

ATENÇÃO!

Este documento destina-se estritamente aos membros do Comitê de Acompanhamento do Projeto Siderurgia Sustentável (BRA/14/G31) e de sua assessoria técnica.

A leitura, exame, retransmissão, divulgação, distribuição, cópia ou outro uso deste arquivo, ou ainda a tomada de qualquer ação baseada nas informações aqui contidas, por pessoas ou entidades que não sejam o(s) destinatário(s), constitui obtenção de dados por meio ilícito e configura ofensa ao Art.5º, inciso XII, da Constituição Federal.

Desenvolvimento Metodologia MRV para Produção de Carvão Vegetal

**PROJETO - BRA/14/G31 Produção de Carvão Vegetal de Biomassa
Renovável para a Indústria Siderúrgica no Brasil**

**PRODUTO 2: Proposta metodológica para construção da
metodologia de MRV para o Projeto Siderurgia
Sustentável**

Marcelo Theoto Rocha

10 de agosto de 2017

Índice

INTRODUÇÃO	4
OBJETIVOS.....	7
METODOLOGIA.....	8
PROPOSTA METODOLÓGICA	10
Características estruturantes do sistema de MRV.....	10
Passos a serem tomados na fase inicial (2017 a 2019).....	15
Passos a serem tomados na fase intermediária (2018 a 2020)	18
Passos a serem tomados na fase final (após 2020)	21
Exemplo de elementos selecionados de um cluster de MRV hipotético.....	23
BIBLIOGRAFIA	29
ANEXOS.....	34
Apresentação realizada sobre o Produto 1 – Análise Crítica	34
Lista dos participantes da reunião de apresentação e discussão do Produto 1	37

Figuras

Figura 1 – Fluxograma da proposta metodológica para a construção da metodologia de MRV para o Projeto Siderurgia Sustentável (Fase inicial (2017 a 2019))	17
Figura 2 – Fluxograma da proposta metodológica para a construção da metodologia de MRV para o Projeto Siderurgia Sustentável (Fase intermediária (2018 a 2020))	20
Figura 3 – Fluxograma da proposta metodológica para a construção da metodologia de MRV para o Projeto Siderurgia Sustentável (Fase final (após 2020)).....	22

INTRODUÇÃO

Existem diferentes **metodologias e/ou sistemas para a mensuração, relato e verificação (MRV)** sendo utilizados no âmbito da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC, em sua sigla em inglês)¹ e de seus instrumentos, bem como fora desse contexto para **ações/atividades de mitigação**.

Para o “modelo de pagamento por resultados” previsto no **Projeto Siderurgia Sustentável (BRA/14/G31)**, torna-se necessário que a metodologia/sistema de MRV seja capaz de auxiliar na identificação e quantificação da redução de emissão associada a uma determinada atividade e/ou tecnologia (como por exemplo, a substituição de um alto-forno e/ou a implementação de um sistema de abatimento de metano). Desta forma, os sistemas de MRV desenvolvidos para atividades de projeto de mitigação, como o caso do **Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)**², são mais adequados para quantificar as reduções de emissão de gases de efeito estufa alcançadas pelos agentes do setor siderúrgico (produção de ferro-gusa, aço e ferroligas) por meio da produção e do uso do carvão vegetal como agente termorreduzidor.

A construção da metodologia/sistema de MRV para o Projeto Siderurgia Sustentável, com base nas metodologias do MDL, deve garantir que as reduções de emissões de GEE mensuradas, relatadas e verificadas sejam reais. Além disso, a metodologia/sistema deve ser facilmente compreendido e aceito não apenas pelos seus usuários diretos, assim como também por outros atores interessados em acompanhar os resultados das ações/atividades. Finalmente os custos de implementação e operação do sistema e/ou metodologia não devem inviabilizar o seu uso contínuo e eficaz.

Diante destas exigências, realizou-se (no Produto 1 desta consultoria) um levantamento e a análise crítica das metodologias de MRV, em particular aquelas

¹ Para maiores informações sobre a UNFCCC consulte: <http://unfccc.int/2860.php>

² Para maiores informações sobre o MDL consulte: <http://cdm.unfccc.int>

Desenvolvimento Metodologia MRV para Produção de Carvão Vegetal

PROJETO - BRA/14/G31 Produção de Carvão Vegetal de Biomassa Renovável para a Indústria Siderúrgica no Brasil

associadas ao MDL, aplicadas tanto à produção de carvão vegetal de origem renovável quanto ao seu uso como termorreduzidor na indústria de ferro-gusa, aço e ferroligas.

Entre os objetivos deste levantamento e análise crítica, destaca-se a identificação das **características estruturantes desejáveis em um sistema MRV**. Em razão do estado da arte dos sistemas/metodologias de MRV em elaboração, implantação e execução, no Brasil e no exterior, voltados ao setor siderúrgico em geral e à produção de carvão vegetal, foram identificadas as seguintes características estruturantes (pp. 54-55 do Produto 1 da consultoria):

1. **Uso de conhecimento e metodologias reconhecidas internacionalmente** que garantam que as reduções de emissões de GEE sejam reais, mensuráveis e verificáveis;
2. **Delimitação das “fronteiras do sistema de MRV”** a fim de reduzir o custo e o tempo dispendido para o MRV;
3. **Implementação em fases**, para atender as necessidades de curto, médio e longo prazo;
4. **Aplicação de um modelo de negócio** que permita sua sustentabilidade econômica.

Além das características estruturantes listadas acima, também foram identificados **princípios inspirados nas diretrizes e metodologias do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC, 2006)** que deveriam nortear a metodologia de MRV para o Projeto Siderurgia Sustentável (pp. 44-45 do Produto 1 da consultoria):

- i. **Transparência:** os dados, as informações e resultados devem ser apresentados de forma suficientemente clara, a fim de permitir que indivíduos que não estejam diretamente envolvidos com as ações de mitigação possam compreender como as ações foram implementadas e quais os resultados obtidos;

Desenvolvimento Metodologia MRV para Produção de Carvão Vegetal

PROJETO - BRA/14/G31 Produção de Carvão Vegetal de Biomassa Renovável para a Indústria Siderúrgica no Brasil

- ii. **Precisão (*Accuracy*):** os resultados devem ser suficientemente precisos, para permitir que as estimativas das reduções de emissões não estejam sistematicamente acima ou abaixo do valor real, até onde se pode julgar, sendo que as incertezas devem ser reduzidas tanto quanto possível;
- iii. **Completeness:** todas as ações de mitigação são mensuradas e reportadas;
- iv. **Comparabilidade:** são empregadas metodologias e procedimentos que permitem a comparação de ações de mitigação semelhantes;
- v. **Consistência:** as metodologias e procedimentos são consistentes ao longo do tempo.

OBJETIVOS

Objetivo geral da consultoria: Elaborar uma proposta de metodologia para Mensuração, Relato e Verificação (MRV) da redução de emissão de gases de efeito estufa (GEE) alcançada pelos agentes do setor siderúrgico (produção de ferro-gusa, aço e ferroligas) com a produção e o uso do carvão vegetal como agente termorreductor.

Objetivos específicos do Produto:

- i. Apresentar uma proposta metodológica para construção da metodologia de MRV para o Projeto Siderurgia Sustentável, **levando em consideração as principais conclusões e recomendações do Produto 1 e subsídios coletados entre os principais agentes e partes interessadas do setor de ferro-gusa, aço e ferroligas do Brasil.**

METODOLOGIA³

Conforme sugerido na proposta técnica desta consultoria, os principais resultados do Produto 1 (“Revisão crítica das metodologias disponíveis para Mensuração, Relato e Verificação de emissões de gases de efeito estufa no setor de ferro-gusa, aço e ferroligas”) foram apresentados e discutidos com os principais agentes e partes interessadas do setor de ferro-gusa, aço e ferroligas do Brasil⁴. Para tanto, realizou-se uma reunião no dia 14 de julho de 2017 na sede da FIEMG em Belo Horizonte, aonde estiveram presentes representantes de⁵:

- Empresas privadas;
- Entidades de classe;
- Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC);
- Ministério do Meio Ambiente (MMA); e
- Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD).

Durante as discussões foram abordados os seguintes elementos, entre outros:

- i. Principais sistemas/metodologias e normas existentes de MRV identificados, em particular aquelas relacionadas ao MDL;
- ii. Metodologias de cálculo utilizadas para medição e mensuração dos GEE emitidos na produção de carvão vegetal e nos processos energéticos do setor siderúrgico que utilizam esse termorreduzidor (dados de atividade e fatores de emissão necessários);
- iii. Resultados possíveis das potenciais ações de mitigação em CO₂ equivalente e por tipo de GEE;
- iv. Viabilidade técnica e econômica visando atender a pequenas, médias e grandes empresas;

³ Retirado e adaptado da proposta técnica submetida pelo consultor e aceita no Processo Seleção IC 30871/2017.

⁴ A apresentação realizada encontra-se nos ANEXOS.

⁵ A lista completa de participantes encontra-se nos ANEXOS.

