

# LOB-1211 - Poluição Atmosférica I



**Profa. Débora Alvim**  
**[debora.alvim@eel.usp.br](mailto:debora.alvim@eel.usp.br)**

**Prezados alunos, sejam bem vindos!**

**Bom retorno às aulas!**

**LOB-1211 - Poluição Atmosférica I**



# OBJETIVOS

Capacitar o aluno a identificar os principais poluentes da atmosfera e seus efeitos no homem e no meio ambiente.



# EMENTA RESUMIDA

Características e composição da atmosfera. Origem, movimentação e destino dos poluentes. Histórico da poluição do ar. Principais poluentes atmosféricos e padrões da qualidade do ar. Dispersão de poluentes na atmosfera. Modelos matemáticos do transporte de poluentes atmosféricos. Controle de poluição de fontes fixas e móveis.

# EMENTA

- 1) Características e composição da atmosfera. Origem, movimentação e destino dos poluentes. Histórico da poluição do ar.
- 2) Principais poluentes atmosféricos e padrões da qualidade do ar.
- 3) O efeito estufa.

# EMENTA

4) Dispersão de poluentes na atmosfera. Modelos matemáticos do transporte de poluentes atmosféricos.

5) Controle da poluição atmosférica de fontes fixas e móveis.

## URL

<https://classroom.google.com/u/2/c/Njg5NTUxNTk5NTcw>

<https://edisciplinas.usp.br/course/view.php?id=128298>

## DIAS DAS AULAS

**Teoria:**

**2ª feira (semanal) - 14:00 às 17:40**

$$N1 = (P1 + S1 + S2)/3$$

**P1 = prova 1**

**S1 = seminário 1**

**S2 = seminário 2**

**N2 = ATIVIDADES - Resumos de vídeo aulas do youtube, artigos, resumo do seminário 1 – em dupla**

$$NF = N1*0.75 + N2*0.25$$

# **APROVAÇÃO**

**70% do total das aulas da disciplina**

**NF  $\geq$  5.0**

# **RECUPERAÇÃO (EXAME)**

**Poderá envolver todos conhecimentos explorados na disciplina**

**Aluno que ficar com conceito final**

$$3 \leq NF < 5$$

# **BIBLIOGRAFIA**

**Alves, Célia. Aerossóis atmosféricos: perspectiva histórica, fontes, processos químicos de formação e composição orgânica. Química Nova, 28(5), 859-870, 2005**

**Alvim D. S.; Gatti L. V.; Santos M. H.; Yamazaki A. Estudos dos compostos orgânicos voláteis precursores de ozônio na cidade de São Paulo. Rev. de Eng. San. e Amb., v. 16, p. 1-8, 2011.**

**Alvim, Débora Souza; Gatti, Luciana Vanni ; Correa, Sergio Machado; Pretto, Angélica; Rossatti, Carlos De Souza; Orlando, João Paulo. Compostos Orgânicos Voláteis: Principais Precursores de Ozônio na Cidade de São Paulo. Ciência e Natura, v. 36, p. 434-444, 2014.**

# **BIBLIOGRAFIA**

**Alvim, D. S.; Pendharkar, Jayant; Capistrano, Vinicius Buscioli; Frassoni, Ariane; Enoré, Diego Pereira; Leandro De Menezes Neto, Otacílio; Gutierrez, Enver Ramirez ; Choudhury, Ayantika Dey; Kubota, Paulo Yoshio; Da Silva, Josiane; Correa, Sergio Machado; Figueroa, Silvio Nilo. Aerosol distribution over Brazil with ECHAM-HAM and CAM5-MAM3 simulations and its comparison with ground-based and satellite data. Atmospheric Pollution Research, v. 8, p. 718-728, 2017.**

# **BIBLIOGRAFIA**

**Baird, C.; Cann, M. Química Ambiental. Porto Alegre: Bookman, 4.ed., 2011. 844p.**

**Carvalho, V.S.B.; Freitas, E.D.; Martins, L.D.; Martins, J.A.; Mazzoli, C.R.; Andrade, M.F. Air quality status and trends over the Metropolitan Area of São Paulo, Brazil as a result of emission control policies. Environ. Sci. Policy 47, 68–79, 2015.**

**COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL (CETESB). OPERAÇÃO INVERNO – 2018 QUALIDADE DO AR, 2019.**

# **BIBLIOGRAFIA**

**D'amelio, Monica Tais Siqueira; Campos, Larissa Cristina Luiz; Alvim, Débora Souza. Estudo Da Variabilidade do Monóxido de Carbono Atmosférico na Região Metropolitana De Campinas – SP e Comparação com São Paulo – SP. USF ENSAIOS. Capa > v. 1, n. 1, 2017.**

**Daniel J. Jacob. Introduction to Atmospheric Chemistry, Princeton University Press, 1999.**

**FINLAYSON-PITTS, B.J; PITTS, J.N. Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere. San Diego: Academic Press, 2000.**

# **BIBLIOGRAFIA**

**Guy P. Brasseur, Max-Planck-Institut für Meteorologie, Hamburg, Daniel J. Jacob, Harvard University, Massachusetts. Modeling of Atmospheric Chemistry 1st Edition, 2017.**

