

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS**

**ESTRATÉGIAS CORPORATIVAS SOBRE MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS E BAIXO CARBONO: Um estudo de caso envolvendo sistema  
agroflorestal na Fazenda Santa Terezinha, Sidrolândia, MS.**

**RHAYSA WOLF**

**DOURADOS/MS**

**2013**

**RHAYSA WOLF**

**ESTRATÉGIAS CORPORATIVAS SOBRE MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS E BAIXO CARBONO: Um estudo de caso na Fazenda Santa  
Terezinha, Sidrolândia - MS.**

Dissertação apresentada à Universidade Federal da Grande Dourados – Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia, para obtenção do Título de Mestre em Agronegócios.

ORIENTADORA: PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. LUCIANA FERREIRA DA SILVA.

**DOURADOS/MS**

**2013**

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central – UFGD**

363.7      Wolf, Rhaysa.  
W853e      Estratégias corporativas sobre mudanças climáticas  
e baixo carbono: um estudo de caso envolvendo  
sistema agroflorestal na Fazenda Santa Terezinha,  
Sidrolândia, MS / Rhaysa Wolf – Dourados-MS :  
UFGD, 2013.

94 f.

Orientadora: Profa. Dra. Luciana Ferreira da Silva.  
Dissertação (Mestrado em Agronegócios)  
Universidade Federal da Grande Dourados.

1. Créditos de carbono – Sidrolândia-MS. 2.  
Sistemas Agroflorestais. 3. Gestão Ambiental. 4.  
Fazenda Santa Terezinha. I. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS  
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E  
ECONOMIA  
Programa de pós-graduação em agronegócios - mestrado

**Rhaysa Wolf**

**ESTRATÉGIAS CORPORATIVAS SOBRE MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS E BAIXO CARBONO: Um estudo de caso envolvendo sistema  
agroflorestal na Fazenda Santa Terezinha, Sidrolândia, MS.**

**BANCA EXAMINADORA**

ORIENTADORA: Profª Drª Luciana Ferreira da  
Silva - UEMS

Prof. Dr. Milton Parron Padovan – EMBRAPA

Prof. Dr. Laércio Carvalho Alves – UEMS

Dr. Renato Roscoe – Fundação MS

Março de 2013

**RHAYSA WOLF**

**ESTRATÉGIAS CORPORATIVAS SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E  
BAIXO CARBONO: Um estudo de caso na Fazenda Santa Terezinha, Sidrolândia, MS**

Esta dissertação foi julgada e aprovada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Agronegócios com área de Concentração em Agronegócios e Desenvolvimento no Programa de Pós-Graduação em Agronegócios da Universidade Federal da Grande Dourados.

Dourados (MS), \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_.

---

Prof.<sup>a</sup> Erlaine Binotto, Dr.<sup>a</sup>.  
Coordenadora do Programa

**Banca Examinadora:**

---

Prof.<sup>a</sup> Luciana Ferreira da Silva, Dr.<sup>a</sup> (Orientadora)  
Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul

---

Prof. Milton Parron Padovan, Dr.  
Embrapa Agropecuária Oeste

---

Prof. Laércio Carvalho Alves, Dr.  
Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul

---

Renato Roscoe, Dr.  
Fundação MS

Dedico aos meus pais, pelo que me ensinaram, pelo apoio incondicional e incessante e pelo que sou.

Aos meus irmãos, e também ao Samir e a Karynna, pelo carinho e amizade.

## **AGRADECIMENTOS**

Àqueles que contribuíram de forma decisiva e fundamental para a concretização e realização dessa dissertação, que marca o fim de mais uma importante etapa da minha vida.

À Universidade Federal da Grande Dourados, por meio do Programa de Mestrado em Agronegócios, pela oportunidade, apoio, treinamento e estrutura para um melhor aprendizado, onde convivi com professores, colegas e tutores que pensam de formas tão distintas enriquecendo a construção dos meus conhecimentos e aprendizagem dando maior significado à minha formação.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudo.

Aos meus colegas e amigos que iniciaram junto comigo esta caminhada, agradeço o carinho, o aprendizado, amizade e confiança que depositaram em mim.

Estendo também ao Paulo e ao Jesner, meus agradecimentos pelas informações presentes nesta dissertação, que me ajudaram significativamente na análise compreensão do contexto de mercado que envolve o tema.

Ao Tio Pedro Teixeira, agradeço no âmbito da pesquisa de campo efetuada, pelos conhecimentos transmitidos, pela forma amável, aberta e atenciosa como fui recebida.

À minha orientadora, Luciana Ferreira da Silva que, muito além das conversas sobre que rumo tomar, e conhecimento gerar ou que tópicos escrever, atuou como uma amiga, e nesta perspectiva agradeço: pelo enorme apoio, orientação, paciência, dedicação, conselhos, ensinamentos e palavras de motivação, além da indiscutível amizade e compreensão em momentos difíceis.

Aos meus tios, tias, primos e primas, que sempre presentes, se mantiveram na torcida pelo meu sucesso.

Ao Fernando e à Laís, pela amizade e participação de todos os momentos importantes da minha vida.

Não posso deixar de agradecer à Luana por diversas vezes me acompanhar nas viagens para que eu não fosse sozinha, pelo carinho e compreensão pelas minhas constantes ausências nesta relação de amizade. Agora terei mais tempo!

Por último, manifesto meu agradecimento ao melhor da minha vida, à minha família, aos meus pais que sempre me apoiaram na busca pelo conhecimento, sem medir esforços para que eu pudesse estudar, são minha fortaleza e a essência do que sou.

Obrigada mãe, pelo amor incondicional, pelo apoio e dedicação ao longo desse processo de dissertação e de muitos outros, por aguentar a distância e ainda sim conseguir estar sempre tão perto de mim.

Obrigada pai pelo grande incentivo, pelo carinho, afeto, e por estar sempre presente em todos os momentos.

Aos meus irmãos, Rayan, Rodrigo, Rafael e Ricardo, pelo amor e carinho.

Ao Samir, por me aguentar de mau humor e minhas reclamações. Mesmo longe, está sempre tão perto de mim. Obrigada por me dar apoio sempre que preciso, pela amizade e cumplicidade.

À Karynna, pela hospitalidade, pelo *tereré*, “pelas idas a Paris”, pelas conversas até de madrugada, pelo apoio, carinho e amizade que vou levar pra sempre, além do meu novo apelido carinhoso (Bugrinha).

Na finalização dos meus agradecimentos percebo que simplesmente fico envolvida por um enorme sentimento de gratidão. À todos muito Obrigada!



*“Renda-se como eu me rendi. Mergulhe no que você não conhece, como eu mergulhei. Pergunte, sem querer, a resposta, como estou perguntando. Não se preocupe em ‘entender’. Viver ultrapassa todo o entendimento”.*

*(Clarice Lispector)*

## **RESUMO**

Esta dissertação teve como objetivo propor um plano estratégico de carbono para uma área de sistema agroflorestal da Fazenda Santa Terezinha, localizada em Sidrolândia, MS. Como referencial teórico investigou-se estudos de casos de sucesso no Brasil com a implantação de projetos dessa natureza. Metodologicamente, elegeram-se os indicadores chaves propostos pelos órgãos governamentais e privados e analisou-se cada um desses indicadores para a área de estudo. O estudo constatou que os sistemas agroflorestais surgem como alternativas para conciliar aspectos econômicos, sociais e ambientais envolvidos nas práticas agropecuárias, e têm grande potencial para o sequestro de carbono, que representa uma possibilidade de incremento de renda para o produtor, estimou-se um valor de U\$119.177, para uma plantação de 150.000 mudas de eucalipto. Além disso, as empresas que optaram pelo plano estratégico de carbono florestal, obtiveram bons resultados financeiros e ambientais. Este estudo serviu também como auxílio ao produtor na compreensão das exigências legais para a implantação deste tipo de projeto. Notou-se também uma grande dificuldade de acesso às informações com relação à elaboração do projeto e legislação ambiental. Acredita-se que ocorre pelo fato de que o tema “sequestro de carbono” em áreas florestais ainda seja considerado um assunto relativamente pouco explorado.

Palavras-Chaves: Créditos de carbono; Sistemas Agroflorestais; Gestão Ambiental.

## **ABSTRACT**

This dissertation proposed a strategic plan for a carbon agroforestry area of Fazenda Santa Teresinha, located in Sidrolândia, MS. As referential theoretical it is investigated case studies of success in Brazil with the implementation of such projects. Methodologically, was elected keys indicators, proposed by government agencies and private and analyzed each of these indicators for the study area. The study found that agroforestry systems emerge as alternatives to conciliate aspects economic, social and environmental involved in farming practices and have great potential for carbon sequestration, representing a possible increase in income for the farmer, estimated a value of U\$ 119.17, for a plantation of 150.000 eucalyptus plants. Furthermore, companies that have opted for strategic forest carbon plan, achieved good financial results and environmental. This study also served as an aid to the farmer in understanding the legal requirements to implement this type of project. Ultimately, it was also noted a considerable difficulty in access information's with respect to project design and environmental legislation. It is believed that this occurs by the fact that the theme "carbon sequestration" in forests areas is still considered a relatively unexplored subject.

**Key Words:** Carbon credits; Agroforestry Systems, Environmental Management.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 Esquematização dos vetores para uma economia de baixo carbono.

Figura 2 Esquema de MDL.

Figura 3 Processo de aprovação de projetos de MDL.

Figura 4 Representação diagramática de associações de componentes do SAF.

Figura 5 Estrutura metodológica do projeto.

Figura 6 Localização da Fazenda Santa Terezinha, BR 162, Km 30, Sidrolândia – MS.

Figura 7 Limites da área destinada ao projeto de carbono.

Figura 8 Apresentação da distribuição da primeira etapa da área do projeto.

Figura 9 Aspectos econômicos na propriedade Santa Terezinha.

Figura 10 Aspectos sociais da propriedade Santa Terezinha.

Figura 11 Aspectos ambientais da Fazenda Santa Terezinha.

Figura 12 Síntese do projeto elaborado para a propriedade Santa Terezinha.

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 Resumo das abordagens da Gestão Ambiental.

Quadro 2 Resumo de opções para a captura de carbono (C).

Quadro 3 Relação dos objetivos, revisão teórica e metodologia.

Quadro 4 Apresentação das atividades a ações do projeto.

## **LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS**

ABC – Agricultura de Baixo Carbono.

ACAG – Projeto Ação Contra Aquecimento Global.

AGB – Biomassa Acimo do Solo.

APP – Área de Proteção Permanente.

BB – Banco do Brasil.

BNDES – Banco Nacional do Desenvolvimento.

CE – Conselho Executivo.

CIMGC – Conselho Interministerial de Mudança Global do Clima.

CNI – Confederação Nacional da Indústria.

CQNUMC – Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

EV – Economia Verde.

EUA – Estados Unidos da América.

FIEMG – Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais.

FIEMS – Federação das Indústrias do Estado do Mato Grosso do Sul.

GEE – Gases de Efeito Estufa.

IMAFLORA – Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola.

IPCC – *Intergovernmental Panel on Climate Change*.

IPL – Impacto Positivo Líquido.

MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

MMA – Ministério do Meio Ambiente.

ONG – Organização NãoGgovernamental.

PNMC – Política Nacional sobre Mudança do Clima.

PK – Protocolo de Kyoto.

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.

PSA – Pagamentos por Serviços Ambientais.

PSCIB – Projeto Sequestro de Carbono na Ilha do Bananal.

RCE – Redução Certificadas de Emissão.

RL – Reserva Legal.

REDD – Redução de Emissões do Desmatamento e Degradação.

SAF – Sistema Agroflorestal.

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial.

SEMAC - Secretaria do Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia.

SMIC – *Study of Man's Impact on Climate*.

SPVS – Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental.

TEEB – *The Economics of Ecosystems and Biodiversity*.

UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados.

UNEP - *United Nations Environment Programme*.

UNFCCC – *United Nations Framework Convention on Climate Change*.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	16
1.1	Objetivo Geral .....	19
1.2	Objetivos Específicos .....	20
1.3	Hipóteses .....	20
2	REFERENCIAL TEÓRICO .....	21
2.1	Estratégias Corporativas .....	21
2.2	Serviços Ambientais .....	23
2.3	Economia de Baixo Carbono .....	26
2.3.1	Mercado Voluntário .....	34
2.3.2	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL .....	34
2.3.3	Política Nacional sobre a Mudança do Clima e Programa ABC .....	38
2.4	Sistemas Agroflorestais .....	39
3	PROJETOS DE BAIXO CARBONO: A EXPERIÊNCIA DE EMPRESAS BRASILEIRAS.....	44
4	METODOLOGIA .....	49
4.1.	1ª. FASE: Identificação das empresas brasileiras que adotaram o plano estratégico de baixo carbono .....	51
4.1.1	ETAPA 1 .....	51
4.2	2º FASE: Caracterização da Área de Estudo .....	51
4.2.1	ETAPA 1 .....	51
4.3	3ª. FASE: Análise do grau de conhecimento dos gestores da propriedade quanto ao tema do baixo carbono e seus benefícios no ramo corporativo .....	53
4.3.1	ETAPA 1 .....	53
4.3.2	ETAPA 2.....	53



4.4 4ª FASE: Elaboração da estrutura do projeto de carbono corporativo. ....	54
4.4.1 ETAPA 1 .....	54
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	56
5.1 Percepção do gestor da propriedade Santa Terezinha quanto à implementação do projeto corporativo de carbono.....	57
5.2 Iniciativa dos órgãos públicos e privados quanto à operacionalização de projetos de sequestro de carbono .....	61
5.3 Proposta de um Projeto Estratégico de Carbono para a propriedade Santa Terezinha..	63
5.3.1 Definição do Escopo .....	64
5.3.2 Áreas e limites do projeto .....	65
5.3.3 Aspectos legais da propriedade.....	66
5.3.4 Descrição da área do projeto.....	68
5.3.5 Definição dos estoques de carbono .....	69
5.3.5 Cenários social, econômico e ambiental .....	71
5.3.6 Plano de monitoramento.....	74
5.4 Projeto corporativo de baixo carbono para Fazenda Santa Terezinha.....	75
6 CONCLUSÕES.....	77
7 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....	78
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	79
APÊNDICES .....	88
Apêndice A – Roteiro de Entrevista.....	88
Apêndice B – Roteiro de Entrevista .....	91
ANEXOS.....	94
Anexo A – Consentimento Informado para Questionários e Entrevistas no Brasil .....	94

## 1 INTRODUÇÃO

Uma das maiores preocupações em relação ao meio ambiente são as diversas evidências da mudança climática global, ocasionadas em grande medida pelos impactos antrópicos na produção de bens e consumo da sociedade moderna. A principal causa para o aumento da temperatura é a grande emissão dos gases do efeito estufa (GEE) na atmosfera. O controle das emissões desses gases não é apenas uma questão ambiental atribuída por atos regulatórios ou pressões sociais, é também uma questão imposta por pressões do mercado que demanda redefinição de estratégias corporativas a médio e longo prazos (CNI, 2010).

Os desafios em relação à mudança climática e proteção ao meio ambiente devem começar com mudanças no setor produtivo, acompanhando as mudanças tecnológicas e de gestão. É de grande valia que os gestores tenham uma preocupação com a questão ambiental, sendo uma oportunidade para as empresas além de ser uma forma de não perderem espaço no cenário atual do país.

De acordo com o Programa Brasileiro GHG *Protocol* (2010), o alcance da meta de não elevar a temperatura média do planeta, estabelecida pelo *Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC*, acima do limite de segurança de 2° C, a concentração de gases de efeito (GEE) deve se estabilizar em torno de 450 ppm, e para que se tenha uma maior probabilidade de que isso ocorra é necessário que as emissões de GEE entrem em uma curva descendente a partir de 2015, o que implicará num enorme esforço tanto por parte das instituições privadas quanto das públicas.

Para a organização é uma boa oportunidade de estar melhor posicionada no mercado competitivo, pois atualmente, os consumidores buscam, além da qualidade dos produtos e serviços, uma empresa ecologicamente correta. Dessa maneira, a empresa conquista um diferencial competitivo, podendo atingir menor custo, maior lucratividade e produtividade com maior eficiência.

A tendência mundial é que instituições inovadoras e grandes grupos busquem desenvolver estratégias com foco na proteção de seu valor no mercado por meio da mitigação de riscos associados às Mudanças Climáticas e seus custos, vulnerabilidades e regulamentações. Paralelamente, estratégias serão desenvolvidas para elevar o valor das

empresas, aproveitando oportunidades emergentes mundiais às questões ligadas às Mudanças Climáticas (CNI, 2010).

Conforme Lustosa (2011), a evolução tecnológica na direção de processos produtivos mais eficientes do ponto de vista ambiental, utilizando menos matérias e lançando menos rejeitos que agridam o meio ambiente, também é desejável do ponto de vista social, pois, se o problema ambiental não for resolvido, pelo menos busca amenizá-lo. Dessa forma, o desenvolvimento de tecnologias mais limpas é extremamente necessário. “Além do mais, a mudança tecnológica na direção da sustentabilidade ambiental depende de outros fatores não econômicos, como desenvolvimento de capacidades específicas das empresas, infraestrutura e mudanças institucionais.” (LUSTOSA, 2011, p. 111).

Assim, buscam-se sistemas inovadores para melhor utilização da terra de forma sustentável, e nessa perspectiva, os sistemas agroflorestais são considerados uma alternativa promissora. São sistemas que integram culturas agrícolas ou forrageiras com espécies arbóreas, melhorando o lucro e prestando serviços ambientais de grande valia para a sociedade, como: a ciclagem de nutrientes, a formação de microclima mais estável, aumento da biodiversidade, aumento do estoque de biomassa e sequestro de carbono pelas árvores e pelas forrageiras que compõem esses arranjos (GUTMANIS, 2004; MIRANDA *et al*, 2007; MÜLLER *et al*, 2009).

Segundo Oliveira (2010), a restauração de áreas degradadas por meio de plantios agroflorestais também poderia ajudar a fornecer uma série de serviços ambientais às comunidades rurais. O autor enfatiza que, a diversificação de culturas e animais na produção, a segurança alimentar, a sustentabilidade e preocupação com o meio ambiente, aumento da fertilidade do solo, redução dos custos de produção, integração vertical da produção, são benefícios que podem ser obtidos com sistemas agroflorestais.

De acordo com Vale (2004), Yu (2004), May *et al* (2005), os sistemas agroflorestais devem gerar renda suficiente para se tornarem economicamente viáveis e são como protótipos alternativos de sustentabilidade, por estarem alicerçados em princípios econômicos, em que os recursos naturais renováveis são utilizados de forma racional sob a perspectiva de uma exploração ecológica. Nesse contexto, configura-se como uma alternativa para os produtores, reduzindo a dependência de uma única cultura, permitindo o desenvolvimento de diversas atividades economicamente e ambientalmente sustentáveis e representando um grande

potencial para captura de carbono o que traz adicional gerando um incentivo a mais para manter os reflorestamentos no longo prazo.

Os resultados positivos gerados por esses projetos de sequestro de carbono em sistemas agroflorestais e reflorestamento promovem o desenvolvimento ambiental, econômico e social da região onde for implementado, por meio dos benefícios gerados pelo sistema agroflorestal e reflorestamento, empregos diretos, uso e venda das matérias primas florestais e o ecoturismo.

Nessa perspectiva, o Brasil tem desenvolvido diversos instrumentos institucionais, econômicos e tecnológicos objetivando a preservação e a utilização de forma sustentável dos recursos naturais. De acordo com a *United Nations Framework Convention on Climate Change – UFCCC (2012)*, o Brasil ocupa o terceiro lugar no *ranking* mundial do mercado de carbono, com 210 projetos aprovados até setembro de 2012, o que corresponde a 4,61% do total de projetos no mundo. A China se mantém em primeiro lugar com 50,04% dos projetos e a Índia em segundo com 19,43% do total.

É de grande relevância evidenciar que no Brasil não possui projetos estratégicos ambientais de redução de emissões de carbono por meio do reflorestamento postulados ao MDL. A empresa Natura é a primeira empresa a desenvolver um planejamento estratégico que visa à redução dos GEEs de maneira sustentável. Esta evidencia demonstra a necessidade posta de se desenvolver estudos e pesquisas que fomentam a implementação de projetos oportunistas ações mais efetivas para propriedades rurais.

Numa perspectiva de fomentar tais estudos, a propriedade escolhida para a realização desta pesquisa foi a Fazenda Santa Terezinha, localizada na cidade de Sidrolândia, Mato Grosso do Sul (MS), que possui o sistema agroflorestal implementado numa área de aproximadamente 112 hectares, integrando as culturas de eucalipto, pastagem e novilhas de corte. Esse sistema visa aumentar a eficiência do uso da terra e o lucro, além dos benefícios econômicos, sociais e ambientais já mencionados. A propriedade tornou-se objeto de estudo da pesquisa pelo fato de o proprietário pretender implementar um projeto de sequestro de carbono, agregando os lucros à renda da propriedade, conservando pastos e florestas.

Por se tratar de uma ferramenta de gestão ambiental, considerada inovadora em propriedades rurais, há a dificuldade em encontrar pesquisas nessa área, e os projetos de carbono no âmbito do MDL, para reflorestamento e florestas, ainda estão em discussão. São poucos os projetos nessas atividades que são aprovados no mundo, isso devido à grande

malha burocrática para a sua aprovação desses projetos. O elevado custo para o desenvolvimento do projeto, a demora da avaliação (fator tempo), o pagamento dos serviços de auditoria, a compra de mudas das árvores e consultoria ambiental, são determinantes para o aumento do custo.

De acordo com Schimid (2008), a grande dificuldade em se formatar os projetos florestais dentro das regras do MDL, gerou um atraso significativo ao desenvolvimento de projetos desse tipo e a exclusão das atividades de conservação e manejo florestal, comparado com projetos relacionados à redução de emissões de GEE em outras áreas. Os requisitos exigidos, a dificuldade e a variação no estabelecimento de metodologias aplicáveis resultaram na redução significativa do potencial de projetos florestais de MDL no Brasil.

Em razão da relevância do assunto, do potencial de captura de carbono dos sistemas agroflorestais no Estado de Mato Grosso do Sul e dos interesses do produtor, investidores, órgãos e entidades relacionados com o meio ambiente, foi selecionado esse tema para estudo no âmbito dos objetivos do Curso de Mestrado em Agronegócios, na Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD).

Nesse contexto, pretendeu-se, em síntese, a partir da compreensão sobre temas que tratam da integração de diversas culturas relacionadas com o uso da terra e estudos voltados para o meio ambiente, responder às seguintes perguntas norteadoras: Como programar estratégias corporativas que possam propiciar a gestão de questões relacionadas com os impactos das mudanças climáticas e o baixo carbono nos negócios? E até que ponto o gestor da propriedade estudada conhece essas estratégias de baixo carbono corporativo?

## **1.1 Objetivo Geral**

Propor um plano estratégico corporativo que permita uma gestão sustentável da área agroflorestal da propriedade Santa Terezinha, em Sidrolândia, MS.

## **1.2 Objetivos Específicos**

- Identificar empresas no Brasil e no Mato Grosso do Sul, que já implementaram planos estratégicos de baixo carbono.
- Buscar junto aos órgãos públicos dados que possam contribuir para a construção de um projeto de baixo carbono.
- Analisar até que ponto o gestor, da Fazenda Santa Terezinha, Sidrolândia – MS, conhece o tema do baixo carbono e seus benefícios no ramo corporativo.
- Elaborar estratégias e diretrizes corporativas sustentáveis, visando a uma melhor política para a tomada de decisão dos gestores da propriedade Santa Terezinha, Sidrolândia – MS.

