

# **Mudanças Climáticas e Desertificação: Implicações para o Nordeste**

**Antonio R. Magalhães  
Agosto 2007**



# ROTEIRO

- Introdução
- Definições
- Cenários
- Impactos
- Adaptação e Mitigação
- Vulnerabilidade
- Desenvolvimento Sustentável
- Implicações para o Nordeste



# INTRODUÇÃO

- Mudanças Climáticas
  - Da Teoria à Realidade
  - Evolução das Instituições
  - Impactos, Respostas
- Desertificação
  - O problema
  - Evolução das Instituições
- Aquecimento Global e Desertificação



## Referência: IPCC

As informações aqui apresentadas se baseiam no IV Relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas – IPCC

Grupo I: A Base Física da Ciência

Grupo II: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade

Grupo III: Mitigação



# Mudanças Climáticas

## Definições

### Variação Climática

- Variabilidade Climática "normal"
- Mudança Climática: mudança de patamar

### Eventos Climáticos

- Secas, Cheias, Picos de Temperatura



# Mudanças Climáticas

## Definições

Impactos da Variação do Clima sobre:

- População
- Economia
- Meio Ambiente

Vulnerabilidade: grau de susceptibilidade de sistemas físicos, socio-econômicos, biológicos

Resiliência: capacidade natural de regeneração dos ecossistemas



# Mudanças Climáticas

## Definições

### Adaptação

- À variabilidade “normal”: secas, cheias
- Às mudanças climáticas: novos padrões de variabilidade, aumento no nível do mar

### Capacidade Adaptativa

- Distribuição desigual



# Mudanças Climáticas

## Definições

### Mitigação

- Reduzir as causas das Mudanças Climáticas
- Estabilizar a concentração de gases de efeito estufa na atmosfera
- Desenvolvimento Limpo

### Adaptação e Mitigação: sinergias

### Desenvolvimento Sustentável

Introduzir mitigação e adaptação na estratégia de desenvolvimento



# Mudanças Climáticas

## Cenários de Aquecimento Global

É inequívoco que a temperatura da terra já vem aumentando: 0,74° C nas últimas décadas

11 entre os últimos 12 anos estão entre os mais quentes já registrados

O aquecimento global deverá continuar ao longo do século XXI



# Mudanças Climáticas

## Cenários

Com base em modelos globais que simulam as condições climáticas da superfície da terra ao longo do tempo, o aquecimento até o ano de 2100 poderá ser de:

- 3,4° C no modelo tendencial
- 1,8° C se conseguirmos reduzir as emissões em cerca de 70%



# Mudanças Climáticas

## Cenários

Margem de erro: entre 2 e 5,4° C no primeiro modelo e entre 1,1 e 2,9° C no segundo.

O aquecimento da superfície da terra é superior ao do mar

O aumento será maior nas latitudes mais altas



# Mudanças Climáticas

## Alguns possíveis Impactos

- Deve chover mais no Sul e Sudeste
- O Nordeste deve se tornar mais árido
- Gradual substituição da floresta amazônica oriental por vegetação de savana
- Estresse nos Recursos Hídricos
- Elevação do nível do mar: impacto sobre assentamentos costeiros



# Mudanças Climáticas

## Impactos

Áreas semi-áridas e áridas, como o Nordeste do Brasil, sofrerão decréscimo na disponibilidade de água em virtude da mudança climática

**As Mudanças Climáticas** afetam o funcionamento e operação da infraestrutura hídrica existente e também as práticas de gerenciamento da água



# Mudanças Climáticas

## Impactos

Em geral, haverá impacto negativo sobre os sistemas de água fresca (se for freshwater = água doce)

Em regiões tropicais, mesmo leves aumentos de temperatura implicarão em queda de rendimento das culturas



# Mudanças Climáticas

## Impactos

As Mudanças Climáticas aumentam marginalmente o número de pessoas em risco de fome (redução no efeito do desenvolvimento econômico)

Mudanças na frequência e severidade de eventos extremos afetam a produção de alimentos e causam insegurança alimentar nos países mais pobres



# Mudanças Climáticas

## Impactos

Pequenos agricultores de subsistência, pastoralistas e pescadores artesanais deverão sofrer grandes impactos

Aumentará a dependência dos países em desenvolvimento para importação de alimentos



# Mudanças Climáticas

## Impactos

As áreas costeiras já estão experimentando consequências adversas de desastres relacionados ao clima e a elevação do nível do mar

As costas estarão expostas a riscos maiores no futuro

Impacto nas costas é exacerbado pela crescente pressão das atividades humanas



# Mudanças Climáticas

## Impactos

### Aumento nas Secas

- Escassez de água nos assentamentos humanos, na indústria, na sociedade
- Menor potencial de hidreletricidade
- Migração potencial da população
- Maior impacto: sobre a agricultura de subsistência



# Mudanças Climáticas

## Impactos

Mudanças no uso da terra intensificaram o uso dos recursos naturais e exacerbaram processos de degradação na A. L.

