

TC nº: ATN/OC-14867-BR / BR-T1310

Contrato nº: C- BR-T1310-P001

**Elaboração da Proposta da Estratégia Nacional para
Implementação da NDC do Brasil:
Recuperação de Pastagens Degradadas e Integração
Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF)**

Produto 1 – Plano de Trabalho

Projeto:

**Fortalecimento do financiamento para a mitigação no Brasil
orientado para a gestão de resultados**

Equipe técnica

André Meloni Nassar (Coordenador)

Leila Harfuch (Especialista em pecuária)

Marcelo M. R. Moreira (Especialista em emissões GEE)

Gustavo R. Palauro (Técnico)

Karine Machado Costa (Técnico)

São Paulo, 29 de janeiro de 2018

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	4
2. INTRODUÇÃO E CONTEXTO	4
3. OBJETIVOS	5
4. METODOLOGIA	6
4.1. Lista de Especialistas e Contatos	16
5. ATIVIDADES E PRODUTOS	17
6. CRONOGRAMA	18
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação do Estágio de Degradação (ED) de Pastagens.....	9
Tabela 2- Lista de especialistas a serem consultados	16
Tabela 3- Lista de atividades e produtos	17
Tabela 4 - Cronograma.....	19

1. APRESENTAÇÃO

Este relatório refere-se ao primeiro dos cinco produtos previstos para o estudo “Elaboração da Proposta da Estratégia Nacional para Implementação da NDC do Brasil: Recuperação de Pastagens Degradadas e Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF)”, desenvolvido pela Agroicone para o Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID e para o Ministério do Meio Ambiente – MMA.

O conteúdo deste relatório refere-se ao Plano de Trabalho e descreve os objetivos do estudo, a metodologia que será utilizada, as atividades e os produtos e os produtos que precisam ser desenvolvidos para a elaboração da estratégia de implementação da NDC do Brasil com foco em recuperação de pastagens e iLPF.

Dessa forma, este documento está dividido nas seguintes seções:

- Introdução e contexto;
- Objetivos;
- Metodologia;
- Atividades e produtos;
- Cronograma;
- Referências bibliográficas.

É importante ressaltar que parte do conteúdo apresentado na proposta da Agroicone ao BID foi incorporado neste Plano de Trabalho.

2. INTRODUÇÃO E CONTEXTO

Segundo estimativas da Agroicone (apud GTPS, 2015), o Brasil possui 66% do seu território coberto por vegetação nativa, presente, principalmente, em propriedades privadas, além da área ocupada pela agricultura (70 milhões de ha) e pecuária (de 170 a 178 milhões de hectares).

A pecuária acompanhou a ocupação territorial no interior do Brasil, expandindo a produção e promovendo o desenvolvimento econômico de diversas regiões brasileiras. Esta atividade possui elevada importância no agronegócio (inclusive agricultura familiar), com rebanho de 215 milhões de cabeças (IBGE, 2016) e com exportações de 20% da produção nacional. O Brasil é o segundo maior exportador de carne bovina do mundo, tendo alcançado 1.825 mil toneladas (equivalente-carcaça) exportadas em 2017 (USDA, 2017).

De acordo com o Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento da Universidade Federal de Goiás – LAPIG/UFG (2017), o Brasil apresentou 177 milhões de hectares de pastagem em 2016, sendo que, aproximadamente, 30 milhões de hectares apresentam algum nível de degradação, com baixíssima produtividade por hectare (Ministério da Agricultura, 2016), embora haja incerteza quanto ao exato valor da área de pasto degradado no País.

Conforme exposto por Harfuch et al. (2016) (apud Brasil (2017)), a prática inadequada de manejo, como o uso constante de taxas de lotação acima da capacidade de suporte do pasto, resulta na redução da produtividade, supressão de matéria orgânica do solo, emissão de CO₂ para a atmosfera e restrição no sequestro de carbono no pasto. Por outro lado, a recuperação da pastagem proporciona o acúmulo de matéria orgânica, o que reduz as emissões de gás carbônico, além de assegurar alimento adequado

para o gado, reduzindo o tempo de abate e, conseqüentemente, a emissão de gás metano (CH₄) por meio da fermentação entérica (Observatório ABC, 2013).

Nesse cenário, o País tem buscado formas de mitigação desses gases na agropecuária, por meio da contribuição com esforços globais de combate aos efeitos de mudanças do clima e promoção da sustentabilidade. Mediante a isso, o Brasil submeteu à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), em setembro de 2015, sua pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada (*intended Nationally Determined Contribution – iNDC*), e em setembro de 2016, com a ratificação do acordo, a Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) deixou de ser pretendida. Pelo acordo, o Brasil indicou a recuperação adicional de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas e a adoção adicional de 5 milhões de hectares de sistemas de integração lavoura-pecuária-florestas (ILPF) até 2030 como tecnologias de redução de emissões de gases de efeito estufa.

Como insumo inicial para a discussão da implementação da NDC do Brasil, tem-se o documento-base (Brasil, 2017), divulgado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), no âmbito do Projeto de Cooperação Técnica para o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) “Fortalecimento do Financiamento para a mitigação no Brasil orientado para a gestão de resultados”, cuja finalidade foi subsidiar a elaboração da Estratégia Nacional de Implementação e Financiamento da Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) do Brasil ao Acordo de Paris, mediante consulta pública.

Dessa forma, o processo de elaboração da Estratégia Nacional de Implementação da NDC deve avançar para uma nova etapa, cuja finalidade é aprofundar o conhecimento gerado no documento-base, revisar os documentos recebidos ao longo da consulta pública, identificar e avaliar as ações prioritárias para implementar as metas, identificar os gargalos e apresentar meios para superá-los, mensurar os impactos ambientais e os investimentos necessários para o alcance das metas, propor políticas públicas e indicadores para monitoramento das metas e buscar financiamento para implementar as ações prioritárias identificadas.

O capítulo 6 do documento-base trata dos temas de interesse deste estudo, sendo a base para estruturar a estratégia nacional de implementação. Vale ressaltar que os autores do tema recuperação de pastagens degradadas do documento-base integram a equipe deste estudo.

3. OBJETIVOS

O objetivo final é elaborar uma proposta da Estratégia Nacional de Implementação da NDC do Brasil, com foco nas metas de recuperação de Pastagens Degradadas e Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF).

Especificamente, tem-se os seguintes objetivos específicos, de acordo com os Termos de Referência:

- 3.1. Identificar as ações prioritárias para implementar as metas de recuperação de pastagens e iLPF;
- 3.2. Identificar os gargalos e barreiras para implementação das ações, assim como a estratégia para superá-los;
- 3.3. Mensurar os custos e investimentos para implementar as ações identificadas;
- 3.4. Mensurar os impactos das ações identificadas na redução de emissão de GEE;
- 3.5. Propor indicadores para monitoramento periódico de implementação das ações/atividades elencadas na Estratégia NDC;
- 3.6. Avaliar as políticas atuais e propor revisões (especialmente para o Plano ABC);

- 3.7. Buscar financiamento climático para implementar as ações prioritárias e dar início à implementação das metas de recuperação em escala, catalisando então recursos públicos e privados para a realização completa das metas.

Para cumprir com os objetivos listados, a metodologia utilizada neste projeto é composta de quatro partes, como detalhado na próxima seção. A primeira refere-se a uma revisão de literatura, a segunda em consulta com especialistas sobre os temas de recuperação de pastagens e iLPF, a terceira em análises econômico-financeiras, de indicadores e de políticas públicas para implementação das metas, e a quarta refere-se ao desenvolvimento de uma proposta para o fundo climático.

4. METODOLOGIA

De forma geral, a sugestão de metodologia para o desenvolvimento deste trabalho é combinar uma profunda revisão bibliográfica com consultas com especialistas de cada tema, realizar análises econômico-financeiras para a implementação das metas de recuperação de pastagens e iLPF, assim como propor soluções e inovações para políticas públicas.

Para fins de apresentação didática da metodologia, optou-se por detalhar a metodologia que será utilizada em cada objetivo específico, conforme os itens a seguir. Adicionalmente, nesta seção está apresentada a primeira parte da revisão de literatura, que será incorporada e detalhada no Produto 2 deste projeto.