## **1.3 Hipóteses**

- As organizações que buscam um plano estratégico para a implementação do baixo carbono atingem seus objetivos relacionados à sustentabilidade, reduzindo custos e aumentando a eficiência na utilização de recursos.
- Organizações que implementam algum plano estratégico de baixo carbono conseguem maior competitividade no mercado.
- O plano estratégico de baixo carbono influencia negativamente na competitividade do mercado quando não bem apropriado e compreendido pelas organizações.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Nesse capítulo serão abordados conceitos e teorias referentes às estratégias corporativas, serviços ambientais, economia de baixo carbono e sistemas agroflorestais. Traz as principais discussões em torno desses temas, visando a uma análise do mercado de carbono no ramo de atividade florestal.

### **2.1 Estratégias Corporativas**

Grandes empresas têm transformado suas estratégias, incluindo nelas as questões ambientais. Isso ocorre devido aos desafios que temos atualmente, sendo a mudança climática um deles, fazendo com que os gestores busquem caminhos que ajudem a superar e trazer soluções para esses problemas ambientais contemporâneos.

O desafio do desenvolvimento sustentável não tem como ser enfrentado a partir de uma perspectiva teórica que desconsidera as dimensões culturais e éticas no processo de tomada de decisão. Procura-se deixar claro por que esse processo de tomada de decisão terá que ser individual, isto é, baseado em ações coletivas altruisticamente motivadas e não em decisões individuais maximizadoras de bem-estar de cada agente econômico (MAY, 2003).

De acordo com Pedroso (2007), as empresas estão percebendo que a sustentabilidade não é moda empresarial ou um conjunto de ações isoladas que buscam a melhoria da reputação da empresa. Atualmente percebe-se que a sociedade impõe a sustentabilidade, e vem agrupando seus conceitos e princípios na gestão estratégica, permeando a maioria dos seus processos de negócios.

Nota-se que para haver uma gestão empresarial notável é necessário que não se esqueçam da preocupação com a sustentabilidade da sociedade, surgindo às estratégias corporativas ambientais com a gestão do carbono. Assim, a CNI (p. 36, 2010), coloca que “o gerenciamento de carbono pode ajudar a melhorar a eficiência operacional e a reduzir custos”.

Assim, de acordo com a CNI (2008), um planejamento estratégico visa estabelecer prioridades de modo competente de leva-las a prática e obtenção de recursos necessários, para permitir que a empresa promova seus interesses no âmbito nacional e até mesmo global.

Conforme a CNI (2008), uma abordagem estratégica para uma gestão eficiente apresenta um esquema com alguns passos a serem seguidos para melhor desenvolver e executar um plano de negócio sustentável, e contém instrumentos que ajudarão nas decisões e revisão das estratégias corporativas por parte dos gestores.

São definidos pela CNI (2010) sete passos para a inserção do carbono no planejamento estratégico das empresas, onde: i) o passo 1, consiste em quantificar as emissões de gases causadores do efeito estufa (realização do inventário de emissões de GEEs); ii) passo 2, perceber e avaliar os riscos (financeiros, regulatórios, físicos, reputacionais e competitivos); iii) passo 3, identificar as oportunidades (ganhos com imagem, acesso a mecanismos de financiamento diferenciados, acesso ao mercado de carbono); iv) passo 4, desenvolver a gestão estratégica do carbono (estabelecer metas de redução dos GEEs e definir políticas e procedimentos que minimizem os riscos e aumente as oportunidades); v) passo 5, reduzir as emissões; vi) passo 6, divulgar ações e resultados e; vii) passo 7, engajar acionistas e *stakeholders* (*feedbacks*, ações proativas e valorizar funcionários).

São inúmeros os benefícios gerados pela inclusão do fator ambiental nas estratégias corporativas, gerando oportunidades para as empresas se inserirem no mercado de carbono.

Dessa forma, Sousa (2006) analisa as ideias de North (1997) e destaca benefícios para a empresa proporcionados pela gestão, que são: melhoria na imagem institucional, renovação do mix de produtos, comprometimento maior com os funcionários, melhorando as relações de trabalho, criatividade e abertura para novos desafios, melhoria nas relações públicas, comunidade e grupos ambientais, acessos a mercados externos e maior facilidade no cumprimento de padrões ambientais.

Conforme é analisado por Barbieri (2004 *apud* Sousa, 2006), dependendo da atuação das empresas em relação aos problemas ambientais advindos de suas atividades, ela pode desenvolver diferentes abordagens como: i) controle da poluição, caracterizada pelas práticas adotadas para minimizar a poluição gerada por algum processo produtivo, e tem por objetivo atender as exigências dos instrumentos de comando e controle e a pressão da sociedade, as soluções tecnológicas típicas (de remediação e de controle no final do processo), procura-se controlar a poluição sem alterar de forma significativa a produção; ii) prevenção da poluição, a empresa deve buscar atuar sobre os produtos e processos produtivos, prevenindo a geração de poluição, procurando ações para uma produção mais eficiente, poupando materiais e energia na produção e iii) incorporação desses tópicos nas estratégias da empresa, em que as



dificuldades ambientais podem ser vistas como uma oportunidade para se criar uma situação vantajosa de destaque para empresa por meio da busca de soluções para os problemas ambientais. No **Quadro 1** é apresentado um resumo dessas abordagens.

Características	Abordagens		
	Controle da Poluição	Prevenção da Poluição	Estratégica
Preocupação básica	Cumprimento da legislação Respostas das pressões da comunidade	Uso eficiente dos insumos	Competitividade
Postura típica	Reativa	Reativa e proativa	Reativa e proativa
Ações típicas	Corretivas	Corretivas e preventivas	Corretivas, preventivas e antecipatórias
	Tecnológicas de remediação e controle no final do precece ( <i>end-of-pipe</i> )	Conservação e substituição de insumos	Antecipação de problemas e captura de oportunidades, utilizando soluções de médio e longo prazos
	Aplicação de normas de segurança	Uso de tecnologias limpas	Uso de tecnologias limpas
Percepção dos empresários e administradores	Custo adicional	Redução de custo e aumento da produtividade	Vantagens competitivas
Áreas envolvidas	Ações ambientais confinadas nas áreas produtivas	As principais ações ambientais continuam confinadas nas áreas produtivas, mas há crescente envolvimento das demais áreas	Atividades ambientais disseminadas pela organização
			Ampliação às ações ambientais para toda cadeia produtiva

**Quadro 1** – Resumo das abordagens da Gestão Ambiental

Fonte: Barbieri (2004 *apud* Sousa, p.11, 2006).

É visto que para uma gestão adequada, as estratégias ambientais adotadas pela empresa devem estar ligadas aos aspectos e impactos ambientais, de forma a atender a legislação e conscientizar os colaboradores, bem como a sociedade.

## 2.2 Serviços Ambientais

Com vistas a atingir uma escala sustentável de desenvolvimento e adotar uma postura precavida com relação aos impactos dos problemas ambientais globais, uma importante ferramenta é a valoração dos serviços ambientais e das externalidades negativas causadas pelo homem, como suporte à gestão estratégica ambiental e à proposição de políticas ambientais.

A população depende totalmente do ecossistema e dos serviços oferecido por ele, desde alimentos, água, gestão de doenças, regulação climática, satisfação espiritual e apreciação estética. Com o passar dos anos, esse ecossistema foi alterado de maneira rápida e extensiva pelo homem, para prover rapidamente a demanda crescente por alimentos, água pura, madeira, fibras e combustível. Toda essa transformação do planeta contribuiu com ganhos substanciais para o bem-estar humano e o desenvolvimento econômico, mas, nem todas as regiões e populações se favoreceram com esse processo, na realidade, foram muitos os prejudicados. É visto atualmente que no final, o prejuízo total associado a esses ganhos só agora está se tornando aparente. (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

Os serviços ecossistêmicos são de grande importância para o bem-estar humano e para o suporte da vida no planeta, a valoração econômica desses recursos é fundamental para prover subsídios às políticas ambientais, mesmo que não consiga mensurar com precisão o real valor desses serviços em virtude da complexidade dos ecossistemas (ROMEIRO, 2010). A valoração oferece condições para uma utilização de forma sustentável do ecossistema e mesmo não devendo ser utilizada como único critério para a tomada de decisões, se compõe como um dos aspectos que interferem nesse processo decisório junto com considerações políticas, sociais e culturais (MIRANDA et al., 2007).

Conforme Romeiro (2010) é indispensável o conhecimento da dinâmica ecológica decorrente da complexidade dos ecossistemas, para uma valoração econômica efetiva dos serviços ecossistêmicos, auxiliando na adoção de políticas de gestão sustentável dos recursos ambientais. Para melhor entender a dinâmica dos ecossistemas é necessário o entendimento das funções ecossistêmicas. Essas funções incluem "(...) transferência de energia, ciclagem de nutrientes, regulação de gás, regulação climática e do ciclo da água. Essas funções se traduzem em serviços ecossistêmicos na medida em que beneficiam as sociedades humanas" (ROMEIRO, 2010, p. 14).

Os principais critérios de avaliação de um instrumento econômico com relação aos seus efeitos sobre o usuário são: a eficiência econômica, onde o preço do recurso deve refletir o seu custo marginal de provisão, o impacto ambiental, em que a capacidade de influenciar o comportamento dos consumidores e poluidores de forma a melhorar a qualidade ambiental e a aceitabilidade, como o instrumento é aceito e recebido pelos que são impactados por ele (SANTOS, 2010).

Devido a grande importância dos serviços ecossistêmicos para o bem-estar humano e para o suporte da vida no planeta, a valoração econômica desses recursos e serviços é

essencial para fornecer subsídios às políticas ambientais, mesmo que essa valoração não consiga mensurar com exatidão o real valor desses serviços em virtude da complexidade dos ecossistemas (ROMEIRO, 2010).

Essa valoração provoca condições para a utilização sustentável do ecossistema, mesmo não devendo ser utilizada como único critério para a tomada de decisões, se compõe como um dos aspectos que intervêm nesse processo decisório junto com considerações políticas, sociais e culturais (MIRANDA *et al*, 2007).

O pagamento por serviços ambientais (PSA) é efetivado através de instrumentos econômicos que são usados em prol da gestão estratégica ambiental. De acordo com Santos (2010), os critérios fundamentais de avaliação de um instrumento econômico em relação aos seus efeitos sobre o usuário são a eficiência econômica (o preço do recurso precisa refletir o seu custo marginal de provisão), impacto ambiental (capacidade de influenciar o comportamento dos consumidores e poluidores de forma a melhorar a qualidade ambiental) e aceitabilidade (como o instrumento é aceito e recebido pelos que são impactados por ele).

Os instrumentos econômicos geram incentivos aos agentes poluidores para que seja adequado suas praticas de acordo com as exigências das politicas ambientais, incentivos que podem atuar diretamente sobre os preços por meio de taxas e tarifas, ou indiretamente, através de certificados ou direitos de propriedade, os certificados são transacionados em mercados específicos. Esses certificados estabelecem os níveis admitidos de uso de bens e serviços ambientais e são distribuídos aos usuários e produtores certificados os direitos correspondentes a esses níveis comercializáveis de poluição (MOTTA e MENDES, 1997).

Os créditos de carbono são um exemplo desses certificados que são transacionados no mercado de sequestro de carbono.

Dentre os tipos instrumentos de pagamentos por serviços ambientais este mercado é o mais desenvolvido e competitivo. É afetado de incertezas a respeito da ratificação do Protocolo de Kyoto e das regras específicas que norteiam sua instrumentalização. Essas incertezas comprometem tanto a definição dos créditos de carbono como o preço desses certificados (MAYRAND e PAQUIN, 2004).

Assim, surge o conceito de Economia Verde ou Economia de Baixo Carbono, sendo uma tendência a ser adotada por diversas empresas.

### 2.3 Economia de Baixo Carbono

Segundo o documento “Green Economy: synthesis for policymakers”, elaborado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA, em 2011, a economia verde (EV) é definida “como aquela que resulta na melhoria do bem-estar humano e na equidade social, enquanto reduz significativamente os riscos ambientais e as escassezes ecológicas.” Ou seja, EV pode ser colocada como aquela que é de baixo carbono, sendo eficiente no emprego de recursos e socialmente inclusiva (GAETANI, 2011).

A transição para a economia de baixo carbono é de grande importância para todo o planeta, mas para que ocorra uma transição de forma rápida e consciente seriam necessários acordos internacionais com apoio de mudanças comportamentais e desenvolvimentos tecnológicos e econômicos.

Os seres humanos vêm alterando o meio ambiente de forma drástica, colocando em perigo os recursos nele existentes. São as emissões de dióxido de carbono e outros gases causadores do efeito estufa, como o metano, óxido nitroso, hidrofluorcarboneto, produzidos pelo homem, por meio da produção de energia, agricultura, processos industriais e resíduos, que influenciam a temperatura e está diretamente ligada à mudança climática global, ameaçando a sobrevivência de todos os seres vivos. O aquecimento global ocorre devido a uma espécie de película, formada pelos GEEs, entre a atmosfera terrestre e o espaço, impossibilitando que a irradiação volte para o espaço (YU, 2004; DAMASCENO, 2007).

Conforme a *United Nations Environment Programme* – UNEP (2009) existem vários critérios a serem considerados na identificação de possíveis setores favoráveis a essa nova economia, os quais incluem:

- aspectos ambientais (considerações chave abrangem a contribuição do setor mundial para a emissão de GEEs e o crescimento esperado no setor, o potencial técnico dentro do setor para a realização de emissões e reduções desses gases, a capacidade de atribuir, monitorar e administrar as emissões dos GEEs);
- viabilidade política (com o objetivo de facilitar acordos políticos, o foco deve ser em setores altamente comercializados internacionalmente com opções para responder às preocupações de competitividade, possuem uma alta concentração de atores em diversos países, são caracterizados pela homogeneidade de produtos e serviços, são mais propensos a ser receptivos à celebração e participação nessas iniciativas);

- fatores econômicos e institucionais (principais considerações desses setores, natureza dos custos e ajustamentos associados com a redução de emissão dos GEEs, potencial para evitar greves trabalhistas, capacidade técnica em setores e países específicos e disponibilidade de acesso aos dados e tecnologias adequadas).

É destacada por Viola (2011) uma série de vetores para essa transição. A seguir será apresentada uma síntese de diversos vetores encontrados na literatura pelo autor:

1. Aceleração do ritmo de crescimento da eficiência tanto residencial quanto industrial, nos transportes e no planejamento urbano. Reciclar mais em todos os níveis da cadeia produtiva e no consumo.

2. Aumento da proporção de energias não-fósseis renováveis (eólica, solar, hidrelétrica e biocombustíveis) na matriz energética. A energia hidrelétrica foi bastante competitiva no século passado e a competitividade das energias eólica, solar e dos biocombustíveis desenvolveu-se de forma extraordinária na última década por conta dos avanços em grandes e médias potências. O etanol de cana efetivo em termos de redução de emissões; o etanol de milho, beterraba e biodiesel mostraram limitações, já o etanol de celulose aparece como uma alternativa fundamental, porém ainda restam dúvidas quanto à rapidez com que essa tecnologia estará disponível em grande escala.

3. Aumento da dimensão de energia nuclear na matriz energética mundial, de forma que seja aproveitada a melhoria na tecnologia dos reatores do ponto de vista da segurança na operação e existem perspectivas de desenvolvimento de reatores nucleares. A ampliação da energia nuclear é de grande importância para o aceleração da descarbonização em diversas potências, como EUA, China, Índia, Rússia, Indonésia e México.

4. Desenvolvimento de disposições reguladoras que agenciem o uso de carros híbridos (gasolina-elétrico e gasolina-etanol) que já chegaram ao nível relativo em termos de competição com carros convencionais. Aumento do uso do transporte coletivo e reduzir a utilização do carro, caso venha a usar carros, que sejam utilizados carros menores e mais leves.

5. Redução drástica do desmatamento, que é responsável por boa parte das emissões globais, reflorestar áreas desmatadas e as que nunca tiveram florestas, que são hoje apropriadas para florestas homogêneas de rápido crescimento.

6. Desenvolvimento e utilização de técnicas agropecuárias corretas no ciclo do carbono, como plantio direto, irrigação de precisão e rações de gado, com baixa geração de metano. Redução do consumo de carne bovina nos países de renda mais alta, de forma que possibilite o aumento do consumo desse alimento para populações mais pobres não impondo uma pressão exagerada sobre as emissões de metano.

7. Uso de forma eficiente a água para consumo doméstico, agrícola e industrial e melhorar o saneamento básico em todo o planeta. Adequar-se a disposição do lixo e esgotos com eixo em usinas de metano.

8. Promoção da estabilização rápida da população em todo o planeta, no período de 2020 a 2025, regimes de aposentadoria correspondentes com os desdobramentos de perspectiva de vida, e sistemas de saúde, que proporcionem um estilo de vida saudável, longevidade com qualidade de vida e minimizando enormes gastos para uma vida mais longa com uma péssima qualidade no último ano de vida.

9. Desenvolvimento de tecnologias de captura e sequestro de carbono, separando o dióxido de carbono do carvão e do petróleo, injetando-o novamente nas jazidas já exploradas e de alta estabilidade do ponto de vista geológico.

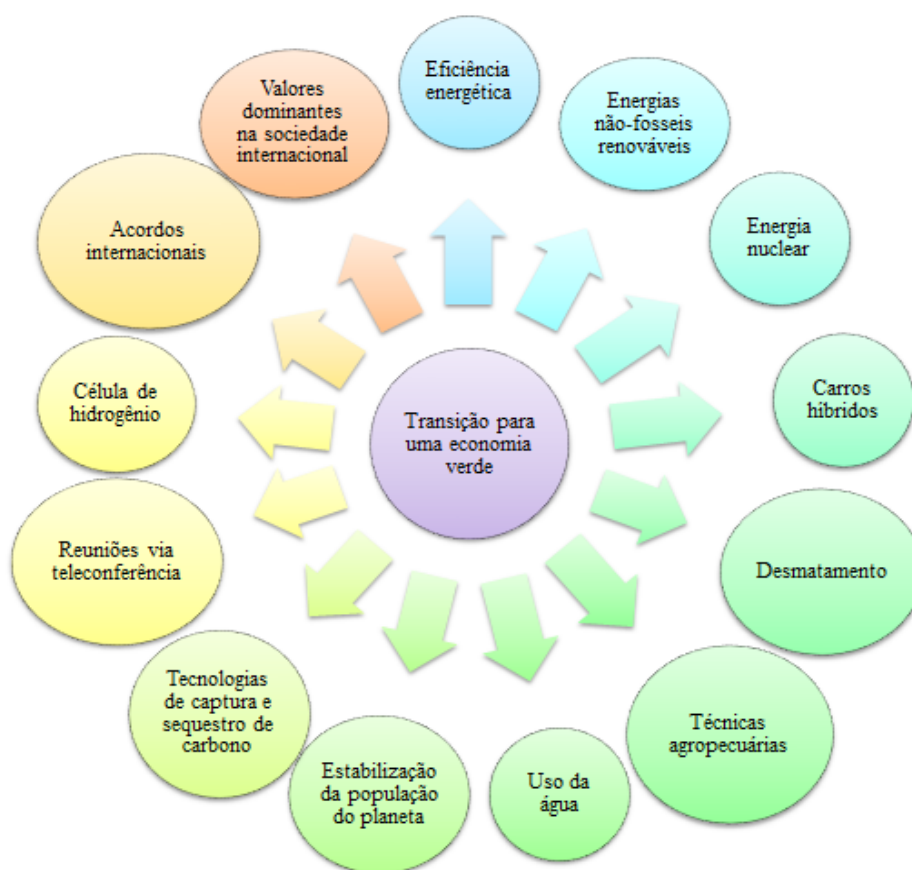
10. Redução da proporção de reuniões presenciais, principalmente, as que utilizam transportes aéreos, e aumentar as reuniões via teleconferência, diminuindo assim o tráfego desses transportes. Desenvolvimento de aviões mais leves, com desenho mais aerodinâmico e maior eficiência energética.

11. Desenvolvimento de forma mais rápida estudos da célula de hidrogênio, que pode vir a ser a energia do futuro porém, provavelmente, não terá um papel expressivo antes de 2050, no entanto, seu desenvolvimento mostrará claramente que a transição para uma economia de baixo carbono é profunda e irreversível.

12. Constituição de acordos internacionais que agenciem pesquisas integradas interinstitucionais para o desenvolvimento de novas tecnologias para descarbonizar a matriz energética, pois existem algumas que já se encontram em estágio inicial, como: o aproveitamento da energia das marés e ondas, turbinas eólicas de altitude elevada e nanobaterias solares. Instituir um ambiente cultural e institucional favorável à imbricação e sinergia entre as novas tecnologias energéticas e as revoluções na tecnologia da informação e comunicação e a da nanotecnologia. Desenvolver pesquisas de geoengenharia climática que

tenha o objetivo de um plano alternativo em caso de uma aceleração exponencial do aquecimento global.

13. Mudança dos valores dominantes na sociedade internacional (hipermaterialismo, consumismo, imediatismo e desconsideração de longo prazo), e para isso é necessário que se cumpra um papel importante em todos os níveis da educação formal e da atuação da (chamada de educação ambiental, mas deveria ser educação para uma sociedade sustentável de baixo carbono), de forma que se conscientizem as populações sobre a seriedade e importância que tem essa mudança de valores e também sobre os excelentes ganhos em qualidade de vida que ela proporcionaria – muito mais importantes que algumas perdas de curto prazo em consumo irracional, que serão uma consequência da transição para uma sociedade descarbonizada temida por vastos setores das populações do mundo. Na **Figura 1**, é apresentada a esquematização para a transição do baixo carbono.



**Figura 1:** Esquematização dos vetores para uma economia de baixo carbono.

Fonte: Elaborado pela autora a partir de Viola (2011).

É necessário que se considere o sistema internacional de projeto de carbono florestal, por conta da sua grandeza econômica e segurança, que tem impacto direto sobre a dimensão

climática, para uma análise futura sobre negociações climáticas, sendo assim, a transição internacional para a economia de baixo carbono será lenta e a busca para a solução desse problema será estabelecer barreiras ao comércio de produtos intensivos de carbono.

Observa-se que o setor empresarial está mais competitivo e complexo do que na década passada, dessa forma, faz-se necessário o uso de estratégias que sirvam de alicerce para a obtenção do crédito de carbono. “A integração de biodiversidade de serviços ecossistêmicos no negócio pode criar um valor agregado significativo para as empresas, pela garantia da sustentabilidade das cadeias de produção, ou pela penetração em novos mercados e atração de novos clientes.” (TEEB, 2010).

As políticas e os procedimentos utilizados para gerenciar os riscos ao meio ambiente podem ajudar a identificar novas oportunidades de negócio, como: i) redução dos custos de insumo por meio de uma maior eficiência; ii) desenvolvimento e venda de tecnologias de baixo impacto; iii) gestão e elaboração de projetos para redução da pegada ambiental da empresa; iv) serviços profissionais de avaliação, gestão e adaptação dos riscos (TEEB, 2010).

A responsabilidade social surge de uma obrigação da organização com a sociedade, em que sua participação vai excluir além do que gerar empregos, impostos e lucros. O equilíbrio da empresa dentro do ecossistema social depende essencialmente de uma atuação de forma responsável e ética em todas as frentes, em concordância com o equilíbrio ecológico, com o crescimento econômico e desenvolvimento social, tornando-se uma ferramenta para a sustentabilidade da sociedade e dos negócios (BAPTISTA, 2009).

