

ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS:
UMA PROPOSTA DE DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DE PROJETO (DCP)
NO ÂMBITO DO MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO (MDL)

Maria Regina Maroun

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO
DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS
REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE
EM CIÊNCIAS EM PLANEJAMENTO ENERGÉTICO.

Aprovada por:

Prof. Emilio Lèbre La Rovere, D.Sc.

Prof. Roberto Schaeffer, Ph.D.

Profa. Debora Cynamon Kligerman, D.Sc.

Prof. Alexandre Louis de A. D'Avignon, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL

JUNHO DE 2007

MAROUN, MARIA REGINA

Adaptação às Mudanças Climáticas:
Uma Proposta de Documento de Concepção
de Projeto (DCP) no Âmbito do Mecanismo
de Desenvolvimento Limpo (MDL). [Rio de
Janeiro] 2007.

XIV, 188 p. 29,7 cm (COPPE/UFRJ,
M.Sc., Planejamento Energético, 2007)

Dissertação – Universidade Federal
do Rio de Janeiro, COPPE

1. Mudanças Climáticas
2. Adaptação
3. Ciclo dos Projetos MDL
4. Proposta de DCP de Adaptação

I. COPPE/UFRJ II. Título (série)

*“Primeiro amar, depois educar
Primeiro esquecer, depois aprender.”*
-Mario Quintana-

Ao Waldemar

Minha gratidão,

Ao Prof. Emilio, pela elegância acadêmica de suas aulas, pelo brilho de sua crítica e pela oportunidade concedida;

Ao Prof. Roberto, pelo atencioso, delicado - e fundamental - acolhimento, quando estive pela primeira vez no PPE;

À dedicação de todos os professores do PPE, tantas vezes desconsiderada em seus esforços;

Ao meus colegas do PPE, pelo estimulante convívio;

Ao corpo de funcionários do PPE, pelo apoio e camaradagem: Sandrinha, Paulo, Fernando, Claudinha, Mônica e Rita;

À Debora, Martha e André, pela amizade, crescimento e enriquecimento mútuos; ao Alexandre, pelo apoio e pronta ajuda;

À Flavinha, pela cumplicidade discreta e confortável;

À Carmen e à Danielle, pela atenção carinhosa de sempre;

Ao Flavio, pela suas habilidades computacionais, colocadas à minha disposição;

A todos que nos ajudam, despretensiosa e incondicionalmente, nos esforços junto a seres humanos que não têm vez nem voz; a todos que trabalham em silêncio e sem alarde pelo alívio do sofrimento do outro; aos que, como eu, sonham com um tempo de maior justiça e leveza humanas;

Às minhas amigas e amigos, de perto e de longe, sempre tão amigas e amigos;

A todos meus queridos irmãos e irmã: Eduardo, Jorge (*in memoriam*), Jamil, Paulo, Kalil e Najla e à amorosa família que construíram;

À nossa querida Belinha, “mãe irmã” de todos nós, e de quem mais chegar;

À minha grande mãe, pela sua capacidade de amar e pelo seu exemplo constante de desapego e entrega a desígnios maiores;

Ao meu pai (*in memoriam*), sábio e cheio de amor, que tão bem nos estruturou para os solavancos, tempestades e incertezas ao longo da vida;

Ao Waldemar, amado, amigo e companheiro de trabalho, pelo apoio diário ao meu retorno à universidade, pelas ricas interlocuções, pelas lições de gratuidade e pela sua generosidade.

À Vida maior, que me criou com recursos e coragem para viver profundamente, e com secreta alegria, as minhas verdades e contradições humanas; a todos que, essencialmente movidos por Ela, estiveram, estão e estarão presentes, visível e invisivelmente, no fluir dos meus caminhos.

De todo o coração.

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS:
UMA PROPOSTA DE DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DE PROJETO (DCP)
NO ÂMBITO DO MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO (MDL)

Maria Regina Maroun

Junho / 2007

Orientador: Emilio Lèbre La Rovere

Programa: Planejamento Energético

Esta dissertação aborda o contexto geral da Mudança Climática Global e, em função dos riscos envolvidos, a importância de se implementar o quanto antes iniciativas de Adaptação a seus impactos, principalmente em comunidades mais pobres, ou menos resilientes, das diversas regiões do planeta. Projetos de Mitigação já estão em curso e são submetidos ao Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), através de um Documento de Concepção de Projeto (DCP). O trabalho apresenta uma proposta de estrutura de DCP, no âmbito do MDL, a princípio aplicável às iniciativas de Adaptação. A estrutura e o preenchimento do DCP, aqui apresentados em seu estado mais atual, vêm sendo desenvolvidos à luz de um Projeto de Adaptação, em implementação em uma comunidade de baixa renda da região do semi-árido do Nordeste do Brasil.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/ UFRJ as partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

ADAPTATION TO CLIMATE CHANGES:
A PROPOSAL OF PROJECT DESIGN DOCUMENT (PDD) IN
THE FRAME OF THE CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM (CDM)

Maria Regina Maroun

June / 2007

Advisor: Emilio Lèbre La Rovere

Department: Energy Planning Program

This dissertation approaches the general frame of the Global Climate Change and, due to the risks involved, the importance of implementing as soon as possible initiatives of Adaptation to its impacts, mainly in the poorest communities, or the less resilient ones, of the various planet regions. Mitigation Projects are already in course and are submitted to the Clean Development Mechanism (CDM) through a Project Design Document (PDD). This work presents a PDD structure proposal, in the CDM frame, applicable in principle to Adaptation initiatives. The PDD structure and its fulfillment, here presented in its most updated state, are being developed in the light of an Adaptation Project being implemented in a low income community of the semi-arid region of Northeastern Brazil.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO I - CONTEXTO GERAL DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	5
1.1 Aspectos Gerais	5
1.2 Breve Histórico da Configuração do Regime Jurídico Internacional da Mudança Climática	10
1.3 A Convenção do Clima	12
1.4 Quadro Climático Atual e Previsões	17
1.5 Impactos Previstos com as Mudanças Climáticas	25
1.6 Cenários e Impactos Associados às Mudanças Climáticas no Brasil	28
1.7 O Protocolo de Quioto	33
CAPÍTULO II – OS MECANISMOS DA CONVENÇÃO DO CLIMA	39
2.1 MITIGAÇÃO DE GEE E MDL	39
2.1.1 Visão Geral	39
2.1.2 O Brasil no Âmbito dos Projetos de MDL	44
2.2 ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	45
2.2.1 Visão Geral	45
2.2.2 Evolução do Conceito de Adaptação	51
2.2.3 Resiliência: um Conceito Emergente no Âmbito da Adaptação	55
2.2.4 A Vulnerabilidade Social no Brasil	61
2.2.5 O Brasil e a Adaptação às Mudanças Climáticas	65

**CAPÍTULO III – O DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DE PROJETO (DCP)
DE MITIGAÇÃO 68**

3.1 O CICLO DOS PROJETOS MDL	68
3.2 O DCP – LINHAS NORTEADORAS	71
3.2.1 Escala da Atividade de Projeto	71
3.2.2 Adicionalidade do Projeto	73
3.2.3 Período de Créditos	74
3.2.4 Limites ou Fronteiras do Projeto	74
3.2.5 Determinação da Linha De Base	75
3.2.6 Plano de Monitoramento	76
3.2.7 Contribuição para o Desenvolvimento Sustentável	76
3.3 A METODOLOGIA <i>GOLD STANDARD</i>	78

**CAPÍTULO IV - O DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DE PROJETO (DCP)
DE ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS 80**

4.1 CONTEXTO INSTITUCIONAL DO CICLO DE PROJETOS DE ADAPTAÇÃO	80
4.1.1 Considerações Gerais	80
4.1.2 Alternativa para o Ciclo de Projetos de Adaptação	88
4.2 DISCUSSÃO METODOLÓGICA	91
4.2.1 Ponto de Partida	92
4.2.2 Escala	92
4.2.3 Fronteiras da Intervenção	93
4.2.4 Linha de Base	99
4.2.5 Indicadores de Adaptação (ou de Resiliência)	102
4.2.6 Categorias	104
4.2.7 Adicionalidade	105

4.2.8 Metodologia e Plano de Monitoramento	106
4.2.9 Contribuição para o Desenvolvimento Sustentável	107
4.2.10 Conservação e Manutenção da Tecnologia Introduzida	108
CAPÍTULO V – PROPOSTA METODOLÓGICA DA ESTRUTURA DE UM PROJETO DE ADAPTAÇÃO NO ÂMBITO DO MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO (MDL)	109
5.1 CONTEÚDO DO DOCUMENTO	109
5.1.1 SEÇÃO A - Descrição Geral da Atividade de Projeto	109
5.1.2 SEÇÃO B - Contexto da Atividade de Projeto	110
5.1.3 SEÇÃO C - Descrição Detalhada da Atividade de Projeto	112
5.1.4 SEÇÃO D - Adicionalidade da Atividade de Projeto	114
5.1.5 SEÇÃO E - Aplicação da Metodologia e Plano de Monitoramento	122
5.1.6 SEÇÃO F - Impactos Ambientais	124
5.1.7 SEÇÃO G - Comentários dos <i>Stakeholders</i>	124
5.2 ANEXOS	125
5.2.1 Anexo 1: Informações de Contato dos Participantes da Atividade de Projeto	125
5.2.2 Anexo 2: Contribuição do projeto para o Desenvolvimento Sustentável	125
CAPÍTULO VI – OBSERVAÇÕES FINAIS	126
6.1 VIABILIDADE DA PROPOSTA DE DCP	126
6.2 LIMITAÇÕES E PRIMEIRAS RECOMENDAÇÕES	127
6.2.1 Custos de Transação	127
6.2.2 Fronteiras da Intervenção, Parceiros e <i>Stakeholders</i>	127
6.2.3 Sustentabilidade da Iniciativa	129
6.2.4 Indicadores de Adaptação ou de Resiliência	129

6.2.5 Determinação da Linha de Base	130
6.2.6 dados Temporais da Localidade de Implementação	131
6.3 COMENTÁRIOS FINAIS	131
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	136
ANEXO – APLICAÇÃO DA ESTRUTURA PROPOSTA DE DCP DE ADAPTAÇÃO AO PROJETO PINTADAS	145

FIGURAS

Figura 1: Renda *Per Capita* e Emissões de GEE

Figura 2: Alterações em temperatura, nível do mar e cobertura de neve do hemisfério norte.

Figura 3: Ciclo do MDL

Figura 4: Ciclo do DCP de Mitigação

Figura 5: Alternativa para o Ciclo do DCP de Adaptação

Figura 6: Fronteiras do Projeto de Adaptação

Figura 7: Linha de Base de um Projeto de Adaptação

QUADROS

Quadro 1: Resumo das Conferências das Partes até 2006

Quadro 2: Exemplos de Impactos Resultantes da Projeção de Mudanças em Eventos Climáticos Extremos

Quadro 3: Possíveis Impactos decorrentes do Aquecimento Global

Quadro 4 : Histórico do Debate sobre Mudança Climática e da Reflexão sobre Adaptação

TABELAS

Tabela 1: Aumento de temperatura do ar (°C) em 2100 representado pela média de 6 modelos climáticos globais do IPCC TAR para dois cenários de emissões (A2-pessimista e B2-otimista) e para cada região do país considerada no estudo

LISTA DE SIGLAS

BAU - *Business-as-usual*

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CAIT- *Climate Analysis Indicators Tool*

CDM - Clean Development Mechanism

CE - Comércio de Emissões

CH₄ - Metano

CIMGC - Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima

CO₂ - Dióxido de Carbono, ou Gás Carbônico

COP - *Conference of Parts*

DCP - Documento de Concepção de Projeto

E.U.A. - Estados Unidos da América

FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos

GEE - Gases de Efeito Estufa

GEF – *Global Environment Facility*

HDRO - *Human Development Report Office*

IC – Implementação Conjunta

INPA - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPCC - *Intergovernmental Panel of Climate Change*

MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

N₂O - Óxido Nitroso

OECD - *Organisation for Economic Co-operation and Development*

OMS - *Organização Mundial da Saúde*

OPEP- *Organização dos Países Exportadores de Petróleo*

SBI - *Subsidiary Body for Implementation*

SBSTA - *Subsidiary Body for Scientific and Technical Advice*

SEI – *Stockholm Environment Institute*

SSN – *SouthSouthNorth (Project)*

UNCED - *United Nations Conference on Environment and Development*

UNCSD - *United Nations Commission on Sustainable Development*

UNDP - *United Nations Development Programme*

UNEP - *United Nations Environment Programme*

UNESCO - *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*

UNFCCC - *United Nations Framework Convention on Climate Change*

WMO - *World Meteorological Organization*

WRI - *World Resources Institute*

INTRODUÇÃO

O fenômeno das mudanças climáticas vem sendo considerado pela comunidade científica como a mais séria ameaça para todas as formas de vida do planeta, com impactos adversos sobre o meio ambiente, a saúde humana, a segurança alimentar, as atividades econômicas, recursos naturais e infraestruturas físicas.

As mais recentes descobertas científicas, apresentadas no Quarto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (*Intergovernmental Panel of Climate Change* - IPCC, 2007), indicam, com 90% de certeza, que apesar das variações naturais do clima global, o aumento da concentração de gases do efeito estufa (GEE) emitidos por fontes antropogênicas está alterando significativamente o equilíbrio do sistema do clima e seus efeitos já são observados, tornando necessárias, portanto, imediatas ações preventivas, de curto, médio e longo prazos, dada a inércia do sistema climático.

O IPCC, tido como a maior autoridade internacional na ciência do clima, confirmou neste seu último relatório (2007) a gravidade do atual desequilíbrio climático e, em função de suas previsões, é veemente na proposição de medidas políticas emergenciais para o confronto dos quase inevitáveis impactos da mudança climática sobre as organizações humanas e o meio natural. O grupo, criado pela ONU (Organização das Nações Unidas) e pela Organização Meteorológica Mundial em 1988, reúne atualmente 2.500 cientistas de mais de 130 países e prevê mais chuvas fortes, derretimento de geleiras, secas e ondas de calor.

A estratégia de Mitigação das causas da intensificação do aquecimento global tem sido considerada prioritária para muitos especialistas. Nos últimos anos, contudo, a estratégia de Adaptação aos efeitos da mudança climática tem sido o foco principal dos debates entre cientistas e formuladores de políticas. Atualmente, é a maior área de discussão no processo multilateral de encaminhamento do fenômeno de mudança climática.

Isto porque a adaptação vem se configurando como necessária para responder, de forma eficaz e equitativa, aos impactos esperados não apenas pelas mudanças climáticas, mas também pela variabilidade do sistema do clima.

Já em seu Terceiro Relatório de Avaliação (2001), o IPCC alertou que os países em desenvolvimento, se comparados aos industrializados, são significativamente mais vulneráveis à mudança do clima, o que se agrava pela sua baixa capacidade adaptativa. Em outras palavras, as mudanças climáticas deverão afetar de forma substancial o desenvolvimento nacional, particularmente nas comunidades mais pobres do planeta, o que traz à tona a intrínseca ligação entre a estratégias de adaptação às mudanças climáticas e o processo de desenvolvimento que ali já se fazia necessário, anteriormente aos efeitos adversos do fenômeno. De modo que centenas de milhões de pessoas poderão sofrer de fome, de falta de água e pelas inundações costeiras, à medida que o planeta torna -se mais quente.

Além disso, os processos e trajetórias de desenvolvimento vão ser substancialmente influenciados pela taxa de mudança do clima, sobretudo para os países em desenvolvimento com economias em crescimento. Particular atenção deve ser dada ao manejo do recurso água, dentre outros, às atividades de agricultura e às fontes de geração de energia.

A entrada em vigor do Protocolo de Quioto, em 2005, foi um importante passo, embora com resultados ainda incipientes, na direção da mitigação das causas do fenômeno de mudança do clima. Com base no princípio de responsabilidades comuns porém diferenciadas, países industrializados se comprometeram a reduzir em 5,2% suas emissões de GEE, referentes àquelas de 1990, durante o período de 2008 a 2012, por se assumirem como os grandes agentes do fenômeno de intensificação do efeito estufa.

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), um dos instrumentos instituídos pelo Protocolo de Quioto para a mitigação do efeito estufa, permite que países industrializados reduzam seus custos para a redução doméstica de emissões, investindo em projetos com base em tecnologias limpas a serem implantados em países em desenvolvimento.

O complexo ciclo do MDL se inicia com a confecção pela(s) Parte(s) proponentes de um Documento de Concepção de Projeto (DCP) e finaliza com a emissão de Reduções Certificadas de Emissões (RCE's), de acordo com o proposto no DCP, as quais serão abatidas das emissões domésticas que a(s) Parte(s) se comprometeram a reduzir, ao ratificarem o Protocolo. Parte do total das RCE's (2%) compõe o Fundo de Adaptação, constituído para dar suporte às iniciativas de Adaptação, o qual deverá entrar em operação a partir de 2008 (BOUWER e AERTS, 2006).

Até o presente momento, os DCP's são limitados a projetos de Mitigação do efeito estufa, como proposto pelo Protocolo de Quioto. Projetos de Adaptação à mudança do clima, contudo, ainda não contam com um acordo internacional para regulamentá-los, e ainda não há uma clara definição de papéis e critérios para a alocação de recursos financeiros internacionais de Adaptação. De forma que ainda não foram instituídos DCP's para iniciativas concretas de adaptação, ou de mitigação dos impactos adversos resultantes do fenômeno, a serem financiadas pelo Fundo de Adaptação. Há ainda que se considerar a possibilidade de projetos com cunho de Mitigação e de Adaptação, que exigirão DCP's de adequada formulação.

Com base nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo principal apresentar uma proposta de DCP para Projetos de Adaptação às Mudanças Climáticas, elaborado com base em um Projeto Piloto de Adaptação - Projeto Pintadas. O Projeto Pintadas, já em sua fase executiva, vem se desenvolvendo dentro do âmbito do Projeto SouthSouthNorth (SSN2), uma pesquisa coordenada pelo Centro de Estudos Integrados sobre Meio Ambiente e Mudanças Climáticas (Centro Clima, COPPE, UFRJ).

O trabalho se divide em seis capítulos. **O Capítulo I** abrange o histórico do fenômeno das mudanças climáticas, a gênese da Convenção do Clima e do Protocolo de Quioto, o quadro climático atual e projeções, e impactos previstos.

O Capítulo II apresenta os mecanismos da Convenção do Clima: a estratégia de mitigação de GEE no âmbito do MDL; a evolução do conceito de Adaptação, dentro do processo

internacional global de debates e de formulação de políticas concretas para o encaminhamento do problema de aquecimento atmosférico e seus efeitos.

Embora não seja o escopo do presente trabalho entrar em maiores detalhes do panorama do Brasil, face às mudanças climáticas, apresenta-se também nos **Capítulos I e II**, como apoio para a contextualização do Projeto Pintadas, o estudo de caso do presente trabalho, um quadro geral da posição do Brasil em termos do fenômeno climático: seu quadro institucional, suas emissões, sua posição no âmbito dos projetos MDL, suas vulnerabilidades climáticas e previsões, e algumas priorizações em termos de adaptação do país às mudanças climáticas.

O **Capítulo III** apresenta de forma sucinta o ciclo de um DCP de Mitigação, no âmbito do MDL, e suas linhas norteadoras, que serviram como ponto de partida para a construção da estrutura de DCP de Adaptação, apresentada no presente trabalho.

O **Capítulo IV** apresenta um possível contexto institucional do Ciclo de DCP de Adaptação, no âmbito do MDL, e a discussão metodológica do processo de construção da estrutura do DCP, elaborado pela Equipe de Adaptação às Mudanças Climáticas do Centro Clima.

O **Capítulo V** apresenta a Proposta Metodológica da Estrutura de um Projeto de Adaptação no âmbito do MDL - objeto do trabalho. A aplicação direta da estrutura proposta ao caso do Projeto Pintadas se encontra no Anexo 1 do trabalho.

Finalmente, o **Capítulo VI** apresenta a viabilidade e as limitações do instrumento DCP proposto, primeiras recomendações e comentários finais.

CAPÍTULO I - CONTEXTO GERAL DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

1.1 ASPECTOS GERAIS

A cultura antropocêntrica do homem ocidental tem despreparado, de forma significativa, a espécie humana para sua convivência em harmonia com a natureza. Apesar de um crescente movimento de conscientização do distanciamento dos seres humanos de seu meio natural, iniciado no século passado, as organizações humanas continuam sendo os maiores agentes de desestabilização dos biótipos. Florestas têm sido destruídas, mananciais de água ameaçados por resíduos sólidos e líquidos, a biodiversidade reduzida, a qualidade do ar comprometida por emissões poluentes e crescem as pragas animais e vegetais da biosfera.

O maior desafio ambiental atual para a sociedade humana, no entanto, são as mudanças climáticas globais, resultantes da intensificação do efeito estufa¹, com escala e magnitude de impactos que ameaçam os sistemas humanos e, sobretudo, os sistemas naturais, os quais sustentam as formas de vida na Terra. A percepção quase consensual das alterações do clima foi construída passo a passo e hoje está, praticamente, consolidada no meio acadêmico.

São notórias as evidências – observacionais - dos impactos climáticos: o aquecimento global, a maior frequência e intensidade de eventos climáticos extremos, alterações nos regimes de chuvas, perturbações nas correntes marinhas, retração das geleiras e a elevação do nível dos oceanos são algumas de suas manifestações. (Cadernos NAE, vol.I, 2005).

O modelo de desenvolvimento, considerado como não sustentável², tem se configurado como a causa principal das mudanças climáticas, e as rotas de desenvolvimento vão

¹O efeito estufa em si é um fenômeno natural e fundamental para a sobrevivência das espécies. Sua intensificação, devido à ação humana, é que está em evidência.

² A expressão “Desenvolvimento Sustentável”, apresentada no relatório Nosso Futuro Comum, abrange as dimensões econômica, social, ecológica, política e tecnológica, e é definido como sendo “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades” (Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1988).

determinar o grau de vulnerabilidade dos sistemas sociais a estas mudanças (HUQ et al, 2006).

Segundo as pesquisas mais recentes sobre o tema, a intensificação do efeito estufa é causada pelo aumento da concentração na atmosfera de certos gases - gases de efeito estufa (GEE³) – sendo o dióxido de carbono (CO₂) e o metano (CH₄) os mais significativos para o fenômeno de aquecimento global. O aumento da concentração de CO₂ na atmosfera, resultante da queima de combustíveis fósseis (carvão mineral, petróleo e gás natural) e, em menor escala, pelo desmatamento da cobertura vegetal do planeta, é responsável por mais da metade do aquecimento global. (Cadernos NAE, vol.I, 2005).

Os primeiros resultados⁴ do Quarto Relatório de Avaliação (*Fourth Assessment Report – AR4*) do Painel Intergovernamental da Mudança do Clima (*IPCC – Intergovernmental Panel of Climate Change*), publicado oficialmente em 02.02.2007, são mais precisos do que aqueles apresentados em seus relatórios anteriores, e confirmam, com 90% de certeza, a responsabilidade inequívoca das ações antropogênicas na intensificação do efeito estufa. Outro aspecto relevante abordado neste último relatório do IPCC é a velocidade com que o aquecimento global vem impactando a Terra, não sendo mais possível fugir dos efeitos resultantes do aquecimento global e, logicamente, nem da discussão sobre o encaminhamento do problema.

Além da dimensão ambiental inerente à mudança do clima pela ação humana, há que se pensar na gravidade da complexa dimensão ética desta problemática.

“Os gases de efeito estufa (GEE) foram gerados no último século, principalmente por um determinado grupo de países – o que permitiu-lhes tomarem-se ricos. Tais gases foram produto do crescimento econômico, a partir do uso barato e abundante de

³ O UNFCCC define gases de efeito estufa (GEE) como os constituintes gasosos da atmosfera, tanto naturais quanto antrópicos, que absorvem e reemitem radiação infravermelha. O Protocolo de Quioto engloba como GEE, em seu Anexo A, os gases dióxido de carbono (CO₂- o mais importante), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) e hexafluoreto de enxofre (SF₆) e as famílias de gases hidrofluorcarbonos (HFCs) e perfluorcarbonos (PFCs). Os Clorofluorcarbonos (CFCs), hidroclorofluorcarbonos (HCFCs), Halons e outros haloncarbonos, apesar de também provocarem o efeito estufa, são controlados pelo Protocolo de Montreal.

⁴ Referente às contribuições do Grupo de Trabalho I para o Quarto Relatório do IPCC: “*The Physical Science Basis of Climate Change*”.

combustíveis fósseis. Outro grupo de pessoas, em geral muito mais pobres do que o primeiro grupo, estão sofrendo, a cada dia mais, pelas consequências adversas do aquecimento global gerado pelos GEE.”

(Mary Robinson- Climate Change and Justice - iied, 2006) (tradução própria)

Em nossas organizações humanas, onde a pobreza e a injustiça são endêmicas, sempre poderão ocorrer crises ecológicas e de outros tipos. (Nosso Futuro Comum, 1988). As populações do planeta mais destituídas de suas necessidades⁵ básicas, e que menos emitem GEE para a atmosfera, através de suas atividades de sobrevivência, são aquelas que, provavelmente, mais sofrerão com as mudanças climáticas, como acima abordado por Mary Robinson⁶, em função de suas pequenas capacidades mitigativas e adaptativas.

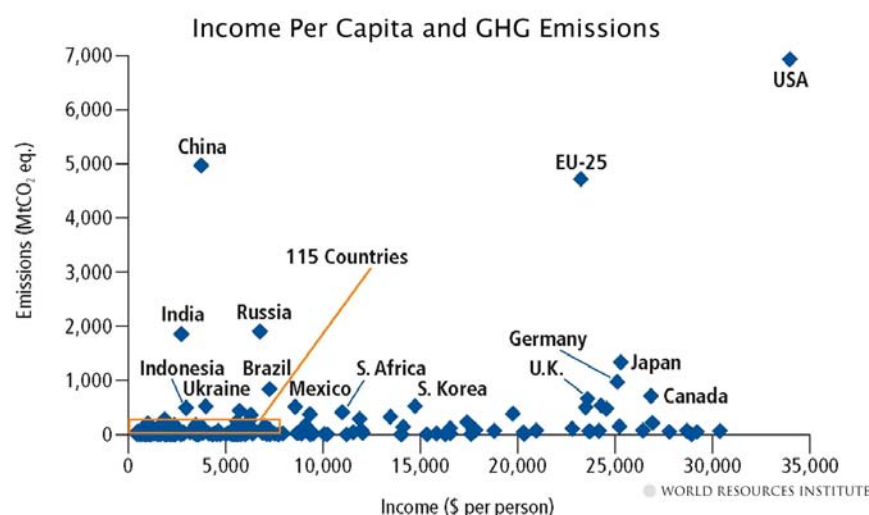
As capacidades mitigativa e adaptativa de um país estão estreitamente vinculadas à sua capacidade financeira e institucional de lidar com as causas e as consequências da mudança climática. Espera-se, portanto, que países com níveis de desenvolvimento maior estejam mais preparados para enfrentá-la.

Um dos aspectos mais desafiantes talvez seja a disparidade entre os níveis de desenvolvimento dos países pertencentes ao grupo de maiores emissores. O desenvolvimento de um país pode ser medido por vários aspectos, como, por exemplo, a expectativa de vida e nível de escolaridade da população; e a sua qualidade de governança (estabilidade política, nível de corrupção, etc.). A renda *per capita* de um país é uma medida de desenvolvimento que evidencia, com clareza, a disparidade entre países e está relacionada com o seu nível de emissões *per capita*, em função do acesso a sistemas modernos de energia e à motorização da população, dentre outros fatores.

⁵O conceito-chave “necessidades” da definição de Desenvolvimento Sustentável, anteriormente apresentada, pressupõe, sobretudo, as necessidades essenciais dos pobres do mundo, que devem receber a máxima prioridade. (Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, Nosso Futuro Comum, 1988)

⁶Mary Robinson é a presidente do Conselho de Curadores do IIED - International Institute for Environment and Development, e fundadora e presidente da iniciativa “Despertando para os Direitos: Uma Iniciativa Ética de Globalização”.

A Figura 1 abaixo apresenta a relação entre a renda *per capita*⁷ e os níveis de emissão de GEE, para alguns países (WRI, 2005).



Fonte: WRI, CAIT, dados para o ano de 2000.

Nota: Há vários países não mostrados, tais como Luxemburgo, com renda *per capita* superior a US\$ 35.000 ao ano (tradução própria).

Figura 1: Renda *Per Capita* e Emissões de GEE

Em 2002, a renda anual *per capita* entre os países com maiores emissões variou de mais de US\$34.000, nos E.U.A, até menos de US\$ 2.000, no Paquistão. China e Índia, os maiores países do mundo em população, possuem uma renda *per capita* de 6 a 8 vezes menor do que a dos países industrializados. Cerca de 550 milhões de pessoas dos dois países (16% da população da China e 35% da população da Índia) subsistem com menos de US\$ 1 ao dia (WRI, 2005). Para a maioria dos países industrializados, situados dentre os maiores emissores de GEE, a renda *per capita* aumentou de 40% a 60% de 1980 a 2002. Neste mesmo período, no Brasil e no México, a renda *per capita* aumentou somente 9% e 13%,

⁷ Relativa à “paridade de poder de compra”, em dólar internacional no ano de 2000 (WRI, 2005).

respectivamente. Mas os ganhos absolutos de renda nos países em desenvolvimento foram muito mais baixos do que a dos países industrializados. Portanto, mesmo que a renda cresça rapidamente nos países em desenvolvimento, a diferença absoluta de renda entre ricos e pobres tende a se manter (WRI, 2005).

É evidente, portanto, a necessidade de os países industrializados alterarem seus padrões de produção e consumo para que a luta contra o aquecimento global seja efetiva (Cadernos NAE, vol.I, 2005). Paralelamente, em função desta alteração⁸, é preciso que se configure e que se partilhe, a pequenos passos, novas relações econômicas entre os povos, que possibilitem o necessário crescimento dos países mais pobres, favorecendo uma distribuição mais justa de renda e reduzindo as desigualdades, entre e dentro dos países, problemática discutida e rediscutida nos debates internacionais das últimas duas décadas, porém ainda sem resultados concretos⁹.

As observações climáticas mais recentes (IPCC, 2007) confirmam que as mudanças no clima já vêm ocorrendo em todo mundo. De acordo com a Organização Meteorológica Mundial (WMO - *World Meteorological Organization*), órgão ligado às Nações Unidas que lida com previsão de tempo e clima, os últimos meses de 2006 foram notadamente de aquecimento na América do Norte, na Europa Ocidental, nas Ilhas do Ártico, na Austrália e no Brasil. Durante os meses de verão, a Europa e os E.U.A. experimentaram ondas de calor e o aquecimento da Europa continuou durante o outono. (Tiempo Climate Newswatch, jan/2007).

⁸ A princípio, não parece possível se pensar em uma significativa alteração de padrões, sem que, dialeticamente, novos valores e visões sejam cultivados no interior das pessoas, valores que resgatem uma visão **biocêntrica** em suas múltiplas manifestações, resultantes de uma certa reverência ao mistério da vida. Como afirma ODUM (1988), “A cooperação em que há benefício mútuo, sendo uma estratégia de sobrevivência muito comum nos sistemas naturais, é algo que a humanidade precisa copiar”. Por outro lado, segundo Santo Agostinho: “Só mudamos por duas razões: ou por um grande amor ou por um grande sofrimento”. Pergunta-se se haverá tempo suficiente para esse despertar interno...ou teremos que insistir em aprender pelo sofrimento...Esse salto de consciência parece ser, em essência, o grande desafio que as mudanças climáticas trazem para a nossa civilização.

⁹A combinação destes dois vetores nas rotas de desenvolvimento de países ricos (contração) e pobres (convergência) é conhecida como o Princípio da “Contração e Convergência”, conceito difundido por Aubrey Meyer e *The Global Commons Institute*, da Inglaterra.

O mais recente Relatório do Greenpeace¹⁰ sobre mudanças do clima refere-se às recentes secas severas na Amazônia (2005), ao furacão inédito no atlântico sul - o Furacão Catarina (2004), às estiagens e aumento de temperaturas no sul e ao avanço da desertificação no semi-árido como sinais de que o território brasileiro também já vem sendo afetado pelos efeitos adversos das mudanças climáticas.

As mudanças do sistema do clima irão exacerbar as vulnerabilidades atuais a secas e enchentes, em função da aceleração do ciclo hidrológico. Fenômenos como ciclones, ondas de calor e períodos de frio podem se mover em novas latitudes, onde as populações locais e/ou regionais não estão a eles habituadas, aumentando os riscos de fatalidades e danos. Prevê-se, também, a elevação do nível do mar, como consequência do derretimento de geleiras, dentre outros fatores, o que poderá trazer sérios problemas para as regiões costeiras, sobretudo para as populações dos Países Insulares em desenvolvimento. Muitas comunidades, no entanto, vão também experimentar mudanças graduais em seu meio ambiente, ameaçando sua qualidade de vida. As mudanças podem conduzir à escassez de recursos naturais em certas regiões, prejudicando o sustento das pessoas e provocando a sua migração ou, em extremas situações, conflitos entre grupos sociais. Alguns especialistas, inclusive, estimam que o número de refugiados do clima poderá ser superior aos de refugiados de guerra.

A Seção 1.4 deste trabalho apresentará em mais detalhes o quadro atual climático e suas previsões, com base nas últimas pesquisas realizadas pela comunidade científica especializada no tema, e pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), publicadas em seu mais recente relatório (AR4), em fevereiro de 2007.

1.2 BREVE HISTÓRICO DA CONFIGURAÇÃO DO REGIME JURÍDICO INTERNACIONAL DA MUDANÇA CLIMÁTICA

¹⁰ “Mudanças do Clima, Mudanças de Vidas – Como o aquecimento global já afeta o Brasil”, 2006.

As possíveis influências das atividades humanas sobre o sistema do clima vêm sendo observadas desde o início do século XX, sobretudo a partir dos anos 50, quando cientistas começaram a reunir evidências e a publicar artigos científicos abordando a relação entre o aumento da concentração de GEE na atmosfera e o aumento da temperatura média da superfície do planeta. Mas somente a partir da década de 80 é que a mudança do clima passou a despertar o interesse de um número maior e mais representativo de cientistas.¹¹

O Relatório *Brundtland* – Nosso Futuro Comum (1987) mencionou as mudanças climáticas como o maior desafio ambiental a ser enfrentado pelo desenvolvimento.

Em junho de 1988, o Canadá sediou a Conferência Mundial sobre Mudanças Atmosféricas (*The Changing Atmosphere: Implications for Global Security*), quando foi agilizada a adoção de uma convenção internacional sobre o tema. Em novembro deste mesmo ano de 1988, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP - *United Nations Environment Programme*), em colaboração com a WMO, criou o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC- *Intergovernmental Panel on Climate Change*), um grupo de trabalho responsável pela evolução técnica e científica das questões climáticas, composto por uma equipe de mais de dois mil cientistas do mundo inteiro, que todo o ano emitem um relatório sobre a evolução dos aspectos das mudanças climáticas e seus possíveis impactos.

A percepção do problema da mudança do clima, a princípio apenas na agenda científica, finalmente chamou a atenção dos políticos internacionais quando o IPCC publicou seu primeiro relatório em 1990. O relatório alertou para o significativo aumento da concentração de GEE, observada ao longo dos últimos 150 anos, ou seja, desde o período de início da revolução industrial.

Os problemas de mudança climática dizem respeito a bens comuns ou coletivos, em um nível global. Os políticos econômicos e ambientais reconhecem que é melhor resolver

¹¹ Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil (GEO – Brasil), Tema: Atmosfera, LIMA, PPE, COPPE, UFRJ, abril 2002.

problemas ambientais transfronteiriços de forma multilateral¹² – tanto regionais quanto globais – do que por iniciativas unilaterais. Soluções unilaterais freqüentemente correm o risco de discriminação e protecionismo, o que prejudica o sistema de trocas multilaterais (KLIGERMAN, 2005).

Nesse sentido, em resposta ao primeiro relatório do IPCC e em função da gravidade dos riscos associados às mudanças climáticas, durante a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento¹³ (UNCED - *United Nations Conference on Environment and Development*) - a chamada Cúpula da Terra, sediada no Rio de Janeiro, em 1992, foi instituída a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC - *The United Nations Framework Convention on Climate Change*), uma iniciativa global para o encaminhamento do problema do aquecimento atmosférico.

1.3 A CONVENÇÃO DO CLIMA

A Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima – também chamada de Convenção do Clima – entrou em vigor em 21 de março de 1994 e, até novembro de 2004, havia sido assinada por 189 países (Cadernos NAE, vol.I, 2005). A Convenção se baseou em princípios comuns, mas com responsabilidades diferenciadas entre países, e determinou que países industrializados e de Economias em Transição (listados no Anexo I da Convenção¹⁴) deveriam conduzir esforços na mitigação das mudanças climáticas. A Convenção teve como objetivo último a estabilização da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera em tal nível que pudesse prevenir a interferência antropogênica com o

¹² Note-se que esse tipo de iniciativa exige muita flexibilidade nas negociações, para que o benefício coletivo seja efetivamente alcançado, o que demanda cada vez mais ações que contrariam os interesses de cada parte individual.

¹³ Nesta mesma conferência, foi criada a Agenda 21 e a Declaração do Rio, ambas concebidas explicitando a indiscutível conexão entre mudanças climáticas e desenvolvimento sustentável.

¹⁴ Fazem parte do Anexo I da Convenção os países industrializados membros da OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*), exceto México e Coréia do Sul, além de países industrializados em processo de transição para economias de mercado.

sistema do clima, permitindo que os ecossistemas se adaptassem naturalmente à mudança climática. (INTOSAI, 2000 apud KLIGERMAN, 2005)

O Órgão Supremo da Convenção do Clima é chamada de Conferência das Partes (COP - *Conference of Parties*), com encontros regulares em todos os países que ratificaram a convenção; deve observar o cumprimento dos compromissos assumidos para alcançar os objetivos da convenção, divulgar novas questões científicas e verificar a eficácia dos programas nacionais de mudança climática.

Até o presente, foram realizadas doze COP's e a principal discussão das pautas tem sido sobre quais países deveriam reduzir seus níveis de emissão de gases do efeito estufa. A necessidade de redução de emissões foi baseada no respectivo nível de 1990 (COP 1), o que tornou importante o conhecimento do nível de emissão de cada país, mesmo daqueles em desenvolvimento, que não constam do Anexo I da Convenção (COP 2). Foram propostas atividades a serem implementadas conjuntamente (COP 1, COP 4, COP 5) com o suporte financeiro do GEF (COP 2) e de outros países (COP 4), o que se encontra melhor detalhado nos artigos 4.8 e 4.9 da Convenção.

A título de orientação, é apresentado a seguir um quadro resumo de todas as 12 Conferências das Partes ocorridas até o presente.

Quadro 1: Resumo das Conferências das Partes até 2006

COP 1	1995, Berlim. Focou a necessidade de todos os países de mitigação do efeito estufa. Estabeleceu que os países industrializados deveriam reduzir suas emissões.
COP 2	1996, Gênova. Países em desenvolvimento deveriam receber assistência tecnológica e financeira.
COP 3	1997, Quioto. Protocolo de Quioto: Países do Anexo I da Convenção deveriam reduzir 5,2% de suas emissões de gases do efeito estufa.
COP 4	1998, Buenos Aires. Preparou um Plano de Ação para os mecanismos de financiamento, transferência de tecnologia e desenvolvimento, implementação pelo UNFCCC dos artigos 4.8 e 4.9, (relativos a suporte financeiro e transferência de tecnologia para países em desenvolvimento vulneráveis às mudanças climáticas) e implementação coletiva dos mecanismos do Protocolo de Quioto.

COP 5	1999, Bonn. Implementação do Plano de Ação de Buenos Aires
COP 6 (1ª parte)	2000, The Hague. Adoção dos Sistemas Nacionais, de acordo com o Artigo 5.1 do Protocolo de Quioto. Partes decidem criar o Fundo de Adaptação, sob administração do GEF.
COP 6 (2ª parte)	2001, Bonn. Definição de papéis operacionais para a implementação do Acordo de Bonn. Estabeleceu concessões para amenizar conflitos entre países, definindo medidas de aplicação do Protocolo de Quioto.
COP 7	2001, Marraqueche. Estabeleceu papéis operacionais para implementar o Protocolo de Quioto.
COP 8	2002, Nova Deli. Apresentação da ferramenta MDL- Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Criação do mercado de créditos de carbono e iniciativas como o PCF– <i>Prototype Carbon Fund</i> e o CCX– <i>Chicago Climate Exchange</i> .
COP 9	2003, Milão. Papéis e procedimentos do Manejo Florestal à luz do MDL. Prosseguimento dos debates sobre a ratificação do Protocolo de Quioto.
COP 10	2004, Buenos Aires. Desafios do futuro: Impactos das Mudanças Climáticas e medidas de Adaptação, políticas de Mitigação e Tecnologia. A Conferência , ocorrida logo após a ratificação do Protocolo de Quioto pela Rússia, também abriu portas para novos tipos de projetos de MDL: projetos de pequena escala de manejo de florestas e projetos que reduzem o metano emitido por aterros sanitários ou que promovam a energia renovável.
COP 11	2005, Montreal. Reconhece o sério desafio das mudanças climáticas e o seu risco potencial de afetar negativamente todo o planeta, sobretudo os países em desenvolvimento, sendo necessária uma abrangente participação e cooperação em uma efetiva e apropriada resposta internacional à problemática, de acordo com os princípios da Convenção. Reafirma como prioridades para os países em desenvolvimento o seu desenvolvimento econômico e social, bem como a erradicação da pobreza. Reconhece o papel essencial da tecnologia no encaminhamento das questões das mudanças climáticas e a urgente necessidade de se iniciar e aumentar o desenvolvimento tecnológico, bem como sua transferência para países em desenvolvimento, como ações significativas para se implementar o Artigo 4, parágrafo 5, da Convenção.
COP 12	2006, Nairobi. Define as condições de operacionalização do Fundo Especial de Mudanças Climáticas. Solicita ao GEF* a devida prioridade para as atividades de Adaptação e a dinamização de seus programas, bem como a simplificação e melhoria da eficiência dos respectivos processos, para facilitar a formulação de propostas de projetos e o acesso a seus fundos, sobretudo pelos países em desenvolvimento. Decide que a revisão dos mecanismos de financiamento deve prever a revisão dos fundos para projetos de mitigação, bem como para as necessidades de adaptação dos países em desenvolvimento. Decide passos adicionais para o monitoramento regular anual da implementação da estrutura de capacitação e treinamento. Revê a operacionalização dos mecanismos de transferência de tecnologia. Decide adiar para 2008 a análise da eficiência do Protocolo de Quioto. Discute diversas questões administrativas, financeiras e institucionais. Decide data e local da COP 13: de 03 a 14 de dezembro de 2007, em Bali, Indonésia

Fonte: Adaptado e atualizado com base em KLIGERMAN, 2005, tradução própria

Em função da importância do Protocolo de Quioto nas negociações internacionais sobre o clima, pode-se dizer que as COP's mais significativas foram a COP 3, realizada em dezembro de 1997, quando foi negociado o protocolo; e a COP 7, realizada em novembro de 2001, quando o protocolo foi regulamentado através dos Acordos de

Marraqueche (IPCC, 2001), o que pode ser observado no Quadro 1 acima. O protocolo será mais extensamente abordado na Seção 1.7 deste trabalho.

Além do IPCC e da COP, foram criadas outras entidades para auxiliar na implementação do UNFCCC. São elas:

- *CLIMATE CHANGE SECRETARIAT* - Secretariado da Convenção do Clima (UNFCCC), responsável por organizar as Conferências das Partes, elaborar e transmitir relatórios, prestar assistência às Partes, estabelecer mecanismos administrativos e contratuais e demais funções de secretariado.
- *SBSTA (Subsidiary Body for Scientific and Technical Advice)* – Corpo Subsidiário para o Conselho Científico e Técnico, que deve manter informada a COP e aconselhá-la sobre as questões científicas e tecnológicas relacionadas ao IPCC e ao UNFCCC.
- *SBI (Subsidiary Body for Implementation)* – Corpo Subsidiário para Execução, que auxilia os participantes do UNFCCC na avaliação e na implementação da Convenção.
- **GEF(Global Environment Facility)* – Fundo Ambiental Global, estabelecido em 1991, para operar como financiadora do UNFCCC, dando suporte aos países elegíveis para que eles alcancem seus objetivos. Tido atualmente como o maior fundo do planeta para projetos ambientais.

O IPCC publicou mais dois relatórios, em 1996 e em 2001, que se sucederam com a certeza cada vez maior de que a ação antropogênica seria, realmente, o agente causador da mudança climática, apesar de algumas correntes de pensamento hesitarem em aceitar a estreita ligação entre o modelo de desenvolvimento e a mudança do clima. Seu quarto relatório, com primeiros resultados apresentados em fevereiro de 2007 confirma os resultados dos três primeiros e indica que a extensão dos efeitos do aquecimento global foi, de certa forma, subestimada, como será adiante abordado.

O Brasil foi o primeiro país a assinar a Convenção Quadro das Nações Unidas para o Mudança do Clima, que entrou em vigor em 21 de março de 1994. O Congresso Nacional ratificou a Convenção em 28 de fevereiro de 1994 e esta entrou em vigor no Brasil em 29 de maio de 1994 (www.mct.gov.br, fevereiro de 2007)

A Coordenação nacional da implementação da Convenção foi atribuída por decreto presidencial ao Ministério da Ciência e Tecnologia, que estabeleceu a Comissão Interministerial de Desenvolvimento Sustentável (CIDES). Em 1997, através da revogação deste mesmo decreto, estabeleceu-se a Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda XXI. Em 1999, foi criada a Comissão Interministerial de Mudança do Clima, no sentido de articular as ações de governo relacionadas à Mudança Global do Clima.

De acordo com o Artigo 4 da Convenção, o Brasil se comprometeu a elaborar e atualizar periodicamente inventários nacionais de emissões por fontes antrópicas, bem como das remoções por sumidouros de todos os GEE¹⁵.

A elaboração da Comunicação Nacional, feita por equipe coordenada pelo MCT, tem dois capítulos principais: o inventário das emissões de GEE nos setores energético, industrial, uso do solo e desmatamento, agropecuária e tratamento de resíduos; apresentar as providências tomadas para implementar a Convenção no país.

Em 2000, foi criado o Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas, com o objetivo de promover a mobilização e a conscientização da sociedade sobre a mudança global do clima, desenvolvendo diversas atividades nessa área.

¹⁵ GEE que não sejam controlados pelo Protocolo de Montreal.

1.4 QUADRO CLIMÁTICO ATUAL E PREVISÕES

Como forma de contextualizar os últimos resultados das pesquisas do IPCC, parece interessante apresentar um resumo de seus resultados anteriores.

O Terceiro Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, 2001), ou **TAR**¹⁶, elaborado em cooperação com a Organização Meteorológica Mundial (WMO), indicou que a temperatura média global da superfície da Terra havia aumentado em aproximadamente 0,6 °C no século XX. O relatório também estimou que as temperaturas médias globais poderiam aumentar de 1,4 a 5,8 °C durante o período de 1990 a 2100. Além disso, o IPCC estimou que, em 2100, o nível do mar teria uma elevação de 9 cm a 88cm, trazendo inúmeros problemas para as grandes cidades costeiras, para os Países Insulares em desenvolvimento e, em geral, para todas as áreas de baixada do mundo. Segundo esse mesmo Relatório, antes da Era Industrial (1750), a concentração de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera era de 280 ± 10 ppm por milhares de anos. Desde então, esta concentração veio aumentando continuamente, alcançando a taxa de 367 ppm em 1999.

O Quarto Relatório do IPCC (2007), ou **AR4**, traz como novidade, a atribuição "muito provável" do efeito estufa a atividades humanas - especialmente agricultura e consumo de combustíveis fósseis. O trabalho anterior (TAR 2001), estabelecia uma ligação apenas "provável".¹⁷

Os novos resultados das pesquisas indicam que as influências humanas discerníveis agora se estendem a outros aspectos do clima: aquecimento dos oceanos, temperaturas médias dos continentes, extremos de temperatura e padrões dos ventos.

Apresenta-se abaixo uma simplificação do atual quadro climático e suas previsões, abordadas pelo IPCC em seu relatório **AR4** (www.ipcc.ch, acessado em 05.02.2007).

¹⁶ *Third assesment Report of Intergovernmental Panel on Climate Change*

¹⁷ Segundo o recente AR4, "Muito provável" significa pelo menos 90% de probabilidade de ocorrência, enquanto "Provável" indica 66% de chance.

Quadro Climático Atual

Segundo o **AR4**, o aumento projetado da temperatura global está entre 2 °C a 4,5 °C a mais do que os níveis registrados antes da Era Pré-Industrial. A estimativa mais certa fala em um aumento médio de 3 °C, assumindo que níveis de dióxido de carbono se estabilizem 45% acima da taxa atual. Essa estimativa é mais precisa do que a anterior, divulgada em 2001 pelo IPCC (MARENGO et al, 2007).

