

# Introdução a Física Atmosférica 4300345

Henrique M. J. Barbosa  
hbarbosa@if.usp.br  
IF-USP, Ed. Milênio, Sala 4  
R. 91 8985

# Ementa

- Estrutura física da atmosfera: perfis verticais de pressão atmosférica, temperatura, umidade. Equações básicas da atmosfera. Sistema de coordenadas. Composição química da atmosfera. Ciclos do carbono, nitrogênio, enxofre e halógenos. Reações químicas e processos de fotólise na atmosfera. Efeito estufa natural. Gases intensificadores do efeito estufa. Aquecimento global e mudanças climáticas. Reconstruções paleoclimáticas. Registros instrumentais de temperatura no globo. Influência da variabilidade solar, vulcões e oceanos sobre o clima. Influência humana sobre o clima. Propriedades físico-químicas de aerossóis atmosféricos. Distribuição de tamanhos por número, área e volume de partículas. Aerossóis urbanos, marinhos, continentais e de queimadas. Variações temporais e espaciais de concentrações de aerossol. Remoção de aerossóis via deposição seca e úmida. Propriedades ópticas de aerossóis. Espalhamento e absorção de radiação solar por partículas de aerossol. Processos de formação de nuvens. Núcleos de condensação de nuvens. Crescimento de gotas em nuvens. Interações entre aerossóis e nuvens. Radiação solar na atmosfera. Radiação de corpo negro e leis de radiação. Irradiância solar no topo da atmosfera e à superfície terrestre. Absorção e espalhamento de radiação por gases e aerossóis. Equilíbrio radiativo planetário. Equação de transferência radiativa e aproximação de dois fluxos. Satélites e medidas de sensoriamento remoto para estimativa de grandezas, propriedades da atmosfera e da superfície terrestre.

# Programa

- Estrutura da atmosfera. (4 aulas)
- Efeito estufa natural e antrópico. (3 aulas)
- Radiação solar na atmosfera. (3 aulas)
- Composição química da atmosfera. (3 aulas)
- Propriedades dos aerossóis atmosféricos. (3 aulas)
- Nuvens e Interações aerossóis-nuvens. (3 aulas)
- Satélites e sensoriamento remoto. (2 aulas)
- Filmes / Discussões (2 aulas)
- Apresentações dos grupos (5 aulas)

# Avaliação

- Prova, dia 9/Set
- Listas de exercício, 30/ago, 4/out e 11/nov
- Apresentação em grupo (3 alunos)
  - 30 min + perguntas
  - 3 grupos por dia, entre 13 e 27 /Nov

# Material

- Livros que serão usados:
  - Seinfeld and Pandis, “*Atmospheric Chemistry and Physics*”
  - Wallace & Hobbs, “*Introduction to Atmospheric Sciences*”
  - Jacobson, “*Fundamentals of Atmospheric Modeling*”
  - Feynman
  - Halliday & Resnick

# Página da disciplina

Henrique Barbosa

http://www.fap.if.usp.br/~hbarbosa

Apps Email LFA\_Drive Articles PDF to DOC ARM Linguee Aerosol Astronomy Data Lectures Math

## Henrique Barbosa

Changes · (Group) ·  Go

View Print Config Backlinks Edit History Attach Wiki Help Logout

Main / **HomePage**



I am a professor of Physics at the **Physics Institute of the University of São Paulo**. I'm graduated with a B.S. degree in physics (1997) from **State University of Campinas (UNICAMP)**, Campinas-SP, Brazil. My Msc (2000) and Phd degrees (2004) are both in physics from the same university. I was a postdoctoral fellow at the **Brazilian Institute for Space Research (INPE)** for three years, where I latter worked as an assistant researcher before moving to my current position in 2008. At USP I teach undergrad courses on experimental physics as well as graduate courses on Global Climate Modeling.

My current research has a focus on understanding the role of water vapor and clouds on the climate system and how it might be changed by anthropogenic influences. My interests also include large-scale water vapor transport and the importance of the Amazon forest for the moisture recycling and subtropical precipitation over South America. I have worked with physical parameterizations in climate models, particularly radiation and convection, and the development of the Brazilian Earth System Model. I got my Phd on experimental astrophysics for studying the propagation of Nitrogen fluorescence light in the atmosphere as a technique to measure ultra high-energy cosmic rays.

A documentary from Discovery Brazil about our research and the ATTO project. (47min)

17,488 Total Pageviews

**Research**

- Publications
- Projects
- Alumni
- Opportunities
- Journal Club
- Important Papers

**Teaching**

- Classes (in portuguese)**
- Tutorials (in portuguese)

**Tutorials**

- Aerosols and Clouds
- Ubuntu
- Grads

**Contact**

- Personal
- Secretary

# Página da disciplina

<http://www.fap.if.usp.br/~hbarbosa/index.php/Teaching/IntroFisAtmos2019>

The screenshot shows a web browser window with the URL [www.fap.if.usp.br/~hbarbosa/index.php/Teaching/IntroFisAtmos2019](http://www.fap.if.usp.br/~hbarbosa/index.php/Teaching/IntroFisAtmos2019). The page has a sidebar on the left with navigation menus for Research, Teaching, Tutorials, and Contact. The main content area is titled 'Avaliação' and 'Cronograma'.