Desenvolvimento Metodologia MRV para Produção de Carvão Vegetal

PROJETO - BRA/14/G31 Produção de Carvão Vegetal de Biomassa Renovável para a Indústria Siderúrgica no Brasil

- v. Características estruturantes e passos necessários para a efetiva implementação de um sistema/metodologia de MRV (visando também o MRV da NDC brasileira e das eventuais ações correlatas ao setor de ferro-gusa, aço e ferroligas).

O objetivo principal da reunião foi coletar subsídios para a elaboração da proposta de sistema/metodologia de MRV para o Projeto Siderurgia Sustentável (Produto 3) e sua efetiva implementação no Brasil (Produto 4). Em particular foram coletados subsídios sobre:

- I. Características estruturantes de um sistema de MRV (pp. 54-55 do Produto 1 da consultoria):
 1. **Uso de conhecimento e metodologias reconhecidas internacionalmente** que garantam que as reduções de emissões de GEE sejam reais, mensuráveis e verificáveis;
 2. **Delimitação das “fronteiras do sistema de MRV”** a fim de reduzir o custo e o tempo dispendido para o MRV;
 3. **Implementação em fases**, para atender as necessidades de curto, médio e longo prazo;
 4. **Aplicação de um modelo de negócio** que permita sua sustentabilidade econômica.
- II. Passos necessários para a efetiva implementação de um sistema/metodologia de MRV:
 1. Confirmação das características estruturantes propostas;
 2. Confirmação do uso das metodologias de MDL, incluindo a abordagem de linhas de base padrão, como base para o desenvolvimento metodológico do Sistema;
 3. Definição dos clusters de mitigação com base nas atividades selecionadas no edital do Projeto Siderurgia Sustentável;
 4. Identificação das fases de implementação do Sistema; e
 5. Definição de qual o modelo de negócio desejado.

PROPOSTA METODOLÓGICA

Características estruturantes do sistema de MRV

Conforme recomendado no Produto 1, e recapitulado na Introdução, um sistema de MRV apto a promover os princípios de **Transparência, Precisão, Completude, Comparabilidade e Consistência (TACCC)** deve possuir as seguintes características (pp. 54-55 do Produto 1 da consultoria):

1. **Utilizar conhecimento e metodologias reconhecidas internacionalmente** a fim de garantir que as reduções de emissões de GEE sejam reais, mensuráveis e verificáveis;

Conforme identificado no Produto 1, até a presente data apenas o MDL possuía metodologias aplicáveis à produção e ao uso do carvão vegetal como agente termorreduzidor: **ACM0021, AM0082, AMS-III.K e AMS-III.BG**⁶ (pp. 16-41).

A tabela a seguir indica quais metodologias e atividades de projeto do MDL que poderiam servir de base para o desenvolvimento da metodologia de MRV do Projeto Siderurgia Sustentável em razão das categorias de propostas elegíveis ao mecanismo de apoio. Como pode ser observado, apenas a categoria V (“Recuperação e/ou beneficiamento de coprodutos de carvão vegetal sustentável”) não possui metodologias e/ou atividades de projeto de MDL que poderiam ser diretamente aplicadas. Neste caso, dependendo do “coproduto” a ser recuperado e/ou beneficiado poderão ser utilizadas outras metodologias ou deverá ser utilizada a mensuração padrão do MDL:

$$RE = LB - EPA - VAZ \quad \text{(Equação 1)}$$

Onde:

- RE: reduções (ou remoções) de emissões de GEE (toneladas de CO₂ equivalente).

⁶ Disponíveis em: <http://cdm.unfccc.int/methodologies/index.html>

Desenvolvimento Metodologia MRV para Produção de Carvão Vegetal

PROJETO - BRA/14/G31 Produção de Carvão Vegetal de Biomassa Renovável para a Indústria Siderúrgica no Brasil

- LB: emissões (ou remoções) de GEE que ocorreriam na linha de base.
- EPA: emissões (ou remoções) de GEE decorrentes do programa e/ou atividades.
- VAZ: emissões de GEE decorrentes de possíveis vazamentos (fugas).

A **linha de base (LB)** é definida como a situação atual e/ou o cenário mais plausível na ausência de implementação da ação e/ou atividade. As emissões/remoções de GEE decorrentes da ação e/ou atividade (**EPA**) são aquelas que ocorrem durante a execução da ação e/ou atividade. Os **vazamentos (VAZ)** são emissões que por ventura possam ocorrer devido ao deslocamento de atividades para fora da área de influência da ação e/ou atividade.

Tabela 1 – Categorias elegíveis ao mecanismo de apoio do Projeto Siderurgia Sustentável, metodologias de linha de base e de monitoramento e atividades de projeto de MDL

Categorias elegíveis ao mecanismo de apoio do Projeto Siderurgia Sustentável	Metodologias do MDL passíveis de serem utilizadas em cada categoria				Atividades de projeto
	ACM0021	AM0082	AMS-III.K	AMS-III.BG	
I. Produção de carvão vegetal sustentável – instalação ou ampliação de capacidade produtiva, com ou sem aproveitamento de coprodutos					1051 - Mitigação de Emissões de Metano na Produção de Carvão Vegetal da Plantar
II. Melhoria de processos na produção de carvão vegetal sustentável					4262 - Projeto de carbonização energia verde - Mitigação da emissão de metano na produção de carvão vegetal do Grupo Queiroz Galvão – Maranhão, Brasil
III. Queima de gases/fumaça gerados na produção de carvão vegetal sustentável					8609 - Projeto Carbonização- Mitigação de Emissões de Metano na Produção de Carvão Vegetal da

Desenvolvimento Metodologia MRV para Produção de Carvão Vegetal

PROJETO - BRA/14/G31 Produção de Carvão Vegetal de Biomassa Renovável para a Indústria Siderúrgica no Brasil

Categorias elegíveis ao mecanismo de apoio do Projeto Siderurgia Sustentável	Metodologias do MDL passíveis de serem utilizadas em cada categoria				Atividades de projeto
	ACM0021	AM0082	AMS-III.K	AMS-III.BG	
					V&M Florestal, Minas Gerais, Brasil
IV. 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					7577 - Uso de Carvão Vegetal Proveniente de Plantios de Biomassa Renovável como Agente Redutor em Usina de Ferro-gusa no Brasil
V. Recuperação e/ou beneficiamento de coprodutos de carvão vegetal sustentável, fabricação de produtos complementares (briquetes, biocoque etc.) voltados à produção de ferro-gusa, aço e ferroligas					

2. Delimitar as “fronteiras do sistema de MRV”, a partir de clusters de mitigação.

Por *clusters* entendem-se tipos de atividades de mitigação com características semelhantes que permitam a aplicação de uma única metodologia de monitoramento (pp. 57 do Produto 1 da consultoria). A proposta de *clusters* foi apresentada e discutida com o Comitê de Acompanhamento do Projeto Siderurgia Sustentável (CAPSidSus), salientando-se os principais benefícios de tal abordagem: menor custo de desenvolvimento e implementação, maior efetividade e adequação à limitação de tempo do Projeto;

3. Ser implementado em fases a fim de atender as necessidades de curto, médio e longo prazo.

Desenvolvimento Metodologia MRV para Produção de Carvão Vegetal

PROJETO - BRA/14/G31 Produção de Carvão Vegetal de Biomassa Renovável para a Indústria Siderúrgica no Brasil

Diante das obrigações do Brasil frente aos requisitos de MRV da UNFCCC, e em particular em relação ao Acordo de Paris, foram identificadas 3 fases (pp. 59 do Produto 1 da consultoria):

- i. **Fase inicial (2017 a 2019):** visando atender as necessidades de MRV das atividades de mitigação que serão selecionadas no edital do Projeto Siderurgia Sustentável;
 - ii. **Fase intermediária (2018 a 2020):** visando incorporar as necessidades de MRV da “estrutura fortalecida de transparência para ação e apoio” do Acordo de Paris;
 - iii. **Fase final (após 2020):** visando incorporar as necessidades de MRV do componente de siderurgia sustentável na contribuição nacionalmente determinada (NDC, em sua sigla em inglês) do Brasil para o Acordo de Paris;
4. **Aplicar um modelo de negócio** que vise a sustentabilidade econômica do Sistema de MRV.

Conforme detalhado no Produto 1 desta consultoria (pp. 60-61), a princípio, dois modelos de negócio poderiam ser utilizados para o sistema de MRV do Projeto Siderurgia Sustentável: no **Modelo A**, “onde cada tonelada de gás de efeito estufa reduzida seria mensurada, relatada e verificada em cada uma das atividades financiadas pelo Projeto Siderurgia Sustentável, seguindo a abordagem tradicional do MDL”; já no **Modelo B**, “as toneladas de gases de efeito estufa reduzidas seriam mensuradas a partir de linhas de base padrão a serem determinadas para diferentes *clusters* de mitigação (a serem elaborados com base nas metodologias de MDL).”

