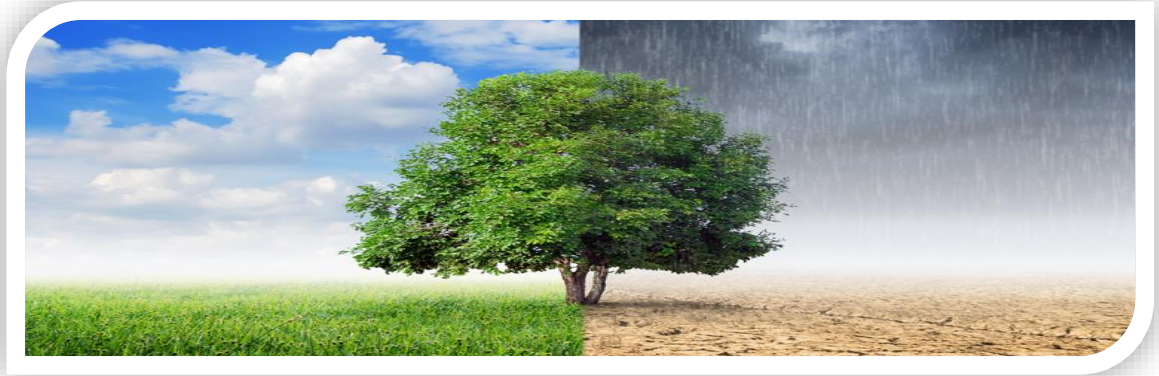


O Departamento de Engenharia Ambiental da UFES irá ofertar no primeiro semestre de 2020 a disciplina  
**Mudanças Climáticas**



**Código da Disciplina:** PAMB-5093

**Aulas:** Segunda-Feira das 13 até as 17h

**Carga Horária:** 60h

**Créditos Aula:** 4

**Nível:** Pós-graduação (vagas para graduação como disciplina optativa)

**Docência:** Carlos Nobre, Wagner Soares, Madlles Queiroz

A curso tem uma abordagem interdisciplinar e conta com a participação do renomado cientista Prof. Carlos Nobre. Além disso, tem uma componente prática de modelagem climática.

**Principais Tópicos abordados:**

- O que são as Mudanças Climáticas
- O Mundo no Futuro - Modelos e Simulações Climáticas
- Vulnerabilidade, Impactos e Adaptação das Mudanças Climáticas (Ecossistemas e Biodiversidade, Energia, Recursos Hídricos, Agricultura, Indústria, Cidades, Saúde Humana, Zonas Costeiras)
- Mitigação das Mudanças Climáticas,
- Mudanças Climáticas no Espírito Santo.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CENTRO TECNOLÓGICO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL**  
**INSTITUTO DE ESTUDOS CLIMÁTICOS**

**Disciplina:** Mudanças Climáticas (PAMB-5093).

**Créditos Aula:** 4

**Carga Horária Total:** 60 h

**Tipo:** Semestral

**Objetivo:**

A partir de uma abordagem multi e interdisciplinar, entender a variabilidade natural do clima e as mudanças climáticas, auxiliando na compreensão do aquecimento global antropogênico e dos riscos associados. O curso tem foco no entendimento e avaliação das vulnerabilidades, impactos, estratégias de adaptação, sustentabilidade e mitigação das mudanças climáticas em vários setores, tais como: agricultura e silvicultura, ecossistemas e biodiversidade, economia e infraestrutura, geoengenharia, recursos hídricos, energias renováveis, zonas costeiras, saúde e sociologia nas escalas global e regional, com ênfase no estado do Espírito Santo. O curso terá um componente prático para introduzir os estudantes na área de modelagem climática a partir de experimentação de modelos climáticos e análise de dados no Laboratório de Cenários Climáticos. O curso objetiva deixar um legado de estímulo ao pensamento científico crítico e inovador com relação às mudanças climáticas e suas consequências.