Apesar de o presente estudo utilizar um arcabouço metodológico de projetos ligados ao Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), é de grande relevância evidenciar que o foco do trabalho são projetos de redução de emissões de carbono não necessariamente postulados ao MDL, já que no Brasil, ainda não existe um plano estratégico florestal totalmente sustentável aprovado no MDL. Porém, vale ressaltar a importância do MDL, propulsor do desenvolvimento de metodologias para projetos de baixo carbono.

Assim, conforme a CNI (2010) e a FIEMG (2012), foram tomadas iniciativas internacionais na área de mudança climática, em que se incluem alguns eventos e acordos que ocorrem desde 1971, sendo os seguintes:

1971 - Academia de Ciências da Suécia organiza um Estudo do Impacto do Homem sobre o Clima (*Study of Man's Impact on Climate-SMIC* reeditado pela MIT Press). A pretensão era que o relatório influenciasse a conferência da ONU, no ano seguinte.



1972 - A Conferência de Estocolmo de 1972 (*United Nations Conference on Man and the Environment*), em que foi criado do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), teve grande influência no estabelecimento de organismos de várias naturezas em suas estruturas executivas encarregados de temas ambientais em diversos países.

1987 – Relatório da ONU “Nosso Futuro Comum”. Relatório de Brundtland em que foi definido o conceito de desenvolvimento sustentável.

1988 – Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), criado pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) e PNUMA, da ONU, encarregado de realizar uma avaliação do conhecimento sobre mudança do clima, cujo primeiro relatório de avaliação foi publicado em 1990.

1990 – Resolução da Assembleia Geral da ONU sobre a proteção do clima para as futuras gerações e mandato de negociação de uma Convenção sobre Mudança do Clima.

1992 – Adoção da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (*United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC*) e abertura de assinaturas por ocasião da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Rio-92.

1994 – Entra em vigor a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática, ao ser ratificada pelo número suficiente de partes.

1995 – Primeira Conferência das Partes da Convenção (COP). Mandato de Berlim, mandato de negociação de um Protocolo à Convenção. Estabelecimento do Grupo de Trabalho *ad-hoc* sobre o Mandato de Berlim, encarregado da negociação daquele protocolo.

1997 – Adoção do Protocolo de Kyoto.

2001 – Acordo de Marrakesh, COP 7.

2002 – Cúpula mundial de desenvolvimento sustentável, em Johannesburgo (Rio +10).

2005 – Entra em vigor o Protocolo de Kyoto.

2006 – Publicação do relatório Stern, estudo sobre os custos econômicos das mudanças climáticas.

2007 – Divulgado o Quarto Relatório de Avaliação do IPCC (AR4), confirmando o aquecimento do sistema climático com forte origem antrópica. Realizada em Bali, a COP 13 resultou no lançamento do Plano de Ação de Bali, com foco nos temas de longo prazo,

estabeleceu um roteiro com etapas sobre o processo de negociação. Devido à sua complexidade e abrangência, os principais temas foram divididos em quatro blocos: mitigação, adaptação, transferência de tecnologia e financiamento. Outro fator importante foi a consideração sobre políticas e incentivos positivos relacionados à redução de emissões do desmatamento e degradação florestal (REDD) em países em desenvolvimento, mecanismo que não foi aceito dentro do MDL para o primeiro período de compromisso de Kyoto. Foi estabelecido o Grupo de Trabalho *ad-hoc*, devido à importância dos Estados Unidos como um dos principais emissores de GEE, para ações cooperativas de longo prazo (AWG-LCA). Dessa maneira, as negociações do Plano de Ação de Bali seguiram em duas vias: uma no âmbito do Protocolo, pelo já existente Grupo de Trabalho *ad-hoc* sobre os compromissos futuros dos países Anexo I do Protocolo de Kyoto e o outro, no âmbito da Convenção, por meio do AWG-LCA, debatendo sobre ações de cooperação e compromissos dos países em desenvolvimento e países industrializados (não Anexo I).

2009 – Acontecimento da 15ª Conferência das Partes (COP 15), na cidade de Copenhague, que inseriu na agenda internacional discussões sobre as mudanças climáticas. A COP 15 resultou, no Acordo de Copenhague, uma carta de intenções políticas sem vínculo jurídico e com várias questões estabelecidas pelo Plano de Ação de Bali ainda indefinidas.

2010 – Decisões de Cancun (COP 16). Publicação da segunda comunicação nacional sobre mudança do clima.

2011 – Plataforma da Durban (COP 17), em que foi estabelecido que o Protocolo de Kyoto teria um segundo compromisso até 2015.

2012 – Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, ocorrida no Rio de Janeiro, chamada de Rio + 20.

As ações e eventos globais realizados visando soluções para mitigação dos GEE, resultaram na implementação e criação de instrumentos para o controle desses gases, desenvolvendo esquemas de comércio de carbono (FIEMG, 2012).

É importante colocar que a valoração econômica, em que são contabilizados e medidos os carbonos para serem comercializados no mercado, atribui preços às externalidades que devem ser pagas pelo poluidor. No entendimento de Yu (2004), uma limitação para esse mercado é a de atribuir valor monetário para um custo social.

O criado Protocolo de Kyoto, único acordo internacional, adotado pela terceira Conferência das Partes (COP 3) na Convenção – Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática (CQNUMC), realizada em dezembro de 1997, existente para tratar de mudanças climáticas expirou no ano de 2012. Foi um acordo entre nações, baseado na criação de um novo mercado, que visava negociar os direitos do uso da atmosfera. Esse acordo estabeleceu metas de redução de GEE para 37 países industrializados e a Comunidade Europeia (países do Anexo I), em 5,2% abaixo do nível observado no ano de 1990 (SCHIMID, 2008; CNI, 2010; FIEMG, 2012; IPAM, 2012).

Segundo a *United Nations Framework Convention On Climate Change* (UNFCCC), essas reduções passam a ter valor econômico por meio dos mecanismos de mercado ou flexibilização criados pelo PK, para a redução das emissões de GEE. Esses mecanismos foram o comércio de emissões, a implementação conjunta e os mecanismos de desenvolvimento limpo e permitem a participação de países não Anexo I (países desenvolvidos, menos os Estados Unidos) na contribuição na redução das emissões de GEE (IPAM, 2012).

Por meio do comércio de emissões, os países do Anexo I que tiverem limite de emissões de carbono não usadas podem comercializar o excedente com outros países desse anexo que não está conseguindo cumprir seus limites de emissões.

Na implementação conjunta, os países do Anexo I podem agir em conjunto para conseguirem atingir suas metas, de maneira que se um país não for conseguir atingir sua meta de redução de emissões de GEE, ele pode firmar acordos de investimentos e transferência de tecnologia limpa com outro país para que consiga atingir a meta estabelecida (IPAM 2012).

O mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL), aplicável no Brasil, é um dos mecanismos mais flexíveis no mercado de carbono, pois permite a participação de projetos de redução de emissões implementados não Anexo I, que não possuem metas para redução de GEE. Projetos de redução de gases, que podem ser implementados em vários setores como o setor energético, florestal entre outros. Podendo gerar certificados de redução de emissões de GEE que podem ser negociados e comercializados com os países signatários do PK (FIEMG, 2012).

Além desses mecanismos de mercado regulados pelo PK, existe um mercado voluntário de redução de emissões, aplicável no Brasil, em que empresas, ONGs, instituições e governos tomam a iniciativa de projetos para a captação de carbono, mesmo esses créditos não sendo contados como redução de emissão para os países do Anexo I.

### **2.3.1 Mercado Voluntário**

O mercado voluntário envolve todas as negociações de crédito de carbono e redução de emissão dos GEEs que são realizadas por empresas e países que não possuem metas no Protocolo de Kyoto, isso faz com que sejam consideradas ações voluntárias (INSTITUTO CARBONO BRASIL, 2012).

A partir do mercado voluntário surgiu um mecanismo de redução de GEE, conhecido como REDD (Redução das Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal). A criação desse mercado veio da necessidade de contabilizar na redução de emissões aquelas que são evitadas pela redução dos desmatamentos e degradação florestal. O argumento que os países em desenvolvimento detentores de floresta utilizaram foi o de que suas florestas eram responsáveis por estabilizar o clima global e que os custos para mantê-las deveriam ser divididos por todos, por meio de compensação financeira. Esse argumento foi colocado em pauta nas discussões internacionais, provocando a evolução do REDD para o REDD +. Este último refere-se a um mecanismo que contemple incentivos financeiros aos países que uma das seguintes medidas do efeito estufa: i) redução das emissões a partir de desmatamento e degradação de florestas; ii) aumento das reservas florestais; iii) gestão sustentável das florestas iv) conservação florestal (IPAM, 2012).

De acordo com IPAM (2012), o mercado voluntário tem algumas características como: i) os créditos de carbono não valem como redução de metas para os países; ii) menos burocracia; iii) entram como REDD, estruturas não reconhecidas pelo mercado regulado; iv) o principal mercado voluntário é *Chicago Climate Exchange*, nos EUA.

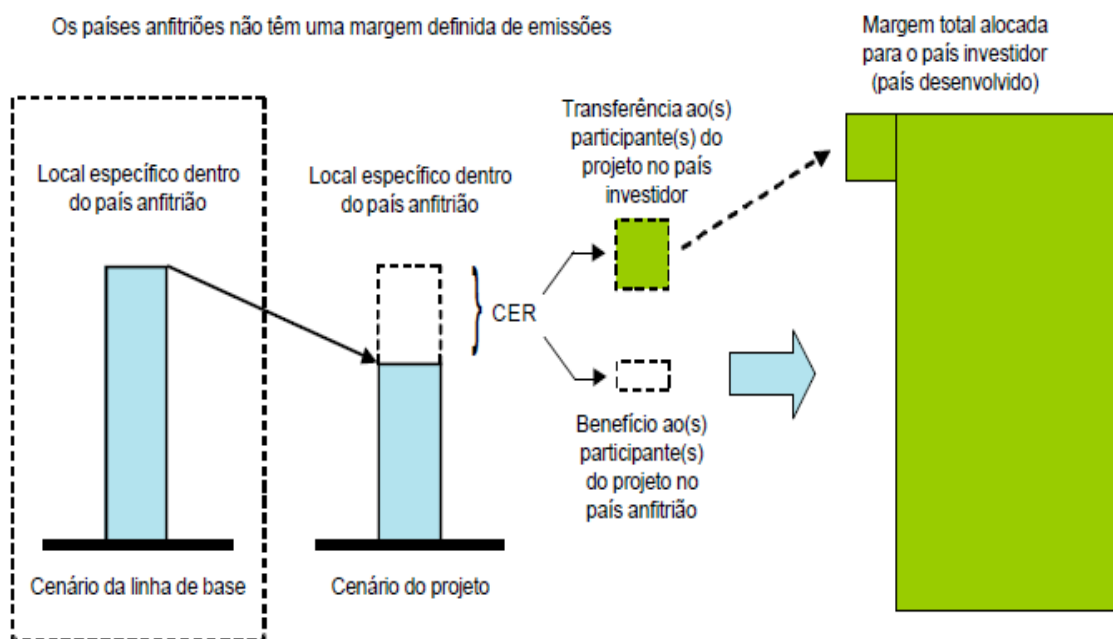
Conforme o *State of the Voluntary Carbon Markets* (2012), em 2011, o mercado voluntário e as transações de crédito de carbono somaram US\$ 576 milhões, ficando atrás apenas do ano de 2008 que chegou a US\$ 776 milhões.

### **2.3.2 Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL**

O objetivo desse mecanismo de flexibilização é o de assistir os países do Anexo I, para que atendam os compromissos quantificados de limitação e redução dos GEE's, dentro do que foi estipulado pelo Protocolo de Kyoto (SCHIMID, 2008; CNI, 2010; IPAM, 2012).

O MDL permite o desenvolvimento de projetos de países em desenvolvimento, como o Brasil, resultando em reduções de emissões de gases. Essas reduções são transformadas em reduções certificadas de emissão (RCE) podendo ser utilizadas pelos países do Anexo I, para que cumpram suas obrigações de redução de emissões. (Ver **Figura 2**).

Para os empresários de países não Anexo I, a formulação de projetos de MDL é interessante pelo fato de que os recursos da venda de RCE podem ser utilizados como um recurso adicional em que se pode investir em tecnologias de redução de emissões de GEE e garantir a sustentabilidade do empreendimento (CNI, 2010).



**Figura 2** - Esquema de MDL.

Fonte: Ministério do Meio Ambiente do Japão, p. 1, 2006.

É possível desenvolver um projeto de MDL em todos os setores em que seja possível determinar uma atividade que promova a redução ou a remoção dos GEEs da atmosfera. Os setores de atuação do MDL são: geração de energia, distribuição de energia, demanda de energia, indústrias de produção, indústrias químicas, construção, transporte, mineração e produção de minerais, produção de metais, emissão de gases fugitivos de combustíveis, emissões de gases fugitivos na produção e consumo de halocarbonos e hexafluorido de enxofre, uso de solventes, gestão de tratamento de resíduos, reflorestamento e florestamento e ainda a agricultura (SCHIMID, 2008).

De acordo com Schmid (2008), a elegibilidade de projetos de MDL só é possível se atender aos requisitos listados pelo Protocolo de Kyoto como:

- Gerar benefícios reais mensuráveis, de longo prazo que estejam relacionados à mitigação da mudança do clima.

- Contribuir para o desenvolvimento sustentável do país onde o projeto venha a ser implementado.

- Reduções adicionais que ocorreriam se não houvesse o projeto.

De acordo com Lages e França (2008), Cristina *et al* (2009) e Rezende *et al* (2012), para que haja aprovação do projeto de MDL, um dos critérios é de que a atividade deve contribuir para o desenvolvimento sustentável local onde venha a ser implementado, havendo uma série de etapas a serem seguidas para a implementação, sendo:

1. Elaboração do Documento de Concepção de Projeto (DCP), contendo descrição do projeto, linha de base, atividade do projeto, adicionalidade, metodologia, cálculos e estimativas, monitoramento e impactos ambientais.

2. Aprovação pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (CIMGC);

3. Submissão ao Conselho Executivo (CE) para registro.

4. Validação do projeto por uma “certificadora” credenciada no CE.

5. Monitoramento do projeto.

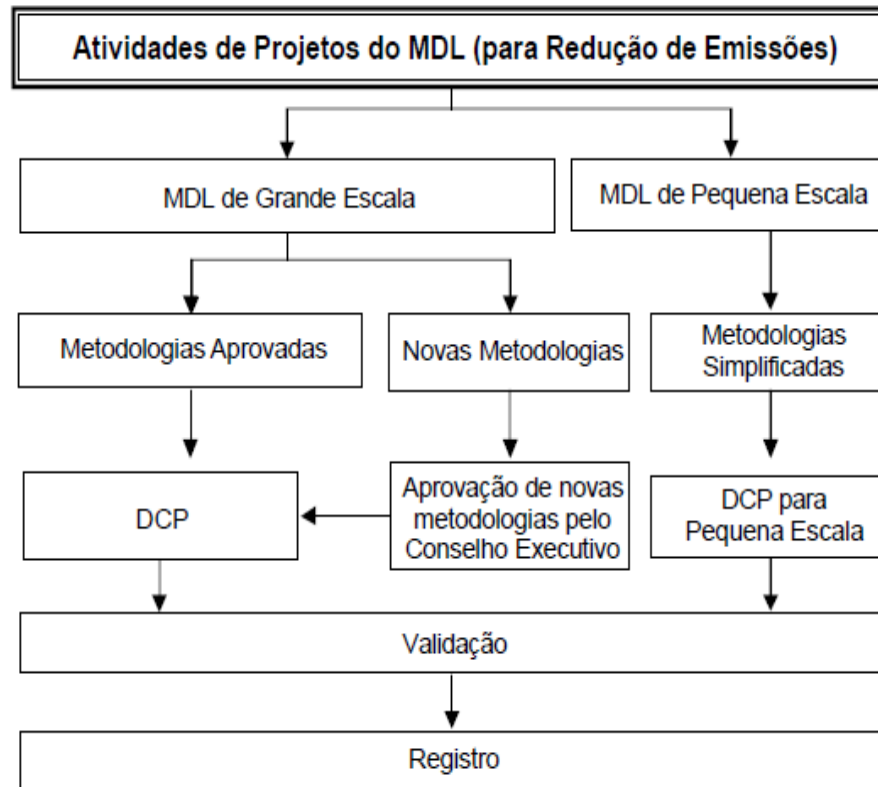
6. Verificação – certificação.

7. Emissão e distribuição de crédito de carbono conforme acordado entre as partes do projeto.

A linha de base de um projeto de MDL é o cenário em que se representa as emissões antrópicas por fontes de GEE que aconteceriam na ausência do projeto (MINITÉRIO DO MEIO AMBIENTE DO JAPÃO, 2006).

A adicionalidade de um projeto de MDL é a diferença na concentração atmosférica de CO<sup>2</sup> que o projeto irá gerar quando comparado ao cenário que representa as emissões de gases do efeito estufa, gerados pelas atividades do homem, que ocorreriam na ausência do projeto, totalmente relacionado à linha de base. É o principal critério para determinar a elegibilidade do projeto, sendo um objeto de verificação detalhada para a determinação e continuidade do projeto de MDL, uma atividade será adicional se conseguir a redução das emissões antrópicas para níveis inferiores aos que aconteceriam na ausência do projeto (MANUAL DO MDL, 2006; SCHIMID, 2008).

É apresentado na **Figura 3**, o processo de aprovação de um projeto de MDL até o registo da sua atividade.



**Figura 3** - Processo de aprovação de projetos de MDL.

Fonte: Ministério do Meio Ambiente do Japão, p. 10, 2006.

No caso de sequestro de carbono, as atividades elegíveis são as de florestamento e reflorestamento num período de 20 a 30 anos. O florestamento seria a conversão de uma área mínima de 0,05 – 1,0 ha, com cobertura de copa de mais de 10 – 30 por cento, com árvores de altura mínima de 2 – 5 metros, sendo uma área que não foi floresta, por um período de no mínimo 50 anos, por meio da plantação de sementes ou promoção induzida pelo homem de fontes naturais de sementes (SCHIMID, 2008).

O Brasil pode se beneficiar das experiências adquiridas com projetos de MDL para fim de criação e transferência de tecnologia limpa, destacando-se no mercado criado a partir do Protocolo de Kyoto, o primeiro protocolo ambiental que trouxe mecanismos de flexibilização e que constitui um marco na normatização ambiental, pelo fato de abordar o tema ambiental de forma internacional (VILLARREAL, 2009).

Visando a redução dos GEEs, o Brasil oficializou o compromisso voluntário junto a Convenção-Quadro da ONU sobre a mitigação até 2020, sendo instituída em 2009 a Política Nacional sobre a Mudança do Clima – PNMC (MMA, 2013).

### **2.3.3 Política Nacional sobre a Mudança do Clima e Programa ABC**

Novas leis têm sido criadas no Brasil, visando o controle das emissões dos GEEs, como a Política Nacional sobre a Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009) dispõe que:

Para alcançar os objetivos da Política Nacional o País adotará, como compromisso nacional voluntário, ações de mitigação das emissões de gases de efeito estufa, com vistas em reduzir entre 36,1% e 38,9% suas emissões projetadas até 2020.

Decreto nº 7.390/2010 – que regulamenta artigos da Política Nacional sobre Mudança do Clima

Este decreto prevê a elaboração de Planos Setoriais de mitigação e de adaptação às Mudanças Climáticas. Estes Planos deverão contar com um amplo processo de consulta pública aos setores interessados.

As metas definidas pelos Planos Setoriais poderão ser utilizadas como parâmetros para o estabelecimento do Mercado Brasileiro de Redução de Emissões (MBRE).

Desta forma nota-se a necessidade dos estados brasileiros tomarem iniciativa como metas e o desenvolvimento de programas de redução de emissão de GEEs, bem como o acompanhamento dos resultados e incentivar as empresas a entrarem nesse mercado em busca da redução dos GEEs.

Nesse sentido foi criado o Programa ABC – Agricultura de Baixo Carbono, cujo principal objetivo é o desenvolvimento de uma economia baseada na baixa emissão de gases do efeito estufa no setor agropecuário, incentivando a adoção de técnicas agrícolas que sejam sustentáveis, e que contribuam para a mitigação dos gases do efeito estufa buscando também a preservação ambiental e adaptação a mudança do clima (CNA, 2012).

É um programa voltado para produtores rurais (pessoas físicas ou jurídicas) e suas cooperativas. Sendo uma linha de crédito aprovada pelo Banco Central que financiam projetos de produtores que queiram implantar o Programa ABC em suas propriedades. O valor liberado para o financiamento é de até R\$ 1 milhão por beneficiário, por ano-safra. As operações serão realizadas através das instituições financeiras credenciadas (CNA, 2012).



O produtor interessado deve procurar uma instituição credenciada de sua preferencia, onde serão informados quais os documentos necessários. Em seguida será analisado a possibilidade de liberação do crédito (BB, 2013; BNDES, 2013).

O programa ABC visa: promover a redução das emissões de gases de efeito estufa oriundas das atividades agropecuárias; reduzir o desmatamento; aumentar a produção agropecuária em bases sustentáveis; adequar as propriedades rurais à legislação ambiental; ampliar a área de florestas cultivadas; estimular a recuperação de áreas degradadas (CNA, 2012; BNDES, 2013).

As atividades voltadas para o programa ABC são: plantio direto na palha; recuperação de pastos degradados; integração lavoura-pecuária-floresta; plantio de florestas comerciais; fixação biológica de nitrogênio; tratamento de resíduos animais (CNA, 2012).

## **2.4 Sistemas Agroflorestais**

Em 1990, empresas produtoras de tanino deram início aos estudos sobre a possibilidade de integração entre florestas, pastagens e animais (BRAUN, 2010), fomentando discussões sobre a implementação de sistemas agroflorestais, por ser um sistema de produção que atende aspectos econômicos, sociais e ambientais.

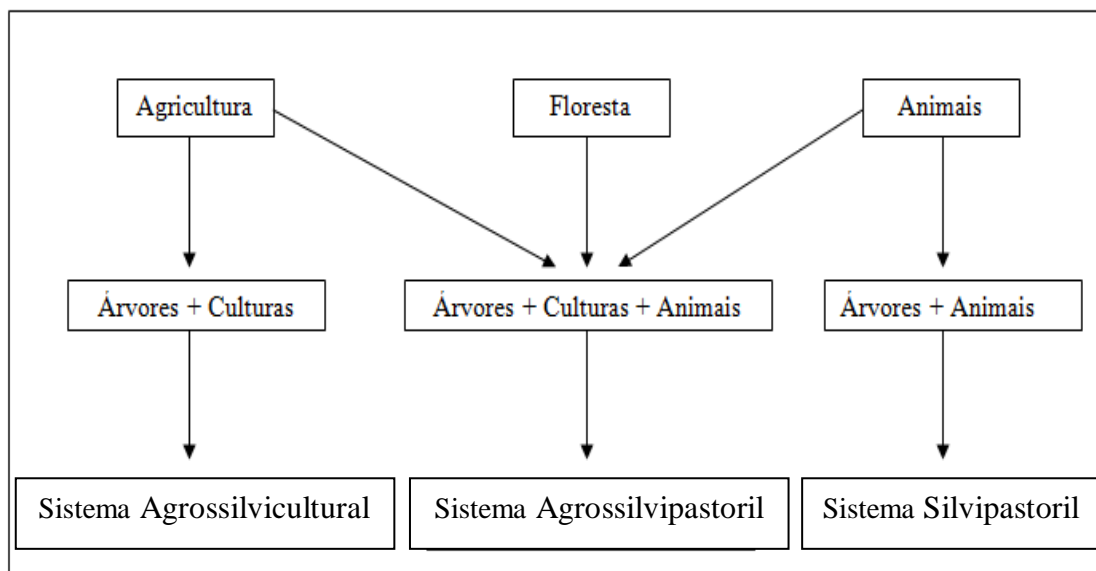
De acordo com Passos e Couto (1997), os Sistemas Agroflorestais (SAF) contemplam aspectos de ordem: i) econômica: com a obtenção de produtos florestais e agrícolas na mesma área, redução das perdas na comercialização, redução dos custos de implantação e de manutenção florestal e o aumento da renda líquida por unidade de área da propriedade; ii) sociais: melhoria na distribuição da mão-de-obra ao longo do ano, a diversificação da produção, a melhoria das condições de trabalho no meio rural e a melhoria da qualidade de vida do produtor rural; e iii) ecológicas: a melhoria da conservação do solo e da água, a melhoria do microclima para as plantas e animais, o aumento da biodiversidade, a redução dos impactos ecológicos negativos locais e regionais e a redução das pressões sobre as vegetações naturais remanescentes.