**Ribeiro, Flavia Noronha Dutra; Salinas, Delhi Teresa Paiva; Soares, Jacyra; De Oliveira, Amauri Pereira ; De Miranda, Regina Maura; Souza, Luana Antunes Tolentino. The Evolution of Temporal and Spatial Patterns of Carbon Monoxide Concentrations in the Metropolitan Area of Sao Paulo, Brazil. Advances in Meteorology, v. 2016, p. 1-13, 2016.**

# **BIBLIOGRAFIA**

**Ribeiro, F. N. D.; Souza, L. A. T.; Salinas, D. T. P.; Soares, Jacyra ; Oliveira, Amauri Pereira ; MIRANDA, R. M. Air quality in São Paulo: Brazil: temporal evolution and spatial distribution of carbon monoxide, coarse particulate matter and ozone. In: 9th International Conference on Urban Climate jointly with 12th Symposium on the Urban Environment, 2015, Toulouse. 9th International Conference on Urban Climate jointly with 12th Symposium on the Urban Environment, 2015.**

**Jacobson, M.Z. Atmospheric Pollution: History, Science, and Regulation. 1. ed. New York: Cambridge University Press, 2006.**

# **BIBLIOGRAFIA**

**Lenzi, E.; Favero, L.O.B. Introdução a Química da Atmosfera: Ciência, Vida e Sobrevivência. Rio de Janeiro: LTC, 2009.**

**Martins, M.H.R.B.; Anazia, R.; Guardani, M.L.G.; Lacava, C.I.V.; Romano, J.; Silva, S.R. Evolution of air quality in the Sao Paulo metropolitan area and its relation with public policies. Int. J. Environ. Pollut. 22, 430, 2004.**

**Mozeto, A.A. Química atmosférica: a química sobre nossas cabeças. Cad. Tem. de Quim. Nova na Escola., p. 41-49, 2001.**

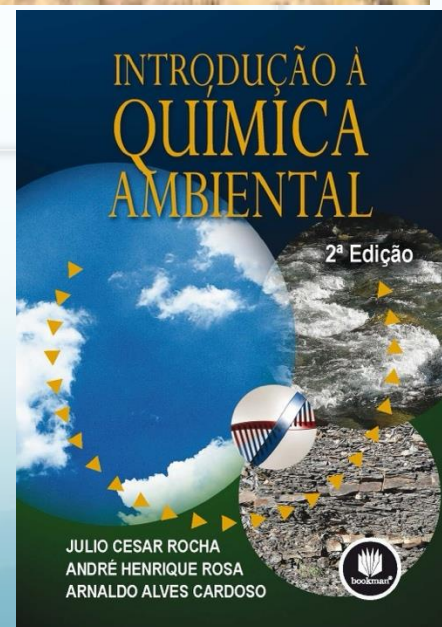
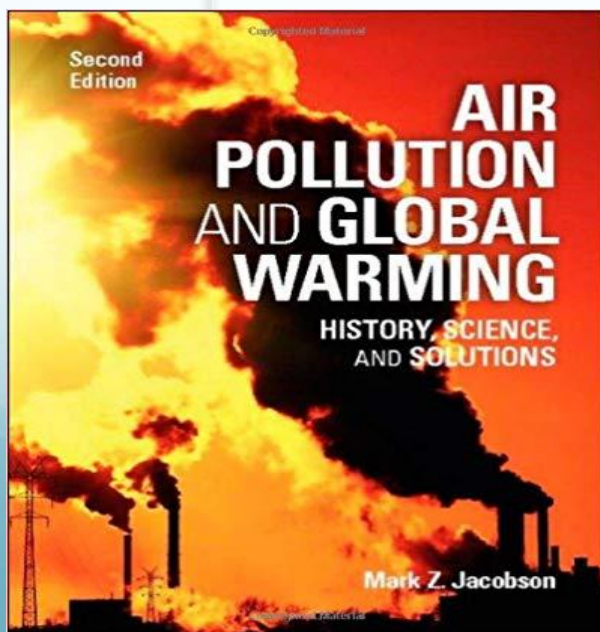
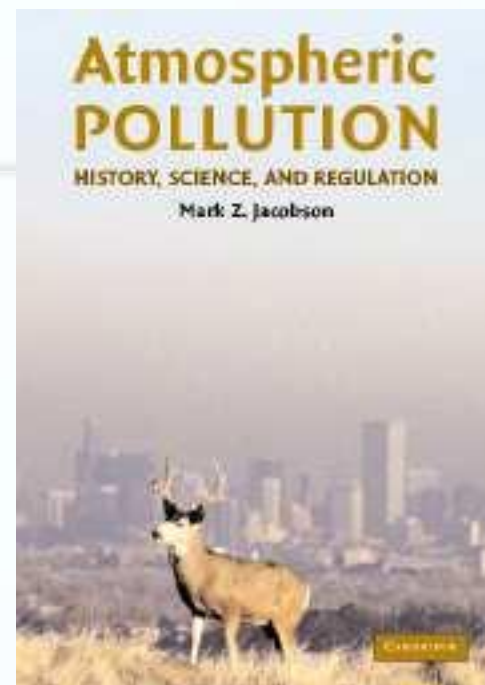
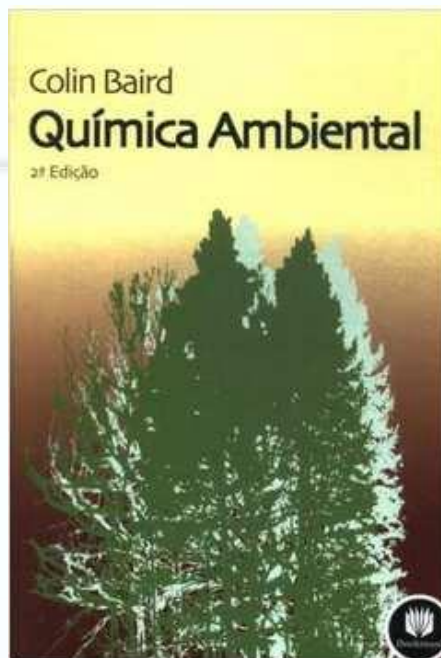
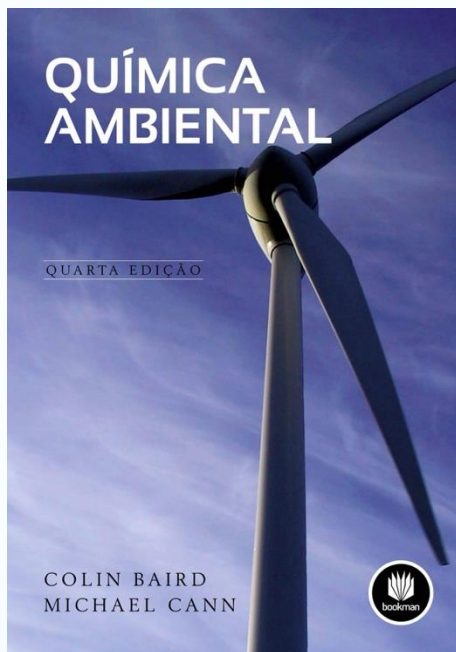
# **BIBLIOGRAFIA**