Durante a reunião realizada no dia 14 de julho, os participantes presentes entenderam como válidas as características estruturantes propostas, demonstrando uma preferência pelo Modelo B. É também a opinião deste consultor que o Modelo B representa a melhor escolha possível em razão do seu potencial de gerar:

Desenvolvimento Metodologia MRV para Produção de Carvão Vegetal

PROJETO - BRA/14/G31 Produção de Carvão Vegetal de Biomassa Renovável para a Indústria Siderúrgica no Brasil

1. Menor custo de implementação, uma vez que não exige a elaboração de uma linha de base para cada uma das atividades a serem monitoradas;
2. Maior agilidade nos procedimentos de monitoramento, uma vez que a quantidade de dados a serem coletados e processados seria a mínima possível.

Desta forma, para que a **metodologia de MRV para o Projeto Siderurgia Sustentável** tenha as características acima mencionadas, recomenda-se para a sua construção a proposta metodológica resumida nos passos e fluxogramas apresentados nas seguintes seções.

Passos a serem tomados na fase inicial (2017 a 2019)

Tomando como base a as características estruturantes do sistema de MRV os seguintes passos deverão ser tomados para a construção da metodologia de MRV para o Projeto Siderurgia Sustentável, ressaltando que os passos 1 a 3 independem do modelo de negócio a ser escolhido:

1. Definição dos **clusters de mitigação** em razão do resultado do Edital para seleção de propostas técnicas para produção sustentável de carvão vegetal e seu uso nas indústrias de ferro-gusa, aço e ferroligas (Ref: JOF - 0191/2017)⁷;
2. Determinação de **linhas de base padrão**⁸ para cada um dos clusters de mitigação, com base nas metodologias de linha de base e de monitoramento do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)⁹. Para tanto recomenda-se:
 - a. Revisão das atividades de MDL já registradas para a coleta de dados e parâmetros necessários para a determinação de linhas de base padrão. A título de exemplo, são apresentados neste Produto os elementos selecionados de um cluster de MRV hipotético com base na revisão de uma atividade específica de MDL;
 - b. Reuniões técnicas com os proponentes das atividades de mitigação selecionados pelo Edital JOF - 0191/2017 e especialistas do setor para validação dos parâmetros e propostas de linha de base;
3. Elaboração de **clusters de MRV** para cada um dos clusters de mitigação, contendo no mínimo:
 - a. A linha de base padrão (i.e. toneladas de CO₂ equivalente / unidade de produto e/ou outro indicador);

⁷ Disponíveis em: <http://www.un.org.br/licitacoes/Home/Licitacoes>

⁸ Por linha de base padrão entende-se uma linha de base para uma determinada tecnologia e/ou atividade econômica que se aplica para todas as atividades de mitigação que utilizam esta tecnologia e/ou exercem a mesma atividade econômica. Em outras palavras, as emissões de GEE na ausência da atividade de mitigação são as mesmas em todas as atividades de mitigação, não sendo necessário que cada atividade estime suas próprias emissões.

⁹ Disponíveis em: <http://cdm.unfccc.int/methodologies/index.html>

Desenvolvimento Metodologia MRV para Produção de Carvão Vegetal

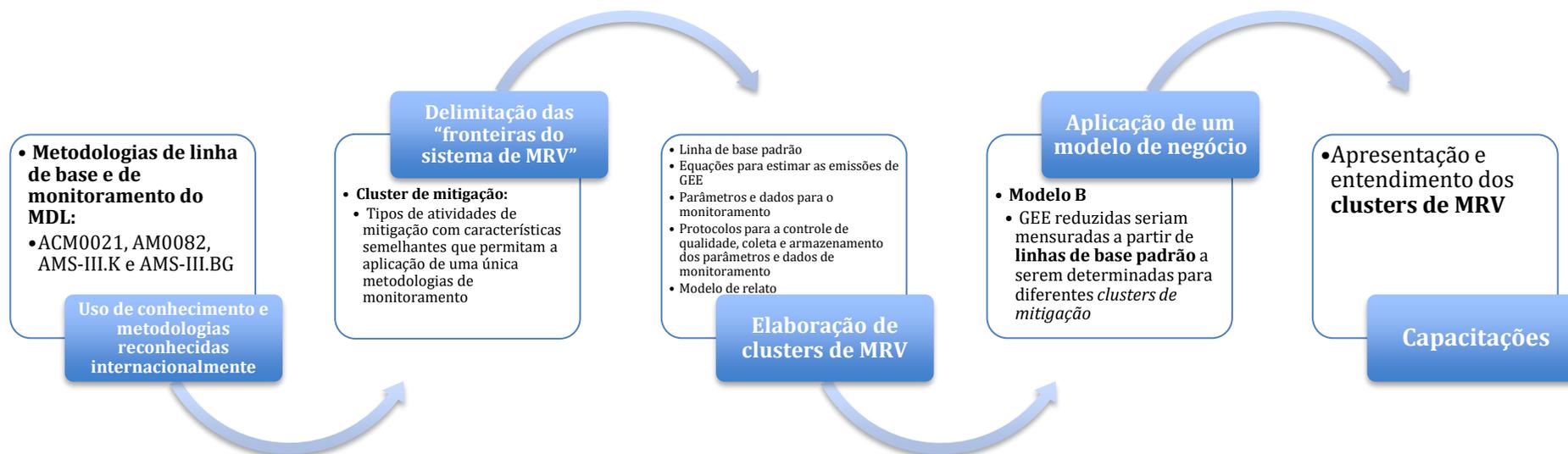
PROJETO - BRA/14/G31 Produção de Carvão Vegetal de Biomassa Renovável para a Indústria Siderúrgica no Brasil

- b. Equações necessárias para estimar as emissões de GEE referentes à atividade e/ou tecnologia a ser implementada;
 - c. Os parâmetros e dados mínimos necessários para o monitoramento das reduções de emissões;
 - d. Os protocolos para a controle de qualidade (CQ), coleta e armazenamento dos parâmetros e dados de monitoramento;
 - e. Modelo de relato dos resultados de mitigação e parâmetros e dados de monitoramento;
4. Identificação de parceiros para o estabelecimento do **modelo de negócio B**, em particular buscando:
- a. Avaliar o conhecimento e capacidade de implementação dos potenciais parceiros frente aos requisitos para a verificação dos resultados e dos parâmetros de monitoramento de cada cluster de monitoramento;
 - b. Estimar os custos e tempos necessários para a implementação do processo de verificação;
5. Realização de capacitações para a apresentação e entendimento dos **clusters de MRV**.

Desenvolvimento Metodologia MRV para Produção de Carvão Vegetal

PROJETO - BRA/14/G31 Produção de Carvão Vegetal de Biomassa Renovável para a Indústria Siderúrgica no Brasil

Figura 1 – Fluxograma da proposta metodológica para a construção da metodologia de MRV para o Projeto Siderurgia Sustentável (Fase inicial (2017 a 2019))¹⁰



¹⁰ Visando atender as necessidades de MRV das atividades de mitigação que serão selecionadas no edital do Projeto Siderurgia Sustentável.

Passos a serem tomados na fase intermediária (2018 a 2020)¹¹

Uma vez estabelecida e implementada a metodologia de MRV para o Projeto Siderurgia Sustentável com base nas ações/atividades de mitigação selecionadas no Edital (fase 2017 a 2019), os seguintes passos deverão ser tomados para a incorporar as necessidades de MRV da “estrutura fortalecida de transparência para ação e apoio” do Acordo de Paris¹² na metodologia de MRV:

1. Acompanhamento das negociações do item de agenda 5 do Grupo de Trabalho *Ad Hoc* do Acordo de Paris (APA) referente às modalidades, procedimentos e orientações (MPG) para a “estrutura fortalecida de transparência para ação e apoio”, visando:
 - a. Identificar propostas de requisitos de reporte necessários, em particular em relação às “informações necessárias para acompanhar o progresso alcançado na implementação e consecução de sua contribuição nacionalmente determinada” (NDC) – Artigo 13, parágrafo 7 (b) do Acordo de Paris;
 - b. Identificar propostas de requisitos do exame técnico de especialistas ao qual estará sujeita a informação reportada – Artigo 13, parágrafo 11 do Acordo de Paris;
2. Coleta de lições aprendidas nas ações/atividades de mitigação que utilizaram a metodologia de MRV do Projeto Siderurgia Sustentável;
3. Elaboração de subsídios para a negociação internacional das modalidades, procedimentos e orientações para a “estrutura fortalecida de transparência para ação e apoio”;

¹¹ Este item será elaborado em detalhes no Produto 4 desta consultoria.

¹² O Acordo de Paris estabeleceu em seu Artigo 13 uma “estrutura fortalecida de transparência para ação e apoio”. Um dos requisitos desta estrutura será o reporte de “informações necessárias para acompanhar o progresso alcançado na implementação e consecução de sua contribuição nacionalmente determinada” (NDC). Caso o Brasil venha a incluir em sua NDC as ações/atividades de mitigação relacionadas ao Projeto de Siderurgia Sustentável, será necessário adequar a metodologia de MRV aos requisitos de MRV do Acordo de Paris.