Além disso:

- A concentração atmosférica de CO₂ teve um aumento em relação à era pré-industrial de cerca de 280 ppm para 379 ppm em 2005, um valor que excede a concentração natural dos últimos 650.000 anos (180 a 300 ppm). A taxa de crescimento anual da concentração de CO₂ no período de 1995 a 2005, foi a maior dos últimos 10 anos: 1,9 ppm ao ano.
- O aquecimento do sistema climático é inequívoco, o que se evidencia pelas observações de aumento da temperatura média dos oceanos, derretimento de neve e gelo e pelo aumento do nível médio dos oceanos.
- Até finais do Século XX, o ano de 1998 foi o mais quente desde o início das observações meteorológicas, com +0.54°C acima da média histórica de 1961-90. Os dez anos mais quentes da história estão todos concentrados no período de 1994 até 2006, com recordes em 1998 (o mais quente) e 2005 (o segundo mais quente). O ano de 2003 foi o terceiro mais quente (+0.44°C acima do normal). De fato, os últimos 11 anos, 1995-2006 (com exceção de 1996) estão entre os mais quentes no período considerado (MARENGO et al, 2007).¹⁸

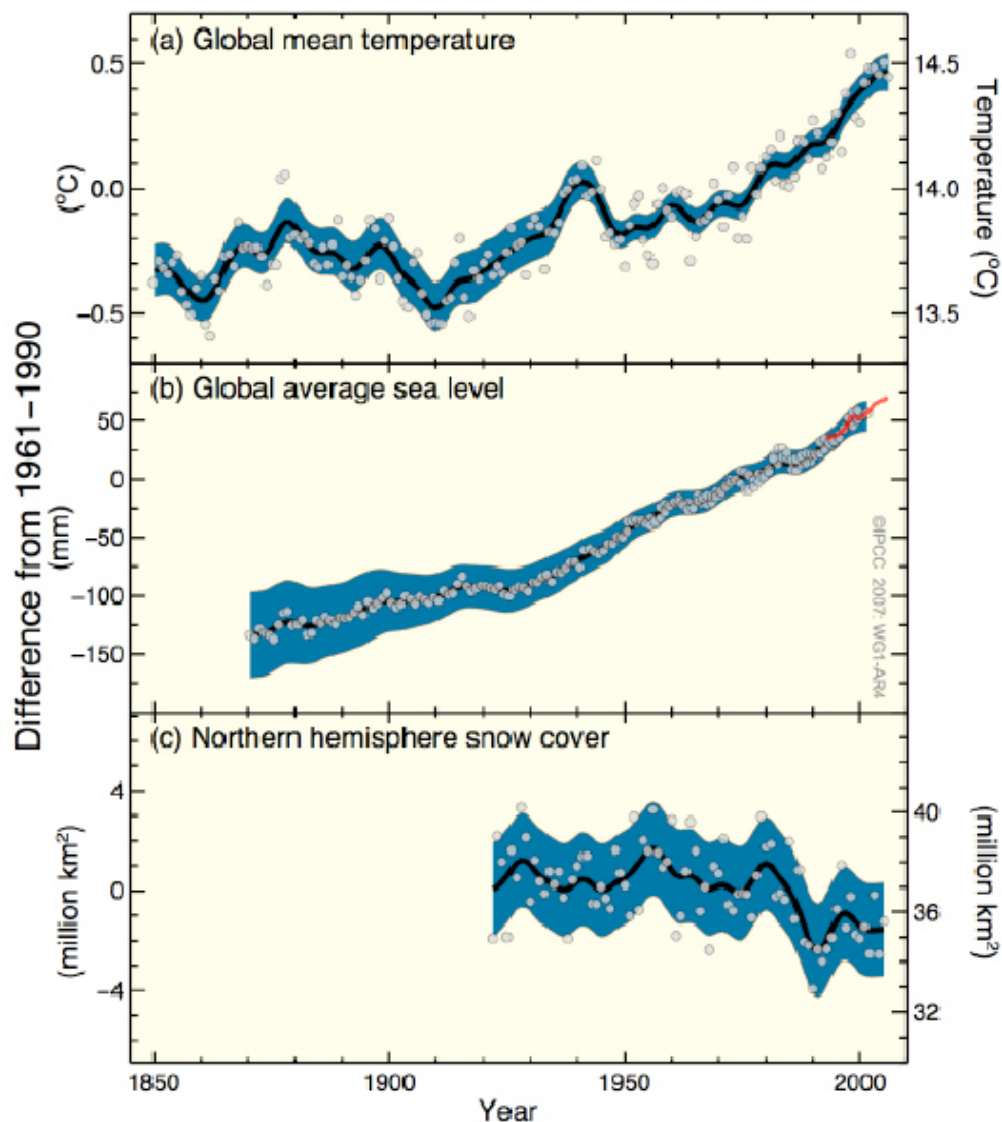
¹⁸ Note-se que, segundo o AR4, anos mais quentes se referem àqueles com maior temperatura média da superfície da terra (ou seja, a temperatura média do ar da superfície da terra e a temperatura da superfície do mar).

- As observações desde 1961 mostram que a temperatura média dos oceanos aumentou, a profundidades de pelo menos 3.000 m, e que o oceano absorveu mais de 80% do calor adicionado ao sistema do clima, causando a expansão da água do mar e contribuindo para a elevação de seu nível.
- As montanhas glaciais e a cobertura de neve diminuíram em média em ambos os hemisférios, contribuindo para o aumento do nível do mar.
- O nível médio dos oceanos se elevou em uma taxa média de 1,8 mm (1,3 a 2,3 mm) ao ano, no período de 1961 a 2003.
- Foram observadas numerosas mudanças com base em escalas continental, regional e oceânica. Isso inclui mudanças nas temperaturas do Ártico e gelo, mudanças variadas nas taxas de precipitação, na salinidade dos oceanos, nos padrões de ventos e nos extremos climáticos como secas, chuvas intensas, ondas de calor e a intensidade dos ciclones tropicais.
- A temperatura média da região ártica aumentou em média quase duas vezes em relação à taxa média global dos últimos 100 anos.
- Foram observados significativos aumentos de precipitação em partes do leste da América do Norte e do Sul, no norte da Europa e nas regiões norte e central da Ásia.
- Foram observadas secas no Sahel, no Mediterrâneo, no sul da África e partes do sul da Ásia.
- Foram observadas secas mais intensas e de longa duração em extensas áreas dos trópicos e sub-trópicos, desde 1970.

- Há um evidente aumento da intensidade da atividade dos ciclones tropicais no Atlântico Norte desde 1970, correlacionado com o aumento da temperatura da superfície do mar tropical.
- Segundo os dados, a Terra está se aquecendo mais no hemisfério Norte: a temperatura média do hemisfério norte durante a segunda metade do século XX foi, muito provavelmente, mais alta do que durante qualquer período de 50 anos dos últimos 500 anos e, provavelmente, a mais alta dos últimos 1300 anos, ou mais.

A Figura 2 a seguir, retirada do Relatório do IPCC (2007)¹⁹, mostra as alterações na temperatura média global, do nível do mar e da cobertura de neve do hemisfério norte.

¹⁹ “Novos Cenários Climáticos”, pág.18. Versão em português: iniciativa da Ecolatina.



Fonte: Relatório do IPCC/ONU – Novos Cenários Climáticos (2007)

Nota: Alterações observadas em (a) temperatura de superfície global média; (b) elevação global do nível do oceano a partir de informação de medição de maré (azul) e por satélite (vermelho) e (c) cobertura de neve do hemisfério norte para os meses de março e abril. Todas as alterações são relativas a médias correspondentes para o período 1961-1990. Curvas representam valores médios por década, enquanto círculos mostram valores anuais. As áreas sombreadas são os intervalos de incerteza estimados a partir de análises abrangentes de incertezas conhecidas (a e b) e a partir de séries de tempo (c).

Figura 2: Alterações em temperatura, nível do mar e cobertura de neve do hemisfério norte.

Para complementar e enriquecer as informações acima apresentadas, apresenta-se abaixo algumas conclusões de climatologistas renomados, bem como observações de entidades internacionais, com relação ao quadro do clima.

Meira Filho²⁰, durante a 12ª Conferência das Partes (COP 12), sediada em Nairóbi, Quênia, em novembro de 2006, afirmou que as diferenças no atual comportamento do clima planetário podem ser percebidas não só em comparação com os últimos séculos, mas, segundo pesquisas, praticamente desde a formação do planeta Terra. Climatologistas têm indicações do clima no planeta em uma escala de milhões de anos através de estudos, por exemplo, de camadas de gelo nas regiões glaciais ou de rochas sedimentares em outras áreas, ciência chamada paleoclimatologia. Meira Filho discorda das sugestões de que as atuais mudanças climáticas sejam apenas mais um dos ciclos já observados no decorrer da história do planeta, observando que, se o momento atual fosse parte de um ciclo, seria possível observar algum padrão semelhante no passado, o que, na verdade, não acontece. O físico também observa que as formas de vida da Terra já se adaptaram a diversas condições e que o problema não é a mudança do clima, mas a velocidade do fenômeno, não dando tempo às formas vivas de se adaptarem para continuarem no planeta.

Segundo Stefan Rahmstorf²¹: "A tendência atual, comprovada por imagens feitas por satélite, mostra que o nível do mar sobe três centímetros por década, o que se aproxima do pior cenário entre todos os previstos pelo IPCC". Na apresentação do relatório "Os futuros oceanos" na COP 12, em Nairóbi, o físico alemão destacou que "entre 1900 e 2000 o nível do mar cresceu vinte centímetros, e o IPCC, em seu relatório de 2001, apontou que até 2100 ele ainda pode ter um aumento de entre 9 e 88 centímetros". Ainda segundo Rahmstorf, o aumento do nível do mar, derivado do derretimento das geleiras, entre outros fatores, é uma das conseqüências mais graves que a humanidade pode sofrer com as mudanças climáticas. Partes de Manhattan, Holanda, Bangladesh e milhares de pequenas ilhas podem ficar submersas. "A atividade humana está desencadeando nos oceanos,

²⁰ Ex-presidente da Agência Espacial Brasileira, ex-secretário do Ministério de C&T e atual colaborador do Instituto de Estudos Avançados (IEA) da USP.

²¹ Professor de física dos oceanos e membro do Conselho Assessor Alemão sobre Clima Global, ligado ao Governo da Alemanha. Reportagem da Gazeta Mercantil/Caderno C - Pág. 2, 05 de dezembro de 2006 (EFE)

mudanças sem precedentes em vários milhões de anos", afirmando que essas alterações "já podem ser medidas", destacou o cientista. A temperatura da superfície do mar está crescendo quase no mesmo ritmo em que a do ar e, entre 1974 e 2005, e já foi constatada uma redução da quantidade de gelo no Ártico de 20%. "Em meados deste século já poderemos ter um Oceano Ártico sem gelo durante o verão", afirmou Rahmstorf. Segundo o mesmo relatório, os recifes de corais tropicais, ecossistemas marinhos de maior biodiversidade, estão ameaçados pela mudança climática e é possível que a maioria deles seja destruída nos próximos cinquenta anos, já que muitas espécies desses celenterados não sobrevivem em águas mais quentes. Além disso, a dissolução de dióxido de carbono na água contribui para que ela se torne mais ácida, o que pode ter "profundos efeitos" nos organismos marinhos.

Em sua publicação de agosto de 2006, o Centro do Clima da Cruz Vermelha Holandesa²² informou que enquanto a Europa e os E.U.A. estavam sofrendo com ondas de calor e a Argentina confrontando um período de frio, via-se o Paquistão, a Índia, a China e a Coreia do Norte confrontando-se com pesadas chuvas, resultando em enchentes devastadoras e desabamentos de terra. Embora não se possa dizer que estes desastres tenham sido resultados de uma mudança climática, vários cientistas concordam que um aumento do número de eventos climáticos extremos delineiam a tendência do que se pode esperar nas próximas décadas, configurando uma efetiva mudança climática.

Segundo o Relatório de 2006 da organização *Christian Aid*, o que as tendências mostram é que os eventos climáticos extremos estão aumentando em número e magnitude nos últimos anos e que, também, segundo a Cruz Vermelha, desastres relacionados com o clima aumentaram muito nos últimos 40 anos. O número de desastres naturais aumentaram de 1.100 durante 1970 para 2.935 entre 1993 e 2002. Durante o mesmo período, o número de pessoas afetadas por tempestades e enchentes aumentaram de 740 milhões para 2.5 bilhões de pessoas. Semelhantemente, o custo dos danos aumentou em 5 vezes: US\$ 855 bilhões.

²² Red Cross /Red Crescent – Climate Centre – Netherlands - International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies – August 2006

Previsões

Com base nas informações do **AR4** (www.ipcc.ch, acessado em 05.02.2007) :

- É previsto um aumento da temperatura da Terra de cerca de 0,2 °C por década, para as próximas duas décadas. Estima-se também que a temperatura aumentará entre 1,8 °C e 4 °C até o fim do século. Mesmo que a concentração de GEE e de aerossóis na atmosfera fosse mantida a níveis de 2000, um aumento de mais de 0,1 °C seria esperado.
- Se a taxa de emissão de GEE para a atmosfera for mantida nos níveis atuais causariam muito mais mudanças no século XXI do que as que ocorreram no século XX.
- O aquecimento por fontes antropogênicas e o aumento do nível do mar continuariam por séculos, devido à escala de tempo necessária ao processo climático para remover os GEE da atmosfera, mesmo que a concentração de GEE fosse estabilizada.

O relatório, que pretende estabelecer as conclusões das bases científicas da mudança climática, é o primeiro dentre vários que o IPCC divulgará nos próximos meses de 2007 sobre o impacto do aquecimento e as formas de contê-lo, além do documento de síntese, que deverá ser apresentado em Valência (Espanha), em novembro do corrente.

Em função da síntese de observações climáticas pela comunidade científica, apresenta-se a seguir um resumo dos impactos previstos com as mudanças climáticas.

1.5 IMPACTOS PREVISTOS COM AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

As mudanças no sistema do clima vão causar um impacto direto no desenvolvimento em relação às atividades climato-sensíveis, tais como agricultura, e consequências indiretas nas questões sociais tais como pobreza e educação. Além disso, as mudanças vão provavelmente exacerbar as inequidades devidas à distribuição desigual dos custos dos danos, necessários aos esforços de mitigação e de adaptação (HUQ et al, 2006), conceitos estes que serão adiante abordados.

De acordo com o Terceiro Relatório de Avaliação do IPCC (2001b), ou **TAR**, as mudanças climáticas podem abrir oportunidades para alguns setores e regiões, que seriam consideradas como impactos positivos do fenômeno. A agricultura, por exemplo, pode se expandir em regiões onde era limitada pela ocorrência de baixas temperaturas, desde que a região apresente solos adequados e água disponível e em quantidade suficiente. O aumento das temperaturas de inverno pode diminuir a demanda de energia para aquecimento e a mortalidade nos períodos de frio intenso.

Há um consenso, contudo, de que os efeitos negativos das mudanças climáticas, no desenvolvimento e bem-estar humanos, são muito maiores em número, intensidade, escala e abrangência, daí a gravidade da questão. Segundo o relatório “*Stern Review*”, lançado em 30 de outubro de 2006 pelo ex-economista chefe do Banco Mundial e especialista em mudanças climáticas do governo do Reino Unido, Sir Nicholas Stern, na hipótese moderada de uma elevação de temperatura de 2 a 3 °C, pelo menos 1 bilhão de pessoas serão afetadas por crescente escassez de água.

O Quadro 2 a seguir, retirado do **TAR**, apresenta alguns exemplos de impactos, prováveis e muito prováveis, das mudanças projetadas em eventos climáticos extremos.

Quadro 2: Exemplos de Impactos Resultantes da Projeção de Mudanças em Eventos Climáticos Extremos

Projeção de mudanças durante o século 21 em fenômenos climáticos extremos e sua probabilidade ^a	Exemplos representativos de impactos projetados ^b (todos com alta confiabilidade de ocorrência em algumas áreas ^c)
Fenômenos extremos simples	
Aumento das temperaturas máximas; mais dias quentes e ondas de calor em quase todas as áreas de terra (muito provável ^a)	. Aumento da incidência de mortes e doenças graves em populações idosas e pobres das áreas urbanas . Aumento do estresse devido ao calor em rebanhos comerciais e na vida selvagem . Mudanças na destinação de turistas . Aumento do risco de danos em diversos tipos de lavoura . Aumento da demanda de energia elétrica para refrigeração e redução da confiabilidade no suprimento de energia
Temperaturas mínimas mais altas: menos dias frios, geadas e ondas de frio ^d em quase todas as áreas de terra (muito provável ^a)	. Diminuição da morbidade e mortalidade humanas relacionadas a baixas temperaturas . Diminuição do risco de danos em diversos tipos de lavoura . Extensão da área de incidência e da atividade de alguns vetores de doenças . Diminuição da demanda de energia para aquecimento
Eventos de precipitação mais intensa (muito provável ^a em várias áreas)	. Aumento das chuvas intensas, deslizamentos de terra, avalanches e de danos por deslizamentos de barreiras . Aumento da erosão dos solos . O aumento de enchentes de escoamento rápido pode aumentar a recarga de alguns aquíferos de planície . Aumento da pressão sobre os sistemas de seguro (governo e privado) relativos a enchentes e outros desastres
Fenômenos extremos complexos	
Aumento da seca de verão na maioria das áreas de latitudes médias do interior dos continentes e de riscos associados à seca (provável ^a)	. Diminuição da produtividade das lavouras . Aumento dos danos a fundações de construções causados pela compactação do solo . Diminuição da qualidade e da quantidade dos recursos hídricos . Aumento do risco de incêndios florestais
Aumento da intensidade dos picos de vento em ciclones tropicais e das intensidades de precipitação média e de pico (provável ^a em algumas áreas) ^e	. Aumento dos riscos à vida humana e de epidemias de doenças infecciosas, e outros riscos . Aumento da erosão costeira e de danos a construções e infraestrutura costeiras . Aumento dos danos aos ecossistemas costeiros, tais como recifes de corais e manguezais
Secas e chuvas intensas associadas ao fenômeno <i>El Niño</i> em várias e diferentes regiões (provável ^a) (veja também secas e eventos de precipitação intensa)	. Diminuição da produtividade agrícola e de áreas agriculturáveis em regiões propensas a secas e a chuvas intensas . Diminuição do potencial hidrelétrico em regiões propensas a seca
Aumento da variabilidade da precipitação durante as monções de verão asiáticas (provável ^a)	. Aumento da magnitude de enchentes e secas e de danos na região temperada e tropical da Ásia
Aumento da intensidade de tempestades em regiões de latitudes intermediárias (pequena concordância entre os modelos atuais) ^d	. Aumento dos riscos à vida e à saúde humanas . Aumento das perdas de propriedades e de infraestrutura . Aumento dos danos a ecossistemas costeiros

Fonte: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), TAR, 2001 (tradução própria)

Notas:

^a Probabilidade se refere às estimativas de avaliação de confiabilidade utilizadas no *TAR WGI*²³: muito provável (90-99% de chance de ocorrência); provável (66-90% de chance de ocorrência). A menos que tenha sido estabelecido de outra forma, as informações sobre os fenômenos climáticos foram retiradas do *TAR WGI, Summary for Policymakers*

^b Estes impactos podem ser reduzidos com medidas apropriadas de resposta.

^c Alta confiabilidade se refere a probabilidades entre 67 e 95% como descrito na nota de rodapé nº 6 do *Summary for Policymakers*

^d Informação retirada do *TAR WGI, Technical Summary, Section F.5*.

^e Mudanças na distribuição regional de ciclones tropicais são possíveis, mas não foram estabelecidas.

Ainda dentro da perspectiva de impactos projetados, o aquecimento global deverá afetar diferentemente as diversas regiões do planeta, em termos econômicos, sociais e ambientais. O Quadro 3 abaixo, também adaptado do Relatório do IPCC de 2001, delinea algumas possibilidades de impactos dentre os continentes e regiões.

Quadro 3: Possíveis Impactos Decorrentes do Aquecimento Global

Região	Prováveis Impactos
África	. Diminuição da produção agrícola . Diminuição da disponibilidade de água na região do Mediterrâneo e em países do Sul . Aumento dos vetores de diversas doenças . Aumento da desertificação . Extinção de animais e plantas
Ásia	. Diminuição da produção agrícola . Diminuição da disponibilidade de água nas regiões árida e semi-árida . Aumento do nível do mar deverá deslocar dezenas de milhões de pessoas
Austrália e Nova Zelândia	. Diminuição da disponibilidade de água . Extinção de animais e plantas
Europa	. Desaparecimento de geleiras nos Alpes . Aumento da produção agrícola em algumas regiões . Impactos no turismo

²³ *Third Assessment Report, Working Group I*, que estuda os aspectos científicos do sistema do clima e da mudança climática. O *WGII (Working Group II)* avalia a vulnerabilidade da humanidade e dos sistemas naturais à mudança climática, suas consequências positivas e negativas, e respectivas opções de resposta. O *WGIII (Working Group III)* analisa as possibilidades de limitação de emissão de GEE e de mitigação da mudança climática, e suas consequências socioeconômicas.

América Latina	. Diminuição da produção agrícola . Aumento dos vetores de diversas doenças . Extinção de animais e plantas
América do Norte	. Aumento da produção agrícola em algumas regiões . Aumento dos vetores de diversas doenças
Polar	. Diminuição da calota polar . Extinção de animais e plantas
Pequenas Ilhas	. Aumento do nível do mar deverá deslocar dezenas de milhões de pessoas . Diminuição da disponibilidade de água . Diminuição da atividade pesqueira . Diminuição do turismo

Fonte: Adaptado do IPCC (2001b) apud ROCHA, M. Theoto, 2003

1.6 CENÁRIOS E IMPACTOS ASSOCIADOS ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO BRASIL

Segundo MARENGO et al (2007), a temperatura média do Brasil aumentou aproximadamente 0,75 °C até o final do Século XX (considerando a média anual 1961-90 de 24,9 °C, e sendo o ano mais quente no Brasil o ano de 1998 (aumento de até 0,95 °C em relação à normal climatológica de 24,9 °C).

Ainda de acordo com o mesmo relatório, a temperatura média do ar para o Brasil, em 2100, pode aumentar até 28,9 °C (para um cenário de altas emissões) e até 26,3 °C (para um cenário de baixas emissões), considerando a média de 1961-90 de 25.0 °C. Isso corresponderia a um aquecimento de 3.8 °C para o cenário de altas emissões e de 1.3 °C para o cenário de baixas emissões, com base em uma média de 6 modelos climáticos globais do TAR (IPCC, 2001).

Em função de suas dimensões continentais e de suas variadas regiões climáticas (Amazônia, Semi-Árido do Nordeste, o Centro-Oeste, as Pradarias do Sul e o Pantanal), pode-se dizer que o conhecimento atual das dimensões regionais da mudança climática do

país ainda é muito restrito, em termos de cenários plausíveis de futuros climas (www.mct.gov.br, acessado em 10.02.2007).

A Tabela 1 apresenta a média das taxas de aquecimento em 2100 dos 6 modelos do IPCC (2001) para cada região do país considerada no estudo.

Tabela 1: Aumento de temperatura do ar (°C) em 2100 representado pela média de 6 modelos climáticos globais do IPCC TAR para dois cenários de emissões (A2-pessimista e B2-otimista) e para cada região do país considerada no estudo.

Região	A2	B2
Amazônia	+5,3	+3,0
Nordeste	+4,0	+2,2
Pantanal	+4,6	+3,4
Sul-Bacia do Prata	+3,5	+2,3

Fonte: MARENGO et al, 2007

As projeções de aquecimento no Brasil são consistentes entre os diferentes modelos do IPCC TAR e AR4. Porém, as incertezas são maiores em relação à chuva, especialmente nas regiões Sudeste e Centro-Oeste (MARENGO et al, 2007).

Por outro lado, segundo Antonio Ocimar Manzi²⁴, há discrepâncias entre os períodos mais secos e com chuva intensa dentre os resultados dos modelos utilizados para elaboração do relatório do IPCC para o clima da Amazônia. Segundo Manzi, os modelos utilizados têm certas limitações, pois não conseguem reproduzir a realidade com fidelidade, sendo necessárias alterações nos mesmos para adaptá-los à região.

Em 06 de abril do corrente, o IPCC divulgou a segunda parte (*Working Group II*) de seu quarto relatório, em que trata da adaptação e da vulnerabilidade dos países ao aumento de temperatura global, abordando as possíveis conseqüências do aquecimento global sobre os

²⁴ Gerente Executivo do Experimento de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia, Programa LBA/INPA, durante o fórum de criação do GEEA (Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos), em 09.05.2007. Disponível em <http://agenciact.mct.gov.br/index.php/content/view/44200.html?toPrint=yes>

sistemas socioeconômicos e naturais. O documento conclui, com 80% de certeza, que mais da metade da floresta amazônica pode se transformar em savana e que o aumento da temperatura provocará escassez de água, com impactos na economia e na saúde da população. Em recente evento realizado na Universidade de São Paulo (USP, em 11.04.2007), Philip Fearnside, biólogo pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), comentou que “com o aumento do calor, os ciclos de evaporação se tornam mais constantes, sem tempo suficiente para cultivar a vegetação tropical”. Segundo ele, o cenário mais pessimista prevê ondas de calor (como a que matou 35 mil pessoas em 2003, na Europa), a cada dois anos. “As primeiras vítimas serão as árvores de grande porte”, declara. O cenário assustador de uma possível savanização da Amazônia não é compartilhado por Aziz Ab’Saber. Segundo o geógrafo, a elevação da temperatura provocaria maior evaporação do Oceano Atlântico, aumentando a umidade na floresta amazônica. Esse fenômeno faria com que a vegetação crescesse – e não diminuísse. Sobre este ponto de vista, os pesquisadores concordam que, em um primeiro momento, o aumento das chuvas realmente poderá estimular o crescimento da vegetação, porém, com a continuidade de aumento da temperatura, a tendência é a de o clima se tornar mais seco e a floresta adquirir características de savana (Ciência Hoje On-line, edição de 11.04.2007).

Para o caso específico do Brasil, estima-se que o maior impacto das mudanças climáticas será na alteração do regime de chuvas e da temperatura, trazendo consequências diretas sobre a agricultura e a biodiversidade. A Amazônia, como exemplo, poderá perder parte significativa de suas espécies. O risco de enxurradas e deslizamentos de terra tenderá a aumentar. Espera-se, também, que a ocorrência de desastres naturais e de quebras de safra possa se tornar mais freqüente e intensa (www.mma.gov.br, acessado em 17.01.2007). Alguns destes impactos adversos, inclusive, já deram seus sinais: a perda de partes de safras devido às secas; o agravamento da seca na região Nordeste; a inviabilização de algumas culturas pelo aumento de temperatura; altos custos com inundações, deslizamentos de terras, mortes e desabrigados na região Sudeste e inviabilização de rodovias, resultados das recentes chuvas de janeiro de 2007.

A queda da produtividade agrária também agravará a desnutrição, que hoje em dia já afeta 800 milhões de pessoas globalmente (MARENGO et al, 2007). Recente estudo apresentado por pesquisadores da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) e da Unicamp (Universidade Federal de Campinas), confirma que o setor da agricultura tem muito a perder com o aquecimento atmosférico. Segundo o estudo, o aquecimento global poderá afetar as principais plantações brasileiras, assim como a de outros países tropicais, provocando a redução de suas áreas cultivadas e, por conseguinte, de sua produção. Ainda de acordo com o estudo, culturas como a de arroz, milho, feijão e café sofreriam uma perda de 23% a 92% de produção, como resultado da redução de um ambiente ideal de cultivo, em termos de temperatura ambiente. A flor do café, por exemplo, aborta quando está quente demais e não produz grão. A soja, para não ter sua produção reduzida em 64%, tomaria a Região Norte, onde os cenários indicam uma drástica tendência à savanização.

MARENGO²⁵ deixa claro, a partir de recentes cenários traçados, que a mudança climática além de afetar a agricultura, poderá afetar também a saúde humana, a produção de energia elétrica, as cidades em geral. Em um “cenário otimista”, é previsto um aumento da temperatura média em 2 a 3 °C em boa parte do interior do Brasil e em quase toda a faixa litorânea; assim como de até 6 °C na Amazônia. Em um “cenário pessimista”, haveria o aumento de até 4 °C das temperaturas médias anuais de uma larga faixa, abrangendo as principais capitais do Brasil, sendo que, na Amazônia, o aumento poderia chegar a 8 °C. A possível transformação de partes da Amazônia em cerrado, poderá afetar a distribuição de energia elétrica, provocar a escassez de alimentos (em função da falta de água para a agricultura) e, até mesmo, a água de abastecimento, segundo Marcelo Furtado, diretor do *Greenpeace*.

A região do semi-árido brasileiro também poderá ser gravemente afetada, com tendências à desertificação. Segundo recente relatório do GREENPEACE (2006), um planeta mais quente vai diminuir as precipitações nas regiões áridas com chuvas no verão, caso do semi-árido brasileiro. Dessa forma, a caatinga pode virar um deserto, afetando milhões de

²⁵ “A Warmer Brazil”, Revista Pesquisa FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), Carlos Fioravanti, edição 130

pessoas e aumentando o êxodo rural²⁶. Segundo o mesmo relatório, o semi-árido nordestino é vulnerável ainda a enchentes. Um exemplo recente foram as fortes chuvas de 2004. Em apenas um mês, caíram mais de 1.000 mm de água. A média histórica é de 550 mm a 600 mm anuais. Segundo um recente relatório da Agência Nacional de Águas (ANA, 2006), mais de 70% das cidades com população acima de 5.000 habitantes do semi-árido nordestino enfrentarão crise no abastecimento de água para consumo humano até 2025. Problemas de abastecimento deverão atingir cerca de 41 milhões de habitantes da região do semi-árido e entorno, prevêem pesquisadores da agência, que estimaram o crescimento da população e a demanda por água em cerca de 1.300 municípios, dos nove Estados do Nordeste e do norte de Minas Gerais. (MARENGO et al, 2007)

Uma outra questão, também de grande relevância para o país, é a previsão de aumento do nível do mar, o que poderá afetar muitas pessoas, de variadas classes sociais, que habitam nas regiões costeiras²⁷. Nos últimos 50 anos foi observada uma tendência na costa brasileira de um aumento do nível relativo do mar, na ordem de 40 cm/século, ou 4 mm/ano (MESQUITA, 2005 apud MARENGO et al, 2007). Variações do nível relativo do mar podem ocorrer também por causa da expansão térmica, provocada pelo aquecimento global, e pelas marés meteorológicas, ocasionadas pelo aumento da intensidade dos ventos. Elas podem provocar um “empilhamento” de até 20 cm de água na costa do Rio de Janeiro e calçadões, casas e bares, construídos à beira mar, poderão ser destruídos pelas ondas ou pelo aumento de até quase meio metro do nível médio do mar. O derretimento previsto do gelo polar, que aumentaria a quantidade de água doce no mar, também mudaria a circulação térmica que ocorre nos oceanos, alterando o clima.

Por último, há que se considerar a vulnerabilidade do país na área de saúde, em especial no que tange à transmissão de várias doenças infecciosas, cujos vetores e parasitas são particularmente sensíveis às alterações climáticas, em especial ao aumento das temperaturas médias (malária, dengue, febre amarela e encefalite). A malária e a dengue

²⁶A falta de água gera a migração para as cidades do litoral, com a conseqüente desagregação familiar, e também o abandono dos cultivos familiares.

²⁷ Segundo MARENGO et al (2007), nas cinco principais metrópoles à beira-mar – Fortaleza, Recife, Salvador, Rio de Janeiro e Belém – residem mais de 22 milhões de pessoas.

teriam condições mais favoráveis para se expandir, em parte porque os insetos que as carregam teriam mais facilidade para se reproduzir. Doenças de transmissão por meio da água, tais como salmonelose e cólera, também podem ter seu risco de proliferação aumentado. Doenças respiratórias podem ser mais comuns com o possível aumento de incidência de incêndios na floresta e vegetação da Amazônia e Cerrado, devido à redução de chuva numa atmosfera mais quente e mais seca. (MARENGO et al, 2007).

1.7 O PROTOCOLO DE QUIOTO

O Protocolo de Quioto, negociado em 1997 na cidade de Quioto, no Japão, foi o primeiro passo concreto para combater as mudanças climáticas globais. Ele prevê a redução das emissões de GEE por parte dos países industrializados (constantes do Anexo I da Convenção), para o controle do aquecimento global, partindo do princípio de responsabilidades comuns, porém diferenciadas. Foi estabelecida uma meta de redução (média) de 5,2% em relação aos níveis de emissão daqueles países em 1990, a ser atingida no período de 2008 a 2012. (Cadernos NAE, vol.I, 2005)

A União Européia assumiu compromisso de reduzir 8% de suas emissões, os E.U.A., 7%, e o Canadá e o Japão, 6%. A Rússia, devido a sua crise econômica, e a Ucrânia não assumiram qualquer compromisso de redução, mas de estabilização das emissões. A Islândia, a Austrália e a Noruega aventaram a possibilidade de aumentarem suas emissões em 10%, 8% e 1%, respectivamente. (IPCC, 2001)

Na ocasião, os países em desenvolvimento, como o Brasil, a Índia e a China, foram isentos de tais obrigações²⁸, e assumiram o compromisso de criar programas de redução de emissões de GEE nos setores de energia, transporte, indústria, agricultura, tratamento de

²⁸ Atualmente, eles têm procurado resistir à pressão dos países industrializados, em especial E.U.A. e Canadá, para que assumam metas quantitativas de redução de emissões, alegando que estes países não cumpriram seus compromissos, junto à Convenção do Clima, de transferência de tecnologia e recursos para os países em desenvolvimento, e que a aceitação de metas de redução pode vir a comprometer o seu desenvolvimento econômico.

resíduos e manejo florestal, além de apresentar o Inventário Nacional de GEE e preparar uma comunicação nacional periódica para a convenção, reportando suas ações.

Para entrar em vigor, o protocolo precisava ser ratificado por, pelo menos, 55 Partes da Convenção, incluindo neste grupo países industrializados que fossem responsáveis por, no mínimo, 55% das emissões totais de CO₂, referentes a estes países no ano de 1990. (Cadernos NAE, vol.I, 2005). Esta condição foi atingida em novembro de 2004, durante a COP 10, com a adesão da Rússia, segundo maior emissor de gases do mundo. O acordo internacional foi ratificado por 141 países, e finalmente entrou em vigor em fevereiro de 2005.

O governo dos Estados Unidos, parte da Convenção e o maior emissor, com cerca de 21% do total mundial²⁹, optou pela não-ratificação, por considerá-lo ineficiente, por não prognosticar metas quantitativas de emissões para os países em desenvolvimento, além de inadequado e prejudicial aos interesses norte-americanos. Os E.U.A. optaram por priorizar pesquisas em novas tecnologias alternativas mais limpas, tais como o Hidrogênio, o Seqüestro de Carbono e a Energia Nuclear, que permitem a redução de emissões a médio prazo, pois o controle das emissões correntes teria um alto custo, o que poderia ameaçar a competitividade de seus produtos. A Austrália e outros poucos países também não ratificaram o Protocolo.

Além do esforço doméstico de controle das emissões pelos países Anexo I³⁰, o Protocolo prevê três mecanismos suplementares de flexibilização para facilitar a sua implementação. São eles:

- a) o comércio de permissões de emissões (CE), que permite a um país Anexo I vender uma parcela de sua quota de emissão a um outro país Anexo I;

²⁹ *Navigating the Numbers: Greenhouse Gas Data and International Climate Policy*, CAIT/WRI/2005

³⁰ País que consta do Anexo I da Convenção.

b) a implementação conjunta (IC), que permite aos países Anexo I implementar projetos com base em tecnologias limpas no território de outros países Anexo I, de forma a obter unidades de redução de emissões que sejam abatidas do total de emissões a que se comprometeu a reduzir;

c) o mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL), que permite aos países Anexo I financiarem projetos com base em tecnologias limpas a serem implementados em território de países não Anexo I³¹, também de forma a obter unidades de redução que sejam abatidas do total de emissões a que se comprometeram a reduzir (Cadernos NAE, vol.1, 2005).

Como pode-se concluir, o único mecanismo que envolve a participação de países em desenvolvimento, como o Brasil, é o MDL, elaborado, inclusive, com base em uma proposta brasileira³². O MDL possibilita a transferência de recursos e tecnologias limpas de países desenvolvidos para países em desenvolvimento, permitindo que os primeiros, ao mesmo tempo que contribuam para o abatimento de emissões, visem o desenvolvimento sustentável. O MDL será discutido em mais detalhes no Capítulo II deste trabalho.

O Protocolo de Quioto, considerado como a mais importante iniciativa para combater as emissões, representa um ponto de partida para o encaminhamento das mudanças climáticas, não o fim do processo. Suas metas de redução acordadas não são significativas no quadro geral do desequilíbrio climático, se considerarmos a velocidade do fenômeno e a potencial magnitude de seus impactos, sem falar nos seus tortuosos processos burocráticos. Há muitas discussões ainda por vir para se consensuar um corte mais drástico e, a princípio, absolutamente necessário nas emissões de GEE, sobretudo no setor energético e industrial de um grande número de países. A queima de combustíveis advinda do rápido crescimento do setor de transportes também não foi regulamentada pelo protocolo, dentro do primeiro

³¹ Países que não constam do Anexo I da Convenção.

³² O MDL se originou a partir de uma proposta brasileira, em 1997, que consistia na criação de um fundo formado a partir de contribuições dos países industrializados que não cumprissem as suas metas, e que fosse utilizado para financiar projetos em países em desenvolvimento. Em Quioto, a idéia do fundo foi transformada no MDL.

período do acordo (2008-2012) (*Consilience Energy Advisory Group Limited - CEAG*, 2006).

É claro que o fato de o maior emissor mundial – os E.U.A. – não ter ratificado o acordo, agrava mais ainda as dificuldades de negociação para o encaminhamento de tão complexa questão. A economia norte-americana é "carbono intensiva", ou seja, metade da energia elétrica é produzida a partir de termelétricas que queimam principalmente carvão e, secundariamente, petróleo; outra metade é produzida por usinas hidroelétricas, nucleares, termelétricas a gás natural e, em menor escala, por usinas eólicas; o automóvel individual (de tamanho médio maior do que os do resto do mundo) é o meio generalizado de transporte de passageiros.

Dessa forma, na batalha contra a intensificação do efeito estufa, os resultados do Protocolo de Quioto são até agora limitados. A eficácia de sua estrutura será testada no caso de os E.U.A.³³ e a Austrália entrarem no acordo, e as Partes envolvidas aceitarem reduzir um campo mais largo de emissões, incluindo as do setor de transporte, após o período 2008-2012.

Se considerarmos que a reversão completa das mudanças climáticas não seria mais possível, embora países emergentes estejam isentos pelo protocolo de reduzir suas emissões, não será possível mantê-los fora das discussões e de alguns compromissos, principalmente aqueles que emitem parcelas significativas de GEE para a atmosfera, notadamente a China, a Índia, e em terceiro lugar, o Brasil, sobretudo em função dos desmatamentos na Amazônia. É preciso, no entanto, atentar para o seguinte fato: os custos para impedir altas emissões não varia linearmente com o processo de “descarbonização” da matriz energética dos países, ou seja: mesmo que países industrializados aumentem seus níveis de eficiência energética, há uma significativa diferença de suas emissões *per capita*, em relação aos países em desenvolvimento, a ser considerada.

³³ É possível que haja um novo acordo em 2008, com a saída do atual presidente dos E.U.A. do poder, dadas as pressões internas no país e as últimas evidências científicas apresentadas pelo IPCC.

No Brasil³⁴, a elaboração do Inventário de Emissões dos principais GEE (CO₂, CH₄ e N₂O) foi feita segundo as diretrizes do IPCC, envolvendo a comunidade científica, empresários e setores governamentais.

O Brasil possui uma matriz energética privilegiada em relação aos outros países emergentes e extremamente favorável à prevenção da mudança climática global, porque é limpa e baseada em energia hidrelétrica (renovável) e em biocombustíveis, cerca de 85% da energia elétrica do país é gerada por hidrelétricas. A maior contribuição do Brasil nas emissões se dá pelo uso da terra, conferindo-lhe a 4ª posição do ranking de países que mais emitem GEE (MARENGO et al, 2007). Inclusive, de acordo com os mais recentes resultados do Grupo de Trabalho III do IPCC (2007), enquanto em outros países o desmatamento é responsável por apenas um quarto das emissões de CO₂, no Brasil essa parcela atinge três quartos. Pela primeira vez, os pesquisadores incluíram o “desmatamento evitado” como estratégia de mitigação. Segundo opinião do pesquisador LA ROVERE³⁵, no entanto, esse compromisso só seria possível para o país não apenas com ações de repressão ao desmatamento irresponsável, mas associadas dialeticamente a mudanças de comportamento da sociedade que vive no campo, e a ações políticas que tornem produtivas as terras abandonadas no interior do Brasil (Ciência Hoje On-line, 10/05/2007).

Portanto, ao contrário dos países industrializados, cujas emissões são em grande parte provenientes da queima de combustíveis orgânicos, o setor brasileiro de maior importância nas emissões é o da agricultura e mudança no uso do solo e florestas (desmatamento e queimadas), com cerca de 75% do total de emissões de CO₂ do país. O setor de energia, segundo maior emissor de CO₂, representa 23% das emissões totais.

³⁴ Segundo o texto da “Comunicação Nacional Inicial do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima”, elaborado pela Coordenação-Geral de Mudanças Globais do Clima, MCT, Brasília, novembro de 2004. Disponível em <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/21037.html>, acessado em 24.02.2007.

³⁵ Emilio Lèbre La Rovere, coordenador do laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente (LIMA) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e membro do IPCC.

Para o caso do CH₄, o setor de Agropecuária é o maior emissor, representando 77% das emissões totais de metano; o segundo maior emissor deste gás é o setor de Mudança de uso do solo e Florestas, com cerca de 14% das emissões totais.

Já o N₂O, o setor de maior emissão é o de Agropecuária, com cerca de 92% das emissões totais deste gás.

O período chamado de Pós-2012 é tido como crítico, portanto. Em função dos riscos associados à mudança climática em curso, é preciso que sejam tomadas decisões políticas preparatórias para o próximo protocolo nestes próximos anos, anteriores a 2012, que regulamentem a queima de combustíveis fósseis na geração de energia, de forma a incentivar a substituição progressiva destes combustíveis por fontes renováveis de energia, os programas de eficiência energética, o uso sustentável do solo, a redução do desmatamento, dentre outras iniciativas.

Estas e outras questões, relativas à mitigação de GEE, serão tratadas no próximo capítulo do trabalho.

CAPÍTULO II – OS MECANISMOS DA CONVENÇÃO DO CLIMA

2.1 MITIGAÇÃO DE GEE E MDL

2.1.1 Visão Geral

Como primeiro princípio da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, instituída durante a Cúpula da Terra em 1992, tem-se:

“As Partes devem proteger o sistema do clima para o benefício das gerações presentes e futuras da humanidade, com base na equidade e de acordo com suas responsabilidades comuns porém diferenciadas e respectivas capacidades. Consequentemente, as Partes dos países industrializados devem tomar a liderança no combate da mudança climática e de seus efeitos adversos. (UNFCCC , 1992, Artigo 3.1, tradução própria).

Também de acordo com a Convenção:

As Partes devem tomar medidas de precaução para antecipar, prevenir ou minimizar as causas da mudança climática e mitigar seus efeitos adversos (UNFCCC, 1992, tradução própria).

A instituição do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) pelo Protocolo de Quioto foi um importante passo, embora ainda de pouca expressão, na direção da mitigação das causas do fenômeno de mudança do clima.

Os esforços de mitigação³⁶ visam tornar menos severa a perspectiva da mudança do clima - ou sua magnitude, com a redução das emissões líquidas de GEE para a atmosfera, ou seja, diminuindo as suas emissões ou aumentando as suas remoções. (Cadernos NAE, vol.I, 2005).

Segundo o relatório de 1998 do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento³⁷, países pobres precisam acelerar seu crescimento de consumo, mas eles não precisam seguir

³⁶ Mitigar: [Do Lat. *Mitigare*; 1.abrandar, amansar; 2.suavizar, abrandar, aliviar; 3.diminuir, acalmar, atenuar; 4.suavizar-se, abrandar(-se), Novo Dicionário da Língua Portuguesa, Aurélio Buarque de Holanda Ferreira, 1ª edição, Ed. Nova Fronteira

³⁷ *United Nations Development Programme, UNDP Human Development Report, 1998*

o caminho que as economias ricas e em crescimento seguiram na última metade do século passado.

Dessa forma, os esforços para a mitigação do fenômeno da mudança climática, no âmbito do MDL, também podem ser vistos como uma oportunidade para o - propugnado - desenvolvimento sustentável, sobretudo nos setores de agropecuária, floresta, energia renovável, conservação de energia. Além disso, projetos de MDL poderão incentivar o maior conhecimento científico e tecnológico. (Cadernos NAE, vol.I, 2005)

Além da promoção do desenvolvimento sustentável, um outro objetivo importante do MDL é a diminuição dos custos globais de redução de GEE. Os países industrializados, ao investirem em oportunidades de redução de emissões de baixo custo, poderiam reduzir os cortes que teriam que fazer na sua própria economia e apresentá-las no primeiro período de compromissos 2008-2012³⁸.

Seria de se esperar também que, através deste mecanismo, países industrializados transferissem tecnologia para aqueles em desenvolvimento, o que, contudo, ainda não tem acontecido de fato.

O Grupo de Trabalho II (WGII) do IPCC (2001) abordou o fato de que os impactos da mudança climática variam substancialmente entre as regiões do planeta e que seria importante considerar a distribuição dos custos dos impactos das diferentes políticas das nações, grupos socioeconômicos, setores industriais e gerações. Do ponto de vista de equidade, as políticas de mitigação poderiam suplantam essa questão, com a inclusão de provisões que pudessem compensar os custos eventualmente impostos aos grupos de menor renda.

O WGII (IPCC, 2001) também levantou que seria menos custoso iniciar o mais cedo possível os esforços de mitigação das causas do fenômeno, do que esperar várias décadas para agir depois do seu avanço.

³⁸ Fonte: “Os modelos de Documentos de Concepção de Projetos (DCPs) e sua aplicação conforme o tipo de Atividade de Projeto”, Centro Clima, 2005

De qualquer forma, políticas que ajudem a construir ou fortalecer a capacidade de mitigação estarão a favor da segurança: à medida que a capacidade mitigativa aumenta, os custos de futuras ações de adaptação provavelmente serão menores. (STERN REPORT, 2006).

O imenso desafio da mitigação da mudança climática, visto por uma perspectiva de equidade, é a garantia de que nenhum impacto da mudança do clima e/ou das políticas de mitigação exacerbe as inequidades existentes entre - e dentro - das nações.

A mitigação é uma estratégia de longo prazo, mas muitos países já estão sofrendo com as consequências das mudanças do clima, e precisam da ajuda dos países industrializados. Por outro lado, as políticas de mitigação irão afetar países como a Arábia Saudita (membro da OPEP³⁹), cujo representante, durante a COP 10, argumentou que merecia receber os recursos do Fundo de Adaptação⁴⁰ para compensar as perdas em sua renda nacional, em função das políticas descarbonizantes (Consilience Energy Advisory Group Limited - CEAG, 2006).

Note-se que o MDL, por ser um mecanismo de mercado, não prevê uma distribuição equitativa de recursos do ponto de vista geográfico. Segundo as estatísticas do MDL apresentadas pelo UNFCCC (2007), países como o Brasil, a Índia e a China têm concentrado os fluxos de recursos em detrimento de outros países mais vulneráveis, como alguns do continente africano. São tidos, portanto, como cruciais para o sucesso do MDL, em função de suas atuais emissões de GEE⁴¹, tamanho da população e destaque das políticas atuais.

Desde a COP 10, a distribuição de projetos de MDL entre as nações em desenvolvimento tem chamado particular atenção. Durante a COP 12, em Nairobi, foi anunciada uma

³⁹ OPEP - Organização dos Países Exportadores de Petróleo.

⁴⁰ Fundo formado pelo equivalente a 2% dos certificados de redução de emissões, emitidos por projetos de MDL, para contribuir com países em desenvolvimento que são particularmente vulneráveis aos efeitos adversos da mudança do clima, (www.mct.gov.br, acessado em 26.01.2007), adiante abordado.

iniciativa conjunta da Secretaria das Nações Unidas para a Mudança do Clima, UNEP (*United Nations Environment Programme*), UNDP (*United Nations Development Programme*), o Banco Mundial e o Banco de Desenvolvimento da África, para ajudar a promover uma maior distribuição de projetos MDL (ActionAid Scoping Study on Climate Change, 2007).

Uma outra questão que denota a fragilidade do protocolo é que países que eventualmente “sujem” sua linha de base, tornando-se mais atrativos por possibilitarem a obtenção de uma maior redução de emissões antropogênicas de GEE, podem vir a ser beneficiados pelo MDL. Apesar de o eventual incentivo para poluir, aberto pela lógica de mercado do acordo, não ter sido considerado no esquema de comércio de emissões, uma recente publicação do jornal *Financial Time* de 06 de fevereiro de 2007 (*Carbon trading clean up promised by EU*, por Kevin Morrison, em 06 de fevereiro de 2007) confirma a sua ocorrência. Cerca de 2 anos após o lançamento do esquema, o preço de uma permissão para emitir uma tonelada de CO₂ teve uma baixa recorde, atingindo o valor de 1,5 euros, em função do excesso de oferta de permissões para poluir ⁴². Isto significa, segundo o analista da *JPMorgan*, Chris Rogers, na mesma reportagem, que, com o atual preço, é muito mais barato para as usinas queimar carvão e comprar permissões para poluir, do que comprar combustíveis mais limpos, como o gás natural, resultando daí o crescimento das importações de carvão para a Europa, com a Inglaterra chegando a importar volumes recordes no ano de 2006.