**Pré-requisitos da disciplina:** Não

**Docência:**

- **Carlos Nobre**
- **Wagner Soares**
- **Madlles Queiroz**

**Ementa:** 1 - Introdução; 2 - O que são Mudanças Climáticas; 3 - O Mundo no Futuro - Modelos e Simulações Climáticas; 4 - Vulnerabilidade, Impactos e Adaptação às Mudanças Climáticas no Mundo e no Brasil; 5 - Mitigação das Mudanças Climáticas: Cenário Global e do Brasil; 6 - Mudanças Climáticas no Espírito Santo.

## **Conteúdo Programático:**

### **1 - Introdução: (12 horas)**

- Noções de Tempo e Clima;
- O Efeito Estufa;
- Evidências das Mudanças Climáticas;
- Mudanças Climáticas e as Atividades Humanas;
- Uma Visão Integrada do Sistema Terrestre e Componentes;
- O Histórico das Negociações Climáticas até o Acordo de Paris de 2015;
- Projeções Futuras, Agenda 2030 e os Limites Planetários;
- Brasil: O impacto das Mudanças Climáticas, Adaptação e Mitigação.

### **2 - O que são as Mudanças Climáticas: 9 Horas)**

- História da Formação do Clima Terrestre;
- Forçantes Externas e Internas;
- A física do Efeito Estufa Atmosférico;
- Emissões Globais de GEE;
- Emissões Setoriais de GEE;
- Ciclos Biogeoquímicos Globais.

### **3 - O Mundo no Futuro - Modelos e Simulações Climáticas: (8 Horas)**

- Modelos do Sistema Climático;
- Projeções de Mudanças Climáticas Futuras;
- Modelagem Regional (Downscaling Dinâmico);
- Laboratório Prático: Projeções de Modelos Climáticos Globais e Regionais.

### **4 - Vulnerabilidade, Impactos e Adaptação das Mudanças Climáticas no Mundo e no Brasil: (12 Horas)**

- Mudanças Climáticas Globais e Regionais;
- Saúde Humana;
- Ecossistemas e Biodiversidade;
- Infraestrutura;
- Energia;
- Recursos Hídricos;
- Agricultura e Silvicultura;
- Zonas Costeiras;
- Desastres Naturais;
- Cidades;
- Economia;
- Principais Vulnerabilidades em Escala Regional no Brasil;
- Estratégias e Práticas de Adaptação para o Brasil.

## **5 - Mitigação das Mudanças Climáticas: Estratégias Globais e do Brasil: ((8 Horas)**

- Transportes;
- Agricultura e Silvicultura;
- Florestas e Usos da Terra;
- Energia;
- Indústria;
- Geoengenharia;
- Economia e as Mudanças Climáticas Globais.

## **6 - Mudanças Climáticas no Espírito Santo: (12 Horas)**

- Economia Estadual;
- Caracterização Climatológica;
- Perfil de emissões de GEE;
- Padrões de mudanças climáticas até 2100;
- Principais impactos associados às mudanças climáticas;
- Estratégias para utilização eficiente dos recursos hídricos;
- Adaptação da agricultura e silvicultura;
- Adaptação das zonas costeiras;
- Estratégias de redução de emissões e aumento das absorções de GEE nos setores de agricultura, silvicultura e energia;
- Políticas públicas de adaptação e mitigação.

### **Bibliografia recomendada**

#### **Material Básico e livros texto**

Introduction to Modern Climate Change. Andrew Dessler. 2015. ISBN: 9781107480674

Climate Change, Ecology and Systematics. Trevor R. Hodkinson, Trinity College, et al. 2011. ISBN: 9780521766098.

Global Climate Change: A Primer. Orrin H. Pilkey Jr., Keith C. Pilkey, 2011. ISBN-13: 978-0822350958.

Climate Change: Causes & Effects of A Life-Threatening Phenomenon & Ways to Make Planet Earth A Better Place. James Collins. 2018. ISBN: 1719556466.

Climate Change for Beginners: A Primer for Young Minds!. Thomas R. Shipley. 2017. ISBN-13: 978-1978321366.

Climate Change Risks in Brazil. Nobre, C.A, et al., Springer, 2018. ISBN: 3319928813

Mudanças climáticas em rede: um olhar interdisciplinar. Carlos A. Nobre e José A. Marengo (orgs). São José dos Campos, SP: INCT, 2017. 608 p. ISBN 978-85-7917-463-6.