Metodologia para os objetivos 3.1 - Identificar as ações prioritárias para implementar as metas de recuperação de pastagens e iLPF, e **3.2** – Identificar os gargalos e barreiras para implementação das ações, assim como a estratégia para superá-los

Entre as atividades listadas encontra-se a definição dos conceitos de pastagem degradada e Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF). A revisão bibliográfica já realizada sobre o tema permite afirmar que não há consenso desses conceitos entre os especialistas sobre o tema, mas existe certa convergência entre eles.

Conforme Dias-Filho (2017a), pastagem degradada é a área com diminuição acentuada e contínua na produtividade agrícola ideal, podendo ou não ter perdido a capacidade de manter produtividade biológica. De acordo com Macedo et al. (2013), degradação da pastagem é "...um processo evolutivo da perda do vigor, de produtividade, da capacidade de recuperação natural das pastagens para sustentar os níveis de produção e a qualidade exigida pelos animais, bem como o de superar os efeitos nocivos de pragas, doenças e invasoras, culminando com a degradação avançada dos recursos naturais em razão de manejos inadequados."

Para Dias-Filho (2014) a pastagem pode ser considerada degradada devido a diferentes condições. Os extremos dessas condições são denominados como degradação agrícola, onde há mudança na composição botânica com aumento na proporção de plantas daninhas na pastagem e diminuição da capacidade de suporte, e degradação biológica, quando o solo perde capacidade de suportar a produção vegetal de maneira significativa, com diminuição drástica da biomassa vegetal.

Nos casos de pastagem formada em regiões onde o período seco não é tão severo (como o bioma Amazônico), a forma mais comum de degradação é a agrícola. Já em regiões onde o clima é mais seco ou as condições naturais de solo e clima definem uma vegetação relativamente menos vigorosa (Cerrado), a degradação biológica é mais frequente (Dias-Filho, 2014).

Quanto ao sistema de iLPF, Balbino et al. (2011), o define como uma estratégia de produção que visa a sustentabilidade, integrando as atividades agrícola, pecuária e florestal, e que são realizadas na

mesma área, em cultivo consorciado, em sucessão ou rotacionado, a fim de otimizar os ciclos biológicos das plantas e dos animais, bem como dos insumos e seus respectivos resíduos, podendo contribuir para a recuperação de áreas degradadas e para a manutenção e reconstituição da cobertura florestal, dentre outros.

No documento-base (Brasil, 2017), define-se iLPF como sendo “um sistema de produção agropecuária que combina as atividades agrícola, pecuária e/ou florestal na mesma área ou gleba constituindo um sistema. Isso pode ser feito de diferentes formas, como por exemplo, pela adoção da consorciação, da sucessão e/ou da rotação de culturas”. De acordo com Kluthcouski (2015), o sistema ILPF pode ser classificado em: i. Integração lavoura-pecuária (ILP) ou sistema agropastoril; ii. Integração pecuária-floresta (IPF) ou sistema silvipastoril; iii. Integração lavoura-floresta (ILF) ou sistema silviagrícola; e iv. Integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) ou sistema agrossilvipastoril.

No mapeamento das áreas de iLPF do Brasil, Embrapa (2016) apresentou uma definição semelhante a Balbino et al. (2011): define-se iLPF como estratégia de produção agropecuária a qual integra diferentes sistemas produtivos, agrícolas, pecuários e florestais, em uma mesma área. O cultivo pode ser consorciado, em rotação ou sucessão, de forma que haja interação entre os componentes, gerando benefícios mútuos. Vale ressaltar que, de acordo com o mapeamento, existem 11,5 milhões de hectares de áreas em diferentes sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta. Os estados do Mato Grosso do Sul, Rio Grande do Sul, Mato Grosso e Minas Gerais apresentaram áreas em sistemas de integração superiores a 1 milhão de hectares cada. Ainda, o estudo mostra que as áreas destinadas aos sistemas integrados devem alcançar 20,6% da área agricultável das propriedades de pecuaristas que já adotam iLPF atualmente.

Para fins do estudo proposto, é importante combinar a revisão bibliográfica com consultas com os especialistas. Com isso, serão identificados os gargalos, barreiras tecnológicas, políticas, regulatórias, financeiras ou outras para cumprimento das metas, além de identificar as ações prioritárias para superá-las. Sugerem-se três metodologias principais para cumprir com esses objetivos:

- i. Revisão do documento-base (Brasil, 2017) e das propostas recebidas pelo Ministério do Meio Ambiente – MMA durante o processo de consulta pública, para fins de listar as lacunas, gargalos, barreiras e ações prioritárias para a implementação das metas de recuperação de pastagens e de iLPF avaliados nos documentos;
- ii. Revisão e mapeamento de estudos publicados sobre o tema e as tecnologias disponíveis para recuperação de pastagens e iLPF, tais como Cordeiro et al. (2015a), Cordeiro et al. (2015b), Dias-Filho (2017b), Embrapa (2016), Kichel et al. (2014), Macedo (2017), Manzatto (2017), Pinto (2017), Nabinger (2017), Spavorek et al. (2017), Vieira (2017), Vilela et al. (2011) e Vilela (2017), além daqueles consultados no documento-base;
- iii. Diálogos com especialistas sobre os temas que possam contribuir para o entendimento e para a geração de conhecimento sobre pastagens degradadas e iLPF, além de consultá-los sobre os gargalos e as ações prioritárias para cumprimento das metas identificadas no item (i). Inicialmente, os especialistas consultados serão: Moacyr Bernardino Dias-Filho (Embrapa Amazônia Oriental), Manuel Claudio Motta Macedo (Embrapa Gado de Corte), Lourival Vilela (Embrapa Cerrados), Celso Manzatto (Embrapa Meio Ambiente) e Renato de Aragão Ribeiro Rodrigues (Embrapa / Rede iLPF).
- iv. Caso necessário, serão analisados estudos de caso a fim de orientar as ações prioritárias e a estratégia de implementação das metas. Como possíveis fontes de estudos de caso estão nas seguintes unidades da Embrapa: Rede iLPF, Embrapa Gado de Corte, Embrapa Cerrados, Embrapa Amazônia Oriental, Embrapa Agrossilvipastoril, Embrapa Monitoramento por Satélite e Embrapa Informática Agropecuária.

Para cumprir com o item (i) acima, é essencial que o MMA disponibilize à Agroicone todos os documentos recebidos durante a consulta pública ao documento-base. A Agroicone irá manter confidencialidade destes documentos, sendo usados de forma anônima, para que possam contribuir para definir, em conjunto com o MMA, as ações prioritárias para a implementação das duas NDCs brasileiras. O MMA e o BID devem avaliar se um Acordo de Confidencialidade deve ser assinado com a Agroicone.

Importante ressaltar também que as conversas com especialistas dependerão da disponibilidade de agenda, assim como de engajamento dos mesmos para o desenvolvimento deste projeto. Dessa forma, é importante que o BID e, em especial, o MMA, disponibilize à Agroicone uma carta que descreva o objetivo do projeto e a necessidade de colaboração dos especialistas. A lista de especialistas encontra-se na seção 4.1.

Metodologia para o objetivo 3.3 - Mensurar os custos e investimentos para implementar as ações identificadas

Para cumprir o que está sendo proposto, é necessário identificar os custos e investimentos¹ cabíveis à implementação das metas propostas (recuperação de pastagens degradadas e iLPF), considerando, preferencialmente, diferentes níveis de degradação e regiões e/ou biomas brasileiros. O documento-base (Brasil, 2017) apresentou um único custo de recuperação de pastagens para todas as regiões, diferenciando o tipo de intervenção a ser feita na pastagem (reforma, recuperação ou manutenção). Sugere-se revisar esta abordagem a partir da consulta com especialistas e do aprofundamento da revisão bibliográfica sobre o tema. No caso da estimativa de investimentos para alcançar a meta de iLPF, o documento-base (Brasil, 2017) não considerou diferentes combinações possíveis de sistemas de integração, o que deve ser melhor explorado a partir da consulta com especialistas.