Uma terceira questão, alvo de grandes debates políticos atuais, é o que fazer com alguns países da África, por exemplo, altamente vulneráveis do ponto de vista social e climático, que não possuem emissões a abater e, portanto, pouco atrativos para serem favorecidos pelos projetos de MDL.

Até o presente momento, o Protocolo de Quioto permite que alguns países industrializados invistam em projetos de MDL para compensar seus altos níveis de emissões. Enquanto

⁴¹ A China e a Índia são os dois maiores emissores dentre os países em desenvolvimento.

⁴² As companhias receberam uma certa quantia de permissões e, caso quisessem emitir mais, teriam que comprar mais permissões no mercado. Se uma companhia fosse mais ‘limpa’, poderia vender suas permissões extra.

promovem a mitigação, por um lado, com altos investimentos, eles têm o direito de manter seus níveis de emissão, por outro lado, devido aos créditos de carbono adquiridos. Cabe aqui, então, a pergunta: o Protocolo de Quioto representa um efetivo acordo para mitigar as emissões de GEE, ou ele acaba sendo um instrumento que possibilita a países industrializados a legitimação de suas emissões?

Com a publicação do último Relatório do IPCC (2007), que confirma com 90% de certeza que o aquecimento global é causado pelas emissões antropogênicas, ficou evidente a necessidade de se estruturar um novo acordo com novos compromissos e adesões, principalmente dos E.U.A., de forma que se chegue em 2012 com um patamar de emissões globais efetivamente menores. Note-se que, até o presente, somente há regulamentação até o ano de 2012. Após esta data limite, o Protocolo e as metas de redução de emissão deverão ser renegociadas.

Também em função dos últimos resultados do IPCC, durante a Reunião do Conselho Europeu em Bruxelas, realizada em março de 2007, o bloco das 27 nações da União Européia decidiu alterar sua política energética, aumentando até 2020 o uso de fontes renováveis de 6,5% (em relação à energia produzida na Europa) para 20%, com o objetivo de mitigar as mudanças climáticas no planeta. Naturalmente que esta decisão cria certa pressão política para a próxima fase do Protocolo de Quioto, a ser adotada em 2008, principalmente sobre os grandes emissores de GEE, como os E.U.A., a Rússia e a China (Jornal da Ciência, Edição 3220, de 12 de Março de 2007).

Ainda segundo os recentes resultados do Grupo de Trabalho III do IPCC (2007), será preciso reduzir de 50% a 80% as emissões de dióxido de carbono na atmosfera até 2050, para que o planeta não sofra consequências catastróficas com o aquecimento global. Em função da apresentação de uma série de previsões climáticas e suas consequências econômicas para as próximas décadas até o ano 2100, os pesquisadores chamam a atenção para o fato de que o custo do desenvolvimento de novas técnicas para o combate ao aquecimento global será muito menor que o gasto para suportar os resultados da emissão descontrolada de gases poluentes na atmosfera (Ciência Hoje On-line, 10.05.2007).

É certa, no entanto, a iminência de alguns impactos da mudança climática, dada a inércia do sistema clima. De modo que, paralelamente à mitigação de suas causas, a adaptação a seus impactos passa a ser um tema fundamental para os formuladores de políticas, assunto a ser abordado na Seção 2.2 deste trabalho.

2.1.2 O Brasil no Âmbito dos Projetos de MDL⁴³

Em termos de projetos de MDL registrados, o Brasil está em segundo lugar: 88 projetos (correspondendo a uma redução de emissões da ordem de com 130 milhões de t CO₂e), dos 482 registrados no mundo (coorespondente ao total de 879 milhões de t CO₂e). A Índia está em primeiro lugar, com 146 projetos registrados e o México em terceiro, com 72 projetos.

Note-se que o primeiro projeto de MDL registrado no mundo pelo Conselho Executivo do MDL foi o “Projeto Nova Gerar”, no Rio de Janeiro – Brasil, em 2005. O projeto envolve a substituição de um antigo lixão a céu aberto – Marambaia – por um moderno aterro sanitário com benefícios sociais e ambientais para a população local. Além disso, o projeto contribui duplamente para a Mitigação das Mudanças Climáticas, por coletar o metano gerado no aterro e por utilizá-lo para dar partida em uma pequena central termelétrica, substituindo o uso de combustíveis fósseis.

A maior parte de projetos de MDL são alocados (implantados ou de futura implantação) em São Paulo (25%), seguido de Minas Gerais (14%) e do Rio grande do Sul (9,1%).

Em termos de escopo setorial, 31% das atividades de projeto são relativas a indústria energética, 22% a energia renovável, 12% a aterros sanitários e os restantes 35% distribuídos em projetos de manejo e tratamentos de resíduos, recuperação de metano, eficiência energética, indústria manufatureira, substituição de combustíveis e na indústria química, em ordem decrescente de alocação.

⁴³De acordo com o documento do MCT: “Status atual das atividades de projeto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no mundo”. Versão: 01/02/07. Disponível em <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/3881.html>, acessado em 24.02.2007.

Em termos de GEE, a maior parte das atividades de projeto de MDL no Brasil são de mitigação de CO₂ (63%), seguido de CH₄ (36%) e de N₂O (1%). Em termos de escala da atividade de projeto, 61% das atividades são de larga escala.

2.2 ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

“Acredito que, como em outras questões, nós não podemos mais pensar sobre a mudança climática como uma questão onde os ricos sejam caridosos com os pobres para ajudá-los a combater seus impactos adversos. Antes, trata-se de uma questão de injustiça global que torna necessária uma estrutura radicalmente diferente para alcançar a justiça global.” (Mary Robinson - *Climate Change and Justice*, iied, 2006 - tradução própria)

Flexibilidade

Quando nasce, o homem é fraco e flexível
Quando morre, é forte e rígido
A firmeza e a resistência são sinais de morte.
A fraqueza e a flexibilidade, manifestações da vida.

(Lao Tsé, Tao Te Ching)

2.2.1 Visão Geral

Como anteriormente abordado, a estratégia de mitigação do fenômeno de aquecimento global está relacionada com a prevenção de suas causas, visando a minimização de seus efeitos adversos, o que seria possível através da redução de emissão de GEE para a atmosfera.

O Protocolo de Quioto foi um primeiro passo, embora tímido e de efeitos duvidosos, com metas muito aquém do que, a princípio, seria efetivamente necessário para resolver a questão, já que não definiu metas de redução de emissões para os países industrializados.

A mudança climática, no entanto, vem se mostrando iminente, não deixando mais espaço para incertezas, sobretudo após a publicação dos primeiros resultados do Quarto Relatório de Avaliação do IPCC (2007). É possível que muitas das alterações do sistema clima previstas ocorram de qualquer jeito, dada a concentração atual de GEE na atmosfera, e os seus impactos serão inevitáveis, em função da inércia do sistema clima, mesmo que medidas restritivas de produção e emissão destes gases fossem imediatamente tomadas.

Faz-se necessário, portanto, o planejamento estratégico de ações de adaptação aos impactos adversos do fenômeno, seja por medidas preventivas, ou de preparação das comunidades humanas e do meio natural; seja pelo planejamento de medidas emergenciais de reparação de danos, decorrentes da mudança climática e/ou de eventos climáticos extremos consumados.

A capacidade adaptativa dos sistemas naturais tende a ser mais limitada que a dos sistemas humanos. Várias espécies limitaram a sua capacidade de migrar ou de mudar o comportamento em resposta à mudança climática. O que pode ter maior relação com esse fato são os danos aos sistemas naturais que têm sido feitos pelo desenvolvimento da sociedade. A fragmentação de habitats e a sua destruição, assim como as barreiras para a migração, tornarão muito mais difícil para as espécies enfrentar as mudanças climáticas do que se os sistemas naturais não fossem perturbados.

Obviamente que estudos de vulnerabilidade e de adaptação serão fundamentais para embasar as definições de prioridades. É importante que a adaptação à mudança do clima não seja vista, de forma isolada e específica, como um problema ambiental, mas como uma questão de administração de riscos generalizados que podem afetar todas as áreas políticas (agricultura, saúde, proteção costeira, energia, finanças, indústria, comércio e recursos hídricos) (BOUWER e AERTS, 2006).

Note-se que o alerta vale tanto para os países ricos quanto para os pobres. A adaptação é tida como a única resposta disponível aos impactos que ocorrerão ao longo das próximas e várias décadas, antes que a mitigação possa surtir os resultados esperados (STERN REVIEW, 2006, Executive Summary, pág. xxi). Além disso, perdas significativas de

alimentos, fibras e vidas humanas que ocorram em qualquer lugar do mundo vão reverberar em todas as partes (UN Foundation Report, 2007, pág.89).

A vulnerabilidade à mudança do clima, no entanto, resulta da alta exposição aos impactos climáticos, baixa capacidade adaptativa, ou ambos os vetores combinados. A capacidade adaptativa está estreitamente relacionada com o estado dos recursos naturais e o nível socioeconômico de desenvolvimento (PARIKH, 2000 apud DUBE e SEKHWELA , 2007). Além disso, países mais vulneráveis à mudança do clima tendem a ter uma menor capacidade mitigativa, como alguns países da África.

Nesse contexto, especialistas em Mudanças Climáticas não podem mais ignorar o fato de que a maioria dos impactos ambientais irão recair predominantemente nas comunidades mais pobres do planeta. A constatação em nada foge do que estudiosos de sinistros brasileiros já nos alertaram. De acordo com publicação do Ministério da Integração Nacional⁴⁴,

“a intensidade dos desastres depende muito mais do grau de vulnerabilidade dos cenários dos desastres e das comunidades afetadas do que da magnitude dos eventos adversos. Assim, por exemplo, um terremoto com magnitude de 6,5^o na escala Richter provocou as seguintes perdas humanas: cinco óbitos, na Califórnia; 20 mil óbitos, no Cairo; 40 mil óbitos, na Armênia. Ficou, portanto, evidente que a diferença foi estabelecida em função da vulnerabilidade minimizada (mitigada) pela evolução da engenharia anti-sísmica e pelo nível de preparação das sociedades locais”.

Ainda segundo a mesma publicação,

“em 1990, os sinistralógicos ocupavam-se, quase que exclusivamente, dos desastres naturais de evolução aguda, como ciclones e terremotos, e valorizavam de forma dominante a magnitude dos eventos adversos, em detrimento das vulnerabilidades dos cenários e das comunidades afetadas. Hoje ficou bastante claro que os desastres afetam com maior intensidade as comunidades mais carentes e os países menos desenvolvidos e que desastres insidiosos, como a perda do solo agricultável, a desertificação, a seca e

⁴⁴ “Segurança Global da População” – Antônio Luiz Coimbra de Castro – Ministério da Integração Nacional – Secretaria Nacional de Defesa Civil – Brasília - 2005

a desnutrição, produzem proporcionalmente muitos mais danos que os desastres agudos.”

O Relatório *Christian Aid* (2006, pág.7) também apresenta com clareza esta problemática: “Os pobres não têm acesso à rede formal de informação, que poderia alertá-los sobre uma tempestade que se aproxima. Eles tendem a viver nas áreas que são mais suscetíveis a tempestades ou enchentes, pois eles não podem viver em outro lugar; e eles geralmente dependem da terra para seu sustento, terras vulneráveis a climas severos”. Abrindo o leque desta discussão, o mesmo relatório menciona (pág.7) uma colocação da Cruz Vermelha Internacional que evidencia as contradições inerentes ao modelo ocidental de desenvolvimento: “O crescimento da vulnerabilidade está intimamente ligado aos padrões de desenvolvimento: práticas ambientais insalubres, mudanças ambientais globais, crescimento populacional, urbanização, injustiça social, pobreza e, em poucas palavras, a visão econômica está produzindo sociedades vulneráveis”.

A Conferência das Partes, como reunião das Partes do Protocolo de Quioto, assegura que uma fração dos fundos advindos de atividades de projetos certificadas seja utilizada para cobrir despesas administrativas, bem como assistir aos países em desenvolvimento que sejam particularmente vulneráveis aos efeitos adversos da mudança do clima, como contribuição aos custos de adaptação. Esta fração equivale a 2% das reduções certificadas de emissão referentes aos projetos de MDL e se constitui no Fundo de Adaptação (www.mct.gov.br)⁴⁵.

O Banco Mundial estima que o custo de adaptação nos países em desenvolvimento estaria entre US\$10 e US\$ 40 bilhões ao ano, levando em conta apenas novos investimentos em iniciativas contra as mudanças do clima. De acordo com os NAPA's, as etapas mais urgentes de adaptação custariam para cada país menos desenvolvido várias centenas de milhões de dólares (HUQ, 2007).

⁴⁵ Note-se que projetos a serem implementados em países menos desenvolvidos (*Least Developed Countries*) estão desobrigados desta contribuição (PEREIRA, 2002)

A princípio, as nações industrializadas poderão dispor de recursos financeiros para proteger seus cidadãos, ao contrário da maioria dos países em desenvolvimento, o que deixará a sua população exposta aos impactos previstos – ou inesperados - da mudança climática (HUQ, 2007).

De acordo com o STERN REVIEW (2006), os custos mundiais para combater as mudanças climáticas serão de aproximadamente 1% ao ano do Produto Interno Bruto (PIB) Global. Na hipótese de estes investimentos não serem feitos imediatamente para amenizar os estragos futuros decorrentes do aumento de temperatura, o montante gasto seria de até 20% do PIB Global anual, no cenário mais pessimista.

A ciência das mudanças climáticas é geralmente mais robusta nas questões relativas às emissões e à mitigação, o que tende a ter menos relevância para o alívio da pobreza, comunidades pobres e desenvolvimento.

O conhecimento científico dos impactos nos seres humanos, induzidos pelas mudanças climáticas, é mais precário. Por exemplo, já se conhece bastante sobre o aumento das temperaturas atmosféricas e as ondas de calor a elas associadas, mas isto provavelmente afetará menos as comunidades mais pobres do que eventos extremos, tais como chuvas intensas, secas e ciclones, os quais possuem ligações mais tênues com as mudanças climáticas (SCHIPPER, 2006).

Falar em adaptação de comunidades vulneráveis às mudanças climáticas é retornar à velha questão dos programas estruturais de combate à pobreza, problemática que já tinha sido levantada em 1988, com a proposta de universalização de direitos humanos pelo Relatório *Brundtland*. Se, desde aquela época, já tivessem sido implantados, com a eficiência e a emergência necessárias, programas de real combate à pobreza e de empoderamento⁴⁶, ou mais além, de **efetiva emancipação** de comunidades e regiões mais destituídas, talvez não teríamos a gravidade atual de tantos constrangedores quadros de miséria⁴⁷ e sofrimento

⁴⁶ Neologismo originário da palavra *empowerment*, de origem inglesa.

⁴⁷ Diferentemente da pobreza, um conceito relativo e, até certo ponto, quantificável, a miséria é um conceito absoluto: considera-se que miseráveis vivam sob a linha mínima de pobreza, aceitável em termos de

humanos, agravados por um ciclo vicioso de causa e efeito pela degradação ambiental e escassez de recursos naturais. Sofrimento, diga-se de passagem, não em dose e efeito inerentes à condição humana, mas causado pela injustiça antropogênica, que assim como as emissões de GEE para a atmosfera, vem se acumulando historicamente nas nossas sociedades, produzindo danos e efeitos, muitas vezes, difíceis de serem mitigados em várias gerações.

Muito do que se discute e se projeta fica no mundo das idéias, ou expressas em montanhas de papel; pouco se faz, ou se arrisca a fazer. Pergunta-se, agora, sobre quem recairá a responsabilidade pelos impactos da mudança do clima nos países em desenvolvimento ou nos menos desenvolvidos, geralmente sem condições políticas, tecnológicas e financeiras para combatê-los. Assim como o Protocolo de Quioto contempla, de certa forma, a distribuição dos custos para mitigação do fenômeno da mudança climática, é preciso que se pense na distribuição dos custos para a adaptação, ou mitigação de seus impactos adversos, o que seria possível através de um acordo internacional de adaptação à mudança do clima.

Cabe aqui ressaltar que projetos de adaptação de cunho estritamente emergencial, concebidos fora de um contexto maior de desenvolvimento estrutural, podem ser vistos como uma forma de condenar países da África, por exemplo, à “adaptação à pobreza”, sob a desculpa de suas vulnerabilidades às mudanças climáticas. É preciso muita atenção para que pobreza não venha a ser redefinida como “vulnerabilidade à mudança climática”, o que seria uma espécie de apologia da inequidade e do subdesenvolvimento⁴⁸. Obviamente que a mudança climática atuará como um forçante que moldará as prioridades de desenvolvimento local, tendo, portanto, que ser incluída nas estratégias de desenvolvimento (*Adaptation Science*, October 2006).

dignidade humana. O *draft* do *Primer On Measuring Human Development* (HDRO/ Human Development Report Office – January 2007) considera “linha absoluta de pobreza” quando seres humanos não ganham o suficiente para suprir necessidades básicas, ou para manter sua eficiência física.

⁴⁸Esta problemática, considerada bastante instigante, foi levantada por David Chandler, em seu artigo “Forcing Africans to ‘adapt’ to poverty”, de 01.02.2007. Chandler é professor de Relações Internacionais do Centro de Estudos da Democracia da Universidade de Westminster, Inglaterra. Há, contudo, uma lacuna em seu artigo: a não abordagem do necessário ajuste do atual modelo de desenvolvimento dos países industrializados, de forma a favorecer um possível desenvolvimento dos países africanos.

2.2.2 Evolução do conceito de Adaptação

SCHIPPER (2006) comenta que, nos debates científicos e políticos, as atividades de mitigação realmente têm sido consideradas mais relevantes que as de adaptação, e faz um histórico da evolução do conceito de adaptação dentro das discussões, apresentando diversos fatores que não favoreceram a sua incorporação nas metas do UNFCCC.

A fim de reverter as tendências de mudanças climáticas, a grande maioria dos cientistas concordaram que as fontes antropogênicas de emissões de GEE deveriam ser limitadas. De fato, as políticas de mudança climática emergiram originalmente de políticas de mitigação, particularmente focadas no setor energético, prioridade claramente refletida nos primeiros relatórios do IPCC.

No entanto, de acordo com as mais recentes pesquisas, a mudança climática deixou de ser vista como uma prospectiva distante, passando a ser considerada uma realidade corrente, de graves impactos sobre a vida do planeta. SCHIPPER aborda em seu artigo as três correntes de pensamento retiradas de literatura sobre respostas à mudança climática: a visão “limitacionista”, onde o cerne dos esforços estaria na redução de GEE; a visão “adaptacionista”, onde nenhuma ação explícita seria requerida, pois “uma mão invisível tanto da seleção natural quanto das forças de mercado” garantiria que as sociedades se ajustariam às mudanças; e a mais recente visão “realística”, em que a mudança climática é tida como um fato, a incerteza dos impactos é reconhecida, e a adaptação é considerada como uma opção de resposta crucial e realística ao lado da mitigação.

SCHIPPER (2006), então, adverte sobre a emergência de se considerar também a adaptação como uma resposta política às mudanças climáticas. Enquanto a mitigação está focada nas causas da mudança climática, a Adaptação se relaciona com suas conseqüências. Em teoria, a relação entre adaptação e mitigação é tal que, quanto mais mitigação ocorrer, menos adaptação será necessária, e vice-versa (HUQ e GRUBB, 2003)

O quadro abaixo apresenta um resumo da evolução histórica das discussões a cerca das mudanças climáticas e da reflexão sobre a adaptação.

Quadro 4 : Histórico do Debate sobre Mudança Climática e da Reflexão sobre Adaptação

PERÍODO	FÓRUM	PRINCIPAIS QUESTÕES	ESTRATÉGIAS
Debate sobre Mudança Climática			
1960 – 1970	. Organização Meteorológica Mundial . Cientistas do Clima	. A mudança Climática é uma questão que nos deve preocupar? . Como o clima afetará as temperaturas?	Modificação do clima, monitoramento
meados de 1980 – início de 1990	. IPCC . INC . UNFCCC, COP	. Está ocorrendo mudança climática? . Como a mudança do clima afeta os ecossistemas globais e a humanidade? . Quem seria responsável pela redução de emissões?	Regime de reduções de emissões globais, atividades implementadas, implementação conjunta (JI*)
final de 1990 – início de 2000	. UNFCCC, COP . Tomadores regionais de Decisão	. Quais são os custos relativos de mitigação e adaptação ?	Planejamento de estratégias de adaptação
Reflexão sobre Adaptação			
1970 – início de 1980	. Clube de Roma . Academia	.Quais são os limites ecológicos para o desenvolvimento humano e crescimento? . Como podemos responder à mudança climática? . Que tipo de impactos os sistemas podem suportar? . Os sistemas se adaptarão automaticamente?	Adaptação individual
final de 1980	. Grupo Consultivo de GEE . IPCC	. Quais serão os impactos? . Qual a capacidade de adaptação das sociedades e dos ecossistemas? . Em quanto a capacidade de adaptação pode reduzir a necessidade de mitigação?	Adaptação dos ecossistemas
início de 1990	. IPCC . INC	. A mitigação é mais importante que a adaptação para responder à mudança climática?	UNFCCC

final de 1990	. UNFCCC, COP . Corpos de Pesquisa	. Como a política pode dar suporte à adaptação? . Quem é vulnerável à mudança do clima e por que? . A mudança do clima vai ocorrer – adaptação será necessária . Estreita relação entre adaptação e desenvolvimento	Avaliações de vulnerabilidade e impactos Política de Adaptação
início de 2000	. Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas / GEF (<i>Global Environmental Facility</i>) . Banco Mundial e agências de doadores . Corpos de pesquisa . Terceiro Relatório de Avaliação do IPCC	. De que se constitui a capacidade adaptativa? . Como a adaptação pode ser integrada aos planos existentes de desenvolvimento sustentável? . O que é preciso para priorizar a adaptação? . Como definir uma política de adaptação?	Programas políticos de desenvolvimento e projetos elaborados por doadores de agências multilaterais e bilaterais

Fonte: MILLER et al, 1997 apud SCHIPPER, 2006
(tradução própria)

Como se pode observar a partir do quadro acima, ao longo das discussões nos fóruns climáticos, o conceito de adaptação deixou de ter um cunho ecológico para ser usado como sinônimo de desenvolvimento. O Fundo de Adaptação criado pelo Acordo de Marraqueche (2001) reflete esta tendência. BODANSKY (1993)⁴⁹ nota que a inclusão de recursos financeiros para adaptação no final do texto da Convenção foi uma parte do conjunto de barganhas, com o propósito de ajudar as nações em desenvolvimento a se adaptarem aos efeitos adversos da mudança climática, caso os passos tomados a partir da Convenção falhassem no combate adequado ao aquecimento global. Em outras palavras, o suporte financeiro à adaptação se tornou sinônimo de suporte financeiro ao desenvolvimento, e a adaptação foi definida como uma questão de equidade. Com um novo programa de adaptação e um fundo operacional, a adaptação passou a fazer parte da corrente principal das discussões do UNFCCC.

⁴⁹ BODANSKY, D, “The United Nations Framework Convention on Climate Change: A Commentary”, Yale Journal of International Law (1993) apud SCHIPPER., 2006

Desde 2002, uma aproximação complementar entre adaptação e mitigação ganhou suporte, com o conhecimento de que adaptação e mitigação não são alternativas, mas dois lados de uma mesma moeda, daí surgindo interessantes sinergias entre os conceitos.

Uma ilustração dessa sinergia: como já abordado neste trabalho, é evidente a necessidade de os países industrializados alterarem seus padrões de produção e consumo para que seja efetiva a luta contra o aquecimento global (Cadernos NAE, vol.I, 2005). De forma que, pode-se pensar nesta alteração de padrões como a primeira iniciativa a ser, profunda e gradativamente, incorporada pela sociedade daqueles países, como medida fundamental de adaptação à mudança do clima, o que, logicamente, estaria intrinsicamente relacionado aos esforços de mitigação por eles empreendidos.

A questão da adaptação à mudança climática vem sendo gradativamente aprofundada e atualizada nas discussões científicas. O Glossário de MARENGO et al (2007) apresenta as seguintes definições para adaptação:

- **Adaptação Antecipatória** – Adaptação que acontece antes de os impactos da mudança do clima serem observados. Também se refere à adaptação pró-ativa.
- **Adaptação Autônoma** – Adaptação que não constitui propriamente uma resposta ao estímulo climático, mas que resulta de mudanças ecológicas em sistemas naturais e de mudanças no comércio ou no bem-estar nos sistemas humanos. Também se refere à adaptação espontânea.
- **Adaptação Planejada** – Adaptação como resultado de uma política de decisão deliberada, baseada no medo de que determinadas condições têm mudado ou mudarão, e qual seria a ação necessária para retornar, manter, ou alcançar um estado desejável.

- **Adaptação Privada** – Adaptação que é iniciada e implementada por indivíduos, famílias ou companhias privadas. Adaptação privada é usualmente resultante do interesse próprio racional do ator.
- **Adaptação Pública** – Adaptação que é iniciada e implementada por governantes de todos os níveis. A adaptação pública é usualmente direcionada às necessidades coletivas.
- **Adaptação Reativa** – Adaptação que acontece após a observação dos impactos de mudança de clima.

2.2.3 Resiliência: um Conceito Emergente no Âmbito da Adaptação

“...Promover, deste modo, a resiliência em um grupo, incide em conhecer a sua história, procurar analisá-lo no contexto, para então interferir de maneira apropriada, indagando as razões capazes de motivá-lo e fortificá-lo.” (ROSLEY SULEK BUCHE BARROS⁵⁰)

“Ajudar as pessoas a descobrir as suas capacidades, aceitá-las e confirmá-las positiva e incondicionalmente é, em boa medida, a maneira de as tornar mais confiantes e resilientes para enfrentar a vida do dia-a-dia por mais adversa e difícil que se apresente” (TAVARES, 2001, p.52, apud PINHEIRO, 2004)

A literatura aponta diversas definições de adaptação. Para o IPCC (2001), adaptação se refere ao ajuste dos sistemas ecológicos sociais ou econômicos para responder aos atuais, ou esperados, estímulos climáticos e seus efeitos ou impactos. Adaptação envolve ajustes para diminuir a vulnerabilidade das comunidades e regiões à mudança ou variabilidade do clima. Ainda segundo o IPCC (2001), a capacidade adaptativa de um sistema (região ou comunidade) é o seu potencial ou habilidade de se adaptar aos efeitos ou impactos da mudança climática. Aumentar a capacidade adaptativa de um sistema seria, então, uma forma de reduzir vulnerabilidades e promover o desenvolvimento sustentável (HUQ et al,

2003), o que deixa para trás seu mero cunho ecológico, passando a ser vista como sinônimo de desenvolvimento.

Por outro lado, as mais recentes discussões sobre o tema da adaptação trouxeram à tona o conceito de resiliência, termo de aplicação relativamente nova também no campo da Psicologia. A Cruz Vermelha Holandesa, por exemplo, em seu boletim de agosto de 2006⁵¹, anuncia o início de um programa de preparação para a mudança climática na América Latina e o Caribe, fundado pela Loteria Nacional Holandesa (*Dutch National Lottery*), com o objetivo de **fortalecer a resiliência** de pessoas mais vulneráveis aos riscos das mudanças climáticas.

Embora o aprofundamento deste conceito esteja muito longe de ser objeto deste trabalho, parece importante apresentar uma breve reflexão sobre o tema, pois a estratégia de adaptação aos impactos adversos da mudança climática está intimamente relacionada com a promoção do aumento da resiliência de populações vulneráveis, tratando-se, portanto, da implementação de programas e atividades que exigem uma visão abrangente e transdisciplinar da realidade.

A resiliência é um termo oriundo da Física, bastante familiar para profissionais da área. Trata-se da capacidade dos materiais de resistirem a choques; de voltarem ao seu estado anterior depois de terem sofrido uma pressão; ou de não sofrerem deformação plástica após uma pressão (BARLACH, 2005). É importante ressaltar que diferentes materiais apresentam diferentes módulos de resiliência (YUNES, 2003).

A resiliência de ecossistemas – ou estabilidade de elasticidade, também uma expressão comum nas Ciências Biológicas, é a sua capacidade de recuperação no tempo, quando o sistema é desequilibrado por uma perturbação (ODUM, 1988, pág.32). Durante a Convenção sobre Biodiversidade Biológica (COP 8), foram discutidas, dentre outros assuntos, estratégias para restaurar a resiliência dos ecossistemas, de forma a manter a sua

⁵⁰ Em “A Arte de ser flexível promovendo a resiliência”. A autora é Pedagoga especialista em Psicopedagogia. Disponível em www.psicologia.org.br/internacional/pscl51.htm; acessado em 29.01.2007.

⁵¹ “Preparing for climate change in Latin America and the Caribbean”, pág. 1

biodiversidade, e, conseqüentemente, seus bens e serviços prestados à biosfera (*Adaptation Science*, Outubro de 2006).

Observa-se empiricamente que o termo resiliência, com o sentido de flexibilidade, também vem sendo utilizado com freqüência em programas de Gestão e em propostas de consultoria de recursos humanos para projetos de desenvolvimento nas organizações.

No referencial de estudos das Ciências Humanas, a resiliência é um conceito relativamente novo, sendo razão de atuais debates no meio científico. Representa a capacidade de um ser humano de sobreviver a um trauma, a resistência do indivíduo face às adversidades, com base não apenas em sua resistência física, mas, sobretudo, pela visão positiva de reconstruir sua vida, apesar dos estresses e das constrictões sociais (BARLACH, 2005).

Ou seja, diferentemente da resiliência de materiais, a revisão do conceito não considera o retorno ao ponto de partida, mas o crescimento e a transformação resultante do enfrentamento de uma adversidade. O ser humano pode dispor de vontade própria para reagir, assumindo o protagonismo de sua própria história e revigorando ou criando novos recursos pessoais, de forma a reformular sua base estrutural de existência⁵² (YUNES, 2003).

YUNES (2003) ilustra essa tendência com a definição adotada pelo Projeto Internacional de Resiliência, coordenado por Edith Grotberg e apoiado pela Bernard van Leer Foundation: “Resiliência é uma capacidade universal que permite que uma pessoa, grupo ou comunidade previna, minimize ou supere os efeitos nocivos das adversidades (GROTBERG, 1995)”. Nesse mesmo trabalho, YUNES faz uma interessante citação de

⁵²No caso da América Latina, em que se observa de forma sistêmica o empobrecimento relativo e a exacerbação da desigualdade social, a resiliência pode ser vista como o enfrentamento desse bombardeio de eventos negativos (OJEDA, 2004 apud BARLACH, 2005). Com relação às populações de excluídos do Brasil, em sua maioria constituída por negros, esse enfrentamento, em uma visão geral, tem se reduzido à “capacidade de se manter vivo, apesar de tudo”, resiliência desenvolvida pelo sofrimento imposto, resultante de maltratos, ameaças e privações, traços inerentes da – ainda recente - herança escravocrata, o que normalmente é confundido com preguiça, ou má vontade. Há que se considerar ainda as marcas em nossas populações resultantes do genocídio étnico e cultural dos índios (Vide *O Povo Brasileiro*, de Darcy Ribeiro e *A Conquista da América Latina vista pelos Índios*, de Miguel Leon-Portilla).

ZIMMERMAN e ARUNKUMAR (1994). Segundo os autores, resiliência e invulnerabilidade não são termos equivalentes. Resiliência refere-se a uma “habilidade de superar adversidades, o que não significa que o indivíduo saia da crise ileso, como implica o termo invulnerabilidade”.

Finalmente, para BARLACH (2005), é importante se pensar na resiliência como adaptação criativa dos indivíduos. Resiliência seria a construção de soluções criativas diante das adversidades; a superação das adversidades através da reconfiguração interna pelo próprio indivíduo, o que transcende os limites de um mero processo de adaptação; seria uma dinamização de seus recursos internos em busca de soluções inovadoras. Promover resiliência, para BARLACH, seria aumentar os estoques de recursos criativos dentro de um ser humano.

É de se supor, portanto, que a capacidade do indivíduo de garantir sua integridade, mesmo em momentos mais críticos, tais como pobreza extrema, holocausto, desastres e catástrofes naturais, guerras e outras formas de trauma ou sofrimento, seja um dos fatores que denotam sua resiliência.

Com base no acima exposto, fica clara a complexidade inerente a projetos que visem o fortalecimento da resiliência, em seu amplo espectro, de grupos ou comunidades vulneráveis, não se limitando a implantações de tecnologias, ou de projetos de desenvolvimento, avaliados a partir de indicadores quantitativos, definidos com base no tripé custo-benefício-tempo, usualmente aplicado em projetos de engenharia. Há muitas dimensões não cartesianas, ou de quantificação difusa, a serem levadas em conta (indicadores qualitativos e sinalizadores de mudança) (FREIRE, 2006).

Afinal, em essência, o que faz um ser humano resistir e superar um choque, o durante e o depois de uma guerra, violências generalizadas, conflitos étnico-religiosos, massacres e perseguições raciais, não se limita aos aspectos objetivos envolvidos. No caso específico das adversidades previstas com as mudanças climáticas, a resistência humana aos impactos de um *tsunami* ou furacão sobre sua comunidade, a escassez de água, alimentos e energia,

epidemias infecto-contagiosas, destruição de casas, animais e estradas, ou qualquer outra experiência que lhe imponha perdas bruscas, materiais, afetivas, culturais e ideológicas, contempla um conjunto de bens subjetivos, como seu sistema de crença, que lhe permite dar um sentido à adversidade e transcendê-la de forma pró-ativa, seu sentimento de confiança e pertencimento a um grupo, sua auto-estima, sua compreensão e preparo antecipado para o problema, sua capacidade criativa e inovadora na busca de soluções e relações emergenciais. Ou seja, além de todo um preparo estrutural físico, dos recursos técnicos e econômicos, nível de informação e capacitação para o confronto dos impactos adversos da mudança climática, esperados nos objetivos de um projeto de adaptação, esses outros recursos não devem ser relevados ou reduzidos pelo pensamento técnico e econômico que, em geral, norteiam a concepção e a avaliação de projetos. Ao contrário, recursos de caráter simbólico devem estar implícitos no coração do projeto, embora não necessariamente explicitados.

De fato, os relatórios do IPCC abordam a questão de que o conhecimento da resposta humana à mudança climática está ainda em sua fase inicial, com muito ainda a ser aprendido pela experiência histórica. É consenso, no entanto, que a capacidade de se adaptar é determinada pelo acesso a recursos, informação e tecnologia, pela habilidade e conhecimento para usá-los, bem como pela estabilidade e eficiência das instituições culturais, econômicas, sociais e de governança, que podem facilitar ou restringir a resposta dos sistemas humanos (GEF, 2004).

Naturalmente que a capacidade adaptativa varia em relação a diferentes grupos étnicos, níveis socioeconômicos, contextos culturais e experiências históricas de sofrimento, daí o grande cuidado que se deve ter quando há intenção de se reproduzir projetos já testados e aprovados em outras localidades, regiões e países⁵³.

De modo que, ao se elaborar um Projeto de Adaptação, parece oportuno concebê-lo, dentro do possível, levando em conta os significados que o conceito de resiliência humana encerra,

⁵³ Por esta razão, para o caso de projetos de Adaptação, o termo “reaplicação” de uma atividade de projeto parece mais indicado do que o termo “replicação” da mesma, normalmente empregado na implantação de tecnologias convencionais.

assim como as diferentes esferas - ou fronteiras – de atuação da atividade do projeto proposta. Este parece ser um cuidado para que os objetivos do projeto sejam alcançados a contento; ou, ainda, para que a abrangência e a eficácia dos seus resultados não venham a ser subestimadas.

Esta visão é compartilhada por DUBE e SEKHWELA, pesquisadores da AICC⁵⁴. Segundo eles, há dois tipos de pobreza humana: “pobreza de renda” e “pobreza de capacidade” (JEFFERIES, 1997 apud DUBE e SEKHWELA, 2007). “Pobreza de renda” seria a incapacidade de o ser humano ter o comando sobre o seu nível de renda ou de recursos tangíveis necessários para suprir suas necessidades básicas, enquanto “pobreza de capacidade” pressupõe o não desenvolvimento de capacidades básicas humanas ou de recursos intangíveis, tais como educação e boa saúde, que tornaria um ser humano capaz de sair da pobreza (MFDP, 1998 MFDP, 1998; Botswana National Agenda 21 Coordinating Committee (BNA21), 2002; WHITEHEAD and LOCKWOOD, 1999 apud DUBE e SEKHWELA, 2007). A capacidade de se adaptar a estresses ambientais e não ambientais, portanto, requer o desenvolvimento de recursos humanos tanto tangíveis como intangíveis.

Para finalizar essa reflexão, adianta-se aqui uma questão que será abordada com maior clareza e detalhes no Capítulo IV deste trabalho: as diferentes fronteiras ou esferas de atuação de um projeto de adaptação, este tido como um processo de fortalecimento da resiliência humana da comunidade alvo. Propõe-se que a estratégia metodológica de concepção, monitoramento e avaliação de um projeto de adaptação seja desenvolvida considerando-se duas fronteiras: a primeira, referente ao impacto do projeto sobre o(s) indivíduo(s) diretamente beneficiado(s), levando-se em conta as dimensões objetivas e quantificáveis inerentes à sua implantação; e a segunda, que desborda o(s) indivíduo(s) e abrange a comunidade como um todo e suas relações, levando-se em conta os efeitos subjetivos, difusos e inspirativos da atividade de projeto na população local.

⁵⁴ AIACC - *Assessment of Impacts and Adaptations to Climate Change*: iniciativa global desenvolvida em colaboração com a UNEP, WMO e IPCC, e fundada pelo GEF, para avançar no conhecimento científico sobre as vulnerabilidades e opções de adaptação à mudança climática, em países em desenvolvimento.

2.2.4 A Vulnerabilidade Social no Brasil

O modelo de desenvolvimento brasileiro vem sendo historicamente caracterizado pela exclusão social de parcelas da sociedade sobretudo, e com graves consequências, ao mundo do conhecimento, resultando na sua despolitização⁵⁵.

No Brasil, os problemas sociais talvez sejam o maior entrave a seu pleno desenvolvimento. Dono de grandes potencialidades naturais, portador de uma economia que está entre as maiores do mundo, é o quarto país em desigualdade social. Sofre com a fome, a miséria, consideráveis taxas de analfabetismo e levados índices de desemprego, ao mesmo tempo que abarca pólos tecnológicos, grandes multinacionais e boas universidades (LASSANCE et al, 2004, pág. 179).

O último relatório anual da UNESCO⁵⁶ - “Educação para Todos”, divulgado em 17 de agosto de 2006, apresenta o Brasil na 72ª posição em relação a 125 países, no que diz respeito ao cumprimento de metas traçadas na Conferência Mundial de Educação. Além disso, segundo o IBGE⁵⁷, o país tem 33 milhões de analfabetos funcionais - pessoas com menos de quatro anos de estudo - e 16 milhões de pessoas com mais de 15 anos ainda não alfabetizadas. Por estarem marginalizadas em relação às fontes de informação e do saber, as camadas sociais mais pobres vêm sofrendo a mais perversa das exclusões: a do conhecimento. Este fato é agravado pelas freqüentes inovações tecnológicas que a economia globalizada exige⁵⁸.

Segundo dados publicados em 2004 pela Organização das Nações Unidas (ONU), o Brasil ocupa a 69ª no ranking de IDH⁵⁹, com a décima maior concentração de renda dentre as 126

⁵⁵ *Relatório Nacional Brasileiro*, Brasília, junho de 2001

⁵⁶ UNESCO (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*); em português: Organização das Nações Unidas para a educação, a ciência e a cultura

⁵⁷ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

⁵⁸ Cabe aqui mencionar a gama de poder que a ideologia da sociedade do conhecimento encerra e suas consequências para a democracia participativa. Um sistema de conhecimento que “subordina o conhecimento das pessoas comuns subordina também estas pessoas”. (GAVENTA, 1993 apud SOHNG, 1995)

⁵⁹ Índice de Desenvolvimento Humano, indicador que combina estatísticas relativas à esperança de vida, alfabetização, escolarização e PIB *per capita*.

nações do levantamento. O Relatório da ONU também levantou a questão do saneamento, setor de graves impactos sociais: mais de 40 milhões de pessoas continuam privadas do serviço de coleta de esgoto.

Com relação à concentração de renda nas cidades brasileiras, segundo do IBGE, em 2004, dos 5.560 municípios brasileiros, 3.103 detinham apenas 5% do PIB do país e dez cidades concentravam 25%. São Paulo, sozinha, ficava com 9,1%. Mas a concentração vem se agravando. Em 2003, 71 cidades geravam 50% do PIB. Em 2004, o número de cidades baixou para 68.

É importante notar, contudo, que a concentração de renda nas cidades não implica na sua distribuição eqüitativa na sua população, haja vista os crescentes contingentes populacionais que vivem em ocupações irregulares e nas regiões favelizadas, próximas a centros de consumo e nas periferias dos grandes centros urbanos. Essas áreas, sobretudo as favelas verticais, que, em geral, não possuem infraestruturas básicas, são significativamente vulneráveis ao aumento da incidência e da intensidade das chuvas. Áreas de baixada sujeitas a enchentes e ocupadas pela população de baixa renda ou desocupada - a grande maioria - também são altamente vulneráveis, sobretudo por não contarem com saneamento básico e/ou drenagem pluvial adequada.

Parece que o problema central brasileiro é a falta de um projeto nacional, lacuna de planejamento histórica e sistematicamente preenchida por interesses setoriais corporativos. Por incrível que possa parecer, a luta por terra e por moradia, questões legítimas de reivindicação de direitos, são consideradas ações criminais, em função da desatualização do nosso sistema jurídico para acompanhar o legítimo processo de conquistas sociais.

Programas governamentais de transferência de renda, como o Bolsa-Família, aliviam o sofrimento a curto prazo de uma legião de pessoas que vivem na pobreza e na miséria, mas se estes não vêm acompanhados de investimentos em infra-estrutura e medidas de inclusão, sobretudo no setor de educação e criação de oportunidade de renda, acabam por assumir o caráter assistencialista emergencial, necessário, sem dúvida, mas não suficiente para

estruturar um consistente desenvolvimento da nação. O já bastante desconfortável contexto das camadas mais pobres da população só tende a piorar e se agravar diante dos riscos e ameaças de impactos decorrentes do aquecimento global, sobretudo nas massas populacionais de baixa – ou nenhuma - renda das grandes metrópoles. São bolsões de pobreza e também de miséria onde, não raro, reina a anomia, com regras e leis ditadas, seja pelo comando do tráfico de drogas, ou, em reação preventiva à instalação do tráfico, por “matadores justiceiros”, que ocupam o vazio local do Estado e mantêm uma ordem social mínima, ou possível. Ordem esta, diga-se de passagem, parcamente sustentada em grande parte pelo crescente apelo da população mais pobre aos ideais e valores propalados pelas igrejas evangélicas populares.

Cidades costeiras, ameaçadas pelo aumento do nível do mar e com alto índice de favelização, como o Rio de Janeiro e Recife, correm o risco de passarem por graves situações de caos social, no caso do avanço das águas nas regiões litorâneas. A Baixada Fluminense, no Rio de Janeiro poderá ter grande parte de seu território alagado, em função da subida do nível do mar – que fará com que o nível das águas da Baía de Guanabara subam, e em função do potencial aumento da incidência e intensidade das chuvas, provocando o acúmulo de águas pluviais nas áreas mais baixas e de pequeno declive, aos pés da Serra do Mar. Sem falar no provável aumento das já existentes “ilhas de calor” na região. Estes dois vetores, agravados pela precariedade – ou ausência - de saneamento naquelas áreas baixas, poderá resultar em sérios problemas de saúde e habitações para o imenso contingente populacional de baixa renda, que lá habita.

A região do semi-árido nordestino (“polígono da seca”), normalmente castigada pela incidência de secas, também pode se tornar um foco ainda maior de emergências sociais, aumentando o êxodo dos agricultores de subsistência, os mais vulneráveis, para os centros urbanos mais próximos, agravando e tornando ainda mais complexo o planejamento de ações emergenciais.

Durante a exposição da segunda parte do Relatório do IPCC, ocorrida no Instituto de Estudos Avançados (IEA) da USP, em 10 de abril do corrente, o epidemiologista Ulisses

Confalonieri, da Fundação Oswaldo Cruz, afirmou que o aquecimento global vai reduzir a quantidade e a qualidade da água potável do planeta, o que levará ao aumento das doenças diarreicas.

Países em desenvolvimento, como o Brasil, são particularmente suscetíveis aos impactos climáticos sobre a saúde, devido à sua indisponibilidade de recursos financeiros, associada a uma certa tradição cultural e histórica resistente ao planejamento de estratégias de prevenção e preparo. Por exemplo, a malária não é um problema significativo em países onde os serviços de saúde pública possuem recursos para controlar os vetores ambientais e prover os tratamentos efetivos, e os indivíduos possuem recursos privados para se proteger contra a malária. O preparo e a prevenção também requerem um bom sistema de informação climática e de contínua observação, de forma a delimitar as áreas de risco e operacionalizar sistemas de segurança, o que, em geral, não se dispõe nesses países. Segundo pesquisador da Universidade Federal do Maranhão⁶⁰, Antônio Rafael da Silva, a pobreza, a exclusão social e a desigualdade são os temperos para a manutenção da ocorrência de malária no Brasil. Na sua opinião, o inseticida e o tratamento, sozinhos, não vão reduzir a ocorrência de malária na Amazônia, pois ela está ligada também à qualidade de vida das pessoas e à organização dos serviços de saúde. Segundo a Secretaria de Estado da Saúde do Estado do Amazonas (Susam⁶¹), atualmente, a transmissão da malária no Brasil está basicamente restrita à Amazônia Legal, com cerca de 99% das ocorrências. De acordo com o chefe do Laboratório de Malária e Dengue de Manaus, Wanderli Tadei, um aumento de 2°C da temperatura diminui de 30% a 40% o tempo de maturação do mosquito da malária,conseqüentemente, há um aumento do número de casos, fato esse, registrado nesse ano. (Jornal da Ciência, 11.05.2007). Já se tem notícia de 6.000 casos atuais de malária nas populações ribeirinhas do Amazonas.

⁶⁰ Professor Antônio Rafael da Silva, durante o encerramento do “6º Curso de Controle Biológico”, em 30.11.2006, promovido pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), em parceria com a Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). Informação a partir do site da Agência Brasil: www.agenciabrasil.gov.br, acessado em 12.02.1007.

2.2.5 O Brasil e a Adaptação às Mudanças Climáticas

“Os países em desenvolvimento, como o Brasil, serão os mais prejudicados, pois não teremos recursos dessa ordem para investir em adaptação às mudanças do clima”, explica Karen Suassuna, técnica em Mudanças Climáticas do WWF-Brasil.

Segundo recente artigo de Washington Novaes⁶², menos de 100 dos 5.500 municípios brasileiros conta com algum sistema de defesa civil, apenas com o Corpo de Bombeiros. Além disso, segundo o Prof. Masato Kobiyama⁶³, “nossos sistemas de previsão do clima e inundações precisam ser aperfeiçoados, são insuficientes”. Sua opinião é de que cada cidade deve ter seu sistema de monitoramento e alerta, radares meteorológicos capazes de avaliar a situação de minuto em minuto.

Com relação ao modelo global que consome mais recursos e serviços naturais do que são repostos pelo planeta, o Brasil possui uma posição privilegiada em relação a alguns recursos, como a água, a biodiversidade, o solo e os níveis de insolação, fatores que podem se tornar a cada dia mais escassos no planeta. Seria preciso um posicionamento para se adequar o consumo nacional a padrões mais sustentáveis, ou que respeitem a capacidade do planeta de se reabastecer.

Naturalmente que programas de adaptação são muito mais difíceis de serem viabilizados, do ponto de vista financeiro. Projetos de mitigação no âmbito do MDL são atrativos economicamente, em função dos certificados de reduções de emissões, o que não é o caso dos projetos de adaptação. Se o país mal consegue levantar - efetiva e eficazmente - o nível de escolaridade, de atendimento médico-hospitalar, de habitações e transporte, e nem ampliar o serviços de saneamento básico nas populações mais pobres, com recursos internos, parece difícil que conseguirá atender a parte dessas necessidades, em função do fenômeno climático, sem a ajuda dos países industrializados – e sem a participação direta

⁶¹ www.saude.am.gov.br, acessado em 12.02.2007

⁶² “O clima à espera de providências”, publicado no jornal *Estadão*, de São Paulo, em 30 de janeiro de 2007

de nossas elites - que, em função do sistema econômico neo-liberal vigente e dos privilégios historicamente adquiridos, lucram, acumulam e mantêm padrões de produção e consumo insustentáveis, sob a perversa, e a cada dia mais ameaçadora, égide da crescente desigualdade.