Desenvolvimento Metodologia MRV para Produção de Carvão Vegetal

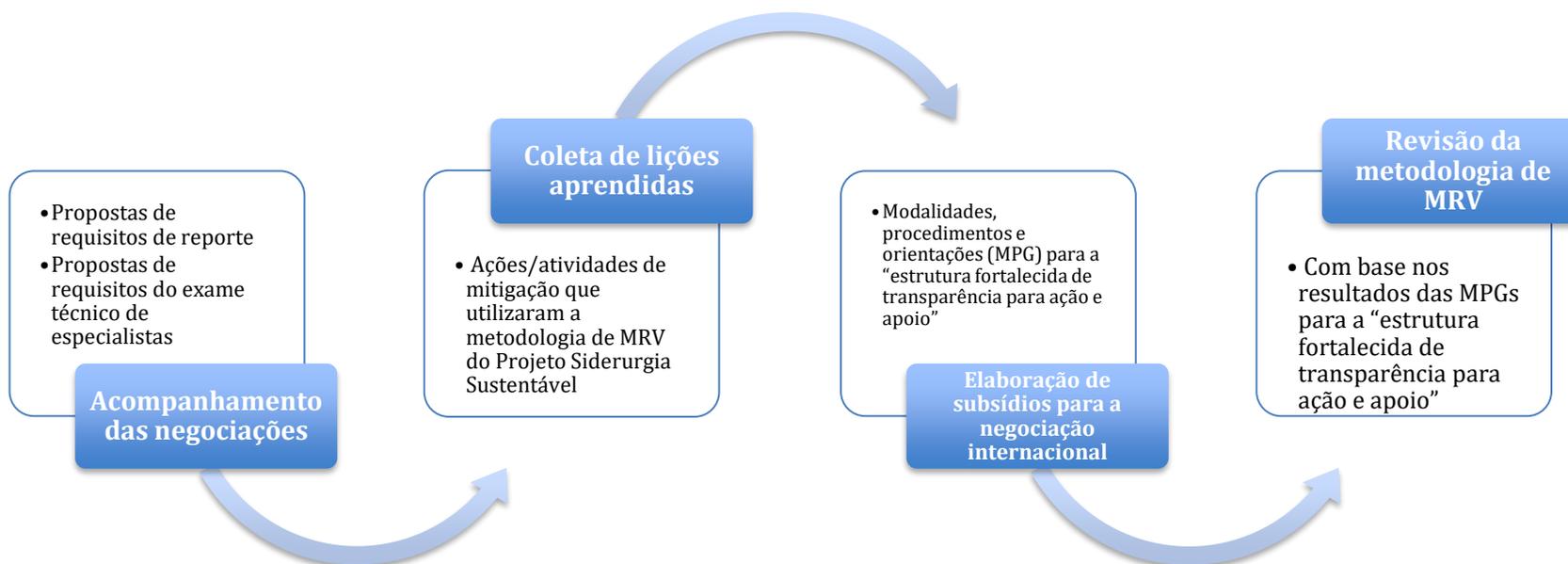
**PROJETO - BRA/14/G31 Produção de Carvão Vegetal de Biomassa
Renovável para a Indústria Siderúrgica no Brasil**

4. Revisão da metodologia de MRV com base nos resultados das modalidades, procedimentos e orientações para a “estrutura fortalecida de transparência para ação e apoio”.

Desenvolvimento Metodologia MRV para Produção de Carvão Vegetal

PROJETO - BRA/14/G31 Produção de Carvão Vegetal de Biomassa Renovável para a Indústria Siderúrgica no Brasil

Figura 2 – Fluxograma da proposta metodológica para a construção da metodologia de MRV para o Projeto Siderurgia Sustentável (Fase intermediária (2018 a 2020))¹³



¹³ Visando incorporar as necessidades de MRV da “estrutura fortalecida de transparência para ação e apoio” do Acordo de Paris.

Passos a serem tomados na fase final (após 2020)¹⁴

O Brasil, através de sua contribuição nacionalmente determinada” (NDC), se comprometeu a “promover uma redução das suas emissões de gases de efeito estufa em 37% abaixo dos níveis de 2005, em 2025. Além disso, indicou uma contribuição indicativa subsequente de redução de 43% abaixo dos níveis de emissão de 2005, em 2030” (Brasil, 2016). O governo brasileiro ainda está discutindo quais as ações/atividades de mitigação serão implementadas para alcançar tais metas. Caso as ações/atividades de mitigação do Projeto de Siderurgia Sustentável venham a colaborar para o cumprimento da NDC, os seguintes passos deverão ser tomados para a adequação da metodologia de MRV:

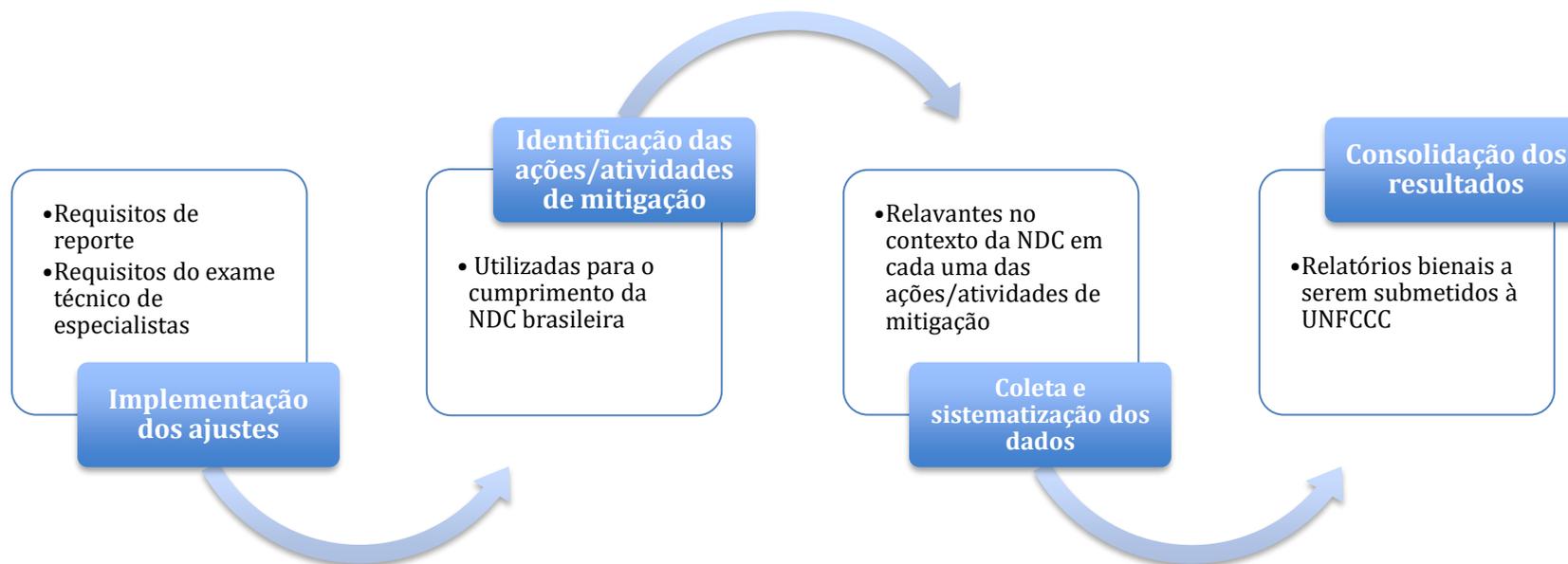
1. Implementação dos ajustes para o cumprimento dos requisitos de reporte e exame técnico de especialistas das modalidades, procedimentos e orientações da “estrutura fortalecida de transparência para ação e apoio” do Acordo de Paris;
2. Identificação das ações/atividades de mitigação que serão utilizadas para o cumprimento da NDC brasileira;
3. Coleta e sistematização dos dados relevantes no contexto da NDC em cada uma das ações/atividades de mitigação;
4. Consolidação dos resultados para apresentação nos relatórios bienais a serem submetidos à UNFCCC, em particular no que se refere às “informações necessárias para acompanhar o progresso alcançado na implementação e consecução” da NDC.

¹⁴ Este item será elaborado em detalhes no Produto 4 desta consultoria.

Desenvolvimento Metodologia MRV para Produção de Carvão Vegetal

PROJETO - BRA/14/G31 Produção de Carvão Vegetal de Biomassa Renovável para a Indústria Siderúrgica no Brasil

Figura 3 – Fluxograma da proposta metodológica para a construção da metodologia de MRV para o Projeto Siderurgia Sustentável (Fase final (após 2020))¹⁵



¹⁵ Visando incorporar as necessidades de MRV do componente de siderurgia sustentável na Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) do Brasil para o Acordo de Paris.

