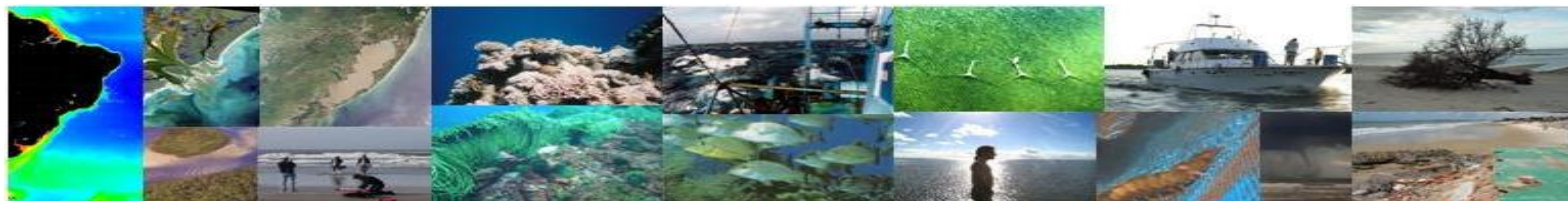


# *I Workshop Brasileiro de Mudanças Climáticas em Zonas Costeiras*

## *Estado do Conhecimento e Recomendações*

Universidade Federal do Rio Grande - FURG - Rio Grande, RS  
13-16 setembro de 2009



## **DECLARAÇÃO DE RIO GRANDE**

---

**A Mudança Climática Global é o maior desafio a ser enfrentado no século XXI pela civilização humana, pois terá impactos importantes no meio ambiente e na sociedade. Cientistas de todo o mundo estão trabalhando intensivamente para entender os processos climáticos envolvidos e as possíveis conseqüências das mudanças climáticas nos níveis global, regional e local. Governos de diferentes países iniciaram estudos de vulnerabilidade às mudanças climáticas assim como adotam medidas de mitigação e adaptação para enfrentar esta nova realidade.**

**No Brasil, a criação da Rede Brasileira de Estudos sobre Mudanças Climáticas Globais (Rede CLIMA) e a implementação do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT) para Mudanças Climáticas foram importantes iniciativas para a abordagem apropriada do tema, pois são organizações que abrigam pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento científico. Um dos principais objetivos da Rede CLIMA é aumentar significativamente os conhecimentos sobre impactos das mudanças climáticas e identificar as principais vulnerabilidades em diversos setores e sistemas do Brasil, dentre os quais se destacam as Zonas Costeiras.**

**Grandes cidades com alta densidade populacional estão concentradas a menos de 100 km da linha de costa, próximas a rios e em regiões de baixa altitude (vales férteis). Estima-se que a densidade populacional da zona costeira deve mais do que dobrar até 2050. Impactos de mudanças climáticas e desenvolvimento**

urbano deverão triplicar o número de pessoas expostas a inundações costeiras em 2070. Serviços e bens valorizados pela sociedade, os quais representam cerca de 33 trilhões de dólares globalmente, estão concentrados nos ecossistemas costeiros. As Zonas Costeiras estão, portanto, entre as áreas mais vulneráveis aos impactos das mudanças climáticas globais, pois serão atingidas diretamente pelo aumento do nível médio do mar, pela exposição a eventos extremos de tempestade, pelas mudanças nos regimes de descarga fluvial dos rios, pela elevação da temperatura superficial do mar, pela acidificação dos oceanos, dentre outros eventos. Entretanto, os impactos potenciais das mudanças climáticas, tanto físicos como biológicos, variarão consideravelmente entre as regiões costeiras, de acordo com suas características naturais e com o grau de degradação ambiental presente em cada região. Desta maneira, compreender os impactos das mudanças climáticas globais em cada região do país torna-se imprescindível ao planejamento estratégico futuro e à tomada de decisões por parte do poder público e da sociedade brasileira.