Conforme Dubois (1996) *apud* Carvalho (p. 32, 2008), os benefícios e vantagens do uso dos SAFs, do ponto de vista econômico, social e ambiental consideram que:

- Os custos de implantação e manutenção dos SAF's podem ser mantidos entre limites aceitáveis para o pequeno produtor;
- Os SAF's podem aumentar a renda familiar, em especial na fase de plena produção, pois tem um custo de manutenção baixo e pode gerar uma renda superior às pastagens e roçados com culturas anuais;
- Os SAF's podem contribuir para a melhoria da alimentação das populações rurais, por meio do cultivo de um grande número de espécies perenes de produtos agropecuários e, também, pelo fato da cobertura vegetal atraírem e alimentarem a fauna, facilitando o manejo da caça para fins de subsistência;
- SAF's ajudam a manter ou melhorar a capacidade produtiva da terra, pela adubação natural realizada pelas árvores, melhorando a estrutura física do solo;
- Os SAF's facilitam a sedentarização dos agricultores, ao manter o solo produtivo por longos períodos, tendo a grande vantagem de fixar o agricultor à terra;
- SAF's conduzem a um menor risco para os produtores devido a uma maior diversificação da produção em cada propriedade, ficando os agricultores protegidos contra os efeitos de quedas de preço no mercado, as quais dificilmente atingem todos os produtos no mesmo momento;
- A possibilidade de melhor distribuição da mão-de-obra ao longo do ano também é uma vantagem dos SAF's;
- A produção agroflorestal torna o trabalho no meio rural mais confortável. Na maioria dos SAF's, os produtores trabalham na sombra, causando menos cansaço do que trabalhar sob o sol e, na sombra, o desempenho da mão-de-obra é superior;
- Os SAF's preenchem um papel importante na recuperação de áreas degradadas ou em vias de degradação, utilizando-se consórcios agroflorestais formados por espécies pouco exigentes quanto à qualidade do solo e capazes de melhorar a terra;
- A contribuição para a proteção ao meio ambiente é a última vantagem dos SAF's exposta por Dubois (1996), pois diminuem a necessidade de derrubar a floresta para abrir novos roçados e ajudam a controlar a erosão.

Medrado (2000), citado por Rodigheri *et al* (2002), discute que o SAF refere-se a diversas formas do uso da terra, sendo cultivadas árvores e arbustos de forma sequencial ou simultânea com cultivos agrícolas, pastagens e/ou animais, o que constitui numa opção viável de manejo sustentado da área. São classificados de acordo com a natureza e disposição de seus componentes, podendo ser denominados: i) silviagrícolas, cultivo de árvores e/ou de arbustos com culturas agrícolas (milho, soja, feijão); ii) silvipastoris, cultivos de árvores e/ou de arbustos com pastagens e/ou animais; iii) agrossilvipastoris, cultivo de árvores e/ou arbustos com culturas agrícolas, juntamente com pastagens e/ou animais.

É apresentado por Garcia e Couto (1997) *apud* Galzeano (2008) um esquema em que podem ser visualizadas as diferentes classificações dos SAFs, apresentado na **Figura 4**.



**Figura 4-** Representação diagramática de associações de componentes do Sistema Agroflorestal.

Fonte: GALZEANO (p.3, 2008).

Acredita-se que os SAFs são protótipos alternativos de sustentabilidade, pelo fato de estarem alicerçados em princípios econômicos, em que se utiliza de forma racional os recursos naturais renováveis, sob exploração ecologicamente sustentável, sendo capazes de gerar benefícios sociais, sem comprometer o potencial produtivo dos ecossistemas (VALE, 2004).

De acordo com Gutmanis (2004), os SAFs são técnicas de produção de alimentos, madeira e energia que procuram imitar ao máximo os ecossistemas naturais, são menos agressivos ao meio ambiente, permitindo um aumento no estoque de carbono e proporcionando uma solução socioeconômica para o efeito estufa.

Entretanto há algumas desvantagens, como em relação ao conhecimento técnico das combinações para cada região, pois não existe receita pronta para os SAFs. Assim, os pesquisadores e produtores precisam trocar informações e testar modelos que possam otimizar os recursos naturais de forma que garanta a conservação do meio ambiente, rentabilidade e ganhos sociais. Outra desvantagem do sistema é a falta de tradição, gerando desconfiança no produtor, o que dificulta sua adoção, e a utilização de várias espécies numa mesma área acaba tornando o manejo mais complexo, exigindo mais conhecimento e habilidade técnica (OLIVEIRA, 2012).

Conforme Rodigheri *et al* (2002, p. 5), “práticas florestais convencionais ainda não são atrativas para médios e pequenos produtores por problemas de fluxo de caixa e longos períodos de investimento”. Porém, com a utilização do SAF essa visão vem sendo

transformada, já que esse sistema permite a diversificação de produtos florestais e agrícolas de forma simultânea na mesma unidade de área, gerando renda e emprego (RODIGHERI *et al*, 2002).

Além dos aspectos sociais e econômicos, os SAFs prestam diversos serviços ambientais em que são citados por Gutmanis (2004), Miranda *et al* (2007) e Müller *et al* (2009), como a ciclagem de nutrientes, a formação do microclima, o aumento da biodiversidade, o aumento do estoque de biomassa e o sequestro de carbono pelas árvores e pelas forrageiras que compõem esses arranjos.

Guerrero e Chalapud (2006) afirmam que, em princípio, a capacidade de sequestro de carbono se dá a partir de qualquer ecossistema terrestre que tenha dois componentes principais: a área total desses ecossistemas e o número de plantas por unidade da área. Assim os SAFs podem conter consideráveis reservatórios de carbono, em que em alguns casos se assemelham aos reservatórios encontrados em florestas secundárias, mostrado no **Quadro 2** a seguir.

<b>Opção</b>	<b>Densidade de Carbono</b>	<b>Sequestro (curto prazo)</b>	<b>Custo de C</b>
Reduzir o desmatamento e proteger bosques	Alto	Baixo	Baixo
Reflorestamento	Moderado	Alto	Moderado
Silvicultura	Alto	Moderado	Baixo
Agroflorestal	Baixo	Moderado	Moderado
Plantações de combustível vegetal	Moderado	Alto	Alto

**Quadro 2** - Resumo de opções para a captura de carbono (C)

Fonte: Traduzido de Guerrero e Chapalud (p.30, 2006).

Conforme Yu (p.8, 2004), “O sequestro florestal de carbono dentro da Convenção do Clima refere-se à mitigação biológica, ou seja, a forma natural de sequestrar carbono pelos vegetais através da fotossíntese, cujo processo permite fixar o carbono em forma de matéria lenhosa nas plantas”.

Ainda de acordo com IPCC (2001), citado por Yu (2004), são consideradas quatro formas de sequestro de carbono pelo Protocolo de Kyoto: i) reflorestamento ou aflorestamento (incluindo os SAFs); ii) manejo florestal sustentável; iii) emissão evitada pela

conservação e proteção florestal contra o desmatamento; iv) redução das emissões de combustíveis fósseis por meio da utilização de biocombustíveis.

Espécies consideradas de longo ciclo de crescimento e com potencial de produção de biomassa são de grande importância na absorção de CO<sup>2</sup> atmosférico. As florestas produzem aproximadamente de 60 a 150 t C ha<sup>-1</sup> (toneladas de carbono por hectare), em que nas culturas agrícolas essa produção nem chega a 10 t C ha<sup>-1</sup>, observando que parte do CO<sup>2</sup> sequestrado retorna para o ar no momento da colheita e decomposição dos restos vegetais (SALATI *et al.*, 1998).

“Os SAFs têm como uma de suas técnicas culturais o reflorestamento, que absorve a emissão de gases causadores do efeito estufa na atmosfera, e contribuem para a redução de sua emissão, gerando externalidades positivas” (CARVALHO, p. 20, 2008).

No Estado de Mato Grosso do Sul, “SAFs são alternativas potencialmente viáveis econômica, ecológica e socialmente adequadas para aumentar a demanda de matéria-prima florestal, de maneira compatível com a matriz econômica do Estado” (PASSOS e COUTO, 1997, p. 21).

### 3 PROJETOS DE BAIXO CARBONO: A EXPERIÊNCIA DE EMPRESAS BRASILEIRAS

Este capítulo apresenta empresas que implementaram e desenvolveram projetos de sequestro de carbono, tanto para fins comerciais quanto socioambientais, tendo como objetivo identificar e detalhar as ações e necessidades empresariais para a construção de um planejamento de projeto de carbono.

Em estudos elaborados pelo PNUMA (2011), diversos bancos utilizam estratégias ecologicamente corretas. No HSBC, uma das metas é fazer com que a sustentabilidade seja parte integrante de seus negócios, o tema mudança climática é considerado estratégico para a instituição e o financiamento para uma economia de baixo carbono foi colocado como uma das prioridades de 2009 e 2010. A política do banco tem como principal fator a redução das emissões internas por meio de ações de eco eficiência, cujo foco principal é nas emissões advindas do uso de energia e transportes. A empresa elabora um inventário de emissões do GEE.

Uma das maiores empresas de mineração do mundo, a Rio Tinto, lançou a sua estratégia de biodiversidade no ano de 2004, em que assumiu de forma voluntária, o compromisso de alcançar um ‘impacto positivo líquido’ (IPL) sobre a biodiversidade. Para atingir de forma gratificante esse compromisso, a instituição buscou reduzir os impactos sobre a biodiversidade, eliminando e minimizando os impactos e atividades de reabilitação, depois buscou chegar a um impacto positivo por meio de *offsets* (áreas de compensação) e de outras ações de conservação. Foram desenvolvidas pela empresa ferramentas à valoração da biodiversidade de sua área arrendada e outras áreas em sua posse, começou a aplicar também metodologias de *offset* em Madagascar, Austrália e na América do Norte (TEEB, 2011).

No ano 2009, foi concluída uma metodologia para desenvolver os Planos de Ação em Biodiversidade (BAPs). Os relatórios da empresa Rio Tinto abordam o valor referente à biodiversidade (baixo, moderado, alto e muito alto) em suas áreas de mineração, o tamanho da área localizada próxima a habitats ricos em biodiversidade e o número de espécies de plantas e animais expressivos para conservação que estão em cada área em sua posse (TEEB, 2011).

De acordo com o TEEB (2011), foi em 2005, que a rede varejista Wal-Mart anunciou uma estratégia ambiental, em que estava envolvido, entre outras coisas, o comprometimento da empresa em vender produtos sustentáveis. É utilizado pela rede, um 'Índice de Produtos Sustentáveis' para aferir os impactos ambientais dos produtos que estoca e essas informações são repassadas aos clientes que utilizam sistemas de rotulagem. Esse Índice de Produtos Sustentáveis avalia diferentes aspectos, como o uso da produção de energia, eficiência de materiais e condições humanas.

Yu (2009) analisou quatro projetos de carbono existentes no Brasil: o Projeto Peugeot, o Projeto Plantar, o Projeto Ação Contra Aquecimento Global (ACAG) e o Projeto Sequestro de Carbono na Ilha do Bananal (PSCIB). Como são projetos pioneiros, correm o risco de os créditos de carbono gerados por meio de suas atividades florestais ficarem fora das modalidades definidas como válidas para serem negociadas dentro do Protocolo de Kioto.

O Projeto Peugeot é uma organização com atividade no ramo automobilístico, em que o Instituto Pró-Natura, executa o "Projeto de Reflorestamento para o Sequestro de Carbono" na cidade de Cotriguaçu/Juruena, Mato Grosso. A empresa busca por meio do projeto a melhoria da imagem ambiental corporativa pelas ações que compensem a imagem negativa que a empresa tem por conta da intensa emissão de CO<sub>2</sub> proveniente da indústria automobilística. É um projeto de caráter comercial e responde à promoção de imagem ambiental da empresa. A atividade proposta é reflorestar 5.000 ha de árvores nativas e exóticas em uma fazenda adquirida pelo investidor (YU, 2009).

O Projeto ACAG, a ONG brasileira Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental (SPVS), executam três projetos que respondem à redução da emissão de várias empresas norte-americanas dos setores de geração de energia, automobilística e petrolífera. Os projetos são: Projeto Ação Contra Aquecimento Global, na Serra do Itaqui em Guaraqueçaba no Paraná, Projeto de Reflorestamento da Floresta Atlântica, em Antonina no Paraná. Os projetos apresentam dois objetivos: geração de crédito de carbono e conservação florestal. A proposta de conservar florestas existentes, restaurar florestas degradadas e reflorestar pastos (YU, 2009).

O Projeto PSCIB é executado pela ONG brasileira Instituto Ecológico. É um projeto de sequestro de carbono na Ilha do Bananal, localizada em Tocantins. O principal objetivo é gerar experiência em como formatar e implementar projetos de carbono associando a geração de CERs e a imagem de responsabilidade social de empresas às necessidades de comunidades

locais. A proposta do projeto é a conservação e regeneração de parques em parceria com instituições ambientais e também a implantação de sistemas agroflorestais em pequenas propriedades (YU, 2009).

De acordo com Yu (2009), nenhum dos quatro projetos de carbono florestal foi encaminhado para o conselho do MDL, pois não poderia antes da ratificação do Protocolo de Kyoto, isso devido aos critérios para aprovação ainda se encontrarem em processo de formulação.

Gutmanis (2004) fez uma comparação do estoque de carbono dos demais fatores de crescimento de um sistema silvipastoril e com pastagens exclusivas, com o intuito de identificar aquele que mais contribuiu para o sequestro de carbono. Foi realizado um experimento em que se avaliou duas densidades de árvores (*Pinus elliottii*), de 30 anos, em áreas com 200 (D1) e 400 (D2) árvores por hectare, além de 6 gramíneas (*Panicum maximum* cv. Tanzânia, *P. maximum* cv. Aruana, *P. maximum* var. *Trichoglume*, *Brachiaria brizantha*, *B. humidicola* e *Cynodon dactylon* cv. Tifton 85), cultivadas em condições de sombreamento no sub-bosque e em condições de pleno sol. No estudo foi constatado que os capins mais produtivos em termos de matéria seca por hectare por ano (MS/ha/ano) foram o tanzânia e o brizanta, sendo superior à produção média de árvores em algumas densidades. E os estoques totais médios de carbono nas densidades D1 e D2 foram superiores em 57% e 98% ao observado a pleno sol, com os capins contribuindo em média com 43% e 28% desse estoque.

Miranda *et al.* (2007) realizaram um estudo em duas áreas, de 0,8 ha, cujo objetivo foi valorar o montante de carbono atmosférico sequestrado por dois ecossistemas agropecuários distintos, sendo o primeiro composto por pastagem natural e o outro convertido em um sistema silvipastoril, com 11 anos de existência. Para atingir o objetivo os autores mensuraram a quantidade de carbono armazenado em cada área e constataram que a quantidade armazenada pelo sistema silvipastoril foi bem superior à sequestrada pelo sistema de pasto natural. No sistema silvipastoril, a quantidade total de carbono sequestrada foi de 126 toneladas, enquanto que no sistema de pasto natural esse montante alcançou somente 32 t ha<sup>-1</sup>.

Seeberg-Elverfeldt *et al.* (2009) realizaram um estudo em que investigaram a influência que as receitas advindas de créditos de carbono teriam sobre a decisão de pequenos produtores de cacau em reduzir ou desistir das atividades de desmatamento e uso intensivo da terra nessa localidade (Indonésia). Eles partiram de uma amostra de entrevistas com seis produtores, que foram divididos e pesquisados em quatro classes conforme o tipo de sistema



de cultivo de café (do totalmente sombreado, criado sem cobertura alguma). Com um modelo de programação linear estático comparativo, foi constatado que ao nível de preço que os créditos de carbono foram comercializados na ocasião do estudo, ele seria determinante para a mudança de comportamento de produtores de três classes, e que os produtores que mais se beneficiariam com as receitas dos créditos seriam os mais pobres, tendo o mecanismo de compensação, portanto, cumprido o duplo papel de preservação ambiental e redução da pobreza.

Ávila *et al* (2001) realizaram experimentos com vários modelos de sistemas agroflorestais com café e pastos, cujo objetivo foi quantificar o carbono armazenado por esses sistemas e compará-lo com sistemas de monocultivo a pleno sol. Os sistemas experimentados foram: café arábica + eucalipto (*Eucalyptus deglupta*) de quatro, seis e oito anos de idade; café + poró (*Erythrina poeppigiana*); pasto braquiária (*Brachiaria brizantha*) + acácia (*Acacia mangium*); pasto braquiária + eucalipto; monocultivos de café, braquiária e pasto ratana (*Ischaemun indicum*). No estudo foi constatado que o sistema com maior capacidade de armazenamento de carbono foi o café + poró (195 t ha<sup>-1</sup>) e o de menor capacidade foi o de café + eucalipto de 8 anos (121 t ha<sup>-1</sup>). Nos sistemas com pastos, os sistemas silvipastoris tiveram maior capacidade de armazenamento de carbono comparado aos sistemas de monocultivos, e mais de 89% do carbono armazenado foi proveniente do solo.

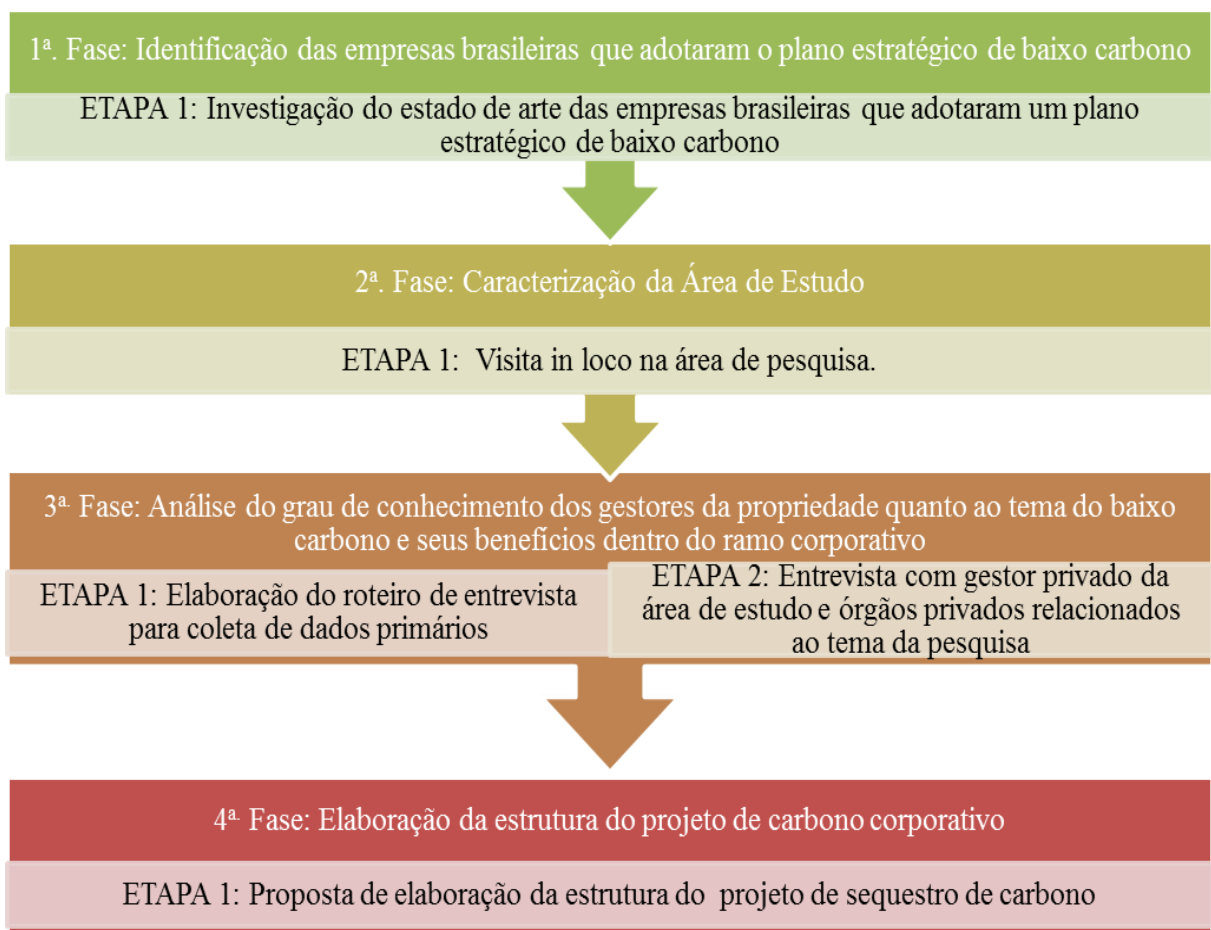
A Vale é uma empresa brasileira que preza pelo meio ambiente e reconhece que o tema mudanças climáticas são um desafio para os negócios. Em 2009, a empresa desenvolveu um projeto objetivando a identificação e análise dos riscos e oportunidades ligadas às mudanças climáticas sob o olhar da regulamentação internacional. Foi desenvolvido um Programa Carbono Vale, fundamentado na Política de Mudanças Climáticas da empresa, e passou a fazer parte do plano estratégico corporativo, tendo a visibilidade dos impactos de novos projetos de emissão de carbono dentro da empresa (CNI, 2011).

A Natura, em sua análise dos riscos estratégicos, considera o tema mudanças climáticas. Com o objetivo de minimizar os riscos e maximizar as oportunidades, a estratégia adotada pela empresa é a implementação de iniciativas que visem à quantificação, redução e compensação das emissões dos GEEs. Uma dessas iniciativas é o Programa de Carbono Neutro que tem como um dos objetivos a redução de 33% das emissões do GEEs e também o desenvolvimentos e aquisição de créditos de carbono. No que diz respeito a programas

voluntários que visam combater as mudanças climáticas, a posição da empresa só tem se fortalecido perante os debates nacionais e internacionais de baixo carbono (CNI, 2011).

## 4 METODOLOGIA

Considerando a complexidade do tema abordado no que se refere a implantação do projeto estratégico de baixo carbono em áreas rurais, os procedimentos metodológicos escolhidos para o desenvolvimento desta pesquisa foram divididos em três fases com suas respectivas etapas conforme a **Figura 5**, a seguir.



