

DEBORA GAULKE

RESERVA INDÍGENA MARRECAS

Potencial para Redução de Emissões pelo Desmatamento e Degradação Florestal –
REDD +

CURITIBA

2011

DEBORA GAULKE



RESERVA INDÍGENA MARRECCAS

Potencial para Redução de Emissões pelo Desmatamento e Degradação Florestal –
REDD +

Trabalho apresentado para obtenção parcial do título de MBA em Gestão Ambiental no curso de Pós-Graduação em MBA Internacional em Gestão Ambiental, Departamento de Economia e Extensão Rural, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Paulo de Tarso de Lara Pires

CURITIBA

2011

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Paulo de Tarso de Lara Pires pela confiança, incentivo e oportunidades oferecidas.

Ao meu co-orientador Prof. Alessandro Panasolo, pela disposição, apoio e estimada amizade.

À toda equipe do NEMCA e às tutoras do MBA.

Aos colegas de turma, em especial aqueles que a vida transformou em amigos.

A todos os meus amados amigos que, com uma palavra ou um gesto de carinho, me mostraram que todas as etapas da vida são bem mais fáceis e alegres para quem tem amigos. Um abraço apertado para Beta, Cleide, Luci, Fer, Bruno e um especial para Ziza, por todos os momentos.

À minha família, pela confiança e dedicação. Em particular, ao meu irmão Dudu pelas sempre palavras de ensinamento.

Um agradecimento especial aos meus pais, Márcia e Nelson, pela educação, amor, apoio, companheirismo e pela batalha para que hoje eu conseguisse realizar mais esta etapa.

EPÍGRAFE

A natureza é o único livro que oferece um
conteúdo valioso em todas as suas folhas."

Johann Goethe

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01. Área de Aplicação da Lei nº 11.428/06	12
FIGURA 02. Área de ocorrência natural da Araucária	13
FIGURA 03. Área de ocorrência atual da Araucária	14
FIGURA 04. Localização do Município de Turvo no Estado do Paraná	16
FIGURA 05. Áreas Kaingang	20
FIGURA 06. Temperatura Global	21
FIGURA 07. Projetos de REDD existentes na América Latina	26
FIGURA 08. Linha de Base Histórica	27
FIGURA 09. Cenário de Referência	32

LISTA DE TABELAS

TABELA 01. Retrato do município de Turvo - PR	17
TABELA 01. Atividades econômicas no município de Turvo - PR	18
TABELA 02. Mudanças Climáticas	23
TABELA 03. Média da Taxa de Desmatamento com Florestas Tropicais	24
TABELA 04. Biomassa seca e Carbono t/ha	33
TABELA 05. Cronograma das atividades	35
TABELA 06. Custos operacionais do projeto	36

LISTA DE SIGLAS

ABRAF – Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas

APRE – Associação Paranaense de Empresas de Base Florestal

CQNUMC – Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas

COP – Conferências das Partes

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FAO – Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação

FUNAI – Fundação Nacional do Índio

FUPEF – Fundação Paranaense de Estudos Florestais

GCP - Global Canopy Program

GEE – Gases Efeito Estufa

IAP – Instituto Ambiental do Paraná

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social

IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas

PNDU – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

REDD – Redução de Emissões pelo Desmatamento e Degradação Florestal

SBS – Sociedade Brasileira de Silvicultura

SEAGRO – Secretaria da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change

VCS - Verified Carbon Standard

RESUMO

O Bioma Florestal com Araucária sofreu ao longo da história um processo de desmatamento para ocupação e expansão agrícola e pecuária, restando atualmente aproximadamente 7% da sua cobertura florestal original. O Estado do Paraná é o maior detentor de tal floresta, possuindo no município de Turvo uma das maiores reservas nativas de pinheiro. Turvo apresenta um baixo Índice de Desenvolvimento Humano, carecendo de suporte e iniciativas que permitam a geração de benefícios e renda aos proprietários de remanescentes de araucária. Inserida no município, encontra-se a Reserva Indígena Marrecas, possuidora de uma área aproximada de 10.000 ha de floresta com Araucária. A partir deste contexto o projeto propõe analisar a viabilidade técnica da implementação de uma metodologia que contemple este remanescente e gere acréscimo de renda a comunidade indígena através do pagamento por serviços ambientais. A metodologia adotada será a Redução de Emissões pelo Desmatamento e Degradação Florestal – REDD+. Esta metodologia adota o sistema de compensação das comunidades que preservarem os seus remanescentes. Será feito um levantamento de todos os dados ambientais, sociais e econômicos da área e região para poder estimar a geração de créditos de carbono. Visualiza-se, assim, um acréscimo na geração de renda da comunidade indígena aliada a conservação do precioso remanescente de araucária.

Palavras-chaves: Araucária, Reserva Indígena Marrecas, REDD+

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVOS	11
3. REFERENCIAL TEÓRICO	12
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	12
3.1.1. Bioma Mata Atlântica.....	12
3.1.2. Município de Turvo	15
3.1.3. Reserva Indígena Marrecas	18
3.2. MUDANÇAS CLIMÁTICAS	21
3.3. REDUÇÃO DAS EMISSÕES PELO DESMATAMENTO E DEGRADAÇÃO FLORESTAL – REDD.....	24
4. METODOLOGIA.....	29
4.1. COLETA DE INFORMAÇÕES	29
4.1.1. Realidade da Reserva Indígena Marrecas	29
4.1.2. Uso e Ocupação do Solo.....	29
4.1.3. Caracterização da Região Central do Paraná	30
4.1.4. Aspectos Socioeconômicos da Reserva Indígena Marrecas.....	31
4.2. ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES GERADAS.....	31
4.2.1. Definição da Linha de Base e Adicionalidade.....	31
4.2.2. Estimativa da Geração de Créditos de Carbono.....	33
5. CRONOGRAMA.....	35
6. VIABILIDADE ECONÔMICA.....	36
7. RESULTADOS ESPERADOS.....	37
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
ANEXOS	43

1. INTRODUÇÃO

O Estado do Paraná é o maior detentor do Bioma Florestal com Araucária do país (CARVALHO, 1994) registrando, no entanto, um processo histórico de desflorestamento, para ocupação e expansão de culturas agrícolas. Fator esse responsável pela redução da cobertura florestal, restando aproximadamente 7% da cobertura original (INPE, 2008). Dentre os municípios paranaenses, o município de Turvo, localizado na região central do Estado, possui uma das maiores reservas nativas de Pinheiro do Paraná (*Araucaria angustifolia*) da atualidade (SIMIONI, 2009).

A floresta com Araucária está contemplada na legislação brasileira, sobretudo na Lei da Mata Atlântica (Lei 11.248/06), a qual proíbe a conversão e uso destas florestas para fins econômicos. Tal proibição, sem nenhuma contrapartida por parte do governo, acaba por gerar uma pressão ainda maior sobre os remanescentes, uma vez que os proprietários são obrigados a arcar com todos os custos pela manutenção das áreas, sem poder usufruir de retornos econômicos, exceto os produtos não-madeireiros. Assim, o Estado carece de suporte e iniciativas que permitam a geração de benefícios e renda aos proprietários de remanescentes da Mata Atlântica, sobretudo da Floresta Ombrófila Mista (Araucária).

É a partir deste contexto que visualizo a necessidade de projetos que contemplem o Pagamento por Serviços Ambientais, nos quais as questões sociais, ambientais e econômicas são consideradas.

A não contemplação de alternativas para os detentores de tais florestas, sinal de uma política visivelmente repressora, vem afetando diretamente os municípios, podendo ser visualizado através dos baixos Índices de Desenvolvimento Humano (IDHs) dos municípios com tais características, dentre estes, Turvo. Inserido no município encontra-se a Reserva Indígena Marrecas, possuidora de um dos mais belos e vastos remanescentes de Araucária do Estado.

Dentre os Pagamentos por Serviços Ambientais a metodologia que melhor contempla o remanescente de Araucária da reserva é a metodologia REDD+, sigla para “Redução de Emissões pelo Desmatamento e Degradação”.

A metodologia REDD tem como idéia central a redução de emissões de gases de efeito estufa provenientes da floresta através da compensação das comunidades que preservarem os seus remanescentes.

Dessa forma, a metodologia REDD+ tem potencial para reduzir significativamente a pressão sobre os recursos florestais, no caso específico da reserva, o remanescente de floresta com Araucária, e ao mesmo tempo contribuir com a melhora da qualidade de vida da população indigenista de Marrecas.

2. OBJETIVOS

Como objetivo geral, o projeto visa demonstrar a viabilidade técnica da implementação da metodologia REDD+ na reserva indígena Marrecas.

Mais especificamente, são perseguidos os seguintes objetivos:

- a. Realizar diagnóstico social, econômico e ambiental da reserva indígena e região;
- b. Estabelecer linha de base e fator de adicionalidade;
- c. Estimar a geração de créditos de carbono;

As formações do Bioma da Mata Atlântica são as florestas Ombrófila Densa, Ombrófila Mista, Estacional Semidecidual e Estacional Decidual e os ecossistemas associados como manguezais, restingas, brejos interioranos, campos de altitude e ilhas costeiras e oceânicas (Lei n° 11.428, 2006).

A Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária) originalmente ocorria em cerca de 200.000 km², cobrindo relevante parte do Paraná, Santa Catarina e do Rio Grande do Sul e em manchas esparsas no sul de São Paulo, estendendo-se até o sul de Minas Gerais e Rio de Janeiro (CARVALHO, 1994) (Figura 02).

FIGURA 02. ÁREA DE OCORRÊNCIA NATURAL DA ARAUCÁRIA



FONTE: CONSELHO NACIONAL DA RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA - PROJETO INVENTÁRIO DOS RECURSOS FLORESTAIS DA MATA ATLÂNTICA.

De acordo com trabalhos realizados pela Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná a área de abrangência do Bioma Floresta com Araucária no Estado do Paraná é de cerca de 11.589.138 ha, ou seja, 58% da área total do Estado. Esse ecossistema, que está presente no Primeiro, Segundo e Terceiro Planaltos paranaenses, tem uma área de 8.295.750ha representado pela tipologia de floresta e 3.293.389ha coberto por campos nativos. As florestas em estágio avançado e de maior biodiversidade representam menos de 0,8% da cobertura florestal original, guardando uma relação direta entre crescimento populacional e diminuição das áreas de Floresta Ombrófila Mista no Estado (FUPEF, 2001) (Figura 03).

FIGURA 03. ÁREA DE OCORRÊNCIA ATUAL DA ARAUCÁRIA



FONTE: CONSELHO NACIONAL DA RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA - PROJETO INVENTÁRIO DOS RECURSOS FLORESTAIS DA MATA ATLÂNTICA.

A dinâmica da araucária não constitui uma formação homogênea contínua, sendo formada por múltiplas associações e inúmeros agrupamentos que se

encontram nos mais variados estágios sucessionais, por vezes intercalada com formações de campos naturais. A Araucária pode estar presente em diversas tipologias, de florestas a campos, podendo surgir, entre outras formas, associada a gramíneas ou próxima a cursos de água nos capões (PIRES *apud* KLEIN, 1981).

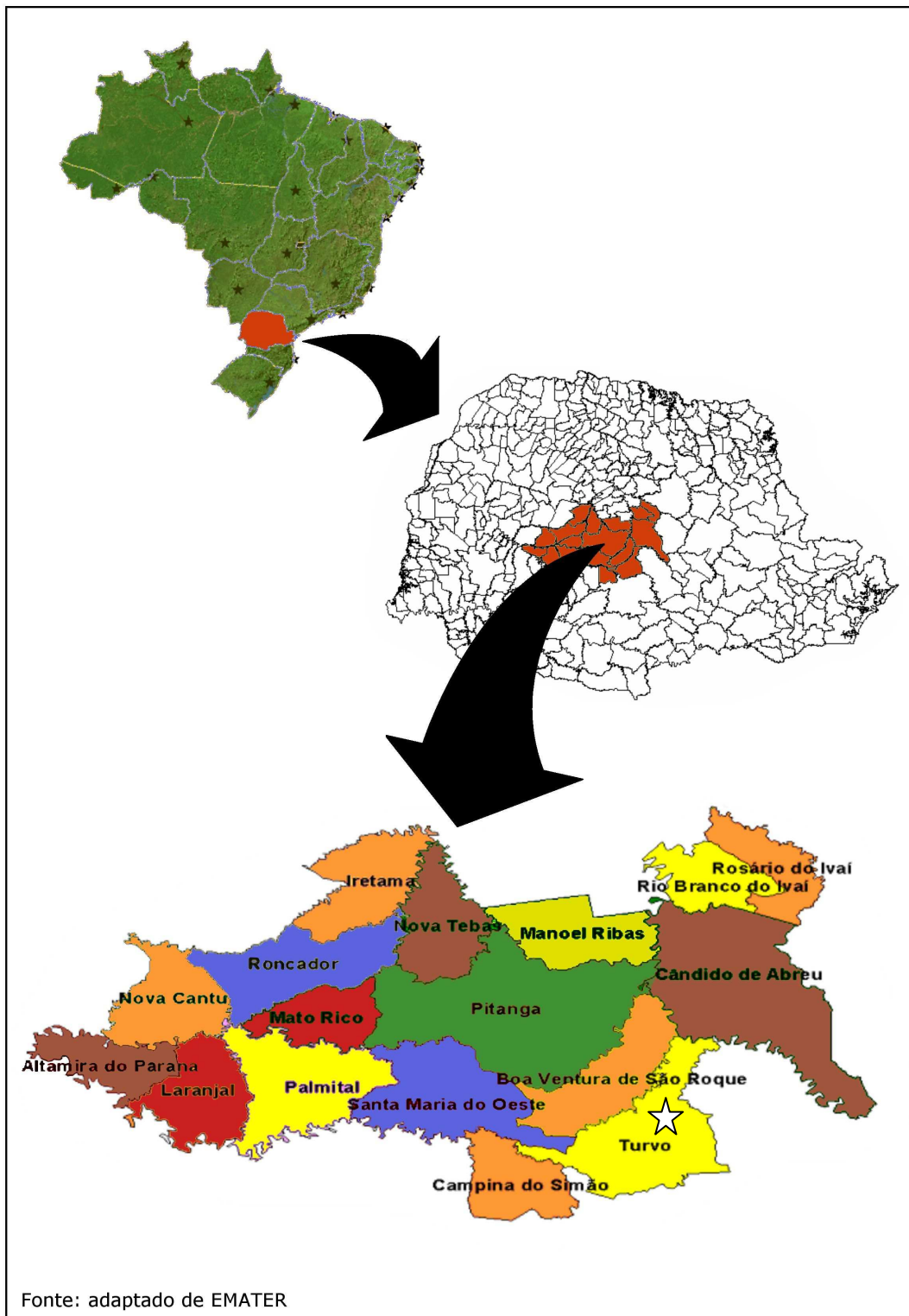
Essa tipologia, aplicando a classificação climática de Koppen, encontra-se principalmente em regiões de tipo climático Cf, ou seja, clima temperado chuvoso sem estação seca, e altitudes, via de regra, superiores a 500 metros. A região de Turvo, foco do projeto, apresenta Clima Subtropical úmido Mesotérmico, verões quentes com tendência de concentração das chuvas (temperatura média superior a 22°C), invernos com geadas pouco frequentes (temperatura média inferior a 18°C), sem estação seca definida (PREFEITURA MUNICIPAL DE TURVO, 2011).

3.1.2. Município de Turvo

Pela Lei Estadual nº 7.576, de 12 de maio de 1982, Turvo foi elevado à categoria de município emancipado, com território desmembrado de Guarapuava. A instalação oficial deu-se no dia 1º de fevereiro de 1983. A denominação do município vem do Rio Turvo, que banha a localidade.

O município de Turvo (Figura 04) possui uma área de 916 km² representando 0,2867 % do Estado, 0,1014 % da região e 0,0067 % de todo o território brasileiro. Localiza-se a uma latitude 25°02'34" sul e a uma longitude 51°31'47" oeste, estando a uma altitude de 1040 m. Sua população estimada em 2010 é de 13.838 habitantes, dividida em 5053 habitantes na área urbana e 8785 habitantes na área rural. (IBGE, 2010).

FIGURA 04. LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE TURVO NO ESTADO DO PARANÁ - BRASIL



FONTE: PLANO TERRITORIAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL DO TERRITÓRIO PARANÁ CENTRO, 2006.

A tabela abaixo tem como fonte o banco de dados do IPARDES e apresenta um retrato do município, com elevado índice da população em situação de pobreza.

TABELA 01. RETRATO DO MUNICÍPIO DE TURVO - PR

ÁREA SOCIAL				
INFORMAÇÃO	FONTE	DATA	ESTATÍSTICA	
População Censitária - Total	IBGE	2010	13.838 habitantes	
Pessoas em Situação de Pobreza	IBGE/IPARDES	2000	7.699	
Número de Domicílios - Total	IBGE	2010	4.797	
ECONOMIA				
INFORMAÇÃO	FONTE	DATA	ESTATÍSTICA	
População Economicamente Ativa	IBGE	2000	6.740	Pessoas
Produção de Soja	IBGE	2009	17.490	Toneladas
Produção de Milho	IBGE	2009	25.650	Toneladas
Bovinos	IBGE	2009	48.400	Cabeças
INFRA-ESTRUTURA				
INFORMAÇÃO	FONTE	DATA	ESTATÍSTICA	
Abastecimento de Água	SANEPAR	2010	1.883	unid. atend. (3)
Atendimento de Esgoto	SANEPAR	2010	-	unid. atend. (3)
INDICADORES				
INFORMAÇÃO	FONTE	DATA	ESTATÍSTICA	
Densidade Demográfica	IPARDES	2010	14,95	hab/km ²
Grau de Urbanização	IBGE	2010	36,52	%
Taxa de Crescimento Geométrico	IBGE	2010	-0,49	%
Índice de Desenvolvimento Humano - IDH-M	PNUD/IPEA/FJP	2000	0,692	

Taxa de Pobreza	IBGE/IPARDES	2000	46,98	%
Taxa de Analfabetismo de 15 anos ou mais	IBGE	2000	15,4	%

FONTE: Adaptado IBGE/IPARDES, 2010.