Deve-se incluir também nessa mensuração, a recuperação de áreas degradadas de APP (Áreas de Preservação Permanente) como parte das ações para atingir o cumprimento das metas analisadas de integração Lavoura-Pecuária-Floresta e recuperação de pastagens. Os custos de restauração poderão ser baseados em Antoniazzi et al. (2016) e outras bibliografias. Harfuch et al. (2017) apresentou uma abordagem integrada de intensificação da atividade pecuária (com recuperação de pastagens) com regularização ambiental (recuperação de Áreas de Preservação Permanente - APP e de Reserva Legal - RL), além apresentar opções para uso para soja em parte da área de pastagens das propriedades avaliadas. O déficit de APP a ser considerado será baseado em Imaflora (2017). Além disso, serão observados os investimentos necessários para monitoramento e acompanhamento das ações propostas e priorizadas a partir do mapeamento das ferramentas de monitoramento disponíveis e por meio da consulta com especialistas.

Dessa forma, propõe-se a simulação de cenários capazes de avaliar a alocação adequada de recursos a fim de que possam ser recuperados 15 milhões de hectares de pastagens degradadas e também implementados sistemas de iLPF em 5 milhões de hectares de acordo com as disposições da NDC brasileira. Para a definição dos cenários, é preciso que alguns conceitos sejam revisados, conforme apresentado anteriormente.

Conforme identificado no relatório elaborado por Harfuch et al. (2016), o processo de degradação da pastagem passa por estágios onde até determinado grau haveria condições de se conter a queda de produção e manter a produtividade a partir de ações simples e diretas. A partir desse ponto dá-se o processo de degradação, onde somente ações de recuperação ou de renovação apresentariam respostas adequadas (Macedo, et al., 2013).

Especificamente para análise do nível de degradação, Dias-Filho (2017a) propõe uma classificação composta por quatro níveis (Tabela 1), fundamentada nas variações de degradação biológica e agrícola

¹ Destaca-se que tais valores serão apresentados em reais brasileiros e em dólares americanos (USD).

e de acordo com indicadores de queda temporal na capacidade de suporte (QCS) e parâmetros que limitam a produção de forragens (parâmetro limitante), sendo que para cada nível de degradação há uma solução diferente para recomposição do pasto.

Tabela 1 - Classificação do Estágio de Degradação (ED) de Pastagens

Estágio de degradação (ED)	Parâmetro limitante	QCS (%)	Classificação do ED (Nível)
1	Pastagem ainda produtiva, mas já com algumas áreas de solo descoberto ou plantas daninhas.	Até 20	Leve
2	Aumento na infestação de plantas daninhas ou no percentual de solo descoberto em relação ao ED 1.	30 - 50	Moderado
3	Aumento excessivo na infestação de plantas daninhas (degradação agrícola) ou no percentual do solo descoberto em relação ao ED 2.	60 - 80	Forte
4	Predominância de solo descoberto, com sinais evidentes de erosão (degradação biológica).	Acima de 80	Muito forte

Fonte: Dias-Filho (2017a).

Ainda de acordo com Dias-Filho (2017a), as seguintes estratégias para recuperação de pastagens degradadas podem ser utilizadas:

- i. Recuperação direta: consiste no controle das plantas daninhas e ajustar a fertilidade do solo, por meio de adubação. Pode haver necessidade de replantio das forrageiras, mas apenas nas áreas de solo descoberto, sem ser preciso o preparo do solo. Recomendado para os estágios 1 e 2 de degradação.
- ii. Renovação: formação de uma nova pastagem, incluindo a correção da fertilidade do solo e replantio da forrageira com mudança ou não da espécie. Dependendo da situação, a renovação pode ter um custo, em média, até três vezes maior do que o da recuperação direta. Recomendado para os estágios 3 e 4 de degradação.
- iii. Recuperação/renovação indireta: nesse caso a formação da pastagem é integrada com o plantio de lavoura (iLP), lavoura mais floresta (iLPF) ou apenas floresta (sistema silvipastoril), como forma de recuperar a fertilidade do solo. É geralmente empregada para pastagens sob os níveis 3 e 4 de degradação.

Levando em consideração o que foi exposto acima, propõe-se a combinação de diferentes cenários de implementação das metas de recuperação de pastagens e de iLPF até 2030, os quais serão construídos considerando:

- i. O conceito de pastagens degradadas (por meio de revisão bibliográfica, revisão dos documentos enviados na consulta pública ao documento-base e consulta com especialistas);
- ii. O diagnóstico das pastagens de acordo com seus níveis de degradação conforme apresentado na Tabela 1 **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, como sugestão. Ressalta-se que é necessário um mapeamento inicial existente das pastagens, a definição de indicadores para o nível de degradação e a validação com especialistas²;

² O evento “Mapeamento e monitoramento das pastagens brasileiras” realizado pelo LAPIG entre os dias 31 de outubro de 2017 e 01 de novembro de 2017, com participação da Agroicone, reuniu diversos especialistas em mapeamento de pastagens, especializados em diferentes biomas e metodologias. Foram feitas 26 palestras sobre os temas: mapeamento de pastagens e de pastagens degradadas, produtividade das pastagens, iLPF, intensificação da pecuária e serviços ambientais da agropecuária.

- iii. Diferentes combinações de sistemas de iLPF, adaptados a regiões e biomas específicos de acordo com os levantamentos bibliográficos e consulta com especialistas.

Importante ressaltar que também serão estimados os custos e investimentos para implementar boas práticas agropecuárias (BPAs), dada a importância de manter a produtividade do pasto recuperado no melhor desempenho da atividade pecuária no longo prazo.

As seguintes modalidades de financiamento para os investimentos em recuperação de pastagens e iLPF serão avaliadas: recursos disponibilizados pelos programas do crédito rural (Planos Safra) e diferentes formas de financiamentos privados. Pretende-se trazer soluções inovadoras para o financiamento das tecnologias citadas por meio das negociações comerciais entre produtores e indústria. Atualmente, grande parte das relações comerciais são feitas apenas no momento de compra e venda de gado, no mercado *spot* sem relações contratuais. Avaliar possibilidades de financiar a recuperação de pastagens com operações de *barter*, por exemplo, ainda são pouco exploradas pela cadeia da carne bovina, dentre outras possibilidades. Para essas possibilidades também serão considerados os incentivos para implementá-las. Essas análises poderão incorporar a proposta ao *Green Climate Fund*, como citado na metodologia para o objetivo 3.7.

Além da análise de investimentos para implementar as tecnologias citadas, serão estimados, se possível, os custos e investimentos para as ações priorizadas para atingir as metas, após realizadas as consultas com especialistas para esta priorização e para determinar as formas de implementação.

Metodologia para o objetivo 3.4 - Mensurar os impactos das ações identificadas na redução de emissão de GEE

A intensificação da pecuária, a recuperação de pastagens e a implementação de iLPF acarretam em diferentes efeitos nas emissões e remoções de emissões de Gases de Efeito Estufa - GEE. Por um lado, por consistir em uma prática de manejo mais intensivo, ela necessita de maior número de insumos, aumentando as emissões no setor agrícola e em menor escala no setor de energia e transportes. Por outro lado, há redução significativa de emissões no setor de uso da terra e florestas uma vez que (i) é essencial para absorver a expansão da área de lavouras, reduzindo pressões sobre desmatamento e (ii) tende a aumentar os estoques de carbono das pastagens na biomassa e no solo. Outro efeito ocorre pela maior concentração de animais por hectare, que aumenta a fermentação entérica daquele hectare em particular, mas deveria afetar o balanço geral de gases se o rebanho como um todo não se alterar.

O Observatório ABC (2017), para contabilizar as emissões, para 2020, utiliza como metodologia as mesmas diretrizes utilizadas pelo Terceiro Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa do Ministério da Ciência e Tecnologia (Brasil, 2016a), no relatório do IPCC Guidelines 2006 (IPCC, 2006), nos relatórios de referência da Terceira Comunicação Nacional (Brasil, 2016b) e também a partir da ferramenta de cálculo GHG Protocolo da Agricultura (WRI, 2014). Além disso, foram priorizados os fatores de emissão adequados para a realidade brasileira. Portanto, foram utilizados fatores de emissão TIER 2 (dados estaduais), quando disponível, e como dados complementares, fatores de emissão TIER 1, baseadas principalmente no IPCC Guidelines 2006.