**Figura 5** - Estrutura metodológica do projeto

No **Quadro 3**, são apresentados de forma sintetizada a relação entre os objetivos, referencial teórico e as metodologias adotadas na pesquisa

Objetivos Específicos	Revisão Teórica	Metodologia
Identificar empresas que já implementaram um plano estratégico de baixo carbono, no Brasil e no estado de Mato Grosso do Sul;	Projetos de baixo carbono com ênfase nas experiências de empresas brasileiras. (YU, 2009; PNUMA, 2011; TEEB, 2011).	1ª. FASE: Identificação das empresas brasileiras que adotaram o plano estratégico de baixo carbono por meio de revisão da literatura em revistas especializadas e análise de casos brasileiros.
Analisar até que ponto o gestor, da empresa Santa Terezinha, Sidrolândia – MS, conhece o tema do baixo carbono e respectivos benefícios dentro do ramo corporativo;	Gestão ambiental; Economia de baixo carbono; Baixo carbono corporativo. (MAY, 2003; CATIZZONE, 2004; SOUZA, 2006; PEDROSO, 2007; YOSHIDA, 2008; VIOLA, 2011; LAGES e FRANÇA, 2008; CRISTINA et al, 2009; BAPTISTA, 2009; UNEP, 2009; VILLARREAL, 2009; PROGRAMA BRASILEIRO GHG PROTOCOL, 2010; VIOLA, 2011; REZENDE ET AL, 2012)	3ª. FASE: Entrevista estruturada (APENDICE A) com o gestor da propriedade, transcrição, análise e discussão dos dados.
Elaborar estratégias e diretrizes corporativas sustentáveis, visando subsidiar a tomada de decisão do gestor da propriedade Santa Terezinha, Sidrolândia – MS.	Gestão Ambiental; Economia de baixo carbono; Sistemas Agroflorestais; Estruturas de projetos que reduzam ou evitem emissões de GEE. (PASSOS E COUTO, 1997; RODIGHIERI ET AL, 2002; GUTMANIS, 2004; VALE, 2004; GUERRERO E CHALAPUD, 2006; MIRANDA ET AL, 2007; GALZENANO, 2008; CNA, 2009; VILAR, 2009; MÜLLER ET AL, 2009; BRAUN (2010); CARVALHO, 2011; CNI, 2012).	4ª FASE: Elaboração da estrutura do projeto de carbono corporativo tendo como referência a análise dos estudos de caso do Brasil, coleta de dados junto ao gestor da propriedade e aos representantes dos órgãos públicos entrevistados.

**Quadro 3** – Relação dos objetivos, revisão teórica e metodologia.

## **4.1. 1ª. FASE: Identificação das empresas brasileiras que adotaram o plano estratégico de baixo carbono**

### **4.1.1 ETAPA 1**

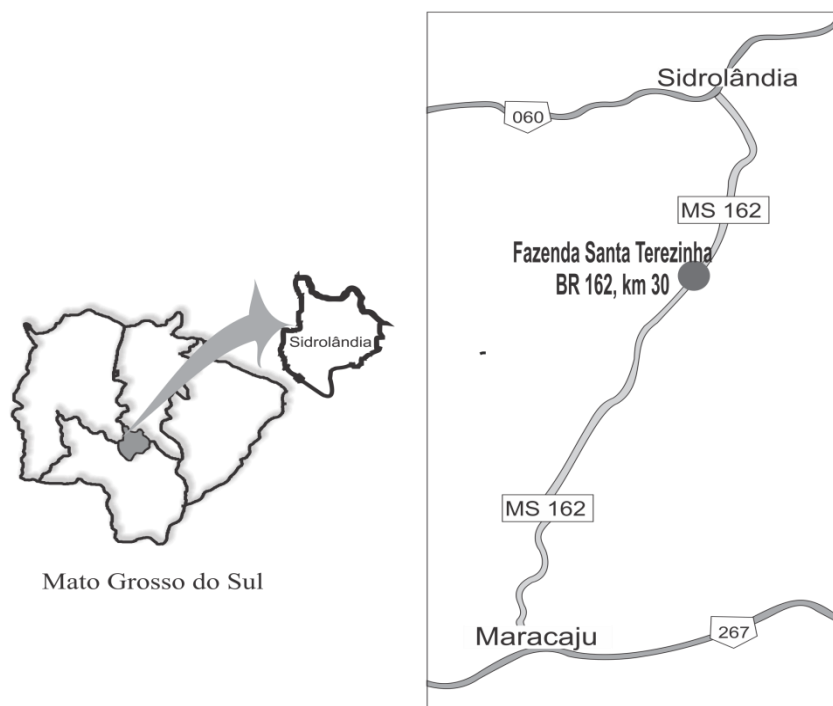
Nesta primeira etapa, a partir da pesquisa de fontes secundárias em revistas especializadas e estudos de casos buscou-se investigar a experiência de empresas brasileiras que elaboraram e implementaram um plano estratégico de baixo carbono.

## **4.2 2º FASE: Caracterização da Área de Estudo**

### **4.2.1 ETAPA 1**

A área de estudo escolhida para a realização deste trabalho é uma propriedade rural de 711 hectares, de fácil acesso, localizada no município de Sidrolândia - MS, na região central do estado de Mato Grosso do Sul, no centro-oeste do Brasil, na rodovia MS-162, que liga Sidrolândia a Maracaju, entre o km 29 e 30, a 100 km da capital do estado, Campo Grande (**Figura 6**).

O município é caracterizado pela ocorrência predominante de Latossolo vermelho-escuro, com alta fertilidade natural. A vegetação original do cerrado deu lugar às pastagens plantadas e lavouras. O clima predominante é o úmido a sub-úmido. A precipitação pluviométrica varia de 1.500 a 1.750 mm anuais, são regulares (SEMAC, 2011).



**Figura 6** – Localização Fazenda Santa Terezinha, BR 162, Km 30, Sidrolândia – MS.

Em uma visita *in loco* foram levantadas informações, mediante entrevista com o produtor, sobre a sua experiência de implantar na área um sistema de consórcio de culturas. O produtor comprou a propriedade no ano de 2000, com solo predominantemente misto (areia e terra vermelha) e argiloso (argila vermelha).

Na propriedade há dois sistemas agroflorestais, sendo um com área de 100 ha, formado por plantação de eucalipto intercalado com pasto, onde se cria gados; já o outro SAF possui cerca de 112 ha, o qual é composto por eucalipto e culturas anuais, como milho e feijão, que são destinadas ao sustento das famílias que atuam na propriedade como colaboradores, e futuramente para comercialização. As espécies de eucalipto cultivadas são o citrodora (*Corymbia citriodora*) e o clonado da mesma espécie, devido ao baixo custo das plantas. As forrageiras utilizadas para o pasto são o capim-tanzânia (*Panicum maximum cv. Tanzânia*) e capim-piatã (*Brachiaria brizantha*).

A raça do gado é proveniente de cruzamento industrial desenvolvida para corte. Utiliza-se como adubo nas plantações e no pasto apenas o calcário, para correção do solo, adubo químico, para o eucalipto e o orgânico, cama de frango, utilizado apenas nas culturas, pois não pode ser utilizado nos pastos destinados ao gado de corte por conta das exigências dos compradores.

Há também uma casa, galpão para ordenha de 450 m<sup>2</sup>, aproximadamente 200 ha de pasto, 382 ha arrendados para plantação de soja, além de seis aviários, com produção em média de 130.000 frangos. A cama de frango pode ser utilizada para fertilizar o solo na área de cultivo de árvores e culturas, diminuindo assim as despesas.

### **4.3 3ª. FASE: Análise do grau de conhecimento dos gestores da propriedade quanto ao tema do baixo carbono e seus benefícios no ramo corporativo**

#### **4.3.1 ETAPA 1**

Nesta etapa foram elaborados dois roteiros de entrevista de forma semiestruturado, pessoal e individual. O primeiro (Apêndice A) foi aplicado ao gestor da Fazenda Santa Terezinha, no município de Sidrolândia – MS, com o objetivo de investigar a percepção e o conhecimento do proprietário no que se refere ao tema de projetos de baixo carbono. O segundo roteiro (Apêndice B) foi aplicado ao SENAI e FIEMS, com o objetivo de buscar informações relevantes para a construção de um plano estratégico de carbono para a propriedade estudada.

As instituições pesquisadas foram escolhidas considerando suas reconhecidas competências no apoio dado ao seguimento industrial do Estado de MS, no que se refere às iniciativas de fomento e incremento quanto aos projetos corporativos relacionados à proteção ambiental.

Os roteiros foram construídos a partir da revisão bibliográfica, com questões fechadas e abertas permitindo aos entrevistados maior detalhamento em questões consideradas relevantes.

#### **4.3.2 ETAPA 2**

A entrevista foi gravada e transcrita pela pesquisadora, a qual permitiu a análise e interpretação qualitativa dos dados obtidos.

#### **4.4 4ª FASE: Elaboração da estrutura do projeto de carbono corporativo.**

##### **4.4.1 ETAPA 1**

Foi elaborada uma estrutura de projeto para o sequestro de carbono, salientando os benefícios oferecidos pelo projeto para a área de estudo, contribuindo para subsidiar a tomada de decisão do gestor da propriedade. Vale ressaltar que devido ao enorme rigor do Protocolo de Quioto, embora o projeto desenvolvido seja baseado em metodologias para projetos de MDL, o foco não é o MDL e sim projetos que reduzam ou evitem emissões de GEE, sem a necessidade de passar pelo processo de MDL e geração de Certificados de Redução de Carbono - RCE.

O planejamento estratégico de baixo carbono será construído a partir das etapas descritas a seguir. Para cada etapa selecionou-se a partir da revisão teórica (YOSHIDA, 2008; CNA, 2009; UNEP, 2009; VILAR, 2009; YU, 2009; PROGRAMA BRASILEIRO GHG PROTOCOL, 2010; PNUMA, 2011; TEEB, 2011; VIOLA, 2011; CNI, 2012) os indicadores a serem avaliados:

- Definição do escopo do projeto: percepção do foco e intencionalidade do projeto, descrição de como as atividades podem influenciar áreas externas, local de execução das atividades e apresentação de cronograma de início e término do projeto.
  - Indicadores: Objetivo do projeto; estímulo para a implementação do projeto; área de influência; atividades executadas; infraestrutura; equipamentos.
- Área e limites do projeto: descrição das informações da propriedade, definição da área territorial e localização da propriedade, áreas vizinhas e principais formas de acesso à propriedade.
  - Indicadores: área de entorno; área territorial; localização; acesso à propriedade; envolvimento da comunidade.
- Aspectos legais do projeto: bases da legislação vigente para assegurar a confiabilidade, identificação da situação de regularidade ambiental da propriedade junto aos órgãos governamentais, incluindo informações de reserva legal, multas e infrações ambientais.



- Indicadores: legislação vigente; regularidade ambiental; reserva legal; multas e infrações ambientais; barreiras de investimento.
- Descrição da área do projeto: área delimitada dentro da propriedade onde será implementado o projeto, a área será medida, e a medição poderá ser feita por GPS.
  - Indicadores: áreas delimitadas onde será implementado o projeto.
- Definição dos estoques de carbono a serem considerados: análise geral de fotografias e imagens de satélite, complementadas com verificação de campo sendo elaborado um mapa com as devidas áreas de interesse para o sequestro de carbono.
  - Indicadores: fotografias e imagens; área de interesse do projeto.
- Cenário social, econômico e ambiental, atual da propriedade: percepção da realidade pela observação da propriedade e entrevistas com o proprietário e com os colaboradores da propriedade;
  - Indicadores: cenário atual da propriedade.
- Identificação de estratégias de gestão: identificar e descrever as estratégias de gestão utilizadas pela empresa para a adoção do projeto de carbono.
  - Indicadores: estratégias de gestão.
- Plano de monitoramento: destaque das estratégias de acompanhamento da implementação das melhorias, para melhor manejo e conservação da área, orientando o gestor e colaboradores da propriedade para a adoção de posturas e tomadas de decisões adequadas no desenvolvimento de suas atividades.
  - Indicadores: estratégias de acompanhamento; manejo e conservação; posturas e tomadas de decisões; capacitação.

Para a implementação do planejamento estratégico de baixo carbono, o projeto que será desenvolvido deve ter potencial para o desenvolvimento sustentável, contribuindo para a conservação.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta sessão, serão discutidos os resultados obtidos na estruturação de um projeto de sequestro de carbono para a propriedade estudada. Observa-se que, a metodologia foi baseada em projetos de redução de emissões de carbono não necessariamente postulados ao MDL.

Os principais objetivos de um projeto de sequestro de carbono é favorecer a conservação da biodiversidade por meio da proteção de florestas e do consórcio de culturas; realização de pesquisas científicas; absorção de CO<sub>2</sub> com do plantio de árvores; desenvolvimento de alternativas para geração de renda que sejam compatíveis com a natureza; educação ambiental, tanto para os funcionários quanto para visitantes e comunidade e a difusão das metodologias utilizadas no projeto.

Os resultados da pesquisa foram organizados e apresentados em três etapas. Na primeira, buscou-se caracterizar o produtor, resgatando sua experiência de vida e seu histórico, pela caracterização da propriedade e da produção, bem como os motivos que o levaram a trabalhar com essa atividade e o seu conhecimento sobre projetos de sequestro de carbono. Na segunda, foi realizada uma pesquisa com a Federação das Indústrias do Estado de Mato Grosso do Sul - FIEMS e Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI, órgãos privados do Estado de MS, com o objetivo de reunir informações sobre a legislação ambiental e investigar o papel e o suporte desses órgãos na operacionalização e implantação de projetos corporativos de carbono. Na terceira etapa, elaborou-se o plano estratégico de carbono para a propriedade estudada, com base na entrevista realizada com o produtor, referencial teórico e informações coletadas junto à FIEMS e SENAI.

### **5.1 Percepção do gestor da propriedade Santa Terezinha quanto à implementação do projeto corporativo de carbono**

Em 2000, o gestor da Fazenda Santa Terezinha, natural do Estado de Minas Gerais, adquiriu a propriedade, pelo fato de se identificar desde a juventude com a vida do campo. Desde o início, dedicou-se às atividades rurais, motivado pela perspectiva de boa renda, o que o fez investir cada vez mais em diferentes atividades produtivas. O gestor é bastante aberto à pesquisa, atento às atualizações na área por meio de pesquisa autodidata na internet e está sempre em busca de parcerias com as universidades. Há alguns anos, buscou parcerias com as universidades e instituições de pesquisa do Paraná. Na época, procurou ajuda no MS, mas não teve apoio de nenhuma instituição do estado. Na propriedade, existem três funcionários com família, que cuidam das atividades de rotina da fazenda. O proprietário e sua família não moram na fazenda.

Em 2011, a partir dessa pesquisa a respeito do mercado de carbono, o proprietário buscou implantar um projeto corporativo de carbono em sua propriedade, porque visualizou expectativa financeira com esse novo negócio. No entanto, como não conseguiu o suporte de instituições de pesquisa e de órgãos públicos especializados desistindo do projeto. No início de 2012, retomou o projeto após o suporte de pesquisadores vinculados ao Programa de Pós-graduação em Agronegócios da Universidade Federal da Grande Dourados.

Essa falta de informações pode ter ocorrido pelo fato de o produtor ter buscado os elementos em locais errados, já que o assunto ainda é muito novo no Estado, ainda não se tem um órgão especializado que trate somente de estratégias de baixo carbono.

Observa-se que as pesquisas para a implantação de projetos de carbono no Brasil ainda são bastante incipientes e os resultados obtidos por Castro (2010) *apud* Riva, Fonseca e Hasencleves (2007) demonstram que apesar de existirem vários instrumentos econômicos e financeiros voltados para a conservação ambiental no Estado de Mato Grosso, a orientação pública e privada de crédito, tributação e comercialização não foram pelo mesmo caminho da obrigatoriedade e do cumprimento das regras previstas no Código Florestal. Os autores demonstram esse raciocínio pelo ITR, em que a alíquota incidente do imposto é sobre área de produção. No caso estudado, quanto maior a área de produção menor, o imposto. Isso acabava por desfavorecer a conservação ambiental.

Ainda em busca de implementar o projeto, o produtor em um primeiro momento, buscou investigar as exigências da legislação estadual que poderia ampará-lo na implementação de um projeto de carbono em sua propriedade. Essas informações são de fácil acesso e estão disponíveis na internet.

De acordo com a Resolução SEMAC (2011), no Estado de MS, o proprietário deve reportar-se ao Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul - IMASUL, para que seja feita a averbação da reserva legal (Decreto Estadual n. 12.528, de 2008) e matrícula do imóvel. Com essa documentação em mãos, deve ir para a Secretaria de Estado de Meio Ambiente, das Cidades, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia (SEMAC), para seguir com os procedimentos relativos ao pedido de licenciamento ambiental para as atividades situadas na propriedade. Exige-se, nessa etapa, a apresentação do termo de averbação provisória ou definitiva, que comprove a constituição da reserva legal, termo de compromisso de restauração da reserva legal, título de cotas da reserva legal, certidão da matrícula imobiliária (documentos em anexo na Resolução SEMAC, n. 008, de 2011). Com toda a legislação ambiental de acordo, o proprietário pode dar continuação à implementação do projeto de sequestro de carbono.

Atualmente, a propriedade já passou pelo processo de licenciamento ambiental, mas no ano de 2000, quando foi comprada, não havia reserva legal. Hoje a propriedade já está com mata ciliar em torno do rio, considerada como área de proteção permanente, e a reserva legal que de acordo com o Código Florestal, 2012, deve ser de 20% do total da propriedade, está em formação. Nesse caso, para a propriedade em estudo, o total de reserva legal teria de ser 142 ha (20% do total). Na Fazenda Santa Terezinha já existem 40 ha formados e 112 ha esta em formação.

Outros estudos de casos demonstram o ganho de produtividade em adotar o consórcio de culturas e o potencial para a implantação de projetos de redução de carbono, fato que permite deduzir a importância e colaboração de projetos de baixo carbono para propriedades rurais. Como exemplo destes estudos, podemos citar a fazenda Santa Brígida, que tinha um custo muito elevado com uma produtividade muito baixa. A proprietária buscou ajuda, e a partir das orientações dos pesquisadores, a realidade da propriedade mudou. O projeto teve apoio de uma equipe técnica, e foi desenvolvido um consórcio de culturas, pastagem e adubo verde. O sistema de consórcio ocupa uma área de 600 ha e foram colhidas 35 mil sacas de milho e 20 mil sacas de soja, o hectare do pasto passou de menos de R\$ 100 para R\$ 500. A

ideia do plantio do eucalipto dentro do sistema, o pasto melhorou na época de seca, favorecendo a alimentação do gado nesse período, engordando em torno de 1,2 kg por dia. O sistema proporciona de oito a nove safras ao ano, sendo de duas a três safras de grãos, cinco a seis safras de pecuária e uma de eucalipto, esta última com estimativa de ganho de aproximadamente R\$ 1 mil reais por hectare, a partir da colheita da madeira (CNA, 2012). Com esse estudo, nota-se o grande potencial econômico de um sistema de consorciado.

Em tal contexto, o proprietário da Fazenda Santa Terezinha viu grande potencial no incremento de renda a partir da implantação de um sistema de consórcio entre as culturas e animais e posteriormente investir em projetos de carbono como uma alternativa de diversificação do seu negócio.

Quando questionado sobre o conhecimento do mercado de carbono, o proprietário disse conhecer o assunto superficialmente pelas pesquisas realizadas via internet. Segundo ele: *“não há incentivos e nem orientações na região para que os proprietários possam ingressar nesse mercado”*. Essa falta de orientação por parte das instituições de pesquisa e órgãos públicos foi o fator principal no desestímulo do proprietário: *“Procuro um projeto assim, pela proteção ambiental, e claro, que também pelo retorno financeiro, já é difícil ter um lucro na minha fazenda, e quando se fala em proteção ambiental, só se vê gastos, com projetos de carbono não, mas procuro informações e não as tenho, assim fica complicado.”*.

O assunto é bem atual, principalmente no que se diz respeito a projetos de redução de GEEs no âmbito florestal, fato esse que pode ter prejudicado o acesso as informações buscadas pelo proprietário, lembrando também que ainda são raros os especialistas nesses assuntos o que dificulta ainda mais a busca por orientações.

Do ponto de vista de Pereira (2001, p.2), o papel do Estado na regulação das propriedades corrobora com a afirmação do proprietário do objeto de estudo quando afirma que: *“Uma coisa é certa, o Estado não deve demitir-se, mas antes empenhar-se em adquirir maior propriedade florestal e em melhorar a regulação dos privados, sobretudo os que não gerem as suas propriedades”*.

Assim, é visto a necessidade de treinamentos e cursos para a especialização de pesquisadores no âmbito de projetos de carbono.

Nessa mesma perspectiva, Vilar (2009) constatou em seu estudo que os fazendeiros, agricultores, produtores e gestores de áreas protegidas recebem poucos benefícios em relação ao uso da terra com conservação de florestas e, na maioria das vezes recebem menos do que se a área fosse utilizada para atividades de pastagem ou agricultura. Dessa forma, os pagamentos por serviços ambientais podem tornar interessante a opção de conservação florestal aos manejadores de ecossistemas, incentivando os proprietários a adotar essa alternativa de proteção às florestas.

No atual contexto em que se passa a modificação do Estado do MS de pecuarista e agricultor para um estado com forte desenvolvimento industrial, incentivos voltados para projetos de ambientais de baixo carbono devem ser potencializados como estratégias corporativas, trazendo como benefício a conservação ambiental.

Nesse sentido o produtor percebe a importância do seu papel de cidadão, e busca alternativas de valorização ambiental, visando uma melhoria da região em que vive, assim adota estratégias de baixo de baixo carbono, adotando práticas agroflorestais, utilizando melhor a área com o consócio de culturas, animais e florestas, também identifica as oportunidades para a redução dos GEEs, como a participação no mercado de carbono, atração de novos investidores, aumento da credibilidade da marca, diferenciação da sua empresa, inovação tecnológica de novos produtos e serviços, atração de novos clientes, agregação de valor ao produto e a propriedade.

Da mesma maneira a empresa Vale incorporou em suas estratégias corporativas o baixo carbono, e reconhece que as mudanças climáticas são um novo desafio para a corporação e tem buscado identificar riscos, vulnerabilidades e as oportunidades relacionadas em vários países, assim desenvolveu um Projeto Carbono Vale. Alguns riscos identificados pela empresa são: mudanças no padrão de precipitação, taxaço sobre emissões, incertezas sobre novas regulamentações e legislaçoes. As oportunidades são: acordos voluntários, incentivos para o desenvolvimento de novas tecnologias, mudanças induzidas na cadeia produtiva e no comportamento dos consumidores (CNI, 2011).

A Natura também é uma empresa brasileira que considera as estratégias corporativas de mudança climática. Como estratégia a corporação implementa iniciativas para a quantificação, redução e compensação dos GEEs. Uma dessas iniciativas foi o Projeto Carbono Neutro onde se pretendia reduzir 33% dos GEEs, oferecendo produtos neutros do

ponto de vista de emissão dos gases prejudiciais ao meio ambiente, para isso foi criado três frentes de trabalho: realização do inventário de GEEs; desenvolvimento dos projetos visando a redução de emissões e; investimento em projetos de redução de emissão de GEEs com caráter socioambiental, para compensar as emissões que não puderam ser reduzidas. (CNI, 2011).

## **5.2 Iniciativa dos órgãos públicos e privados quanto à operacionalização de projetos de sequestro de carbono**

Os órgãos públicos do Estado de MS, relacionados ao meio ambiente foram inacessíveis e relutantes em contribuir com as informações necessárias à pesquisa. Alguns deles cujos nomes não serão mencionados devido à falta de autorização, quando questionados, alegaram não ter as informações, sendo que alguns direcionavam a outros departamentos que não se prontificavam em responder o roteiro.

Acompanhando as ideias de Tenreiro (2010) que traz em seu artigo essa dificuldade de obter informações dos órgãos públicos pelo excesso de burocracia quanto ao que pode ser informado, levando a centralização e distanciamento do serviço público da população.