Quase  $\frac{3}{4}$  da superfície das terras secas da América Latina estão moderada ou severamente afetadas por processos de degradação (caso do Nordeste do Brasil)



# Mudanças Climáticas

## Impactos

Substituição da floresta tropical por savanas na Amazonia oriental

Substituição da vegetação do Nordeste, de semi-árida para árida

Em 2050, 50% das terras agricultáveis da AL muito provavelmente estarão sujeitas à desertificação e salinização



# Mudanças Climáticas

## Impactos

Variabilidade Climática e eventos extremos já afetam a AL: seca na Amazônia, Furacão Catarina, inundações nos Pampas Argentinos, na Venezuela...

Mudanças no uso da terra intensificam a pressão sobre os recursos naturais e exacerbam processos de degradação



# Mudanças Climáticas

## Impactos regionais – América Latina

Aumento na escassez de água

- Redução no rendimento de certas culturas
- Impacto do aumento do nível do mar nas cidades costeiras

E nos ecossistemas: mangues



# Adaptação e Mitigação

Adaptação à variabilidade do clima: existe experiência acumulada por mais de 100 anos no Nordeste

Adaptação às mudanças climáticas, observadas ou futuras: alguma adaptação já está acontecendo em outros países, de forma ainda tímida



# Adaptação e Mitigação

Medidas de adaptação são raramente tomadas em consideração a mudanças climáticas apenas

Medidas são tomadas como parte de iniciativas setoriais mais amplas, como planejamento de recursos hídricos e programas de desenvolvimento rural



# Adaptação e Mitigação

- Capacidade adaptativa (ou capacidade de adaptação) é mal distribuída
- Ha indivíduos e grupos que têm capacidade insuficiente de adaptação
- Capacidade Adaptativa depende de: recursos naturais, redes sociais, direitos, instituições, governança, recursos humanos, tecnologia
- Agravantes: degradação da terra, desertificação, doenças, pobreza..



# Adaptação e Mitigação

Mais adaptação é necessária para reduzir a vulnerabilidade, mas há barreiras, limites e custos

Alta capacidade adaptativa não se traduz necessariamente em ações que reduzem a vulnerabilidade (exemplo: o furacão Katrina em 2005, em New Orleans)



# Adaptação e Mitigação

## Mitigação

- Mitigação em geral é objeto de acordos internacionais
- Questão: o que fazer para reduzir as causas do efeito-estufa
- Desenvolvimento Limpo: energia, transportes, agricultura, assentamentos humanos, indústria
- A contribuição do Brasil na área de biocombustíveis: etanol, biodiesel
- Incentivos para um desenvolvimento limpo: mercado de carbono



# Adaptação e Mitigação

Criação de sinergias entre adaptação e mitigação pode melhorar a efetividade-custo das ações e fazê-las mais atrativas para os tomadores de decisão

Exemplos: reflorestamento de matas ciliares, de serras (sequestram carbono ao tempo em que melhoram capacidade adaptativa)



# Adaptação e Mitigação

Capacidade de resposta depende dos caminhos de desenvolvimento da sociedade

Desenvolvimento sustentável é uma forma de promover adaptação e mitigação



# Vulnerabilidade

Mede o grau de susceptibilidade da sociedade, dos ecossistemas e da economia às variações do clima

Níveis crescentes de mudanças climáticas resultarão em impactos associados a vulnerabilidades-chaves

- Aumento de mortalidade humana durante eventos extremos



# Vulnerabilidade

Vulnerabilidade futura depende não apenas da mudança climática, mas também da sustentabilidade do desenvolvimento

Diferenças em população, renda e desenvolvimento tecnológico afetam vulnerabilidade

Fatores agravantes: pobreza, desigualdade, degradação ambiental, desastres naturais