A análise ambiental por município permite uma avaliação mais precisa e especializada do balanço de emissões de GEE. Para as emissões da pecuária bovina, foram feitos cálculos das emissões provenientes do manejo de dejetos e da fermentação entérica, considerando os fatores de emissão relativos ao TIER 2.

Para as mudanças no rebanho e produtividade, considera-se um aumento do número de animais e da produtividade devido à adoção dos sistemas integrados e à recuperação de pastagem. A produtividade da pecuária para 2020 foi estimada de acordo com a recuperação de pastos e adoção da integração, baseada em um número índice da quantidade média de carne por hectare na região, como proxy para

o ganho de produtividade. O índice foi considerado como 1,0 no momento “Pré-ABC” e no “Pós-ABC”, os seguintes valores regionais: i) Sul: 1,12; ii) Sudeste: 1,05; iii) Centro-Oeste: 1,00; iv) Norte: 1,02; v) Nordeste Litorâneo: 1,10 e vi) Nordeste Cerrado: 1,14. Como exemplo, nos municípios da região Sul, a média de produtividade das pastagens aumentou em 12% como um todo. Para os fluxos de carbono no solo dos sistemas agropecuários, foram consideradas as emissões da variação de área e produção agropecuária: pastagem bem manejada: $-1,0 \text{ tC ha}^{-1}\text{ano}^{-1}$; sistemas integrados: $-1,7 \text{ tC ha}^{-1}\text{ano}^{-1}$; pasto degradado: $0,5 \text{ tC ha}^{-1}\text{ano}^{-1}$; e, culturas agrícolas em sistemas de plantio direto (SPD): $-0,5 \text{ tC ha}^{-1}\text{ano}^{-1}$ (Observatório, 2017).

Assim como o Observatório ABC, o relatório divulgado pelo IMAFLORA (2017), a partir do SEEG (Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa)³, descreve os fatores de sequestro de carbono no solo de pastagens bem manejadas e de sistemas integrados de produção (iLPF), baseados em Bustamante et al. (2006) e Carvalho et al. (2010), respectivamente. Considerou-se que a recuperação de 15 milhões de ha de pastagens e a adoção de 5 milhões ha de sistemas integrados iLPF serão linearmente adotados de 2017 a 2030.

Ambos utilizaram como base para os cálculos de balanço de carbono as metodologias do IPCC e dos inventários brasileiros, contabilizando fatores de emissão específicos no caso da pecuária de corte e leite. Porém, devido à complexidade do sistema de produção pecuária, no qual muitos fatores envolvidos no sistema não são sensíveis à metodologia usada atualmente, existe a necessidade de incluir todos os componentes que influenciam o sistema de produção, calculando de forma mais precisa o sequestro e emissão de carbono.

As emissões e remoções de GEE via carbono no solo e emissões diretas e indiretas para 2030, são descritas da seguinte forma: pastagem condição estável: $0 \text{ tonCO}_2\text{e/ha/ano}$; pastagem degradada: $4 \text{ tonCO}_2\text{e/ha/ano}$; pastagem bem manejada: $-5,51 \text{ tonCO}_2\text{e/ha/ano}$; integração Lavoura/Pecuária-Floresta: $-6,24 \text{ tonCO}_2\text{e/ha/ano}$; Floresta Plantada: $-0,81 \text{ tonCO}_2\text{e/ha/ano}$ (Lima et al., 2006 *apud* Brasil, 2016a); Sistema de Plantio Convencional (SPC): $1,47 \text{ tonCO}_2\text{e/ha/ano}$ (Costa Junior et al., 2013 *apud* Brasil, 2016a); e, Sistema de Plantio Direto (SPD): $-1,84 \text{ tonCO}_2\text{e/ha/ano}$ (Cerri et al., 2007 *apud* Brasil, 2016a).

Moreira et al. (2016), destaca que a absorção de carbono por processos de acúmulo de SOC (sigla em inglês para carbono orgânico do solo) por mudança de manejo, principalmente na recuperação de áreas degradadas e sistemas agroflorestais, tem efeito significativo no cômputo total e emissões. Desconsiderando o aumento de emissões por conta da fermentação entérica, existe potencial de mitigação de $8,48 \text{ tonCO}_2\text{e/ha/ano}$.

Considerando um SOC na vegetação nativa na região Centro Oeste de $40,10 \text{ tC/ha}$ (De Gouvello et al., 2010), a transição de uma pastagem moderadamente degradada para uma pastagem recuperada com insumos, há uma absorção de $13,18 \text{ tC/ha}$ após a estabilização do carbono no solo, o que equivale a $48,37 \text{ tCO}_2\text{e/ha}$. Considerando um estoque de C no solo de vegetação nativa na região Centro Oeste de $40,10 \text{ tC/ha}$ (De Gouvello et al., 2010), a transição de uma pastagem moderadamente degradada ($38,90 \text{ t C/ha}$) para um sistema de integração lavoura pecuária ($65,53 \text{ t C/ha}$) apresenta uma absorção de $26,63\text{tC/ha}$, equivalente à $97,73 \text{ tCO}_2\text{e}$.

Há ainda uma série de estudos com diferentes resultados, gerando incertezas em relação às estimativas de emissões de GEE ligadas à pecuária e às pastagens.

³ Baseada na metodologia usada no Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa e nas diretrizes do IPCC. Essas estimativas apresentam as emissões de GEE calculadas a nível estadual, para o período entre 1970 a 2015, incluindo os cinco setores da economia: Agropecuária, Energia, Mudança de uso do solo, Indústria e Resíduos.

Assad (2015) destaca que, entre 2012-2023, com recuperação de pastagens aplicada em 75% da área de pastos degradados, juntamente com a implantação da ILPF nos 25% restantes, seria possível evitar emissões de 670 milhões de toneladas de CO₂e e, além disso, armazenar 1,10 bilhão de toneladas de CO₂ no solo (aproximadamente 100,2 milhões de toneladas por ano), segundo a métrica de cálculo GWP (*Global Warming Potential*), adotada pela UNFCCC em seu Protocolo de Quioto.

Por outro lado, ao utilizar outra métrica, a GTP (*Global Temperature Potential*), também descrita nos relatórios de avaliação científica do IPCC (*Intergovernmental Panel On Climate Change*), considerando o mesmo processo de recuperação e integração, no mesmo período, podem ser evitadas emissões de 164 milhões de tonCO₂e e armazenar 1,88 bilhão de tonCO₂e no solo (171 milhões de toneladas por ano).

A Iniciativa de Clima e Agricultura do IMAFLORA, juntamente com o ICV, evidencia que Boas Práticas Agropecuárias (BPA), em fazendas de gado de corte, podem reduzir cerca de 20% das emissões de GEE por quilo de carne produzida apenas com a intensificação e recuperação de 10% da área de pastagem da propriedade, com preparo e correção do solo, plantio e aplicação de fertilizantes (Marcuzzo, 2015).

Dessa maneira existem diferentes metodologias e abordagens para o assunto, sendo as recomendações do IPCC (2006) a principal referência em uso. Os dados locais devem ser preferidos para casos específicos, uma vez que tendem a representar melhor a fonte de emissão/absorção. No entanto a generalização de um dado específico para áreas maiores pode gerar um viés indesejável.

Para o desenvolvimento deste estudo recomenda-se estimar as variações de estoques de carbono na biomassa no solo e pela aplicação de calcário - que impactam no inventário de emissões para o setor mudança de uso da terra - assim como as emissões relacionadas à etapa de produção que impactam no inventário de emissões dos setores agrícola e energia.

Na medida do possível, deve-se preservar as bases de dados constantes no 3º inventário brasileiro de emissões de GEE (isto é, estoques de carbono de referência no solo e na biomassa, fatores de emissão para combustíveis fósseis, calcário e fertilizantes nitrogenados), o que permitirá uma melhor comparação com a contribuição da restauração de pastagens e da ILPF para a redução de emissões dos compromissos assumidos pela NDC brasileira. No entanto os dados deverão ser complementados quando incompletos ou insuficientes para a análise em questão, considerando que a variação de carbono no solo pelos processos de degradação/restauração de pastagens não está sendo contabilizado no inventário nacional.