Não há em andamento uma efetiva estratégia brasileira, em âmbito nacional, para enfrentar as mudanças climáticas. Em função de suas dimensões, de sua diversidade e perspectivas climáticas e de seu quadro de vulnerabilidade social, políticas preventivas são tidas como fundamentais, uma vez que a mudança climática é iminente.

No entanto, algumas recentes iniciativas do governo brasileiro começam a surgir de forma mais que oportuna, ainda que em nível de sistemas-piloto. A edição Nº 334 da Revista Água Online⁶⁴ apresentou matéria sobre a colocação em operação, ainda em 2007, do Sistema Brasileiro de Alerta Precoce de Seca e Desertificação, por decisão da equipe do programa Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, o PAN-Brasil, do Ministério do Meio Ambiente (MMA). Com a iniciativa, o Brasil se torna pioneiro no mundo na adoção de medidas preventivas na área. O mecanismo de prevenção, em sua fase piloto atendendo inicialmente a 20 municípios, consiste de um satélite trabalhando em conjunto com outros sistemas, como o mapeamento das correntes climáticas e a análise de séries históricas, incluindo a influência de fenômenos como *El Niño* e *Lá Niña*. Após a fase de testes, pretende-se estender os benefícios alcançados a todos os municípios que apresentem vulnerabilidades climáticas e sociais semelhantes. A idéia é a prévia obtenção de informações climáticas para preparar a população contra eventuais sinistros, prevendo-se cadastramento de famílias, aumento da produção e do armazenamento de alimentos, mobilização de estudantes nas escolas, instalação de cisternas, aumento da capacidade das barragens existentes, vacinação de gado, e outras, de forma a minimizar os danos e ajudar as comunidades a atravessarem aqueles períodos difíceis com maior conforto.

⁶³ Professor do Departamento de Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina, em depoimento a Fábio de Castro, da Agência FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, em 18.12.06.

Há, contudo, muito a ser feito, dadas as evidências das mudanças climáticas e seus graves impactos previstos, sobretudo nas comunidades mais pobres. O país precisa urgentemente desenvolver estratégias e políticas públicas para não cair no velho círculo vicioso de falta de recursos financeiros, agravada pela falta de recursos técnicos para a obtenção dos mesmos. A tendência é que estratégias concretas de Adaptação, sobretudo para os países em desenvolvimento e menos desenvolvidos, ganhem a dimensão necessária nas discussões internacionais; o que, muito provavelmente, demandará a sistematização de DCP's de Adaptação à Mudança Climática, à imagem e semelhança da estrutura vigente de DCP's para Projetos de Mitigação, no âmbito do MDL, a proposta apresentada neste trabalho.

⁶⁴ Revista digital da água, do saneamento e do meio ambiente, Edição Nº 334, em 22 de fevereiro de 2007, período de 15/02/2007 a 23/02/2007.

CAPÍTULO III - O DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DE PROJETO (DCP) DE MITIGAÇÃO

Para que se possa contextualizar o objeto deste trabalho – uma proposta metodológica de Documento de Concepção de Projeto (DCP) para projetos de Adaptação às Mudanças Climáticas, no âmbito do MDL, apresenta-se um conhecimento prévio do Ciclo do MDL e das linhas norteadoras do DCP aplicado a projetos de Mitigação.

3.1 O CICLO DOS PROJETOS MDL

Como já abordado na Seção 1.3 do Capítulo I, o MDL possibilita que países em desenvolvimento, os quais sejam Parte do protocolo de Quioto, se beneficiem de projetos de controle de emissões de GEE, com a promoção do desenvolvimento sustentável, o que gerará as chamados reduções certificadas de emissões (RCE's⁶⁵) - ou “créditos de carbono” – a serem utilizadas pelos países Anexo I para o cumprimento de suas metas de emissões.

De acordo com o Protocolo de Quioto, para que uma atividade de projeto seja aprovada no MDL, deve passar por um processo de validação, registro, verificação e certificação, no qual são aferidos os critérios de elegibilidade definidos pelo Protocolo (UNEP, 2003).

Projetos ambientais estabelecidos de acordo com as regras do MDL, devem atravessar um determinado ciclo (validação, registro e certificação, abaixo detalhado), no qual são aferidos os critérios de elegibilidade definidos pelo Protocolo de Quioto (UNEP, 2003), para então obter as RCE's. Dentre os critérios de elegibilidade, inclui-se a promoção do Desenvolvimento Sustentável e o que está definido no item 5 do artigo 12 do Protocolo, ou seja:

⁶⁵Uma “redução certificada de emissão” ou “RCE” é igual a uma tonelada métrica equivalente de dióxido de carbono, de acordo com o Anexo I do documento “Modalidades e procedimentos para um mecanismo de desenvolvimento limpo”.

- (a) Participação voluntária das partes envolvidas no projeto;
- (b) Benefícios reais, mensuráveis e de longo prazo relacionados à mitigação da mudança do clima;
- (c) Reduções de emissões que sejam adicionais (ver item 2.2.2 do trabalho) às que ocorreriam na ausência do projeto.

A seguir, apresenta-se uma descrição resumida das etapas a serem percorridas por um projeto que se candidate a receber RCE's, de acordo com a Resolução nº 1 de 11 de setembro de 2003 da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (www.mct.gov.br, acessado em 13.02.2007).

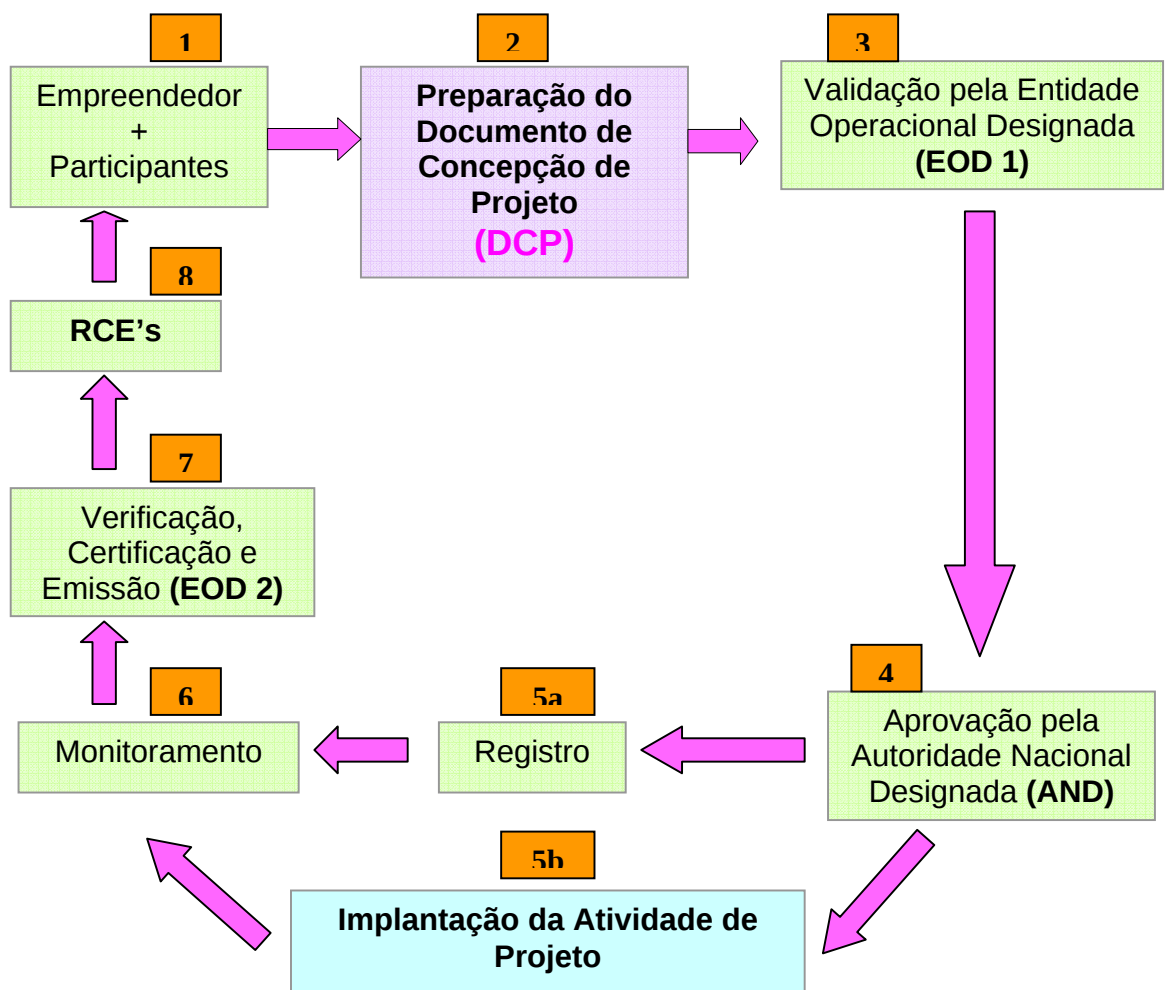


Figura 3 : Ciclo do MDL (Fonte: Elaboração própria)

- A primeira etapa é a **elaboração de um DCP** ⁶⁶, por parte do **empreendedor e participantes** do projeto, apoiado em consultoria técnica, financeira e legal especializada.
- Em seguida, o DCP deve ser **validado**, mediante contrato firmado pelo empreendedor e participantes, por uma **Entidade Operacional Designada (EOD1** ⁶⁷), autorizada pela Secretaria Executiva do MDL a operar no país, que deverá, quando necessário, solicitar a revisão do projeto e de toda a documentação de apoio, de forma a atender os requisitos previstos na Resolução. A Validação do DCP consiste na verificação se o mesmo está em conformidade com a regulamentação do Protocolo de Quioto.
- O relatório de validação da atividade de projeto, elaborado pela EOD1, deverá ser entregue, juntamente com o DCP, à **Autoridade Nacional Designada (AND** ⁶⁸), que no caso do Brasil, é a Secretaria Executiva da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, para fins de **aprovação** local do projeto: verificação de sua conformidade legal e de sua contribuição ao desenvolvimento sustentável da região de implantação.
- Uma vez que o DCP seja aprovado pela AND, a carta de aprovação do governo brasileiro deverá ser entregue à Secretaria Executiva do MDL, para o **registro** do projeto.
- Paralelamente, após sua aprovação, dá-se início a **implantação** da atividade de projeto pelo empreendedor e participantes da mesma.

⁶⁶O DCP deverá ser elaborado de acordo com a forma determinada pelo Conselho Executivo do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (Anexo II da Resolução nº 1). Adicionalmente, o DCP deverá conter uma descrição da contribuição da atividade de projeto para o desenvolvimento sustentável (Anexo III da Resolução nº 1).

⁶⁷ Para projetos de pequena escala, a mesma EOD poderá validar o projeto, bem como verificar e certificar as emissões evitadas. Já os projetos de grande escala deverão dispor de EOD's diferentes para essas etapas.

⁶⁸ A AND, autoridade do governo brasileiro responsável pela aprovação local dos projetos, deve ser designada de forma soberana pelos países participantes do mecanismo.

- Uma vez registrada pela Secretaria Executiva do MDL e implementada a atividade de projeto, segue-se o **monitoramento** das reduções de emissões de GEE e dos vazamentos⁶⁹ previstos, de forma periódica, por entidade operacional designada pela Secretaria Executiva do MDL.
- A **Entidade Operacional Designada** (EOD2⁷⁰) deverá, em seguida, **verificar e certificar**⁷¹ as reduções das emissões antrópicas de GEE por fontes antropogênicas, devidamente monitoradas;
- O relatório de certificação (ver nota 5) deve conter uma requisição ao Conselho Executivo de emissão de RCE's iguais à quantidade verificada de reduções de emissões antrópicas de GEE por fontes.
- Finalizando todas as etapas do ciclo, o administrador do registro do MDL, instruído pelo Conselho Executivo, transmite a quantidade especificada de **RCE's** para as contas do Empreendedor e Participantes do registro, após a devida dedução⁷² das parcelas referentes à cobertura de despesas administrativas e à cobertura dos custos de adaptação.

3.2 O DCP – LINHAS NORTEADORAS⁷³

3.2.1 Escala da Atividade de Projeto

⁶⁹ Vazamentos, fugas ou *leakage*: definido pelo IPCC como a variação líquida das emissões de GEE que ocorre fora dos limites de projeto, e que é mensurada e atribuída à atividade de projeto de MDL.

⁷⁰ Ver nota de rodapé anterior nº3.

⁷¹ Verificação: revisão periódica e independente das reduções das emissões antropogênicas de GEE, com resultados apresentados através um relatório de verificação; Certificação: garantia por escrito, através de um relatório de certificação, de que a atividade de projeto MDL registrada atingiu as reduções de emissões antropogênicas de GEE, com base em seu relatório de verificação. Ambos os relatórios (verificação e certificação) devem se tornar públicos.

⁷² Esta parcela de recursos deverá ser transferida para a conta do Conselho Executivo do MDL.

⁷³ Segundo a Resolução nº 1 de 11 de setembro de 2003 e site do UNFCCC: <http://unfccc.int/cdm>, acessado em 21.02.2006.

Em função de sua complexidade, o Ciclo dos Projetos MDL, anteriormente apresentado, não se mostra compatível para projetos de pequena escala, considerando sua pequena capacidade em absorver os custos de transação acarretados pelo ciclo. Fez-se necessário, portanto, uma definição do que seria considerado um projeto de pequena escala. As Modalidades e Procedimentos para o MDL, como definido no artigo 12 do Protocolo de Quioto (Decisão 17/CP 7), propôs que o Comitê Executivo desenvolvesse e recomendasse à COP Modalidades e Procedimentos Simplificados para as seguintes atividades de pequena escala de projetos MDL :

(a) Atividades de projetos de energia renovável com potência instalada inferior a 15 MW (ou valor equivalente apropriado)

(b) Atividades de projetos de melhoria de eficiência energética que reduzam o consumo de energia no suprimento e/ou na demanda, com produção de energia inferior a 15 GWh ao ano;

(c) Outras atividades de projeto que, ao mesmo tempo que reduzam as emissões antropogênicas por fontes, emitam diretamente no máximo 15.000 t de CO₂e ao ano.

Note-se que as categorias acima são tidas como mutuamente exclusivas pelo Conselho; ou seja, para que uma atividade de projeto, que possua mais de um componente passível de elegibilidade, seja beneficiada pelas modalidades e procedimentos simplificados, é preciso que se enquadre integralmente nos critérios aplicáveis a cada um desses componentes.

Outra condição de enquadramento é a confirmação por parte do Proponente de que a atividade de projeto não é um componente “desmembrado” de uma atividade maior.

A diferença básica da estrutura de um PDD para projetos de pequena escala, em relação a outros projetos, reside na simplificação das metodologias para os cenários de linha de base e para o monitoramento, além da simplificação da apresentação dos cálculos da redução de

emissões, com o objetivo de reduzir os custos envolvidos nessas etapas⁷⁴. Por último, ainda com relação às simplificações em relação a outros projetos, uma atividade de projeto de pequena escala poderá se utilizar de uma mesma entidade operacional designada para a etapa de validação, bem como para a de verificação e certificação.

3.2.2 Adicionalidade do Projeto

A etapa fundamental para que um projeto seja qualificado no MDL é a comprovação de sua adicionalidade. Esta etapa deve ser bem conduzida para que não haja entraves na validação do projeto.

Uma atividade de projeto MDL é considerada adicional se a redução de GEE (ou sequestro de carbono) visada com a atividade ocorrer somente a partir da sua implantação, ou ainda, a redução de emissões não ocorreria na ausência do projeto. Dessa forma, a demonstração da adicionalidade⁷⁵ comprova se o projeto efetivamente contribui para a mitigação da intensificação do efeito estufa, a partir da redução de emissões proporcionada com sua implantação, além de contribuir com outros benefícios ambientais associados.

Além do aspecto ambiental da adicionalidade, há que se abordar os aspectos financeiros a ela associados. Eles dizem respeito à verificação da viabilidade econômica do projeto na ausência do incentivo financeiro representado pelo MDL. Em outras palavras, procuram responder à questão: teria o projeto acontecido na ausência dos benefícios financeiros do MDL? Com isso pretende-se verificar o real incentivo que o MDL confere ao projeto analisado. Projetos que teriam acontecido mesmo sem os benefícios do mecanismo não seriam elegíveis ao MDL. Um outro aspecto da adicionalidade financeira do projeto de MDL é que o mesmo não poderá fazer uso de recursos de Assistência Oficial para o Desenvolvimento (Official Development Assistance), ou de fundos do GEF.

⁷⁴ Estas etapas serão tratadas adiante, em mais detalhes.

⁷⁵ A diferença entre as emissões associadas à tecnologia da linha de base e à tecnologia do projeto de MDL é usualmente chamada de adicionalidade ambiental, ou de emissões.

A Ferramenta de Demonstração e Avaliação da Adicionalidade⁷⁶ de um projeto, proposta pelo UNFCCC, inclui os seguintes passos:

- (a) Identificação das alternativas à atividade de projeto, de acordo com as leis e regulações correntes;
- (b) análise de investimento para determinar se a atividade de projeto proposta, dentre outras analisadas, seria considerada a alternativa menos atrativa em termos econômicos ou financeiros, caso não recebesse a receita da venda das RCE's; ou⁷⁷
- (c) análise de barreiras à implementação do projeto (de investimento, tecnológicas e de cunho inovativo);
- (d) análise das práticas comuns;
- (e) impacto do registro no MDL da atividade de projeto.

3.2.3 Período de Créditos

Os participantes de projeto devem selecionar um período de obtenção de créditos para uma atividade de projeto proposta dentre as seguintes abordagens: (a) um máximo de sete anos, que podem ser renovados até no máximo duas vezes⁷⁸; ou (b) um máximo de dez anos sem opção de renovação.

3.2.4 Limites ou Fronteiras do Projeto

Na elaboração do DCP, é preciso que se determine de forma clara os limites ou fronteiras do projeto, ou seja, o universo onde serão contabilizadas todas as emissões de GEE que devem ser incluídas como parte da linha de base (emissões na ausência do projeto) e que serão monitoradas após a implantação do projeto (emissões atribuíveis ao projeto).

⁷⁶ UNFCCC/CCNUCC, CDM - Executive Board - *Tool for the demonstration and assessment of additionality*, 22 October 2004. Note-se que alguns tipos particulares de projetos demandam ajustes na estrutura da ferramenta proposta.

⁷⁷ Para a demonstração da adicionalidade, pode-se optar pelo passo (b) ou o passo (c); pode-se também optar pelos dois passos.

⁷⁸ Para cada renovação, uma entidade operacional designada deverá determinar e informar ao conselho executivo que a linha de base original do projeto ainda é válida; ou foi atualizada levando em conta a existência de novos dados.

3.2.5 Determinação da Linha de Base

A linha de base de uma atividade de projeto de MDL deverá representar, de forma razoável, o que teria ocorrido na ausência desta atividade, e deverá ser estabelecida pelos Proponentes e Participantes com base em metodologias aprovadas ou a serem submetidas à aprovação. A escolha da abordagem, as suposições, metodologias, parâmetros, fontes de dados, aproximações, fatores principais e a verificação da adicionalidade do projeto deve ser feita de maneira transparente e conservadora, levando-se em conta as incertezas inerentes à abordagem geral apresentada. Além disso, as linhas de base devem ser estabelecidas de projeto a projeto.

Ao escolher uma metodologia de linha de base para uma atividade de projeto, os Proponentes e Participantes do projeto devem adotar um dos seguintes critérios: (a) as emissões atuais ou históricas existentes, conforme o caso; (b) as emissões de uma tecnologia que represente um curso economicamente atrativo de ação, levando em conta as barreiras para o investimento; (c) a média das emissões de atividades de projeto similares realizadas nos cinco anos anteriores, em circunstâncias sociais, econômicas, ambientais e tecnológicas similares, e cujo desempenho esteja entre os primeiros 20 por cento de sua categoria.

Os cenários de referência devem levar em conta as políticas de circunstâncias de relevância setorial e/ou nacional, como iniciativas de reforma setoriais, disponibilidade de combustível local, planos de expansão do setor energético e a situação econômica do setor do projeto.

No caso de haver a submissão de uma nova metodologia de linha de base para aprovação pelo Comitê Executivo do MDL, os Participantes do Projeto deverão garantir a consistência entre a determinação da adicionalidade do projeto e a determinação do cenário da linha de base. Dessa forma, os Participantes devem apresentar em sua proposta a ferramenta de demonstração e verificação da adicionalidade do projeto, ou propor outras ferramentas

compatíveis com a nova metodologia de linha base submetida à aprovação, para comentários do Comitê Executivo.

3.2.6 Plano de Monitoramento

O DCP deverá conter um Plano de Monitoramento, estabelecido pelos seus Proponentes e Participantes com base em metodologias aprovadas ou a serem submetidas à aprovação. O Plano deve conter a coleta e o arquivamento de todos os dados necessários para determinar a linha de base e para medir as emissões antrópicas de GEE por fontes que ocorram dentro do limite do projeto, durante o período de créditos pleiteado. Estas emissões são então comparadas àquelas da linha de base, de forma a se obter as reduções reais de emissões, a partir da implantação da atividade de projeto.

O Plano deverá conter também a identificação de todas as fontes potenciais e a coleta e o arquivamento de dados sobre o aumento das emissões antrópicas de gases de efeito estufa por fontes fora do limite do projeto que seja significativo e atribuível, de forma razoável, à atividade de projeto durante o período de obtenção de créditos.

3.2.7 Contribuição para o Desenvolvimento Sustentável

Durante a COP 8⁷⁹, ficou decidido, dentre outras decisões, que as Partes não apenas teriam o direito, mas também o dever de promover o desenvolvimento sustentável. Dessa foram, decidiu-se que as políticas e medidas para proteger o clima contra a mudança climática induzida pelo homem devem ser apropriadas às condições específicas de cada Parte e devem ser integradas aos programas de desenvolvimento nacional, levando-se em conta que o desenvolvimento econômico é essencial no encaminhamento do problema da mudança do clima. Além disso, as estratégias de desenvolvimento nacional devem ser concebidas de forma integrada com os objetivos da Convenção do Clima, em setores-chave tais como a água, energia, saúde, agricultura e biodiversidade, mantendo-se alinhadas aos resultados da

⁷⁹ *Decision _/CP.8 - The Delhi Ministerial Declaration on Climate Change and Sustainable Development*, versão não editada, disponível em http://unfccc.int/cop8/latest/1_cpl6rev1.pdf, acessado em 01.03.2007.

Cúpula Mundial de Desenvolvimento Sustentável, sediada em Johannesburg, no ano de 2002.

Em função dessa visão, ao encaminharem um DCP para aprovação, os participantes do projeto deverão também submeter para comentários uma descrição se - e de como - a atividade de projeto contribuirá para o desenvolvimento sustentável, no que diz respeito aos seguintes aspectos⁸⁰ :

♦ **Contribuição para a sustentabilidade ambiental local:** Avalia a mitigação dos impactos ambientais locais (resíduos sólidos, efluentes líquidos, poluentes atmosféricos, dentre outros) propiciada pelo projeto em comparação com os impactos ambientais locais estimados para o cenário de referência.

♦ **Contribuição para o desenvolvimento das condições de trabalho e a geração líquida de empregos:** Avalia o compromisso do projeto com responsabilidades sociais e trabalhistas, programas de saúde e educação e defesa dos direitos civis. Avalia, também, o incremento no nível qualitativo e quantitativo de empregos (diretos e indiretos) comparando-se o cenário do projeto com o cenário de referência.

♦ **Contribuição para a distribuição de renda:** Avalia os efeitos diretos e indiretos sobre a qualidade de vida das populações de baixa renda, observando os benefícios socioeconômicos propiciados pelo projeto em relação ao cenário de referência.

♦ **Contribuição para capacitação e desenvolvimento tecnológico:** Avalia o grau de inovação tecnológica do projeto em relação ao cenário de referência e às tecnologias empregadas em atividades passíveis de comparação com as previstas no projeto. Avalia também a possibilidade de reprodução da tecnologia empregada, observando o seu efeito

⁸⁰ De acordo com o Anexo III da Resolução nº1 de 11 de setembro de 2003. Note-se que esta comprovação não se constitui um critério de elegibilidade para a atividade de projeto proposta, não sendo, portanto obrigatória.

demonstrativo, avaliando, ainda, a origem dos equipamentos, a existência de *royalties* e de licenças tecnológicas e a necessidade de assistência técnica internacional.

♦ **Contribuição para a integração regional e a articulação com outros setores:** A contribuição para o desenvolvimento regional pode ser medida a partir da integração do projeto com outras atividades socioeconômicas na região de sua implantação.

De acordo com os Cadernos NAE (vol. II, nº 04, pág.440, 2005), esta seria a lista mínima de indicadores, constantes da Resolução nº 1, a serem demonstrados pelo proponente. Uma lista mais extensa de indicadores não seria desejável, em função das diferenças de características básicas entre os projetos, além de acarretar no aumento dos custos de demonstração dos mesmos pelos proponentes. No caso de haver interesse, o proponente poderá optar, voluntariamente, por atender a outros critérios ou indicadores.

3.3 A METODOLOGIA GOLD STANDARD

O *Gold Standard* é um esquema de certificação que reconhece os melhores projetos de MDL, de Implementação Conjunta e de mercados voluntários. O método foi desenvolvido pelo WWF e ONG's (Helio International e SouthSouthNorth)⁸¹, em colaboração com governos, corporações e experts do mundo inteiro.

A metodologia *Gold Standard* foi concebida para avaliar e comprovar se o projeto de redução de emissões é um bom investimento, no sentido de contribuir verdadeiramente tanto para a redução de emissões de CO₂, quanto para o desenvolvimento sustentável do país hospedeiro. A idéia é que os proponentes de projeto, ao seguirem os procedimentos *Gold Standard*, tenham alta chance de terem seus projetos aprovados. O método é endossado por 48 ONG's ao longo do mundo inteiro e preferido por grande parte de atores governamentais e privados.

⁸¹ Os autores da Metodologia de MDL *Gold Standard* são: Mozaharaul Alam, Bert Dalusung, Liu Deshung, Emilio La Rovere, Holger Liptow, Liam Salter, Agus Sari, Steve Thorne, Harald Winkler e Steve Bernow.

A contribuição do projeto de MDL para o desenvolvimento sustentável é avaliada e garantida aplicando-se três procedimentos interligados:

- Uma Avaliação de Impacto Ambiental mais abrangente;
- Consultas aos *stakeholders* no início e antes da implementação, possibilitando que questões locais sejam levadas em conta na concepção do projeto;
- Uma matriz qualitativa de sustentabilidade – baseada em indicadores definidos e testados pelas ONG's Helio International e SouthSouthNorth, que guia as respostas dos *stakeholders* e garante que os impactos totais são positivos.

A Metodologia *Gold Standard* é auditada de forma independente e consiste essencialmente de um conjunto de ferramentas que guiam os proponentes do projeto através do processo de desenvolvimento do mesmo. Para se adequar ao *Gold Standard*, algumas informações devem ser fornecidas no DCP, além do padrão usual do MDL, ou o de projetos voluntários. Parte da validação convencional é requerida e outras sucessivas validações conduzem ao registro no *Gold Standard*. Para manter o registro e ganhar os créditos certificados pelo método, os proponentes do projeto monitoram a redução de emissões e os impactos no desenvolvimento sustentável. Os relatórios de monitoramento são novamente checados, para se ter certeza de que os benefícios esperados foram realizados.

CAPÍTULO IV – O DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DE PROJETO (DCP) DE ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

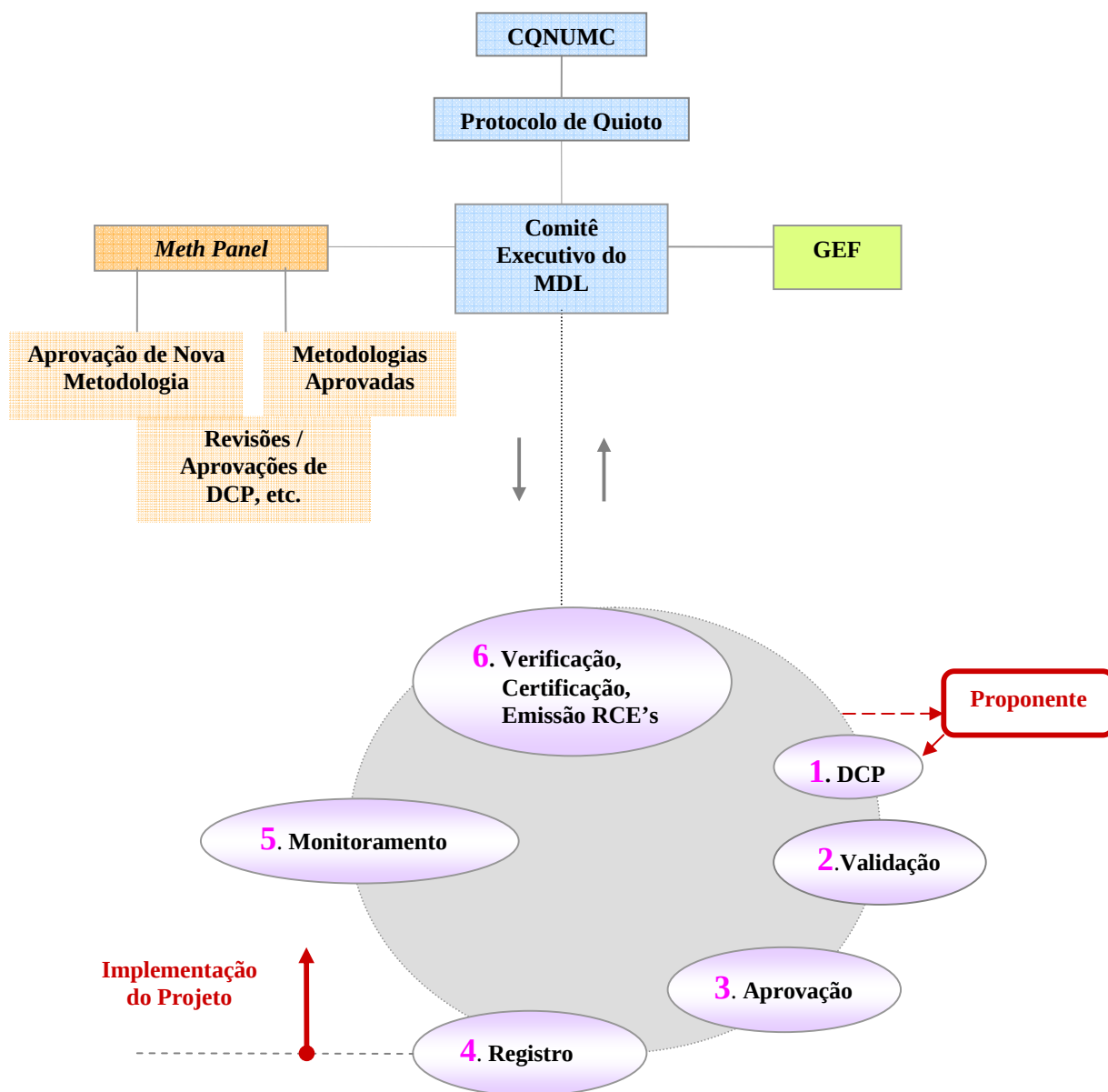
4.1 CONTEXTO INSTITUCIONAL DO CICLO DOS PROJETOS DE ADAPTAÇÃO

4.1.1 Considerações Gerais

O Capítulo anterior apresentou o ciclo pelo qual projetos de mitigação das mudanças climáticas devem passar, dentro do contexto do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, para atingirem seus objetivos: receber as reduções certificadas de emissões.

Para dar embasamento à proposta do presente trabalho, é importante vislumbrar que tipo de ciclo projetos de adaptação poderiam percorrer, à luz do ciclo de projetos de mitigação, com o objetivo de, uma vez submetidos e aprovados, no âmbito do MDL, receberem recursos financeiros para sua implementação.

Relembrando o contexto institucional e as etapas do ciclo de Projetos de Mitigação, apresenta-se a Figura 4 abaixo.



Fonte: Elaboração nossa.

Figura 4 : Ciclo do DCP de Mitigação

O esquema é auto-explicativo. Dando início ao ciclo, o Proponente de um Projeto MDL submete um DCP ao Comitê Executivo do MDL. Caso proponha novas metodologias (cálculo de linha de base e de monitoramento das emissões), ainda não aprovadas e

disponibilizadas pelo *Methodology Panel*⁸², ele deverá submetê-las para aprovação. O ciclo termina quando da emissão das RCE's, sendo que 2% do seu valor bruto é destinado para o Fundo de Adaptação, estabelecido sob o Protocolo de Quioto, em Marraqueche, ainda não disponível, mas com previsão de ser administrado pelo GEF (*Global Environmental Facility*).

A possibilidade de administração do Fundo de Adaptação pelo GEF tem gerado uma certa resistência nos países em desenvolvimento. Estes argumentam que, como instituição dominante da doação, o GEF estaria mal situado para administrar o fundo e propõem que sua administração seja feita por uma entidade que possa dar mais voz àqueles países, nos processos de tomada de decisões (GRIST e WOLF, 2007).

Até fevereiro de 2007, nenhum recurso financeiro havia entrado no fundo pois as transferências financeiras dentro do MDL estão começando a ocorrer só agora. Segundo artigo de BOUWER e AERTS (2006), o Fundo de Adaptação que dará suporte a projetos e programas concretos de Adaptação, começará a funcionar provavelmente depois de 2008.

É preciso, dessa forma, que sejam claramente definidos papéis e critérios para a alocação de recursos financeiros internacionais de Adaptação. De acordo com o mesmo artigo, acima mencionado, há muitas dificuldades e questões em aberto para serem discutidas e negociadas no âmbito do UNFCCC. Primeiramente, sob a égide do UNFCCC, não há um comprometimento legal que obrigue as Partes a contribuírem para o Fundo de Adaptação. As contribuições são resultantes da participação voluntária das Partes no MDL. Segundo, há uma dificuldade na distinção entre:

- custos de adaptação resultantes de esforços para a redução - ou mitigação - dos impactos devidos à mudança climática, causada pela ação antropogênica;

⁸² Entidade técnica e científica ligada ao Comitê Executivo do MDL, responsável pela avaliação, revisão e aprovação de metodologias de projeto e de DCP's, submetidos ao Comitê.

- custos resultantes de iniciativas que visem reduzir os efeitos da variabilidade climática natural.

Um aspecto particular, abordado no mesmo artigo, é a dificuldade de se distinguir entre as causas locais dos impactos (variabilidade climática regional, mudanças socioeconômicas e mudanças do uso do solo) e suas causas globais (mudança climática causada pela emissão antropogênica de GEE). O UNFCCC concorda em cobrir todos os custos que resultem em benefícios ambientais globais, mas não aqueles que resultem em benefícios locais, sendo este último particularmente o caso de iniciativas de Adaptação. Os esforços de Capacitação (*Capacity-building*) e atividades em relação às Comunicações Nacionais sob o UNFCCC são elegíveis para serem totalmente financiadas.

Naturalmente que, se a **dimensão ética** do fenômeno de mudança climática fosse consistentemente levada em consideração nas posturas políticas das partes, as quais possuem responsabilidade evidentemente maior na mudança do clima, esse entrave de ordem financeira, e não científica, técnica ou administrativa, poderia ser relevado, ou contornado com bom senso e generosidade, inaugurando um tempo onde novos valores (GALLOPIN et al, 1997) passariam a ser cultivados nas relações entre os seres humanos - e dentro deles, e, por conseguinte, entre e dentro das nações. No entanto, considerando o estágio predominante de consciência dos formuladores de políticas e tomadores de decisão, que representam os interesses das classes dominantes de seus países, essa abordagem é claramente utópica: a lógica de mercado vigente não permite considerações do tipo retribuição ou compensação por danos, pois as leis de mercado seriam, dessa forma, questionáveis e não dogmáticas, como são consideradas⁸³.

A saída plausível e viável, portanto, é que se pense na estratégia de adaptação como as velhas e propaladas iniciativas e esforços de desenvolvimento, porém com o viés climático. De forma que deverão ser providenciadas outras fontes de recursos financeiros, tais como

⁸³ As leis de mercado são frutos da criação humana, marcadas pelas diferentes culturas. São, porém, colocadas em pauta nas negociações quase como se fossem leis naturais, imutáveis. A aplicação do Princípio Poluidor Pagador nos impasses ambientais dos países é um significativo avanço na flexibilização dessas leis.

bancos de desenvolvimento, outras convenções, Fundos de Assistência ao Desenvolvimento e outros. O que não exclui outras possibilidades de comprometimento, como, por exemplo, uma determinada percentagem do PIB para os países Anexo I, segundo sugestão de BOUWER e AERTS (2006).

O cenário mais otimista sugere que o total de receitas do MDL, até 2012, será em torno de US\$ 15 bilhões, e consequentemente, o Fundo de Adaptação receberia no máximo US\$ 300 milhões, contando apenas as entradas no período de 2008 a 2012. Esta soma é claramente inadequada para os seus fins. Além disso, o Fundo de Adaptação não recebe suporte financeiro dos países que não fazem parte do Protocolo de Quioto, tais como os E.U.A., a Austrália, e nem de países como a Índia e a China, hospedeiros de projetos de MDL, o que também deve restringir sua efetividade como instrumento global para o encaminhamento da adaptação. Doações especiais e outros mecanismos de transferência de recursos devem, portanto, ser encorajados no cômputo das negociações internacionais (UN Foundation, 2007).

Há também o Fundo destinado às Nações menos Desenvolvidas (LDCF – *Least Development Countries Fund*) e o Fundo Especial para Mudança do Clima (SCCF – *Special Climate Change Fund*), ambos advindos de contribuições voluntárias para ajudar países em projetos específicos (UN Foundation, 2007).

Em função do limitado volume de recursos atualmente disponível para adaptação, o líder do grupo de negociações das nações menos desenvolvidas (Bangladesh) sugeriu que houvesse uma arrecadação de fundos não apenas através da receita do MDL, mas também a partir dos outros mecanismos de redução de emissões previstos pelo Tratado de Quioto, inclusive através do esquema de comércio de emissões da União Européia. Este último, sozinho, aumentaria significativamente o volume de recursos. Outros especialistas sugerem uma arrecadação de fundos através das receitas dos vãos internacionais, o que, potencialmente, poderia aumentar o volume do fundo de adaptação em bilhões de dólares ao ano (HUQ, 2007).

Independentemente do Fundo de Adaptação, recursos financeiros adicionais devem começar a ser providenciados pelos países industrializados para os países menos desenvolvidos (LDC's), países africanos e países insulares em desenvolvimento para ajudar nos custos para dar início ao acesso aos projetos do MDL. Esta demanda resulta do fato de que a maioria dos projetos MDL vem sendo implantada na China, no Brasil e na Índia, enquanto muito poucos são implantados na África.

Os impactos da mudança climática são sentidos desproporcionalmente nas nações em desenvolvimento e sua contínua exposição aos efeitos da mudança climática significa que esforços de adaptação já estão ocorrendo. No entanto, muitos destes esforços são precariamente concebidos e implantados, mal suportados institucionalmente e, principalmente, muito mais reativos à presente situação do que planejados de forma pró-ativa e a longo termo (ActionAid, 2007). É possível que algumas ONG's que trabalham com projetos de desenvolvimento estejam preparadas institucional e tecnicamente para fazer a ligação entre as iniciativas locais de proteção contra os efeitos da mudança do clima com as políticas internacionais ligadas ao tema.

Muitas ameaças à saúde humana vão, certamente, aumentar com a mudança climática e doenças disseminadas por caminhos pouco conhecidos vão atingir as populações mais enfraquecidas. A Organização Mundial da Saúde (OMS), portanto, precisará ter um papel mais relevante com relação ao encaminhamento destas prováveis mudanças no setor da saúde. De forma que haverá uma maior demanda de recursos financeiros, científicos, tecnológicos e humanos para responder a estes sérios desafios.

Uma outra grave questão que deve ser levada em conta nas estratégias - globais, regionais e locais - é o potencial aumento de refugiados ambientais, e os conflitos sociais daí resultantes. Note-se que este tipo de impacto pode afetar igualmente tanto países industrializados (vide os recentes resultados da passagem do Furacão Katrina, em Nova Orleans, nos E.U.A.) quanto os países em desenvolvimento e menos desenvolvidos (vide os resultados das recentes chuvas intensas em algumas regiões do Brasil), naturalmente com encaminhamentos subseqüentes diversos. O problema pode se agravar enormemente

quando alguns dos impactos previstos com o aquecimento atmosférico (elevação do nível do mar e aumento da intensidade de chuvas) recaírem nas regiões urbanas dos grandes centros dos países em desenvolvimento, em função das ocupações irregulares pelas populações marginais das encostas e baixadas (favelas verticais e horizontais), estas últimas já afetadas pelo fenômeno chamado de “ilhas de calor”⁸⁴ e normalmente sem saneamento básico, propiciando a disseminação de doenças, e outras infraestruturas básicas. Sem falar nas inundações que poderão afetar certas regiões de baixada, como, por exemplo, grande parte da Baixada Fluminense, no Rio de Janeiro⁸⁵. O efeito sinérgico negativo destes vetores, ao atuarem em conjunto, poderá trazer resultados trágicos para grande parte da população urbana mais pobre, podendo, conseqüentemente, afetar direta e indiretamente todas as classes sociais dos grandes centros.

A Comissão de Desenvolvimento Sustentável (CSD⁸⁶ – *Comission of Sustainable Development*) tem dado prioridade para as questões da Mudança Climática. Recentemente, o Banco Mundial também examinou a possibilidade de integrar a adaptação em suas operações, com o objetivo de alcançar metas de desenvolvimento e ambientais simultaneamente (World Bank Group, 2006 apud UN Foundation, 2007, pág 98).

Dessa forma, a adaptação tem o potencial de ser integrada nos planos de ação da Agenda 21 local, nas estratégias nacionais de desenvolvimento sustentável e em encontros de implementação regional, o que seria de grande conveniência. O Relatório da UN Foundation (2007) sugere que o UNFCCC, em conjunto com o CSD (como mecanismo de administração e planejamento) e o GEF (como mecanismo de fundos), poderiam coordenar esforços de adaptação, integrando a mudança climática com as Metas do Milênio e com as metas de desenvolvimento sustentável.

⁸⁴ Anomalia térmica, de ocorrência comum nas grandes metrópoles, onde o ar de uma região se torna mais quente que o da vizinhança. O fenômeno é causado, dentre outros fatores, pela má circulação dos ventos em áreas muito densas e poluição do ar, pela impermeabilização do solo, verticalização das construções, albedos dos materiais urbanos, e a redução da evaporação resultante da pouca arborização e do rápido esgotamento de águas pluviais por canalizações.

⁸⁵ De acordo com previsões de pesquisadores, apresentadas Seminário organizado pelo Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas, realizado em 23.03.2007: “Adaptação e vulnerabilidade da cidade do Rio de Janeiro à elevação do nível do mar pelo aquecimento global”.

Parece bastante plausível se pensar, portanto, na possibilidade de co-financiamentos de programas e também de projetos de Adaptação, sendo uma parcela do financiamento advinda do Fundo de Adaptação, servindo como uma alavanca inicial de implementação, e a parcela restante advinda de outras fontes (por exemplo: Banco Mundial, FINEP⁸⁷, BNDES⁸⁸, dentre outros, para o caso do Brasil), de acordo com o andamento e com os primeiros resultados da atividade implementada.

Uma vez apresentadas algumas considerações importantes, mostrando a complexidade inerente ao processo em andamento da incorporação da Adaptação como estratégia de mitigação dos impactos climáticos, pergunta-se como seria um ciclo plausível para Projetos de Adaptação.

Primeiramente, é importante frisar que o atual volume de recursos destinados a esse fim são bastante reduzidos, face às demandas que se abrem - para o caso de programas e projetos de Adaptação **antecipatórios** (de caráter preventivo, para implantação anterior a impactos previstos); e que se abrirão - para o caso de programas e projetos de Adaptação **reativos** (de caráter emergencial / remediador, para implantação posterior a impactos ocorridos). Idealmente, a adaptação deve ser mais pró-ativa do que reativa⁸⁹.

Naturalmente que é preciso se pensar em um tratamento diferenciado para cada tipo de projeto acima apresentado, seja em função do tempo demandado para se concluir o ciclo, seja em função dos respectivos custos envolvidos.

A princípio, projetos de cunho preventivo, ou antecipatórios, permitiriam um tempo maior de processamento dentro de um ciclo, em comparação com aqueles de cunho emergencial, ou reativos. Da mesma forma, projetos de grande escala – ou programas - disporiam de maior capacidade de absorção dos custos de transação do que projetos de pequena escala.

⁸⁶ Ou UNCSD: *United Nations Commission on Sustainable Development*.

⁸⁷ FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos

⁸⁸ BNDES - *Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social*

⁸⁹ Opções de estratégias de adaptação, segundo o último relatório da UN Foundation (2007).

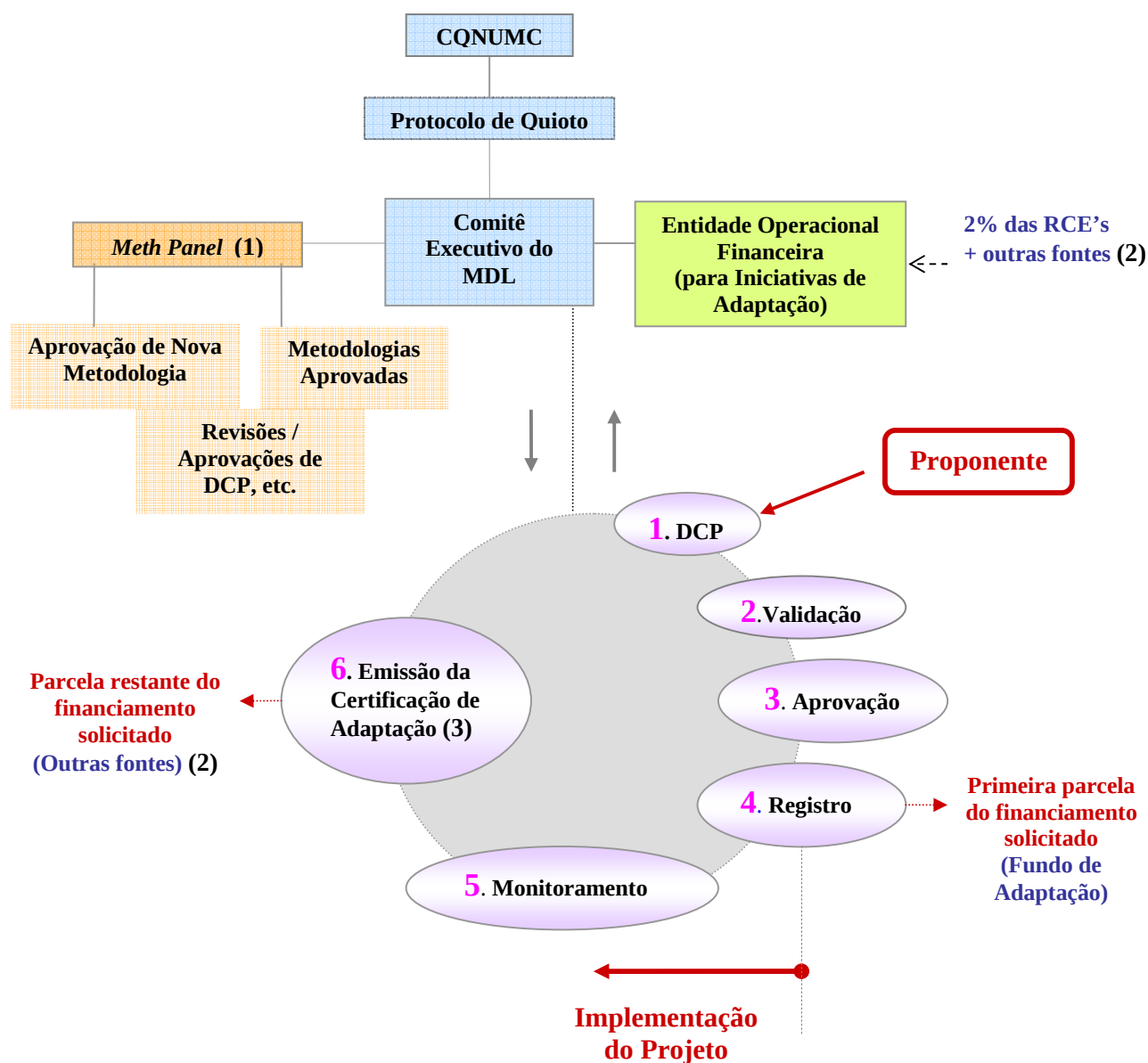
Interessante seria se pensar, neste último caso, na possibilidade de consórcio de projetos, visando a redução dos custos de transação a eles inerentes.

Dado o estado inicial e, de certa forma, ainda incipiente destas discussões, tanto do ponto de vista técnico e científico quanto do ponto de vista financeiro e administrativo, seria pretensioso tentar apresentar neste trabalho uma abordagem que incorporasse todas as possibilidades de enfoques de programas e projetos de Adaptação.

Como exemplo ilustrativo da moldura contextual acima abordada, apresenta-se a seguir uma proposta de ciclo de DCP de Adaptação, presumindo que o mesmo fosse submetido à aprovação pelo MDL, e elaborado à luz da implantação do Projeto Pintadas (projeto de pequena escala, de cunho preventivo), estudo de caso do trabalho.