Analisando o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, o município aparece na posição 355 da relação compilada pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento com (IDH-M): 0,692, demonstrando a necessidade urgente de políticas que promovam o desenvolvimento do município, aliado a alternativas de renda e contribuam para a mitigação da pobreza (PNUD, 2010).

TABELA 02. ATIVIDADES ECONÔMICAS NO MUNICÍPIO DE TURVO

ATIVIDADES ECONÔMICAS	Nº DE PESSOAS
Agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e pesca	3.592
Indústria extrativa, distribuição de eletricidade, gás e água	22
Indústria de transformação	912
Construção	258
Comércio, reparação de veículos automotivos, objetos pessoais e domésticos	382
Alojamento e alimentação	92
Transporte, armazenagem e comunicação	170
Intermediações financeiras, ativ. imobiliárias, aluguéis, serv. prestados a empresas	62
Administração pública, defesa e seguridade social	162
Educação	239
Saúde e serviços sociais	38
Outros serviços coletivos sociais e pessoais	26
Serviços domésticos	341
Atividades mal definidas	16
TOTAL	6.312

FONTE: Adaptado IBGE, 2000 *apud* SIMIONI, 2006

Observa-se nos dados acima um município com a sua economia voltada para a agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e pesca.

3.1.3. Reserva Indígena Marrecas

A Terra Indígena de Marrecas homologada em 1984 possui uma extensão de 16.839 hectares num perímetro de 58 quilômetros, e está situada nos municípios de

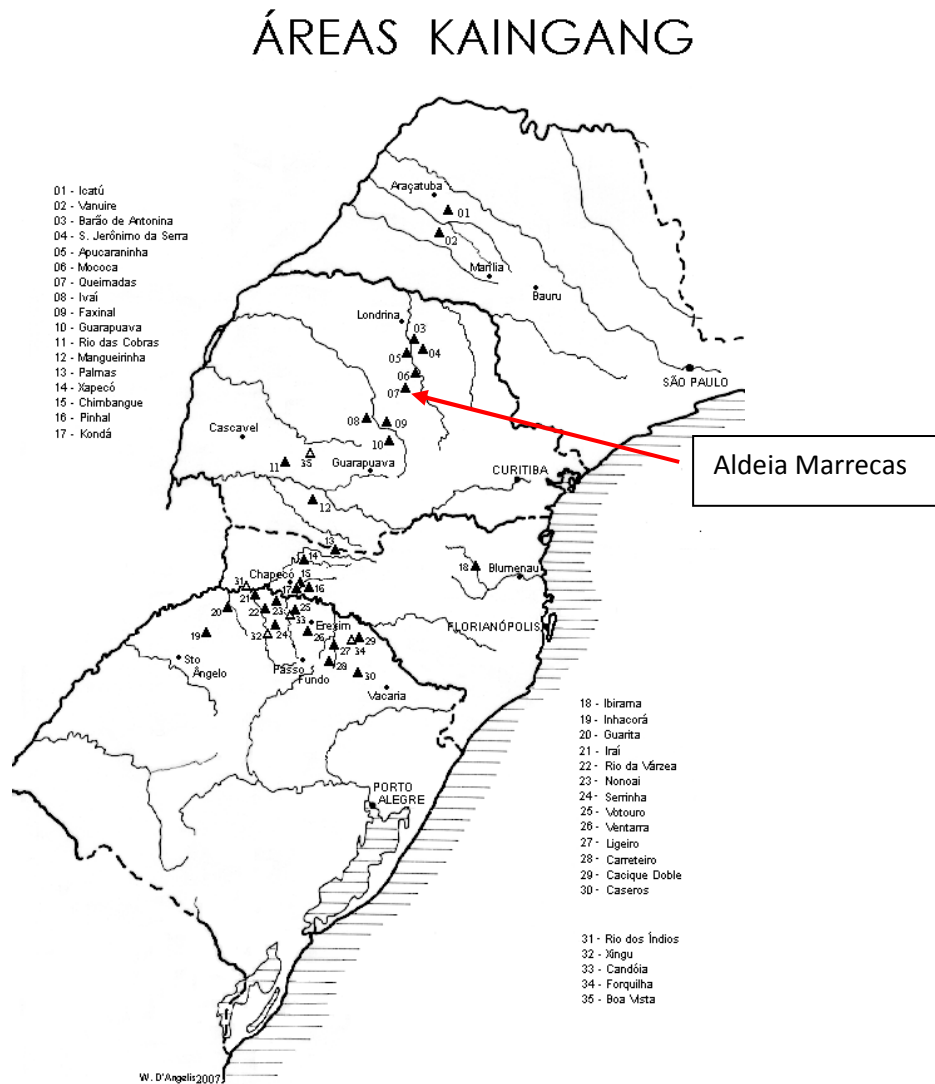
Guarapuava que abriga 517,5 hectares, Prudentópolis com 200,80 hectares e Turvo que concentra a maior parte, com 16.120,27 hectares (FUNAI, 2006).

A delimitação original da reserva foi a Sesmaria destinada pelo regente Dom João VI. Depois foi reduzida com a expulsão dos índios da sesmaria por volta de 1850 (relatório do presidente da província de S. Paulo em 1852). A terra foi redemarcada em 1880 pelo Governo Provincial do Paraná. Nova demarcação no início da década de 1980, homologada em 03/1984. A área original era de 17.019,85 hectares (em 1880) (PORTAL KAIGANG, 2006).

A etnia predominante na reserva é a Kaingang (Figura 05), somando uma população de 540 indígenas, tendo como representante maior o cacique Maicon dos Santos (FUNAI, 2011).

Os Kaingang são um povo pertencente à família linguística Jê, integrando, junto com os Xokleng, os povos Jê Meridionais. Sua cultura desenvolveu-se à sombra dos pinheirais, ocupando a região sudeste/sul do atual território brasileiro. Há pelo menos dois séculos sua extensão territorial compreende a zona entre o Rio Tietê (SP) e o Rio Ijuí (norte do RS). No século XIX seus domínios se estendiam, para oeste, até San Pedro, na província argentina de Misiones. Atualmente os Kaingang ocupam pouco mais de 30 áreas reduzidas, distribuídas sobre seu antigo território, nos Estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, com uma população aproximada de 29 mil pessoas (PORTAL KAIGANG, 2006).

FIGURA 05. ÁREAS KAIGANG



FONTE: PORTAL KAINGANG, 2006

As condições da estrada que dá acesso a Aldeia não são satisfatórias, as residências possuem água tratada, luz elétrica, faltando, no entanto, esgoto sanitário e destinação correta para os resíduos. Quanto aos meios de comunicação, possui apenas acesso ao telefone fixo (Simioni, 2009).

Os indígenas possuem um Posto de Saúde com atendimento médico e odontológico, necessitando de novas instalações e ampliação no número de profissionais, visto que é considerado insuficiente perante a demanda da população (Simioni, 2009).

O sistema de educação na comunidade atende ao ensino fundamental, de forma seriada e multiseriada. A reserva carece de ampliação na sua rede escolar, oferecendo aos indígenas melhora nas instalações, aumento no número de profissionais e séries. (Simioni, 2009).

A população indigenista de Marrecas possui fontes diversificadas e esporádicas de renda ligadas a venda de artesanato, pinhão (época), nó de pinho e (Simioni, 2009).

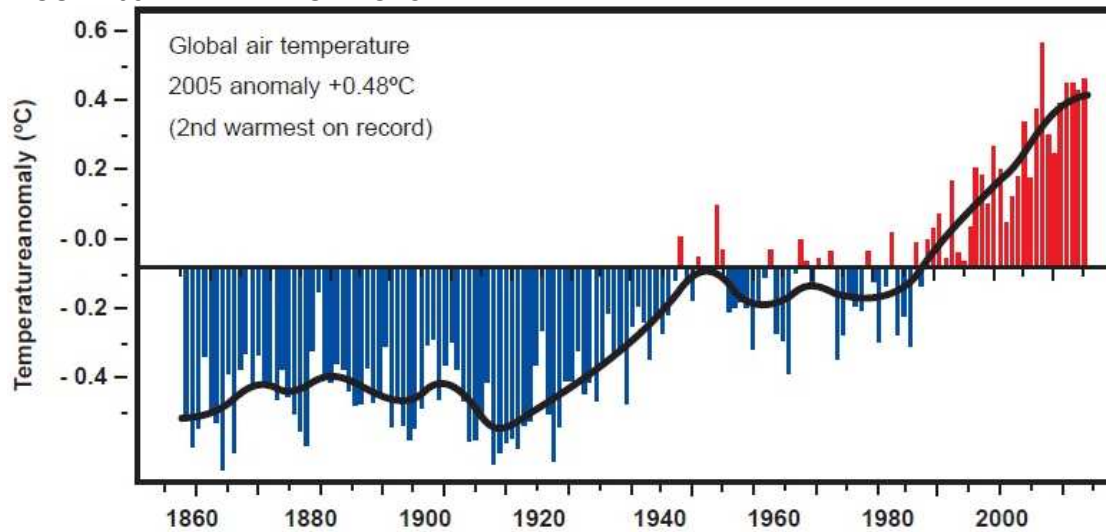
A reserva indígena possui área de 16.538,58 ha (Anexo), sendo aproximadamente 10.000 ha constituídos de Floresta com Araucária, dentre plantios e nativas (FUNAI, 2011).