Porém vale lembrar que o assunto ainda está sendo conhecido no Estado, principalmente no que se diz respeito a projetos de carbono no âmbito florestal, notando que esse fator pode ter sido crucial para que os órgãos do Estado não passassem as informações buscadas por esta pesquisa, devido ao fato de que especialistas nessa área ainda são bem poucos e pode ser que não haja tantas informações a serem repassadas.

Já os órgãos privados, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e a Federação das Indústrias do Estado de Mato Grosso do Sul (FIEMS), foram solícitos ao dispor todas as informações necessárias à pesquisa. (APENDICE B).

O Brasil, no ano de 2002, não tinha tecnologia, metodologia e nem profissionais capacitados para trabalhar com projetos de baixo carbono. Isso mostra como no Brasil experiências nessa área são ainda muito novas e desafiadoras para os produtores que pretendem implantar qualquer projeto corporativo de carbono. Diante dessa realidade, no mesmo ano, o SENAI lançou um projeto, para ganhar competência e conhecimento em MDL.

O projeto foi aplicado em conjunto com uma empresa de consultoria, que seria responsável em capacitar os funcionários do SENAI para a elaboração de projetos desse tipo <sup>1</sup>. No entanto, devido à burocracia que esse processo de capacitação demandou no que se refere a aplicação da metodologia bem como no trâmite demorado e de alto custo para a sua execução, a ideia inicial não foi concretizada. Diante disso, o SENAI, a FIEMS e outros órgãos, deram preferência à contabilização do inventário de carbono, que possibilita o trabalho com a gestão, administração e organização da empresa, visando a uma melhor competitividade no mercado onde atua, do que ao desenvolvimento de projetos de carbono.

Conclui-se dessa trajetória que, para os órgãos públicos e privados, não compensa implementar projetos de MDL, devido à grande burocracia que se tem, aos elevados custos de consultoria e capacitação e também ao tempo para a aprovação do projeto que é muito longo, isso porque primeiro se passa por um trâmite nacional e depois para um internacional, com um órgão da ONU.

Os trâmites dos projetos de MDL no âmbito regional são descritos pela CNI (2010) como segue:

- o proprietário ou a empresa de consultoria contratada deve enviar as cartas convites pelo menos para os seguintes atores: a) Prefeitura de cada município envolvido; b) Câmara de vereadores de cada município envolvido; c) Órgão ambiental estadual; d) Órgãos ambiental (is) municipal (is); e) Fórum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e Desenvolvimento; f) Associações comunitárias cujas finalidades guardem relação direta ou indireta com a atividade de projeto; g) Ministério Público Estadual do Estado envolvido ou, conforme o caso, o Ministério Público do Distrito Federal e Territórios; h) Ministério Público Federal. Os projetos passam por autoridades nacionais (Autoridade Nacional Designada – AND) para a aprovação dos requisitos de sustentabilidade do projeto e confirmação do caráter voluntário quanto à exigibilidade de um país para com o outro, no âmbito de redução de GEE por meio de projetos de MDL.

Após a aprovação nacional, o projeto é repassado aos trâmites internacionais, segundo a CNI (2010), as autoridades nacionais repassam os projetos para o Conselho Executivo do MDL, em que é feita a supervisão do MDL, registro dos projetos, emissão dos certificados de sequestro de carbono, aprovação das metodologias, credenciamento das Entidades

---

<sup>1</sup> As etapas do projeto não são de acesso público pelo fato de não ter tido continuidade



Operacionais Designadas (EOD), que conferem a aplicação do MDL e avaliação particular dos projetos em atingir os objetivos estabelecidos. São as EOD que fazem a validação do projeto no primeiro estágio e ao final são responsáveis pela verificação dos projetos. O projeto vai para o Conselho Executivo, em busca da autorização das RCE.

Além disso, a indefinição do Protocolo de Quioto deixa muito instável esse mercado florestal, isso também se dá devido ao comprometimento dos países que deve ser na mesma proporção para que o projeto seja efetivado com sucesso. Por isso, há essa instabilidade de apoio às empresas, pois é um projeto de alto risco que depende de um alto custo, sendo aproximadamente R\$ 250.000,00 só para a consultoria e elaboração do projeto, dificultando o incentivo a esses projetos (FIEMG, 2012).

Qualquer empreendimento deve provar a metodologia utilizada para ser pago pelo crédito de carbono e será auditado periodicamente. Atualmente, o valor do carbono caiu, um dos motivos seria a crise econômica mundial, que diminuiu a implementação de indústrias, diminuindo a emissão de carbono.

Por ser um assunto ainda novo no mundo, os produtores procuram os órgãos ambientais no intuito de desenvolver atividades no âmbito de projetos de carbono. O entrevistado argumentou que muitos órgãos não repassam informações devido ao receio de que possam se tornar públicas as metodologias que eles adotam frente ao mercado de consultoria de carbono, ficando em desvantagens. *“Isso não passa de um medo bobo que eles têm, pois sabemos até que ponto podemos falar sobre o assunto, ou é falta de vontade, ou não se garantem no que fazem”*. Corroborando com os resultados da pesquisa, Vilar (2009) também constatou em seu estudo que os produtores não recebem informações técnicas suficientes para a realização de novas atividades no mercado.

### **5.3 Proposta de um Projeto Estratégico de Carbono para a propriedade Santa Terezinha**

A proposição de um projeto corporativo de baixo carbono para a Propriedade Santa Terezinha teve como referência os estudos dessa natureza realizados no Brasil e foi construído contemplando os seguintes indicadores explicitados na metodologia: i) definição

do escopo do projeto; ii) áreas e limites do projeto; iii) aspectos legais do projeto; iv) descrição da área do projeto; v) definição do estoques de carbono a serem considerados; vi) cenário social, econômico e ambiental; vii) cenário pós-implementação do projeto (estimativa); viii) identificação de estratégias de gestão; ix) plano de monitoramento.

### 5.3.1 Definição do Escopo

Na primeira etapa do projeto propôs-se o reflorestamento de uma área de 112 ha, com o consórcio inicial de lavouras e eucaliptos. Na segunda etapa, o consórcio de gados, pasto e eucalipto, e na terceira etapa, plantas nativas e eucalipto. A floresta seria mantida por 20 anos, gerando renda adicional com a captura de carbono e utilizando a área como parte da reserva legal. Das árvores nativas plantadas poderão ser extraídas as madeiras que poderão ser comercializadas após o término do ciclo da planta, assim, o produtor teria a renda da captura do carbono e da madeira das árvores nativas e a madeira do eucalipto como ilustrado no

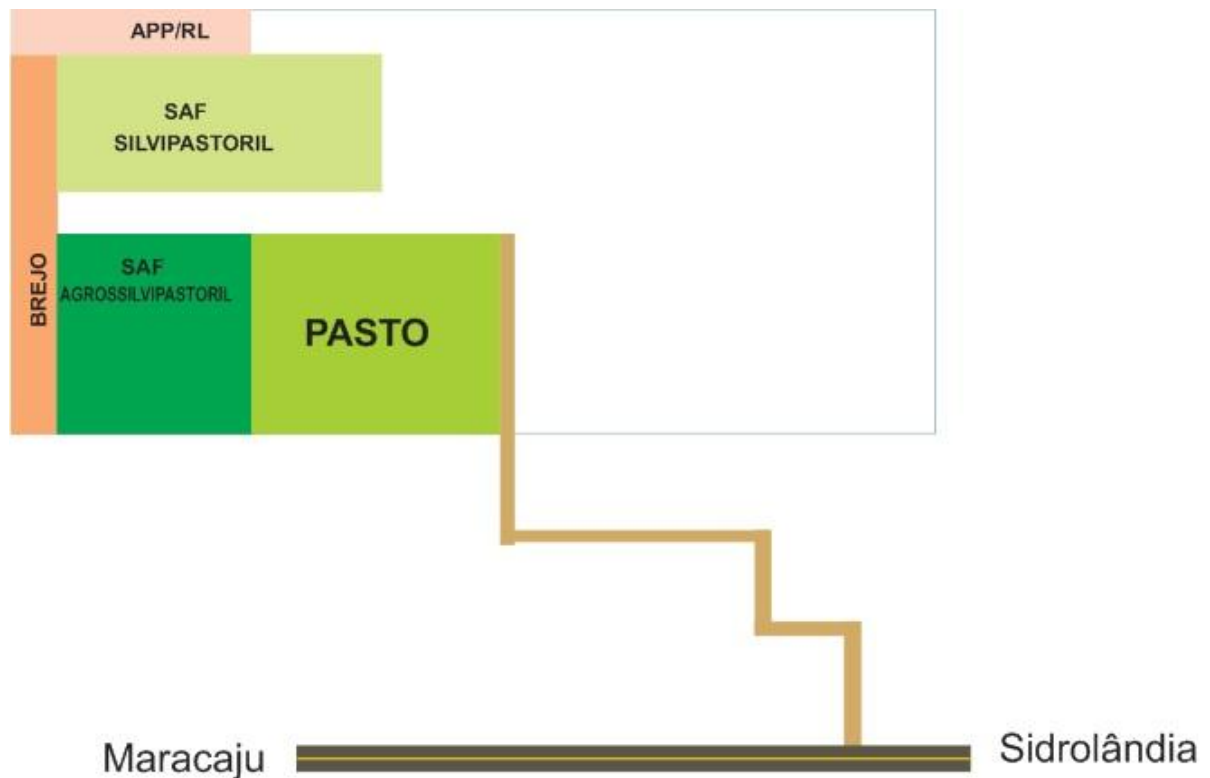
#### Quadro 4.

Atividade	Ação	Descrição
Cultivo de Eucalipto	Primeiro corte será feito com 5 anos (metade da plantação) Segundo corte com 15 ou 20 anos.	Será feito o primeiro corte das plantas aos 5 anos, assim, o produtor terá renda para investir em outras atividades, e também será liberado espaço para a plantação das árvores nativas. Na segunda etapa será efetuado o corte dos eucaliptos com 15 ou 20 anos, gerando uma renda ao produtor e dando espaço a mais para árvores nativas, fechando assim a RL, onde no futuro o produtor poderá ter renda com o corte (autorizado pelos órgãos de controle) das árvores nativas e a captura do carbono.
Culturas Agrícolas	Plantação de milho e colheita	Primeiro será plantado o milho e a forrageira; será feita a colheita do milho, restando a pastagem.
Pasto	Dividido em piquetes	Após a colheita do milho, o pasto estará pronto para alimentar o gado, e será dividido em piquetes evitando o desperdício.
Gado	O gado permanecerá no pasto até atingir o peso ideal para abate, em torno de 146 dias	Alimentação do gado nos piquetes e com áreas sombreadas para que não haja estresse e para uma engorda mais rápida e mais saudável.

**Quadro 4** – Apresentação das atividades e ações do projeto.

### 5.3.2 Áreas e limites do projeto

A propriedade está localizada no município de Sidrolândia, MS e possui 711 ha. O acesso à propriedade é considerado fácil, pois está a 100 km da Capital do Estado de MS, na rodovia MS-162, entre Sidrolândia e Maracaju, com apenas 5 km de estrada não pavimentada. A área destinada à implantação do projeto de carbono abrange aproximadamente 112 ha da propriedade, cercada por um brejo, por outro sistema de plantação de eucaliptos e por áreas de pastagens (**Figura 7**). Como citado na descrição do SAF, os eucaliptos foram plantados no sistema em espaçamento de 3 x 1 m, com corredores de 10 m destinados para as culturas e, posteriormente, para forrageira. Os eucaliptos hoje têm aproximadamente 3 anos de idade, com um diâmetro médio aproximado de 22 cm e altura de 12 m.



**Figura 7** – Limites da área destinada ao projeto de carbono.

### 5.3.3 Aspectos legais da propriedade

Para subsidiar a proposta na propriedade estudada, buscou-se investigar na literatura os aspectos legais ambientais exigidos no Brasil. De acordo com Vilar (2009), os produtores se deparam com inúmeras cobranças e exigências dos órgãos governamentais e não recebem orientação técnica para o cumprimento das novas formalidades. De acordo com a Lei 10.217, de 2001, deve ser feito o georreferenciamento da propriedade, que é um serviço que consiste em dimensionar e localizar as propriedades por meio do levantamento topográfico, em que são delimitadas as áreas permanentes, matas ciliares e reserva legal (RL), e são verificados os impactos ambientais por meio de monitoramento de imagens por satélites.

De acordo com o Instituto Socioambiental – ISA e o Instituto Centro de Vida – ICV (2006), MAPA (2013), IBAMA (2013), IMAFLORA (2013), o licenciamento para atividades agropecuárias é aplicado por meio da emissão do Licenciamento Ambiental Único (LAU). Os imóveis são cadastrados, e o produtor ou procurador apresenta a documentação (título de propriedade do imóvel, comprovante de quitação dos impostos, área referenciada, atividades da propriedade, impostos dos equipamentos) exigida pelo órgão ambiental, em que serão encaminhadas para análise. Havendo eventuais correções e complementações serão exigidas do produtor que as faça. Uma vez efetuado o licenciamento, o proprietário assume o cumprimento das obrigações previstas no Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012) nas áreas de reserva legal e permanentes, cabendo ao governo a fiscalização e monitoramento ambiental.

De acordo com o Código Florestal (2012), a RL de propriedades situadas no Bioma Cerrado deverá ocupar, no mínimo, 20% de sua área. Para a determinação das APPs, deve ser contratado um engenheiro para que seja feito o georreferenciamento plotando a área de preservação permanente no mapa. Na Fazenda Santa Terezinha, já foi feito o georreferenciamento, a área de APP, já foi recuperada e averbada, e está sendo realizada a recomposição, a área destinada para a RL é obrigatório por lei que seja 142 ha (20% da área total). Na propriedade em estudo já tem 40 ha formados, e 112 ha (onde está a plantação de eucalipto, cultura e pasto) está sendo formada para que complete a área exigida de RL.

Após o trâmite, são emitidos os seguintes documentos: a LAU, como já citado acima: autorização para a implantação das atividades de desmatamento, exploração florestal ou projeto agropecuário necessário para as atividades da propriedade; autorização de desmate

que permite a derrubada da vegetação nativa; termo de compromisso de averbação de reserva legal assinado pelo proprietário, sendo um instrumento baseado em carta-imagem no qual o signatário se compromete a averbar a margem da matrícula, a área identificada a título de reserva legal, identificada de acordo com suas coordenadas geográficas; termo de ajustamento de conduta, também assinado pelo órgão especializado e pelo proprietário, havendo a necessidade de recuperação de APP ou RL, onde o proprietário se propõe a cumprir, com os prazos e as técnicas estabelecidos, para que a área seja efetivamente recuperada (ISA e ICV, 2006; MAPA, 2013; IBAMA, 2013; IMAFLORA, 2013).

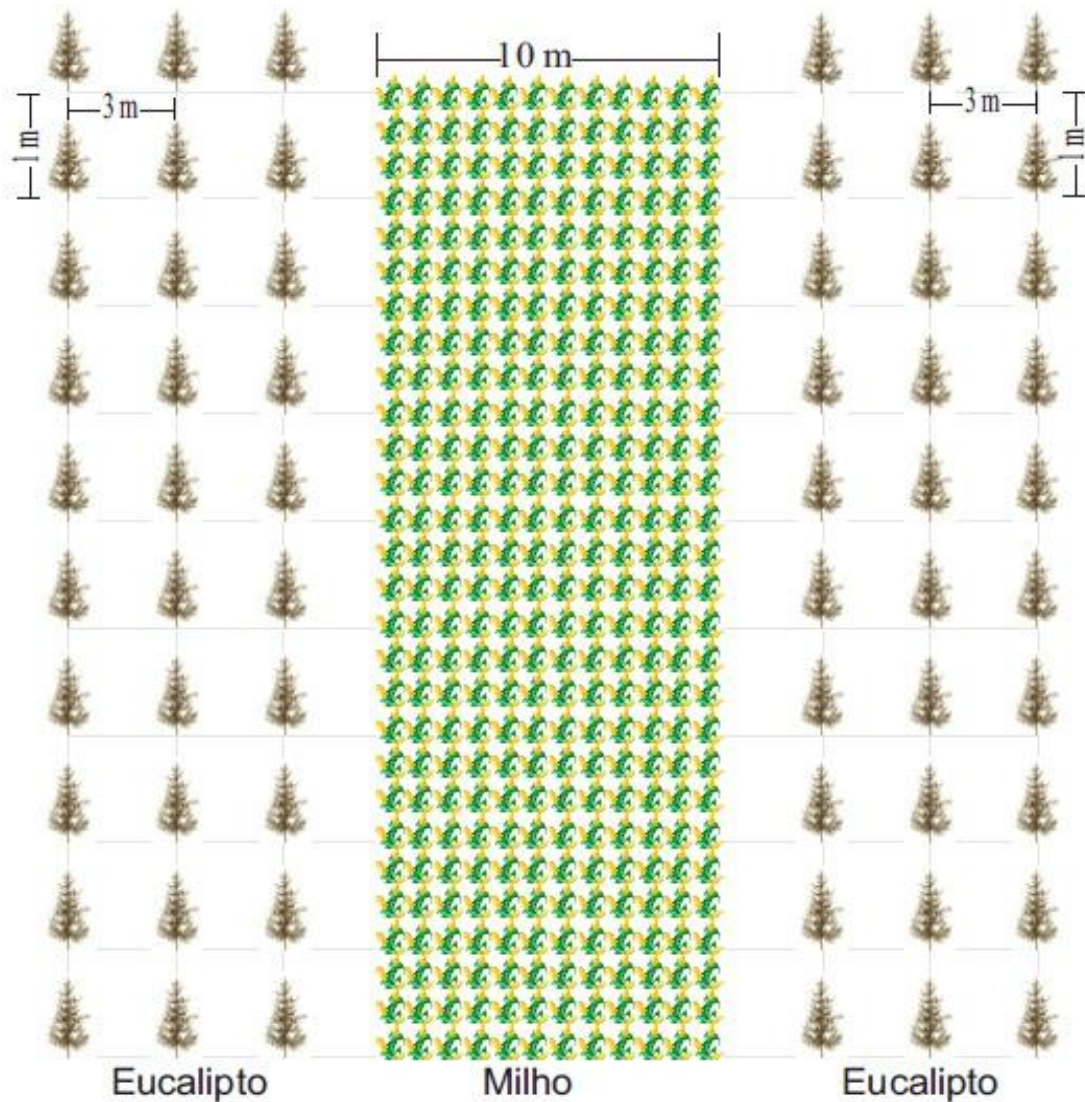
Na propriedade em estudo todas as leis foram cumpridas, porém o proprietário coloca que as leis existem, mas para cumpri-las, há um custo muito elevado. Isso prejudica o produtor e se já é difícil obter lucro, com despesas para o cumprimento da legislação fica ainda mais complicado manter uma propriedade rural. Tal concepção esteia-se nos dados apresentados por Vilar (2009) o qual constatou que o custo elevado e a falta de informação técnica são grandes entraves no cumprimento das exigências legais (georreferenciamento, averbação e recomposição de áreas de RL, outorga de uso da água, recomposição e averbação das APPs, entre outras), e o custo deverá ser arcado pelos próprios proprietários.

Como o produtor realiza a extração da madeira, é necessário que se faça o Cadastro Técnico Federal (CTF) de atividades potencialmente poluidoras ou utilizadoras de recursos ambientais cujo documento é obtido no IBAMA e pode ser feito pela internet (IBAMA, 2013). Para obter a licença para o desmatamento ou corte deve-se preencher o requerimento de solicitação para licença de conversão para uso do solo, no IBAMA ou órgão estadual equivalente. Deve-se obter um receituário agrônomo, e seguir suas orientações. O entrevistado afirmou que o cadastro já foi realizado e que a extração na propriedade já foi realizada outras vezes.

Na propriedade estudada, foram contratados profissionais habilitados para a medição da área, a realização do georreferenciamento para que a legislação fosse cumprida. Dessa forma, a propriedade em estudo atende a todas as etapas no que se refere à legislação.

### 5.3.4 Descrição da área do projeto

A área destinada ao projeto de sequestro de carbono tem 112 ha com 150.000 mudas de eucaliptos, espaçamento entre linhas de 3 metros e entre plantas de 1 metro. São três linhas de eucalipto e um corredor de 10 metros para o cultivo de outras culturas e pasto conforme apresentado na **Figura 8**. Hoje os eucaliptos estão com aproximadamente 2 anos e meio e com altura de 8 metros. As espécies de eucaliptos cultivadas são citriodora e o clonado, a cultura plantada é o milho e o pasto do tipo capim-tanzânia e capim-piatã. A raça das novilhas é proveniente de cruzamento industrial e nelore desenvolvida para corte.



**Figura 8** – Apresentação da distribuição da primeira etapa da área do projeto.

Citado no capítulo 3, de maneira similar, Miranda *et al.* (2007) realizaram um estudo em áreas de 0,8 ha, com objetivo de valorar o montante de carbono atmosférico sequestrado, onde foi comparado sistema de pastagem natural com um sistema silvipastoril, com 11 anos de existência. Os autores constataram que a quantidade armazenada pelo sistema silvipastoril (126 toneladas) foi bem superior à sequestrada pelo sistema de pasto natural (32 toneladas).

Nessa mesma perspectiva, Ávila *et al.* (2001) realizaram experimentos com diversos modelos de sistemas agroflorestais e quantificaram o carbono armazenado por eles comparando-os com um sistema de monocultivo. Nos sistemas com pastos, os sistemas silvipastoris tiveram maior capacidade de armazenamento de carbono comparado aos sistemas de monocultivos, e mais de 89% de carbono armazenado foram provenientes do solo.

Desse conjunto de fatores é possível ressaltar a capacidade de sequestro de carbono, de sistemas de consórcio de florestas, pastos e agricultura como o apresentado na propriedade estudada.

### **5.3.5 Definição dos estoques de carbono**

As incertezas quanto à metodologia de quantificação dos estoques de carbono em florestas ainda é um grande obstáculo, devido as diferentes formações florestais. Apesar dessa complexidade de contabilização o princípio básico é bem simples: através da fotossíntese as árvores incorporam o carbono durante o seu crescimento, retirando-o da atmosfera (CGEE, 2008).

Metodologicamente, para a estimativa do estoque de carbono é feita a medição da circunferência e altura das árvores, por meio do diâmetro à altura do peito (DAP), normalmente medido com fita métrica, a aproximadamente 1,30 m de altura do solo. (HIGUCHI *et al.*, 1998; VILAR *et al.*, 2009; ROSADO *et al.*, 2012).

Nesta pesquisa, foi feita a média da altura e da DAP dos indivíduos, tendo como referência outros estudos com eucaliptos da mesma idade (MIKHAILOVA e BASTIANI, 2007; VILAS BÖAS *et al.*, 2009; ROSADO *et al.*, 2012). Em média, os eucaliptos da propriedade estudada têm aproximadamente 12 metros de altura com DAP de 22 cm, por eucalipto.

Para estimar a captura de carbono, foi utilizada a metodologia por equação alométrica proposta por Brown (1997), para DAP < 60 cm, em regiões com precipitação entre 1500 – 4000 mm. Para projetos com duração de 20 anos.

$$A) \text{ AGB} = \exp \{-2,134 + 2,530 * \ln(\text{DAP})\} \quad r^2 = 0,97$$

Onde:

AGB = Biomassa acima do solo (kg).

DAP = Diâmetro à altura do peito (cm).

R<sup>2</sup>= Coeficiente de determinação.