4.1.2 Alternativa para o Ciclo de Projetos de Adaptação

A Figura 5 a seguir apresenta um possível ciclo de projetos de Adaptação no âmbito do MDL, à luz do corrente para projetos de Mitigação.



- (1) Técnicos em função das **Categorias de Projetos de Adaptação** apresentadas
- (2) Associadas ao cumprimento das Metas do Milênio, Metas de Desenvolvimento Sustentável, Cruz Vermelha Internacional, bancos, fundações, fundos setoriais, orçamentos públicos, loterias, etc.
- (3) Em função da **verificação dos indicadores de adaptação**

Fonte: Elaboração própria

Figura 5 : Alternativa para o Ciclo do DCP de Adaptação

Uma vez elaborado um DCP de Adaptação, com base em metodologia previamente aprovada pelo *Meth Panel*, este seria validado por uma Entidade Operacional Designada. Para o caso de apresentação de nova metodologia, esta seria previamente submetida ao Comitê para estudo e avaliação pelo *Meth Panel*. Uma vez validado, o DCP seguiria para a etapa de aprovação pela Secretaria Executiva do CIMGC e posterior registro no MDL.

Ao contrário dos projetos de mitigação, que contam com as RCE's para a cobertura dos custos de transação gerais (ideação, consultoria especializada, etc.) e de implementação concreta das atividades, e que favorecem a(s) parte(s) financiadora(s) com o abatimento - virtual - de suas emissões, os projetos de adaptação, no atual estágio das negociações internacionais, dependem de financiadores que não receberiam qualquer vantagem, ao financiá-los. Talvez venha daí a maior dificuldade do processo de incorporação da estratégia de adaptação para o confronto dos impactos decorrentes da mudança do clima.

Mas, então, como seria possível dar partida no processo de implementação da Adaptação? Como mostrado na Figura 5 acima, uma primeira idéia seria que uma primeira parcela dos recursos pleiteados fossem liberados pelo **Fundo de Adaptação** após a etapa de registro do projeto, garantindo a sua implantação. Uma vez que fossem monitorados e verificados os indicadores de adaptação⁹⁰, adotados pelo projeto, seria emitida uma **Certificação de Adaptação** pela Entidade Operacional Designada, com a liberação por **outras fontes** da parcela restante do financiamento solicitado, permitindo saldar recursos financeiros para cobrir os custos de transação, além dos necessários para alavancar a implementação do projeto. Admite-se que o percentual de financiamento liberado na primeira parcela varie em função da natureza, das especificidades e das necessidades de cada projeto submetido.

A hipótese de que pacotes de projetos de mesma natureza sejam submetidos conjuntamente, favoreceria de sobremaneira os proponentes, na economia dos custos de transação.

A parcela de financiamento restante poderia ser proveniente de várias fontes, e não apenas de uma única fonte financiadora; o que, por um lado, poderia favorecer a obtenção de

⁹⁰ Abordados em maiores detalhes no Item 4.2.5 adiante.

recursos, mas por outro lado, poderia tornar bastante complexo o acordo entre as fontes financeiras e o proponente, eventualmente travando a agilização do processo.

Enfim, são horizontes de possíveis sucessos e riscos que se abrem, e só as implementações concretas, com erros e acertos inerentes às limitações da realidade, poderão fazer avançar a incorporação da estratégia de Adaptação, como mitigação dos impactos decorrentes da mudança do clima sobre os ecossistemas humanos e naturais.

4.2 DISCUSSÃO METODOLÓGICA

Cabe aqui mencionar que a construção da estrutura de DCP foi resultado de um trabalho da equipe de Adaptação às Mudanças Climáticas do Centro Clima⁹¹, no âmbito do Projeto SouthSouthNorth (SSN), composta por André Felipe Simões, Débora Cynamon Kligerman (coordenadora da equipe), Maria Regina Maroun e Martha Barata, sob a coordenação geral do Prof. Emilio Lèbre La Rovere. Note-se que a implementação do Projeto Pintadas⁹², em andamento, tem servido como campo de referência concreta para a elaboração da proposta de DCP, trilhando-se as dificuldades e indefinições inerentes a um projeto concreto, e construindo o DCP paralelamente e à luz da realidade de sua implantação.

Um outro ponto a ser ressaltado é que o Projeto SSN de Adaptação estabeleceu como critério básico de seleção de projetos a serem estudados pela equipe aqueles que abordassem em sua proposição o cruzamento dos vetores **vulnerabilidade climática** e **vulnerabilidade social**, os chamados *hot spots* na problemática da mudança global do clima.

Ressalta-se também que a proposta de estrutura de DCP apresentada no presente trabalho ainda não é a final e definitiva, mas sim a mais atual em seu processo de construção, que

⁹¹ Centro de Estudos Integrados sobre Meio Ambiente e Mudanças Climáticas, PPE / COPPE / UFRJ.

⁹² Projeto Piloto de Adaptação às Mudanças Climáticas, desenvolvido no semi-árido brasileiro, que serviu para a aplicação da Proposta Metodológica de uma Estrutura de DCP de Adaptação, objeto deste trabalho. Esta aplicação se encontra em anexo ao trabalho.

tem caminhado em função do ritmo da implantação do Projeto Pintadas e do trabalho da equipe.

Serão apresentados a seguir os princípios norteadores e fundamentos principais levados em consideração na construção da estrutura do DCP de Adaptação, de forma a marcar a sua diferença em relação àquela do DCP de Mitigação. Devido à sua neutralidade e importância, alguns elementos da estrutura de partida* foram mantidos integralmente, como poderá ser visto na estrutura proposta para um DCP de Adaptação, apresentada no próximo Capítulo do trabalho.

4.2.1 Ponto de Partida

O ponto de partida* para a construção da estrutura de um DCP para projetos de Adaptação foi **partir da estrutura vigente do DCP para projetos de Mitigação**, no âmbito do MDL, fazendo as adequações (inclusões, supressões e alterações) tidas como pertinentes ao cunho do projeto Pintadas.

4.2.2 Escala

A primeira discussão surgiu com a definição da **escala** de um projeto de Adaptação. Como visto no Capítulo II, projetos de Mitigação, sob a égide do MDL, são classificados como de pequena escala de acordo com o teor do documento “Modalidades e Procedimentos Simplificados para o MDL”, o qual restringe as exigências para a apresentação pelo Proponente das metodologias de Linha de Base e de Monitoramento de uma atividade de projeto.

Para o caso de projetos de Adaptação, algumas possibilidades foram levantadas: (a) considerar a escala do projeto relativamente ao número de participantes⁹³ envolvidos; (b) e/ou à área (em ha, ou outra medida) geográfica relativa à intervenção, para o caso

⁹³O termo utilizado nas primeiras discussões da estrutura do DCP era “beneficiários”, sendo posteriormente alterado para “parceiros”, em função de sugestão do coordenador internacional de Adaptação do Projeto SSN, Sallemul Huq, por julgá-lo mais adequado.

específico de iniciativas de Adaptação de Ecossistemas Naturais. A proposição de Adaptação estudada (Projeto Pintadas, uma iniciativa piloto de Adaptação de 6(seis) famílias de agricultores familiares da região do semi-árido brasileiro), foi considerada como um Projeto de **Pequena Escala**, logicamente em função do pequeno número de parceiros envolvidos, de iniciativa privada, e não um Programa de Adaptação de Grande Escala, como seriam os de iniciativa pública e/ou governamental.

Note-se que, no atual estágio de discussões, não há como se concluir pela diferenciação de projetos de pequena e de grande escala, a partir da estrutura de DCP proposta. Como dito anteriormente, a estrutura de partida para a construção do DCP foi a de um projeto de Mitigação (MDL), e de **pequena escala**.

4.2.3 Fronteiras da Intervenção

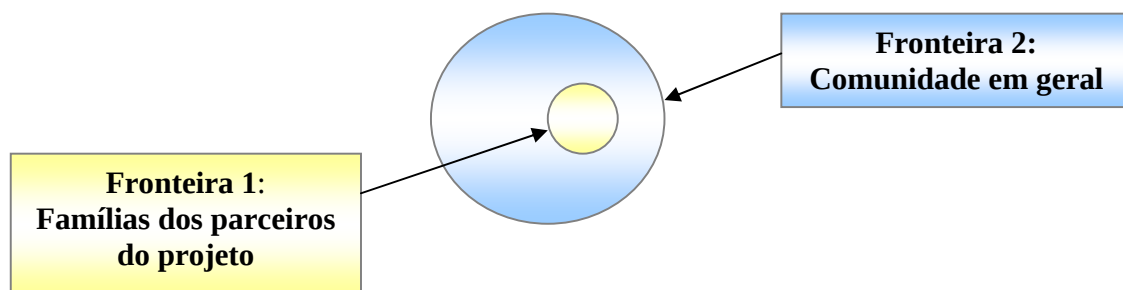
*“Not everything that can be counted counts;
and not everything that counts can be counted.”*
George Gallup⁹⁴

Uma outra questão, de suma importância, são as **fronteiras da intervenção** de um projeto de Adaptação. Como visto no Capítulo I, projetos que visem aumentar a capacidade adaptativa ou a resiliência de um grupo ou comunidade vulnerável à mudança do clima não devem se restringir a implantações de tecnologias desenvolvimentistas. Ou seja, além das dimensões objetivas do desenho de projeto, parece importante que dimensões subjetivas sejam conjuntamente consideradas na concepção, na implantação, no monitoramento e na avaliação realista de um projeto de Adaptação. Dessa forma, foram estabelecidas as seguintes fronteiras:

⁹⁴ Fonte: HDRO-Human Development Report Office / UNDP – [DRAFT] *Primer On Measuring Human Development* - Outline, January 2007

- **Fronteira 1** - Contorno da intervenção relativo aos parceiros diretos do projeto, de onde são obtidos os indicadores antes e após a intervenção.
- **Fronteira 2** - Contorno da intervenção em que se considera o impacto do projeto sobre a comunidade maior, de onde são obtidos indicadores antes e após a intervenção.

A Figura 6 a seguir esclarece essa abordagem.



Fonte: Elaboração própria, a partir das discussões da equipe de Adaptação do Centro Clima.

Figura 6 : Fronteiras de um Projeto de Adaptação

Note-se aqui que o projeto em estudo, por ser de pequena escala, não foi concebido para resolver problemas e deficiências estruturais socioeconômicas, tecnológicas e ambientais de abrangência municipal, mas sim estudar os resultados da implantação de tecnologias na atividade produtiva e na propriedade de algumas famílias escolhidas na comunidade, sendo, posteriormente, analisados seus resultados, com vistas a uma - eventual - futura reaplicação⁹⁵ das tecnologias que se mostrarem satisfatórias, tanto na própria comunidade, como em outros municípios que apresentem vulnerabilidade social e climática semelhantes às de Pintadas.

De forma que os indicadores da Fronteira 2, acima definida, estão relacionados aos impactos difusos da referida implantação dentro do arco maior da comunidade.

Aprofundando um pouco esta questão, para melhor embasá-la, parece interessante apresentar alguns argumentos, como segue.

Tanto resultados de pesquisa, quanto a experiência prática de projetos de desenvolvimento em comunidades confirmam a incongruência entre as metas comunitárias e individuais, em relação às teorias da ciência social universal do que são necessidades humanas. Observa-se claramente um contraste entre necessidades e desejos.

A leitura de um estudo de LAVERS (2007) embasa de forma bastante consistente esta problemática. Com relação à ação de organizações de desenvolvimento, sejam elas departamentos governamentais, organizações intergovernamentais ou organizações não governamentais, surge a pergunta: Qual é (ou qual deveria ser) o papel destas organizações? Assistir os pobres na busca do que - subjetivamente - “desejam”, ou assisti-los na busca (ou provê-los) do que - objetivamente - “precisam”? Argumenta-se o seguinte: as pessoas estão constantemente tomando decisões que contrariam seus mais profundos interesses e acabam sofrendo por esta razão. Desta forma, os agentes externos teriam o direito de intervir em seus interesses, e talvez mesmo a dúvida se isto conduziria a uma melhoria da qualidade de vida dos (parceiros) beneficiários. No entanto, este argumento de falsa consciência, de que o povo não sabe o que é melhor para eles e que seus desejos são construções sociais das relações de poder existentes, é igualmente tido como uma licença para intervenções paternalísticas tirânicas. (LUKES, 2005 apud LAVERS, 2007).

Naturalmente que, para um agente de desenvolvimento, encarregado de um orçamento e da contabilidade para superiores e financiadores, não parece realista investir puramente nos desejos da comunidade, sem um suporte teórico ou uma evidência empírica de que tais políticas conduziriam às metas da organização.

O papel ideal do desenvolvimento deveria ser o de criar espaços nos quais as pessoas são apoiadas e têm acesso ao conhecimento. Desta forma, elas podem desenvolver sua

⁹⁵ Vide nota de rodapé nº18 do Capítulo II deste trabalho.

capacidade autônoma crítica, como a Teoria da Necessidade Humana⁹⁶ propõe, e suficientemente empoderadas para desafiar as normas existentes e as estruturas de poder, de forma que se sintam livres para tomar decisões com base em informações, e valorar, criticar ou rejeitar as metas propostas como desenvolvimento em si mesmo.

Este é o maior desafio para a sustentabilidade, em um nível mais abrangente, das iniciativas de desenvolvimento tradicional. O que não deverá ser diferente para as iniciativas de Adaptação, essencialmente consideradas como **iniciativas de desenvolvimento “à prova do clima”**, ou seja: políticas que resultem em práticas de desenvolvimento, que ofereçam o avanço tecnológico e os recursos necessários para superar tanto a pobreza e o subdesenvolvimento, quanto a vulnerabilidade climática, esta de causa natural ou originada pelo negligenciamento ambiental.

De modo que, ao se vislumbrar a sustentabilidade abrangente de um projeto, é muito importante a avaliação do impacto, ou de como o mesmo se reflete na comunidade como um todo, ou ainda, como a comunidade responde efetiva e realisticamente à iniciativa. Essa resposta pode ser lida em função da avaliação da receptividade da tecnologia eventualmente introduzida, da aceitação e do enraizamento da iniciativa no imaginário das pessoas; da influência da intervenção nas relações comunitárias, no envolvimento e na participação, tanto feminina como masculina, das discussões e do processo de implementação; no eventual fomento do empreendedorismo local; do efeito sinérgico entre o “saber externo” e o “saber local”; da influência da iniciativa desenvolvida nas políticas públicas, locais e regionais, dentre outros parâmetros.

Ou seja, considera-se fundamental que a avaliação da iniciativa seja feita com base tanto em indicadores quantitativos, quanto em qualitativos, isso levando em conta as duas fronteiras da intervenção. Esta abordagem encontra consonância com alguns resultados de pesquisas realizadas pelo AIACC, em um relatório sobre estratégias de projeto para o

⁹⁶ A Theory of Human Need (DOYAL, GOUGH apud LAVERS, 2007)

aumento da resiliência humana, a partir de uma experiência de Adaptação às Mudanças Climáticas no Sudão, África⁹⁷:

Box 1: Indicadores Qualitativos x Quantitativos (pág. 16)

O uso de indicadores para medir desenvolvimento sustentável, redução de pobreza, resiliência de um ecossistema, etc, é uma tarefa notoriamente desafiante, em que há uma rápida tendência a se usar, de forma extremada, ou indicadores qualitativos ou quantitativos. Há, no entanto, um consenso emergente no campo de modos de vida sustentável de que a utilização apropriada e equilibrada de ambos os tipos de indicadores pode oferecer avaliações realísticas e informativas com relação às mudanças de segurança das condições de vida e da resiliência comunitária. (SPANGER-SIEGFRIED et al, 2005) (tradução e grifo próprios)

Neste mesmo *working paper*, além de se utilizarem do termo **indicadores de resiliência**, os autores sugerem que a avaliação, com base em indicadores qualitativos, seja feita através de “retratos falados” (*word picture*), o que vem ao encontro do que foi abordado no Item 1.4.3 do trabalho: além de indicadores quantitativos, usualmente aplicados em projetos de engenharia, seriam utilizados também sinais indicativos ou sinalizadores de mudança, apresentados em forma textual. Isso por que, de um modo geral, há um imenso abismo cultural que separa a realidade de um empreendedor (agente externo) da realidade dos membros da comunidade onde se implementa um projeto de desenvolvimento comunitário. De modo que, dentre outros problemas, é muito comum se esbarrar em dificuldades na sistematização de indicadores técnicos (fiéis à realidade), necessária para o seu posterior processamento e avaliação. Muitas vezes, um *word picture*, elaborado com a participação dos parceiros diretos e indiretos da atividade de projeto, é fundamental para complementar a leitura final dos dados sistematizados e melhor avaliar os resultados da iniciativa como um todo.

Há por mencionar ainda um oportuno ponto de vista, levantado por um trabalho⁹⁸ elaborado com base em estudos de caso de projetos de adaptação realizados internacionalmente,

⁹⁷ AIACC: Assessments of Impacts and Adaptations of Climate Change, Working Paper n° 18, August 2005.

⁹⁸ TAYLOR, A., THORNE, Steve, MQADI L., Receiving technology in adaptation projects, SouthSouthNorth Working Paper, sem ano

focando em metodologias (processos, ou *software*), artefatos (*hardware*) e instituições (*orgware*), pelos quais projetos de adaptação são concebidos, introduzidos e executados.

Melhor explicando: de acordo com as definições desenvolvidas pelo Instituto Internacional de Análise de Sistemas Aplicados (IIASA website, 2006), os autores se utilizam de três elementos para definir uma tecnologia a ser introduzida, com fins de adaptação à mudança climática:

- **Hardware:** objetos manufaturados concretos, algumas vezes denominados artefatos);
- **Software:** visto como um processo, envolvendo o conhecimento requerido para projetar e manufaturar, ou selecionar e transferir, usar, adaptar e manter o hardware;
- **Orgware:** refere-se ao contexto institucional no qual o processo está ocorrendo; seria a composição e os papéis institucionais para a geração de conhecimento tecnológico e o uso do hardware.

Segundo os autores, as intervenções tecnológicas visando adaptação aos impactos climáticos precisam mudar em relação àquelas que foram desenvolvidas durante a recente era de projetos de mudança climática focados em mitigação, ou iniciativas de redução da emissão de GEE para a atmosfera, as quais tendem a ser “hardware” intensivas e centralizadas e introduzidas segundo metodologia *top-down*. Nas iniciativas de adaptação, os processos e as instituições são vistas como centrais para a capacitação das comunidades. Além disso, é preciso que estas iniciativas se foquem na receptividade e no uso de tecnologias que sejam descentralizadas em suas aplicações (por exemplo, difundidas espacialmente), buscando-se introduzi-las segundo metodologia *bottom-up*.

Relacionando a abordagem acima com a proposição das fronteiras da intervenção, pode-se pensar que o elemento *hardware* da introdução de uma tecnologia estaria vinculado à fronteira 1 da intervenção, e seus elementos *software* e *orgware* estariam vinculados às fronteiras 1 e 2 da intervenção, deixando, portanto, clara a importância de se considerar as duas fronteiras propostas. É bem verdade que, nesta abordagem, persiste, de certa forma

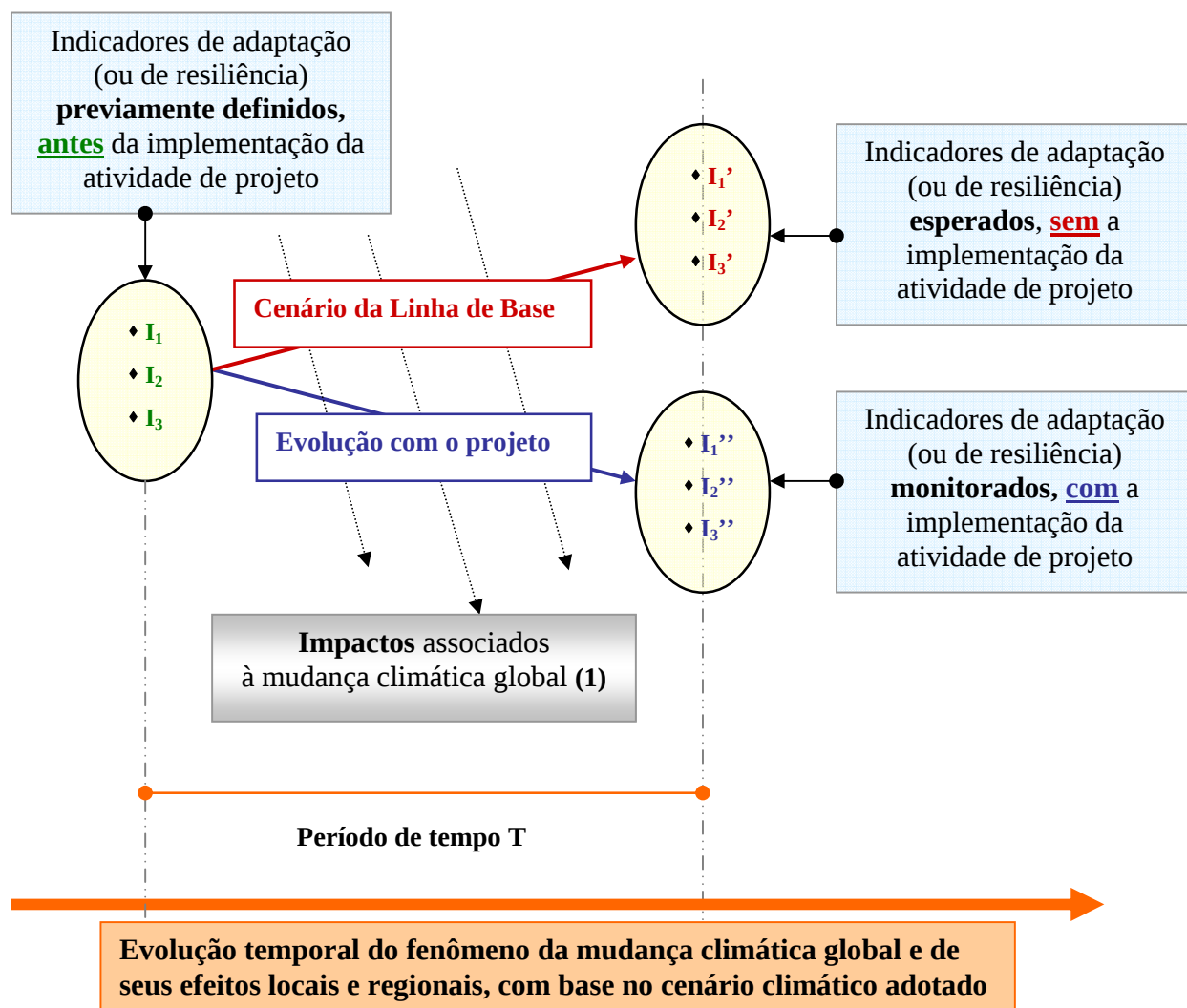
uma visão “tecnocêntrica” da realidade, ou seja, ressalta-se a importância de processos (*software*) e contextos institucionais (*orgware*) que favoreçam, em linhas gerais, o enraizamento da tecnologia (*hardware*) introduzida; ou seja, a tecnologia é mantida como foco principal da abordagem. Parece importante, contudo, não esquecer que iniciativas de adaptação devem contemplar processos dialéticos de dinamização de recursos humanos internos e externos, tangíveis e intangíveis, o que só seria possível através de uma visão e de práticas transdisciplinares, como abordado no Item 2.2.3 deste trabalho. Insistir no tecnocentrismo, como estratégia dominante de adaptação de comunidades mais pobres, seria como tentar mitigar as dores de um processo inflamatório por meio de analgésicos, buscando-se seu alívio por tempo indeterminado, e não se tentar, paralelamente, acessar e atuar profundamente nas raízes ou nas causas da inflamação, lembrando que a “pobreza de renda” e a “pobreza de capacidades”⁹⁹ não são fenômenos naturais, mas frutos de um certo modelo de organização social.

4.2.4 Linha de Base

Diferentemente dos Projetos de Mitigação da Mudança Climática, em que busca-se a amenização de suas causas, através da redução ou do seqüestro de emissões de GEE, os projetos de Adaptação visam a mitigação dos **impactos potenciais** decorrentes da mudança climática global, ou de eventos climáticos extremos, sobre uma determinada comunidade, tida como vulnerável do ponto de vista social e climático, ou sobre a disponibilidade de determinados recursos naturais que possibilitam as atividades de sobrevivência daquela comunidade.

A Figura 7 a seguir mostra com clareza a organização das idéias.

⁹⁹ Dados recentes da ONU mostram que mais da metade da população humana, por falta de alimento, saúde e educação básica na infância e na juventude, não consegue desenvolver potenciais e capacidades, e exercitar habilidades em um nível tal que, além de suas condições físicas e fisiológicas, expresse também as suas condições mentais.



(1) Para o caso de Pintadas, seriam os impactos decorrentes da tendência **ao agravamento da seca e da mudança do padrão de chuvas** na região do semi-árido brasileiro, em função do aquecimento atmosférico.

Fonte: Elaboração própria, a partir dos resultados das discussões da equipe de Adaptação do Centro Clima.

Figura 7 : Linha de Base de um Projeto de Adaptação

Dessa forma, considerou-se como **Linha de Base do Projeto** o cenário esperado com a evolução do fenômeno da mudança climática global e de seus efeitos locais e regionais. O cenário é caracterizado em função de alguns **indicadores de adaptação**, tomados como referência e plausíveis de serem **previamente definidos** (**I₁, I₂ e I₃**) - antes do início da atividade de projeto. Pretende-se, com a implementação da atividade de projeto, mitigar os impactos sobre a comunidade, decorrentes da mudança climática, e essa mitigação seria avaliada em função dos mesmos indicadores de referência, porém **monitorados** (**I₁”,I₂”e I₃”**), após – ou resultantes - da implementação da atividade de projeto.

Na verdade, a mudança climática global já vem ocorrendo e dando seus claros sinais em muitas regiões, e as pessoas já vêm procurando se adaptar aos seus impactos. O que é relativamente recente é a sua pesquisa e comprovação científicas.

As tendências climáticas, lentas, estáveis e de longo termo, são processos complicados do ponto de vista físico, pois elas podem ser causadas pelo aquecimento global ou pela variabilidade natural interdecadal, e, em alguns casos, por ambos os fatores, e isto pode confundir a população em sua percepção dos riscos associados às tendências de longo termo (BARROS, 2006).

Seja como for, **com** ou **sem** a implementação de um projeto de Adaptação, a complexa evolução do fenômeno, com seus ritmos e respostas naturais de equilíbrio, se passa em âmbitos praticamente inacessíveis à interferência humana. Em relação ao comportamento do sistema clima, o que se dispõe são cenários ou tendências climáticas possíveis, que, obviamente, encerram incertezas. Portanto, o que se procura com a estratégia de Adaptação é atuar nos ecossistemas humanos e naturais, com base nos cenários disponíveis, através de iniciativas que serão observadas durante um determinado período de tempo **T** (ver Figura 7 anterior), variável em função do cunho e dos objetivos gerais e específicos da iniciativa.

É importante frisar que, no presente trabalho, quando se fala em **indicadores ambientais**, refere-se à disponibilidade (qualitativa e quantitativa) de algum recurso natural da região de implantação da atividade de projeto (ex.: água potável ou para irrigação, terra

agriculturável) que venha a ser comprometido – ou impactado negativamente – com os efeitos da mudança climática, afetando as condições socioeconômicas de uma determinada comunidade. Não se entrou no mérito de interferir nas condições climáticas adversas de um local, decorrentes da mudança global do clima, ou seja, interferir na vulnerabilidade climática do local (como por exemplo, florestar ou reflorestar um local, de forma a amenizar o fenômeno chamado de “ilha de calor”, comum, por exemplo, em partes da Baixada Fluminense, no Rio de Janeiro, e que deverá se agravar com o aumento da temperatura atmosférica).

4.2.5 Indicadores de Adaptação (ou de Resiliência)

Projetos de desenvolvimento tradicional vêm sendo, em geral, concebidos, geridos e avaliados com base em indicadores sociais, econômicos, tecnológicos e ambientais. A questão dos indicadores para projetos de Adaptação foi motivo de muitos debates: qual seria o sentido de se criar uma lista exaustiva de indicadores a serem utilizados em uma proposta de DCP, dado que cada iniciativa teria um cunho próprio e particular; que natureza de indicadores serviriam para caracterizar adequadamente a vulnerabilidade social de uma comunidade, grupo ou família; que tipo de indicador seria viável de ser obtido antes da implantação da tecnologia e passível de ser posteriormente monitorado, e com base em que ele seria adotado; como selecionar, abordar no DCP e monitorar os indicadores de desenvolvimento sustentável de uma iniciativa de adaptação; que tipo de indicador poderia retratar com fidelidade o sucesso ou o insucesso de uma iniciativa de adaptação como um todo, etc.

Algumas dessas questões avançaram com as discussões. Outras, porém, estão – e ficarão - de certa forma, em aberto, até que o Projeto Pintadas, piloto de Adaptação, chegue ao seu ponto final, ou seja, que sua implantação termine, que os indicadores selecionados sejam devidamente monitorados e avaliados e que, a partir da análise maior dos resultados, se chegue às conclusões finais da iniciativa. Sem falar no estágio inicial em que se encontram as discussões e implementações concretas de Adaptação junto às populações mais

destituídas, globalmente falando, de onde resultarão muitas lições, aprendizados e mensagens, a serem gradualmente incorporadas no objeto de pesquisa.

É claro que, a princípio, um possível insucesso de uma iniciativa, minimamente, faz avançar o pensamento de que aquela direção tomada não seria indicada, e isso pode ser um grande benefício no universo cultural dos pobres, tantas vezes desconhecido pelos agentes de desenvolvimento. Experiências de campo junto a comunidades de destituídos, ou socialmente vulneráveis, comprovam que a avaliação de sucessos ou insucessos de iniciativas de desenvolvimento, deve contemplar, mas não se limitar à análise dos parâmetros custo-benefício-tempo. Grande parte das vezes, o trabalho direto com excluídos avança mais em função dos insucessos do que dos sucessos. Avança-se, sobretudo, na direção do despertar qualitativo e duradouro das consciências, abrindo perspectivas, apontando horizontes e potencializando recursos internos dos seres humanos; e os resultados, mesmo que aquém das metas pré-estabelecidas, encontram raiz no coração e nas mentes das pessoas. Os chamados “sucessos”, de grande ou de pequena escala, por mais bem concebidos, administrados e intencionados que tenham sido, muitas vezes, são como cometas que despontam, rapidamente e para nunca mais, no céu cinzento dos olhos de filhos e netos de pobres e miseráveis, sem lhes deixarem marcas significativas e transformadoras. Daí a importância de se tentar lidar com estas pessoas como **verdadeiros parceiros** da iniciativa, e não apenas seus **beneficiários**, ou depositários da boa vontade, benevolência, misericórdia ou caridade dos agentes de desenvolvimento.

Retomando à questão central, para o caso do Projeto Pintadas, foram selecionados indicadores especificamente relacionados com o cunho e os objetivos da iniciativa: implantação de tecnologias que otimizem o consumo de água na agricultura familiar, de forma a aumentar a resiliência da comunidade (segurança alimentar, aumento da produtividade, diversificação de produtos, aumento da renda familiar, redução do consumo de água na agricultura), no confronto do agravamento dos períodos de seca, previstos com o aquecimento global.

A abordagem dos indicadores poderá ser vista em maiores detalhes na aplicação da proposta de DCP ao caso do Projeto Pintadas, apresentada em anexo ao trabalho.

4.2.6 Categorias

Como seriam classificados projetos de Adaptação à Mudança Climática? Projetos de Mitigação são classificados em função de seu escopo setorial, bem como de sua escala e respectivas metodologias de determinação de Linha de Base e de Plano de Monitoramento,. Dentro do âmbito do projeto SSN, a seleção de projetos se baseou no cruzamento dos vetores vulnerabilidade social (pobreza) e vulnerabilidade climática - os chamados *hot spots*, ou seja, as implantações deveriam ser em áreas onde a pobreza e, pelo menos, um tipo de vulnerabilidade climática ocorressem. Assim, pensou-se em mapear os tipos possíveis de vulnerabilidade climática (geográfica e setorial) para se definir categorias de enquadramento de projetos de Adaptação, em especial, o Projeto Pintadas. Foram, então, estabelecidas as seguintes classificações¹⁰⁰:

- *Zona de Implantação*
 - I. Zona Rural*
 -
 - II. Zona Urbana**
- Vulnerabilidade Geográfica
 - A. Zona Costeira**
 - B. Zona Ribeirinha**
 - C. Encosta**
 - D. Baixada**
 - E. Estuário**
 - F. Área sujeita a Seca**
 - G. Outros**
- Setores Vulneráveis
 - 1. Setor Produtivo (1a - agricultura, 1b – pecuária, 1c - turismo, 1d - pesca, etc.)**
 - 2. Saúde Humana**

¹⁰⁰ O último relatório da UN Foundation (2007) considera a vulnerabilidade ecológica de algumas regiões alpinas, quando sujeitas ao aquecimento global.

3. Assentamentos Humanos

4. Biota (**4a** – floresta tropical, **4b** – floresta temperada, **4c** – campos, **4d** - desertos, **4e** – semi-árido, **4f** - caatinga, **4g** – mata atlântica, **4h** - marinho)

5. Recursos Hídricos

A aplicação desta classificação será melhor esclarecida ao ser apresentada na aplicação da proposta de DCP, ao caso de Pintadas (em anexo).

4.2.7 Adicionalidade

Os passos da Ferramenta de Demonstração e Avaliação da Adicionalidade de um projeto de Mitigação, proposta pelo UNFCCC, foi apresentada no Capítulo II do trabalho. A adicionalidade de Projeto de Mitigação de GEE, em essência, é a comprovação de que a emissão de GEE para a atmosfera se reduziria a partir da implantação do mesmo. Em outras palavras, sem o projeto de MDL, não haveria redução de emissões de GEE para a atmosfera.

Dessa forma, associa-se facilmente que a adicionalidade de um Projeto de Adaptação estaria vinculada ao alívio, redução ou minimização dos impactos decorrentes da mudança climática global, inclusive sobre a variabilidade climática do local ou região, ou de um evento climático extremo, a partir da implementação do mesmo. Em outras palavras, sem o projeto, não ocorreria a mitigação dos impactos previstos. A adicionalidade de um projeto de Adaptação, portanto, deveria ser comprovada a partir desta análise.

Por outro lado, faz-se necessário verificar a viabilidade do projeto de Adaptação em função de possíveis barreiras à sua implantação, para que ele venha a ser efetivo e eficaz em seus objetivos, gerais e específicos.

Segundo o mais recente relatório da UN Foundation (2007), barreiras à adaptação podem surgir nas seguintes situações:

- Quando as medidas propostas não são tecnicamente viáveis;
- Quando elas não são socialmente aceitáveis;
- Quando sua efetividade não foi demonstrada;
- Quando não são economicamente viáveis;
- Quando a capacidade institucional ou habilidades humanas são precárias ou deficientes;
- Quando as medidas não são compatíveis com as políticas existentes;
- Quando questões transfronteiriças são envolvidas.

Dessa forma, propõe-se que a adicionalidade da atividade de projeto de Adaptação seja também previamente analisada pelo Proponente em função da análise de barreiras, como segue:

Barreiras da Atividade de Projeto de Adaptação:

- Viabilidade Técnica
- Receptividade da Tecnologia
- Aplicações semelhantes e resultados
- Viabilidade Econômica
- Capacidade Institucional e Comunitária
- Compatibilidade com as políticas públicas existentes
- Implicações Transfronteiriças

Os pormenores desta análise (parâmetros, enfoques e abordagens) serão apresentados no próximo Capítulo e a aplicação ao caso do projeto Pintadas se encontra em anexo ao trabalho.

4.2.8 Metodologia e Plano de Monitoramento

A discussão em torno dos Indicadores de Adaptação se tornou mais conclusiva e consistente em função da concepção e elaboração, em campo, da Metodologia de Monitoramento do Projeto Pintadas. Diversas Planilhas de Dados serão preenchidas de

acordo com o andamento das implantações das tecnologias e posterior acompanhamento das atividades pelos parceiros diretos, sob coordenação de representante local do Projeto em Pintadas, também membro da comunidade.

Primeiramente, foi elaborada uma planilha com os indicadores de referência (Linha de Base), a serem definidos com base nas informações locais disponíveis, antes da implementação da atividade de projeto. Posteriormente, os dados coletados na Planilha de Monitoramento serão processados e comparados com os indicadores de referência.

Com relação aos indicadores qualitativos, a proposta é que estes sejam textualmente apresentados, em forma de *word picture*, considerando o quadro, as circunstâncias e a qualidade de vida como um todo da população alvo, antes e depois da intervenção (SPANGER-SIEGFRIED et al, 2005).

Todos os detalhes da Metodologia e do Plano de monitoramento, na fase atual do Projeto Pintadas¹⁰¹, serão apresentados na aplicação da proposta de DCP, ao caso do Projeto Pintadas.

4.2.9 Contribuição para o Desenvolvimento Sustentável

Diferentemente dos projetos de Mitigação de GEE, em que a contribuição para o desenvolvimento sustentável é desejável, mas não compulsória, é mais do que esperado que projetos de Adaptação contribuam para o desenvolvimento sustentável do local ou região de implantação, ou seja, que contribuam para: a sustentabilidade ambiental local; o desenvolvimento das condições de trabalho e para a geração líquida de empregos; a distribuição de renda; a capacitação e o desenvolvimento tecnológico; e, finalmente, para a integração regional e a articulação com outros setores.

¹⁰¹ A Metodologia e o Plano de Monitoramento do Projeto Pintadas deverão sofrer otimizações até o final da implantação das tecnologias. Por esta razão, na aplicação do DCP (em anexo), não se desceu a detalhes de como serão os procedimentos para as medições, coleta e processamento de dados pela equipe responsável.

Este leque de contribuições seria uma outra forma de se abordar o objetivo último da implementação em uma comunidade de um projeto de Adaptação: fortalecimento da resiliência humana, ambiental (ou natural), social, tecnológica (ou física), econômica e financeira, face aos impactos ambientais decorrentes da mudança climática global. Ou seja, a contribuição para o Desenvolvimento Sustentável de um projeto de Adaptação é, de certa forma, intrínseca e inerente aos seus objetivos.

No entanto, a fim de se manter a mesma forma de apresentação dos DCP's de Mitigação, optou-se por apresentar esta análise em anexo ao DCP de Adaptação, como será visto adiante.

4.2.10 Conservação e Manutenção da Tecnologia Introduzida

Este é um aspecto bastante crítico e delicado, que deve ser considerado na análise de uma iniciativa de Adaptação. Como mencionado anteriormente no trabalho, mesmo que uma iniciativa de Adaptação não alcance as metas previstas em sua concepção, isso não significa que tenha sido inválida. A introdução de tecnologias inovadoras, ou testadas em outras regiões ou países, pode ser fundamental para fazer avançar o processo de desenvolvimento sustentável em comunidades de baixa renda, e a evolução desse processo nem sempre se constitui de sucessos. Por outro lado, ocorre muitas vezes que uma iniciativa de desenvolvimento tem suas metas quantitativas absolutamente atingidas, mas a comunidade maior não absorve ou não internaliza os resultados obtidos, muitas vezes por questões culturais, e não assume a tecnologia introduzida, em prejuízo à sua sustentabilidade. Esse fato nem sempre poderá ser previsto na fase de concepção da atividade de projeto, **mesmo que se trate da reaplicação de uma experiência favoravelmente testada em outra localidade**. O grande problema, neste caso, está na **conservação** e na **manutenção** de uma tecnologia eventualmente introduzida na comunidade, após seu período de monitoramento e avaliação. É preciso, portanto, que o Proponente deixe claro em sua proposta a forma como será feita a manutenção da tecnologia introduzida, ou seja, **quem será responsável por ela no futuro** (qual ou quais instituições e organizações) e **com quais recursos** (tecnológicos e, sobretudo, financeiros), com ou sem o suposto sucesso da iniciativa.

CAPÍTULO V – PROPOSTA METODOLÓGICA DA ESTRUTURA DE UM PROJETO DE ADAPTAÇÃO NO ÂMBITO DO MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO (MDL)

5.1 CONTEÚDO DO DOCUMENTO

Da mesma forma que a estrutura corrente do DCP de Mitigação (MDL), a estrutura proposta para um DCP de Adaptação (MDL) foi separada por seções, como será visto adiante, para facilitar a organização da apresentação do Projeto de Adaptação pelo Proponente.

Convém notar que os itens da estrutura apresentada que serão enfatizados neste Capítulo serão aqueles de relevância em termos de diferenciação entre a estrutura corrente de um DCP de Mitigação e a proposta para o DCP de Adaptação, a seguir apresentada.

5.1.1 SEÇÃO A - DESCRIÇÃO GERAL DA ATIVIDADE DE PROJETO

Esta Seção do documento refere-se à Descrição Geral da Atividade de Projeto, subdividida da seguinte forma:

a. Título da Atividade de Projeto

b. Resumo Sintético da Atividade de Projeto

Este item deverá apresentar, de forma resumida, o propósito da Atividade de Projeto e a moldura geral do local de implantação (localização, variabilidade natural e vulnerabilidade climática da região, caracterização social e econômica dos parceiros beneficiários, condições de uso e de disponibilidade dos recursos naturais locais e/ou regionais, dentre outros), explicando-se sucintamente como a atividade poderá mitigar os impactos resultantes da Mudança Climática Global sobre a população alvo e sobre os

recursos naturais locais.

c. Categoria (s) da Atividade de Projeto

Uma vez apresentada no item acima o local de implantação e a abrangência da Atividade de Projeto, esta deverá ser classificada em função das categorias criadas para o enquadramento das atividades de Adaptação, como visto no Item 4.2.6 do Capítulo anterior.

As categorias foram criadas com o objetivo de facilitar o processo de análise das propostas de Adaptação, por profissionais que venham a compor o *Methodological Panel* (Vide o Ciclo de um PDD de Adaptação proposto anteriormente), com formação e experiência compatíveis com o a área de abrangência da iniciativa, ou seja: (a) Zona de Implantação (Urbana ou Rural); (b) Vulnerabilidade Geográfica (do local de implantação); (c) Setores Vulneráveis (relacionados diretamente com a iniciativa).

É possível que uma mesma Atividade de Projeto se enquadre em mais de uma categoria. Por exemplo, de acordo com a classificação apresentada no Item 4.2.6 anterior, o Projeto Pintadas se enquadra nas seguintes categorias:

- **I.F.1a** (Zona Rural, Área sujeita à Seca, agricultura)
- **I.F.4e** (Zona Rural, Área Sujeita à Seca, semi-árido).

5.1.2 SEÇÃO B – CONTEXTO DA ATIVIDADE DE PROJETO

a. Localização (País, Região, Estado, Cidade, Município, Comunidade, etc.)

b. Dados do Município de Implantação da Atividade de Projeto

É importante que sejam apresentados neste item **dados com referências temporais** (dentro da disponibilidade dos bancos de dados oficiais), de forma a facilitar a análise dos indicadores selecionados pelo Proponente como delineadores da **Linha de Base** adotada para o monitoramento e a avaliação final da Atividade de Projeto, com vistas a se obter o Certificado de Adaptação.

Note-se que, no caso do Projeto Pintadas, os dados temporais ainda não foram incluídos no DCP. Note-se, também, que, para o caso do Brasil, algumas dificuldades de acesso a esses dados são bastante previsíveis, muitas vezes em função da precariedade, ou inexistência, de resultados de censos e estatísticas que reflitam a realidade das comunidades mais pobres, sobretudo aquelas das periferias dos grandes centros urbanos do país.

c. Caracterização da Vulnerabilidade Social

Este item deve abordar o quadro social da população do local de implantação, delineado em função de indicadores sociais, tais como: renda, escolaridade, acesso a bens e serviços públicos, disponibilidade e acesso a recursos naturais, nível de organização comunitária, participação da comunidade nas discussões de políticas públicas, as questões de gênero envolvidas, dentre outros aspectos considerados pertinentes às metas da Atividade.

d. Caracterização da Vulnerabilidade Climática

Recomenda-se que a vulnerabilidade climática seja caracterizada em função das projeções e dados climáticos disponibilizados pelo IPCC, e por outras entidades de observações e pesquisas climatológicas, de reconhecimento nacional e internacional.

d.1 Quadro Climático do Município

d.2 Cenários Climáticos

Note-se que, para muitas regiões brasileiras, há ainda muitas incertezas com relação aos cenários climáticos, assim como as eventuais sinergias de efeitos que resultem da mudança climática, tendo em vista a extensão territorial do país, a sua diversidade de biomas, a complexidade daí resultante e o ainda incipiente nível de pesquisas mais aprofundadas sobre o tema, em muitos casos.

5.1.3 SEÇÃO C – DESCRIÇÃO DETALHADA DA ATIVIDADE DE PROJETO

a. Objetivos da Atividade de Projeto

a.1 Objetivo Geral

a.2 Objetivos Específicos

b. Fronteiras da Atividade de Projeto

Como visto no Item 4.2.3 do Capítulo anterior, iniciativas de desenvolvimento em comunidades de baixa renda devem levar em conta, em sua concepção, metas, implementação, monitoramento e avaliação final, duas fronteiras de intervenção:

- **Fronteira 1:** que contempla os efeitos objetivos e diretamente mensuráveis, sobre a população alvo, ou parceiros (beneficiários);

- **Fronteira 2:** que contempla os efeitos difusos e de ordem subjetiva, sobre a comunidade ampliada.

A estrutura atual do DCP de Adaptação, foco deste trabalho, foi elaborada sob a hipótese de iniciativas de pequena escala, ou seja, atividades de projeto que envolvam um número reduzido de parceiros, daí a lógica da Figura 6, apresentada no Capítulo anterior (esquema de fronteiras).

Logicamente que, em se tratando de programas e projetos de grande escala, em geral aqueles de iniciativa pública, estas fronteiras poderiam se confundir, geometricamente falando; mas ainda assim, parece importante que, neste caso, também sejam levadas em conta dimensões objetivas e subjetivas na concepção e metas, na implantação, no monitoramento e na avaliação destas iniciativas.

c. Tecnologias a serem empregadas

A estrutura aqui proposta pressupõe atividades de projeto que introduzem tecnologias na comunidade vulnerável, à luz do projeto Pintadas. Para o caso de atividades de projeto que tenham como foco específico a educação, a capacitação (*capacity building*), a informação da comunidade, através de programas socioeducativos, visando o combate da “pobreza de capacidade” (ver Item 2.2.3 do trabalho), este item abordaria a linha pedagógica e a metodologia utilizada na implementação da atividade proposta.

d. Fases do Projeto

e. Duração da Atividade de Projeto

f. Parceiros da Atividade de Projeto

f.1 Parceiros Locais do Projeto

f.2 Parceiros Técnicos do Projeto

f.3 Patrocinadores do Projeto

g. Financiamento Público e/ou Privado do Projeto

g.1 Custos de Aquisição da Tecnologia

g.2 Custos de Instalação

g.3 Custos de Operação e Manutenção

g.4 Custos de Monitoramento

h. Conservação e Manutenção da Tecnologia Introduzida

Como visto no Item 4.2.10 do Capítulo anterior, é importante que seja apresentado pelo Proponente em seu DCP de Adaptação que tipo de estrutura será criada no decorrer da implementação da atividade de Projeto, de forma que uma tecnologia eventualmente introduzida tenha sua conservação e manutenção garantidas no futuro, após o término da atividade de projeto, independentemente do resultado da iniciativa, em termos de metas. Ou seja, é preciso que se vislumbre **quem será responsável pela manutenção e conservação da tecnologia** no futuro, e **com quais recursos** (tecnológicos e financeiros).

5.1.4 SEÇÃO D – ADICIONALIDADE DA ATIVIDADE DE PROJETO

a. Cenário Climático da Linha de Base

Este item é um aprofundamento do que venha a ser apresentado no **sub-item d.2 da Seção B** do DCP, abordando-se em maiores detalhes as tendências climáticas regionais e locais, em função do aquecimento atmosférico, assim como os prováveis impactos sobre a população local e sobre os recursos naturais, resultantes da mudança do sistema clima.

Note-se que a evolução temporal do fenômeno da Mudança Climática Global e de seus efeitos vão se processar em um âmbito inacessível à ação ou controle humanos. O que se aventa no confronto do fenômeno é a combinação de esforços de Mitigação e de Adaptação, de forma a abrandar suas causas, em função de um possível cenário de

estabilização de emissões de GEE (Mitigação); e suas consequências ou impactos (Adaptação), em um processo dialético de ações, de curto, médio e longo prazos, e de reações ou respostas. Dessa forma, uma Atividade de Projeto de Adaptação passa por uma tentativa de ajuste ou adequação dos ecossistemas humanos - e eventualmente naturais, dependendo do cunho da atividade de projeto, ao comportamento do sistema clima, em sua dinâmica de mudança. Os próximos dois itens abordarão as duas possibilidades: o quadro dos parceiros diretamente envolvidos e dos recursos naturais em foco, sem a Atividade de projeto (Linha de Base); e o que se espera atingir, dentro de um determinado período de tempo, a partir da implementação da Atividade de Projeto.

b. Explicação de como os impactos associados à mudança climática global, sobre a população vulnerável, evoluiriam na ausência da atividade de projeto (Linha de Base)

Como visto na Figura 7 apresentada no Capítulo anterior, as mudanças ou interferências desejadas deverão ser delineadas em função de um conjunto de indicadores previamente definidos, neste trabalho chamados de **indicadores de adaptação** ou de **resiliência**, e de sua evolução esperada nas seguintes condições:

- ♦ sem a implementação da Atividade de Projeto (**Cenário da Linha de Base da iniciativa de Adaptação**);
- ♦ com a implementação da Atividade de Projeto.