Durante o *“I Workshop Brasileiro de Mudanças Climáticas em Zonas Costeiras”*, realizado em Rio Grande (RS), pesquisadores de todo o país reuniram-se para avaliar o estado atual do conhecimento sobre os impactos das mudanças climáticas nas zonas costeiras do litoral brasileiro, bem como para discutir formas de padronização dos protocolos de estudos e estratégias na formação de redes observacionais de pesquisa. Cerca de 200 acadêmicos, entre professores universitários e estudantes de graduação e pós-graduação, participaram do evento. Dentre estes, 37 foram palestrantes e convidados, quase todos pesquisadores principais da Rede CLIMA e INCT para Mudanças Climáticas. Foram apresentados 38 trabalhos, entre orais e painéis, representando 121 autores das mais diferentes instituições e regiões do Brasil. Com base na avaliação do estado atual do conhecimento e nas discussões realizadas durante o workshop, acreditamos que ainda é possível, se agirmos com urgência e determinação, tomar decisões que possam conservar os ecossistemas costeiros e seu patrimônio ambiental (ecológico, social e econômico) frente aos cenários das mudanças climáticas.

Porém, para poder avaliar e monitorar adequadamente os efeitos das mudanças climáticas sobre os ecossistemas costeiros brasileiros, de maneira objetiva e regionalizada, uma série de metas científicas precisam ser alcançadas urgentemente como, por exemplo:

- 1) Validação de modelos climáticos regionais com dados observacionais locais;**
- 2) Medições do nível do mar controladas geodesicamente e acompanhadas de levantamentos altimétricos integrando as cartografias terrestres e náuticas de importantes regiões costeiras do Brasil com cenários para o século XXI;**
- 3) Obtenção de séries temporais de parâmetros físicos, químicos e biológicos nas águas costeiras;**
- 4) Maior compreensão dos fatores controladores dos processos de erosão/progradação costeira;**
- 5) Avaliação das possíveis consequências das modificações do clima sobre os ciclos biogeoquímicos aquáticos;**
- 6) Análise das respostas fisiológicas, ecológicas de populações, comunidades e ecossistemas marinhos, estuarinos e de água doce às mudanças climáticas;**
- 7) Avaliação da variabilidade dos estoques pesqueiros e outros recursos naturais de importância econômica;**
- 8) Avaliação da vulnerabilidade social e econômica das populações costeiras, particularmente das que dependem diretamente dos recursos costeiros e de atividades tradicionais;**

**O avanço no conhecimento científico sobre os ecossistemas costeiros, com ênfase nos tópicos destacados acima, permitirá maior compreensão dos efeitos das mudanças do clima sobre regiões costeiras. Investimentos em ciências ambientais em zonas costeiras, com ênfase em mudanças climáticas, são imprescindíveis, portanto, para o maior entendimento destes importantes ecossistemas e suas vulnerabilidades.**

**Nesse contexto, recomendamos ao poder público e à sociedade organizada que ações sejam criadas ou intensificadas no sentido de promover:**

- A redução imediata das emissões de gases de efeito estufa (GEE), visando contribuir com a desaceleração do aquecimento global;**
- A detenção imediata do desmatamento nas diferentes regiões do país;**
- O avanço no conhecimento científico sobre os ecossistemas costeiros, com ênfase particular nos tópicos já abordados anteriormente, através da indução e apoio efetivo à pesquisa nestas áreas temáticas;**
- O fortalecimento do sistema de observação da Zona Costeira Brasileira;**

- **A elaboração e execução de planos de gerenciamento ambiental que promovam o planejamento do uso e a recuperação e a conservação dos ecossistemas costeiros, considerando cenários de mudanças climáticas, fortalecendo dessa forma políticas públicas existentes e incidentes sobre essa zona (Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro, Projeto Orla, Plano Setorial para os Recursos do Mar, Plano Nacional dos Recursos Hídricos, Sistema Nacional de Unidades de Conservação, Processos de Agenda 21 Local e Estatuto das Cidades e seus Planos Diretores e Leis de Uso e Ocupação do Solo);**
- **A promoção e o incentivo às ações e soluções inovadoras que estimulem medidas de adaptação de cidades costeiras frente ao novo cenário climático;**
- **A ampliação da visão crítica e conscientização da sociedade com relação ao tema Mudanças Climáticas, através da educação formal (via instituições de ensino) e não formal (via meios de comunicação, organizações não governamentais, entidades civis, etc.), com disseminação de informações claras e contextualizadas sobre os aspectos científicos do tema em linguagem apropriada.**