Exemplo de elementos selecionados de um cluster de MRV hipotético

Cluster de mitigação - Rendimento Gravimétrico: a atividade de mitigação se baseia em inovação tecnológica e de processo na produção de carvão vegetal, que reduz as emissões de metano (CH₄) e aumenta o rendimento gravimétrico, expresso pela relação entre o peso do carvão produzido e o peso da madeira utilizada, todos medidos em base seca. Neste cluster não estão incluído unidades de abatimento de metano.

Linha de base e de monitoramento do MDL: “ACM0021 - Reduction of emissions from charcoal production by improved kiln design and/or abatement of methane”.

Linha de base padrão: o fator de emissão da linha de base se baseia na média ponderada do rendimento gravimétrico (Y_{BL}) das atividades de carbonização antes da implementação da atividade de mitigação. O total das emissões de linha de base (toneladas de CO₂ equivalentes) pode ser determinado multiplicando o fator de emissões da linha de base pelo potencial de aquecimento global do CH₄, e pela produção total de carvão vegetal.

$$BE_Y = EF_{CH_4, BL} * GWP_{CH_4} * P_{charcoal, y}$$

$$EF_{CH_4, BL} = (A - B * Y_{BL, i})$$

Onde:

- BE_Y = Emissões da linha de base no ano y (tCO₂/ano)
- EF_{CH₄, BL} = Fator de emissão do metano na linha de base (tCH₄/t carvão vegetal)
- GWP_{CH₄} = Potencial de aquecimento global do metano (tCO₂e/tCH₄)
- P_{charcoal, y} = Produção de carvão vegetal durante ano y (t carvão vegetal/ano)
- Y_{BL, i} = Média ponderada do rendimento gravimétrico de linha de base da carbonização (tonelada de carvão vegetal/tonelada de madeira, base seca)

Desenvolvimento Metodologia MRV para Produção de Carvão Vegetal

PROJETO - BRA/14/G31 Produção de Carvão Vegetal de Biomassa Renovável para a Indústria Siderúrgica no Brasil

- A, B = parâmetros da equação de regressão que expressa a relação estatística entre as emissões de metano e o rendimento gravimétrico da carbonização

Neste caso, seria estabelecido um único fator de emissão do metano na linha de base ($EF_{CH_4,BL}$) para todas as atividades de mitigação desse cluster, cabendo à atividade de mitigação apenas definir uma produção de carvão vegetal ($P_{charcoal,y}$).

Apenas para efeito de ilustração o valor do fator de emissão do metano na linha de base ($EF_{CH_4,BL}$) em uma atividade de MDL registrada¹⁶ foi estimado como: $217,12 - 534,76 * Y = (217,12 - 534,76 * 0,2395)/1000 = 0,0890 \text{ tCH}_4/\text{t carvão vegetal}$.

Assumindo um “limite de capacidade de produção anual de 546.000 toneladas de carvão vegetal”, a linha de base padrão seria de: $0,0890 * 21 * 546.000 = 1.020.474$ toneladas de CO₂ equivalente.

Equações necessárias para estimar as emissões de GEE referentes à atividade e/ou tecnologia a ser implementada: além da equação a linha de base apresentada anteriormente, é necessário também estimar as emissões de GEE uma vez implementada a ação/atividade de mitigação. Neste caso, em particular as emissões decorrentes do “novo rendimento gravimétrico”.

Para calcular o total de emissões do projeto, a média ponderada do rendimento gravimétrico do cenário do projeto (massa de carvão vegetal/massa de madeira) de cada mês é estimada com base nos dados monitorados e registrados durante aquele mês. As médias ponderadas mensais devem ser aplicadas na equação de regressão para estimar a quantidade de emissões de metano por tonelada de carvão vegetal produzida.

¹⁶ 4262 - Projeto de carbonização energia verde - Mitigação da emissão de metano na produção de carvão vegetal do Grupo Queiroz Galvão - Maranhão, Brasil. Disponível em: <http://cdm.unfccc.int/Projects/DB/BVQI1292618983.34/view>

Desenvolvimento Metodologia MRV para Produção de Carvão Vegetal

PROJETO - BRA/14/G31 Produção de Carvão Vegetal de Biomassa Renovável para a Indústria Siderúrgica no Brasil

$$PE_Y = EF_{CH_4,P} * GWP_{CH_4} * P_{charcoal,y}$$

$$EF_{CH_4,P} = (A - B * Y_{P,i})$$

Onde:

- PE_Y = Emissões do projeto no ano y (tCO₂/ano)
- $EF_{CH_4,P}$ = Fator de emissão do metano no cenário do projeto (tCH₄//t carvão vegetal)
- GWP_{CH_4} = Potencial de aquecimento global do metano (tCO_{2e}/tCH₄)
- $P_{charcoal,y}$ = Produção de carvão vegetal durante ano y (t carvão vegetal/ano)
- $Y_{P,i}$ = Média ponderada do rendimento gravimétrico de carbonização (tonelada de carvão vegetal/tonelada de madeira, base seca)
- A, B = parâmetros da equação de regressão que expressa a relação estatística entre as emissões de metano e o rendimento gravimétrico da carbonização

As reduções de emissões seriam resultado de:

$$ER_Y = BE_Y - PE_Y - VAZ$$

Onde:

- BE_Y = Emissões da linha de base no ano y (tCO₂/ano)
- PE_Y = Emissões do projeto no ano y (tCO₂/ano)
- VAZ = vazamento. Neste cluster, pode-se assumir que não ocorrem vazamentos, uma vez que as reduções de emissões estão estritamente relacionadas ao processo de carbonização ocorrendo dentro dos limites do projeto. Portanto, não existem mudanças líquidas nas emissões antropogênicas fora dos limites do projeto que possam ser atribuíveis ao projeto.

Desenvolvimento Metodologia MRV para Produção de Carvão Vegetal

PROJETO - BRA/14/G31 Produção de Carvão Vegetal de Biomassa Renovável para a Indústria Siderúrgica no Brasil

Parâmetros e dados mínimos necessários para o monitoramento das reduções de emissões e protocolos para a controle de qualidade (CQ), coleta e armazenamento dos parâmetros e dados de monitoramento:

Dado/ Parâmetro:	$P_{char,y}$
Unidade:	Toneladas, em matéria seca
Descrição:	Produção de carvão vegetal durante o ano y
Fonte dos dados a serem usados:	Dados de campo
Descrição dos métodos de medição e procedimentos a serem aplicados:	Todo carvão vegetal produzido deve ser pesado, e se necessário o teor de umidade deve ser corrigido de acordo com a metodologia
Frequência do monitoramento:	Mensal e agregado anual
GQ/CQ procedimentos a serem aplicados:	Balanças em uso devem ser monitoradas e calibradas precisamente Checar registros de produção/entrega e a capacidade de produção de cada forno
Comentário:	O carvão deve ser pesado na entrega

Dado/ Parâmetro:	Localização/descrição do local
Unidade:	Localização das unidades de produção de carvão vegetal que compreende tipicamente um grupo de vários fornos de carvão vegetal
Descrição:	Mapas
Fonte dos dados a serem usados:	Dados mensais e suas mudanças correspondentes ao número de fornos, incluindo data de início da atividade de projeto
Descrição dos métodos de medição e procedimentos a serem aplicados:	A localização dos fornos é fisicamente verificável e evidenciada nos registros de produção já sujeitos a provisões de monitoramento conforme a metodologia
Frequência do monitoramento:	Mensal
GQ/CQ procedimentos a serem aplicados:	
Comentário:	

Dado/ Parâmetro:	$Y_{PI,y,i}$
Unidade:	Toneladas de carvão vegetal seco/toneladas de madeira seca
Descrição:	Rendimento gravimétrico do projeto das amostras de i fornos
Fonte dos dados a serem usados:	Dados experimentais, obtidos conforme a metodologia
Descrição dos métodos de medição e procedimentos a serem aplicados:	Apêndice 3 da metodologia
Frequência do monitoramento:	Anual

Desenvolvimento Metodologia MRV para Produção de Carvão Vegetal

PROJETO - BRA/14/G31 Produção de Carvão Vegetal de Biomassa Renovável para a Indústria Siderúrgica no Brasil

GQ/CQ procedimentos a serem aplicados:	
Comentário:	

Dado/ Parâmetro:	B_{total,y}
Unidade:	
Descrição:	Número de todas as “fornadas” de carbonização operadas pelo projeto no ano y
Fonte dos dados a serem usados:	Registros de operações dos fornos
Descrição dos métodos de medição e procedimentos a serem aplicados:	
Frequência do monitoramento:	Anual
GQ/CQ procedimentos a serem aplicados:	Checar em relação a capacidade dos fornos por “fornada” e em relação a produção total
Comentário:	

Modelo de relato dos resultados de mitigação e parâmetros e dados de monitoramento:

O relato das informações necessárias pode ser realizado em diferentes formatos (documentos de texto e/ou planilhas eletrônicas). A título de exemplo são apresentadas a seguir modelos de planilhas para a introdução dos parâmetros e dados de monitoramento necessários para o cluster de mitigação “Rendimento Gravimétrico” com parâmetros da linha de base padrão hipotética¹⁷.