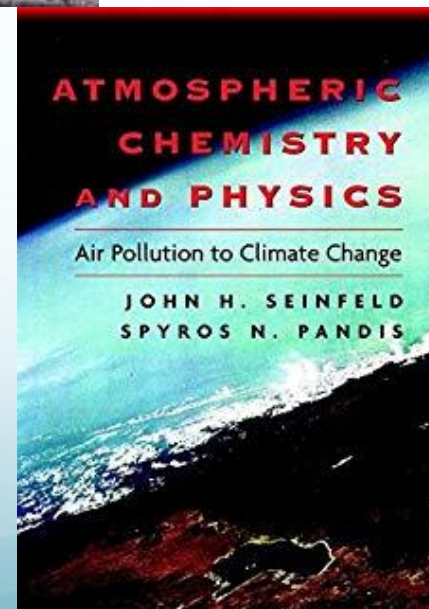
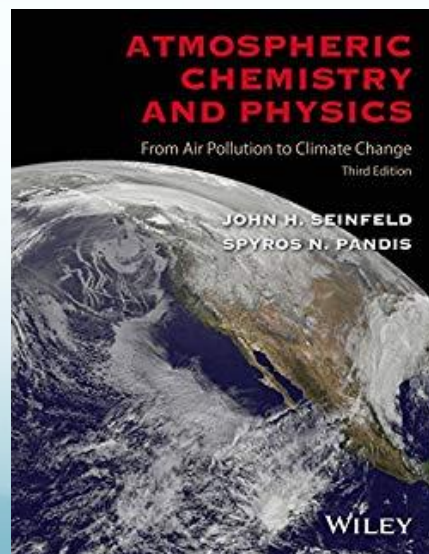
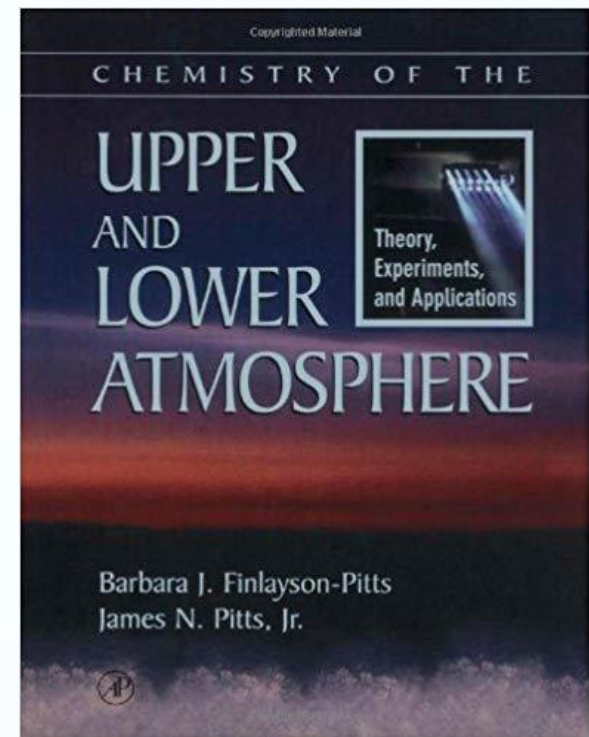
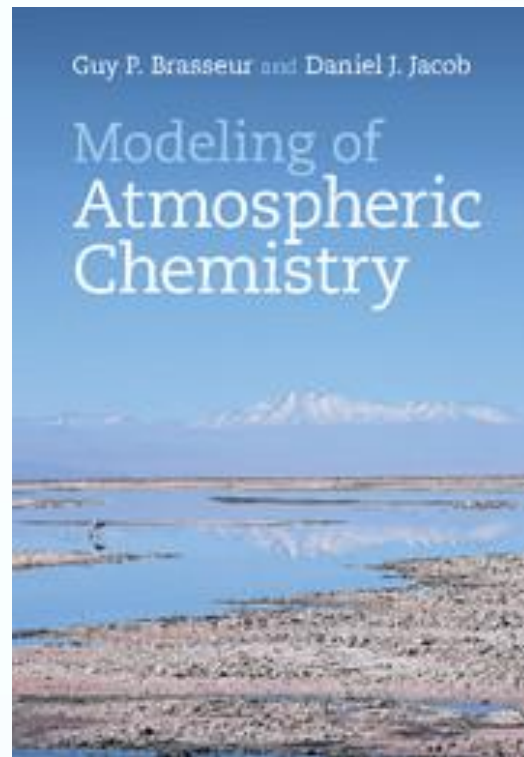
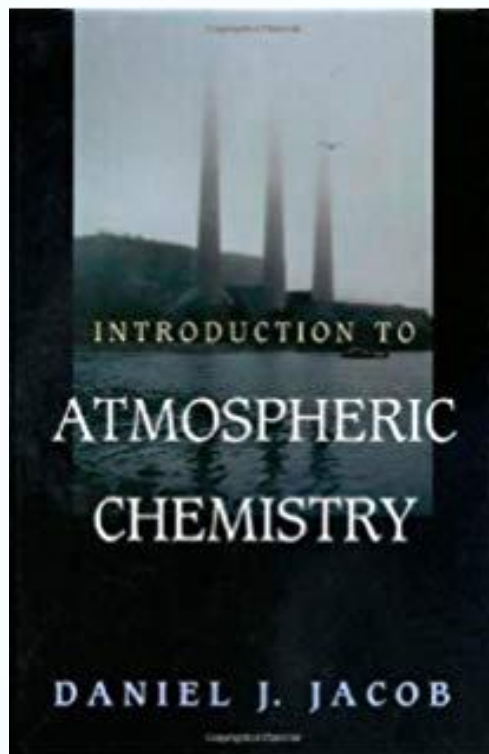
**Rocha, Julio Cesar; Rosa, André Henrique; Cardoso, Arnaldo Alves. Introdução à química ambiental. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 03**