**O êxito na implementação dessas recomendações depende de uma decisão do estado, nos níveis municipal, estadual e federal, com políticas públicas comprometidas com o tema das Mudanças Climáticas, que tenha agilidade e comprometimento de longo prazo para apoiar e fomentar os esforços científicos e tecnológicos, os quais serão imprescindíveis para podermos enfrentar e nos adequar aos desafios impostos pelas Mudanças Climáticas.**

**Rio Grande, 20 de outubro de 2009.**

***Declaração aprovada por cientistas vinculados a 20 instituições federais e estaduais (distribuídas em 8 estados da costa brasileira) e 3 instituições estrangeiras, pertencentes a grupos líderes de pesquisas em temas relacionados com as ciências do mar.***

## **PESQUISADORES DA REDE CLIMA E INCT-MUDANÇAS CLIMÁTICAS PRESENTES OU REPRESENTADOS NO EVENTO**

ABDALAH, Patrizia - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
ALBERTONI, Edélti - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
ARAÚJO, Francisco Gerson - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, RJ  
CALLIARI, Lauro Júlio - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
CAMPOS, Edmo - Universidade de São Paulo, SP  
CASTELLO, Jorge Pablo - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
COPERTINO, Margareth da Silva - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
CIOTTI, Áurea Maria Ciotti - Universidade Estadual de São Paulo, SP  
DA SILVA, Mário Pereira - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, RN  
DOMINGUES, José Maria Landim - Universidade Federal da Bahia, BA  
FARACO, Luís Francisco Ditzel - Instituto Chico Mendes, PR  
FARIAS, Julyana Nóbrega - Universidade Federal de Santa Catarina  
FERNANDES, Elisa Leão - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
GARCIA, Alexandre Miranda - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
GARCIA, Carlos Alberto Eiras - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
GHERARDI, Douglas - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, SP  
GHISOLFI, Renato - Universidade Federal do Espírito Santo, ES  
GIANESELLA, Sônia Maria Flores - Universidade de São Paulo, SP  
GONÇALVES, Gláuber Acunha - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
HELLEBRANDT, Dênis - University of East Anglia, UK  
HELLEBRANDT, Luceni - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
HORTA, Paulo Antunes - Universidade Federal de Santa Catarina, SC  
KLEIN, Antônio Henrique da Fontoura - Universidade do Vale do Itajaí, SC  
KIKUCHI, Ruy Kenji Papa - Universidade Federal da Bahia, BA  
KRUSCHE, Nísia - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
LANA, Paulo - Universidade Federal do Paraná, UFPR  
LEÃO, Zelinda Margarida Nery - Universidade Federal da Bahia, BA  
LEMONS, Ângelo Teixeira - Universidade Federal do Espírito Santo  
LUZ, Roberto Teixeira - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, RJ  
MACHADO, Arthur Antônio - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
MARQUES, William - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
MÖLLER, Osmar Olinto - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
MUEHE, Dieter - Universidade Federal do Rio de Janeiro, RS  
MUELBERT, José Henrique - Universidade Federal do Rio Grande, RS

NOERNBERG, Maurício Almeida - Universidade Federal do Paraná, PR  
NOBRE, Carlos Afonso - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, SP  
NOBRE, Paulo - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, SP  
OLIVEIRA, Marília de Dirceu Machado de - Universidade Federal da Bahia, BA  
PAES, Eduardo Tavares - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, SP  
PEREIRA, Natália - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
SOARES, Helena Cachanhuk - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
SIEGLE, Eduardo - Universidade de São Paulo, SP  
SILVA, Cléber Palma - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
TURRA, Alexander - Universidade de São Paulo, SP  
TROTTE-DUÁH, Janice - DHN/ GOOS BRASIL  
VASCONCELLOS, Vivian Soares - Universidade Federal da Bahia, BA  
VIEIRA, João Paes - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
VITAL, Helenice - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, RN

## **CONVIDADOS**

GARCIA, Virgínia Maria Tavano - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
MATA, Maurício Magalhães - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
SOARES, Ivan Dias - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
VASCONCELLOS, Marcelo - Universidade Federal do Rio Grande, RS