3.2. MUDANÇAS CLIMÁTICAS

O Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas apresentou no seu Terceiro Relatório de Avaliação TAR (2001), que a temperatura média da atmosfera tem aumentado em $0.6^{\circ}\text{C} + 0.2^{\circ}\text{C}$ durante o século XX (Figura 06). Os modelos globais do IPCC têm mostrado que entre 1900 e 2100 a temperatura global pode aquecer entre 1.4 e 5.8°C , o que representa um aquecimento mais rápido do que aquele detectado no século XX e que, aparentemente, não possui precedentes durante, pelo menos, os últimos 10.000 anos (MARENGO, 2006).

Já o Quarto Relatório de Avaliação do Grupo de Trabalho I do IPCC (IPCC AR4) divulgado em fevereiro de 2007, relata que as evidências científicas sugerem que é muito provável, que a maior parte do aumento na temperatura global média observada no planeta, desde meados do século XX possa ser explicada pelo aumento nas concentrações de gases de efeito estufa, associada às atividades antrópicas (VALVERDE, 2009).

FIGURA 06. TEMPERATURA GLOBAL



FONTE: Adaptado de MARENGO, 2006

As alterações climáticas (Tabela 03), causadas pela ação antrópica, podem ter alterado em tal grau o Sistema Terra que como resultado ocorre o que se convencionou chamar de mudança climática, ou seja, modificações permanentes nos parâmetros climáticos globais. E independente das dificuldades conceituais, o que fica claro é que “o aquecimento global é validado pelo IPCC como um fato consolidado” (MENDONÇA, 2007).

O grande aumento das atividades humanas ao longo das últimas décadas se deu principalmente pela expansão das atividades no setor industrial, agrícola e de transportes, que demandou grande consumo de energia, proveniente da queima de combustíveis fósseis (petróleo, carvão mineral e gás natural), além do desmatamento de novas áreas para ocupação e uso da terra com outras atividades (CENAMO, 2004).

As mudanças no uso do solo, seja pelo desmatamento, queima ou degradação da floresta para o estabelecimento de pastagem, agricultura ou outra forma de uso da terra, libera uma grande quantidade de carbono na forma de CO₂ para a atmosfera contribuindo, assim, para o aquecimento global. Estima-se que 1,6 bilhões de toneladas de carbono foram emitidas para a atmosfera por ano devido às mudanças no uso do solo durante a década de 1990 (MOUTINHO, 2006).

O desmatamento global é estimado em 13 milhões de hectares por ano no período de 1990-2005 (FAO, 2005).

Dados apontam que o desmatamento nas florestas tropicais e a degradação destas florestas representem entre 25 e 30% das emissões mundiais de carbono produzidas por ações antrópicas durante os anos 90 (MOUTINHO e SCHWARTZMAN, 2005).

Dados mais recentes mostram que as emissões globais de CO₂ aumentaram quatro vezes mais depressa desde 2000 do que na década anterior (AEA, 2009).

Desta forma, o IPCC aponta como uma opção viável para a mitigação de impacto imediato e de curto prazo em relação à liberação de carbono para a atmosfera a redução ou prevenção do desmatamento global (IPCC, 2007).

TABELA 03. MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Mudanças Climáticas Globais		
<i>Termo</i>	<i>Duração</i>	<i>Causas prováveis</i>
Revolução Climática	Acima de 10 milhões de anos	Atividade geotectônica e possíveis variações polares
Mudança Climática	10 milhões a 100 mil anos	Mudança na órbita de translação e na inclinação do eixo terrestre
Flutuação Climática	100 mil anos a 10 anos	Atividades vulcânicas e mudança na emissão solar
Interação Climática	Inferior a 10 anos	Interação atmosfera-oceano
Alteração Climática	Muito curta	Atividade antrópica, urbanização, desmatamento, armazenamento de água, etc.

FONTE: CONTI, 1998

Para tratar sobre as possíveis conseqüências do aquecimento global e das alterações climáticas sobre a humanidade foi estabelecida, em 1992, durante a Rio 92, a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (CQNUMC), sendo que, desde 1995, os países signatários têm se reunido regularmente para discutir sua implementação, em sessões internacionais denominadas “Conferências das Partes - COP”. Em fevereiro de 2005 entrou em vigor o Protocolo de Quioto estabelecendo que os países industrializados devem reduzir suas emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) em 5,2% abaixo dos níveis

observados em 1990, entre 2008-2012 chamado primeiro período de compromisso (IPCC, 2006).

Embora as emissões de gases de efeito estufa oriundas do desmatamento não tenham sido consideradas no Protocolo de Quioto, existe atualmente um debate no âmbito da Convenção de Mudança Climática da ONU – UNFCCC sobre como tratá-las num regime pós-2012 (ANGELSEN, 2008).

3.3. REDUÇÃO DAS EMISSÕES PELO DESMATAMENTO E DEGRADAÇÃO FLORESTAL - REDD

A estimativa do IPCC em relação às emissões do desmatamento de florestas tropicais para o ano de 1990 era de 1,6 bilhão toneladas de carbono por ano (t C/ano), valor este que corresponderia a 20% do total carbono das emissões globais (PARKER *et al.*, 2008).

Conforme a FAO as taxas mais elevadas de desmatamento (em 10⁶ ha/ano durante os anos 90) ocorreram no Brasil (2.317), na Índia (1.897), na Indonésia (1.687), no Sudão (1.003), na Zâmbia (854), no México (646), na República Democrática do Congo (538) e em Myanmar (576) (MOUTINHO e SCHARTZMAN, 2005 *apud* CORTE, 2010) (Tabela04).

TABELA 04. MÉDIA DA TAXA DE DESMATAMENTO EM REGIÕES COM FLORESTAS TROPICAIS (10⁶HA/ANO)

Região	1980s		1990s		
	FAO* (1995)	DEFRIES et al.** (2002)	FAO* (1995)	DEFRIES et al.**	ACHARD et al.*** (2005)
América	7,4	4,426	5,2	3,982	4,41
Ásia	3,9	2,158	5,9	2,742	2,84
África	4,0	1,508	5,6	1,325	2,35
Total	15,3	8,092	16,7	8,049	9,60

FONTE: Adaptado de MOUTINHO E SCHARTZMAN, 2005 *apud* CORTE, 2010

* As taxas de desflorestamento da FAO não são as mudanças líquidas na área da floresta relatada pela FAO (1995, 2001). Um pouco, são taxas brutas de desflorestamento, com exclusão dos aumentos em áreas da plantação. As áreas naturais e da plantação da floresta para 2000 foram obtidas de FAO (2001). A área natural da floresta para 1990 foi calculada como a diferença entre a área total da floresta em 1990 (de FAO 2001) e área da plantação em 1990 (de FAO 1995).

** As taxas de DEFRIES *et al.* (2002) referem taxas brutas de perda da floresta (que não conta ganhos na área da floresta).

*** As taxas de ACHARD *et al.* (2004) não incluem áreas do aumento da floresta.

As florestas tropicais somam 15% da superfície terrestre, contendo cerca de 25% de todo o carbono contido na biosfera terrestre. Sendo que 90% dos quase 1,2 bilhões de pessoas que vivem abaixo da linha da pobreza dependem dos recursos florestais para sobreviverem (FAO, 2008 e GCP, 2008 e BONAN, 2008 *apud* CORTE, 2010).

A preservação das florestas, além da redução nas emissões de gases do efeito estufa, tem o potencial de gerar co-benefícios substanciais, como impactos positivos sobre a biodiversidade e sobre a conservação de recursos hídricos. A floresta em pé também auxilia na estabilização do regime de chuvas e, conseqüentemente, do clima (ANGELSEN, 2008).

O relatório do IPCC mostra que o desmatamento e a degradação florestal representam juntos 17% das emissões mundiais de gases do efeito estufa (GEE), ou seja, uma contribuição maior que todo o setor de transporte mundial, que representa 13%. (IPCC, 2007).

O aquecimento global é causado pelo acúmulo excessivo de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera, especialmente CO₂ (dióxido de carbono), CH₄ (metano) e N₂O (óxido nitroso). Em sequência vemos catástrofes de grandes proporções, ondas de calor com milhares de mortos na Europa, desequilíbrio na distribuição das chuvas, grandes enchentes e frio intenso em regiões onde o clima era mais ameno, são efeitos já visíveis da grande modificação que o planeta está sofrendo (CONRADO et al., 2006).