Sugere-se combinar valores de estoque de referência com parâmetros TIER 1 do IPCC (Flu, Fmg, Fi) para calcular a variação de estoques de carbono no solo para diferentes níveis de degradação/recuperação, com base naqueles utilizados pelo SEEG. É importante ressaltar que será necessário complementar com dados referentes ao nível de degradação da área, que ainda requer pesquisa para maior aprofundamento. Adicionalmente, a margem de erro de tal abordagem é elevada (níveis de incerteza inerentes aos parâmetros IPCC TIER 1), podendo ser melhorada com valores regionais específicos (TIER 2).

Recomenda-se, assim, que a abordagem para este objetivo seja apresentada a um painel de especialistas que faça recomendações e melhorias, inclusive harmonizar as métricas e metodologias utilizadas por diferentes especialistas. Inclusive, essas melhorias também devem ser consideradas nas ações prioritárias para determinar indicadores para o monitoramento das metas de redução de emissões da NDC.

Metodologia para o objetivo 3.5 - Propor indicadores para monitoramento periódico de implementação das ações/atividades elencadas na Estratégia NDC

Visto a importância da recuperação de pastagens e da implantação de sistemas iLPF, além do montante de investimento que deve ser alocado para cumprimento das metas, é necessário que haja monitoramento periódico quanto à realização das ações elencadas na NDC, a fim de que a contribuição brasileira frente à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima seja reportada.

Conforme já discutido no estudo desenvolvido por Harfuch et al. (2016) incorporado ao documento-base (Brasil, 2017), alguns indicadores, como aqueles para monitoramento de pastagens já existem, entretanto necessitam ser organizados em um banco de dados que agregue as informações sobre áreas de pastagens (e grau de degradação) e mapeamento das áreas de iLPF. Utilizar e integrar os portais disponíveis como o SATVeg, lançada pela Embrapa, GeoDegrade (Embrapa Monitoramento por Satélite), pastagem.org (Lapig), MapBiomass entre outras, são essenciais para desenvolver inteligência sobre o tema. Um primeiro mapeamento das áreas de iLPF foi realizado por Embrapa (2016), que estimou a adoção de 11,5 milhões de ha de áreas com diferentes combinações desses sistemas de integração.

Um dos indicadores já existentes a ser explorado é o NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index* ou Índice de Vegetação da Diferença Normalizada), o qual é utilizado para analisar a condição da vegetação natural ou agrícola nas imagens geradas por sensores remotos. Entretanto, esse índice possui algumas limitações que dificultam interpretação sobre a qualidade das pastagens. Atualmente, o que tem se verificado, são diversos estudos e projetos que têm tentado desenvolver indicadores mais eficientes a partir do NDVI.

A consulta de especialistas sobre uma plataforma de monitoramento será realizada visto que já estão em desenvolvimento ferramentas como essa, por exemplo, a Plataforma ABC⁴ elaborada pela Embrapa, cujo objetivo é monitorar a redução das emissões de GEE na agropecuária brasileira, bem como da dinâmica de estoque de carbono no solo. Definir indicadores que sejam consenso com especialistas é essencial para que sejam incorporados na plataforma.

Assim, complementando ao que foi exposto acima, e com base na revisão e no mapeamento de estudos publicados, serão apresentados indicadores já existentes (monitoramento de pastagens e pastagens degradadas, emissão de GEE, por exemplo), e caso necessário, outros que possam ser criados para o monitoramento das metas.

Metodologia para o objetivo 3.6 - Avaliar as políticas atuais e propor revisões (especialmente para o Plano ABC)

Em 2009, durante a COP-15, o governo brasileiro anunciou o compromisso voluntário de reduzir a emissão de GEE entre 36,1% a 38,9%, até 2020. No setor agropecuário, o governo se comprometeu a cortar tais emissões entre 133 milhões e 166 milhões de toneladas, de 2010 a 2020.

Tal compromisso se transformou na Lei 12.187/2009 que estabelece a Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC). A partir daí, foi estruturado o Plano ABC, que tem abrangência nacional e apresenta o detalhamento das ações de mitigação e adaptação do setor de agropecuária.

Entretanto, para o cumprimento da NDC referente à COP-21, há o compromisso das metas estipuladas a partir de 2020, havendo então a necessidade da criação de uma nova política nacional pós 2020. Isso será detalhado no estudo a partir de revisões do Plano ABC para os temas de recuperação de pastagens e iLPF, entre outras políticas voltadas para essas tecnologias, incluindo a de crédito rural.

Quanto à essa última, sabe-se que a principal política de fomento ao setor agropecuária está nas linhas de crédito subsidiadas pelo governo federal. Conforme apresentado em Harfuch et al. (2016) incorporado ao documento-base (Brasil, 2017), considerando os valores de crédito rural entre 2013 a

⁴ Disponível em: < <https://www.embrapa.br/meio-ambiente/plataforma-abc>>.

2016 divulgados pelo Banco Central, verifica-se que o total de recursos alocados para recuperação de pastagem representou, em média, apenas 2,7% do total de recursos destinados para o setor pecuário.

A estratégia que decorreu do Plano ABC foi a criação de uma linha de crédito específica para as tecnologias integrantes do Plano, chamada de Programa ABC. O Programa ABC oferta crédito para produtores rurais e cooperativas com o objetivo de reduzir o desmatamento e as emissões de GEEs na agricultura. As seguintes tecnologias são financiadas: recuperação de pastagens, ILPF, plantio de florestas comerciais, plantio direto, fixação biológica de nitrogênio e restauração florestal.

Embora o Programa ABC seja direcionado para financiar tecnologias que reduzam emissões de GEE na produção agropecuária, algumas destas tecnologias são financiadas também em outros programas de forma não direcionada. A recuperação de pastagens, por exemplo, é também financiada pelas linhas do Pronaf (agricultura familiar), Pronamp (médios produtores) e pelos recursos próprios dos bancos que operam no crédito rural.

A principal linha de crédito para recuperação está no Programa ABC (Programa para Redução da Emissão de Gases do Efeito Estufa na Agricultura), oriunda do Plano ABC, e que oferta crédito para produtores rurais e cooperativas com o objetivo de reduzir o desmatamento e as emissões de GEEs na agricultura.

O histórico do Programa ABC, entretanto, mostra que há gargalos que devem ser suprimidos para que o Programa possa ser mais eficiente ao suportar o produtor que visa a recuperação de pastagens e implementação de sistema ILPF, conforme apresentado em Brasil (2017). Adicionalmente, deve-se propor alternativas de financiamento via crédito rural que incentivem a adoção de boas práticas agropecuárias e das tecnologias de interesse deste estudo, que podem ser desvinculadas e adicionais às linhas de crédito ABC. Este estudo vai avaliar se, para os objetivos da NDC brasileira, deve-se continuar perseguindo o fortalecimento e a solução dos gargalos da linha de crédito ABC (Programa ABC), concentrando nela os estímulos para adoção das tecnologias ABC, ou se o crédito rural precisa ser reformado para que todas as suas linhas e programas possam ser utilizadas para o financiamento dos investimentos em tecnologias ABC. Na segunda opção, o programa ABC deixaria de ser uma linha de crédito e passaria a ser um objetivo do crédito rural.

Tendo esse cenário em consideração, propõem-se a elaboração de revisões e análises aprofundadas para identificar de forma mais precisa:

- i. Alterações necessárias no Plano ABC para incentivar a adoção das tecnologias de recuperação de pastagem e de sistemas ILPF;
- ii. Os gargalos na operacionalização do crédito rural como um todo para financiar as tecnologias ABC, a partir dos dados disponibilizados pelo Banco Central referente aos recursos contratados pelos produtores;
- iii. A partir da avaliação dos requisitos constantes no Manual do Crédito Rural (MCR) para concessão dos financiamentos, deve-se propor alternativas de financiamento via crédito rural que incentivem a adoção de boas práticas agropecuárias e das tecnologias de interesse deste estudo, que podem ser desvinculadas e adicionais às linhas de crédito ABC.
- iv. Considerando que o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e o Banco do Brasil são as principais instituições envolvidas na alocação dos recursos do Programa ABC como fonte de recursos e agente financeiro, respectivamente, será realizada a interlocução com tais organizações a fim de discutir as soluções e possíveis revisões das políticas propostas.