# Vulnerabilidade

Maior variação na precipitação implica em secas mais frequentes e também mais episódios de chuvas intensas

Aumento do nível do mar pode trazer inundações costeiras em áreas vulneráveis

Nesses casos, a vulnerabilidade total é maior que a soma das partes



# Desenvolvimento Sustentável

Desenvolvimento sustentável: resposta mais completa para enfrentar o risco das mudanças climáticas

Contudo, as mudanças climáticas tornarão o desenvolvimento sustentável mais difícil



# Desenvolvimento Sustentável

Desenvolvimento sustentável pode encorajar:

- Adaptação às variações climáticas
- Aumento da capacidade adaptativa
- Vice versa: o aumento da capacidade adaptativa facilita o desenvolvimento sustentável

Mas: algumas atividades de desenvolvimento podem aumentar vulnerabilidades



# Desenvolvimento Sustentável

Desenvolvimento sustentável reduz a vulnerabilidade a mudanças climáticas

- Reforça a base de acesso a recursos naturais, capital humano e social
- Aproveita sinergias entre adaptação, mitigação e desenvolvimento

Contudo: a ênfase até agora tem se focalizado mais em “mitigação” e menos em adaptação



# Implicações para o Nordeste

Diante dessas conclusões gerais do IPCC, quais as consequências para o Nordeste do Brasil? Para a região semi-árida e o bioma da Caatinga?

Independente das mudanças climáticas, o Semi-árido já está sendo utilizado além da sua capacidade, com enorme pressão sobre os recursos naturais



# Implicações para o Nordeste

Os indicadores sociais, ambientais e econômicos do Semi-árido já apontam situação de insustentabilidade

- Degradação ambiental, desertificação
- Pobreza
- Migrações
- Solo e água como fatores limitantes



# Implicações para o Nordeste

As secas atuais já provocam crises socio-econômicas

- Impacto na agricultura
- Impacto no emprego
- Impacto no abastecimento d'água
- Impacto nas políticas públicas
- Questão: esses impactos aumentarão?



# Implicações para o Nordeste

Diante desse quadro, quais as implicações de:

- Secas mais intensas e mais frequentes?
- Aumento da aridez?
- Redução de terras aptas para a agricultura (em termos de limitantes de solo e água)
- Redução da disponibilidade hídrica?



# Implicações para o Nordeste

Com as mudanças climáticas, aumentarão os fatores que levam a uma redução na capacidade de suporte do Semi-árido para manter sua população

Mais incerteza para a agricultura de sequeiro

Maior frequência nas crises sociais provocadas pelas secas, etc



# Implicações para o Nordeste

Os impactos são potencializados pelos chamados “fatores estressantes”

- Pobreza
- Degradação ambiental e desertificação
- Superpopulação
- Práticas inapropriadas de uso dos solos e da água



# Implicações para o Nordeste

As respostas governamentais às secas no Nordeste:

- De um lado, têm sido bem sucedidas.
- Por outro, têm sido insuficientes, porque a vulnerabilidade continua.
- Mas trata-se de experiência rica.
- A melhor forma de preparar-se para as mudanças climáticas é promovendo o desenvolvimento sustentável do Nordeste



# Implicações para o Nordeste

## O desafio do desenvolvimento sustentável no Nordeste Semi-árido

- Sustentabilidade ambiental, social, econômica, política
- Visão de longo prazo, cenários
- Risco de crises climáticas, atuais e futuras
- O Caso do Projeto Aridas: uma metodologia para o planejamento do desenvolvimento sustentável do Nordeste



# Conclusão

É preciso repensar profundamente a política de desenvolvimento regional no Nordeste

O foco deveria ser na sustentabilidade, em suas 4 dimensões

A mudança climática deve ser tratada como uma questão transversal

O Combate à desertificação no contexto de integração de políticas

Papéis: Setor Público, Setor Privado, Sociedade Civil, Famílias e Indivíduos



# CONCLUSÃO

- Promover integração de ações no território
  - Entre níveis de governo
  - Entre instituições
  - Entre programas de desenvolvimento a exemplo: Gerenciamento de Recursos Hídricos, Gerenciamento da Terra, Combate à Pobreza, Crescimento Econômico, Desenvolvimento Local, Boa Governança



# OBRIGADO!

Sítio eletrônico do Relatório do IPCC

[www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)