Em contrapartida temos as árvores como um importante papel mediante as ameaças do aquecimento global providas pelo efeito estufa, agindo como sumidouros de carbono, ou seja, realizam a fixação e o armazenamento do carbono, reduzindo as concentrações de dióxido de carbono presentes na atmosfera (SANQUETTA, 2002).

Assim, temos atualmente propostas de mecanismos internacionais que podem contribuir para estabilizar os níveis de emissões de gases de efeito estufa. Um exemplo é o mecanismo conhecido como REDD (Reduced Emissions from Deforestation and Forest Degradation), ou Redução de Emissões pelo

Desmatamento e Degradação Florestal (Figura 07). A ideia principal deste mecanismo é criar valores econômicos para a floresta em pé, ou para o desmatamento evitado, como tem sido chamado (CORTE, 2010).

O conceito de REDD tem como viés principal a inclusão na contabilidade das emissões de gases de efeito estufa aquelas que são evitadas pela redução do desmatamento e a degradação florestal (Santilli *et al*, 2000).

FIGURA 07. PROJETOS DE REDD EXISTENTES NA AMÉRICA LATINA.



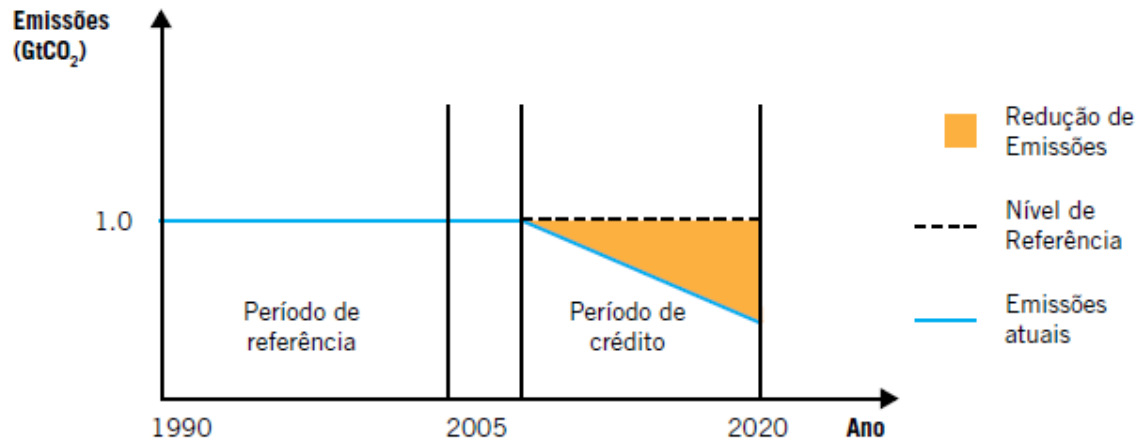
FONTE: CENAMO *et al.*, 2009 *apud* CORTE 2010

Há três questões que precisam ser abordadas para assegurar a viabilidade de iniciativas de REDD: adicionalidade, vazamento e impermanência.

A adicionalidade precisa demonstrar que as reduções de emissões causadas por uma iniciativa REDD são maiores do que as que teriam ocorrido na ausência da iniciativa. Para atender às exigências de adicionalidade, os projetos no Brasil vêm

utilizando uma linha de base definida pela taxa média histórica de desmatamento (ANDERSON, 2009).

FIGURA 8: LINHA DE BASE HISTÓRICA.



FONTE: THE LITTLE REDD BOOK +, 2009

O nível de referência na figura acima é estabelecido durante o período de referência (nesse exemplo de 1990 a 2005). A geração de créditos a partir dessa linha de base começa durante o período de crédito. Reduções de emissões que ocorrem abaixo da linha de base histórica são contabilizadas como adicionais (THE LITTLE REDD BOOK +, 2009).

Segundo o conceito de vazamento, os esforços para evitar as emissões de carbono florestal em um local poderiam apenas desviar o desmatamento para outro local. Esse problema pode ser resolvido por meio da implementação de REDD não apenas em escalas locais (projetos), mas também regionais ou nacionais (ANDERSON, 2009).

A impermanência se refere ao risco de que as iniciativas de REDD não sejam sustentáveis, que é especialmente alto no caso de florestas. Os riscos podem ser mitigados por meio do desconto das emissões reduzidas pelas iniciativas de REDD, geralmente de 10 a 30% (ANDERSON, 2009).

Um desafio para a implantação do REDD é fornecer benefícios sociais tangíveis, especialmente para as populações tradicionais, como povos indígenas e extrativistas, que historicamente têm exercido um papel fundamental na conservação de florestas tropicais, estabelecendo assim mecanismos justos de

REDD para que para que os guardiões da floresta sejam compensados e continuem a agir como no passado (ANDERSON, 2009).

O conceito REDD foi ampliado e hoje é conhecido como REDD+, o qual se refere à construção de um mecanismo, ou uma política, que deverá contemplar formas de prover incentivos positivos aos países em desenvolvimento que tomarem uma ou mais das seguintes ações para a mitigação das mudanças climáticas: redução das emissões derivadas de desmatamento e degradação das florestas; aumento das reservas florestais de carbono; gestão sustentável das florestas; conservação florestal (RETTMANN, 2010).

O conceito de REDD+ vai além do desmatamento e da degradação florestal evitado, incluindo no seu rol de conservação, o manejo sustentável de florestas e o enriquecimento dos estoques de carbono da floresta. Deverá contemplar também a inclusão e o respeito aos direitos dos povos indígenas e das demais comunidades tradicionais dependentes da floresta (UN-REDD Programme, 2009).

4. METODOLOGIA

4.1. COLETA DE INFORMAÇÕES

Esta etapa será realizada junto a Fundação Nacional do Índio – FUNAI – regionais de Curitiba e Guarapuava, Prefeitura Municipal de Turvo, indígenas da Reserva Indígena Marrecas, em especial, cacique Maicon dos Santos. Demais informações serão levantadas na literatura existente e em visitas de campo. Buscam-se nesta coleta, informações a cerca da realidade da Reserva Indígena Marrecas, do uso e ocupação do solo, da caracterização regional e dos aspectos socioeconômicas locais e regionais.

4.1.1. Realidade da Reserva Indígena Marrecas

Conhecer a realidade da propriedade a qual se planeja implementar o projeto é o primeiro passo. Assim, é preciso verificar as condições atuais da reserva, tais como localização, vias de acesso, área total, infra-estrutura e manutenção das habitações, postos de saúde, centros de educação e lazer. Para obtenção destes, serão feitas visitas a reserva e entrevistas com os indígenas. Reuniões com representantes da FUNAI e da reserva deverão ser realizadas com intuito de apresentar o projeto e constatar o interesse e aceitação do mesmo, visto que sem a participação e aprovação destes o projeto ficará inviabilizado. O local das reuniões será a sede da FUNAI – regional Guarapuava, rua Saldanha Marinho, 1321, Centro.

4.1.2. Uso e Ocupação do Solo

Para a possível geração de créditos de carbono é fator essencial o conhecimento sobre a cobertura vegetal existente, para tanto será preciso realizar uma caracterização do uso e ocupação do solo, através de levantamentos in loco,

mapas, imagens de satélite e dados do histórico da área. O georreferenciamento da área e os dados do histórico serão fornecidos pela FUNAI, as imagens utilizadas para confecção do mapa de uso e ocupação do solo serão cedidas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, LANDSAT 7 sensor ETM+, e o software utilizado será o SPRING. A escolha se deve ao fato de que as imagens geradas pelo Landsat7 adquiridas pelo sensor ETM+ apresentam a melhor relação custo/benefício entre os dados gerados por satélites de média resolução (15 a 30 metros) atualmente oferecidos no mercado (ENGESAT, 2011). Não haverá custos para esta etapa, exceto de levantamentos in loco, visto que o software é livre e as imagens cedidas serão gratuitas. Após a caracterização de uso e ocupação do solo será possível ter com maior precisão a área composta por plantios de Araucária. A área ocupada pelo reflorestamento não será contemplada na geração de créditos de carbono, fazendo-se presente no projeto REDD+ através de práticas de manejo florestal sustentável, em parceria com Universidades.

4.1.3. Caracterização da Região Central do Paraná

A Reserva Indígena Marrecas está inserida na região central do Estado do Paraná. Assim, será necessário levantar informações a cerca desta região, como as principais atividades econômicas desenvolvidas, as tendências do mercado, a taxa de desmatamento e o avanço da agropecuária e silvicultura. As referências utilizadas para tal serão o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social – IPARDES, Secretaria da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – SEAGRO, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Sociedade Brasileira de Silvicultura – SBS, Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas – ABRAF, Associação Paranaense de Empresas de Base Florestal – APRE, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Esta caracterização fornecerá os dados para a definição da linha de base do projeto.