A Linha de Base de uma iniciativa de Adaptação seria, portanto, um cenário de como o conjunto de indicadores selecionados evoluiriam, na ausência da Atividade de Projeto, justificando a tendência de agravamento, ou de manutenção, das condições de vulnerabilidade social dos parceiros diretos, em função dos impactos locais e regionais da mudança do clima.

Obviamente que, em alguns casos, os impactos resultantes da mudança climática podem ser positivos, beneficiando a introdução de alguma tecnologia que tire partido das novas condições previstas. Nesse caso, a Atividade de Projeto de Adaptação deve ter como objetivo geral a potencialização e/ou a otimização desses efeitos, visando tornar seus benefícios acessíveis à população vulnerável e, dentro do possível, sustentáveis, do ponto de vista econômico, tecnológico, social e ambiental.

Cabe mencionar que a dificuldade aqui reside na escolha adequada de quais – e de quantos - indicadores retratariam com veracidade as duas situações acima, e que fossem viáveis de serem obtidos de antemão e posteriormente monitorados.

Uma outra questão é que os indicadores deverão ser relativos às duas fronteiras, 1 e 2, da Atividade de Projeto, como segue.

b.1 Fronteira 1

Os indicadores de adaptação relativos à Fronteira 1 da intervenção (quantitativos) devem procurar retratar as condições dos parceiros (beneficiários), em termos sociais, econômicos, financeiros e tecnológicos, em uma seleção tal que esteja vinculada ao cunho da iniciativa. Por exemplo, para o caso de Pintadas, que é a introdução de tecnologias de otimização do recurso água e o aprimoramento da agricultura familiar do semi-árido brasileiro, visando o aumento de sua produtividade e da renda familiar, os indicadores considerados foram os seguintes: disponibilidade de água nas propriedades, tecnologia utilizada, consumo de água na irrigação, produtividade (quantitativa e qualitativa, em termos de diversidade de produção), consumo familiar dos produtos, consumo da produção por animais, segurança alimentar, renda familiar, receita de venda, renda anual, treinamento e capacitação, tendência à migração.

b.2 Fronteira 2

Conforme abordado em detalhes no Item 4.2.3 do trabalho, os indicadores de adaptação relativos à Fronteira 2 da intervenção (qualitativos) devem procurar retratar o contexto geral da comunidade, de forma a se avaliar, posteriormente, e de forma textual, o impacto da atividade sobre a mesma, ou suas contribuições difusas ou indiretas na comunidade maior, visando o seu enraizamento e a sua futura sustentabilidade pelos atores envolvidos no processo de implementação e outros que venham a se envolver. Tem-se como exemplo de indicadores a receptividade e a participação da comunidade na implementação da atividade de projeto, o despertar do empreendedorismo, o empoderamento feminino, informação e capacitação de membros da comunidade, influência da atividade nas políticas públicas, integração entre as iniciativas de desenvolvimento local com as regionais, dentre outros.

c. Explicação de como a atividade de projeto mitigará os impactos associados à mudança climática global, sobre a população vulnerável

Uma vez delineada a sua Linha de Base, é preciso que se apresente de que forma a estratégia de Adaptação mitigará os impactos sobre a população alvo, previstos com a mudança do clima, em função, por exemplo, da preservação ou garantia de acesso a algum insumo ou recurso natural, indispensável ou importante para a sobrevivência da comunidade.

Para esse item, serão considerados os mesmos indicadores que delinearam a Linha de Base, os quais serão avaliados após a fase de monitoramento, quando espera-se obter resultados mais favoráveis que os previstos na Linha de Base, para se obter o Certificado de Adaptação. Também, da mesma forma que o item anterior, os indicadores deverão ser tomados nas duas fronteiras da intervenção, como segue.

c.1 Fronteira 1

c.2 Fronteira 2

d. Barreiras da Atividade de Projeto

Como visto no Item 4.2.7 do trabalho, a adicionalidade de uma iniciativa de Adaptação, assim como as de Mitigação, também pode ser avaliada em função da análise de barreiras à sua implementação. Na verdade, a análise das barreiras recomendadas permite ao analista uma primeira verificação da viabilidade e da exequibilidade da iniciativa de Adaptação, esta vista como uma iniciativa de Desenvolvimento à prova – e amigo - do clima.

É importante notar que a eficácia da iniciativa, em termos de metas, só poderá ser avaliada após o monitoramento dos indicadores considerados e, dependendo do cunho da atividade proposta, nem sempre pode-se esperar que os objetivos sejam alcançados durante o período de implementação da atividade de projeto, o que não necessariamente invalida a iniciativa. Muitas vezes, a iniciativa de Adaptação pode se configurar como estratégica, a médio e longo prazos, abrindo frentes para outras ações complementares.

d.1 Viabilidade Técnica

O objetivo desta análise é a verificação se as medidas propostas são tecnicamente viáveis, como, por exemplo, a introdução de uma nova tecnologia em uma comunidade vulnerável.

O Proponente de uma iniciativa de Adaptação deve procurar abordar nesse item os critérios técnicos, sociais e econômicos utilizados na seleção da tecnologia a ser introduzida. É importante que a seleção da tecnologia adequada para o contexto da Atividade de Projeto seja precedida de pesquisas técnicas e de mercado, priorizando-se tecnologias a partir de energias renováveis e que favoreçam o desenvolvimento sustentável da região de implantação. Outro ponto importante é que a tecnologia selecionada seja prioritariamente escolhida dentro no mercado nacional, evitando-se *royalties*, altos custos de manutenção e dependência tecnológica.

d.2 Receptividade da Tecnologia

Este é um ponto bastante sensível quando se trata da introdução de tecnologias em comunidades de baixa renda. Alguns princípios são fundamentais para manter a abertura e a receptividade comunitárias, desde o início do processo de implementação da Atividade de Projeto, sobretudo na dinâmica de mobilização dos atores envolvidos direta e indiretamente com a iniciativa: pesquisa prévia sobre os hábitos e costumes da população, visando o respeito à cultura e o conhecimento da história locais; a busca do diálogo com as lideranças naturais locais, instituições e organizações que atuam na localidade; articulações estratégicas visando o suporte institucional e político da iniciativa; critérios transparentes de seleção de parceiros (beneficiários), dentre outros cuidados.

Além de uma eventual resistência cultural, um fator subjetivo de grande influência na implantação de uma tecnologia é a desconfiança que pode surgir por parte da comunidade, em relação aos agentes de desenvolvimento, gerando-se resistências e dificuldades de engajamento e comprometimento comunitários junto à iniciativa. A desconfiança nasce como resposta cultural das populações de destituídos, em geral vítimas da desigualdade do processo de crescimento econômico do país, muitas vezes explorada por falsas lideranças, por entidades e organizações nem sempre competentes ou idôneas em seus propósitos de desenvolvimento e pelo sistema político de reserva eleitoral em vigência no país.

Aqui a questão da dependência tecnológica também deve ser levada em conta. A população deve ser capacitada e treinada, de forma a reduzir ao máximo a necessidade de técnicos especializados, na operação e, sobretudo, na manutenção e na conservação da tecnologia introduzida.

d.3 Aplicações Semelhantes e Resultados

O Proponente de uma Atividade de Projeto de Adaptação deverá mencionar em sua proposta eventuais experiências de aplicações anteriores da tecnologia ou programa de trabalho a ser introduzido com a iniciativa na comunidade, apresentando, inclusive, os resultados gerais obtidos após sua implementação. Dependendo do cunho da iniciativa, sobretudo para o caso da reaplicação de tecnologias alternativas, pode ser importante incluir no plano de trabalho prévias viagens de reconhecimento, pela equipe de implementação, às localidades onde foram implementadas atividades semelhantes, como foi o caso do Projeto Pintadas, apresentando-se na Proposta os resultados concretos ali observados.

d.4 Viabilidade Econômica

A viabilidade econômica de uma iniciativa de Adaptação nem sempre pode ser garantida pelo Proponente de antemão, sobretudo quando se tratar de uma primeira introdução de uma tecnologia ou de um programa de trabalho, quando ainda não se conhecem de fato os resultados econômicos e financeiros da implementação. Por exemplo, para o caso do Projeto Pintadas, uma das metas da iniciativa é testar a viabilidade econômica, social, tecnológica e ambiental de novas tecnologias de irrigação e bombeamento no setor de agricultura familiar da região semi-árida do Nordeste brasileiro, em função do aumento da produtividade e da diversificação de produtos resultantes. Naturalmente que, para o caso de uma reaplicação de tecnologia, testada e aprovada em outra localidade, esta verificação por parte do Proponente pode ser possível, já na fase de concepção do projeto de Adaptação.

d.5 Capacidade Institucional e Comunitária

Neste item, é importante que seja apresentado pelo Proponente um breve histórico da organização ou entidade responsável pela implementação da Atividade de Projeto, informando experiências e programas desenvolvidos e o perfil da equipe envolvida na Proposta. Um outro aspecto relevante é a sua relação com a comunidade alvo e com os *stakeholders* da iniciativa, a partir de eventuais

experiências anteriores na localidade, relações com o poder público local e lideranças, dentre outras informações.

Um outro aspecto é a capacitação da comunidade alvo. É muito importante que o agente de desenvolvimento possa contar com o apoio e a orientação de um “guia” da comunidade, servindo como ponte para o diálogo inicial entre a equipe de implementação e os parceiros (beneficiários), como fonte de informação e esclarecimento dos hábitos e códigos culturais locais e, sobretudo, como auxiliar no processo de seleção de parceiros. Muitas vezes, o guia escolhido pelo Proponente, assim como os parceiros alvo, ainda não possuem a capacitação necessária para fazer parte da equipe de implementação, o que pode ser resolvido no decorrer do processo. Inicialmente, o mais importante, nesse caso, é a idoneidade desse guia, a sua representatividade na comunidade, as suas experiências anteriores com outros projetos, entidades e organizações; assim como a confiabilidade das informações prestadas ao Proponente e a sua competência para a abertura de frentes e contatos, com vistas à adequada mobilização, inicial e continuada, dos parceiros (Fronteira 1) e da comunidade (Fronteira 2).

d.6 Compatibilidade com as políticas públicas existentes

Sempre que possível, uma iniciativa de Adaptação, assim como qualquer iniciativa de desenvolvimento, deverá ser concebida em consonância com as tendências e práticas políticas correntes no Município, Estado ou País, de forma a enraizá-la na comunidade, potencializá-la com o apoio e a participação do poder público e, eventualmente, disseminá-la na região; ou antes, favorecendo a criação de condições estruturais para sua sustentabilidade a curto, médio ou longo prazos.

Ao se tratar, contudo, da introdução de uma tecnologia não convencional em uma comunidade de baixa renda, é possível que haja um descompasso, inclusive por vezes duradouro, entre a implementação e metas propostas e as políticas públicas existentes. Isto pode acontecer devido à falta de atuação efetiva e/ou eficaz do poder

público na localidade, fato bastante comum em comunidades pobres da periferia dos grandes centros urbanos; ou ainda pela precária - ou inexistente - participação da comunidade nas políticas de desenvolvimento locais, o que, em geral, restringe, limita ou distorce a atuação dos representantes políticos na localidade, muitas vezes não representativos com relação aos reais interesses comunitários. Pode ocorrer que essa eventual incompatibilidade gere resistências, tanto nos representantes políticos quanto na comunidade como um todo, que dificultem de forma significativa o processo de mobilização e implementação da atividade, daí a atenção que se deve ter, nesse sentido, em iniciativas pontuais de desenvolvimento à prova e amigo do clima.

d.7 Implicações Transfronteiriças

O Proponente de uma iniciativa de Adaptação deverá informar em sua Proposta (DCP) se a Atividade de Projeto prevista poderá ter impactos, positivos ou negativos, na(s) região(ões) transfronteiriça(s) relativa(s) ao local de implementação, que eventualmente exista(m).

5.1.5 SEÇÃO E - APLICAÇÃO DA METODOLOGIA E PLANO DE MONITORAMENTO

a. Nome e referência da metodologia de monitoramento aprovada para a Atividade de Projeto

Este item foi mantido na estrutura proposta para um DCP de Adaptação, embora não haja ainda metodologias e planos de monitoramento sistematizados, consolidados e disponibilizados pelo *Methodological Panel*. Naturalmente que, com o avanço do processo de implementações e sistematizações dos resultados obtidos a partir de atividades **concretas** de Adaptação, nacionais e internacionais, haverá a consolidação de metodologias e protocolos de monitoramento, seja no âmbito do MDL, seja por iniciativas independentes.

b. Plano de Monitoramento

b.1 Indicadores da Linha de Base – Fronteira 1

Neste item, são apresentados em forma de planilha todos os indicadores considerados na delineação da Linha de Base da iniciativa de Adaptação, ou seja, o valor ou a quantificação dos indicadores antes da implementação da atividade de projeto, conforme apresentado no Item 4.1.4 (sub-item b) anterior.

b.2 Monitoramento dos Indicadores – Fronteira 1

Os mesmos indicadores acima deverão ser obtidos após a fase de monitoramento da atividade de projeto e avaliados, em relação aos seus valores na Linha de Base, constituindo parte dos elementos da avaliação final da iniciativa.

b.3 Monitoramento dos Indicadores – Fronteira 2

Conforme apresentado anteriormente, os indicadores considerados da Fronteira 2 da intervenção serão levantados de forma textual, considerando-se as duas situações: sem a intervenção e com a intervenção, complementando os elementos da avaliação final da iniciativa.

c. Procedimentos de Controle de Qualidade (CQ) e Garantia de Qualidade (GQ) considerados no monitoramento dos dados

d. Nome da pessoa / entidade que elaborou a metodologia de monitoramento

5.1.6 SEÇÃO F - IMPACTOS AMBIENTAIS

A apresentação por parte do Proponente dos eventuais impactos ambientais induzidos pela atividade de Adaptação pode ser necessária, em função do cunho da iniciativa. É preciso considerar que, para garantir a sobrevivência de uma comunidade que, por ventura, venha a se encontrar em condições extremas de vulnerabilidade, a utilização de tecnologias limpas nem sempre será possível, embora esforços nesse sentido devam ser empreendidos. Por outro lado, a apresentação no DCP da avaliação dos impactos ambientais de uma determinada iniciativa de Adaptação pode ser conveniente para não gerar resistências desnecessárias junto aos atores envolvidos, seja por desconhecimento ou por pré-julgamentos.

É importante mencionar que uma estratégia de Adaptação pode entrar em **sinergia positiva ou negativa** com os variados impactos advindos da mudança do sistema clima. Como exemplo de sinergia negativa, tem-se: suponhamos que o recurso água em uma determinada comunidade vulnerável se torne escasso ou venha a ser comprometido com o aumento da temperatura da atmosfera e que, por esta razão, sejam construídos diques ou açudes para sua reserva após as chuvas, como iniciativa de Adaptação. É preciso que se avalie também se, em função do aumento da temperatura, as condições de reserva da água poderão favorecer a transmissão de doenças por insetos (dengue, febre amarela, malária), tornando-se criatório para eles.

5.1.7 SEÇÃO G - COMENTÁRIOS DOS *STAKEHOLDERS*

a. Breve descrição de como os *stakeholders* locais foram convidados e como seus comentários foram compilados

b. Resumo dos comentários recebidos

c. Relatório sobre como os comentários recebidos foram considerados

5.2 ANEXOS

5.2.1 Anexo 1: Informações de Contato dos Participantes da Atividade de Projeto

5.2.2 Anexo 2: Contribuição do projeto para o Desenvolvimento Sustentável

Para detalhes, ver a abordagem apresentada no Item 4.2.9 do Capítulo anterior.

CAPÍTULO VI – OBSERVAÇÕES FINAIS

6.1 VIABILIDADE DA PROPOSTA DE DCP

A metodologia utilizada na construção do DCP, objeto deste trabalho, teve como foco os chamados *hot spots* na problemática da mudança climática, ou seja, áreas onde se cruzam os vetores vulnerabilidade climática e vulnerabilidade social. Portanto, não é exaustiva no que diz respeito a possíveis enfoques de adaptação, tais como:

- fortalecimento da resiliência de ecossistemas vulneráveis à mudança global do clima, através de usos sustentáveis de recursos e manejos adequados;
- criação de banco de sementes; pesquisas agroindustriais e hidrogeológicas para adequações de setores econômicos;
- elevação de diques e adequação de assentamentos de cidades costeiras, sujeitas a inundações pela elevação do nível do mar;
- regiões alpinas sujeitas a avalanches, em função do degelo das montanhas;
- iniciativas de cunho preventivo para o eventual abrigo de refugiados ambientais,
- dentre outras.

Outro ponto a ser levado em consideração é que a estrutura do documento pressupõe que o programa ou projeto de Adaptação fosse submetido ao MDL, para receber financiamento inicial do Fundo de Adaptação, a ser complementado por outras fontes, de acordo com os resultados das negociações internacionais. Naturalmente que há de haver - urge que haja - **outras fontes de financiamento** de estratégias de Adaptação voluntárias e independentes, ou não vinculadas ao Protocolo de Quioto. Nesse caso, outras estruturas de documento seriam demandadas, em função das fontes financiadoras: suas prioridades, focos de interesse, critérios de concessão, etc.

6.2 LIMITAÇÕES E PRIMEIRAS RECOMENDAÇÕES

6.2.1 Custos de Transação

Mais uma vez, considerando que o Proponente submeta um programa ou projeto à Secretaria Executiva do MDL, uma das maiores limitações do instrumento DCP proposto são os custos de transação inerentes ao seu processo de ideação, elaboração e submissão ao Ciclo do Projeto de Adaptação, no âmbito do MDL, proposto no trabalho. Sobretudo quando se tratar de projetos de pequena escala, de iniciativa privada. A questão da dificuldade do preenchimento do documento por algumas entidades e organizações seria mais um limitador a ser considerado. Parece pertinente se pensar, portanto, na submissão conjunta de pacotes de projetos semelhantes, para a obtenção de recursos, de forma a reduzir esses custos.

6.2.2 Fronteiras da Intervenção, Parceiros e *Stakeholders*

É preciso considerar que nem sempre o contexto social e político da região de implementação serão favoráveis ao desenvolvimento de projetos com base na metodologia utilizada na construção do documento. No Brasil, há uma tradição de **não participação**, em função da herança ibérica do Estado Patrimonialista, ou seja, o poder está no soberano, que o distribui àqueles de sua confiança, ou parentes; o povo entra como beneficiário, espectador ou como combustível do processo (como foi o caso dos nossos negros e índios). Note-se que, ao contrário de muitos outros países, não houve nenhuma revolução popular em escala significativa para transformar essa cultura de fundo da população brasileira. A Constituição Federal de 1988 constituiu a participação popular como um de seus eixos e ela vem lentamente sendo implementada.

No caso da comunidade de Pintadas, há uma grande mobilização e influências de agentes e de iniciativas do governo federal, Ong's nacionais e internacionais, ações pastorais da Igreja Católica, etc. Ademais, a REDEH, organização responsável pela implementação do

projeto, já tem ali um consistente e embasado histórico de atuação, fatores propícios para a viabilidade da iniciativa.

Mas como seria trabalhar em uma região praticamente abandonada pelo poder público, sem a ação direta de entidades externas idôneas, habitada por pessoas marcadas por interesses imediatistas de políticos oportunistas, como os bolsões de miséria urbana, onde predomina a anomia como pano de fundo? Seria possível levar em conta, de forma satisfatória e confiável, as duas fronteiras consideradas na metodologia proposta? Quem seriam os *stakeholders* da iniciativa, senão as falsas e oportunas lideranças, que quase sempre estão à porta das comunidades de baixa renda, barrando a entrada e o acesso, pelos agentes de desenvolvimento, às verdadeiras bases e necessidades comunitárias? A complexidade se agrava quando o comando do tráfico de drogas ou, contrariamente, a ação de matadores - tidos como justiceiros - imperam como ordens maiores em meio ao caos, o que não é raro nas periferias das regiões metropolitanas. Uma proposta que objetive de fato a participação popular nesse tipo de contextos, deveria ter uma cautela crítica em relação a seus propósitos e em relação à sua aceitação pelo povo.

Mas por que muitas vezes temos medo do povo, medo que vai crescendo na mesma intensidade em que nossa relação com ele se aprofunda? Talvez porque a gente se sinta no meio do povo, fazendo inconscientemente o papel do colonizador e do missionário. Fica-se com a impressão que é assim que o povo nos vê. Afinal, somos brancos e eles de cor, ou mestiços. Somos cristãos, de tradição greco-romana, e eles têm os seus deuses tirados da vitalidade da natureza, da memória de suas grandes mães, do mar de sofrimento em que cresceram. ... Nós representamos a invasão, a arrogância, o mando, a colonização. E eles temem uma nova conquista, um novo cativo, uma nova expropriação, agora disfarçada (quem sabe?) em iniciativas humanitárias. E esse temor pode se transformar em indiferença, recusa à colaboração ou em agressão aberta. ... Por acaso nos pediram para vir a eles e ensinar-lhes o que é bom, belo e verdadeiro? Não preferem eles ficar quietos em seu canto, cuidando de suas feridas e matutando um jeito de encontrar sentido e alegria em meio a tanta insensatez e tristeza? Por acaso não sabem eles que nossas verdades, nossas catequeses e nossos valores, brancos e cristãos, lhes causaram tão fundas cicatrizes em suas almas virgens?
(Waldemar Boff, “Arraial de Surunry”, maio de 2007)

Como resultado de uma breve análise desta problemática, uma metodologia adequada de implementação poderia se iniciar com ações e doações (assistência direta), para recuperar a confiança da população. Não se pode esquecer que há uma injustiça histórica a ser reparada

e não seria possível contar com as pessoas como **verdadeiros parceiros**, sem o resgate de seus direitos coletivos, por longo tempo negados.

6.2.3 Sustentabilidade da Iniciativa

Soma-se negativamente à problemática acima abordada a questão da fragilidade e da precariedade da organização das comunidades urbanas de baixa renda, pontos críticos para a sustentabilidade de uma iniciativa de desenvolvimento. No Brasil, apesar de existirem diversas organizações e entidades privadas atuando como agentes de desenvolvimento em meio aos destituídos, um dos grandes empecilhos à sustentabilidade das iniciativas é também a instabilidade das políticas públicas, com as mudanças a cada eleição, porque são políticas governamentais de curto prazo e não políticas estatais permanentes. Como levar em conta essa questão no DCP? Seria possível garantir - ou mesmo avaliar - o comprometimento do proponente da iniciativa quanto à sustentabilidade da mesma, a partir de um documento de concepção de projeto, sem que se conheça a fundo a realidade local, política, social e cultural, de implantação?

Uma forma para se tentar amarrar estas questões poderia ser através do alargamento da duração da atividade proposta. Períodos curtos de tempo têm se mostrado ineficientes para garantir o enraizamento comunitário e a sustentabilidade de uma iniciativa, ainda mais quando se considera a Fronteira 2 da atividade de projeto: seus efeitos difusos e indiretos na comunidade em geral. Um tempo maior de duração da atividade também poderia auxiliar no discernimento real entre as necessidades e os desejos da população, pelos agentes de desenvolvimento.

6.2.4 Indicadores de Adaptação ou de Resiliência

Outro ponto sensível do documento é a definição de quais indicadores poderiam refletir, com segurança e honestidade, o real sucesso de uma implantação. O que seria um sucesso, afinal? Seriam os indicadores considerados *a priori* na proposta aqueles que realmente poderiam falar da eventual transformação socioambiental almejada com a iniciativa? Afinal, o bom senso e a experiência prática apontam que não se pode esperar que a

dinâmica concreta de um projeto de desenvolvimento, sobretudo em comunidades de alta vulnerabilidade social, caminhe sempre conforme um cronograma físico-financeiro planejado, como em obras tradicionais de engenharia. Além disso, pode-se equivocar na escolha de indicadores, selecionando na fase de concepção do projeto indicadores de difícil monitoramento, na prática. E o *word picture* proposto como instrumento de monitoramento dos indicadores relativos à Fronteira 2, como comprovar a sua veracidade e eficácia?

Em uma primeira aproximação, para alguns casos, pode não ser viável a definição *a priori* de indicadores específicos, tanto para a Fronteira 1 quanto para a Fronteira 2. Claro que, para algumas iniciativas, efetiva e eficazmente testadas em diversas localidades e contextos socioeconômicos e culturais, isso pode ser avaliado na comprovação das Barreiras proposta no DCP (Aplicações Semelhantes e Resultados). Para as demais, talvez esse item da proposta tenha que ser repensado: seria o caso de uma adoção de indicadores de monitoramento posterior à concepção e submissão do projeto, por razões devidamente apresentadas e justificadas na proposta, a serem definidos em função da dinâmica da implementação do projeto.

6.2.5 Determinação da Linha de Base

A determinação da Linha de Base para uma iniciativa de Adaptação às Mudanças Climáticas, proposta na metodologia de DCP apresentada neste trabalho, nem sempre será muito fácil de ser definida, em função de seu delineamento a partir de indicadores pré-estabelecidos e as dificuldades inerentes de seu processo de seleção (acima abordadas). Por outro lado, a Linha de Base definida por esta metodologia nem sempre será eficaz para a avaliação realística da iniciativa, em função das **diferentes escalas de tempo** entre a atividade de projeto e a ocorrência dos impactos da mudança climática sobre a comunidade vulnerável. Esta metodologia de Linha de Base foi uma primeira aproximação, considerando que iniciativas de desenvolvimento em comunidades de baixa renda, em geral, são avaliadas da mesma forma, sem falar na atual inexistência de resultados concretos - e significativos - de iniciativas de Adaptação. Não se espera, a curto prazo, o acesso a esses resultados, portanto, a princípio, cada iniciativa será única, até que sejam

sistematizadas metodologias testadas e aprovadas, e em quantidades significativas para a sua consolidação.

6.2.6 Dados temporais da localidade de implementação

Uma outra questão é a dificuldade que pode ocorrer na obtenção dos dados temporais da localidade de implementação, sobretudo em países em desenvolvimento e menos desenvolvidos, onde os censos geográficos e estatísticos, quando existem, nem sempre são atualizados na frequência desejável e necessária para o acesso a indicadores, tomados antes do início da atividade de projeto.

6.3 COMENTÁRIOS FINAIS

Essas e outras questões, adicionais às anteriormente abordadas, só poderão se aclarar com o avanço do planejamento e da multiplicação das implementações **concretas** de estratégias de Adaptação, a partir de vários cunhos de projeto, em diferentes regiões e contextos socioculturais. O DCP, como a grande maioria de documentos escritos, é um instrumento através do qual se apresentam, de forma organizada, idéias, propósitos e metodologias, que podem justificar, ou não, a concessão de financiamentos. Mas a sua colocação em prática, com os riscos de possíveis insucessos, é que poderá, realmente, fazer avançar o processo de desenvolvimento de forma a atender às necessidades - e também desejos - mínimos da população.

“Teremos tempo para alcançar as Metas de Desenvolvimento do Milênio - no mundo inteiro, na maioria, ou até mesmo em todos os países - mas só se rompemos com o cenário *“business as usual”*. Mas não poderemos vencer da noite para o dia. O sucesso dependerá de ações sustentáveis por décadas inteiras, de agora até o prazo fixado. Leva-se tempo para treinar professores, enfermeiros e engenheiros; construir estradas, escolas e hospitais; expandir os pequenos e grandes empreendimentos capazes de gerar renda e criar empregos necessários. Então devemos começar agora. E precisamos mais do que duplicar a assistência global ao desenvolvimento ao longo dos poucos anos por vir. Só assim alcançaremos as Metas.” (Kofi A. Annan – Secretário Geral das Nações Unidas) (tradução própria)

As cartas estão à mesa: não há mais dúvida de que os países industrializados deveriam continuar seu desenvolvimento, alterando seus padrões de produção e consumo, para que os esforços humanos, na tarefa da “descarbonização tecnológica”, façam algum sentido e levem os seres vivos a um novo e melhor tempo. Assim como países em desenvolvimento e os menos desenvolvidos deverão se empenhar na busca de caminhos de desenvolvimento alternativos aos seguidos pelo primeiro mundo, distribuindo suas riquezas de forma mais equânime na sua população, e trabalhando junto com a dinâmica dos ecossistemas. O “Princípio da Contração e Convergência” seria, portanto, o caminho do bom senso, da maturidade e, porque não, da elegância e do verdadeiro refinamento humanos.

Os países menos desenvolvidos, muitos deles já castigados pelas variabilidades climáticas locais, devem se apressar no planejamento e na implementação de seus Programas Nacionais de Adaptação (os chamados NAPA's : *National Adaptation Programmes of Action*). Quando preciso, países com maiores recursos técnicos e financeiros e administrativos poderiam se engajar nos esforços, através de colaborações e acordos internacionais. Mas diante de tantas prioridades urgentes, sobrarão espaço e dinheiro para os NAPA's?

Uma lacuna para o caso do Brasil é a falta de incentivos a pesquisas mais abrangentes sobre as alternativas para se evitar emissões de GEE (propostas domésticas voluntárias de mitigação) e sobre a situação climática do país: previsões, vulnerabilidades, riscos, sinergias dos eventuais impactos e proposição de soluções para as diversas regiões, ecossistemas e setores da sociedade. Apesar de se perceber uma certa movimentação em diversas esferas, pouco se pode esperar, afinal o quadro de demandas brasileiro é muito complexo e diversificado. Pela atual política econômica que privilegia o pagamento a banqueiros, não há disponibilidade de recursos para atender a demanda da saúde pública, educação, infraestrutura, reforma urbana e rural, formação de quadros e desenvolvimento da ciência e da tecnologia.

Como o tempo parece a cada dia mais curto, e como os sofrimentos injustos vêm se acumulando em crescentes regiões do planeta, é preciso que as boas intenções saiam das montanhas de papel para a vida concreta, alterando-se hábitos e arriscando-se a erros e

acertos na busca de soluções concretas. Pois não se trata mais de alguns se salvarem ou serem poupados. Se, por um lado, a industrialização do primeiro mundo, magnificada pelo processo de globalização, concentrou riquezas, privilegiando pequenas parcelas da população mundial, por outro lado distribuiu riscos e ameaças a todos (ironicamente e sem exceção) através da atmosfera.

É bastante claro: o que virá pela frente, não se sabe ao certo, mas o que pode vir, mesmo que em doses homeopáticas, pede ações imediatas em função dos riscos envolvidos. Teme-se, contudo, que quase nada de concreto seja feito; afinal, muito pouco foi - e tem sido feito - para aliviar os crescentes e constrangedores quadros de miséria humana. A Declaração dos Direitos Humanos de 1948 tem ainda um longo caminho a percorrer. Em 2001, foram definidas as Metas do Milênio, com esforços das Nações Unidas para alcançá-las em 2015, mas o bom senso não permite considerá-las realistas, dado que, até 2005, as ações previstas não haviam sido implementadas na escala necessária. Recentemente, veio à tona a mudança climática e seus impactos sobre as populações mais pobres. Mas tudo indica que as prioridades financeiras se dirigirão às demandas dos países industrializados. Como tornar maior a solidariedade dos incluídos sociais pelo sofrimento dos pobres, do qual somos todos de certa forma cúmplices? Parece inelutável aceitar que uma vez que não aprendemos pelo amor e pela razão, teremos de aprender pela dor, causada pela insensatez.

Se pensarmos que, já em 2005, cerca de 75% da população mundial estava concentrada nas áreas urbanas (para o caso da América Latina e Caribe, segundo estimativas das Nações Unidas), e que esse percentual tem tudo para aumentar em função da falta de políticas públicas para os interiores dos países e do conseqüente êxodo rural, é preciso começar a trabalhar concretamente esta problemática o quanto antes. Contribuições acadêmicas como o DCP proposto podem até ajudar, mas a vontade política dos países do primeiro e terceiro mundos, expressa em ações propositivas concretas, têm que preponderar, apesar das dificuldades, incertezas e riscos de insucesso esperados. Isso para se trabalhar na prevenção de possíveis colapsos da sociedade, para o caso de alguns dos impactos previstos com a mudança climática.

Claro, não se pode esperar que, por uma súbita onda de compreensão e solidariedade, os excluídos passem a ter uma importância, que nunca tiveram; ou que eles falem mais alto à consciência da grande maioria dos habitantes dos países industrializados. Ao contrário, o estágio atual das discussões indica que os passos necessários serão mais forçados do que voluntários, tomados na medida em que os excluídos comecem a representar riscos efetivos para a segurança dos países onde vivem e de outros mais promissores. Aqui cabe uma pergunta. A princípio, em função dos cenários previstos e a partir da lógica econômica, regiões de maior concentração de renda e de recursos tecnológicos seriam menos vulneráveis aos impactos climáticos. Mas o que acontecerá, de fato? Quais serão os caminhos lógicos do sistema atmosférico, buscando seu equilíbrio? E, além disso, quem têm maiores recursos interiores de resistência a uma catástrofe?

A academia tem um papel relevante na veiculação de idéias junto aos formuladores de políticas e tomadores de decisão. Mas as complexas questões abertas com a Adaptação à mudança climática fazem repensar a função do conhecimento. O conhecimento, afinal, sobretudo se **crítico**, ao lado da capacidade criativa e solidária, é o que há de mais precioso e humano no Homem. Olhando para dentro da Academia, parece inevitável iniciar paulatinamente um processo de transversalidade das disciplinas, desde a graduação, sobretudo nas carreiras tecnológicas. Abrir-se-iam espaços para uma visão biocêntrica e não apenas tecno-antropocêntrica, provocando nos estudantes a função social, ambiental e ética da ciência e da tecnologia. Por outro lado, olhando para fora da academia, é preciso se pensar em como democratizar o saber, como tornar o conhecimento científico acessível ao grande público, buscando-se uma linguagem compreensível para as camadas desprovidas de informação e conhecimento, as que, teoricamente, serão as mais afetadas pelos efeitos da mudança do sistema clima. É imprescindível que a Academia vá até onde está o povo com seus sofrimentos, necessidades e desejos e se pergunte onde e como pode ajudá-lo. Pessoas que vivem seu dia-a-dia em situações limite de sobrevivência não têm condições de atuar proativa e preventivamente em relação às questões da mudança climática e seus impactos futuros, ou, por exemplo, em relação à importância da biodiversidade para um ecossistema. Para elas, o que conta é o momento de comer e de dar comida à família, o amanhã, “a Deus” pertence.

Para finalizar, acredita-se, inclusive, que muitas soluções, simples e de fácil implementação, para problemas e demandas de diversas ordens, podem advir da **cultura da escassez**, vivida por grande parte da população brasileira. A academia, cujas pesquisas a maioria das vezes servem aos interesses do grande capital, poderia atuar em estreita cooperação com aquelas pessoas. Afinal, são seres humanos que resistem por gerações, buscando, dentro e fora de si, meios, formas e sentidos para sobreviver, apesar de tudo que lhes faltou e lhes falta. Essa talvez seja uma das contribuições que os mais vulneráveis à mudança do clima podem oferecer.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adaptation & Impacts Research Division, “Adaptation Science”, Issue 5, *Environment Canada*, October 2006

-----, “Avaliação da Vulnerabilidade às Mudanças Climáticas e Estratégias de Adaptação”, Maputo, Moçambique – Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental, Direção Nacional de Gestão Ambiental, 2005

BARLACH, L.. *O que é resiliência humana? Uma contribuição para a construção do conceito*. 108p. Dissertação (Mestrado), Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, 2005.

BARROS, Rosley Sulek Buche. “A Arte de ser flexível promovendo a resiliência”. Disponível em www.psicologia.org.br/internacional/pscl51.htm , acessado em janeiro de 2007

BARROS, V, *Adaptation to Climate Trends: Lessons From the Argentine Experience*, AIACC (Assesment of Impacts and Adaptations to Climate Change Working) Paper No. 38, September 2006. Disponível em <http://www.aiaccproject.org>

BOFF, Clodovis. *Como Trabalhar com o Povo*, Ed. Vozes Ltda., Petrópolis, 1984

BOSSLEY, Liz (Principal Author), KERR, Andy (Technical Author), “Climate Change and Emissions Trading: What Every Business Needs to Know”, Consilience Energy Advisory Group Limited (CEAG), 2006

BOUWER, Laurens M., AERTS, Jeroen C.J.H.. “Financing climate change adaptation” Researchers, Institute for Environmental Studies, Faculty of Earth and Life Sciences, Vrije Universiteit Amsterdam, Netherlands, *Disasters*, 2006, 30(1): 49-63, Overseas Development Institute, 2006, Blackwell Publishing, USA, 2006

CHRISTIAN AID Report, *The climate of poverty: facts, fears and hope*, May 2006

Cadernos NAE - nº 03, vol. I (fev. 2005). Brasília: Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República; Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica, 2005

Cadernos NAE - nº 04, vol. II (abril 2005). Brasília: Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República; Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica, 2005

CASTRO, A. L. C. de. *Segurança Global da População*, Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, Brasília, 2005

Centro Clima/UFRJ, “Os modelos de Documentos de Concepção de Projetos (DCPs) e sua aplicação conforme o tipo de Atividade de Projeto”, 2005

CHANDLER, David. “Forcing Africans to ‘adapt’ to poverty”, acessado em fevereiro de 2007

Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), “Nosso Futuro Comum”, 1.ed., Rio de Janeiro, Editora FGV, 1988

Department for International Development, “Eliminating World Poverty: a consultation document”, jannuary 2006

DOUGLAS, Ian, “Urban flooding and climate change: A challenge for ActionAid”, 30 November 2006

DUBE, O. P., SEKHWELA, M.B.M., *Community Coping Strategies in Semiarid Limpopo Basin Part of Botswana: Enhancing Adaptation Capacity to Climate Change*, AIACC (Assesment of Impacts and Adaptations to Climate Change) Working Papers No. 47, April 2007. Disponível em <http://www.aiaccproject.org>

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do Oprimido*, 44^a edição, Ed. Paz e Terra S/A, São Paulo, 2006

GALLOPIN, G. et al. *Branch Points: Global Scenarios and Human Choice*, A Resource Paper of the Global Scenario Group, Final Draft, February 1, 1997

GEF Council, “Assistance to Address Adaptation”, May 19-21, 2004

German Advisory Council on Global Change (WBGU), “The Future Oceans – Warming Up, Rising High, Turning”, Summary of Policy-Makers, 2006

GRA, L. de L. C.. “O Protocolo de Quioto e o Contrato Internacional de Compra e Venda de Créditos de Carbono”, *Revista Brasileira de Direito Internacional*, Curitiba, v.2, n.2, jul./dez. 2005

GREENPEACE, *Mudanças do Clima, Mudanças de Vidas – Como o aquecimento global já afeta o Brasil*, Relatório, 2006

GRIST, N., WOLF, J. *ActionAid Scoping Study on Climate Change*. Overseas Development Group (ODG) and Tyndall Centre for Climate Change Research. University of East Anglia, January 2007, ActionAid, London, 2007

HDRO/UNDP, “Primer On Measuring Human Development – Outline”, [DRAFT], January 2007. Disponível em <http://www.undp.org/>

HUQ, S.; REID, H.; MURRAY, L.. “Mainstreaming Adaptation On Climate Change In Least Developing Countries (Ldcs) - Working Paper 1, Country by Country Vulnerability

to Climate Change” - iied - International Institute for Environment and Development, April 2003

HUQ, S., GRUBB, M..“Scientific assessment of the inter-relationships of Mitigation and Adaptation”, August 2003

HUQ, S. (IIED); BORN, Rubens (VITAES CIVILIS). “Kick-off Discussion paper on Climate Change and Sustainable Development: What next?”, 2005

HUQ, S., REID H., MURRAY L. A.. “Climate Changes and Development Links”, *Gatekeepers Series 123*, iied - International Institute for Environment and Development, 2006

HUQ, S.. “Climate change and the big question we have not yet tried to”, Parliamentary Brief, April 2007

IGES Climate Policy Project, Brief Summary, The Montreal Conference on Climate Change, January 2006. Disponível em <http://www.iges.or.jp>, acessado em fevereiro de 2007

IISD, International Institute for Sustainable Development, in collaboration with IIED, “A Summary Report Of The Development and Adaptation Days at COP 12”, Development and Adaptation Days Bulletin, volume 99, no. 3, Tuesday, 14 november 2006. Disponível em <http://www.iisd.ca/climate/cop12/dad/>

IPCC, Third Assessment Report, Climate Change 2001: Working Group II: Impacts, Adaptation, and Vulnerability, 2001

IPCC, Third Assessment Report, Climate Change 2001: Synthesis Report, 2001

IPCC/Teap Special Report: “Safeguarding The Ozone Layer And The Global Climate System: Issues Related To Hydrofluorocarbons And Perfluorocarbons- Summary For Policymakers”. Disponível em <http://www.ipcc.ch/press/SPM.pdf>, acessado em Janeiro de 2007

IPCC/ Report Expert Meeting on AM-SD, Report of the Joint IPCC WG II & III, “Expert meeting on the integration of Adaptation, Mitigation and Sustainable Development into the 4th IPCC Assessment Report”, St Denis, Reunion Island, France, February 16 – 18, 2005. Disponível em <http://www.ipcc.ch>, acessado em fevereiro de 2007

IPCC/Climate Change 2007:*The Physical Science Basis*, Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Summary for Policymakers. Disponível em <http://www.ipcc.ch> , vários acessos

IPCC/Climate Change 2007: *Impacts, Adaptation and Vulnerability*, Working Group II Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change, Fourth Assessment Report Summary for Policymakers. Disponível em <http://www.ipcc.ch> , vários acessos

IPCC/Climate Change 2007: *Mitigation of Climate Change*, Working Group III Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change, Fourth Assessment Report, Summary for Policymakers. Disponível em <http://www.ipcc.ch> , acessado em maio de 2007

IPCC/ONU, *Novos Cenários Climáticos*, Conferência Latino-Americana sobre Meio Ambiente e Responsabilidade Social, divulgado em Paris em 02.02.2007, Versão em português, iniciativa da Ecolatina.

KLIGERMAN, D.C., “Multilateral Environmental Agreements (Meas) and Adaptation”, SSN Adaptation Program Report, Programa de Planejamento Energético, COPPE, UFRJ, Agosto de 2005

KONATE, M.; SOKONA, Y.. “Mainstreaming Adaptation On Climate Change In Least Developing Countries (Ldcs) - Working Paper 3, Mali Country Case Study”, iied - International Institute for Environment and Development, April 2003

Laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente (LIMA), “Atmosfera”, Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil (GEO-Brasil), Programa de Planejamento Energético, COPPE, UFRJ, abril de 2002

LASSANCE Jr., Antonio E, et al. *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento*, Fundação Banco do Brasil, Rio de Janeiro, 2004

LAVERS, T..“Asking people what they want or telling them what they need? contrasting a theory of human need with local expressions of goals”, ESRC Research Group on Wellbeing in Developing Countries (WeD), University of Bath, 2007

LOPES, I.V. (coord.). *O mecanismo de desenvolvimento limpo: guia de orientação*. Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2002. Disponível em <http://www.mct.gov.br/clima/quioto>

LOVELOCK, James. *A vingança de gaia*, Trad. Ivo Korytowsky, Ed. Intrínseca, Rio de Janeiro, 2006

-----, *Manual de Planejamento em Defesa Civil*, volume I, Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Defesa Civil, Brasília, 2004

MARENGO J.A., et al, “Caracterização do clima atual e definição das Alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do Século XXI”, Sumário Técnico, Diretoria de Conservação da Biodiversidade (DCBio), Secretaria de Biodiversidade e Florestas (SBF), Ministério do Meio Ambiente (MMA), 2007

MOTTA, R. Seroa et al. “Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e o Financiamento do Desenvolvimento Sustentável no Brasil” – Texto para discussão nº 761, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada- IPEA, RJ, Setembro de 2000

NOVAES, Washington. “O clima à espera de providências”, Artigo, *Agência CT*, Ministério da Ciência e Tecnologia, 12.01.2007

Novo Dicionário da Língua Portuguesa, Aurélio Buarque de Holanda Ferreira, 1ª edição, Ed. Nova Fronteira, 1984

ODG, Overseas Development Group and Tyndall Centre for Climate Change Research University of East Anglia Norwich NR4 7TJ UK – “ActionAid Scoping Study on Climate Change”, Natasha Grist and Johanna Wolf - 17 January 2007

ODUM, Eugene P.. *Ecologia*, Trad. Christopher J. Tribe., Ed. Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro, 1988

OLIVEIRA, A. S. de. *Análise das Modalidades e Procedimentos Simplificados do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – Os Projetos de Pequena Escala e a Geração de Energia Renovável para o Atendimento das Residências Rurais e Isoladas* [Rio de Janeiro] 2003 XX, 208 p. 29,7, COPPE/UFRJ, M.Sc., Programa de Planejamento Energético, 2003

PEREIRA, A. S.. *Do Fundo ao Mecanismo: Gênese, Características e Perspectivas para o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo; ao encontro ou de encontro à equidade?* [Rio de Janeiro], 2002, X, 192 p. 29,7 cm, COPPE/UFRJ, M.Sc., Planejamento Energético, 2002

PINHEIRO, D. P. N.. “A Resiliência em Discussão”, *Psicologia em Estudo*, Maringá, v. 9, n. 1, p. 67-75, 2004

PORTILLA, Miguel Leon-. *A Conquista da América Latina pelos Índios - Relatos astecas, maias e incas*, Trad. de Augusto Ângelo Zanatta, 2ª edição, Ed. Vozes, Petrópolis, 1985

-----, “Poverty and Climate Change: Reducing the Vulnerability of the Poor through Adaptation”, prepared by: African Development Bank :AfDB; Asian Development Bank :ADB; Department for International Development: United Kingdom :DFID; Directorate-General for International Cooperation: the Netherlands :DGIS; Directorate General for Development: European Commission: EC; Federal Ministry for Economic Cooperation and Development: Germany :BMZ; Organization for Economic Cooperation and Development :OECD; United Nations Development Programme :UNDP; United Nations Environment Programme:UNEP; World Bank / Department for International Development (DFID), UK , 2003.