O carbono estocado na biomassa foi obtido através da pesquisa de diversos estudos, que indicam percentuais próximos a 50%, utilizado como base para estimativas de carbono em projetos de MDL esse valor é aceito pelo UNFCCC (SOARES e OLIVEIRA, 2002; MÜLLER *et al*, 2009).

$$B) \text{ CARBONO ESTOCADO} = \text{AGB} * 50\%$$

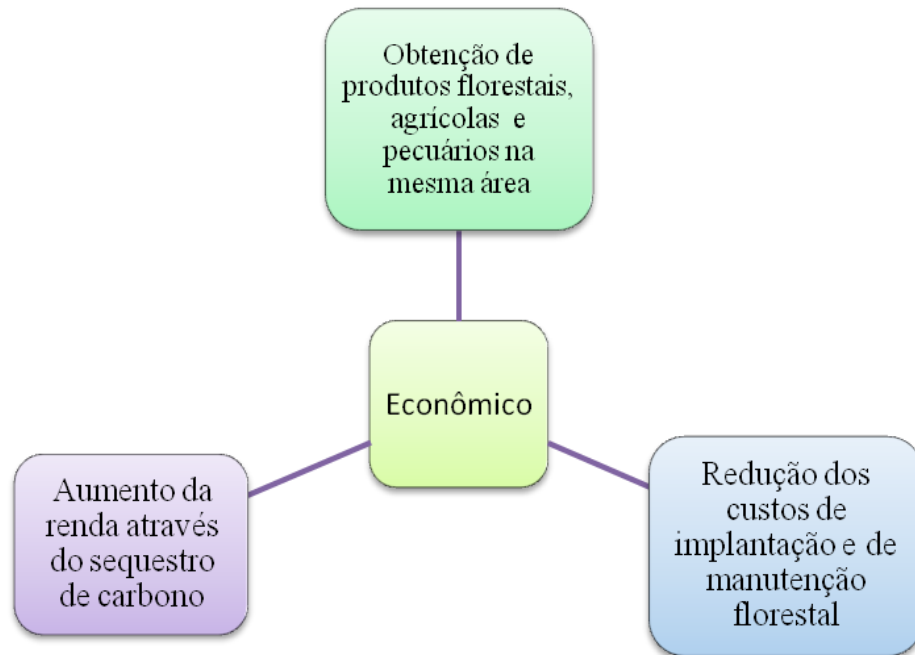
O cálculo foi feito utilizando-se do software da Microsoft Excel 2010, a biomassa encontrada foi de aproximadamente 0,295 t por planta. O carbono estocado (50% da biomassa) é 0,147 t por planta. Na área estudada há 150.000 plantas de eucalipto, multiplicando o carbono fixado por cada eucalipto (150.000 x 0,147 t), estima-se o total de carbono obtido na área de estudo de 22.110,89 t/ano.

De acordo com a Thomson Reuters Point Carbon's (2013), a cotação do crédito de carbono em dólar está em média, U\$ 5,39. Para a área de estudo, a renda estimada gerada a partir da captura de carbono será de U\$ 119.177,7 por ano (**Quadro 5**). Esse valor esta relacionado à estimativa de ganho com sequestro de carbono atual da propriedade, o projeto terá em uma duração de 20 anos, e o cálculo deverá ser refeito periodicamente a cada ano.



### 5.3.5 Cenários social, econômico e ambiental

Notam-se aspectos econômicos com a implantação de SAF vinculada a um projeto de sequestro de carbono (**Figura 9**).



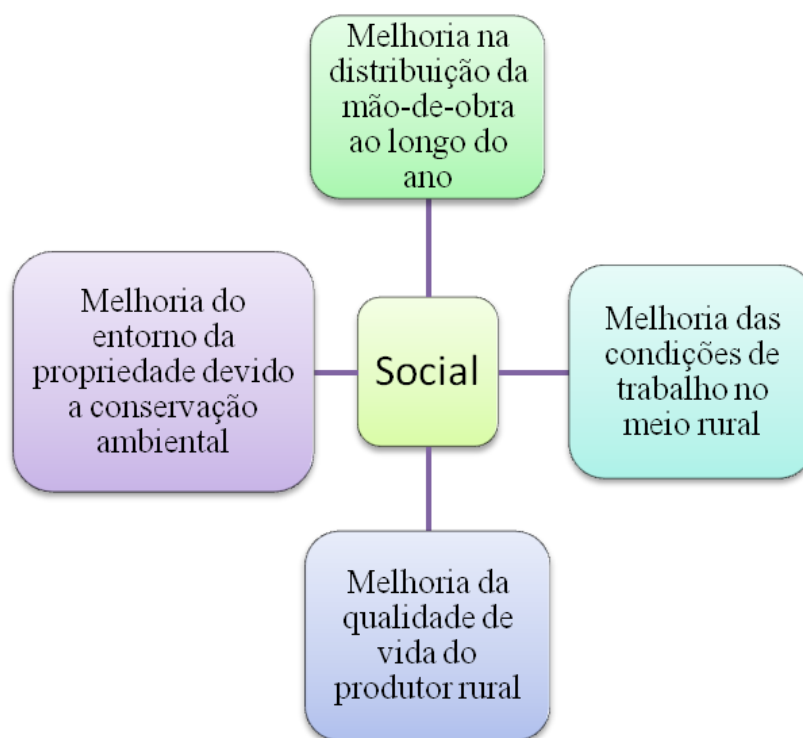
**Figura 9** – Aspectos econômicos na propriedade Santa Terezinha

A implementação dos SAFs permite a obtenção de produtos florestais, agrícolas e pecuários numa mesma área, diminuindo os custos de manutenção da floresta (GUTMANIS, 2004; YU, 2009). Com o sequestro de carbono, o proprietário terá uma renda com a venda dos créditos, o que permitirá o investimento em outras atividades, garantindo o auto sustento da propriedade, além do incentivo à preservação ambiental e conservação da área de florestas. De maneira similar, Kitamura (2003), em seu estudo mostra que o sequestro de carbono em sistemas agroflorestais, além dos serviços ambientais, poderá representar uma ótima oportunidade de complementar a renda do produtor. A ADERJUR (2011) coloca que essa forma de uso da terra em consórcio pode ser mais competitiva e possibilita uma maior produtividade, consequentemente, maior sustentabilidade do que o monocultivo.

No estudo realizado por Vilcahuaman, Ribaski e Machado (2006), é visto que na demanda mundial, cresce a procura por produtos de base florestal, assim a introdução de árvores nas propriedades rurais, por meio dos SAFs representa um papel importante de sustentabilidade dos ecossistemas brasileiros. As práticas de reflorestamento convencionais

não são atrativos aos pequenos produtores devido aos problemas de fluxo de caixa e longos períodos de investimento, já com a diversificação de produtos numa mesma área há a geração de empregos e de renda.

Com relação aos aspectos sociais observados, nota-se uma melhoria na distribuição da mão-de-obra ao longo do tempo, melhoria nas condições de trabalho no meio rural, bem-estar dos funcionários, melhoria da qualidade de vida do produtor rural, melhoria do entorno da propriedade devido à conservação ambiental (**Figura 10**). O proprietário afirma que os colaboradores da propriedade não possuem muitos gastos com alimentação já que tiram um pouco das culturas cultivadas na propriedade para sustentação.

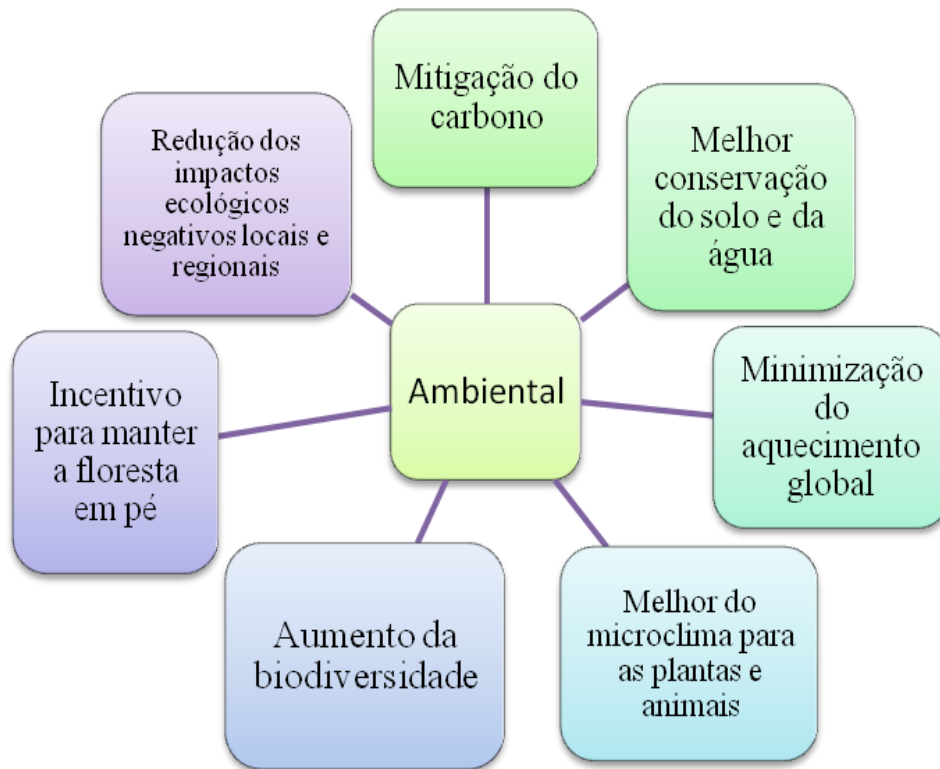


**Figura 10** – Aspectos sociais da propriedade Santa Terezinha

Nessa perspectiva, a ADRJUR (2011), afirma que a cultivo de produtos de maneira sustentável, por meio dos SAFs integrados às atividades de recuperação ambiental, oferecem perspectivas na melhoria da qualidade de vida da região e capacitação de pessoal para o envolvimento das diversas atividades.

A preocupação do produtor com o meio ambiente é evidente e, como percebe a presença de animais silvestres no entorno das plantações, diz “*Eu estou invadindo o espaço deles, então não devo espantá-los, deixo comer o que eles precisam, não vai interferir no meu ganho, é bem pouco a perda que tenho com o que eles comem.*”. Quanto aos aspectos

ambientais, de acordo com exemplos dos estudos apontados no referencial teórico deste trabalho, a propriedade, pode promover a melhoria do solo e da água, melhoria do clima para plantas e animais, aumento da biodiversidade, incentivo para conservação da área de floresta contribuindo para a mitigação do carbono. (**Figura 11**).



**Figura 11** – Aspectos ambientais da Fazenda Santa Terezinha

Sob essa ótica, May *et al* (2005) enfatizam que os SAFs, sequestram carbono, e promovem estabilidade da diversidade, assegurando as funções ambientais, possibilitando a manutenção da fertilidade, melhora da qualidade do solo e conservação da área, contribuindo para a recuperação da paisagem. Quando comparados com os sistemas de produção convencional, o volume de carbono e permanência dos estoques desses componentes é superior nos SAFs.

Com um planejamento estratégico, os custos diminuirão e conseqüentemente os lucros aumentarão. Após a implantação do projeto, o proprietário terá sua reserva legal com espécies vegetais nativas, conforme preconiza a legislação.

Ao implementar o projeto de forma exitosa, essa propriedade pode servir de referência a outros produtores da região, que poderão aderir à captura de carbono com reflorestamento e consórcio de atividades, contribuindo para manutenção dos produtores rurais, diminuindo a pressão social nas cidades, contribuindo para a redução da poluição nos grandes centros,

evitando também o desmatamento. Esse conjunto de aspectos socioeconômicos e ambientais, possibilitarão a continuidade da implementação do projeto na propriedade.

### **5.3.6 Plano de monitoramento**

O plano de monitoramento visa à coleta, ao registro e à avaliação dos dados operacionais das atividades durante o período de obtenção de créditos de carbono para melhor manejo e conservação da área (RODRIGUEZ, 1998). Para isso, é necessário que haja uma equipe especializada de fiscalização para apoio e monitoramento. No caso da propriedade em estudo, seria necessário que houvesse um treinamento e capacitação de pessoal para atender ao plano de monitoramento.

Os dados que foram utilizados para a quantificação das emissões de carbono são os eucaliptos e as árvores nativas. A metodologia de monitoramento deve medir e monitorar variáveis (gado, máquinas agrícolas, pasto) relacionadas ao funcionamento e/ou emissões de carbono, definir e quantificar as emissões de linhas de base e as emissões de fugas. Para isso, o cálculo das emissões deve ser feito periodicamente. O proprietário da Fazenda Santa Terezinha deverá manter e preservar a área até o término do contrato com a empresa compradora.

Os objetivos do monitoramento nesse projeto é avaliar periodicamente as condições da área onde o projeto será implementado; acompanhar e avaliar os impactos ambientais, propondo ações mitigadoras quando necessário; monitorar o funcionamento, alteração e evolução do ecossistema; garantir a aplicabilidade do projeto e o desenvolvimento de novas tecnologias na área ambiental; orientar o produtor e colaboradores da propriedade quanto à funcionalidade do sistema agroflorestal com captura de carbono, nas decisões ambientalmente adequadas a serem tomadas, no andamento das atividades dentro do sistema, visando sempre ao mínimo de impacto.

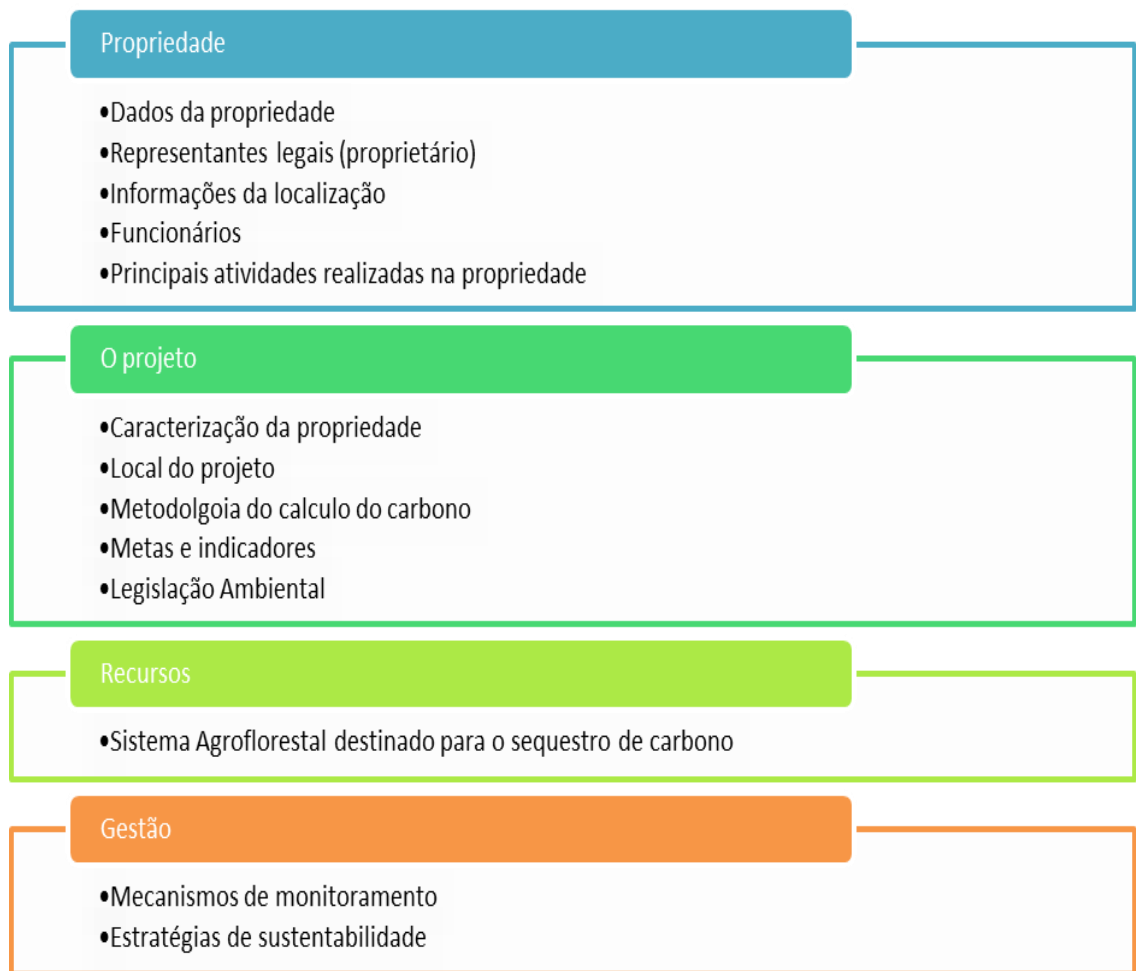
Com esse plano de monitoramento espera-se a conservação da área de floresta e impactos ambientais devidamente sanados; falhas operacionais devidamente detectadas e corrigidas; novas tecnologias de estudo e conservação florestal; ecossistemas naturais e alterados de forma monitorada e avaliados com controle das condições ambientais da região; condições ambientais e componentes da área agroflorestal, devidamente avaliados, com

relatórios periódicos; e avaliação a acompanhamento do projeto, para verificar se está sendo corretamente desenvolvido e implementado.

O levantamento de indicadores foram baseados em estudos realizados por Rodriguez (1998), adaptados para o projeto da área agroflorestal estudada nesta pesquisa. Os indicadores levantados no plano de monitoramento como: a possibilidade de número de visitas pelo menos uma vez ao mês, número de relatórios a serem realizados de acordo com o número de visitas, análises da alteração da paisagem, número de treinamentos e capacitação de aproximadamente cinco funcionários caso tenha necessidade, número de vistorias e providências adotadas na área, contribuindo assim para que não haja impacto ambiental e para que o objetivo de uma gestão ambiental sustentável, em que se consiga minimizar os impactos ambientais e haja a captura do carbono, de forma que o mundo e o produtor possam sair ganhando.

#### **5.4 Projeto corporativo de baixo carbono para Fazenda Santa Terezinha**

Em síntese, para a elaboração de um projeto estratégico de carbono da propriedade Santa Terezinha, foi imperioso apresentar os dados da propriedade, a localização e as principais atividades realizadas. Além disso, fez-se necessário explicitar e caracterizar a área que seria destinada ao projeto, a metodologia utilizada para a estimativa do carbono bem como as metas e indicadores pautados na legislação ambiental. O projeto corporativo de carbono florestal foi construído para o Sistema Agroflorestal existente na propriedade e, como gestão foram descritos o plano de monitoramento e estratégias de sustentabilidade da propriedade. A **Figura 12** sintetiza todas essas etapas da elaboração do projeto para a propriedade estudada.



**Figura 12** – Síntese do projeto elaborado para a propriedade Santa Terezinha

## 6 CONCLUSÕES

O presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de propor um plano estratégico de carbono florestal que permitisse uma gestão sustentável da área agroflorestal da propriedade Santa Terezinha situado no município de Sidrolândia, estado de Mato Grosso do Sul. Da análise dos resultados da pesquisa conclui-se que:

- A pesquisa realizada auxiliou o produtor da propriedade Santa Terezinha na compreensão das exigências legais para a implantação de projetos de carbono, que até então conhecia superficialmente.

- Os sistemas agroflorestais prestam o serviço ambiental de sequestro de carbono de forma significativa.

- As estratégias adotadas neste trabalho, não necessariamente ligadas ao MDL e sim ao que as empresas poluidoras que compram carbono normalmente exigem, são para um melhor planejamento das atividades da propriedade visando à entrada no mercado de carbono. Caso o plano estratégico seja feito de forma inapropriada ou mal compreendido pelos compradores de carbono, há uma influência negativa na competitividade, devido à falta de planejamento.

- O sequestro de carbono através da implementação de sistemas agroflorestais, pode ser uma real oportunidade para incremento da renda de pequenos produtores, tornando o empreendimento ainda mais atrativo, estimulando a plantação e proteção de florestas.

- Falta o estabelecimento definitivo de uma legislação mais transparente e organizada, para o desenvolvimento de mercado de carbono e dificuldade de acesso à alguns órgãos públicos e privados, sobre o “sequestro de carbono”. É possível afirmar que esta restrição tenha dificultado a atual pesquisa quanto à obtenção de dados, acredita-se que esta postura deva estar relacionada com a competitividade do mercado, falta de especialistas na área e o mau uso ou plágio dos dados que estes organismos possuem, tendo em vista que o tema “sequestro de carbono”, ainda é considerado relativamente novo e pouco explorado. Corre-se, assim, o risco de tais informações sofrerem adulteração ou descredito.

## **7 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS**

Como recomendações de trabalhos futuros propõe-se: i) a padronização na legislação ambiental para facilitar a implementação de projetos de carbono em propriedades com áreas de florestas, visando estimular o desenvolvimento desse tipo de projeto; ii) a partir da implementação do projeto estratégico de carbono na propriedade estudada acredita-se que surgirá novas oportunidades de multiplicar esta experiência e replicar seu êxito e; iii) realizar um estudo somente das árvores nativas a ser implementada neste projeto, analisando o tempo de corte, renda e o aspecto ambiental desta área.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação de Desenvolvimento Rural de Juruena (ADERJUR). **Projeto Poço de Carbono Juruena**. Juruena, ADERJUR, 2011.

ÁVILA, G.; JIMÉNEZ, F.; BEER, J.; GÓMEZ, M.; IBRAHIM, M. Almacenamiento, fijación de carbono y valoración de servicios ambientales en sistemas agroforestales en Costa Rica. **Agroforestería en las Américas**, v. 8, n. 30, p. 32-35, 2001.

Banco do Brasil – BB. **ABC - Agricultura de Baixo Carbono**. Disponível em: <<http://www.bb.com.br/portalbb/page100,8623,8625,0,0,1,1.bb?codigoNoticia=30731&codigoMenu=11720>>. Acesso em: 21 de abr. 2013.

Banco Nacional do Desenvolvimento – BNDES. **Programa para Redução da Emissão de Gases de Efeito Estufa na Agricultura – Programa ABC**. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Institucional/Apoio\\_Financeiro/Programas\\_e\\_Fundos/abc.html](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Programas_e_Fundos/abc.html)>. Acesso em: 21 de abr. de 2013.

BAPTISTA, J. A. A. Protocolo de Kyoto: Nível de conhecimento das empresas do Índice de Sustentabilidade Empresarial. **Dissertação de mestrado**. Universidade Municipal de São Caetano do Sul. São Caetano do Sul, 2009.

BRAUN, J. C. **Os sistemas agroflorestais como proposta produtiva e de adequação de reserva legal para as pequenas propriedades do noroeste gaúcho**. São Leopoldo: UNISINOS, 2010.

BRASIL. Lei Federal nº 12.651, de 25 de Maio de 2012, Institui o Novo Código Florestal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, poder executivo, Brasília, DF. Disponível em: < <http://sbcpd.org/portal/images/stories/Novo-Codigo-Floresta-Lei-12651-2012.PDF> >. Acesso em: 17 abr. 2013.

CARVALHO, O. M. Nova Economia Institucional e sua aplicação aos Sistemas Agroflorestais utilizando a Matriz Estrutural Prospectiva. **Dissertação de mestrado**. Universidade Federal de Rondônia. Porto Velho, 2008

CASTRO, A. Oportunidades de projetos de redução de emissões de gases do efeito estufa no setor de transportes através do mecanismo de desenvolvimento limpo – MDL. **Dissertação de mestrado**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Rio de Janeiro, 2007.

CATIZZONE, M. Desenvolvimento sustentável: um conceito que precisa se tornar operacional. In: Ribeiro, A. **Avaliação e contabilização de impactos ambientais**. São Paulo: Editora Unicamp & Imprensa Oficial, pp. 216 - 230.