Metodologia para o objetivo 3.7 - Buscar financiamento climático para implementar as ações prioritárias e dar início à implementação das metas de recuperação em escala, catalisando então recursos públicos e privados para a realização completa das metas

A adoção das tecnologias de recuperação de pastagens e sistemas de iLPF é um processo composto pelas seguintes etapas: demonstração da viabilidade econômica de tais tecnologias e em que condições elas são viáveis economicamente; oferta de assistência técnica para os produtores, tanto voltada para os aspectos operacionais e produtivos, como para a necessidade de aprimoramento da gestão da execução das tecnologias; estruturação de um plano de investimento de forma escalonada no tempo, de tal forma que a unidade produtiva siga produzindo na fase de investimento e de um sistema de monitoramento da adoção destas tecnologias.

A oferta de recursos para financiamento passa pelo sistema bancário, que é hoje o principal financiador da atividade pecuária. No entanto, o crédito bancário tem foco exclusivo na oferta de capital. Instituições financeiras, em geral, não são proativas em aspectos de gestão e assistência técnica. Em alguns casos, sobretudo se o regulador assim definir, as instituições financeiras podem ter um papel relevante a cumprir no monitoramento dos investimentos, sobretudo coletando dados primários.

Já a necessidade adicional de capital, considerando que as instituições financeiras tendem a financiar apenas parte dos custos do investimento, e os aspectos de gestão e assistência técnica, podem ser ofertados pelos compradores (frigoríficos) e fornecedores de insumos por meio de mecanismos privados de financiamento. Compradores e fornecedores de insumos, no entanto, também tendem a ofertar assistência técnica e de gestão de forma subótima porque possuem pacotes tecnológicos padronizados, parametrizam apenas resultados econômicos das tecnologias, sem avaliações dos resultados ambientais e relacionadas à captura de GEE.

Assim, há uma lacuna fundamental que não será resolvida nem pelo crédito rural, nem pelo mercado privado. Nesse sentido é preciso criar um mecanismo financeiro, no conceito de financiamento integrado, por meio dos financiamentos concessionais e recursos não reembolsáveis são combinados e utilizados para alavancar financiamentos via crédito bancário e empresas da cadeia produtiva. É esse conceito que propomos para o desenho da proposta para o fundo climático *Green Climate Fund* (GCF).

Desse modo, com base no conjunto de documentos desenvolvidos a partir das análises e conhecimentos gerados durante o estudo proposto, propõem-se seguir os seguintes passos desenvolver uma proposta para o fundo climático *Green Climate Fund*:

- i. Avaliar as ações prioritárias identificadas no estudo;
- ii. Avaliar a necessidade de recursos de cada ação;
- iii. Identificar as lacunas de financiamento que não serão solucionadas pelo crédito bancário e empresas da cadeia produtiva;
- iv. Propor ao MMA o dimensionamento de um Projeto Piloto, combinando financiamento concessional e recursos não reembolsáveis, que sirva de catapulta para os agentes privados entrarem de forma mais proativa no financiamento e oferta de assistência técnica. Esse Projeto Piloto terá os seguintes propósitos: reduzir riscos da adoção destas tecnologias, aumentar escala e reduzir custos de assistência técnica e aportar o recurso básico para se criar uma estrutura de monitoramento;
- v. Essa proposta precisa contemplar também a estratégia de saída do GCF e qual o compartilhamento de custos a ser feito com produtores/pecuaristas, instituições financeiras e empresas cadeia produtiva (fornecedores de insumos e frigoríficos).

O documento-base (Brasil, 2017), listou algumas ações que precisam ser realizadas para implementar as metas de recuperação de pastagens e iLPF. Essas ações e outras a serem identificadas pelo estudo devem ser priorizadas e discutidas com o Ministério do Meio Ambiente – MMA. A proposta para o *Green Climate Fund* pode ser voltada, como por exemplo, para fins de financiamento direto das tecnologias de interesse (financiamento para o produtor rural), ou pode ser voltada para implementar

o sistema de monitoramento, ou mesmo a combinação de ambas, de acordo com o que for discutido com especialistas e com o MMA.

Vale ressaltar que a Agroicone desenvolveu o conceito de “cluster de originação sustentável” para a cadeia da carne bovina (Harfuch et al., 2017). Este conceito traz um modelo de negócio inovador para a cadeia, que inclui o aumento de produtividade da pecuária (com recuperação de pastagens e produção de grãos em áreas de pastagens) combinada com a regularização ambiental da propriedade perante o Código Florestal dos fornecedores de um (ou mais) frigorífico(s). Nessa análise propõe-se um modelo inovador de financiamento entre frigorífico, fornecedores e financiadores, sendo que esse modelo de negócio está pronto para ser apresentado a um fundo de investimento (e, considerando a confidencialidade das informações do frigorífico e seus fornecedores, esse documento não é público).

A proposta a ser apresentada para o *Green Climate Fund* tem como objetivo assegurar um volume significativo de financiamento para promover a implementação das metas de recuperação de pastagens e iLPF. A partir disso, será possível acelerar o levantamento de recursos públicos e privados para a realização completa das metas. Cabe destacar que o documento que será apresentado ao fundo será redigido em inglês e seguirá os requerimentos estipulados pelas diretrizes do fundo.

4.1. Lista de Especialistas e Contatos

Os especialistas a serem consultados para a revisão de literatura, a parametrização das análises econômico-financeiras e das emissões de gases de efeito estufa encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2- Lista de especialistas a serem consultados

Nome	Instituição	Endereço eletrônico
Angelo Costa Gurgel	Observatório ABC	angelo.gurgel@fgv.br
Bruno J. R. Alves	Embrapa Agrobiologia	bruno.alves@embrapa.br
Celso Vainer Manzatto	Embrapa Meio Ambiente	celso.manzatto@embrapa.br
Ciniro Costa Junior	Imaflora	ciniro@imaflora.org
Édson Luis Bolfe	Embrapa Monitoramento por Satélite	Edson.bolfe@embrapa.br
Eduardo Assad	Embrapa Informática Agropecuária	eduardo.assad@embrapa.br
Laerte Ferreira	LAPIG / UFG	lapig.ufg@gmail.com
Lourival Vilela	Embrapa Cerrados	Lourival.vilela@embrapa.br
Luis Gustavo Barioni	Embrapa Informática Agropecuária	luis.barioni@embrapa.br
Luiz Carlos Balbino	Embrapa Cerrados	luizcarlos.balbino@embrapa.br
Manuel Claudio Motta Macedo	Embrapa Gado de Corte	Manuel.macedo@embrapa.br
Moacyr Bernardino Dias-Filho	Embrapa Amazônia Oriental)	Moacyr.dias-filho@embrapa.br
Renato de Aragão Ribeiro Rodrigues	Embrapa / Rede iLPF	renato.rodrigues@embrapa.br
Tasso Azevedo	SEEG/Observatório do Clima/MapBiomias	tasso.azevedo@gmail.com

Vale ressaltar que agentes do governo federal também devem ser consultados, pertencentes ao Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério da Fazenda, entre outros, conforme o tema e a necessidade deste trabalho.

5. ATIVIDADES E PRODUTOS

A Tabela 3 mostra as atividades e o conteúdo dos produtos que serão desenvolvidos para a elaboração da proposta da estratégia de implementação da NDC de recuperação de pastagens e ILPF. Deve-se notar que esta tabela é semelhante àquela apresentada no Termo de Referência.