4.1.4. Aspectos Socioeconômicos da Reserva Indígena Marrecas

Os aspectos sociais são tidos como primordiais para projetos que visam à implementação da metodologia REDD+, no caso específico deste, deverá ser realizada uma vasta pesquisa de campo junto à comunidade indígena, buscando avaliar os pontos de maior deficiência e urgência. A aplicação de questionário socioeconômico adaptado para a reserva, as entrevistas com os indígenas, além da dissertação de mestrado (ICMS ECOLÓGICO E TERRAS INDÍGENAS: Um estudo de caso da Reserva Indígena de Marrecas – PR, de Maristela de Paula Simioni) será a base principal para obtenção dos dados. A interferência do grau de utilização econômica da área assim como do nível de exploração – visualizados pelo mapa de uso e ocupação do solo, levantamentos in loco e base de dados histórica da FUNAI – e os dados sociais também auxiliarão na definição da linha de base.

4.2. ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES GERADAS

Após levantar todas as informações acima citadas, deverão ser definidos os aspectos técnicos para viabilizar o projeto, determinando a linha de base e adicionalidade, assim como estimando os possíveis créditos de carbono gerados.

4.2.1. Definição da Linha de Base e Adicionalidade

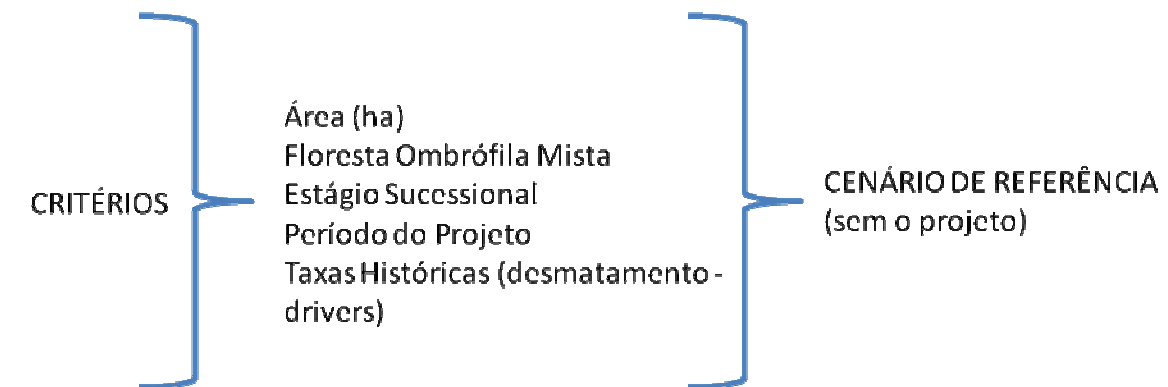
A viabilidade técnica da implementação da metodologia REDD+ passa diretamente pela determinação da linha de base e da adicionalidade. Com base nos dados gerados pela primeira etapa, será possível traçar um cenário (Figura 09) no qual será descrito o futuro da área da reserva na ausência do projeto, estimando a emissão de Gases de Efeito Estufa que seriam liberados para a atmosfera (linha de base). Este deverá demonstrar a necessidade iminente da realização do projeto para a conservação da área, através da contribuição financeira advinda do pagamento por serviços ambientais. Já a adicionalidade é alcançada quando a emissão de

gases de efeito estufa é alterada de forma positiva se comparada ao cenário sem o projeto.

Para a descrição do cenário futuro serão levantados os seguintes fatores (drivers) de desmatamento e degradação: agricultura; pecuária; silvicultura; queimadas. A análise da agricultura irá focar principalmente as culturas de soja e milho, visto o avanço destas na região. Para a pecuária a criação de bovinos deverá receber maior atenção e para a silvicultura as espécies de rápido crescimento, como o pinus e eucalyptus. O período do projeto será de 50 anos a partir do término da primeira etapa de obtenção de dados.

A taxa de queimadas utilizada virá da base de dados do IBGE - “Indicadores de Desenvolvimento Sustentável” e do Instituto Tecnológico SIMEPAR. As demais informações virão da etapa de caracterização regional e da reserva. A partir destes dados ter-se-á uma perspectiva futura para a área no caso das práticas atuais terem continuidade.

FIGURA 09. CENÁRIO DE REFERÊNCIA



FONTE: O autor

A projeção da linha de base será a permanência da taxa de desmatamento ou o aumento da mesma durante o período do projeto (50 anos) e conseqüentemente o carbono que seria emitido pelo desmatamento neste mesmo período. O valor de referência utilizado para o desmatamento será baseado nas taxas históricas de desmatamento da Mata Atlântica, estudo feito pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura – FAO de 2010.

4.2.2. Estimativa da Geração de Créditos de Carbono

Com base nas informações obtidas na etapa de uso e ocupação do solo teremos a caracterização da área, contemplando a vegetação existente. Estes dados deverão seguir as recomendações do padrão VCS (Verified Carbon Standard) e do IPCC (Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas).

Para o cálculo do estoque de carbono existente na área do projeto serão avaliadas as seguintes fontes de estoque: acima do solo; abaixo do solo; e sub-dossel (sub-bosque) (Tabela 05). Serão levados em consideração os compartimentos florestais nos diferentes estágios de regeneração.

TABELA 05. BIOMASSA SECA E CARBONO t/ha

Compartimento da Biomassa	Estágio de Regeneração da Floresta					
	Inicial		Médio		Avançado	
	Biomassa	Carbono	Biomassa	Carbono	Biomassa	Carbono
Madeira	32,65	13,82	73,81	31,49	155,75	66,45
Folhas / Acículas	2,50	1,07	5,61	2,39	7,59	3,25
Galhos Vivos	28,07	11,4	63,51	25,82	187,18	76,08
Galhos Mortos	1,00	0,44	4,06	1,7	2,76	1,17
Casca	4,9	1,96	20,58	8,32	40,17	16,32
Miscelânea	0,25	0,15	1,27	0,51	4,34	1,75
Total acima do solo	69,37	28,84	168,84	70,23	397,79	165,02
Serrapilheira	7,90	2,99	8,59	3,3	7,6	2,9
Raízes	38,17	14,84	40	15,76	36,14	13,61
Total abaixo do solo	46,07	17,83	48,59	19,06	43,74	16,51
Sub-dossel	23,8	9,6	21,17	8,46	20,46	8,03
Total geral	139,24	56,27	238,60	97,75	461,99	189,56

FONTE: Adaptado WATZLAWICK et al. 2002

Após a classificação da vegetação da área será determinada a parte passível de desmatamento, contabilizando as fontes de estoque de carbono de cada categoria de vegetação finalizando assim o estoque total de carbono da área.

Em seguida, será necessária a obtenção do valor do estoque de carbono para a linha de base. Este será calculado aplicando-se uma taxa média de conservação

de florestas na região do projeto sobre o valor obtido do estoque de carbono total. A taxa utilizada será adquirida junto aos órgãos ambientais responsáveis, como o Instituto Ambiental do Paraná – IAP. Esta taxa traduz o estoque de carbono que seria mantido mesmo na ausência do projeto, como área de preservação permanente e reserva legal.

Seguindo a metodologia usada no Inventário Brasileiro de Emissão de Gases de Efeito Estufa, o cálculo final para o estoque de carbono esperado para o projeto seguirá a fórmula abaixo:

$$CO_{2REDD} = CO_{2\ total} - CO_{2\ linha\ de\ base}$$

Onde:

CO_{2REDD} : estoque de carbono para aplicação da metodologia REDD

$CO_{2\ total}$: estoque de CO_2 existente na área, passível de desmatamento e degradação

$CO_{2\ linha\ de\ base}$: estoque de CO_2 na linha de base

Para o cálculo do valor da compensação prestada (CO_{2REDD}) pela Floresta Ombrófila Mista ter-se-á como referências, valores praticados no mercado voluntário de REDD. Dados de 2009 colocam como US\$9,43/t CO_2 (HAMILTON, CHOKKALINGAM e BENDANA, 2010).

Para a comercialização dos créditos de carbono gerados, geralmente tratados como Emissões Reduzidas Verificadas (VERs) será adotado o Padrão Internacional VCS, que atua dentro do mercado voluntário de carbono. Esta será uma etapa posterior a implantação do projeto e não será descrita aqui.

Para supervisionar a aplicação dos fundos gerados pela comercialização dos créditos de carbono será criada uma cooperativa indígena dentro da Reserva de Marrecas, com a participação direta dos líderes indígenas e o apoio da FUNAI – Guarapuava.

6. VIABILIDADE ECONÔMICA

A receita advinda da comercialização dos créditos de carbono só será possível após a aplicação da metodologia descrita. No momento não há valores para tal.

Os custos referentes à aplicação deste projeto estão apresentados na tabela abaixo e os recursos financeiros para o seu custeio deverão ser provenientes de editais que contemplem nas suas linhas de pesquisa o pagamento por serviços ambientais.