**Research**

- Publications
- Projects
- Alumni
- Opportunities
- Journal Club
- Important Papers

**Teaching**

- Classes (in portuguese)
- Tutorials (in portuguese)

**Tutorials**

- Aerosols and Clouds
- Ubuntu
- Grads

**Contact**

- Personal
- Secretary

## Avaliação

A avaliação da disciplina será através de uma prova (individual), listas de exercício (individuais) e uma apresentação oral (em grupo). Todas as avaliações terão pesos iguais.

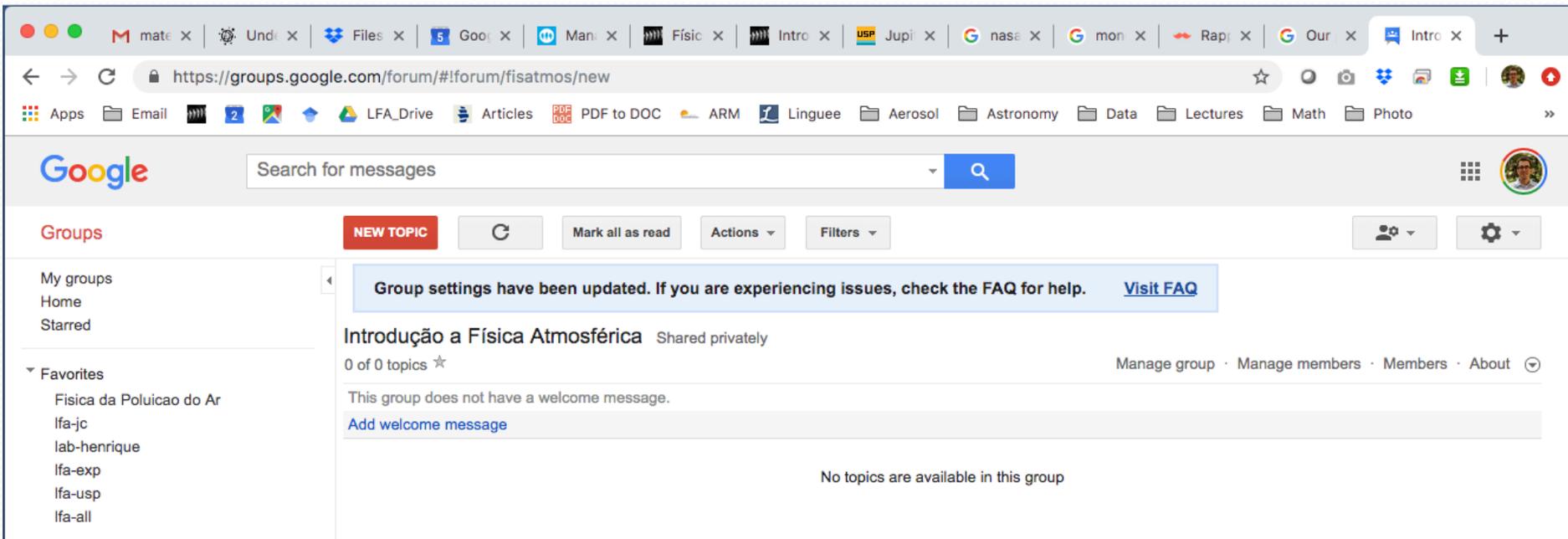
## Cronograma

- 2019/Ago/5 - Aula 01 - Introdução ao curso, e apresentação geral sobre física da atmosfera
- 2019/Ago/7 - Aula 02 - A física das mudanças climáticas
- 2019/Ago/12 - Aula 03 - Composição da atmosfera. Densidade e pressão. Lei de Boyle, de Charles, de Avogrado e de Dalton. Razão de mistura em massa e volume e umidade específica.  
**Leitura:** Jacobson, cap.2 até item 2.5; Wallace & Hobbs, cap.3 até item 3.2  
**Complementar:** Halliday & Resnick capítulos 19 e 20; Feynman caps. 39, 44.1, 44.2, 43.1, 43.2
- 2019/Ago/14 - Aula 04 - Calor e temperatura. Calor específico por massa e por mol. Distribuição de velocidades em um gás e escala dos movimentos atmosféricos.
- 2019/Ago/19 - Aula 05 - Variação da temperatura com a vertical. Camada limite, troposfera livre, estratosfera, mesosfera e termosfera.
- 2019/Ago/21 - Aula 06 - Transformações de fase, calor latente e entalpia. Clausius-Clapeyron. Pressão de vapor de saturação e umidade relativa. Dew and frost points.  
**Leitura:** Jacobson, cap.2 item 2.6 até o fim; Wallace & Hobbs, cap.3 item 3.3 até o fim

# Grupo de discussão

- Criei no Google-Groups uma lista de discussão chamada '*fisatmos*', ou física do meio ambiente

<https://groups.google.com/forum/#!forum/fisatmos>



The screenshot shows a web browser window displaying the Google Groups forum page for 'fisatmos'. The browser's address bar shows the URL <https://groups.google.com/forum/#!forum/fisatmos/new>. The page features a search bar with the text 'Search for messages' and a 'NEW TOPIC' button. A notification banner at the top states: 'Group settings have been updated. If you are experiencing issues, check the FAQ for help. [Visit FAQ](#)'. The main content area displays the group title 'Introdução a Física Atmosférica' (Shared privately) and indicates '0 of 0 topics'. Below this, it says 'This group does not have a welcome message.' with a link to 'Add welcome message'. At the bottom, it states 'No topics are available in this group'. The left sidebar shows 'My groups' (Home, Starred) and 'Favorites' (Física da Poluição do Ar, lfa-jc, lab-henrique, lfa-exp, lfa-usp, lfa-all).