Tabela 3- Lista de atividades e produtos

ATIVIDADES	PRODUTOS
Descrever a metodologia que será utilizada e cronograma para atingir a entrega dos demais produtos da consultoria;	Produto 1 – Plano de trabalho, metodologia e cronograma que serão adotados.
Revisão bibliográfica e consulta com especialistas para definição dos conceitos de recuperação de pastagens e ILPF. Identificar as ações prioritárias para implementar as medidas propostas de recuperar 15 milhões de hectares de pastagem degradada e ampliar de 5 milhões de hectares sistemas de integração lavoura-pecuária-florestas (ILPF) até 2030;	Produto 2 – Documento técnico contendo: a) definição dos conceitos, revisão e mapeamento de estudos publicados sobre o tema e as tecnologias disponíveis para recuperação de pastagens e ILPF; b) avaliação da estratégia incluindo possíveis estudos de caso, gargalos e barreiras e formas de superá-los; c) definição de cenários para implementação das metas de recuperação de pastagens e ILPF; d) lista de ações prioritárias; e) identificação dos gargalos e barreiras para implementação das ações. Este documento conterá os resultados das consultas com os especialistas.
Avaliar a estratégia de implementação das atividades propostas (recuperação de pastagens degradadas e ILPF), incluindo a consideração da recuperação de áreas degradadas de APP – Áreas de Preservação Permanente como parte das ações de recuperação de pastagens e ILPF;	
Identificar os gargalos e barreiras para implementação das ações, assim como a estratégia para superá-los;	
Propor indicadores para monitoramento periódico da implementação das ações/atividades elencadas na Estratégia da NDC e os meios para acompanhamento dos indicadores propostos de maneira custo/efetiva;	Produto 3 – Documento técnico contendo: a) impacto das ações identificadas para implementar as medidas propostas (em hectare); b) cálculo dos custos de implementação das medidas em R\$ e USD; c) formas de financiamento; d) proposta de indicadores para o monitoramento da implementação das ações. Este documento conterá os resultados das consultas com os especialistas.
Mensurar os custos e investimentos para implementar as ações identificadas;	
Avaliar as políticas atuais e propor revisões (especialmente para o Plano ABC).	Produto 4 – Documento técnico contendo: a) consolidação dos produtos anteriores; b) avaliação das políticas atuais e propostas de revisão (Plano ABC e crédito rural).
Discutir com especialistas e com o MMA a ação prioritária que deve ser foco da proposta para o <i>Green Climate Fund</i> .	Produto 5 – Documento técnico final contendo: a) resultados e avaliação do workshop e das reuniões realizadas; b) revisão após contribuições do MMA e atores-chave e c) proposta de projeto formatada para submissão ao <i>Green Climate Fund</i> , de acordo com os requisitos exigidos pelo Fundo, e visando o

	financiamento da execução de Projeto Piloto para Implementação das ações propostas.
--	---

Considerando o escopo de atividades, além das consultas com especialistas (presenciais ou por telefone) será realizado um workshop para apresentação e discussão do produto 4, sendo planejado para ocorrer no quinto mês após início do projeto. Esse workshop será formatado para 30 participantes, com duração prevista de quatro horas, e será de responsabilidade da Agroicone a organização técnica, bem como a elaboração da agenda, conteúdo a ser apresentado, a realização de interface para o contato e convite dos atores-chaves. No final do projeto, o relatório final e os resultados do projeto serão apresentados em reunião com formuladores de política pública.

Busca-se o apoio do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e do Ministério do Meio Ambiente (MMA) para a realização e divulgação dos eventos citados, assim como na disponibilização de infraestrutura adequada e também para efetuar o contato com os atores-chave juntamente com a Agroicone.

6. CRONOGRAMA

As atividades, produtos e cronograma de trabalho estão listadas na Tabela 4, semelhante àqueles apresentados no Termo de Referência.

Tabela 4 - Cronograma

Atividades e Produtos / Meses de execução	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Produto 1 – Plano de Trabalho (itens 1 e 2)						
1. Apresentar os objetivos, as atividades e a metodologia detalhada						
2. Apresentar a estrutura dos produtos a serem entregues e o cronograma detalhado						
Produto 2 – Documento técnico (itens 3 a 9)						
3. Apresentar os conceitos de pastagens degradadas e de ILPF						
4. Realizar uma revisão e mapeamento dos estudos publicados sobre o tema						
5. Identificar as tecnologias disponíveis para recuperação de pastagens degradadas e ILPF						
6. Identificar as ações prioritárias para implementar as duas metas						
7. Avaliar a estratégia de implementação não só das atividades propostas (recuperação de pastagens degradadas e ILPF) e sim com um enfoque de solucionar as necessidades das fazendas como um todo (ex. incluir a recuperação de áreas degradadas de APP como parte das ações de recuperação de pastagens e ILPF)						
8. Identificar os gargalos e barreiras para implementação das ações, assim como a estratégia para superá-los						
9. Consulta com especialistas						
Produto 3 – Documento técnico (itens 3 a 12)						
10. Propor indicadores para monitoramento periódico da implementação das ações/atividades elencadas na Estratégia da NDC e os meios para acompanhamento dos indicadores propostos de maneira custo/efetiva						
11. Mensurar os custos e investimentos para implementar as ações identificadas						
12. Consulta com especialistas						
Produto 4 – Documento técnico (itens 3 a 13)						
13. Avaliar as políticas atuais e propor revisões (especialmente para o Plano ABC).						
Workshop com atores-chave e formuladores de política para discussão do Produto 4						
Produto 5: Documento técnico final revisado (itens 3 a 15)						
14. Revisão do documento técnico após as contribuições dos atores-chave e formuladores de política						
15. Proposta para o <i>Green Climate Fund</i>						
Apresentação do relatório final aos formuladores de políticas						

Legenda:

Produtos intermediários	Execução	Produtos finais
-------------------------	----------	-----------------

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTONIAZZI, L.; SARTORELLI, P., COSTA, K.M., BASSO, I.Y. **Restauração Florestal em Cadeias Agropecuárias para Adequação ao Código Florestal: Análise econômica de oito estados brasileiros.** Agroicone, INPUT. 2016. Disponível em: <https://goo.gl/7eVZcd>

ASSAD, E. (coord.) 2015. **Invertendo o sinal de carbono da agropecuária brasileira – Uma estimativa do potencial de mitigação de tecnologias do Plano ABC de 2012 a 2023.** Observatório ABC. São Paulo – SP. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/15313>

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE - ABIEC. 2016. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br/index.asp>>.

BALBINO, L. C.; CORDEIRO, L. A. M.; PORFÍRIO-DA-SILVA, V.; MORAES, A. de; MARTÍNEZ, G. B.; ALVARENGA, R. C.; KICHEL, A. N.; FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos; FRANCHINI, J. C.; GALERANI, P. R. 2011. **Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 46, n. 10, Brasília, out. 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2011001000001>

BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. **Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada para Consecução do Objetivo da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima.** Brasília, 2015. Disponível em: <http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_desenvsust/BRASIL-iNDC-portugues.pdf>.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento. Coordenação-Geral de Mudanças Globais de Clima. **Terceiro Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa.** Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2016a. Disponível em: <http://sirene.mcti.gov.br/publicacoes>.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento. **Coordenação-Geral de Mudanças Globais de Clima. Terceira Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima – Sumário Executivo/** Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2016b. Disponível em: <http://sirene.mcti.gov.br/publicacoes>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Documento-base para subsidiar os diálogos estruturados sobre a elaboração de uma estratégia de implementação e financiamento da contribuição nacionalmente determinada do Brasil ao Acordo de Paris.** Brasília, 2017. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/images/arquivos/clima/ndc/documento_base_ndc_2_2017.pdf>.

BUSTAMANTE, M.M.C.; CORBEELS, M.; SCOPEL, E. & ROSCOE, R. **Soil carbon and sequestration potential in the Cerrado Region of Brazil.** In: LAL, R.; CERRI, C.C.; BERNOUX, M.; ETCHEVERS, J. & CERRI, C.E.P. Carbon sequestration in soils of Latin America. New York, Haworth, 2006. p. 285-304.

CARVALHO, J.L.N et al. **Potencial de sequestro de carbono em diferentes biomas do Brasil.** Rev. Bras. Ciênc. Solo, Viçosa, v. 34, n. 2, p. 277-290, abr. 2010.

