homens, mulheres e jovens (bem como a evolução do engajamento e representatividade no âmbito do projeto).
23. Foram efetuadas parcerias e/ou foram envolvidos terceiros beneficiários na execução do projeto?
  - 23.1 Se sim, com quais atores (ex: comunidades e produtores)?
  - 23.2 Se sim, houve valor agregado nas parcerias e/ou envolvimento de terceiros beneficiários do projeto? De que forma?
24. Nos projetos que contemplaram queima das fumaças, como foi a reação do público em geral (interno e externo) ao longo do projeto?
25. Houve ambiente de reflexão e debate sobre o projeto com público interno e/ou externo? Se sim, houve engajamento por parte de todos?
26. Outros comentários sobre aspectos socioambientais/ Pontos fortes, resultados, lições aprendidas sobre sustentabilidade e transformações promovidas

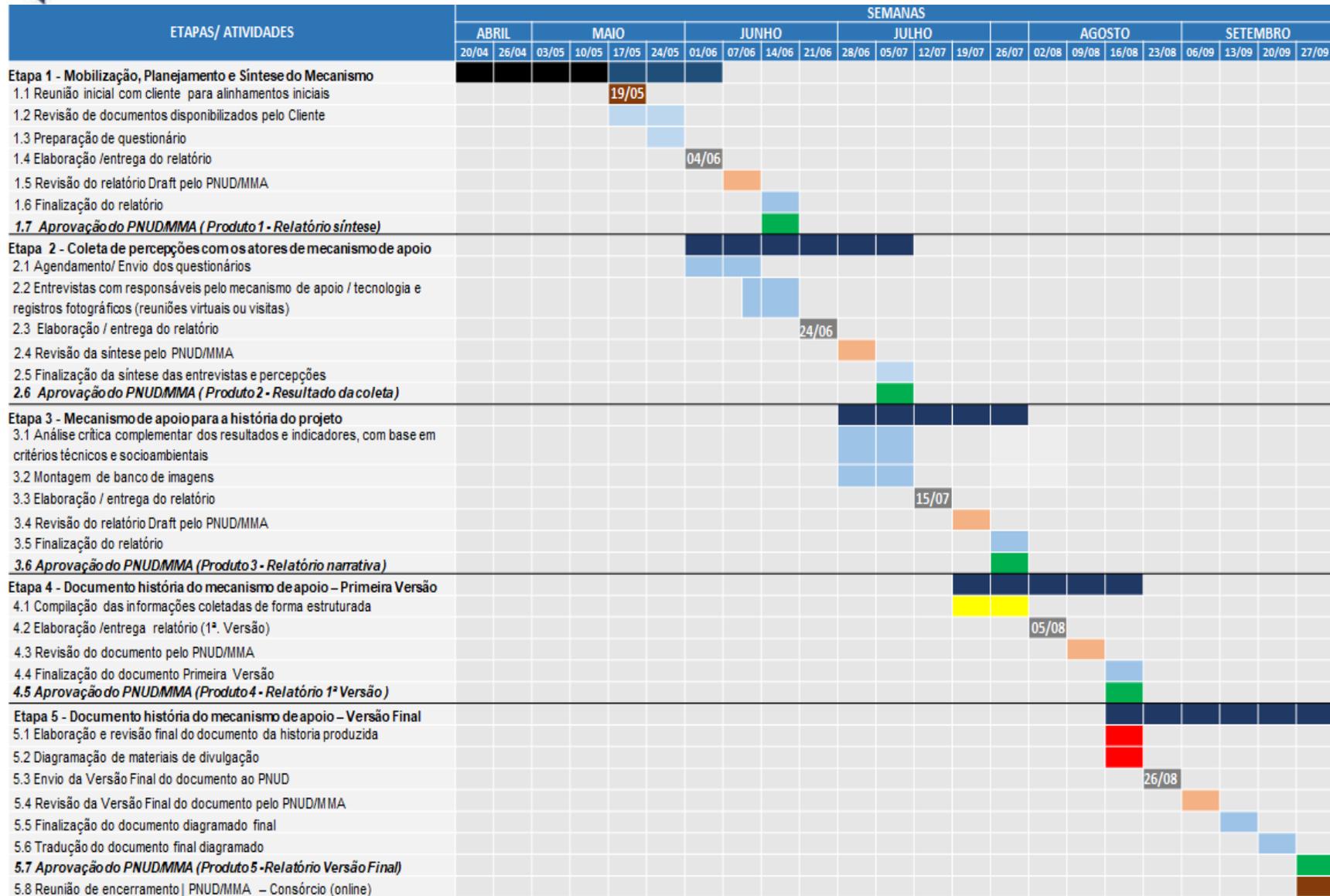
## 4.5 – Questionário para Outros Atores Chave

O seguinte questionário-chave será utilizado como ferramenta base para a coleta das informações adicionais e atualizadas sobre as propostas apoiadas junto a outros atores chaves, indicados pelo PNUD:

1. Sua entidade foi envolvida de alguma maneira nas atividades do Mecanismo de Apoio? Se sim, de que forma?
2. Conhece os projetos apoiados pelo Mecanismo?
  - 2.1 Se sim, quais as sinergias de atuação de sua entidade com os projetos desenvolvidos?
  - 2.2 Se sim, como avalia a condução e os resultados de cada projeto?
3. Sua instituição apoiou, apoia ou pode apoiar as iniciativas exitosas? De que forma?
4. Outros comentários/ Pontos fortes, resultados, lições aprendidas sobre sustentabilidade e transformações promovidas

# 4. Planejamento de Atividades

## 4.6 – Cronograma Atualizado



LEGENDA	
	Etapas
	Execução / finalização dos produtos (5 dias úteis)
	Execução apertada
	Execução crítica
	Entrega do produto
	Revisão pelo PNUD/MMA (5 dias úteis)
	Aprovação do produto
	Reunião com PNUD



CONSULTORIA  
ENGENHARIA  
GERENCIAMENTO