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). **Manual de capacitação sobre mudança do clima e projetos de mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL)**. Brasília, DF: 2008.

Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA). **Guia de financiamento para agricultura de baixo carbono**. Brasília, DF: CNA, 2012.

Confederação Nacional da Indústria (CNI). **Manual de capacitação: mudança climática e projetos de mecanismo de desenvolvimento limpo**. Brasília: CNI, 2010.

Confederação Nacional da Indústria (CNI). **Estratégias Corporativas de Baixo Carbono: gestão de riscos e oportunidades**. Brasília: CNI, 2011.

CRISTINA, F.; SIMÕES, F.; LIMA, K.; OLIVEIRA, L.F.; MOTA, M.A.; LIMA, J.R. Geração de cenários, perspectivas e aplicabilidade da implantação de créditos de carbono no estado de São Paulo. **Revista Jovens Pesquisadores**. São Paulo, Vol. 6, n 2, 2009

DAMASCENO, Mônica: A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. In: SOUZA, Rafael Pereira de (Coord.). **Aquecimento Global e Créditos de Carbono: aspectos jurídicos e técnicos**. São Paulo: Latin Quartier, 2007. p. 37-52.

Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG). **Mudança do Clima: conceitos e informações gerais**. Minas Gerais: FIEMG, 2012.

GAETANI, F. KUHN, E. ROSENBERG, R. O Brasil e a economia verde: um panorama. **Política Ambiental**. Belo Horizonte, n. 8, 2011. p. 78 – 87

GALZERANO, L.; MORGADO, E. Eucalipto em sistemas agrossilvipastoris. **REDVET: Revista Eletrônica de Veterinária**, España, v. 9, n. 3, 2008.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4º ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUERRERO, A. M. O. CHALAPUD, L. D. R. Almacenamiento y fijación de carbono del sistema agroforestal cacao Theobroma cacao l y laurel Cordia alliodora (Ruiz y Pavón) Oken en la Reserva Indígena de Talamanca, Costa Rica. **Tesis Ing. Agr.** Nariño, Colombia, 2006.

GUTMANIS, D. **Estoque de carbono e dinâmica ecofisiológica em sistemas Silvistoris**. Rio Claro: [s.n.], 2004

HIGUCHI, N. Biomassa da parte aérea da vegetação da floresta tropical úmida de terra-firme da Amazônia brasileira. Manaus. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 28, n. 2, p.153-166, 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso em: 21 de fev. 2013.

INSTITUTO CARBONO BRASIL. **Mercado voluntário**. Disponível em: <[http://www.institutocarbonobrasil.org.br/mercado\\_de\\_carbono/mercado\\_voluntario](http://www.institutocarbonobrasil.org.br/mercado_de_carbono/mercado_voluntario)> Acesso em: 04 de nov. de 2012.

INSTITUTO DE MANEJO E CERTIFICAÇÃO FLORESTAL E AGRÍCOLA (IMAFLORA). Disponível em: <<http://www.imaflora.org>>. Acesso em: 21 fev. 2013.

INSTITUTO DE PESQUISA AMBIENTAL DA AMAZÔNIA (IPAM). **O que e como funciona o mercado de carbono**. Disponível em: < <http://www.ipam.org.br/saiba-mais/O-que-e-e-como-funciona-o-Mercado-de-Carbono-/4/>>. Acesso em 04 nov. 2012.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA); INSTITUTO CENTRO DE VIDA (ICV). **Sistema de licenciamento ambiental em propriedades rurais no estado de Mato Grosso: análise de sua implementação**. Brasília: MMA, 2006.

KITAMURA, P.C. **Valoração de serviços ambientais em sistemas agroflorestais, métodos, problemas e perspectivas**. Jaguariúna, Embrapa meio ambiente, 2003.

LAGES, R.T.S.; FRANÇA, S.L.B. **Proposta de estratégia para implementação de um projeto de mecanismo de desenvolvimento limpo**. In IV Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Niterói: 2008.

LAKATOS, E. M. MARCONI, M. A. **Fundamento de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2001.

LUSTOSA, M. C. J. Inovação e tecnologia para uma economia verde: questões fundamentais. **Política Ambiental**, n. 8, p. 111 – 122, 2011.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/legislacao>>. Acesso em: 21 de fev. 2013

MAY, P. H.; BOHRER, C. B.; TANIZAKI, K.; DUBOIS, J. C. L.; LANDI, M. P. M.; CAMPAGNANI, S.; OLIVEIRA NETO, S. N.; VINHA, V. G. **Sistemas agroflorestais e reflorestamento para captura de carbono e geração de renda**. In: VI Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica - ECOECO, 2005, Brasília. Anais do VI ECOECO, 2005

MAY, P.; LUSTOSA M.C.; VINHA, V. **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Relatório-Síntese da Avaliação Ecosistêmica do Milênio**. Disponível em: <[www.millenniumassessment.org](http://www.millenniumassessment.org)>. Acesso em: 07 fev. 2012.

Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Política Nacional sobre Mudança do Clima**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/clima/politica-nacional-sobre-mudanca-do-clima>>. Acesso em: 21 abr. 2013.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE DO JAPÃO. Fundação do Centro Global para o Meio Ambiente. **Manual do MDL para desenvolvedores de projetos e formuladores de política**. Tradução de Alexandra de Ávila Ribeiro. 2006. Tradução de: JICA e Japan Official Development Assistance.

MIRANDA, T.; MACHADO, R.; MACHADO, H.; DUQUESNE, P. Carbono secuestrado em ecossistemas agropecuarios cubanos y suvaloración económica: estudio de caso. **Pastos y forrajes**, v. 30, n. 4, p. 483-491, 2007.

MOTTA, R.S. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Brasília, 1998.

MOTTA, R. S.; MENDES, F. E. Instrumentos econômicos na gestão ambiental: aspectos teóricos e de implementação. In: ROMEIRO, A. R.; REYDON, B. P.; LEONARDI, M. L. A. **Economia do meio ambiente: teoria, políticas e espaços regionais**. IE/Unicamp-EMBRAPA, Campinas, 1997.

MÜLLER, M.D.; FERNANDES, E. N.; CASTRO, C. R. T. de; PACIULLO, D. S. C.; ALVES, F. de F. Estimativa de acúmulo de biomassa e carbono em sistema agrossilvipastoril na Zona da Mata Mineira. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, ed. esp., n. 60, p. 11-17, 2009.

OLIVEIRA, T. K. **Sistemas agroflorestais: vantagens e desvantagens**. Disponível em <<http://catuaba.cpfac.embrapa.br/chefias/cna/artigos/sistagroflo.htm>>. Acesso em: 04 de nov. 2012.

PASSOS, C. A. M.; COUTO, L. **Sistemas agroflorestais potenciais para o Estado do Mato Grosso do Sul**. In: SEMINÁRIO SOBRE SISTEMAS FLORESTAIS PARA O MATO GROSSO DO SUL. Resumos. Dourados: EMBRAPA - CPAO, p. 16-22, 1997 (Documento n.10).

PEDROSO, M. C. Casos Sustentáveis. **GV executivo**. FGV: São Paulo. v.6, n. 2, março-abril/2007. Disponível em: <<http://rae.fgv.br/gv-executivo/vol6-num2-2007/casos-sustentaveis>>. Acesso em: 18 abr. 2012.

PEREIRA, T.P **A Economia da Política: O papel do Estado nas florestas**. Jornal “O público”, 2001. Disponível em <[http://pascal.iseg.utl.pt/~ppereira/publico/Publico%2003\\_09\\_01.pdf](http://pascal.iseg.utl.pt/~ppereira/publico/Publico%2003_09_01.pdf)>. Acesso em: 21 de Fev. 2013.

Programa Brasileiro GHG Protocol. **As Mudanças Climáticas Atuais**. Disponível em: <<http://www.ghgprotocolbrasil.com.br>> Acesso em: 10 de fev. 2012.

Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). **Financiamentos Privados e Mudança do Clima**: análise das estratégias e práticas de bancos privados no brasil na gestão da mudança do clima. Disponível em: <[www.pnuma.org](http://www.pnuma.org)>. Acesso em: 03 fev. 2012.

REZENDE, D.; MERLIN, S.; SARMENTO, A. **Carbono Social**: agregando valores ao desenvolvimento sustentável. São Paulo: Peirópolis, 2011.

RODIGHERI, H. R., STURION, J. A.; RESENDE, M. D. V.; OLISZESKI, A.; NEIVERTH, D. D. Sistema agroflorestal com procedências de erva-mate e feijão na região de Ivaí, PR. In: Sistemas agroflorestais, tendência da agricultura ecológica nos trópicos: sustento da vida e sustento de vida: **Anais**. Ilhéus: CEPLAC, 2002.

RODRIGUEZ, L.C.E.; Monitoramento Florestal: iniciativas , definições e recomendações. **Série técnica IPEF**. Vol. 12, n. 31. Piracicaba:1998

ROMEIRO, A.R.; REYDON, B.P.; LEONARDI, M.L.A. **Economia do meio Ambiente: teoria, políticas e espaços regionais**. IE/Unicamp –EMBRAPA, Campinas, 1997.

ROMEIRO, A. R. Economia ou economia política da sustentabilidade. In: MAY, P. **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. 2º ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

ROSADO, A. M.; ROSADO T. B.; ALVES A. A.; LAVIOLA B. G.; BHERING L. L. Seleção simultânea de clones de eucalipto de acordo com produtividade, estabilidade e adaptabilidade. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Ed 47. EMBRAPA, Brasília, 2012.

SALATI, E.; SANTOS, A. A.; LOVEJOY, T. E. et al. **Porque salvar a Floresta Amazônica**. Manaus: INPA, 1998.

SANTOS, M. R. M. O princípio do poluidor-pagador e a gestão dos recursos hídricos: a experiência europeia e brasileira. In: MAY, P. A. **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

Secretaria do Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia (SEMAC). **Caderno geoambiental das regiões de planejamento do MS**. Disponível em: <<http://www.semac.ms.gov.br/control/ShowFile.php?id=98394>>. Acesso em: 15 abr. 2013.

SEEBERG-ELVERFELDT, C.; SCHWARZE, S.; ZELLER, M. Carbon finance options for smallholders' agroforestry in Indonesia. **International Journal of the Commons**, v. 3, n. 1, p. 108–130, 2009.

SCHIMID, M. **Formulação de projetos para a geração de créditos de carbono pelo MDL – mecanismo de desenvolvimento limpo**. Curso ministrado em Londrina, 2008.

SOARES C. P. B.; OLIVEIRA, M. L. R. Equações para estimar a quantidade de carbono na parte aérea de árvores de eucalipto em Viçosa, Minas Gerais **Revista Árvore**, v.26, n.5, p.533-539, 2002.

SOUZA, A. C. C. Responsabilidade social e desenvolvimento sustentável: a incorporação dos conceitos à estratégia empresarial. **Dissertação de mestrado**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2006.

TEEB – **A Economia dos Ecossistemas e da Biodiversidade. Relatório para o Setor de Negócios** – Sumário Executivo, 2010.

TRIVINOS, A. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo, Atlas, 1995.

Thomson Reuters Point Carbon (TRPC). Disponível em: < [www.poitncarbon.com](http://www.poitncarbon.com)>. Acesso em: 21 de fev. 2013.

United Nations Environment Programme – UNEP. **Climate Change Science Compendium.** Disponível em: <<http://www.unep.org/compendium2009>>. Acesso em: 18 fev. 2012.

VALE, R. S. **Agrossilvicultura com eucalipto como alternativa para o desenvolvimento sustentável da Zona da Mata de Minas Gerais.** Viçosa: UFV, 2004 (Tese de doutorado).

VILAS BÔAS; O.; MAX, J. C. M.; MELO, A. C. G. Crescimento comparativo de espécies de *Eucalyptus* e *Corymbia* no município de Marília, SP. **Revista do Instituto Florestal.** Ed 21. N. 1. São Paulo, 2009.

VILAR, M. B. Valoração econômica de serviços ambientais em propriedades rurais. **Dissertação de mestrado.** Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2009.

VILCAHUAMAN, L.J.M.; RIBASKI, J.; MACHADO, A.M.B. **Sistemas agroflorestais e desenvolvimento com proteção ambiental: perspectivas, análises e tendências.** Colombo: Embrapa florestas, 2006.

VIOLA, E. Perspectivas internacionais para a transição para uma economia verde de baixo carbono. **Política Ambiental**, n. 8, p. 43 – 57, 2011.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos.** Porto Alegre: Bookman, 2001.

YOSHIDA, C. Y. M. **Mudanças climáticas, protocolo de quioto e o princípio da responsabilidade comum, mas diferenciada. a posição estratégica singular do brasil.** Alternativas energéticas, avaliações de impactos, teses desenvolvimentistas e o papel do judiciário, 2008. Disponível em: <[http://www.planetaverde.org/artigos/arq\\_06\\_37\\_38\\_04\\_01\\_10.pdf](http://www.planetaverde.org/artigos/arq_06_37_38_04_01_10.pdf)>. Acesso em: 03 fev. 2012.



YU, C. M. Sequestro florestal do carbono no Brasil: dimensões políticas socioeconômicas e ecológicas In: Sanqueta, C. et al. **Fixação de carbono:** Atualidades, projetos e pesquisas. Curitiba: UFPR/Instituto Ecoplan, 2004, p.01-24.

## APÊNDICES

### Apêndice A – Roteiro de Entrevista

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS – UFGD

Programa De Pós-Graduação Em Agronegócios

PESQUISA

#### “ESTRATÉGIAS CORPORATIVAS SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E BAIXO CARBONO: Um estudo de caso na Fazenda Santa Terezinha, Sidrolândia, MS.”

INFORMAÇÕES DO TIPO A

#### Caracterização da propriedade e conhecimento sobre o baixo carbono

Data: \_\_\_\_\_

**A) Objetivo:** A coleta do questionário do Tipo A tem o objetivo de reunir informações sobre o grau de conhecimento do gestor da empresa Santa Terezinha sobre tema de baixo carbono e caracterização da propriedade, conforme a 2ª. fase da pesquisa. Além do roteiro de entrevista Tipo A, também serão coletadas informações nas instituições locais que coordenam interesses públicos e privados com relação ao tema abordado (**Apêndice B**). Os dados e informações dos roteiros de entrevista tipos A e B serão utilizados para a análise das fases da pesquisa e para definição dos indicadores de análise a serem aplicados na 3ª fase da pesquisa, referente construção da estrutura do projeto de carbono.

**B)** Será realizado um levantamento por meio de entrevistas semiestruturadas, pessoal e individual, com os atores locais e pesquisa em dados primários e secundários que: i) identifiquem e caracterizem as instituições de apoio ao desenvolvimento rural e ambiental; ii) identifiquem a existência de políticas, planos e programas e a existência de regulamentação de projetos de sequestro de carbono.

#### **C) Instruções para a coleta de informações**

- Anexar cópias dos documentos legais, convênios e outros atos administrativos que forem citados;
- As informações que não estejam disponíveis devem ser assinaladas, identificando-se as causas de cada uma das omissões e os meios necessários para coletá-las;
- Gravar as entrevistas para que possam ser transcritas posteriormente.

Em relação às mudanças climáticas o Brasil adotou uma postura proativa assumindo as metas do Protocolo de Kyoto voluntariamente. A economia de baixo carbono é uma alternativa para o combate da desertificação de pastagens e florestas, prevenção e controle do desmatamento e queimadas. É também uma alternativa para uma nova gestão ambiental corporativa, onde contribuirá para a tomada de decisões e uma melhor competitividade no mercado. Conforme Oliveira (2010), plantios agroflorestais ajudam em diversos serviços ambientais às comunidades rurais. Ainda de acordo com o autor, a diversificação de culturas e animais na produção, a segurança alimentar, a sustentabilidade e preocupação com o meio ambiente, aumento da fertilidade do solo, redução dos custos de produção, técnicas agroflorestais, integração vertical da produção, são abordagens que se pode extrair dos sistemas agroflorestais.

Yu (2004); VALE (2004), May *et al* (2005), colocam que os sistemas agroflorestais geram renda suficiente para se tornarem economicamente viáveis, e são protótipos alternativos de sustentabilidade alicerçados em princípios econômicos, onde os recursos naturais renováveis são utilizados de forma racional sob a perspectiva de uma exploração ecológica. Desta maneira, configura-se como alternativa para os produtores, reduzindo a dependência de uma única cultura, permitindo o desenvolvimento de diversas atividades economicamente e ambientalmente sustentáveis e representando um grande potencial para **captura de carbono**, servindo também como renda adicional gerando um incentivo a mais para manter os reflorestamentos no longo prazo.

Dentro do mercado de créditos de carbono, foram criados mecanismos de flexibilização, com destaque para o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), que permite o comércio de permissões para governos ou empresas, onde os países desenvolvidos podem comprar créditos de carbono de países em desenvolvimento com saldo positivo de carbono, gerando oportunidades para os produtores terem uma renda extra e para a preservação ambiental.

## **1. Caracterização da Propriedade**

### 1.1 Informações gerais

- Estado / Município:
- Nome do titular:
- Endereço, telefone, fax, endereço eletrônico:

### 1.2 Responsável (eis) pelos dados e informações

- Nome(s):
- Formação e cargo:
- Endereço, telefone, fax, endereço eletrônico:

1.3 Há quanto tempo você trabalha nessa propriedade?

1.4 Infraestrutura:

1.5 Equipamentos:

1.6 Se preocupa com a preservação ambiental?

1.7 A propriedade possui reserva legal?

1.8 Impactos – áreas nativas e/ou recursos hídricos:

1.9 Proteção – áreas protegidas e representatividade para a região:

1.10 Qual a área da propriedade?

1.11 Quais as atividades que são executadas dentro da propriedade? Mantém sistema agroflorestal na propriedade? (Se não vá para a questão 1.13).

1.12 Quais as espécies arbóreas, gramíneas e animais utilizadas no sistema?

1.13 A propriedade é de fácil acesso?

1.14 Possui áreas degradadas?

1.15 Usam que tipo de adubação?

1.16 Realizam práticas de conservação do solo e da água?

1.17 Há algum envolvimento da comunidade nas atividades desenvolvidas?

1.18 Há troca de informações com as áreas vizinhas?

1.19 Existe alguma possibilidade de formar cooperativas ou associações?

1.20 Em sua perspectiva, reconhece alguma vantagem em desenvolver o projeto de carbono?

1.21 Qual a área da propriedade destinada para o projeto de carbono?

## **2. Conhecimento sobre o baixo carbono**

2.1 O que você sabe sobre as políticas brasileiras de “sequestro de carbono”?

2.2 Como você ficou sabendo sobre o projeto de carbono? Onde buscou essas informações?

2.3 Quais suas contribuições para o meio ambiente?

2.4 Quais as motivações para a intenção de implementar o projeto de carbono?

2.5 Qual a estratégia de gestão ambiental utilizada atualmente na propriedade?

2.6 A propriedade está de acordo com a legislação ambiental?

2.7 Você tem condições para implementar o projeto ou vai buscar algum financiamento?

## Apêndice B – Roteiro de Entrevista

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS – UFGD

Programa de Pós-Graduação Em Agronegócios - Mestrado

PESQUISA

### “ESTRATÉGIAS CORPORATIVAS SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E BAIXO CARBONO: Um estudo de caso na Fazenda Santa Terezinha, Sidrolândia, MS.”

INFORMAÇÕES DO TIPO B

Órgãos Estaduais e Municipais de Meio Ambiente

Data: \_\_\_\_\_

**A) Objetivo:** A coleta de dados tipo B tem o objetivo de reunir informações com órgãos públicos e privados relacionados com o meio ambiente, buscando analisar o melhor projeto para a propriedade e os incentivos estabelecidos por esses órgãos. O roteiro para coleta de informações Tipo B destina-se especificamente a reunir informações de legislação ambiental e sobre os direitos de carbono do poder público estadual e municipal (FAMASUL, SFA-MS, EMBRAPA, CNI, MAPA). Estes dados serão utilizados para a definição dos indicadores de análise a serem aplicados na 3ª. Fase, Etapa I da pesquisa, referente à elaboração do projeto de carbono.

**B) Aplicação do roteiro:** Este roteiro deverá ser aplicado aos seguintes órgãos:

- i) estadual de meio ambiente, responsável pela concessão de licenças ambientais e elaboração de projetos de carbono;
- ii) municipal de meio ambiente no município de Sidrolândia, responsável pela concessão de licenças ambientais e elaboração de projetos de carbono.

**C) Instruções para a coleta de informações**

- Anexar cópias dos documentos legais, convênios e outros atos administrativos que forem citados;
- As informações que não estejam disponíveis devem ser assinaladas, identificando-se as causas de cada uma das omissões e os meios necessários para coletá-las;
- Gravar as entrevistas para que possam ser transcritas posteriormente.

## **1. Identificação da instituição pesquisada**

### 1.1 Informações gerais

- Estado / Município:
- Órgão pesquisado:
- Nome do titular:
- Endereço, telefone, fax, endereço eletrônico:

## **2. Identificação do entrevistado**

### 2.1 Responsável (is) pelos dados e informações

- Nome (s):
- Instituição (ões);
- Formação e cargo:
- Endereço, telefone, fax, endereço eletrônico:

3. Existem convênios e/ou parcerias com os investidores para esse tipo de projeto?

4. Tem algum programa de incentivo a projetos de baixo carbono para pequenos produtores?

5. Quais os critérios de projetos de sequestro de carbono que mais se ajustam ao desenvolvimento sustentável local?

6. Qual a documentação legal necessária para a implementação do projeto de carbono?

7. Quais as políticas, planos e programas de sequestro de carbono em andamento?

8. Quais fatores devem ser contemplados em tais projetos:

- Numero de empregos gerados;
- Efeitos na economia global;
- Incentivos na produção que protegem a biodiversidade local;
- Atração de investimentos locais;
- Outros.

9. Quais os benefícios que esses projetos trazem para o país/estado/local?

10. Quem são os beneficiários desses projetos?

11. Qual o valor do investimento por parte do setor: público e privado?

12. Para a inserção do projeto de carbono, quais os órgãos fiscalizadores? Essa fiscalização é feita com frequência?

13. Qual o prazo para o recebimento dos recursos gerados pela atividade de baixo carbono?

14. Quais os tipos de estudos ambientais existentes para subsidiar o sequestro de carbono?

15. Existe algum documento ou manual para a implementação de projetos de carbono necessário para que haja a aprovação do projeto? Onde?

## **AMBIENTE INSTITUCIONAL**

**Legislação** (*Devem ser fornecidas cópias de todos os documentos citados*)

- Leis, decretos, resoluções e normas referentes aos projetos de baixo carbono para o estado e o município;
- Formas de apoio aos municípios para a implantação e fortalecimento dessas atividades;
- Convênios ou outras formas de cooperação técnica, com vistas ao desenvolvimento ambiental, com outras entidades estaduais e municipais; convênios com outras instituições do estado e com instituições acadêmicas e de pesquisa, seus objetivos e principais atividades.

**ANEXOS****Anexo A – Consentimento Informado para Questionários e Entrevistas no Brasil**

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

Programa de Pós-Graduação em Agronegócios

**CONSENTIMENTO INFORMADO**

De acordo com as explicações fornecidas pela pesquisadora Rhaysa Wolf, estou ciente de que poderão utilizar os dados prestados nesse questionário como material para suas pesquisas, mantendo sigilo naqueles aspectos que considerar de boa ética.

Dourados, \_\_\_\_\_ de 2012.

---

Pesquisado

---

Pesquisador

Observação: O Consentimento Informado original permanecerá em poder do pesquisador.