**Rozante, José; Rozante, Vinícius; Souza Alvim, Débora; Ocimar Manzi, Antônio; Barboza Chiquetto, Júlio; Siqueira D'Amelio, Monica; Moreira, Demerval . Variations of Carbon Monoxide Concentrations in the Megacity of São Paulo from 2000 to 2015 in Different Time Scales. Atmosphere, v. 8, p. 81, 2017.**

**Seinfeld, J.H. e Pandis, S.P. Atmospheric Chemistry and Physics: from air pollution to climate change. New York, USA: John Wiley & Sons Inc., 2006.**

# BIBLIOGRAFIA





# CRONOGRAMA

**Aula 1**  
**2ª f.**  
**10/03**

Apresentação da disciplina e critérios de avaliação  
Conceito de poluição de fontes fixas e móveis e aerossóis (partículas)

|                                     |                                                                 |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Aula 2</b><br><b>2ª f. 17/03</b> | Principais poluentes atmosféricos e padrões da qualidade do ar. |
| <b>Aula 3</b><br><b>2ª f. 24/03</b> | Principais poluentes atmosféricos e padrões da qualidade do ar. |
| <b>2ª f. 31/03</b>                  | Gases de Efeito Estufa                                          |
| <b>Aula 4</b><br><b>2ª f. 07/04</b> | Gases de Efeito Estufa                                          |

|                                     |                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aula 5</b><br><b>2ª f. 14/04</b> | Semana da Páscoa                                                                                                                                                                |
| <b>Aula 6</b><br><b>2ª f. 21/04</b> | Feriado depois da Páscoa                                                                                                                                                        |
| <b>Aula 7</b><br><b>2ª f. 28/04</b> | Cálculo de concentração dos gases na atmosfera<br>(transformação ppb, ppm para microgramas por volume, moléculas por volume, etc<br>Controle de poluição de fontes fixas moveis |

|                                      |                                                                          |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aula 9</b><br><b>2ª f. 05/05</b>  | <b>Prova 1</b>                                                           |
| <b>Aula 10</b><br><b>2ª f. 12/05</b> | <b>Seminário</b> – Grupo 1, 2<br><b>30-40 minutos de apresentação</b>    |
| <b>Aula 11</b><br><b>2ª f. 19/05</b> | <b>Seminário</b> – Grupo 3, 4<br><b>30-40 minutos de apresentação</b>    |
| <b>Aula 12</b><br><b>2ª f. 26/05</b> | <b>Seminário</b> – Grupo 5, 6, 7<br><b>30-40 minutos de apresentação</b> |

**Apresentar a teoria e mais um artigo, tese ou dissertação escolhida pelo grupo sobre o assunto abaixo para o seminário 1**