Disponível em <http://www.eldis.org/static/DOC11253.htm>

RAHMAN, A.; ALAM, M.. “Mainstreaming Adaptation On Climate Change In Least Developing Countries (Ldcs) - Working Paper 2, Bangladesh Country Case Study”, iied - International Institute for Environment and Development, April 2003

RED CROSS / Red Crescent Climate Centre, 2nd International Work Conference on *Climate Change Reduction*, The Hague The Netherlands 21-24 June 2005 –, International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, The Netherlands Red Cross, 2005

RED CROSS /Red Crescent, Climate Centre - Netherlands, “Preparing for climate change in Latin America and the Caribbean”, International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, August 2006

RELATÓRIO NACIONAL BRASILEIRO - Presidência da República, Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano, apresentado na *Assembléia Geral das Nações Unidas - Centro das Nações Unidas para Assentamentos Humanos* - Cnuah - Habitat, Istambul + 5 Brasília, Junho de 2001

ROCHA, M. T.. *Aquecimento Global e o Mercado de Carbono: Uma aplicação do Modelo CERT*, Tese (doutorado), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, 2003

SANTOS, R. R. R. dos, *Análise dos Vínculos entre os Certificados Verdes e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – A Perspectiva de Aplicação de Certificados Verdes no Brasil* [Rio de Janeiro] 2005, XIII, 121p. 29,7cm , UFRJ/COPPE, M.Sc., Planejamento Energético, 2005

SCHAIK, L. VAN, EGENHOFER, C.. “The State of the CDM Debate”, ECP (European Climate Platform) Background Paper # 1, 21 September 2005

SCHIPPER, E.LISA F.. “Conceptual History of Adaptation in the UNFCCC Process” – *Reciel* 15 (1), 2006

SILVA, O. L. P. da, “O Sistema Elétrico Nacional e a Necessidade Nuclear”, *Energy Summit* 2006

SIMÕES, A. F.. *O Transporte Aéreo Brasileiro no Contexto de Mudanças Climáticas Globais: Emissões de CO2 e Alternativas de Mitigação* [Rio de Janeiro], XXVI, 288 p. 29,7 cm , COPPE/UFRJ, D.Sc., Planejamento Energético, 2003

SOHNG, S. S. L.. “Participatory Research and Community Organizing”, *The New Social Movement and Community Organizing Conference*, University of Washington, Seattle, WA. November 1-3, 1995

SOUZA, P. F.de M. e. *Metodologias de monitoramento de projetos de MDL: uma análise estrutural e funcional* [Rio de Janeiro], COPPE/UFRJ, M.Sc., Planejamento Energético, 2005

SPANGER-SIEGFRIED E., DOUGHERTY, B., GOUTBI N. and OSMAN B., *Methodological Framework: An internal scoping report of the project Strategies for Increasing Human Resilience in Sudan: Lessons for Climate Change Adaptation in North*

and East Africa , AIACC (Assessement of Impacts and Adaptations to Climate Change) Working Papers No.18, August 2005. Disponível em <http://www.aiaccproject.org>

Speech By The Rt Hon GORDON BROWN Mp, Chancellor Of The Exchequer, To United Nations Ambassadors, New York, 20th April 2006

Speech By MARY ROBINSON – “Climate Change and Justice”, iied – International Institute for Environment and Development, 2006

SSN, “Community Based Action on Mitigation and Adaptation to Climate Change”, *SouthSouthNorth Primer for Partners in the Developing World* - 2006

SSN, “Approaches for achieving sustainable development and poverty reduction”, *The SouthSouthNorth, Capacity Building*, Module on Poverty Reduction, 04.03.2007

STERN REVIEW, *The Economics of Climate Change*, Executive Summary, outubro de 2006

TAYLOR, A., THORNE, Steve, MQADI L.. “Receiving technology in adaptation projects”, *SouthSouthNorth Working Paper* – sem ano

UN (United Nations). *World demographic trends*, Economic and Social Council - Commission on Population and Development, Thirty-eighth session, 4-8 April 2005. Disponível em http://www.iisd.ca/publications_resources/human_dev2004.htm

UN Foundation (United Nations Foundation). *Confronting Climate Change: Avoiding the Unmanageable and Managing the Unavoidable*, Scientific Expert Group Report on Climate Change and Sustainable Development, 15th Session of the Commission on Sustainable Development, February 2007

UNDP, GEF, “Adaptation Policy Frameworks for Climate Change – Developing Strategies, Policies and Measures”, Cambridge University Press, 2005

UNEP (United Nations Environment Programme) - Unep Risoe Centre on Energy, *CDM Information and Guidebook*, Climate and Sustainable Development, Dinamarca, dezembro, 2003

UNFCCC/CCNUCC. CDM - Executive Board - *Tool for the demonstration and assessment of additionality*, 22 October 2004

UNFCCC. *Decision _/CP.8 - The Delhi Ministerial Declaration on Climate Change and Sustainable Development*, versão não editada. Disponível em http://unfccc.int/cop8/latest/1_cpl6rev1.pdf, acessado em março de 2007

VASCONCELOS, S. M. F., Dr, *Resiliência*, Universidade Estadual do Ceará, sem data

VIOLA, Eduardo. “O regime internacional de mudança climática e o Brasil”. *Rev. Bras. Ci. Soc.*, São Paulo, v. 17, n. 50, 2002

WALTER, A., CUNHA, K. Borges, LEME, R. Marcelo, Adicionalidade em Projetos de MDL e a Cogeração no Setor Sucroalcooleiro Brasileiro, paginas.agr.unicamp.br, sem data

WRI (World Resources Institute), *Navigating the Numbers: Greenhouse Gas Data and International Climate Policy*. Kevin A. Baumert, Timothy Herzog, and Jonathan Pershing, ISBN 1-56973-599-9, 122 pages, 2005

WSSD FfD UN SUMMIT, *Financing for Sustainable Development*, iied - International Institute for Environment and Development, January 2002

World Economic Forum, Global Governance Initiative, Annual Report, 2006

YUNES, M. A. M.. “Psicologia Positiva e Resiliência: O Foco no Indivíduo e na Família”, *Psicologia em Estudo*, Maringá, v. 8, num. esp., p. 75-84, 2003

Jornais e Revistas

Água Online: Revista digital da água, do saneamento e do meio ambiente, Edição Nº 334, , período de 15/02/2007 a 23/02/2007, acessado em 22 de fevereiro de 2007

Financial Times, “Carbon trading clean up promised by EU”, Kevin Morrison, FT.com site, Feb 06, 2007

Gazeta Mercantil, Caderno C, Pág. 2, 05 de dezembro, 2006

Jornal da USP, ano XXII no.798, 16 a 22 de abril de 2007

Revista Ciência *Hoje On-Line*, várias edições

Tiempo Climate Newswatch, 07 de Janeiro de 2007

Sites:

CAIT, disponível em <http://cait.wri.org/>

CPTEC/INPA, disponível em <http://www.cptec.inpe.br>

IBGE, disponível em <http://ibge.gov.br>

Metas do Milênio, disponível em <http://www.lifebridge.org/UNmillennium.cfm>

Ministério do Meio Ambiente, disponível em <http://www.mma.gov.br>

Ministério da Ciência e Tecnologia, disponível em <http://www.mct.gov.br>

Ministério das Minas e Energia, disponível em <http://www.mme.gov.br>

UNESP, disponível em www.agr.feis.unesp.br, consulta em 28.04.2007

UNFCCC, disponível em [http://cdm.unfccc.int\(c\)](http://cdm.unfccc.int(c))

WWF, disponível em <http://www.wwf.org.br>

ANEXO:

**APLICAÇÃO DA ESTRUTURA PROPOSTA DE
DCP DE ADAPTAÇÃO AO PROJETO PINTADAS**

Projeto de Adaptação /SSN2 (VERSÃO PRELIMINAR)



- Projeto Pintadas-

Uso de Sistemas de Irrigação Eficientes para Adaptação de Comunidades Rurais do Município de Pintadas, à Mudança do Padrão de Chuvas e à Vulnerabilidade a Secas

-----, --- de ----- de -----.

CONTEÚDO

- A. Descrição Geral da Atividade de Projeto**
- B. Contexto da Atividade de Projeto**
- C. Descrição Detalhada da Atividade de Projeto**
- D. Adicionalidade da Atividade de Projeto**
- E. Metodologia e Plano de Monitoramento**
- F. Impactos Ambientais**
- G. Comentários dos Stakeholders**

ANEXOS

Anexo 1: Informações de Contato dos Participantes da Atividade de Projeto

Anexo 2: Contribuição do projeto para o Desenvolvimento Sustentável

SUMÁRIO

A. Descrição Geral da Atividade de Projeto

A.1 Título da Atividade de Projeto

A.2 Resumo Sintético da Atividade de Projeto

A.3 Categoria (s) da Atividade de Projeto

B. Contexto da Atividade de Projeto

B.1 Localização (País, Região, Estado, Cidade, Município, Comunidade, etc.)

B.2 Dados do Município de Implantação da Atividade de Projeto

B.3 Caracterização da Vulnerabilidade Social

B.4 Caracterização da Vulnerabilidade Climática

C. Descrição Detalhada da Atividade de Projeto

C.1 Objetivos da Atividade de Projeto

C.1.1 Objetivos Gerais

C.1.2 Objetivos Específicos

C.2 Fronteiras da Atividade de Projeto

C.2.1 Fronteira 1

C.2.2 Fronteira 2

C.3 Tecnologias a serem empregadas

C.4 Fases do projeto

C.5 Duração da Atividade de Projeto

C.6 Participantes e suas funções na Atividade de Projeto

C.6.1. Parceiros Locais do Projeto

C.6.2. Parceiros Técnicos do Projeto

C.6.3. Patrocinadores do Projeto

C.7 Financiamento Público e/ou Privado da Atividade de Projeto

C.7.1 Custos de Aquisição da Tecnologia

C.7.2 Custos de Instalação

C.7.3 Custos de Operação e Manutenção

C.7.4 Custos de Monitoramento

C.8 Conservação e Manutenção da Tecnologia Introduzida

D. Adicionalidade da Atividade de Projeto

D.1 Cenário Climático da Linha de Base

D.2 Explicação de como os impactos associados à mudança climática global, sobre a população vulnerável, evoluíram na ausência da atividade de projeto

D.3 Explicação de como a atividade de projeto mitigará os impactos associados à mudança climática global, sobre a população vulnerável

D.4 Barreiras da Atividade de Projeto

D.4.1 Viabilidade Técnica

D.4.2 Receptividade da Tecnologia

D.4.3 Aplicações semelhantes e resultados

D.4.4 Viabilidade Econômica

D.4.5 Capacidade Institucional e Comunitária

D.4.6 Compatibilidade com as políticas públicas existentes

D.4.7 Implicações Transfronteiriças

E. Aplicação da Metodologia e Plano de Monitoramento

E.1 Nome e referência da metodologia de monitoramento aprovada para a Atividade de Projeto

E.2 Plano de Monitoramento – Dados a serem coletados a fim de monitorar a evolução da atividade de projeto e como esses dados serão arquivados

E.2.1 Indicadores da Linha de Base - Fronteira 1

E.2.2 Monitoramento dos Indicadores - Fronteira 1

E.2.3 Monitoramento dos Indicadores - Fronteira 2

E.3. Procedimentos de Controle de Qualidade (CQ) e Garantia de Qualidade (GQ) considerados no monitoramento dos dados

E.4 Nome da pessoa / entidade que elaborou a metodologia de monitoramento

F. Impactos Ambientais

G Comentários dos Stakeholders

G.1 Breve Descrição de como os stakeholders locais foram convidados e como seus comentários foram compilados

G.2 Resumo dos comentários recebidos

G.3 Relatório sobre como os comentários recebidos foram considerados

ANEXOS

Anexo 1: Informações de Contato dos Participantes da Atividade de Projeto

Anexo 2: Contribuição do projeto para o Desenvolvimento Sustentável

A. Descrição Geral da Atividade de Projeto

A.1 Título da Atividade de Projeto:

“Uso de Sistemas de Irrigação Eficientes para Adaptação da Comunidade Rural do Município de Pintadas, à Mudança do Padrão de Chuvas e à Vulnerabilidade a Secas”.

A.2 Resumo Sintético da Atividade de Projeto

Especialistas em mudanças climáticas não podem mais ignorar o fato de que a maioria dos seus impactos irão recair predominantemente nas comunidades mais pobres do planeta. As mudanças podem conduzir a escassez ambiental em certas regiões, prejudicando o sustento das pessoas e provocando a sua migração ou, em extremas situações, conflitos entre grupos sociais.

O Brasil já vem sofrendo com mudanças climáticas e, segundo os cientistas, será uma das regiões mais atingidas. Secas extemporâneas têm gerado graves prejuízos para a agricultura e dificuldades progressivas no abastecimento de água das grandes cidades, como previu o IPCC. De acordo com MARENGO et al (2007), a combinação das alterações do clima, na forma de falta de chuva ou pouca chuva acompanhada de altas temperaturas e altas taxas de evaporação, com a competição por recursos hídricos pode levar a uma crise potencialmente catastrófica, sendo os mais vulneráveis os agricultores pobres, como os agricultores de subsistência na área do semi-árido do Nordeste (“Polígono da Seca”), região de 940 mil km², que abrange nove estados, possui uma das maiores concentrações de pobreza da América Latina e enfrenta um problema crônico de falta de água. A região sobrevive principalmente de agricultura, com técnicas altamente ineficientes, e pecuária de sobrevivência.

As previsões oficiais internacionais de impactos da mudança climática mostram que esta região será bastante afetada pelo aumento da variabilidade dos padrões de chuva e pelo aumento dos períodos de seca. Embora algumas áreas possam ter um aumento da precipitação média, o suprimento de água da região tenderá a ficar cada vez dependente de pesadas chuvas que recarreguem os reservatórios artificiais de água, tais como cisternas e barreiros. Dessa forma, a mudança no padrão de chuvas afetará as comunidades locais e suas formas de utilização e preservação do recurso água.

Com base nesse contexto, o projeto foi concebido visando dar partida a uma campanha regional pela disseminação de sistemas de irrigação eficientes no Município de Pintadas, no Estado da Bahia, região Nordeste do Brasil, em função dos resultados a serem obtidos com a iniciativa. A atividade de projeto proposta consiste na implantação dos sistemas de Gotejamento e Hidroponia, através de diferentes sistemas de bombeamento de água (a diesel/biodiesel e por painéis fotovoltaicos). A idéia é iniciar a adaptação das comunidades rurais de Pintadas às mudanças do padrão de chuvas, aumentando a renda familiar dos agricultores com o aumento da produtividade agrícola (qualitativa e quantitativa), resultante do uso de tecnologias de irrigação eficientes. Note-se que Pintadas conta com cerca de 58 barreiros¹⁰², reservatórios superficiais construídos especificamente para reter a água de pesadas chuvas, que poderiam ser usados na agricultura e na pecuária, muitos dos quais são atualmente subutilizados, ou não utilizados.

¹⁰² Informações locais, ainda não confirmadas, falam na existência de 200 barreiros em Pintadas.

Os resultados da iniciativa serão avaliados após o monitoramento dos indicadores de adaptação, com vistas a uma possível reaplicação dos modelos inicialmente testados, em outras propriedades da comunidade, através da criação de um fundo rotativo, uma vez que se comprove o aumento da produtividade, a um padrão superior ao de subsistência.

A 3 Categoria (s) da Atividade de Projeto

De acordo com os critérios do projeto SSN2, este item define a(s) categoria(s) da atividade de projeto baseada nos “hot spots”, ou seja, áreas onde a pobreza e pelo menos um tipo de vulnerabilidade climática são encontradas (dentro do território brasileiro).

Para classificar a atividade de projeto em função de sua respectiva Vulnerabilidade Climática, considerar as seguintes categorias:

- Zona de Implantação
 - I. Zona Rural
 - II. Zona Urbana
- Vulnerabilidade Geográfica
 - A. Zona Costeira
 - B. Zona Ribeirinha
 - C. Encosta
 - D. Baixada
 - E. Estuário
 - F. Área sujeita a Seca
 - G. Outros
- Setores Vulneráveis
 - 2. Setor Produtivo (**1a** - agricultura, **1b** - pecuária, **1c** - turismo, **1d** - pesca, etc.)
 - 2. Saúde Humana
 - 3. Assentamentos Humanos
 - 4. Biota (**4a** - floresta tropical, **4b** - floresta temperada, **4c** - campos, **4d** - desertos, **4e** - semi-árido, **4f** - caatinga, **4g** - mata atlântica, **4h** - marinho)
 - 5. Recursos Hídricos

De acordo com a classificação acima, as categorias da atividade de projeto em questão são:

I.F.1a, I.F.4e

B. Contexto da Atividade de Projeto

B.1 Localização (País, Região, Estado, Cidade, Município, Comunidade, etc)

O Município de Pintadas está localizado a cerca de 350 km a oeste de Salvador, na região do Semi-Árido da Bahia, com 100% de seu território incluído no chamado “Polígono das Secas”. De Salvador até a cidade de Ipirá, o acesso até Pintadas é asfaltado, daí seguindo-se por mais cerca de 80 km por estrada de terra até o município.

A figura abaixo apresenta a localização de Pintadas no território do Estado da Bahia.



Figura 1: Localização do Município de Pintadas no Estado da Bahia

B.2 Dados do Município de Implantação da Atividade de Projeto (INCLUIR DADOS TEMPORAIS)

Apresenta-se abaixo alguns dados importantes para a compreensão do quadro socioeconômico do Município de Pintadas.

Quadro 1: Dados Socioeconômicos de Pintadas

FATOR	DESCRIÇÃO
Condições Socioeconômicas Gerais	
População	Pintadas possui 11.166 habitantes, 63% dos quais vivem na zona rural (a população rural média do Estado da Bahia é de 37.6%). Base: IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), 2000
Migração	Cerca de 3000 pessoas ao ano procuram por empregos sazonais em São Paulo
Distribuição de Terra	Cerca de 80% dos produtores rurais possuem 15% da terra
Produção	Os produtores de pequena escala cultivam alimentos de subsistência, tais como milho, feijão e mandioca, altamente suscetíveis à seca. A criação de vacas é a principal atividade.

Pobreza	50% das famílias foram classificadas como vivendo abaixo da pobreza, em 1989
Estrutura produtiva, econômica e tecnológica	
Produtividade	A produtividade geral da terra em Pintadas é de cerca de 479 kg/ha de feijão.
Produção Local	Cerca de 60 pessoas vendem produtos agrícolas na feira local de Pintadas, sendo que, apenas 5 delas vendem produtos locais. Cerca de 90% dos legumes vendidos na feira local vêm de localidades vizinhas. No entanto, o Mercado tem demandado uma maior oferta de produtos locais (feijão, mandioca, etc.). A principal limitação para o aumento da produção de vegetais e legumes é a falta de água e o difícil acesso ao mercado regional, devido à precária infraestrutura do município.
Micro-crédito	Há três programas de microcrédito em Pintadas, sendo que nenhum deles foi desenvolvido para a inserção de painéis fotovoltaicos para o bombeamento de água para a irrigação. A maioria deles são usados para pequenos equipamentos e compradores de animais (vacas, ovelhas)
Painéis Fotovoltaicos	Pintadas possui sistemas fotovoltaicos básicos, usados para a eletrificação rural. Até hoje, nenhum deles ainda foi utilizado para irrigação.
Acesso à água	Cerca de 15% das famílias tem acesso a fontes de água para irrigação.
Tecnologia	Em Pintadas, a água de poços possui alta salinidade, não sendo possível utilizá-la para fins de irrigação. A melhor opção é coletar água de chuva, abrindo valas que conduzem a água até “barreiros” estrategicamente localizados.
Irrigação	Os tipos de irrigação mais comuns são “Irrigação de Salvação”, Gotejamento (principalmente para milho) e Santeno (principalmente para vegetais)

B.3 Caracterização da Vulnerabilidade Social

Segundo o UNDP, a população de Pintadas possui baixo IDH (Índice de Desenvolvimento Humano).

A concentração de produtores e a prática de agricultura extensiva são as atividades comerciais essenciais na área rural de Pintadas. Cerca de 80% dos produtores rurais possuem 15% da terra. Os produtores de pequena escala cultivam alimentos de subsistência, tais como milho, feijão e mandioca, os quais são altamente suscetíveis à seca; a maior parte dos agricultores criam animais (principalmente ovelhas). Das 60 pessoas que vendem produtos na feira local de Pintadas, somente 5 delas vendem produtos locais.

A migração de parte da população para a Região Sudeste do Brasil resulta desse quadro socioeconômico: a cada ano (em geral, de Março a Dezembro), cerca de 3.000 trabalhadores, sobretudo homens, deixam a região do semi-árido brasileiro, rumo à São Paulo (principalmente), em busca de trabalho nas plantações de cana.

Devido à falta de oportunidades de trabalho e renda, associada às precárias condições de sobrevivência, 50% das famílias foram classificadas como vivendo abaixo da pobreza em 1989 (FREITAS, 1999).

Note-se que, no contexto do avanço das mudanças climáticas globais, a região do Brasil mais afetada seria exatamente a região onde o Município de Pintadas está localizado: um quadrilátero no interior Semi-Árido do Nordeste. E, fato é que, infelizmente, o governo brasileiro está muito pouco preparado para atender a situações de emergência. Pode, no máximo, distribuir algumas cestas de alimentos básicos, minimizando transitoriamente o problema.

B.4 Caracterização da Vulnerabilidade Climática

B.4.1 Quadro Climático do Município

Pintadas possui clima e biota típicos do semi-árido, com baixa produtividade da terra. Há a estação de inverno (Maio a Outubro) e a estação de verão (Outubro a Maio). O inverno é caracterizado por um clima mais frio (15 a 30 °C), com chuvas esparsas de baixa intensidade. O verão é caracterizado por temperaturas um pouco mais altas (22 a 40 °C), mas com chuvas esporádicas de intensidades muito mais altas (100 a 200 mm/h). A região vem sofrendo com secas periódicas que trazem riscos e prejuízos à produtividade econômica da agricultura local.

B.4.2 Cenários Climáticos

Recentes relatórios científicos prevêem que a região de Pintadas será afetada pelas mudanças do sistema clima, em função do aumento da variabilidade climática. Provavelmente choverá mais em média, mas com chuvas concentradas durante períodos específicos. O risco de secas prolongadas na região também vem aumentando, como apresentado a seguir.

O estudo "Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade", apresentado em abril de 2007, em Bruxelas, foi o segundo de uma série de estudos do quarto relatório do IPCC – que será divulgado ao longo do corrente ano de 2007. Tal estudo deixa claro que há pouco tempo para evitar impactos dramáticos e perigosos das mudanças climáticas nas próximas décadas. Entre os dados do estudo em questão constam os efeitos globais da elevação da temperatura nos ecossistemas e nas populações, além da avaliação dos impactos da mudança climática provocada pela atividade humana no próximo século. De acordo com o citado estudo, até a metade do século, são projetados aumentos na temperatura associados com a diminuição da oferta de água, bem como uma gradual transformação da floresta tropical da Amazônia Oriental em Cerrado. Existe ainda um risco eminente com relação à perda de biodiversidade e a extinção de espécies em várias áreas tropicais da América Latina.

De acordo com Obregón e Marengo (2007), até o final do século 21, o aquecimento global provocado pela emissão de gases do efeito estufa poderá transformar o Brasil em um país com desertos no Nordeste, tempestades violentas no Sul e no Sudeste, mais casos de dengue, febre amarela e encefalite e sem algumas de suas principais áreas costeiras, incluindo a cidade do Rio de Janeiro, engolidas pela elevação do nível do mar.

No caso do Semi-Árido brasileiro, onde se localiza o Município de Pintadas, estima-se com 90% de certeza de que a vegetação árida tornar-se-á predominante. Ainda segundo o mesmo estudo, cidades da região semi-árida podem enfrentar secas de 10 ou mais anos seguidos, devido às mudanças climáticas globais.

A tendência à desertificação da região onde o Município de Pintadas está localizado também é um impacto previsto com a mudança climática bastante oportuno de ser mencionado.

Segundo o recente estudo sobre mudanças climáticas em desertos (*Global Deserts Outlook*, divulgado pela ONU em 2006), a temperatura de 9 entre 12 desertos de todo o planeta já subiu, com projeções que indicam um aumento entre 1°C e 7°C, até o final do século. Na América Latina, são mais de 516 milhões de hectares atingidos pela desertificação. A perda anual estimada é de 24 bilhões de toneladas da camada arável do solo. No mundo todo, segundo a ONU, a desertificação traz um custo anual para o planeta de US\$ 42 bilhões, e cerca de 135 milhões de pessoas estão sob risco de perderem suas terras pelo avanço do fenômeno.

O aquecimento global do planeta pode acelerar o surgimento de desertos no Brasil, fazendo com que áreas semi-áridas – com índices pluviométricos atuais na faixa de 400 mm a 800 mm - venham a se tornar áridas, com a diminuição das precipitações nas regiões secas com chuvas de verão, caso do semi-árido brasileiro. Segundo o pesquisador Carlos Nobre (INPE), em alguns cenários climáticos as temperaturas aumentariam de 2° C a 5° C no Nordeste, até o final do século 21.

Dado o alto potencial de evaporação de água do Nordeste do Brasil, e independentemente do que venha a ocorrer com as chuvas, um aumento de temperaturas na faixa acima mencionada seria suficiente para causar maior evaporação de lagos, açudes e reservatórios, devido à maior demanda evaporativa das plantas (MARENGO e NOBRE, 2005). Um outro fator é que as chuvas no semi-árido brasileiro tendem a diminuir em anos de El Niño intenso, fenômeno climático a cada dia mais frequente.

O semi-árido nordestino é vulnerável ainda a enchentes. Em janeiro de 2004, por exemplo, caíram fortes chuvas com mais de 1.000 mm, sendo a média histórica de 550 mm a 600 mm anuais, causando o isolamento de comunidades, a destruição de casas, barragens e açudes e a perda de produções, além de morte de pessoas e animais.

Soluções como cisternas, barreiros e barragens subterrâneas vêm sendo implantadas na região, visando aumentar a permanência das águas de chuva que se perderiam rapidamente com a evaporação. Porém, elas não funcionam se parar de chover. E a previsão de alguns modelos indica que áreas com baixa pluviosidade podem se tornar secas, áridas, sem nenhuma pluviosidade por longos períodos, anos talvez (MARENGO et al., 2005).

C. Descrição Detalhada da Atividade de Projeto

C.1 Objetivos da Atividade de Projeto

C.1.1 Objetivo Geral

O principal objetivo do projeto é a avaliação da efetiva disseminação de tecnologias eficientes de irrigação, especialmente Gotejamento e Hidroponia, testadas com a atividade de projeto proposta, no Município de Pintadas, na região do semi-árido do Nordeste do Brasil. Espera-se que as tecnologias implantadas se tornem estratégias adequadas e significativas de Adaptação para as comunidades de agricultores que vivem nas regiões semi-áridas, onde o suprimento de água provavelmente tenderá a diminuir, devido à mudança do padrão de chuvas e à variabilidade dos períodos de seca.

C.1.2 Objetivos Específicos

- Instalar 6 (quatro) sistemas de irrigação eficientes, em 6(seis) propriedades diferentes e servidas por Barreiro, da seguinte forma:
 - 4(quatro) sistemas de Gotejamento, sendo que 1(um) sistema terá bicos reguláveis e os outros 3(três) sistemas serão semelhantes ao Kifnet (fabricado pela Netafim), com bombeamento de água a partir de bomba a diesel/biodiesel;
 - 1(um) sistema de Gotejamento tipo Kifnet, com bombeamento fotovoltaico de superfície (em flutuador);
 - 1(um) Sistema de Hidroponia, com bombeamento através de painéis fotovoltaicos.
- Checar sua eficácia como estratégia de adaptação, melhorando a qualidade de vida rural nas regiões semi-áridas;
- Compreender se esses sistemas podem realmente aumentar de forma substancial a produtividade agrícola na região Nordeste do Brasil, a partir da experiência piloto em Pintadas;
- Avaliar a possibilidade de se produzir biodiesel na região, através do sistema *jatropha*;
- Obter e analisar que fatores técnicos, econômicos, sociais, culturais e ambientais tornam a atividade de projeto viável e sustentável a longo prazo, de forma que possa ser eventualmente reaplicada na região Nordeste, e até mesmo no âmbito da rede SSN2, após sua implementação em Pintadas;
- Capacitar os parceiros diretos e indiretos da iniciativa nas questões da mudança do clima, através de encontros didáticos, palestras informativas e outras atividades educativas e culturais, visando dinamizar recursos internos e criativos de membros da comunidade.

C.2 Fronteiras da Atividade de Projeto

O projeto em estudo, por ser de pequena escala, não foi concebido para resolver problemas e deficiências estruturais socioeconômicas, tecnológicas e ambientais de abrangência municipal, mas sim estudar os resultados da implantação de tecnologias na atividade produtiva e na propriedade de algumas famílias escolhidas na comunidade. Posteriormente, seus resultados serão analisados, com vistas a uma - eventual - futura reaplicação das tecnologias que se mostrarem satisfatórias, tanto na própria comunidade, como em outros municípios que apresentem vulnerabilidade social e climática semelhantes às de Pintadas.

Por outro lado, tanto resultados de pesquisa, quanto a experiência prática de projetos de desenvolvimento comprovam que a introdução de novas tecnologias e práticas em comunidades pobres, sobretudo naquelas de baixa renda, pode gerar não apenas os efeitos objetivos e diretamente mensuráveis esperados, mas também efeitos difusos e de ordem subjetiva, muitas vezes significativos e importantes para o despertar de potencialidades na comunidade e para o avanço das políticas públicas, locais e regionais. De forma que, iniciativas que visem aumentar a resiliência de um grupo ou comunidade vulnerável à mudança do clima – caso da atividade proposta - não devem se restringir a implantações de tecnologias. Ou seja, além das dimensões objetivas do desenho de projeto, parece importante que dimensões subjetivas sejam conjuntamente consideradas na concepção, na implantação, no monitoramento e na avaliação realista de um projeto de Adaptação. Dessa forma, foram estabelecidas as seguintes fronteiras:

- **Fronteira 1** - Contorno da intervenção relativo aos 6 (seis) parceiros diretos do projeto e suas famílias, de onde são obtidos os indicadores antes e após a intervenção: renda familiar, tecnologia utilizada, produtividade (qualitativa e quantitativa), consumo familiar de produtos, receita de venda, consumo de água na irrigação, renda anual, capacitação dos parceiros diretos;
- **Fronteira 2** - Contorno da intervenção em que se considera o impacto do projeto sobre a comunidade maior, de onde são obtidos indicadores (sinalizadores de mudança) antes e após a intervenção: capacitação e informação da comunidade, receptividade e participação na implantação das tecnologias e nas discussões, despertar do empreendedorismo, empoderamento feminino, influência nas políticas públicas, dentre outros.

O esquema abaixo auxilia a compreensão das fronteiras adotadas.

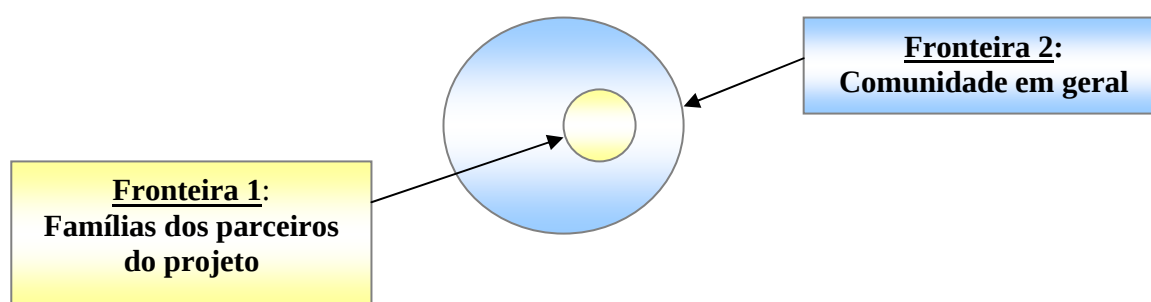


Figura 2: Esquema das Fronteiras da Intervenção

C.3 Tecnologias a serem empregadas

A principal atividade de projeto consiste na implementação de 2 (dois) tipos de sistemas de irrigação eficientes na Comunidade de Pintadas, com diferentes processos de bombeamento de água, totalizando 6(seis) intervenções, quais sejam:

- **4 (quatro) Sistemas de Gotejamento**, implantados em 4(quatro) propriedades diferentes, com bombeamento de água do Barreiro até o reservatório feito através de 1 uma) bomba a diesel / biodiesel, sendo que 3 (três) deles serão do tipo Kifnet (fabricados pela Netafim), com capacidade de irrigação de 400 m², e 1 (um) deles será do tipo bico regulável, com capacidade de irrigação de 1125 m²;
- **1 (um) Sistema de Gotejamento** do tipo Kifnet (400 m²), com bombeamento de água do Barreiro através de painéis fotovoltaicos (bomba flutuante);
- **1 (um) Sistema de Hidroponia**, com bombeamento de água por painéis fotovoltaicos.

Todos os sistemas fornecerão água diretamente ao cultivo por gravidade, a partir do reservatório, ou cisterna de alimentação.

Para o caso do **Gotejamento**, a água é bombeada até uma cisterna, ficando temporariamente estocada até atingir uma certa altura hidrostática, necessária para abastecer de forma eficiente os

cultivos. A cisterna é conectada ao sistema de Gotejamento utilizado para irrigar o campo cultivado. Serão utilizados cerca de 2000 a 3000 l de água ao dia para os sistemas de pequena escala implantados nas propriedades das famílias. Note-se que no Brasil, em geral, os sistemas de irrigação de grande escala requerem cerca de 40.000 l (para frutas) a 60.000 l (para vegetais) por dia, por hectare de terra irrigada.

A **Hidroponia** é um sistema de irrigação eficiente que utiliza pequenos volumes de água (de 20 a 40 l ao dia, por m² de sistema hidropônico) para cultivar diferentes tipos de vegetais e plantas, sem o uso do solo, sendo usualmente utilizado em várias regiões do mundo. O sistema funciona da seguinte forma:

- A água é bombeada de um reservatório e estocada em uma primeira cisterna, onde recebe sais para compor o substrato de cultivo;
- Dali, ela é bombeada até um outro reservatório menor onde a água é temporariamente estocada;
- A água desce, então, por gravidade, até o local de instalação do sistema hidropônico, onde alimenta por gotejamento o local de germinação das plantas;
- A água que não é absorvida pelas plantas segue até a extremidade da estrutura de alimentação, é reciclada e entra novamente no sistema, através o reservatório menor.

Tanto o sistema de **Gotejamento** como a **Hidroponia** foram testados com diferentes tipos de vegetais e plantas em muitas regiões do mundo. São tecnologias consolidadas e funcionam muito bem sob determinadas condições. O sistema de Gotejamento já se mostrou bastante adaptável às condições ambientais de Pintadas, embora a experiência em curso no Município possua uma eficiência muito baixa, em função da bomba utilizada ser obsoleta e de baixíssimo rendimento, além de a experiência não ter um acompanhamento técnico especializado e dados sistematizados disponíveis. Já a experiência de Hidroponia, nunca foi implementada em Pintadas. Portanto, é preciso conhecer sob que condições esses sistemas poderão funcionar adequadamente na região e fazer as adaptações técnicas necessárias para tal.

Onde possível e viável, painéis fotovoltaicos e bomba a biodiesel substituirão as bombas a diesel convencionais. Note-se que essa substituição é estratégica também sob o ponto de vista de Mitigação da Mudança Climática. Além disso, as bombas a diesel são em geral máquinas obsoletas, que necessitam de manutenção constante e requerem gasolina que não supre regiões distantes dos grandes centros de forma contínua e estável, podendo causar problemas aos cultivos. A idéia é produzir biodiesel através do sistema *jatropha*, indicado para a região semi-árida, que não consome muita água nem trabalho e dispensa o uso de fertilizantes.

A capacitação e a assistência técnicas serão providenciadas pelos distribuidores das tecnologias, assegurando a qualidade das instalações. Será também desenvolvido um plano de manejo e extração do recurso água, para cada intervenção, de forma a assegurar que a instalação dos sistemas estará compatível com o potencial suprimento de água dos corpos de superfície explorados.

C.4 Fases do projeto

1. Fase 1: Planejamento do Projeto (cerca de 2 meses)

- a. Visita a projetos semelhantes existentes em Alagoas, região Nordeste do Brasil.
- b. Identificação das áreas de Pintadas onde seria viável a instalação dos sistemas piloto, e, conseqüentemente, identificação dos potenciais parceiros do projeto.
- c. Processo de seleção e escolha de parceiros

- d. Identificação e avaliação das necessidades dos parceiros e mobilização para disponibilização de recursos e capacitação.
- e. Encontro com os representantes locais do município.
- f. Definição final da Equipe de Desenvolvimento do Projeto, Concepção Preliminar do Projeto, Estratégia e Cronograma de Desenvolvimento.

2. Fase 2: Instalação da Tecnologia (de 4 a 6 meses, variável em função dos sistemas a ser implantados)

- a. Instalação de 6 (seis) sistemas nas áreas selecionadas, com prévia análise das condições físicas e ambientais locais (análise de água, análise do solo, etc.) e capacitação técnica apropriada.

3. Fase 3: Monitoramento e Verificação da Viabilidade do Projeto (cerca de 12 meses)

- a. Assistência e monitoramento dos indicadores de performance dos sistemas (sociais, econômicos, técnicos e ambientais)
- b. Análise da produtividade econômica dos sistemas
- c. Análise de mercado

4. Fase 4: Avaliação da viabilidade de reaplicação da tecnologia (mínimo de 18 meses)

- a. Identificação e elaboração de mecanismos econômicos para reaplicar o projeto em Pintadas e, eventualmente, na região do semi-árido nordestino e em outras áreas da rede SSN

São previstos encontros e seminários com os stakeholders e formuladores de políticas que poderão ajudar na disseminação do projeto no Brasil, e através da rede SSN.

C.5 Duração da Atividade de Projeto

O projeto será desenvolvido por cerca de 18 meses, com perspectivas de se estender o monitoramento e sistematizar os resultados por mais 2 a 4 anos, caso sejam obtidos financiamentos adicionais. Note-se que a sistematização dos resultados - sociais, econômicos, técnicos e ambientais - é vista como fundamental para a aventada reaplicação do projeto em Pintadas.

C.6 Parceiros da Atividade de Projeto

C.6.1. Parceiros Locais do Projeto

- **AMP** - Associação das Mulheres de Pintadas – Administrador financeiro local do projeto

A Associação das Mulheres de Pintadas é a organização local responsável pela administração financeira do projeto. A Associação tem experiência com administração de projetos e criação de pequenos negócios relacionados com agricultura, arte e produção de artesanato.

- **Secretaria de Agricultura e Desenvolvimento Econômico** – Administrador local do projeto

A Secretaria é a principal responsável por todas as atividades de projeto que devem ser localmente disseminadas.

C.6.2. Parceiros Técnicos do Projeto

- **SSN – SouthSouthNorth:** Consultoria Técnica e Suporte

A iniciativa SSN é uma experiência de aplicação concreta do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo nos países do Hemisfério Sul, através da implementação de projetos piloto administrados e conduzidos pelo Brasil, África do Sul, Bangladesh e Indonésia, seguindo todos os estágios do Ciclo de Projeto MDL, até o estágio final de entrega de Reduções Certificadas de Emissões pelo Comitê Executivo do MDL. SSN vai dar suporte a estratégia de adaptação e estruturar estratégias de reaplicação do projeto dentro do Brasil e internacionalmente.

- **Centro Clima/COPPE/UFRJ:** Consultoria Técnica e Suporte

Centro de Estudos Integrados sobre Meio Ambiente e Mudanças Climáticas – responsável pela preparação do Documento de Concepção de Projeto (DCP) e facilitador das atividades de MDL do projeto. A instituição é o responsável oficial pela atividade de projeto através da Fundação COPPETEC. Centro Clima será o principal responsável pelas questões técnicas relativas ao DCP e pelo desenvolvimento da nova metodologia.

C.6.3. Patrocinadores do Projeto

- **REDEH - Rede de Desenvolvimento Humano –** Coordenador Nacional do Projeto e principal contato

REDEH foi fundada em 1990 com a missão de fortalecer conceitos e práticas que estimulam a equidade de gênero, raça e etnicidade nas políticas públicas, desenvolvidas especialmente na área de Saúde Pública, Direitos Reprodutivos e Sexuais, Educação e Meio Ambiente. O desenvolvimento de seus programas foram feitos através de capacitação, pesquisa, produção de material didático e articulação em redes. REDEH é responsável por toda a implementação e administração do projeto a nível local, capacitação e tomada de decisões na resolução de problemas entre os parceiros locais.

- **Ambiente Italia s.r.l. –** Parceiro Internacional do Projeto

Instituto de Pesquisa Ambiente Itália é um instituto de pesquisa e consultoria que trabalha no campo de meio ambiente, planejamento e análise territorial e de energia. Estabelecido em 1995, Ambiente Itália consolidou uma das primeiras experiências em planejamento e análise do meio ambiente na Itália, desde o início dos anos 70. Ambiente Itália é responsável por manter contatos com os parceiros, e pelo financiamento e consultoria estratégica do projeto.

- **SSN – SouthSouthNorth:** Financiamento parcial do Projeto

C.7 Financiamento Público e/ou Privado da Atividade de Projeto

(A SER PREENCHIDO)

A atividade de projeto não conta com financiamento público para sua implementação.

C.7.1 Custos de Aquisição da Tecnologia

C.7.2 Custos de Instalação

C.7.3 Custos de Operação e Manutenção

C.7.4 Custos de Monitoramento

C.8 Conservação e Manutenção da Tecnologia Introduzida

Uma das condições apresentadas aos parceiros beneficiários é que as tecnologias de irrigação introduzidas em suas propriedades serão testadas e, caso não apresentem resultados esperados, serão transferidas para a propriedade de novos parceiros que se mostrem interessados em recebê-las, constituindo o desenvolvimento de um novo projeto. Além disso, os parceiros serão capacitados e treinados para operar e manter as tecnologias introduzidas, sendo, portanto, responsáveis por ela, até o término de sua vida útil.

D. Adicionalidade da Atividade de Projeto

D.1 Cenário Climático da Linha de Base

Basicamente, três recentes estudos alicerçam as premissas assumidas no Cenário de Linha de Base: a segunda parte do 4º Relatório de Avaliação do IPCC (Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade, IPCC, 2007), o Relatório 2 inerente ao Projeto Mudanças Climáticas (colaboração INPE, USP e FBDS), focado no caso do Brasil (OBREGÓN e MARENGO, 2007) e documento publicado pelo Greenpeace (2006), também voltado à compreensão da inserção do Brasil no contexto de avanço das mudanças climáticas globais.

Os 3 trabalhos mencionados são categóricos: o avanço do aquecimento global, no caso do Brasil¹⁰³, traduzir-se-á em: ocorrência de um maior número de ciclones no litoral, avanço do nível do mar, desertificação ou savanização da floresta amazônica¹⁰⁴ e do nordeste e reorganização da produção agrícola brasileira.

Com relação à Região Nordeste do Brasil, o relatório do Greenpeace (2006), com base em dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais¹⁰⁵ (INPE), aponta que, dentro de 100 anos, a temperatura da região em questão deverá aumentar entre 2°C a 5°C. Com isto, a temperatura média da região, que já é alta, passaria de 25°C para 29°C. Nesse contexto, milhares de famílias seriam obrigadas a deixar o semi-árido nordestino e buscariam emprego nas grandes cidades, num processo de acentuada intensificação do fluxo migratório “Nordeste/Norte → Sudeste/Sul”, com o subsequente agravamento de problemas inerentes aos grandes centros urbanos. Nesse cenário climático, o

¹⁰³Cabe mencionar que o IPCC (Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade, IPCC, 2007), de uma forma geral, analisa a América Latina como um todo.

¹⁰⁴De acordo com o documento do Greenpeace (2006), o desmatamento da floresta amazônica contribui hoje com 200 milhões a 300 milhões de toneladas anuais de emissão de gases de efeito estufa – o dobro ou triplo do que é emitido no Brasil através da queima de combustíveis fósseis. Com o aquecimento global, a Amazônia poderia entrar em um processo de savanização, tornando algumas de suas áreas mais secas e pobres que o cerrado brasileiro nos próximos 50 anos.

¹⁰⁵O INPE é um dos mais respeitados centros de pesquisas da América Latina na área de pesquisas focadas na atmosfera terrestre.

problema da água enfrentado hoje pelo Nordeste se tornaria ainda mais crônico, com a vegetação da caatinga dando lugar a uma paisagem de zonas totalmente áridas.

Ao mesmo tempo, o semi-árido nordestino tornar-se-ia mais vulnerável a chuvas torrenciais e enchentes, resultando em graves impactos socioambientais (Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade, IPCC, 2007; OBREGÓN e MARENGO, 2007; Greenpeace, 2006). Em janeiro de 2004, por exemplo, caíram fortes chuvas com mais de 1.000 mm, sendo a média histórica de 550 mm a 600 mm anuais, causando o isolamento de comunidades, a destruição de casas, barragens e açudes e a perda de produções, além da morte de pessoas e animais. Evidentemente, há de se ter cautela ao atribuir ao aquecimento global determinados episódios climáticos não usuais.

Para aumentar a permanência das águas de chuva, que se perderiam rapidamente com a evaporação, soluções como cisternas, barreiros e barragens subterrâneas já vêm sendo implantadas na região. Essa estratégia tem sua importância pela criação de reservatórios extras de água para uso agrícola, caso diminua a quantidade da chuva por ano, ou caso os períodos com chuvas torrenciais se alterem de sobremaneira. Porém, tais soluções não funcionam se parar de chover. Ressalta-se que a previsão de alguns modelos indica que áreas com baixa pluviosidade podem se tornar secas, áridas, sem nenhuma pluviosidade por longos períodos, anos talvez (MARENGO et al., 2005; OBREGÓN e MARENGO, 2007).

No semi-árido do Nordeste brasileiro, ocorre déficit hídrico para as plantas devido à taxa de evapotranspiração exceder à de precipitação durante a maior parte do ano. De fato, chuvas freqüentes é fenômeno raro no Nordeste. Com o aumento da temperatura no planeta, as precipitações pluviais no semi-árido diminuem ainda mais (Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade, IPCC, 2007; OBREGÓN e MARENGO, 2007). Pelas previsões do Greenpeace (2007), o sertão pode virar deserto até o final do século 21. A maior parte dos estados do Nordeste, norte de Minas Gerais e do Espírito Santo seria afetada.

A elevada taxa de evaporação na Região Nordeste do Brasil, cerca de 2.000mm por ano, é a responsável maior pelo desaparecimento da água doce dos açudes da região. Um único ano de seca evapora a água doce de milhares de pequenos açudes, restando apenas os maiores e mais profundos, com capacidade superior a 1 milhão de metros cúbicos. Uma seca de 3 anos de duração, elimina cerca de 70% dos poucos mais de 700 açudes com aquela capacidade, secando-os totalmente, quase sempre. Se a seca for de grande duração, como a de 1979 a 1983 e tantas outras do passado, aí só restarão cerca de 18 açudes, os considerados Grandes Reservatórios, de maior capacidade e geralmente muito profundos. A evaporação é por unidade de superfície: quanto mais espalhado for o açude, maior é a quantidade de água doce evaporada. Os açudes que não secam totalmente ficam, às vezes, impréstáveis para o consumo humano e animal, e também para a agricultura. Os que secam totalmente levam à morte os peixes, que representam uma fonte de alimento muito rica em proteínas, de grande importância socioeconômica para a região.

Nos próximos 100 anos, há altíssima probabilidade de que ocorram no Brasil mudanças climáticas de grande magnitude. Entre elas, as mais significativas para o país são (Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade, IPCC, 2007; OBREGÓN e MARENGO, 2007; Greenpeace, 2006):

- Aumento de temperatura; Modificações nos padrões de chuvas;
- Alterações na distribuição de extremos climáticos tais como secas e inundações;
- Penetração de frentes frias, geadas, tempestades severas, vendavais, granizo, etc;
- De um modo geral, um aumento de temperatura até 2100 de aproximadamente 1 °C (em cenário de baixa emissão) até mais de 4 °C (em cenário de alta emissão) para o norte da América do Sul.

A despeito das conclusões dos trabalhos científicos mencionados, não se conhece plenamente quais os efeitos das mudanças climáticas globais nos diversos ecossistemas brasileiros. Apesar de alguns fenômenos observados evidenciarem uma relação entre as mudanças climáticas globais e alterações na biodiversidade animal e vegetal dos ecossistemas, as informações não são muito precisas. Mesmo considerando-se as incertezas inerentes, pode-se dizer que provavelmente a seca na região do semi-árido nordestino será mais intensa, mas as consequências exatas sobre as espécies de plantas e animais desse ecossistema ainda são uma incógnita.

Fato é que, a despeito de uma maior robustez dos modelos de avaliação da mudança climática, há ainda, alguma incerteza com relação às possíveis mudanças na precipitação pluviométrica e quanto a modificações na frequência de extremos climáticos (secas, inundações, geadas, tempestades severas, vendavais, granizo, etc).

Em termos de observação de dados passados e no que concerne às precipitações pluviométricas, não há indicação clara de mudança, e o que se observa é variabilidade climática nas escalas interanual e interdecadal, conforme explicitam os dados da Figura 1, apresentada a seguir. A variabilidade interanual está relacionada a variações nas interações dos oceanos tropicais com a atmosfera. Sendo o exemplo mais conhecido o fenômeno de aquecimento (El Niño) e resfriamento (La Niña) das águas do Oceano Pacífico Equatorial.

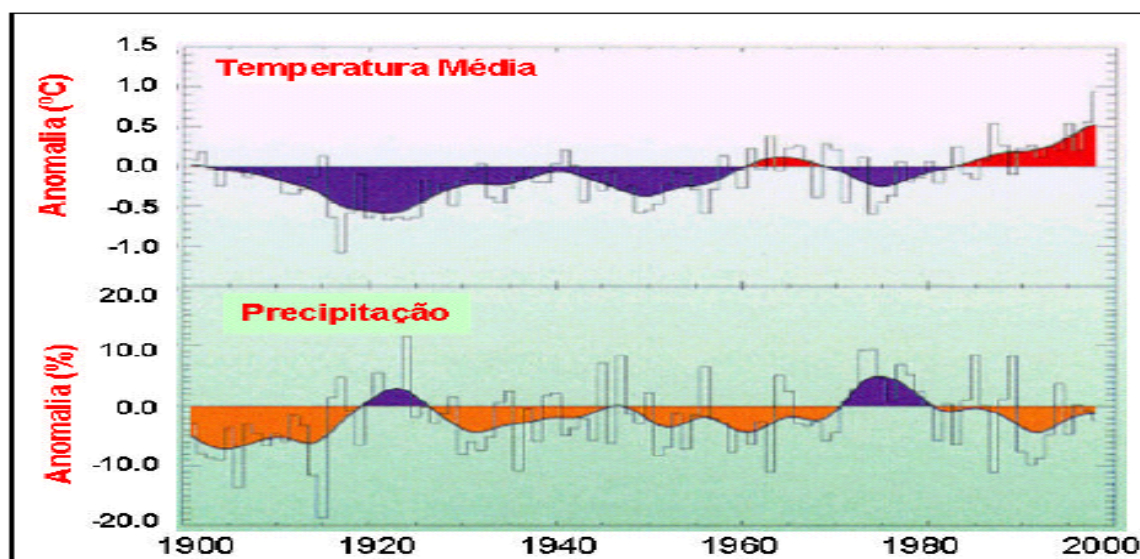


Figura 1: Variação da temperatura média anual, 1901 – 1998, e da precipitação anual, 1901 – 1998, no Brasil. (Fonte: Cenários de Alterações Climáticas para o Brasil. Climate Research Unit, Norwich, Reino Unido, 2001).

Nota: A variação é relativa às medidas do período 1961 – 1990 (com valores médios de 25 °C e 1780 mm, respectivamente).