¹⁷ Retirado e adaptado da atividade de projeto do MDL 4262 - Projeto de carbonização energia verde - Mitigação da emissão de metano na produção de carvão vegetal do Grupo Queiroz Galvão - Maranhão, Brasil.

Desenvolvimento Metodologia MRV para Produção de Carvão Vegetal

PROJETO - BRA/14/G31 Produção de Carvão Vegetal de Biomassa
Renovável para a Indústria Siderúrgica no Brasil

Tabela 2 – Redução de emissão do cluster de mitigação “Rendimento Gravimétrico”

Mês	Produção carvão toneladas (A)	Rendimento gravimétrico Y_P (B)	Fator de emissão do projeto tCH_4/t carvão (C)	Emissões totais linha de Base toneladas CO_2 (D)	Emissões totais do projeto toneladas CO_2 (E)	Redução de emissão toneladas CO_2 (F)
	A ser informado pelo projeto	A ser retirado da tabela “Rendimento Gravimétrico”	$EF_{CH_4,P} = (217,12 - 534,76 * B)$	$D = A * 0,0890 * 21$	$E = A * C * 21$	$F = E - D$
Janeiro						
Fevereiro						
Março						
Abril						
Mai						
Junho						
Julho						
Agosto						
Setembro						
Outubro						
Novembro						
Dezembro						
Total	Σ	***	***	Σ	Σ	Σ

Desenvolvimento Metodologia MRV para Produção de Carvão Vegetal

**PROJETO - BRA/14/G31 Produção de Carvão Vegetal de Biomassa
Renovável para a Indústria Siderúrgica no Brasil**

Tabela 3 – Rendimento gravimétrico

Unidad e	Janeiro		Fevereiro		Março		...		Outubro		Novembro		Dezembro	
	Fornadas toneladas	$\mu(Y_{Pi})$												
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
....														
Total	Σ													
Y_P														

Onde:

- $\mu(Y_{Pi})$: Média ponderada do rendimento gravimétrico das amostras (a ser retirada da tabela “Amostras”)

- Y_P = Rendimento gravimétrico da carbonização (tonelada de carvão vegetal/tonelada de madeira, base seca) baseado na média ponderada mensal Σ (Fornadas * $\mu(Y_{Pi})$)/ Σ Fornadas

Desenvolvimento Metodologia MRV para Produção de Carvão Vegetal

**PROJETO - BRA/14/G31 Produção de Carvão Vegetal de Biomassa
Renovável para a Indústria Siderúrgica no Brasil**

Tabela 4 – Amostras (para cada unidade e mês)

AMOSTRA	MADEIRA		CARVÃO VEGETAL		RENDIMENTO GRAVIMÉTRICO $Y_{P,i}$	Média $\leq 3^{\circ}Q$	Média $\leq 2^{\circ}Q$	Média $\leq 1^{\circ}Q$	UMIDADE DA MADEIRA (E)	UMIDADE DO CARVÃO (F)
	PESO ÚMIDO toneladas (A)	PESO SECO toneladas (B)	PESO ÚMIDO toneladas (C)	PESO SECO toneladas (D)						
	A ser informado pelo projeto	$B = A * E$	A ser informado pelo projeto	$D = C * F$	$Y_{P,i} = D/B$				A ser informado pelo projeto	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
....										
***	***	***	***	***	Média	Média	Média	Média	***	***

0

Desvio Padrão	0,00%
Coefficiente de Variação	0,00%
1º Quartil	0,00%
2º Quartil	0,00%
3º Quartil	0,00%

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A efetiva implementação de um sistema de MRV só pode ocorrer após a definição das atividades de mitigação. Uma vez que o Edital para seleção de “propostas técnicas para produção sustentável de carvão vegetal e seu uso nas indústrias de ferro-gusa, aço e ferroligas”¹⁸ ainda não tinha sido concluído quando do início da elaboração deste Produto, optou-se por elaborar uma proposta metodológica com foco nos passos necessários para a “efetiva construção do sistema de MRV”.

Como recomendado neste Produto, a construção e conseqüentemente implementação do sistema de MRV devem estar embasadas nos resultados do Edital. Além disto, o sistema de MRV deverá ser flexível para permitir acomodar outras atividades de mitigação no futuro e responder adequadamente às obrigações do Brasil frente aos requisitos de MRV da UNFCCC, em particular em relação ao Acordo de Paris. Os Produtos 3 e 4 irão tratar da efetiva implementação e eventuais modificações, respectivamente.

Por fim, uma vez que o sistema de MRV proposto será elaborado a partir de clusters de mitigação customizados com linhas de base padrão, espera-se que o mesmo será capaz de atender a qualquer tipo de empresa.

¹⁸ Ref: JOF - 0191/2017

BIBLIOGRAFIA

Brasil. **Intended Nationally Determined Contribution of Brazil to the United Nations Framework Convention on Climate Change**. 2016. Disponível em: <<http://www4.unfccc.int/ndcregistry/PublishedDocuments/Brazil%20First/BRAZIL%20iNDC%20english%20FINAL.pdf>> . Acesso em 18/06/2017.

IPCC. **2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Volume 1 General Guidance and Reporting**. 2006. Disponível em: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/1_Volume1/V1_1_Ch1_Introduction.pdf> . Acesso em 18/06/2017.

UNFCCC. **Decision 3/CMP.1: Modalities and procedures for a clean development mechanism as defined in Article 12 of the Kyoto Protocol**. 2005. Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/docs/2005/cmp1/eng/08a01.pdf#page=6>> . Acesso em 18/06/2017.

UNFCCC. **AM0082: Use of charcoal from planted renewable biomass in the iron ore reduction process through the establishment of a new iron ore reduction system - Version 1.0**. 2009. Disponível em: <<http://cdm.unfccc.int/methodologies/DB/ZDKO7TGQR2OHHKMMI1VL9L49LDR94>> . Acesso em 18/06/2017.

UNFCCC. **AMS-III.K.: Avoidance of methane release from charcoal production - Version 5.0**. 2011. Disponível em: <<http://cdm.unfccc.int/methodologies/DB/5S7G7PZRR5A01LTMMIQMLVN2BSHCIR>> . Acesso em 18/06/2017.

UNFCCC. **ACM0021: Reduction of emissions from charcoal production by improved kiln design and/or abatement of methane - Version 1.0.0**. 2012. Disponível em: <<http://cdm.unfccc.int/methodologies/DB/AA1T5PNLA4SMCJA2OQK9XRTC08BA6j>> . Acesso em 18/06/2017.

UNFCCC. **AR-AM0005: Afforestation and reforestation project activities implemented for industrial and/or commercial uses - Version 4.0**. 2012a. Disponível em: <<http://cdm.unfccc.int/methodologies/DB/QAM97WQWX94URIJXOJMTJFIS8KSE28>> . Acesso em 25/06/2017.

UNFCCC. **ASB0002: Fuel switch, technology switch and methane destruction in the charcoal sector of Uganda (version 01.0)**. 2013. Disponível em: <https://cdm.unfccc.int/methodologies/standard_base/2015/sb41.html> . Acesso em 18/06/2017.

Desenvolvimento Metodologia MRV para Produção de Carvão Vegetal

**PROJETO - BRA/14/G31 Produção de Carvão Vegetal de Biomassa
Renovável para a Indústria Siderúrgica no Brasil**

UNFCCC. **AMS-III.BG.: Emission reduction through sustainable charcoal production and consumption - Version 3.0.** 2014. Disponível em: <<http://cdm.unfccc.int/methodologies/DB/MVOAXD3LGD4ZJEKEERCT39ZLJ3JZA0>> . Acesso em 18/06/2017.

UNFCCC. **Paris Agreement.** 2015. Disponível em: <<http://cdm.unfccc.int/methodologies/documentation/index.html>> . Acesso em 18/06/2017.

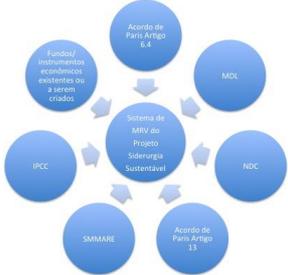
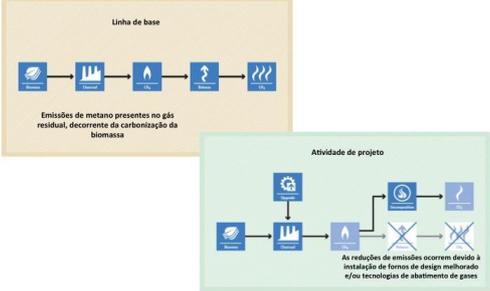
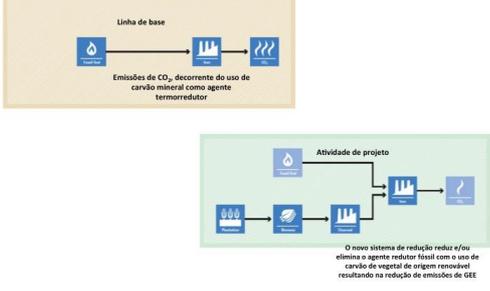
UNFCCC. **CDM methodology booklet.** 2016. Disponível em: <https://cdm.unfccc.int/methodologies/documentation/meth_booklet.pdf>. Acesso em 18/06/2017.