**Tese, artigo ou dissertação deverão estar anexadas nas atividades do classroom até o dia 29 de abril**

**Grupo 1 – Inventário de emissões de poluentes atmosféricos das fontes estacionárias**

Grupo 2 – Tecnologia de captura/sequestro, armazenamento e alternativas de mitigação de CO<sub>2</sub>

Grupo 3 – Estudos das emissões de poluentes atmosféricos na geração de energia

Grupo 4 – Inventário de emissões de poluentes atmosféricos de fontes veiculares (móveis)

Grupo 5 – Inventário de emissões de GEE – Planilha GHG

Grupo 6 – Modelagem da dispersão dos poluentes na Atmosfera

Grupo 7 – Inventário de emissões de GEE – Planilha GHG

# Grupo 8 – Modelagem da dispersão dos poluentes na Atmosfera

|                                      |                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aula 13</b><br><b>2ª f. 02/06</b> | <b>Aula de como baixar os dados dos poluentes Aula gravada, disponibilização do link no google drive e youtube NASA, CETESB, INPE QUEIMADAS</b> |
| <b>Aula 14</b><br><b>3ª f. 09/06</b> | Semana para preparar o seminário – Não haverá aula na sala                                                                                      |
| <b>Aula 15</b><br><b>3ª f. 16/06</b> | <b>Apresentação dos dados, grupo 1, 2, 3 e 4</b><br><b>15-20 minutos de apresentação</b>                                                        |
| <b>Aula 16</b><br><b>3ª f. 23/06</b> | <b>Apresentação dos dados, grupo 5, 6, 7 e 8</b><br><b>15-20 minutos de apresentação</b>                                                        |
| <b>Aula 17</b><br><b>3ª f. 30/06</b> | <b>Vista de Notas</b>                                                                                                                           |

**Escolher duas das opções abaixo, pelo menos dois poluentes de cada (ex. CETESB e Giovanni), pode ser dado de queimada, mas se for queimada tem que ter pelo menos um poluente junto.**

**Baixar dados de pelo menos dois poluentes do Giovanni → Globo, América do Sul, Regional (Sul, Sudeste, Nordeste, Norte) → <https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>**

**Baixar dados do AERONET de aerossóis para um, dois pontos.**

**<https://aeronet.gsfc.nasa.gov/>**

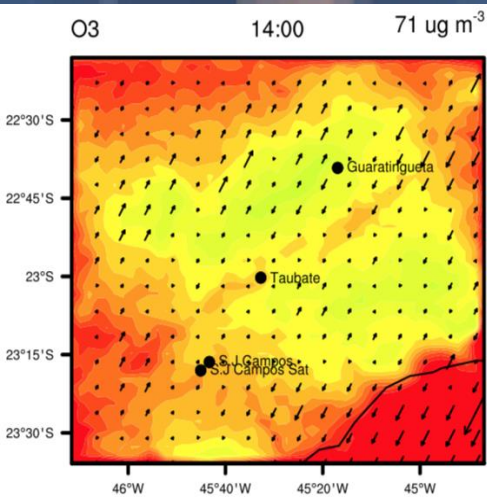
**Baixar dados da qualidade do ar da CETESB → <https://cetesb.sp.gov.br/ar/qualar>**

**Baixar dados queimadas → <https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas>**



Departamento de Ciências Básicas e Ambientais  
Área de Conhecimento: Conservação Ambiental e  
Poluição Ambiental

Débora Souza Alvim



# DADOS PESSOAIS

**Débora Souza Alvim**

→ brasileira

→ nascida em 14 de dezembro de 1981 (**43 anos**)

→ **Guarulhos/SP**





# FORMAÇÃO ACADÊMICA

## Pós-Doutorado

(INPE-CPTEC, 2014-2017)

(INPE-CPTEC, 2019-2022)



## Doutorado Direto em Ciências

(IPEN - USP, 2007-2013)



## Graduação em Licenciatura em Química

(IQ – USP, 2003-2007)



## Técnico em Química (Oswaldo Cruz, 2001-2002)



Escola Técnica  
Oswaldo Cruz

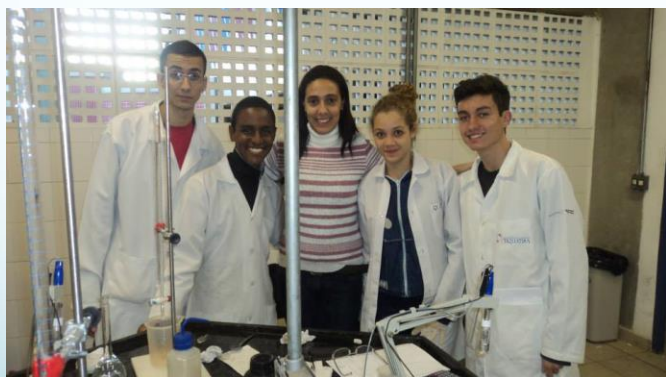
## Técnico em Informática (ETEC – Professor Horácio Augusto da Silveira Industrial - 1995-1998)



# EXERCÍCIOS DE FUNÇÃO PROFISSIONAL FORA DO MEIO UNIVERSITÁRIO

02/2004 a 01/2008 – **Colégio Eleonora B. Carbonell - Etapa**  
Cargo: **Professora de Química ensino médio**

02/2010 a 07/2014 – **ETEC - Escola Técnica Estadual do Centro Paula Souza Tiquatira**  
Cargo: **Professora de Química ensino técnico e médio**



Disciplinas de química geral I e II, química analítica quantitativa, físico química I e II, síntese dos compostos orgânicos I e II e química para ensino médio

# FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

08/2008 a 06/2010 – **USP Leste - Escola de Artes, Ciências e Humanidades**

Monitora das disciplinas Linguagem Química e Reações Químicas/ Laboratório de Química.