CORDEIRO, L.A.M. et al. **Transferência de tecnologias para adoção da estratégia de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta.** Brasília: Embrapa, 2015a. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1022419>>.

CORDEIRO, L.A.M. et al. **Integração Lavoura-Pecuária e Integração Lavoura-Pecuária-Floresta: estratégias para intensificação sustentável do uso do solo.** Cadernos de Ciência e Tecnologia, v. 32, n. 1/2, p. 15-43, 2015b. Disponível em: <<https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/viewFile/23294/13157>>.

DE GOUELLO, C.; SOARES-FILHO, B. S.; NASSAR, A. M. (coord.). 2011. **Brazil Low Carbon Case Study. Technical Synthesis Report: Land Use, Land Use Change, and Forestry.** Disponível em: <http://www.esmap.org/esmap/LowCarbonDevelopmentStudies>

DIAS-FILHO, M.B. **Diagnóstico das Pastagens no Brasil.** Belém: Embrapa, 2014. 36 p.

DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação.** 4. ed. rev., atual. e ampl. Belém, PA, 2011.

DIAS-FILHO, M.B. **Degradação de pastagens: o que é e como evitar.** Brasília: Embrapa, 2017a. 19 p.

DIAS-FILHO, M.B. **Diagnóstico das pastagens no Brasil e perspectivas de intensificação.** In: Mapeamento e Monitoramento das Pastagens Brasileiras, 2017b, Brasília. Anais... Brasília: Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (Lapig), 2017. Disponível em: <https://www.lapig.iesa.ufg.br/drive/index.php/s/p5blijnaPKGUAUQb?path=%2F02_produtividade#pdfviewer>.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **ILPF em números.** 2016. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1064859/ilpf-em-numeros>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Efetivo dos Rebanhos.** IBGE, Pesquisa Pecuária Municipal, 2016. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2016>

INTERGOVERNAMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE - IPCC. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston HS, Buendia L, Miwa K, Ngara T, Tanabe K, editors, Japan: IGES; 2006. Disponível em: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol4.html>

GRUPO DE TRABALHO DA PECUÁRIA SUSTENTÁVEL (GTPS). **Brazilian Livestock and its contribution to Sustainable Development.** 2015. Disponível em: <<http://www.pecuariasustentavel.org.br/pdf/position-paper.pdf>>.

HARFUCH, L.; PALAURO, G.R.; ROMEIRO, M.C.A. **Arranjo básico de investimentos necessários para a implementação iNDC do Brasil – recuperação de pastagens.** Projeto de Cooperação para o Banco Interamericano de Desenvolvimento. São Paulo, 2016. 35 p.

HARFUCH, L. (coord.); PALAURO, G. R.; BACHION, L. C.; COSTA, K. M.; ROMEIRO, M.; BASSO, I. Y.; KIMURA, W. J. **Intensificação Sustentável da Pecuária de Corte em Mato Grosso.** São Paulo, INPUT, 2017. Disponível em: <https://goo.gl/aBtK5g>

IMAFLORES (2017). **Emissões do setor de agropecuária.** Disponível em: http://seeg.eco.br/wp-content/uploads/2017/08/Relatorios-Seeg-2017-Agro_final.pdf

KICHEL, A.N.; COSTA, J.A.A.; ALMEIDA, R.G.; PAULINO, V.T. **Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) – Experiências no Brasil**. Boletim de Indústria Animal, Nova Odessa, v. 71, n. 1, p. 94-105, 2014.

LABORATÓRIO DE PROCESSAMENTO DE IMAGENS E GEOPROCESSAMENTO – Universidade Federal de Goiás (LAPIG/UFG). **Mapa Síntese da Área de Pastagem para o território brasileiro**. Goiânia, 2016b. Disponível em: <<https://goo.gl/aq7035>>.

MACEDO, M.C.M.; ZIMMER, A.H.; KICHEL, A.N.; ALMEIDA, R.G.; ARAÚJO, A.R. **Degradação de pastagens, alternativas de recuperação e renovação, e formas de mitigação**. In: Encontro de Adubação de Pastagens da Scot Consultoria, 2013, Ribeirão Preto. Anais... Bebedouro: Scot Consultoria, 2013. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/976514>>.

MACEDO, M.C.M. **Indicadores da degradação das pastagens no Bioma Cerrado**. In: Mapeamento e Monitoramento das Pastagens Brasileiras, 2017, Brasília. Anais... Brasília: Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (Lapig), 2017. Disponível em: <https://www.lapig.iesa.ufg.br/drive/index.php/s/p5blijnaPKGUAUQb?path=%2F02_produtividade#pdfviewer>.

MANZATTO, C.V. **Adoção ILPF no Brasil: características, motivações e impactos ambientais**. In: Mapeamento e Monitoramento das Pastagens Brasileiras, 2017, Brasília. Anais... Brasília: Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (Lapig), 2017. Disponível em: <https://www.lapig.iesa.ufg.br/drive/index.php/s/p5blijnaPKGUAUQb?path=%2F03_servicos_ambientais#pdfviewer>.

MOREIRA M. HARFUCH, L. KIMURA, W. BACHION, L. C., LIMA, R. C. A., ZAMBIANCO, W. M., NASSAR, A. M. **Relatório Técnico Agricultura, Florestas e Outros Usos da Terra (AFOLU)**. In: Implicações econômicas e sociais de cenários de mitigação de gases de efeito estufa no Brasil até 2030 (IES-Brasil). Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <https://goo.gl/pCG21H>

NABINGER, C. **Produção pecuária sustentável em pastos nativos**. In: Mapeamento e Monitoramento das Pastagens Brasileiras, 2017, Brasília. Anais... Brasília: Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (Lapig), 2017. Disponível em: <https://www.lapig.iesa.ufg.br/drive/index.php/s/p5blijnaPKGUAUQb?path=%2F03_servicos_ambientais#pdfviewer>.

OBSERVATÓRIO ABC. **Agricultura de Baixa Emissão de Carbono: A evolução de um novo paradigma**. Brasília, 2013. Disponível em: <<https://goo.gl/A19yog>>.

OBSERVATÓRIO ABC. **Impactos econômicos e ambientais do Plano ABC**. 2017. Disponível em: <http://observatorioabc.com.br/wp-content/uploads/2017/09/Relatorio5-Completo.pdf>

PINTO, A.S. **Um olhar sistêmico sobre o funcionamento de pastagens**. In: Mapeamento e Monitoramento das Pastagens Brasileiras, 2017, Brasília. Anais... Brasília: Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (Lapig), 2017. Disponível em: <https://www.lapig.iesa.ufg.br/drive/index.php/s/p5blijnaPKGUAUQb?path=%2F03_servicos_ambientais#pdfviewer>.

SPAVOREK, G.; ARAÚJO, M.; RANIERI, S. **As pastagens e a agenda ambiental**. In: Mapeamento e Monitoramento das Pastagens Brasileiras, 2017, Brasília. Anais... Brasília: Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (Lapig), 2017. Disponível em: <https://www.lapig.iesa.ufg.br/drive/index.php/s/p5blijnaPKGUAUQb?path=%2F03_servicos_ambientais#pdfviewer>.

VIEIRA, D. **Diversidade e resiliência em pastagens do Cerrado**. In: Mapeamento e Monitoramento das Pastagens Brasileiras, 2017, Brasília. Anais... Brasília: Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (Lapig), 2017. Disponível em: <https://www.lapig.iesa.ufg.br/drive/index.php/s/p5blijnaPKGUAUQb?path=%2F03_servicos_ambientais#pdfviewer>.

VILELA, L. et al. **Sistemas de integração lavoura-pecuária na região do Cerrado**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, n.10, v.46, p.1127-1138, 2011.

VILELA, L. **Impactos de pastagens degradadas na produtividade animal**. In: Mapeamento e Monitoramento das Pastagens Brasileiras, 2017, Brasília. Anais... Brasília: Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (Lapig), 2017. Disponível em: <https://www.lapig.iesa.ufg.br/drive/index.php/s/p5blijnaPKGUAUQb?path=%2F03_servicos_ambientais#pdfviewer>.

WRI-CAIT, 2014. Climate Data Explorer. Disponível em: <http://cait.wri.org/>.