Nesse sentido, deve-se dizer, porém, que a grande contribuição do Quarto Relatório do IPCC (Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade, IPCC, 2007) não foi somente aumentar o grau de precisão para as projeções de aumento de temperatura, que já tinham um grau razoável de confiabilidade. O avanço foi em relação às previsões da quantidade de chuva, questão mais difícil de ser estudada. Nesse contexto, de forma bem resumida, pode-se inferir que, com o aparentemente inevitável avanço das mudanças climáticas globais, os lugares secos (como é o caso do Município de Pintadas) vão ficar mais secos, e os lugares úmidos vão ficar mais úmidos.

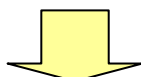
Com base no contexto geral que delinea o Cenário de Linha de Base, observa-se a premência de que, o quanto antes, devem ser implementadas no Semi-Árido Nordeste estratégias, práticas e tecnologias efetivamente capazes de adaptar as comunidades rurais a um provável futuro de maior ocorrência de períodos secos.

Buscando-se interconectar (e ao mesmo tempo, resumir) as conclusões e análises inerentes à presente seção, define-se a seguir as principais características sequenciais para o cenário de linha de base em questão.

Com o aumento da temperatura no planeta, as precipitações pluviais no semi-árido diminuem ainda mais. Conseqüentemente, aumentará o déficit hídrico para as plantas.



Apesar do agravamento das secas (ou da redução das precipitações pluviais) no semi-árido do Nordeste do Brasil, ocorrerão chuvas → mesmo que pontuais ou irregulares (considerando, também, nesse contexto, chuvas torrenciais e enchentes).



Tais chuvas serão passíveis de captação em cisternas, barreiros e açudes, possibilitando o emprego da água na agricultura. Paralelamente, viabiliza-se a adoção das técnicas de Hidroponia e de Gotejamento, propostas no presente Documento de Concepção de Projeto.

D.2 Explicação de como os impactos associados à mudança climática global, sobre a população vulnerável, evoluiriam na ausência da atividade de projeto

D.2.1 Fronteira 1:

Indicadores Considerados: disponibilidade de água nas propriedades, tecnologia utilizada / consumo de água na irrigação, produtividade (qualitativa e quantitativa), consumo familiar de produtos, consumo de produtos pela criação, segurança alimentar, renda familiar, receita de venda, renda anual, treinamento e capacitação, tendência à migração (pontual).

Uma vez apresentado o cenário climático para a região de Pintadas, lista-se a seguir os possíveis impactos locais e regionais, conseqüentes da mudança climática global:

- Diminuição da disponibilidade de água, tornando a qualidade de vida e condições de sobrevivência da população ainda mais precárias;
- Diminuição da produtividade da agricultura de subsistência (que, evidentemente, está diretamente ligada à disponibilidade de água - e que já é baixa);
- Diminuição da segurança alimentar dos agricultores, em função das maiores dificuldades de se manter ou aumentar a produtividade agrícola na região e a criação de pequenos animais (subsistência);

- Devido à diminuição da disponibilidade de água e da segurança alimentar $\Rightarrow$ ocorre a redução da imunidade, aumentando a suscetibilidade a doenças (considerando ainda a possível ação de vetores transmissores de dengue, malária, etc., favorecidos pelo aquecimento atmosférico), bem como o possível aumento do número de casos de desidratação e subnutrição, ou inanição;
- Redução da renda familiar ligada à venda de produtos agrícolas e de gado (já ínfima ou quase inexistente, sem considerar o avanço das mudanças climáticas globais);
- Cresce a tendência à migração e ao êxodo rural para grandes cidades, especialmente entre homens e jovens da comunidade.

Um outro ponto relevante é o estágio primário do uso de tecnologias na região. A maioria dos produtores rurais que vivem em Pintadas usam tecnologias de irrigação obsoletas. A água para a criação de animais e para irrigação, muitas vezes, é carregada em baldes, ou canalizada dos barreiros por valas e canais. Estas técnicas limitam a produtividade da terra irrigada. Isto se demonstra pelo fato de que a maioria das famílias lutam para produzir alimentos suficientes para sua sobrevivência. Além disso, 90% a 95% das frutas e vegetais que são vendidos atualmente na feira local de Pintadas são provenientes de fora de Pintadas. Ou seja, Pintadas basicamente importa frutas e verduras das municipalidades vizinhas, resultando em prejuízos para seus habitantes. A princípio, este cenário se deve quase que exclusivamente à falta de tecnologias adequadas de irrigação, que poderiam aproveitar melhor a disponibilidade atual de terra e de água do município. Na falta da atividade de projeto, a irrigação e a produtividade das terras cultivadas continuariam em níveis precários como os atuais. Obviamente que, a médio e longo prazos, em função da evolução do fenômeno climático, as condições atuais só tenderiam a piorar.



**INUNDATION
IRRIGATION**



**WETTING
TRENCHES**



Fonte: Netafim, sem ano.

Figura 3: Técnicas de irrigação convencionais da região do Semi-Árido do Brasil

D.2.2 Fronteira 2: A comunidade em geral

Indicadores Considerados: receptividade e participação na implantação das tecnologias e nas discussões, despertar do empreendedorismo, empoderamento feminino, perspectivas e elevação de auto-estima, difusão de informações e capacitação de membros da comunidade, influência da atividade de projeto nas políticas públicas, integração entre iniciativas de desenvolvimento local e regional.

Apresenta-se a seguir algumas contribuições difusas ou indiretas da atividade de projeto, que afetarão positivamente a comunidade, com ou sem o sucesso da iniciativa, ou seja, mesmo que a implantação de alguma(s) da(s) tecnologias não se mostre(m) satisfatória(s), em termos de avaliação dos indicadores diretos anteriormente apresentados. Em outras palavras, sem a atividade de projeto, as contribuições abaixo apresentadas não seriam vislumbradas.

Se considerarmos que a adaptação à mudança climática é um campo novo de conhecimento, e que região do semi-árido brasileiro será uma das mais afetadas pela mudança climática, é preciso que a população seja, o quanto antes, informada sobre o que pode suceder e preparada para os riscos envolvidos. Os programas governamentais ainda não contam com assistência técnica adequada para disseminar tecnologias e capacitar a população para os efeitos locais da mudança climática. Sem falar na dificuldade de comunicação de técnicos junto às comunidades pobres. A atividade de projeto em questão é pioneira, nesse caso, em Pintadas, pois prevê a organização de palestras e workshops de sensibilização e capacitação da comunidade para o fenômeno de mudança climática, abordando-se as estratégias de mitigação e de adaptação, e outros temas correlatos, de forma acessível para as classes populares.

A situação feminina nos interiores do Brasil, e na maioria dos países em desenvolvimento, é clássica: as mulheres são sobrecarregadas nas árduas tarefas familiares, em geral altamente dependentes do recurso água. Com a escassez do recurso, seu trabalho dobra e seu tempo para outras tarefas se reduz, pois precisam carregar pesados recipientes por longas distâncias. Para agravar a situação, durante os tempos de seca, são abandonadas com os filhos pelos maridos, que partem em busca de trabalho nos centros urbanos. Sem perspectivas maiores, lutam contra as adversidades do dia-a-dia para manterem o precário sustento de seus filhos. A atividade de projeto em questão conta com a Associação das Mulheres de Pintadas para a administração financeira local do projeto, favorecendo o empoderamento e elevação da auto-estima femininos.

Além disso, mulheres e jovens não dispõem de centros e cursos técnicos especializados em práticas agrícolas adequadas e em outras atividades produtivas, que possibilitem o seu treinamento e capacitação, com foco no aumento de produtividade. A atividade de projeto em questão poderá servir como experiência inspirativa para que se estructurem cursos técnicos na região, voltados para a realidade do local, e que sejam incorporados nos programas educacionais públicos, condição para que atinjam suas metas educativas e produzam resultados sustentáveis e de longo prazo.

As tecnologias introduzidas pela atividade de projeto ainda não alcançaram as camadas mais pobres da população, que vivem nas áreas rurais do Nordeste do Brasil, devido à grande distância dos centros e rotas comerciais. A atividade de projeto será implementada dentre famílias da área rural de Pintadas, abrindo possibilidades e horizontes para as pessoas nunca pensados, estimulando o empreendedorismo e cooperação entre as pessoas, diante da perspectiva de aumento de produtividade, a partir da implementação do projeto.

A colaboração entre ONG's, instituições internacionais de desenvolvimento e programas de governo, em geral, são bastante limitadas. O fluxo e a troca de informações entre as iniciativas locais e as estratégias de desenvolvimento são pequenos, exatamente em função dessa falta de

integração. O projeto pode atuar como um exercício concreto de aglutinação de esforços, fazendo avançar a consciência política democrática dos parceiros envolvidos.

D.3 Explicação de como a atividade de projeto mitigará os impactos associados à mudança climática global, sobre a população vulnerável

D.3.1- Fronteira 1

Espera-se que, com a atividade de projeto, a situação precária de sobrevivência dos parceiros diretos evolua para melhor, e de forma considerável. Os sistemas de Hidroponia e Gotejamento já se mostraram ser capazes de dobrar ou triplicar a produção agrícola, com o mínimo de utilização de água, nas regiões semi-áridas. A perspectiva é, portanto, que a atividade de projeto aumente a renda das famílias, aliviando sua pobreza, além de melhorar as condições de trabalho dos produtores, e, quando possível, venderem a produção extra na feira local, a preços competitivos com os produtos que vêm de outros municípios.

Ressalta-se a importância da diferenciação entre os tipos de tecnologias utilizadas e suas respectivas contribuições na minimização dos impactos, em termos de magnitude e importância, dado que o consumo de água é um fator fundamental na análise.

Assim, no caso da hidroponia, considera-se os seguintes aspectos:

- Como a hidroponia consome menos água do que a prática de gotejamento, avalia-se, num primeiro momento, que este sistema seria naturalmente adequado ao cenário de linha de base (que, conforme mencionado, encerra pouca disponibilidade de água), desde que o pequeno produtor garanta o armazenamento de água em quantidade suficiente para o adequado funcionamento da hidroponia. É preciso, contudo, avaliar que tipos de cultivo seriam adequados a este sistema de irrigação;
- Em geral, sistemas de hidroponia são adequados a produções limitadas típicas, por exemplo, da agricultura de subsistência. No caso da geração de excedentes de produção para fins de comercialização, a hidroponia tende a ser inadequada. Afinal, no caso da maioria dos cultivos locais usuais, para que ocorra substancial aumento de produção (capaz de gerar excedentes), torna-se inevitável o emprego de fertilizantes. Nesse caso, faz-se a ressalva de que tal insumo agrícola, em geral, demanda elevada intensidade energética em suas cadeias produtivas, com conseqüente não desprezível emissão de gases de efeito estufa;
- No caso da agricultura de subsistência, a hidroponia torna possível manter um patamar mínimo e não sazonal de produtividade, de modo a não haver qualquer comprometimento da segurança alimentar das famílias envolvidas com o projeto de adaptação em questão. Já a geração de renda extra, via emprego de hidroponia, dependerá fortemente da realização de novos estudos científicos que apontem possíveis culturas adequadas à região, que não dependam fortemente do emprego de fertilizantes, quando se almeja substancial aumento de produção;
- Assume-se que a técnica se desenvolverá de forma satisfatória nas condições locais, resultando em produtos comestíveis de acordo com a cultura local;
- Sistemas de hidroponia podem diminuir as condições de estresse hídrico, aumentando as chances de melhorar efetivamente a agricultura de subsistência. Dessa forma, espera-se que a qualidade de vida das famílias parceiras melhore, embora não seja possível esperar que as famílias retirem todas suas necessidades básicas com a implantação do sistema de

hidroponia. É claro, no entanto, o caráter preventivo da iniciativa, no que diz respeito ao processo de migração das famílias rurais para os grandes centros urbanos.

Já no caso do gotejamento, há que se considerar os seguintes fatores:

- É sabido que o gotejamento consome mais água que a hidroponia, porém menos água do que sistemas de irrigação tradicionais;
- Desde que o agricultor consiga armazenar a quantidade mínima necessária para o funcionamento adequado deste sistema, ele é plenamente adequado à condição de escassez de água que o cenário de linha de base encerra;
- Em relação à técnica de hidroponia, o gotejamento apresenta a vantagem de garantir o cultivo de uma variedade maior de produtos usualmente consumidos na localidade e de sua diversificação (frutas, legumes, verduras, etc.), compensando assim a maior demanda de água;
- Nestas condições, a produtividade, a segurança alimentar, a renda e a migração apresentarão mesma tendência considerada no caso da implementação da hidroponia;
- Os sistemas de gotejamento podem também ser mais fáceis de implementar (do que no caso do emprego da hidroponia) quando se almeja um aumento de produtividade. Em comparação ao gotejamento, a hidroponia, geralmente, caracteriza-se por sistemas menores e requer trabalho mais experiente e especializado. De fato, o amplo emprego de fertilizantes, no caso dos cultivos usuais do Semi-Árido, é o fator crítico para se ter sucesso em culturas hidropônicas.

D.3.2 Fronteira 2

A implementação do projeto se dará em um período de cerca de 18 meses, e seu monitoramento poderá se estender por, no máximo, mais 24 meses, contados a partir do término do projeto. Durante este período, se não acontecerem secas extemporâneas ou outros eventos súbitos e de impactos significativos, não se pode dizer que o projeto mitigará os impactos decorrentes do aquecimento global, mas, sim, que poderá **abrir um horizonte estratégico de adaptação, a médio e longo prazos, para o município**. Naturalmente que a abertura desta perspectiva está vinculada à análise dos resultados da iniciativa e do seu eventual potencial de reaplicação, uma vez que o recurso água, a partir de sua implementação em maior escala, seria aproveitado de forma otimizada e melhor preservado. Além disso, com a capacitação dos produtores e com o uso de tecnologias mais eficientes, a produtividade agrícola tende a aumentar, além de possibilitar a diversificação da produção, fatores que, combinados, tornam possível o aumento da renda familiar das famílias. Ou seja, a iniciativa é fundamental para dar partida a um processo mais abrangente, que se configure como estratégico no combate aos impactos, locais e regionais, decorrentes da mudança global do clima, aumentando a resiliência da comunidade no confronto dos mesmos.

Note-se que Pintadas é um município do interior do Brasil de raro e privilegiado quadro de dinamização e mobilização comunitárias: recebe significativas influências de agentes externos de desenvolvimento (iniciativas de governo, ações pastorais da Igreja Católica, ONG's nacionais e internacionais). O que não quer dizer, no entanto, que as influências, em sua maioria construtivas, já tenham sido internalizadas pelas pessoas, de forma a torná-las capazes de transformar a realidade em que vivem. Afinal a “pobreza de renda” e a “pobreza de capacidades” não se combatem de hora pra outra, e dependem de longos processos, estruturais e geracionais. Obviamente que, iniciativas de adaptação em comunidades pobres, não se processarão de forma diferente.

D.4 Barreiras da Atividade de Projeto

Ressalta-se que a proposta de atividade de projeto foi previamente analisada com base na metodologia adotada pelo Projeto SSN (SWOT- Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats) para avaliação e seleção de projetos candidatos ao programa de pesquisa, tendo sido considerada, dentre todos, como a proposta prioritária de estudo.

D.4.1 Viabilidade Técnica

O mapeamento de tecnologias mais indicadas ou apropriadas para o contexto geral de Pintadas levou em conta os seguintes fatores: tecnologia significativa para a adaptação da comunidade aos impactos esperados com a mudança do clima e variabilidade climática; tecnologia sempre que possível a partir de energia renovável; tecnologia adequada às condições locais ambientais, sociais e econômicas do semi-árido brasileiro; tecnologia que favoreça o desenvolvimento sustentável local.

Dessa forma, são previstas as seguintes ações, planejadas para a primeira etapa do projeto, visando a comprovação de que as tecnologias selecionadas são realmente adequadas ao contexto maior de Pintadas:

- Pesquisa sobre os sistemas de irrigação (gotejamento e hidroponia), eficientes quanto ao consumo de água; e de bombeamento (painéis fotovoltaicos e bombas a diesel / biodiesel);
- Visita a experiências de irrigação semelhantes em Alagoas;
- Conversa com órgãos técnicos locais, como EMBRAPA;
- Obtenção de dados históricos locais sobre: período de seca; produção agrícola; precipitação, etc
- Pesquisa sobre os sistemas de irrigação e as possibilidades de produção;
- Discussão com técnicos dos órgãos locais e regionais e análise do tipo de produção agrícola que será implementada em cada sistema de irrigação;
- Pesquisa de mercado sobre os produtos agrícolas;
- Pesquisa de mercado sobre as diferentes marcas e eficiências dos equipamentos de irrigação e de bombeamento de água.

D.4.2 Receptividade da Tecnologia

A metodologia de mobilização comunitária a ser utilizada pela REDEH prevê a participação efetiva dos parceiros diretos e indiretos da iniciativa, desde o início do processo de implementação da atividade em Pintadas. Alguns princípios são tidos como essenciais para manter a abertura e a receptividade comunitárias, e, dentro do possível, o seu engajamento e comprometimento, dando início às atividades com a mínima resistência por parte dos atores envolvidos: o respeito à cultura local, o diálogo com as lideranças naturais locais; as articulações estratégicas buscando o suporte institucional e político das diversas organizações e entidades atuantes no Município, públicas e privadas, de forma a favorecer a sustentabilidade como um todo da iniciativa; critérios transparentes de seleção de parceiros.

Para tanto, estão previstos diversos encontros e visitas, com variados objetivos.

- O processo se iniciará com a visita pela equipe técnica às duas localidades de Alagoas, onde se desenvolvem iniciativas semelhantes à atividade de projeto: Baixas e Traíra. O Departamento de Agricultura e Desenvolvimento Econômico de Pintadas selecionará 2(dois) representantes dos pequenos produtores de Pintadas para acompanharem a visita, para que aquela realidade seja

conhecida e apreendida através de seus olhos, permitindo que eles, posteriormente, dêem seus testemunhos aos parceiros e lideranças locais de Pintadas, juntamente com a equipe técnica do projeto, além de serem futuramente capacitados para auxiliarem na implantação dos equipamentos.

- Em seguida, a equipe técnica visitará 11 locais e propriedades de pequenos agricultores em Pintadas, selecionados em colaboração com a Secretaria de Agricultura e Desenvolvimento Econômico do Município de Pintadas, e com base em critérios consensuados pré-estabelecidos.

- Paralelamente, estão previstos encontros e articulações com lideranças e instituições locais (Sincoob – Cooperativa de Crédito de Pintadas, Grupo Agro Arte, representantes da Prefeitura, Associação das Mulheres de Pintadas, dentre outras) para apresentação das linhas gerais do projeto pela equipe técnica, das impressões das visitas pelos 2 produtores e para as primeiras discussões sobre as alternativas de irrigação e de bombeamento.

- Encontro com os 11 (onze) parceiros potenciais para apresentação e discussão dos critérios de seleção, finalizando com a apresentação dos 6 (seis) parceiros selecionados.

Como informação complementar, apresentam-se abaixo os critérios de seleção de parceiros que serão utilizados:

Hidroponia - Critérios Técnicos (considerados decisórios)

- Dificuldade de acesso à água: o candidato que tiver maior dificuldade de acesso à água, logicamente, seria o mais indicado para ser beneficiado com o experimento, já que a hidroponia otimiza o consumo de água no cultivo;
- Renda não assalariada: o candidato que não tiver renda assalariada seria mais indicado para a oportunidade de ser parceiro do experimento;
- Sem tecnologia: o candidato que ainda não tiver sido beneficiado com alguma tecnologia de cultivo também seria indicado para parceiro.

Gotejamento - Critérios Técnicos (considerados decisórios)

- Disponibilidade de água: o candidato que tiver boa disponibilidade de água seria mais indicado como parceiro;
- Renda assalariada: o candidato que não tiver renda assalariada seria mais indicado para a oportunidade de ser parceiro;
- Sem tecnologia: o candidato que ainda não tiver sido beneficiado com alguma tecnologia de cultivo também seria indicado para parceiro.

Ambos os Sistemas - Outros Critérios Sociais e Econômicos (considerados desejáveis)

- Disponibilidade familiar
- Empreendedorismo e colaboração
- Compromisso econômico
- Compromisso em multiplicar a capacitação recebida

Pretende-se contemplar dentre os parceiros selecionados mulheres produtoras, considerando a inequidade de gênero, tanto no uso como na propriedade de terras, muito comum na região do semi-árido nordestino.

Naturalmente que é preciso atentar para a questão de absorção cultural das tecnologias implantadas, sobretudo no caso da Hidroponia, pois o Gotejamento já foi implantado com relativo sucesso na comunidade. O desafio é a suplantação da herança cultural ainda recente da pecuária extensiva. Para tanto, parece fundamental o adequado acompanhamento e formação de pessoas que dominem as técnicas apresentadas e que, independentemente dos implantadores, saibam manter os equipamentos e estruturas, garantindo a vida útil esperada dos mesmos. Todos os esforços iniciais nesse sentido poderão contribuir para o sucesso, sobretudo econômico, da iniciativa, favorecendo a adesão de outros produtores às tecnologias, pela criação de um fundo rotativo.

Considerando a forma cuidadosa com que se pretende mobilizar a comunidade e a base dos acordos previstos com os parceiros diretos e indiretos do projeto, pode-se dizer que não se espera qualquer resistência por parte da comunidade. Ao contrário, os aspectos inovadores e promissores das tecnologias introduzidas com o projeto abrem novos horizontes para os atores sociais envolvidos.

D.4.3 Aplicações semelhantes e resultados

O planejamento do projeto prevê uma viagem de campo para conhecer 2 projetos que utilizam energias renováveis e que foram implantados em regiões de características sociais e climáticas semelhantes às de Pintadas: Baixas e Traíra. A idéia é a de tomar conhecimento dos resultados ali obtidos com as tecnologias e tirar lições com os resultados obtidos (erros e acertos). Os dois projetos identificados pela REDEH, em parceria com o Instituto Eco-Engenho, foram localizados no estado de Alagoas (Região Nordeste do Brasil) e possuem características que parecem atender aos objetivos desta viagem de reconhecimento.

No entanto, os sistemas de irrigação por Gotejamento e a Hidroponia já se mostraram capazes de dobrar ou triplicar a produção agrícola com o mínimo de água, nas regiões semi-áridas. De fato, a escassez de água é considerada o fator limitador principal do desenvolvimento econômico, na maior parte do semi-árido.

Por esta razão, uma das metas do projeto é otimizar a técnica de Gotejamento, já testada em Pintadas, e testar pela primeira vez a técnica de Hidroponia. Com a sistematização e posterior avaliação dos indicadores considerados, será possível avançar na busca de tecnologia de irrigação adequada para as condições sociais e ambientais de Pintadas, e de municípios com características semelhantes. O que seria uma barreira de implantação, portanto, é considerado como uma contribuição efetiva do projeto para as regiões semi-áridas.

D.4.4 Viabilidade Econômica

O primeiro passo para a avaliação da viabilidade econômica e financeira das tecnologias selecionadas para Pintadas consistirá de ações planejadas para a segunda etapa do projeto, antes da implantação das tecnologias, quais sejam:

- Busca no mercado local, regional dos preços dos equipamentos, selecionados em função dos critérios técnicos e ambientais;
- Busca de alternativas de equipamentos;
- Levantamento de custos para o fornecimento dos 6 (seis) sistemas;
- Escolha de parceiros locais, regionais e internacionais para busca de apoio e financiamento para implantação da tecnologia.

No entanto, uma das metas do projeto é exatamente avaliar os resultados econômicos da implantação das tecnologias, em função do aumento da produtividade e da diversificação de produtos cultivados, a partir de sistemas eficientes de irrigação, atividade prevista na quarta etapa do projeto. Portanto, o fato de a viabilidade econômica da atividade proposta não ser comprovável de antemão, não constitui propriamente uma barreira para sua execução, em função de todos os outros benefícios e contribuições difusas que o projeto poderá trazer para os parceiros e para a comunidade em geral.

D.4.5 Capacidade Institucional e Comunitária

REDEH, organização responsável pelo projeto, foi fundada em 1990 e tem como missão fortalecer os conceitos e práticas que estimulem a equidade de gênero, raça e etnia em políticas públicas desenvolvidas especialmente nas áreas de Saúde, Direitos Sexuais e Reprodutivos, Educação e Meio Ambiente. Em termos de Programas e Projetos de Desenvolvimento Sustentável e Agenda 21, a organização já atua na região do Semi-Árido Brasileiro desde 2002, com o lançamento do projeto “Agentes da Cidadania das Águas”, criado com o objetivo de fortalecer comunidades rurais do semi-árido brasileiro para o manejo da água, através do uso de pequenas tecnologias com base em energia renovável. Além disso, REDEH trabalha em parceria com a CEMINA, organização que trabalha há mais de 20 anos nas questões de gênero, desenvolvimento sustentável e direitos humanos na região Nordeste e implantou em Pintadas um Telecentro, em cooperação com a Associação das Mulheres de Pintadas, como iniciativa de inclusão digital da comunidade.

A comunidade de Pintadas tem um alto potencial para a implementação satisfatória da atividade de projeto, devido a seu bom nível de organização e suporte às famílias de produtores. Esta estrutura foi desenvolvida através de vários anos de colaboração com entidades nacionais e internacionais, tais como a Igreja Católica Progressista, programas de governo, ONG's e outras agências internacionais. Dessa forma, Pintadas apresenta uma dinâmica social de grande efervescência, que favorece a introdução de inovações tecnológicas e o desenvolvimento satisfatório de programas sociais.

D.4.6 Compatibilidade com as políticas públicas existentes

Em Pintadas há os seguintes programas governamentais que podem se conectar com a atividade de projeto: Fome Zero e PRONAF Semi-Árido.

No caso da introdução de painéis fotovoltaicos e da bomba a biodiesel, é preciso ressaltar o alto potencial brasileiro para esse tipo de energias renováveis, ainda muito pouco exploradas e, a princípio, custosas. Além disso, a gravidade do fenômeno das mudanças climáticas e os riscos de seus impactos são a cada dia mais conhecidos, e tendem a ser incorporados no planejamento e nas estratégias políticas de desenvolvimento dos municípios. Portanto, a atividade de projeto em questão só pode somar e contribuir para os formuladores de políticas e tomadores de decisão, que nela verão uma experiência concreta de Adaptação, ou de desenvolvimento sustentável “à prova do clima”, para a região do Semi-Árido brasileiro.

D.4.7 Implicações Transfronteiriças

A atividade de projeto é de pequena escala, com implantações pontuais na comunidade rural do Município de Pintadas e sua implementação não apresenta qualquer tipo de implicação transfronteiriça.

E. Aplicação da Metodologia e Plano de Monitoramento

E.1 Nome e referência da metodologia de monitoramento aprovada para a Atividade de Projeto

Ainda não disponível ou submetida à aprovação.

E.2 Plano de Monitoramento – Dados a serem coletados a fim de monitorar a evolução da atividade de projeto e como esses dados serão arquivados

E.2.1 – Indicadores da Linha de Base - Fronteira 1 **(EM PROCESSO DE OTIMIZAÇÃO, A SER PREENCHIDO)**

VERDURA – ano 2006

Fazenda:					Agricultor:								
Cultura	Tamanho da terra cultivada (largura x comprimento em metros)	Produtividade da cultura em Pintadas com irrigação tradicional (kg colhido por cada kg plantado)				Volume de água requerido por cultura com irrigação tradicional (litros de água por dia)				Consumo familiar (kg)	Consumo para os animais (kg)	Vendido (kg)	Renda por ano (R\$)
	-----	Inundação	Molhação	Regação	Sulcos	Inundação	Molhação	Regação	Sulcos				
Abóbora													
Alface													
Brócolis													
Cebola													
Cenoura													
Hortaliças													
Pepino													
Pimentão													
Tomate													

Dados adicionais:

Número de pessoas trabalhando a terra por semana	
Número de mulheres trabalhando a terra por semana	
Número de horas total trabalhadas por semana	

Observações:

1. Valores obtidos a partir da média dos dados disponíveis para o ano de 2006.
2. Os dados serão arquivados em planilhas eletrônicas.

(cont.)

FRUTA – ano 2006

Fazenda:		Agricultor:											
Cultura	Tamanho da terra cultivada (largura x comprimento em metros)	Produtividade da cultura em Pintadas com irrigação tradicional (kg colhido por cada kg plantado)				Volume de água requerido por cultura com irrigação tradicional (litros de água por dia)				Consumo familiar (kg)	Consumo para os animais (kg)	Vendido (kg)	Renda por ano (R\$)
	-----	Inundação	Molhação	Regação	Sulcos	Inundação	Molhação	Regação	Sulcos				
Abacaxi													
Acerola													
Banana													
Caju													
Coco													
Figo													
Goiaba													
Laranja													
Limão													
Mamão													
Manga													
Maracujá													
Melancia													
Melão													
Uva													

Dados adicionais:

Número de pessoas trabalhando a terra por semana	
Número de mulheres trabalhando a terra por semana	
Número de horas total trabalhadas por semana	

Observações:

1. Valores obtidos a partir da média dos dados disponíveis para o ano de 2006.
2. Os dados serão arquivados em planilhas eletrônicas.

(cont.)

OUTROS ALIMENTOS – ano 2006

Fazenda:						Agricultor:							
Cultura	Tamanho da terra cultivada (largura x comprimento em metros)	Produtividade da cultura em Pintadas com irrigação tradicional (kg colhido por cada kg plantado)				Volume de água requerido por cultura com irrigação tradicional (litros de água por dia)				Consumo familiar (kg)	Consumo para os animais (kg)	Vendido (kg)	Renda por ano (R\$)
	-----	Inundação	Molhação	Regação	Sulcos	Inundação	Molhação	Regação	Sulcos				
Feijão													
Arroz													
Quiabo													
Milho													
Maxixe													
Caxixe													
Batata													
Aipim													
Girassol													
Mandioca													

Dados adicionais:

Número de pessoas trabalhando a terra por semana	
Número de mulheres trabalhando a terra por semana	
Número de horas total trabalhadas por semana	

Observações:

1. Valores obtidos a partir da média dos dados disponíveis para o ano de 2006.
2. Os dados serão arquivados em planilhas eletrônicas.

E.2.2 – Monitoramento dos Indicadores - Fronteira 1 (EM PROCESSO DE OTIMIZAÇÃO)

Fazenda:		Sistema de:		Mês de:		Barreiro:		DURANTE O CULTIVO (dados do cultivo diário)		
Dia	Número da área irrigada	Tipo de cultivo irrigado	Quantidade de sementes plantadas (quilos)	Nível da água na caixa antes de regar	Número de horas de irrigação	Número de pessoas trabalhando a terra	Horas trabalhadas de todas as pessoas	Gasto de diesel para a motobomba (litros e R\$)	Tempo: sol, nublado, mm de chuva	Observações e imprevistos que atrapalham o trabalho
1 de										
2 de										
3 de										
4 de										
5 de										
6 de										
7 de										
8 de										
9 de										
10 de										
11 de										
12 de										
13 de										
14 de										
15 de										
Observações - por exemplo: gasto de fertilizante, quebra de maquinários, etc....:										

Observação: Os dados serão arquivados em planilhas eletrônicas.

(cont.)

Fazenda:		Sistema de:		Mês de:		Barreiro:				
DURANTE O CULTIVO (dados do cultivo diário)										
Dia	Número da área irrigada	Tipo de cultivo irrigado	Quantidade de sementes plantadas (quilos)	Nível da água na caixa antes de regar	Número de horas de irrigação	Número de pessoas trabalhando a terra	Horas trabalhadas de todas as pessoas	Gasto de diesel para a motobomba (litros e R\$)	Tempo: sol, nublado, mm de chuva	Observações e imprevistos que atrapalham o trabalho
16 de										
17 de										
18 de										
19 de										
20 de										
21 de										
22 de										
23 de										
24 de										
25 de										
26 de										
27 de										
28 de										
29 de										
30 de										
31 de										
Observações - por exemplo: gasto de fertilizante, quebra de maquinários, etc...:										

Observação: Os dados serão arquivados em planilhas eletrônicas.

(cont.)

COLHEITA – Produto:				
Sist. Irrigação:		Agricultor:		
Data da colheita	Produtividade da colheita total (quilos colhidos no dia da colheita)	Consumo da colheita pela família e amigos (quilos)	Consumo da colheita para ração de animais (quilos)	Colheita de subprodutos para ração de animais (quilos)
Observações:				

VENDA – Produto:				
Sist. Irrigação:		Agricultor:		
Data da colheita	Data da venda	Quantidade vendida (quilos)	Preço de venda por quilo	Renda total gerada pela venda do produto
Observações:				

Observação: Os dados serão arquivados em planilhas eletrônicas.

(cont.)

Tabela Final de Monitoramento

Ano:		Agricultor:		Sistema de Irrigação:			
Cultura	Tamanho da terra cultivada (largura x comprimento em metros)	Produtividade da cultura em Pintadas com o sistema de irrigação introduzido (kg colhido por cada kg plantado)	Volume de água requerido por cultura com o sistema de irrigação introduzido (litros de água por dia)	Consumo familiar (kg)	Consumo para os animais (kg)	Vendido (kg)	Renda por ano (R\$)

Observação: Os dados serão arquivados em planilhas eletrônicas.

E.2.3 Monitoramento dos Indicadores – Fronteira 2 (A SER PREENCHIDO)

(Informações a serem fornecidas textualmente - *Word Picture*, obtidas a partir de encontros organizados pela equipe técnica do projeto na comunidade, com os parceiros, lideranças e outros membros da comunidade, estrategicamente selecionados para garantir a neutralidade da avaliação.)

Indicadores / Sinalizadores de Mudança	Antes da Intervenção (Linha de Base) Data: / /	Depois da Intervenção Data: / /
Receptividade às tecnologias introduzidas		
Participação no processo de implementação da atividade		
Organização Comunitária		
Integração da Intervenção com outros programas e projetos privados		
Capacitação / Treinamento		
Empoderamento Feminino		
Perspectivas / Auto-Estima		
Empreendedorismo / Autonomia		
Influência da Intervenção nas Políticas Públicas locais e regionais		
Outros		

Observação: As informações serão arquivadas eletronicamente.

E.3. Procedimentos de Controle de Qualidade (CQ) e Garantia de Qualidade (GQ) considerados no monitoramento dos dados

(A SER PREENCHIDO)

E.4 Nome da pessoa / entidade que elaborou a metodologia de monitoramento

(Informar os dados para contato e indicar se a pessoa/entidade também é um dos participantes do projeto listados no Anexo1 deste documento.)

Daniele Cesano – REDEH e SSN

F. Impactos Ambientais

A atividade de projeto em questão não provoca nenhum impacto ambiental negativo em sua zona de implantação, que seja considerado significativo. No início da implantação das tecnologias, pretende-se utilizar uma única bomba a diesel (para bombeamento da água do Barreiro) em 4 (quatro) propriedades; posteriormente, em função da viabilidade de produção de biodiesel na região, através do sistema “*jatropha*”, esta será substituída. As outras bombas (fotovoltaicas) são tecnologias tidas como limpas. Além disso, as técnicas de irrigação (hidroponia e gotejamento) otimizam o uso da água e evitam a salinização dos solos.

Ressalta-se que, na possibilidade de as experiências piloto de gotejamento se mostrarem viáveis para serem reaplicadas, será necessário realizar um estudo hidrogeológico dos barreiros de Pintadas, com vistas a se analisar qual a capacidade de expansão da tecnologia de Gotejamento, de forma que o recurso água seja utilizado localmente de forma sustentável a longo prazo, considerando que os Barreiros se enchem com a água de chuva de 2 em 2 anos, aproximadamente.

No entanto, considerando a atividade de projeto em seu estágio inicial, objeto deste documento, pode-se dizer que esta incorre, inclusive, em impactos ambientalmente positivos como um todo para a região.

G. Comentários dos Stakeholders

(A SER PREENCHIDO)

G.1 Breve Descrição de como os stakeholders locais foram convidados e como seus comentários foram compilados

G.2 Resumo dos comentários recebidos

G.3 Relatório sobre como os comentários recebidos foram considerados

Anexo 1

Informações de Contato dos Participantes da Atividade de Projeto

Organização:	
Rua/C.P.	
Município	
Cidade	
Estado	
Código Postal	
País:	
Telefone:	
FAX:	
E-Mail:	
Representado por:	
Título	
Nome:	
Sobrenome:	
Departamento:	
Celular:	
FAX Direto:	
Tel. Direto:	
E-Mail Pessoal:	

Anexo 2

Contribuição do projeto para o Desenvolvimento Sustentável

Os participantes do projeto deverão descrever se e como a atividade de projeto contribuirá para o desenvolvimento sustentável no que diz respeito aos seguintes aspectos:

a) Contribuição para a sustentabilidade ambiental

Avalia a mitigação dos impactos ambientais locais, resíduos sólidos, efluentes líquido e, poluentes atmosféricos, dentre outros) propiciada pelo projeto em comparação com os impactos ambientais locais estimados para o cenário de referência.

Para o cenário *Business-As-Usual* (BAU), ou seja, sem a atividade de projeto, a tendência seria a de se utilizar em todas as intervenções bombas a diesel, que emitem gases do efeito estufa, impacto ambiental diretamente relacionado com o fenômeno de aquecimento local. A substituição das bombas a diesel, utilizadas nos sistemas de irrigação convencionais, por bombas alimentadas por painéis fotovoltaicos e a biodiesel evitará a emissão de GEE para a atmosfera.

As técnicas de irrigação utilizadas no cenário BAU são estratégias obsoletas tais como valas e canais, técnicas essas que causam os seguintes impactos locais:

- Modificação do meio ambiente;
- Consumo exagerado da disponibilidade hídrica da região;
- Contaminação dos recursos hídricos;
- Salinização do solo nas regiões áridas e semi-áridas;
- Problemas de Saúde Pública.

O cenário alternativo, ou seja, com a atividade de projeto, prevê a implantação de técnicas racionais de irrigação. O manejo racional da irrigação consiste na aplicação da quantidade necessária de água às plantas em quantidades e no momento corretos. Por não adotar um método de controle da irrigação, o produtor rural usualmente irriga em excesso, temendo que a cultura sofra um estresse hídrico, o que pode comprometer a produção – questão vital quando se considera a agricultura de subsistência, como, praticamente, é o caso da produção agrícola em Pintadas. Esse excesso tem como consequência o desperdício de energia e de água, usados em um bombeamento desnecessário. Além disso, a otimização da utilização de água, a partir das técnicas de irrigação introduzidas, poderá evitar um eventual processo de salinização do solo, dada a qualidade das águas locais.

b) Contribuição para o desenvolvimento das condições de trabalho e para a geração líquida de empregos

Avalia o compromisso do projeto com responsabilidades sociais e trabalhistas, programas de saúde e educação e defesa dos direitos civis. Avalia, também, o incremento no nível qualitativo e quantitativo de empregos (diretos e indiretos) comparando-se o cenário do projeto com o cenário de referência

Atualmente, 60 pessoas vendem produtos agrícolas na feira local de Pintadas, sendo que apenas 5 delas vendem produtos locais. Cerca de 90% dos legumes vendidos na feira são provenientes de outros municípios. No entanto, a demanda por produtos locais na feira, tais como feijão, farinha e

aipim), tem aumentado. O principal limitador da produção de vegetais e legumes é a falta de água e o pequeno acesso aos mercados regionais, devido à falta de infraestrutura.

No cenário BAU, a situação deve se manter: Pintadas tem um baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), de modo que seus habitantes não possuem nível de educação para abrir frentes de trabalho que demandam maior e melhor conhecimento técnico e científico; as pessoas vão continuar a desenvolver os mesmos trabalhos, e da mesma forma, se nada mudar. Atualmente, as pessoas sobrevivem com a aposentadoria, bolsa-família e outras formas de distribuição de renda pelo governo.

A atividade de projeto contribuirá para melhorar a variedade e a quantidade da produção local, com a colaboração da EMATER, que ajudará a desenvolver habilidades para cultivar diferentes produtos. O aumento da produção e a produtividade pode contribuir para melhorar a quantidade dos trabalhos no setor agrícola, além de postos de trabalho para a venda dos produtos e trabalhos indiretos relacionados à manutenção das tecnologias introduzidas, dentre outros.

c) Contribuição para a distribuição de renda

Avalia os efeitos diretos e indiretos sobre a qualidade de vida das populações de baixa renda, observando os benefícios socioeconômicos propiciados pelo projeto em relação ao cenário de referência.

Atualmente, a renda de Pintadas vem basicamente do setor de produção (criação de gado e agricultura de subsistência) e de aposentadorias. Com a adoção das novas tecnologias e com o aumento e diferenciação da produção, a renda local deve aumentar e ser melhor distribuída, no caso da reaplicação da atividade de projeto.

Convém mencionar que não se dispõe ainda de nenhum dado sobre a efetiva contribuição desses sistemas à produtividade agrícola de Pintadas. É necessário esperar pelo monitoramento de indicadores econômicos para alinhar algumas conclusões. A experiência prévia em outros municípios, com características ambientais, sociais e climáticas semelhantes, mostra que os sistemas introduzidos podem aumentar de forma significativa a produção.

d) Contribuição para capacitação e desenvolvimento tecnológico

Avalia o grau de inovação tecnológica do projeto em relação ao cenário de referência e às tecnologias empregadas em atividades passíveis de comparação com as previstas no projeto.

Obviamente, em termos de inovação tecnológica, o cenário alternativo (introdução de sistemas de irrigação eficientes) representa um claro avanço comparado com o cenário BAU.

A possibilidade de reprodução das tecnologias empregadas está diretamente relacionada ao interesse de comerciantes de sistemas de irrigação em entrar na região Nordeste do Brasil. Atualmente, há alguns vendedores nos municípios de Salvador e Feira de Santana (ambos no Estado da Bahia), que estão muito distantes do interior da Bahia, onde vivem os agricultores.

A irrigação por gotejamento e, em menor escala, a hidroponia, são técnicas usualmente utilizadas na região Sul do Brasil, onde é possível se observar o estado-da-arte dessas tecnologias. Conversas preliminares com fornecedores e distribuidores de equipamentos de irrigação por gotejamento e de bombas (SIPLAST, NETAFIM e SHURFLO) indicaram que esses fornecedores não têm interesse

em vender tais sistemas na Bahia e na região Nordeste, por acreditarem que se tomará muito tempo e esforço para estabelecer uma rede de distribuição em uma região com alta concentração de pobreza e onde os agricultores não teriam recursos financeiros para gastar em tais tecnologias. Para eles, há, portanto, um alto risco em se disseminar tais sistemas. Eventualmente, eles se interessariam em organizar cursos de capacitação específicos, caso haja uma massa crítica de sistemas e outros produtos a serem potencialmente vendidos na região.

Embora ostentando uma posição privilegiada perante a maioria dos países, com cerca 8% da água doce disponível no mundo, o Brasil¹⁰⁶ por muito tempo permaneceu sem dar a devida importância ao uso e à preservação de seus recursos hídricos. Conseqüentemente, muitas providências deixaram de ser tomadas.

Nesse contexto emerge uma importante força motriz para a implementação do projeto de adaptação em questão: contribuir, mesmo que minimamente (ao menos num primeiro momento, ou seja, antes da etapa de reaplicação) para a geração de know-how voltado ao aproveitamento racional das potencialidades hídricas (em especial, no que se refere à irrigação) de regiões áridas ou semi-áridas do Brasil. Cabe ressaltar que com o fenômeno do aquecimento global, este tipo know-how torna-se absolutamente estratégico e fundamental (não somente para o país hospedeiro de determinado projeto de adaptação).

No que tange à irrigação propriamente dita, as técnicas de hidroponia e gotejamento cotejadas no âmbito do cenário alternativo do presente documento são de trivial reaplicabilidade, ou seja, não dependem de assistência técnica internacional, vultosos recursos econômicos, existência de royalties e licenças tecnológicas.

No caso do cenário alternativo, há uma nítida tendência para que ocorra aumento da eficiência de irrigação, que pode ser definida como a relação entre a quantidade de água requerida pela cultura e a quantidade total aplicada pelo sistema para suprir essa necessidade. Quanto menores as perdas de água devido ao escoamento superficial, evaporação, deriva e drenagem profunda, maior será a eficiência de irrigação de um sistema. E, conforme já analisado no item “a” do presente anexo, por não adotar um método de controle da irrigação (caso do cenário BAU, baseado em estratégias obsoletas de irrigação tais como valas e canais), o produtor rural usualmente irriga em excesso. Esse excesso tem como conseqüência o desperdício de energia e de água, usados em um bombeamento desnecessário.

Com relação ao mercado brasileiro de módulos fotovoltaicos, é importante mencionar que o mercado é suprido por um único fabricante doméstico, Heliodinâmica, sendo em maior parte suprido por fabricantes estrangeiros, todos com representação comercial no país. A capacidade total instalada no país é maior do que 15 MWp, sendo que apenas cerca de 2 MWp foram produzidos pela Heliodinâmica, desde que se estabeleceu em São Paulo, em 1983. O outro fabricante de módulos fotovoltaicos no Brasil era a Siemens Solar, que operou sua fábrica em Gravataí, cidade do Rio Grande do Sul, de 1998 a 2001. A produção anual alcançou aproximadamente 500 kWp, com uma capacidade total instalada de 1 MWp/ano. A fábrica importava células solares da Siemens, montava os módulos no Brasil, e tirava vantagens de baixa taxa de IPI (Imposto sobre Produtos

¹⁰⁶ Apesar de o Brasil possuir em seu território 8% de toda a reserva de água doce do mundo, deve-se ressaltar que 80% dessa água encontram-se na região Amazônica, ficando os restantes 20% circunscritos ao abastecimento das áreas do território onde se concentram 95% da população. Por isso, mesmo com grande potencial hídrico, a água é objeto de conflito em várias regiões do país.

Industrializados), em relação às células, imposta aos módulos; em seguida, exportava os módulos para depois importá-los e vendê-los no Brasil. Recentemente, essa distorção foi corrigida.

De modo que, uma ampla reprodução das tecnologias empregadas depende do avanço do processo de fabricação doméstico de módulos fotovoltaicos, que está atrelada a uma política nacional de fomento de pesquisa para o barateamento do uso de energia solar no país. Aspectos como existência de royalties e licenças tecnológicas não são aplicáveis ao caso, sendo, de certa forma, relevante apenas a necessidade de assistência técnica internacional.

Note-se ainda que a introdução das novas técnicas de irrigação e dos painéis fotovoltaicos tornará necessária a preparação dos beneficiários para a sua operação e manutenção adequadas, propiciando a multiplicação do treinamento e da capacitação de outras pessoas na comunidade. Além disso, a necessária sistematização dos resultados obtidos (monitoramento) fará com que membros da equipe de implantação, em colaboração com os parceiros diretos do projeto, exercitem de forma disciplinada sua capacidade de organização.

e) Contribuição para a integração regional e a articulação com outros setores

A contribuição para o desenvolvimento regional pode ser medida a partir da integração do projeto com outras atividades socioeconômicas na região de sua implantação.

O projeto prevê a organização, a otimização e a sistematização das técnicas de cultivo locais, de forma que haja aumento da oferta de produtos, tanto em quantidade quanto em tipo de produtos ofertados. Hoje, a feira é abastecida em grande parte com produtos de outros municípios. Dessa forma, a implantação do projeto não só poderá dinamizar a feira local, mas também poderá beneficiar outros pontos de venda. Há também a previsão de maior beneficiamento dos produtos. Hoje, há coleta em separado dos resíduos úmidos e secos. Os resíduos úmidos são encaminhados para a Escola Família Agrícola para produzir composto, utilizado na arborização da própria cidade e pelos agricultores da região. Os resíduos secos são reaproveitados em artesanato e comercializados na feira-livre da região. Com o aumento da produção pretendido com o projeto, tanto a ONG Agro Arte como o restaurante da Associação de Mulheres serão diretamente beneficiados, por agregarem valor aos produtos na confecção de artesanato e no consumo local.

De acordo com a visão de representantes da população local, se houver um aumento e melhor organização na produção agrícola de Pintadas, os preços poderão se tornar competitivos e os produtos poderão passar a ser comercializados na feira, revertendo-se a atual situação de mercado limitado.

Pintadas, através da Associação de Mulheres, tem a vantagem de contar com o acesso público à Internet, que poderá ser usada para a comercialização dos produtos e para trocas de experiências com outras localidades, instituições e universidades.

Pintadas foge do que seria esperado de um município de seu tamanho e com suas dificuldades, inerentes aos interiores do Nordeste do país. Por influências de agentes externos (em especial, missionários católicos e ONGs estrangeiras), Pintadas apresenta uma dinâmica social de grande efervescência, que favorece a introdução de inovações tecnológicas e o desenvolvimento de programas sociais. Há uma rede de entidades atuante na localidade, denominada “Rede Pintadas”, formada por onze organizações: Associação de Mulheres, Centro Comunitário de Serviço Pintadas (CCSP), Paróquia, Cooperativa de Crédito Pintadas (SICOOB), Cooperativa Agroindustrial (COOAP), Associação Padre Ricardo, Associação RHELUS, Sindicato dos Trabalhadores Rurais

de Pintadas, Rádio, Escola Família Agrícola (EFAP). A implantação e a operacionalização do projeto contam com o apoio e a participação de algumas das entidades da rede, e entrará como mais um elemento aglutinador da mesma.

O projeto também poderá estimular a implementação de políticas públicas que visem a ampliação e o melhor uso da energia solar na região.