Bolsista: **Programa Estágio Docente (PAE)**



# FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

09/2017 a 09/2019 – Professora visitante na **UFABC** nos cursos do **Bacharelado em Química** e **Bacharelado em Ciência e Tecnologia**.

| DISCIPLINA                                                    | CÓDIGO          | PERÍODO | TURNO | SÁBADO | QUANT. ALUNOS | T-P-I | ENCARGO DIDÁTICO |
|---------------------------------------------------------------|-----------------|---------|-------|--------|---------------|-------|------------------|
| <b>GRADUAÇÃO</b>                                              |                 |         |       |        |               |       |                  |
| BIOQUÍMICA: ESTRUTURA, PROPRIEDADES E FUNÇÕES DE BIOMOLÉCULAS | DC3BCL0308-15SA | 2017.3  | D     | NÃO    | 0             | 3-2-6 | 24               |
| ESTRUTURA DA MATÉRIA                                          | NABIK0102-15SB  | 2017.3  | N     | NÃO    | 24            | 3-0-4 | 36               |
| BIOQUÍMICA: ESTRUTURA, PROPRIEDADES E FUNÇÕES DE BIOMOLÉCULAS | DA1BCL0308-15SB | 2018.1  | D     | NÃO    | 19            | 3-2-6 | 24               |
| TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS                                       | NC1BCL0307-15SA | 2018.1  | N     | NÃO    | 29            | 3-2-6 | 24               |
| TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS                                       | DC1BCL0307-15SA | 2018.1  | D     | NÃO    | 31            | 3-2-6 | 24               |
| ESTRUTURA DA MATÉRIA                                          | DB2BIK0102-15SA | 2018.2  | D     | NÃO    | 104           | 3-0-4 | 36               |
| ESTRUTURA DA MATÉRIA                                          | NA1BIK0102-15SA | 2018.2  | N     | NÃO    | 99            | 3-0-4 | 36               |
| ESTRUTURA DA MATÉRIA                                          | NB1BIK0102-15SA | 2018.2  | N     | NÃO    | 93            | 3-0-4 | 36               |
| ESTRUTURA DA MATÉRIA                                          | NABIK0102-15SA  | 2018.3  | N     | NÃO    | 60            | 3-0-4 | 36               |
| TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS                                       | DB2BCL0307-15SB | 2019.1  | D     | NÃO    | 25            | 3-2-6 | 12               |
| TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS                                       | DB3BCL0307-15SB | 2019.1  | D     | NÃO    | 29            | 3-2-6 | 12               |
| TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS                                       | DB1BCL0307-15SB | 2019.1  | D     | NÃO    | 30            | 3-2-6 | 12               |
| TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS                                       | DA3BCL0307-15SB | 2019.1  | D     | NÃO    | 27            | 3-2-6 | 12               |
| TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS                                       | DA2BCL0307-15SB | 2019.1  | D     | NÃO    | 27            | 3-2-6 | 12               |
| TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS                                       | DA1BCL0307-15SB | 2019.1  | D     | NÃO    | 30            | 3-2-6 | 12               |
| ESTRUTURA DA MATÉRIA                                          | NA1BIK0102-15SA | 2019.2  | N     | NÃO    | 94            | 3-0-4 | 36               |
| TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS                                       | DA2BCL0307-15SB | 2019.2  | D     | NÃO    | 28            | 3-2-6 | 36               |



# FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

**10/2019 a 06/2022 – Professora e pós-doutoranda,  
no Centro de Previsão do Tempo e Estudos  
Climáticos (CPTEC), do Instituto Nacional de  
Pesquisas Espaciais (INPE)**

**Disciplina de Modelagem da Qualidade do Ar**

**04/2021 a atual – Professora no Curso de  
Engenharia Ambiental da USP de Lorena**



# PRODUÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA



**Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ**

[www.anuario.igeo.ufrj.br](http://www.anuario.igeo.ufrj.br)

**Concentrations of Volatile Organic Compounds in the Megacity  
of São Paulo in 2006 and 2011/2012 – A Comparative Study**  
Concentrações de Compostos Orgânicos Voláteis na Megacidade  
de São Paulo em 2006 e 2011/2012 – Um Estudo Comparativo

Débora Souza Alvim<sup>1</sup>; Luciana Vanni Gatti<sup>1,2</sup>; Sergio Machado Corrêa<sup>3</sup>; Julio Barboza Chiquetto<sup>4</sup>; Jayant Pendharkar<sup>1</sup>; Angélica Pretto<sup>2</sup>; Guaciara Macedo Santos<sup>5</sup>; Carlos de Souza Rossati<sup>2</sup>; Dirceu Luis Herdies<sup>1</sup>; Silvio Nilo Figueroa<sup>1</sup> & Paulo Nobre<sup>1</sup>