## **DEMAIS AUTORES E CO-AUTORES DE TRABALHOS APRESENTADOS**

ABREU, Paulo César - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
ALMEIDA, João - Universidade de São Paulo, SP  
AMADO FILHO, Gilberto - Jardim Botânico do Rio de Janeiro, RJ  
AMARAL, Antônia C Z - Universidade Estadual de Campinas, SP  
AMARAL, Waldemar J A - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
ARAÚJO, Rafael Sperb - Universidade do Vale do Itajaí, SC  
ARAÚJO, Renato - Universidade Federal de Santa Catarina, SC  
ARIGONY-NETO, Jorge - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
AZEVEDO, Márcia Cristina Costa - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, RJ  
BAISCH, Paulo Roberto Martins - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
BARROS, Marcos P F - Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ  
BEMVENUTTI, Carlos Emílio - Universidade Federal do Rio Grande, RS

BERCHEZ, Flávio - Universidade de São Paulo, SP  
BERGESCH, Marli - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
BERSANO, José G F - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
BIANC, Andre De Pieri - Universidade do Vale do Itajaí, SC  
BRUNO, Marcelo A - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
CABRAL, Débora - Universidade Federal de Santa Catarina, SC  
CAMARGO, Maurício - Universidade Federal do Paraná, PR  
CAPPELLETTO, Eliane - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
COIMBRA, Franciane - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
COLEPICOLO, Pio - Universidade de São Paulo, SP  
COLLING, Leonir André - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
CORRÊA, Iran Carlos S - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS  
COSTA, César Serra Bonifácio - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
DENADAI, Márcia F - Instituto Costa Brasilis  
DONNANGELO, Alejandro - Universidade Federal de Santa Catarina, SC  
ESTEVES, Francisco de Assis - Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ  
FREITAS, Dominício - Universidade do Vale do Itajaí, SC  
FUJI, Mutue - Instituto de Botânica do Estado de São Paulo, SP  
FURLANETTO, Leonardo - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
GIACOMINI, Yara B - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
GIANASI, Bruno Lainetti - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
GIANUCA, Dimas - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
GIOVANINI, Renata M. Bretz - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
GOULART, Elaine - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
GUIMARÃES, Sílvia Pita - Instituto de Botânica do Estado de São Paulo, SP  
HIRATA, Fernando Endo - School of Earth and Atmospheric Sciences, EUA  
JORGE, Daniel F Schroeder - Universidade Estadual Paulista, SP  
LESSA, Guilherme - Universidade Federal da Bahia, BA  
MACHADO, Maria Isabel - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
MACHADO, Luis Eduardo - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
MAIA, Natan - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
MARANGONI, Juliano C - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
MARINHO, Cláudio C - Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ  
MARTINS, Aline - Universidade de São Paulo, SP  
MEDEANIC, Svetlana - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS  
MENEZES, João Tadeu - Universidade do Vale do Itajaí, SC  
MONTEIRO, Patricia C - Universidade Federal de Santa Catarina, SC

MORAES, Leonardo E - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
MELO FILHO, Eloi - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
ODEBRECHT, Clarisse - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
OLIVEIRA, Joyce A - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
PEREIRA, Pedro - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
PEZZI, Luciano - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, SP  
PINTO, Camila - Universidade do Vale do Itajaí, SC  
RECHIA, Rafael - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
RUGNA, Rafael C - Universidade de São Paulo, SP  
SALDAÑA-CORRÊA, Flávia M P - Universidade de São Paulo, SP  
SANCHES, Paola - Universidade Federal de Santa Catarina, SC  
SANTOS, Margareth B - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
SEELIGER, Ulrich - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
SERRA, Sérgio Pastor - Universidade do Vale do Itajaí, SC  
SHROEDER, Fábio - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
SILVA, Maira S M - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
SILVA, Maristela B - Universidade Federal do Rio Grande, RS  
SISSINI, Marina N - Universidade Federal de Santa Catarina, SC  
STIVE, Marcel - Delft University of Technology, Holanda  
TOLDO, Elírio - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS  
YOSHIMURA, Cristalina - Universidade Federal de Santa Catarina, SC  
ZANANDREA, Ana - Universidade Federal de Santa Catarina, SC  
ZANELLA, Nicolas Paolo - Universidade Federal do Rio Grande, RS