Desenvolvimento Metodologia MRV para Produção de Carvão Vegetal

PROJETO - BRA/14/G31 Produção de Carvão Vegetal de Biomassa Renovável para a Indústria Siderúrgica no Brasil

ANEXOS

Apresentação realizada sobre o Produto 1 – Análise Crítica

<p style="text-align: center;">Revisão crítica das metodologias disponíveis para Mensuração, Relato e Verificação de emissões de gases de efeito estufa no setor de ferro-gusa, aço e ferroligas</p> <p style="text-align: center;">Marcelo T. Rocha Belo Horizonte, 14 de julho de 2017</p>	<h3 style="text-align: center;">Princípios de um sistema de MRV</h3> <ul style="list-style-type: none"> Transparência: os dados, as informações e resultados devem ser apresentados de forma suficientemente clara a fim de permitir que indivíduos que não estejam diretamente envolvidos com as ações de mitigação possam compreender como as ações foram implementadas e quais os resultados obtidos; Precisão (Accuracy): os resultados devem ser suficientemente precisos, para permitir que as estimativas das reduções de emissões não estejam sistematicamente acima ou abaixo do valor real, até onde se pode julgar, sendo que as incertezas devem ser reduzidas tanto quanto possível; Completude: todas as ações de mitigação são mensuradas e reportadas; Comparabilidade: são empregadas metodologias e procedimentos que permitem a comparação de ações de mitigação semelhantes; Consistência: as metodologias e procedimentos são consistentes ao longo do tempo. 					
<h3 style="text-align: center;">Elementos a serem considerados durante o desenvolvimento e implementação do sistema de MRV do Projeto Siderurgia Sustentável</h3> 	<h3 style="text-align: center;">Metodologias para MRV no âmbito do MDL relacionadas a produção e uso do carvão vegetal como agente termorredutor</h3> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #800000; color: white;"> <th style="text-align: center;">MDL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr style="background-color: #f2f2f2;"> <td style="font-size: small;">ACM0021 - Versão 01.0.0: "Redução de emissões da produção de carvão vegetal através do aprimoramento do design dos fornos e/ou abatimento de metano"</td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">AM0082 - Versão 01: "Uso do carvão vegetal de biomassa renovável plantada no processo de redução de minério de ferro através da implantação de um novo sistema de redução de minério de ferro"</td> </tr> <tr style="background-color: #f2f2f2;"> <td style="font-size: x-small;">Metodologia simplificada de linha de base e de monitoramento para atividades de pequena escala do MDL - categoria III.K - Versão 05: "Metano evitado da produção de carvão"</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">Metodologia simplificada de linha de base e de monitoramento para atividades de pequena escala do MDL - categoria III.BG - Versão 03: "Redução de emissão através da produção e consumo sustentável de carvão"</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; font-size: small;">Linha de base padrão: "ASB0002: Troca de combustível, troca de tecnologia e destruição de metano no setor de carvão vegetal de Uganda (versão 01.0)"</p>	MDL	ACM0021 - Versão 01.0.0: "Redução de emissões da produção de carvão vegetal através do aprimoramento do design dos fornos e/ou abatimento de metano"	AM0082 - Versão 01: "Uso do carvão vegetal de biomassa renovável plantada no processo de redução de minério de ferro através da implantação de um novo sistema de redução de minério de ferro"	Metodologia simplificada de linha de base e de monitoramento para atividades de pequena escala do MDL - categoria III.K - Versão 05: "Metano evitado da produção de carvão"	Metodologia simplificada de linha de base e de monitoramento para atividades de pequena escala do MDL - categoria III.BG - Versão 03: "Redução de emissão através da produção e consumo sustentável de carvão"
MDL						
ACM0021 - Versão 01.0.0: "Redução de emissões da produção de carvão vegetal através do aprimoramento do design dos fornos e/ou abatimento de metano"						
AM0082 - Versão 01: "Uso do carvão vegetal de biomassa renovável plantada no processo de redução de minério de ferro através da implantação de um novo sistema de redução de minério de ferro"						
Metodologia simplificada de linha de base e de monitoramento para atividades de pequena escala do MDL - categoria III.K - Versão 05: "Metano evitado da produção de carvão"						
Metodologia simplificada de linha de base e de monitoramento para atividades de pequena escala do MDL - categoria III.BG - Versão 03: "Redução de emissão através da produção e consumo sustentável de carvão"						
<h3 style="text-align: center;">Ciclo do sistema de MRV do MDL</h3> 	<h2 style="text-align: center;">MENSURAÇÃO</h2>					
<h3 style="text-align: center;">Fronteiras da atividade de projeto MDL na metodologia ACM0021</h3> 	<h3 style="text-align: center;">Fronteiras da atividade de projeto MDL na metodologia AM0082</h3> 					

Desenvolvimento Metodologia MRV para Produção de Carvão Vegetal

PROJETO - BRA/14/G31 Produção de Carvão Vegetal de Biomassa Renovável para a Indústria Siderúrgica no Brasil

<p>Fronteiras da atividade de projeto MDL na metodologia AMS-III.K</p> <p>Atividade de projeto</p> <p>O metano é recuperado e queimado e/ou utilizado como energia</p>	<p>Fronteiras da atividade de projeto MDL na metodologia AMS-III.BG</p> <p>Atividade de projeto</p> <p>A biomassa não renovável é eliminada e as emissões de metano são reduzidas</p>																					
<p>RELATO</p>	<p>Relatórios de monitoramento das atividades de projeto que utilizam metodologias pertinentes à produção e uso do carvão vegetal como agente termorredutor</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Atividade</th> <th>Período de monitoramento</th> <th>Reduções monitoradas toneladas CO₂ equivalente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">4262 - Projeto de carbonização energia verde - Mitigação da emissão de metano na produção de carvão vegetal do Grupo Queiroz Galvão - Maranhão, Brasil</td> <td>23 Dec 2010 - 31 Dec 2011</td> <td>78054</td> </tr> <tr> <td>28 Dec 2012 - 31 Dec 2014</td> <td>465957</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">7577 - Uso de Carvão Vegetal Proveniente de Plantios de Biomassa Renovável como Agente Redutor em Usina de Ferro-gusa no Brasil</td> <td>01 Jan 2015 - 31 Dec 2015</td> <td>210826</td> </tr> <tr> <td>01 Jan 2016 - 31 Dec 2016</td> <td>Aguardando pedido de emissão de RCEs</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2364 - Coconut shell charcoaling and power generation at Badalgama, Sri Lanka</td> <td>01 Abr 2009 - 31 Mar 2010</td> <td>4122</td> </tr> <tr> <td>01 Abr 2010 - 31 Dec 2011</td> <td>10340</td> </tr> <tr> <td></td> <td>01 Jan 2012 - 31 Dec 2012</td> <td>7232</td> </tr> </tbody> </table>	Atividade	Período de monitoramento	Reduções monitoradas toneladas CO ₂ equivalente	4262 - Projeto de carbonização energia verde - Mitigação da emissão de metano na produção de carvão vegetal do Grupo Queiroz Galvão - Maranhão, Brasil	23 Dec 2010 - 31 Dec 2011	78054	28 Dec 2012 - 31 Dec 2014	465957	7577 - Uso de Carvão Vegetal Proveniente de Plantios de Biomassa Renovável como Agente Redutor em Usina de Ferro-gusa no Brasil	01 Jan 2015 - 31 Dec 2015	210826	01 Jan 2016 - 31 Dec 2016	Aguardando pedido de emissão de RCEs	2364 - Coconut shell charcoaling and power generation at Badalgama, Sri Lanka	01 Abr 2009 - 31 Mar 2010	4122	01 Abr 2010 - 31 Dec 2011	10340		01 Jan 2012 - 31 Dec 2012	7232
Atividade	Período de monitoramento	Reduções monitoradas toneladas CO ₂ equivalente																				
4262 - Projeto de carbonização energia verde - Mitigação da emissão de metano na produção de carvão vegetal do Grupo Queiroz Galvão - Maranhão, Brasil	23 Dec 2010 - 31 Dec 2011	78054																				
	28 Dec 2012 - 31 Dec 2014	465957																				
7577 - Uso de Carvão Vegetal Proveniente de Plantios de Biomassa Renovável como Agente Redutor em Usina de Ferro-gusa no Brasil	01 Jan 2015 - 31 Dec 2015	210826																				
	01 Jan 2016 - 31 Dec 2016	Aguardando pedido de emissão de RCEs																				
2364 - Coconut shell charcoaling and power generation at Badalgama, Sri Lanka	01 Abr 2009 - 31 Mar 2010	4122																				
	01 Abr 2010 - 31 Dec 2011	10340																				
	01 Jan 2012 - 31 Dec 2012	7232																				
<p>VERIFICAÇÃO</p>	<p>Tempo transcorrido entre o final do monitoramento e a emissão da RCE</p> <p>Days from end of monitoring period to issuance for the all monitoring periods ending in each month.</p> <p>Fonte: UNEP DTU Partnership, 2017</p>																					
<p>CUSTOS</p>	<p>Custos do MRV do MDL</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de custo</th> <th>Valor US\$</th> <th>Observação</th> <th>Referencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Monitoramento e verificação</td> <td>8.000 por ano</td> <td>Valores empíricos de um projeto em Gana para a substituição do GLP por carvão</td> <td>Chadwick, 2006</td> </tr> <tr> <td>Elaboração do plano de monitoramento</td> <td>8.000 a 18.000</td> <td rowspan="3">Valores empíricos de projetos na Índia</td> <td rowspan="3">Krey, 2004</td> </tr> <tr> <td>Monitoramento</td> <td>12.000 por ano</td> </tr> <tr> <td>Verificação e certificação</td> <td>4.000 a 12.000 por ciclo</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo de custo	Valor US\$	Observação	Referencia	Monitoramento e verificação	8.000 por ano	Valores empíricos de um projeto em Gana para a substituição do GLP por carvão	Chadwick, 2006	Elaboração do plano de monitoramento	8.000 a 18.000	Valores empíricos de projetos na Índia	Krey, 2004	Monitoramento	12.000 por ano	Verificação e certificação	4.000 a 12.000 por ciclo					
Tipo de custo	Valor US\$	Observação	Referencia																			
Monitoramento e verificação	8.000 por ano	Valores empíricos de um projeto em Gana para a substituição do GLP por carvão	Chadwick, 2006																			
Elaboração do plano de monitoramento	8.000 a 18.000	Valores empíricos de projetos na Índia	Krey, 2004																			
Monitoramento	12.000 por ano																					
Verificação e certificação	4.000 a 12.000 por ciclo																					