**Recebido em: 14/07/2020**  
**Aprovado em: 01/09/2020**

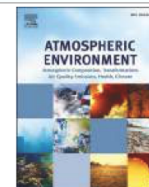
# PRODUÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA



Contents lists available at [ScienceDirect](http://www.sciencedirect.com)

## Atmospheric Environment

journal homepage: <http://www.elsevier.com/locate/atmosenv>



### Impact of a truck Driver's strike on air pollution levels in São Paulo

Júlio Barboza Chiquetto<sup>a,\*</sup>, Débora Souza Alvim<sup>b</sup>, José Roberto Rozante<sup>b</sup>, Marlon Faria<sup>c</sup>,  
Vinícius Rozante<sup>d</sup>, João Paulo Assis Gobo<sup>e</sup>

<sup>a</sup> Institute of Advanced Studies, University of São Paulo, Brazil

<sup>b</sup> Center for Weather Forecast and Climate Studies, National Institute for Space Research, Brazil

<sup>c</sup> Institute of Physics, University of São Paulo, Brazil

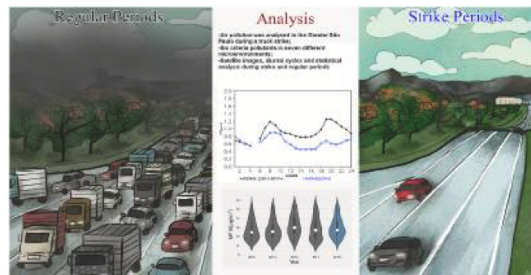
<sup>d</sup> School of Chemical Engineering, State University of Campinas, Brazil

<sup>e</sup> Geography Department, Federal University of Rondônia, Brazil

#### HIGHLIGHTS

- We evaluated the impact of a truck driver strike on air pollution in São Paulo.
- Primary pollutants (CO and NO) decreased by 50%, predominantly in roadside locations.
- NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, and PM<sub>2.5</sub> showed mixed impacts while O<sub>3</sub> increased by 30%.
- Results help to understand the role of vehicular emissions in urban environments.
- Secondary reactions and atmospheric conditions are key factors in restriction

#### GRAPHICAL ABSTRACT



**Recebido em: 06/08/2020**  
**Aprovado em: 17/11/2020**

# ORIENTAÇÕES E SUPERVISÕES CONCLUÍDAS

## Iniciação científica

**1. Gabriella Fernandes Prazeres Silva. *Análise de tendências das concentrações de gases poluentes e material particulado sobre a América do Sul durante o período da quarentena. 2020 - 2022.* Iniciação científica (Meteorologia) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**

- Inst. financiadora: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

# ORIENTAÇÕES E SUPERVISÕES CONCLUÍDAS

## Iniciação científica

2. Eduardo Jose Menegotto. Pandemia de Covid-19: Impactos na Qualidade do Ar Durante o Bloqueio Parcial no Brasil. Início: 2021 - 2022. Iniciação científica (Graduando em Engenharia Bioquímica)

Inst. financiadora: Universidade de São Paulo, Programa Unificado de Bolsas de Estudos da Universidade de São Paulo.

# ORIENTAÇÕES E SUPERVISÕES CONCLUÍDAS

## TCC

1. Erika Cristina de Mancilha. Estudo da Relação dos Poluentes Atmosféricos com Números de Internações por Doenças Respiratórias. Início: 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Química) - Universidade de São Paulo.

# ORIENTAÇÕES E SUPERVISÕES CONCLUÍDAS

## TCC

2. Bruna Cristine da Silva Fernandes. Pandemia de Covid-19: Impactos na Qualidade do Ar Durante o Bloqueio Parcial nas Regiões Metropolitanas do Estado de São Paulo. Início: 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade de São Paulo.

# ORIENTAÇÕES E SUPERVISÕES CONCLUÍDAS

## TCC

**3.** Gabriela De Alencar Arraes. Análise da concentração de poluentes atmosféricos no bioma Amazônia entre os anos de 2017 e 2021. Início: 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Química) - Universidade de São Paulo.

# ORIENTAÇÕES E SUPERVISÕES CONCLUÍDAS EM ANDAMENTO

## Iniciação científica

1. Maikon Nascimento de Aguiar. **Efeitos da Exposição a Poluentes do Ar na Saúde Humana: Interações por Doenças Respiratórias em Regiões Metropolitanas do Estado De São Paulo.** Início: 2021 - atual. Iniciação científica (Graduando em Engenharia Ambiental)

Inst. financiadora: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

# **ORIENTAÇÕES E SUPERVISÕES CONCLUÍDAS EM ANDAMENTO**

## **Iniciação científica**

**2. Victória Gomes Teixeira. Estudo da Relação dos Poluentes Atmosféricos com Números de Internações por Doenças Respiratórias no Estado De São Paulo. 2022 - atual. Iniciação científica (Engenharia Ambiental) - Universidade de São Paulo**

Inst. financiadora: Programa Unificado de Bolsas de Estudos da Universidade de São Paulo