Relatório do IPCC - inclusive Special Reports.

#### **Bibliografia Complementar**

Agricultural Adaptation to Climate Change. Bryant, Christopher R., Sarr, Mamadou A., Délusca, Kénel. 2016. ISBN 978-3-319-31390-0

Climate Change Risks in Brazil. Nobre, Carlos, Marengo, Jose A, Soares, Wagner. 2019. ISBN 978-3-319-92880-7.

Structural Materials and Global Climate: A Primer on Carbon Emissions for Structural Engineers. ASCE Carbon Task Group and Mark D. Webster. 2017. ISBN-13: 978-0784414934

The Climate Modelling Primer, 4th Edition. Kendal McGuffie and Ann Henderson-Sellers. 2014. ISBN-13: 978-1119943372.

Ecological Climatology - Concepts and Applications. Gordon Bonan. 2015. ISBN: 9781107043770.  
IPCC, 2013: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, 1535 p. <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>.

IPCC 2007. Climate change 2007: synthesis report. Intergovernmental Panel of Climatic Change ([www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)).

LOVEJOY, T.E., HANNAH, L. 2005. Climate change and biodiversity. Yale University, Michigan.

ABDALA, Guilherme C. Amazônia Brasileira: desafios para uma efetiva política de combate ao desmatamento. Brasília, WWF Iniciativa Amazônia Viva, 1ª ed. 2015.

BARKER, A.C., GLYNN, P.W., RIEGL, B. 2008. Climate change and coral reef bleaching: An ecological assessment of long-term impacts, recovery trends and future outlook. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 80: 435-471.

BODANKY, Daniel. Notes and comments: Paris Climate Change Agreement: Anywhope? *American Journal of International Law*, 110, 2016.

BURROWS, M.T., et al. 2011. The pace of shifting climate in marine and terrestrial ecosystems. *Science* 334, 652-655.

CUFF, D.J., GOUDIE, A.S. 2009. *The Oxford companion to global change*. Oxford University Press, Oxford.

GHINI, R.; HAMADA, E.; BETTIOL, W. (Eds.) Impactos das mudanças climáticas sobre doenças de importantes culturas no Brasil. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2011. 356p.

GUIMARAES, Suely Mara V e LEITE, Henrique P. S. The Brazilian Intended National Determined Contribution (INDC) and energy policy. VIOLA, Eduardo (org). *The World After the Paris Climate Agreement of December 2015*”, CEBRI Dossiê Special Edition, v1, year 15. Rio de Janeiro: CEBRI, 2016, p. 33-50.

KERNAN, M. BATTARBEE, R.W., MOSS, B. (eds.) 2010. *Climate change impacts on freshwater ecosystems*. Wiley-Blackwell, Oxford.

LINDENMAYER, D., BURNS, E., THURGATE, N., LOWE, A. 2014. *Biodiversity and environmental changes: monitoring, challenges and direction*. CSIRO Publishing, Collingwood.

MIDDLETON, B.A. (ed.) 2012. *Global change and the function and distribution of wetlands*. Society of Wetland Scientists / Springer, New York.

NEVES et al. As estratégias de enfrentamento das mudanças climáticas expressas nas políticas públicas federais no Brasil. *Desenvolvimento e meio ambiente*, v.34, 2015.

RODRIGUES FILHO et al. O clima em transe; Políticas de mitigação e adaptação no Brasil. *Revista brasileira de climatologia*. Vol 15, 2016.

SINGH, M., SINGH, R.B., HASSAN, M.I. (eds.) 2014. *Climate change and biodiversity - Proceedings of IGU Rohtak Conference Vol. 1*. Springer, Tokyo.

STEFFEN, W. et al. 2009. *Australia's biodiversity and climate change*. CSIRO Publishing, Collingwood.

*The Cryosphere (Princeton Primers in Climate)*. Shawn J. Marshall. 2011. ISBN-13: 978-0691145259.

UNITED NATIONS (1992). Agenda 21. In UM Department of Economic and Social Affairs - Division For Sustainable Development, Documents. Disponível em: < <http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/english> >.

WANG T., WATSON J., (2008) Carbon Emissions Scenarios for China to 2100: Tundall Working Paper 121.