TABELA 06. CUSTOS OPERACIONAIS DO PROJETO

	Unidade	Custo Unit. (R\$)	Quantidade	Custo Total (R\$)
Viagem				
Locação Veículo	Diária	R\$ 150,00	32	R\$ 4.800,00
Combustível	Litro	R\$ 2,79	552	R\$ 1.540,08
Pedágio	Trecho	R\$ 57,80	8	R\$ 462,40
Hospedagem	Diária	R\$ 60,00	32	R\$ 1.920,00
Alimentação	Refeição	R\$ 15,00	96	R\$ 1.440,00
Material para escritório				
Papel	Rama	R\$ 14,90	3	R\$ 44,70
Xerox	Folha	R\$ 0,10	500	R\$ 50,00
Tonner impressora	Tonner	R\$ 140,00	4	R\$ 560,00
Equipe técnica				
Engenheiro Florestal	meses	R\$ 1.200,00	10	R\$ 12.000,00
Total				R\$ 22.817,18

* Detalhamento da planilha de custos: 08 viagens com permanência de 04 dias cada; 03 refeições/dia; Pedágio trecho Curitiba – Turvo; Tonner Impressora SAMSUNG CLX-3175FN (preto, amarelo, ciano, vermelho); Bolsa mestrado Engenheiro Florestal.

7. RESULTADOS ESPERADOS

A metodologia REDD é um mecanismo que uma vez aplicado pode agregar valor ambiental, econômico e social a área. Assim busca-se com este projeto que os três pilares da sustentabilidade sejam alcançados, aliando os benefícios sociais para a reserva indígena junto com a geração de renda e a conservação da floresta.

Como aspecto econômico espera-se que a comercialização dos créditos de carbono possa gerar um acréscimo de renda para a aldeia, complementando as atividades já desenvolvidas pelos indígenas. Socialmente, espera-se que este acréscimo possa auxiliar na melhora da qualidade de vida, sendo os benefícios aplicados conforme a Fundação do Índio e os representantes da aldeia julgarem primordiais e de maior carência.

Ambientalmente vislumbra-se a garantia da permanência do remanescente de Araucária e o fornecimento de condições favoráveis à manutenção dos demais serviços ambientais, como a proteção do solo, da biodiversidade e dos mananciais d'água. Desse modo, evita-se a emissão de dióxido de carbono para a atmosfera por meio da manutenção do estoque de carbono fixado a floresta ao longo do tempo. Como consequência direta espera-se contribuir positivamente com o aquecimento global e a mudança climática.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maior limitação visualizada para a implementação do projeto é o interesse e a disponibilidade da Fundação Nacional do Índio e dos indígenas em participar do mesmo.

O segundo ponto refere-se à prematuridade da metodologia REDD no mercado, o que pode acarretar, ainda hoje, medo e insegurança aos envolvidos.

Pretende-se ampliar o projeto para as propriedades privadas do município de Turvo, de modo a contemplar a maior parte do remanescente de araucária possível da região e assim evitar fugas do projeto.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AEA - AGÊNCIA EUROPÉIA DO AMBIENTE **Sinais da AEA – Questões Ambientais Chave para a Europa. Não apenas ar quente – Diplomacia global e a procura de um sucessor para o Protocolo de Quioto.** Luxemburgo: Serviços das Publicações Oficiais das Comunidades Européia. 2009. 40p.

ANGELSEN, A. **Moving Ahead with REDD – Issues, Options and Implications.** Indonésia: CIFOR, 2008. 156p.

BRASIL. Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008. Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 nov. 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6660.htm> Acesso em: 11/07/2011

BRASIL. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 26 dez. 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20042006/2006/Lei/L11428.htm> Acesso em: 11/07/2011

CARVALHO, P.E.R. **Espécies Florestais Brasileiras: Recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisas Florestais. Colombo: EMBRAPA – CNPF; Brasília: EMBRAPA – SPI, 1994. 640 p.

CONRADO, D.; MUNHOZ, D. E. A.; SANTOS, M. C.; MELLO, R. F. L.; SILVA, V. B. Vulnerabilidade às Mudanças Climáticas. In: SANQUETTA, C. R.; ZILIOOTTO, M. A. B.; CORTE, A. P. **Carbono: desenvolvimento tecnológico, aplicação e mercado global** (Eds.). Curitiba: UFPR/Ecoplan, 2006. p. 80-92.

CONTI, J.B. **Clima e Meio Ambiente.** 3ª. Ed. São Paulo: Atual,1998.

CORTE, A.P.D. **Metodologia para Detecção da Elegibilidade, Linha de Base e Monitoramento de Projetos de MDL Florestal** – 120f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

CORTE, A. P. D. **Metodologia para detecção de mudanças em projetos de redução de emissões do desmatamento e da degradação florestal (REDD).** 2010. 145 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2010.

FUPEF - Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná. Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Brasileira - PROBIO. Subprojeto. Conservação do Bioma Floresta com Araucária. **Relatório Final: Diagnóstico dos Remanescentes Florestais.** Curitiba: FUPEF, 2001. V. 1 e 2. Disponível em: <<http://www.adalba.com.br/PDFs/AraucarianoParana.pdf>>. Acesso em: 15/07/2011

GLOBAL CANOPY PROGRAM. **The Little REDD Book: A guide to Governmental and non-governmental proposals for Reducing Emissions from Deforestation and Degradation.** 2008. Disponível em: <[http:// www.thelittlereddbook.org](http://www.thelittlereddbook.org)> Acesso em: 17/07/2011

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico da Vegetação Brasileira.** Rio de Janeiro, 1992. 92p.

IBGE – CENSO 2010. Disponível em: http://www.censo2010.ibge.gov.br/dados_divulgados/index.php?uf=41 Acesso em: 15/07/2011

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Caderno estatístico** – município de Turvo. 2009. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/perfil_municipal/MontaPerfil.php?Municipio=85150&btOk=ok> Acesso em: 15/07/2011

IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Contribution of Working Group I for the Fourth Assessment Report (AR4), Summary for Policy Makers (SPM),** WMO/UNEP, Genebra, Suíça. 2007.

IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Guidelines for national greenhouse gas inventories: National Greenhouse Gas Inventory Program.** 2006.

IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Synthesis report. **Contribution of working group I, II, and III to the third assessment report of the IPCC** [Watson, R.T. and the Core Writing Team (eds)]. Cambridge, United Kingdom/New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2001.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Global forest resource assessment 2005: towards sustainable forest management.** Roma, 2005. 351p.

FUNAI - Fundação Nacional do Índio. Disponível em: <<http://www.funai.gov.br>>. Acesso em: 17/07/2011

HALMILTON, K.; CHOKKALINGAM, U.; BENDANA, M. **State of the Forest Carbon Markets 2009: Taking Root & Branching Out.** Ecosystem Marketplace, 2010.

MARENGO, J. et. al. Caracterização do Clima Atual e Definição das Alterações Climáticas para o Território Brasileiro ao longo do Século XXI. 2007.

VALVERDE, M. C.; MARENGO, J. A. **Mudanças na circulação atmosférica sobre a América do Sul para cenários futuros de clima projetados pelos modelos globais do IPCC AR4.** Revista Brasileira de Meteorologia, v.25, n.1, 125 - 145, 2010

MCT - MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - MCT. **Primeiro Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa.** Brasília. 2004. 86p.

MOUTINHO, P. **Biodiversidade e Mudança Climática sob um Enfoque Amazônico**. In: Rocha, C. et. al. *Biologia da Conservação. Essências*. São Carlos, RIMA. 2006.

MOUTINHO, P.; SCHARTZMAN, S. **Tropical deforestation and climate change**.

IPAM - Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia e Environmental Defense. Belém, 2005. 132p.

PARANÁ. Lei Estadual nº 7.576, de 12 de maio de 1982. Disponível em: <<http://www.turvo.pr.gov.br/index.php?sessao=01bdc0e9cfnc01&id=48>> Acesso em: 20/07/2011

PARKER, C.; MITCHELL, A.; TRIVEDI, M.; MARDAS, N. **The Little REDD Book**. Global Canopy Foundation. Oxford. 2008. 112p.

PIRES, P. T. L., **Alternativas políticas e jurídicas para a gestão das florestas de araucária no Estado do Paraná**. 2003. 206 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2003.

Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável do Território Paraná Centro. Pitanga, 2006. Disponível em: <http://sit.mda.gov.br/biblioteca_virtual/ptdrs/ptdrs_territorio068.pdf> Acesso em: 17/07/2011

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Anexo:Lista_de_munic%C3%ADpios_do_Paran%C3%A1_1_por_IDH> Acesso em: 20/07/2011

PORTAL KAIGANG. **Os Kaigang**. Disponível em: <http://www.portalkaingang.org/index_povo_1.htm> Acesso em: 15/07/2011

Prefeitura Municipal de Turvo. Turvo, 2011. Disponível em: <<http://www.turvo.pr.gov.br/index.php?sessao=1095e624b9nc10&id=50>> Acesso em: 20/07/2011

SANQUETTA, C. R. Métodos de determinação de biomassa florestal. In: SANQUETTA, C. R.; WATZLAWICK, L. F.; BALBINOT, R.; ZILIOOTTO, M. A. B; GOMES, F. S (Eds.). **As florestas e o carbono**. Curitiba: FUPEF/Imprensa da UFPR, 2002. p. 119 -140.

SANTILLI, Márcio; MOUTINHO, Paulo; SCHWARTZMAN, Stephan; NEPSTAD, Daniel; CURRAN, Lisa; NOBRE, Carlos. *Tropical deforestation and the Kyoto Protocol: an editorial essay*. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia. 2000.