Desenvolvimento Metodologia MRV para Produção de Carvão Vegetal

PROJETO - BRA/14/G31 Produção de Carvão Vegetal de Biomassa Renovável para a Indústria Siderúrgica no Brasil

<p>ELEMENTOS PARA A PROPOSTA INICIAL DE MRV</p>	<p>CARACTERÍSTICAS ESTRUTURANTES DE UM SISTEMA MRV</p> <ol style="list-style-type: none">1. Uso de conhecimento e metodologias reconhecidas internacionalmente que garantam que as <u>reduções de emissões de GEE sejam reais, mensuráveis e verificáveis</u>;2. Delimitação das “fronteiras do sistema de MRV” a fim de <u>reduzir o custo e o tempo dispendido para o MRV</u>;3. Implementação em fases, para <u>atender as necessidades de curto, médio e longo prazo</u>;4. Aplicação de um modelo de negócio que permita sua <u>sustentabilidade econômica</u>.
<p>Implementação em fases</p> <ol style="list-style-type: none">i. Fase inicial (2017 a 2019): visando atender as necessidades de MRV das atividades de mitigação que serão selecionadas no edital do Projeto Siderurgia Sustentável;ii. Fase intermediária (2018 a 2020): visando incorporar as necessidades de MRV da “estrutura fortalecida de transparência para ação e apoio” do Acordo de Paris;iii. Fase final (após 2020): visando incorporar as necessidades de MRV do componente de siderurgia sustentável na NDC brasileira;	<p>Aplicação de um modelo de negócio</p> <ul style="list-style-type: none">• Modelo A: onde cada tonelada de gás de efeito estufa reduzida seria mensurada, relatada e verificada em cada uma das atividades financiadas pelo Projeto Siderurgia Sustentável, seguindo a abordagem tradicional do MDL. Este modelo permitiria eventualmente que as atividades do Projeto Siderurgia Sustentável fossem registradas no âmbito do MDL e que possam gerar RCEs. Parte dessa receita poderia eventualmente ser utilizada para cobrir uma parcela dos custos do Sistema ou serem buscadas outras formas inovadoras para sua utilização. Porém, neste caso é recomendado levar em consideração os baixos valores atuais das RCEs e questões relacionadas ao futuro do MDL, bem como outros elementos associados ao Artigo 6 do Acordo de Paris
<p>Aplicação de um modelo de negócio</p> <ul style="list-style-type: none">• Modelo B : onde as toneladas de gases de efeito estufa reduzidas seriam mensuradas a partir de linhas de base padrão a serem determinadas para diferentes <i>clusters de mitigação</i> (a serem elaborados com base nas metodologias de MDL). As informações a serem relatadas estariam restritas àquelas necessárias para que houvesse a garantia mínima de que as atividades estariam sendo implementadas corretamente e a verificação ocorreria com base em uma amostragem estatística.	<p>Próximos passos (Comitê de Acompanhamento do Projeto Siderurgia Sustentável)</p> <ol style="list-style-type: none">1. Confirmar as características estruturantes propostas;2. Confirmar o uso das metodologias de MDL, incluindo a abordagem de linhas de base padrão, como base para o desenvolvimento metodológico do Sistema;3. Definir os <i>clusters de mitigação</i> com base nas atividades selecionadas no edital do Projeto Siderurgia Sustentável;4. Identificar as fases de implementação do Sistema; e5. Definir qual o modelo de negócio desejado.
<p>Marcelo T. Rocha marcelo.trocha@gmail.com +55 11 97110-3311 Skype: marcelo.trocha</p> <p>MUITO OBRIGADO!</p>	

Desenvolvimento Metodologia MRV para Produção de Carvão Vegetal

PROJETO - BRA/14/G31 Produção de Carvão Vegetal de Biomassa Renovável para a Indústria Siderúrgica no Brasil

Lista dos participantes da reunião de apresentação e discussão do Produto 1

Projeto Siderurgia Sustentável (BRA/14/G31)

Assunto da reunião: Mensuração, relato e verificação de emissões de gases de efeito estufa na siderurgia (ferro-gusa, aço e ferruginae)

Data: 14/07/2017

Presenças:

NOME	CARGO	INSTITUIÇÃO	E-MAIL	TELEFONE
Saenandauh T. Dika	Assessora Técnica	PIUD/MAA	siderurgiasustentavel@gmail.com	01 3038-2015
Mônica de D. S. Corrêas	Arquiteta Técnica	PROVIM/MAA	monica_smb@provim.org	01 3038-2015
Alaine Capriles	Gerente Sustentabilidade	CEP/PAU	alaine.capriles@cep.gov.br	9 8776-1846
Felipe Sato	Coord. de M.A.	USIS-SECERRA	felipe.sato@usis.gov.br	31 97132-7318
Felipe Medeiros	Analista M.A.	Associação Minas	felipe.medeiros@ma.org.br	31 880920985
João Francisco Romão	Assessor Técnico	MINISTÉRIO	joao.romao@ma.org.br	31 99555535
Dárcio Galvão	Assessor Técnico	SINTECEN	darci@sintecen.br	(31) 304-1161
Lothar B. Oliveira	Analista	FITEN	lothar@fiten.org.br	(31) 32634782
Breno Aguiar	Analista	Engeng	bruno@eng.com.br	(31) 32634504
Mariana Andrade Moura	Pesquisadora	CIT-SENAR	mariana@cit-senar.br	(31) 3489-2334
Danielle Makelle de Oliveira	Pesquisador	CIT-SEMAS	danielle.oliveira@cit-semas.gov.br	(31) 5481-0250
Maíra Ueda	Coordenadora MA	Vallourec	maira.ueda@vallourec.com	(31) 33282759
FABIO MARRAS	INTEGRA	ELIUM/UNIPAIS	fabio.marras@unipa.br	(31) 320-7032
Alexandre Pfeiffer	Presidente	AMPS	alexandre.pfeiffer@amps.org.br	(31) 99859-7121

Desenvolvimento Metodologia MRV para Produção de Carvão Vegetal

PROJETO - BRA/14/G31 Produção de Carvão Vegetal de Biomassa Renovável para a Indústria Siderúrgica no Brasil

NOME	CARGO	INSTITUIÇÃO	E-MAIL	TELEFONE
Adriano Sathiriba de Oliveira	DIRETOR	DMT/SENCF/Imma	adriano.oliveira@dmto.gov.br	(11) 2072-2241
GUSTAVO FORTINELLI	COORD. - GERAL	CGS/DMT/SENCF/Imma	gustavo.fortinelli@dmto.gov.br	(11) 2072-7517
EDUARDO ELIHEIM MV	Dire. Executivo	ABRAFE	eduardo@abrafe.org.br	(31) 996882572
Felipe da Veia Cavalcanti	Técnicos	SINABIFE	felipe.vc@sinabife.com.br	31-30716194
Mônica VARGAS	ASSOCIADA SUSTENTABILIDADE ASSO. BRASIL	INSTITUTO BRASIL	monica.vargas@institutobrasil.org.br	(21) 3425-6588
Luiz S. Ferraz	Assessor	APTI/SECRET	luiz.ferraz@aptil.com.br	3046-7422