SIMIONI, M. P. **ICMS Ecológico e terras indígenas: Um estudo de caso da Reserva Indígena de Marrecas-PR**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

UN-REDD Programme - United Nations Collaborative initiative on Reducing Emissions from Deforestation and forest Degradation. About REDD+. 2008.

Disponível em: <<http://www.un-redd.org/AboutREDD/tabid/582/Default.aspx>> Acesso em: 20/10/2011

WATZLAWICK, L.F.; KIRCHNER, F.F.; SANQUETTA, C.R.; SCHUMACHER, M.V. **Fixação de carbono em Floresta Ombrófila Mista em diferentes estágios de regeneração.** In: AS FLORESTAS E O CARBONO (Sanquetta et al. Editores). Curitiba: p.153-173, 2002.

ANEXOS

Questionário Socioeconômico

Planta de demarcação da área indígena Marrecas - FUNAI

Mapa da reserva indígena Marrecas – SEMA

ANEXO 01.

QUESTIONÁRIO 01
PROJETO - RESERVA INDÍGENA MARRECCAS

INDICADORES SOCIECONÔMICOS

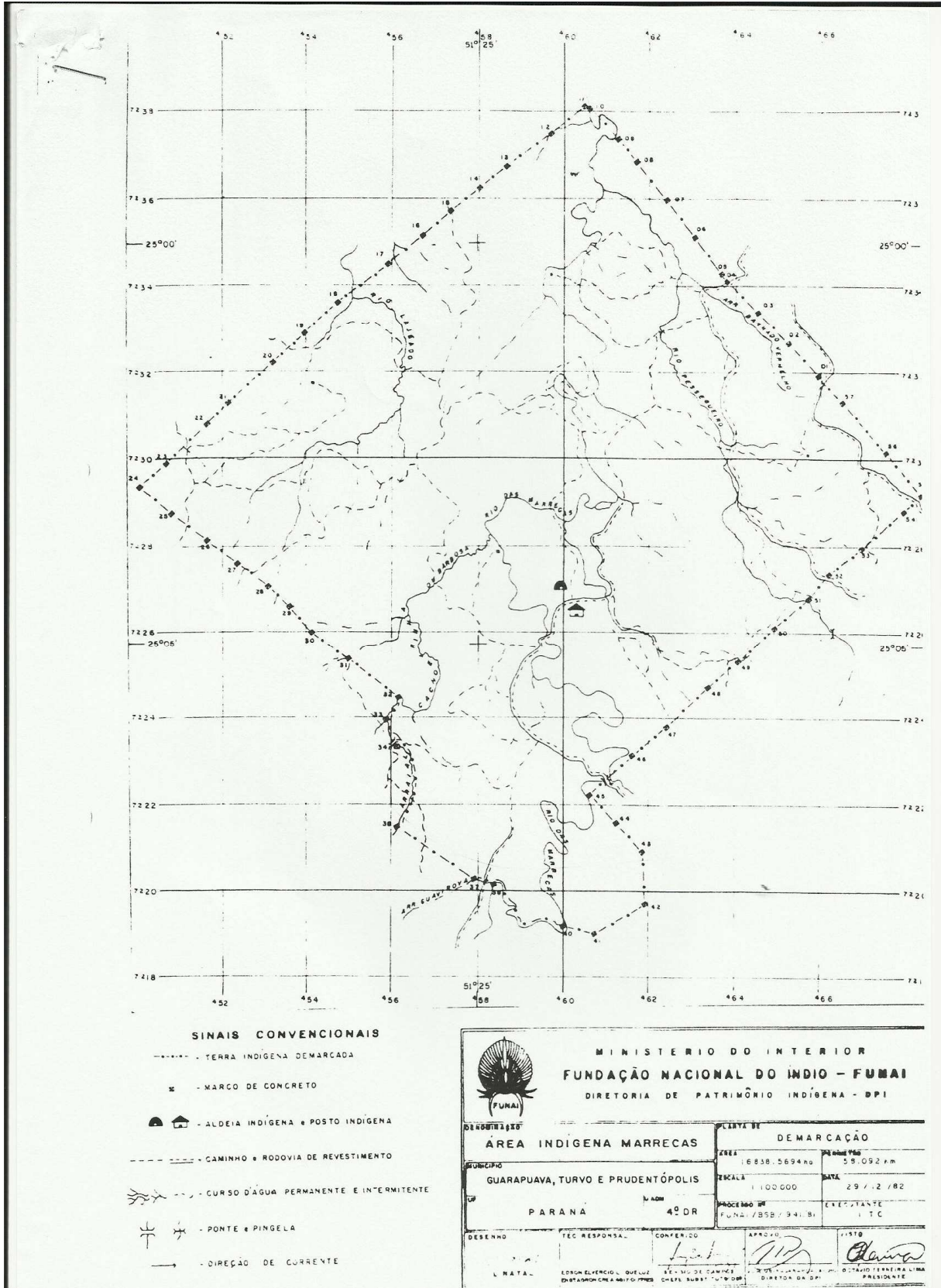
SEXO	<input type="checkbox"/> MASCULINO <input type="checkbox"/> FEMININO
FAIXA ETÁRIA	<input type="checkbox"/> ATÉ 01 ANO <input type="checkbox"/> 02 - 04 ANOS <input type="checkbox"/> 05 - 07 ANOS <input type="checkbox"/> 08 - 10 ANOS <input type="checkbox"/> 10 - 14 ANOS <input type="checkbox"/> 15 - 18 ANOS <input type="checkbox"/> 19 - 24 ANOS <input type="checkbox"/> 25 - 29 ANOS <input type="checkbox"/> 30 - 34 ANOS <input type="checkbox"/> 35 - 49 ANOS <input type="checkbox"/> 50 - 59 ANOS <input type="checkbox"/> 60 ANOS OU MAIS
GRAU DE ESCOLARIDADE	<input type="checkbox"/> ANALFABETO <input type="checkbox"/> SABE LER E ESCREVER <input type="checkbox"/> ALFABETIZAÇÃO DE ADULTOS <input type="checkbox"/> PRÉ-ESCOLAR <input type="checkbox"/> ENSINO FUNDAMENTAL INCOMPLETO <input type="checkbox"/> ENSINO FUNDAMENTAL COMPLETO <input type="checkbox"/> ENSINO MÉDIO INCOMPLETO <input type="checkbox"/> ENSINO MÉDIO COMPLETO <input type="checkbox"/> SUPERIOR INCOMPLETO <input type="checkbox"/> SUPERIOR COMPLETO <input type="checkbox"/> OUTRO QUAL? _____
ETNIA	<input type="checkbox"/> KAIGANG <input type="checkbox"/> XOKLENG <input type="checkbox"/> XETÁ <input type="checkbox"/> OUTRA QUAL? _____
NATURALIDADE	<input type="checkbox"/> RESERVA INDÍGENA MARRECCAS <input type="checkbox"/> OUTRA QUAL? _____

ATIVIDADE ECONÔMICA	<input type="checkbox"/> ARTESANATO <input type="checkbox"/> COMERCIALIZAÇÃO DE PINHÃO <input type="checkbox"/> COMERCIALIZAÇÃO DE NÓ DE PINHO <input type="checkbox"/> COMERCIALIZAÇÃO DE LENHA <input type="checkbox"/> AGRICULTURA <input type="checkbox"/> PECUÁRIA <input type="checkbox"/> SILVICULTURA <input type="checkbox"/> SEM REMUNERAÇÃO <input type="checkbox"/> OUTRA	QUAL? _____
CONDIÇÃO DA RESIDÊNCIA	<input type="checkbox"/> ÓTIMO <input type="checkbox"/> BOM <input type="checkbox"/> RAZOÁVEL <input type="checkbox"/> RUIM <input type="checkbox"/> PÉSSIMO	
CONDIÇÕES DO POSTO DE SAÚDE	<input type="checkbox"/> ÓTIMO <input type="checkbox"/> BOM <input type="checkbox"/> RAZOÁVEL <input type="checkbox"/> RUIM <input type="checkbox"/> PÉSSIMO	
CONDIÇÕES DA ESCOLA	<input type="checkbox"/> ÓTIMO <input type="checkbox"/> BOM <input type="checkbox"/> RAZOÁVEL <input type="checkbox"/> RUIM <input type="checkbox"/> PÉSSIMO	
CONDIÇÕES DA ESTRADA	<input type="checkbox"/> ÓTIMO <input type="checkbox"/> BOM <input type="checkbox"/> RAZOÁVEL <input type="checkbox"/> RUIM <input type="checkbox"/> PÉSSIMO	
CONDIÇÕES DE LAZER	<input type="checkbox"/> ÓTIMO <input type="checkbox"/> BOM <input type="checkbox"/> RAZOÁVEL <input type="checkbox"/> RUIM <input type="checkbox"/> PÉSSIMO	

MAIOR PREOCUPAÇÃO

- ALIMENTAÇÃO
- SAÚDE
- EDUCAÇÃO
- OUTRA QUAL? _____

Anexo 02.



ANEXO03.