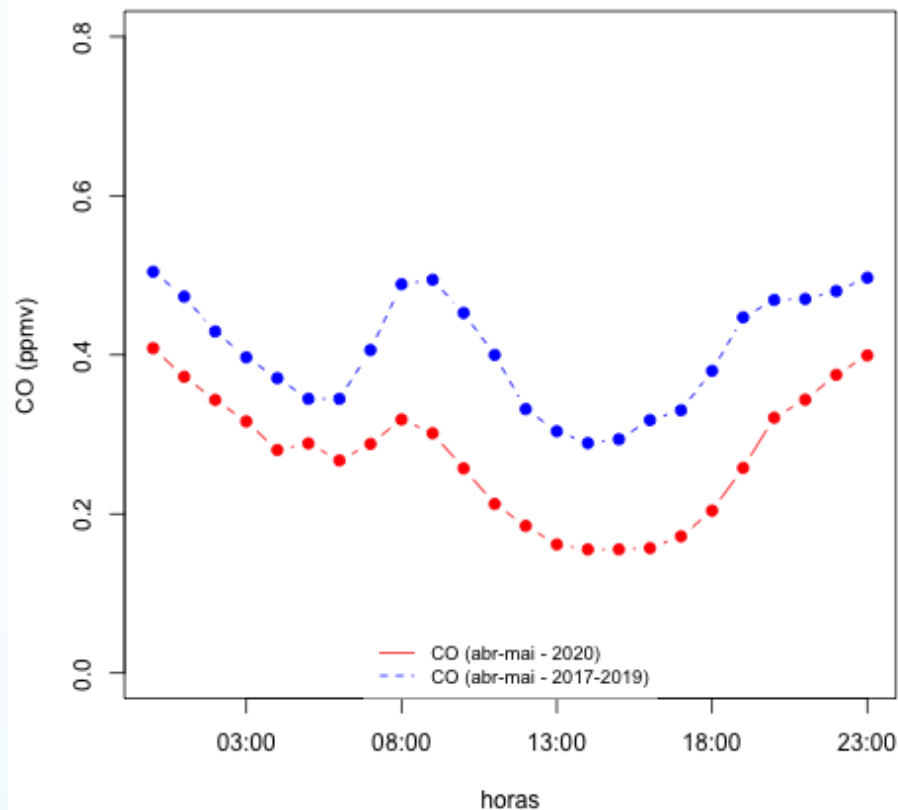
# **ORIENTAÇÕES E SUPERVISÕES CONCLUÍDAS EM ANDAMENTO**

## **Iniciação científica**

**3. Eduardo Jose Menegotto. Tendências das Concentrações de Poluentes Atmosféricos na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte Em Diferentes Escalas De Tempo. 2022 - atual. Iniciação científica (Engenharia Bioquímica) - Universidade de São Paulo**

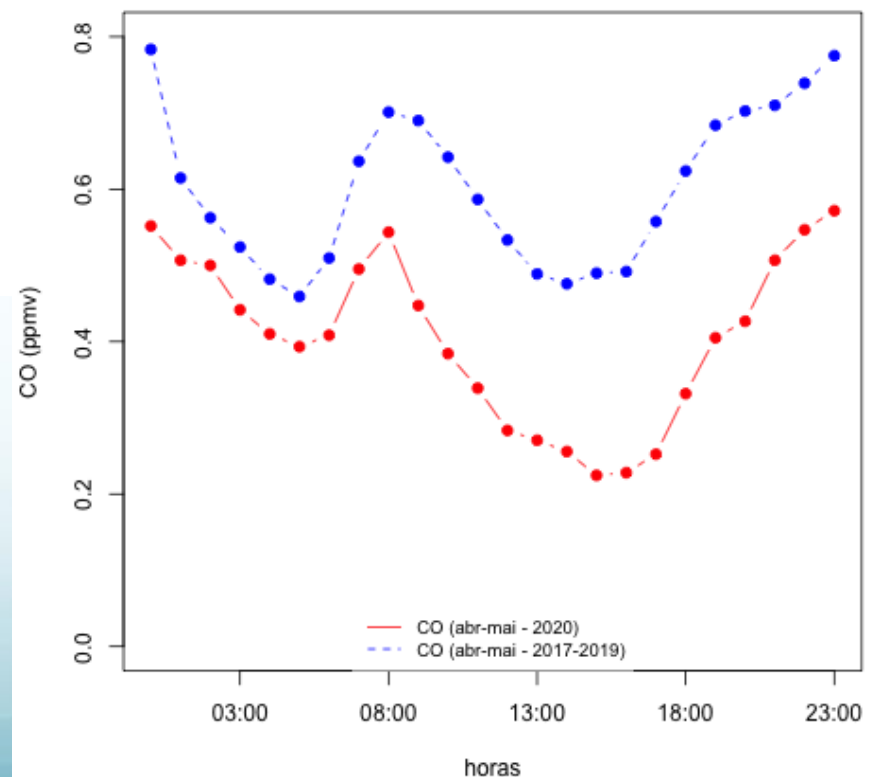
**Inst. financiadora: Programa Unificado de Bolsas de Estudos da Universidade de São Paulo**

Pq. Dom Pedro



Comparação do período de 2020 (ano de pandemia – bloqueio parcial – COVID-19) e 3 anos anteriores sem pandemia

Pinheiros

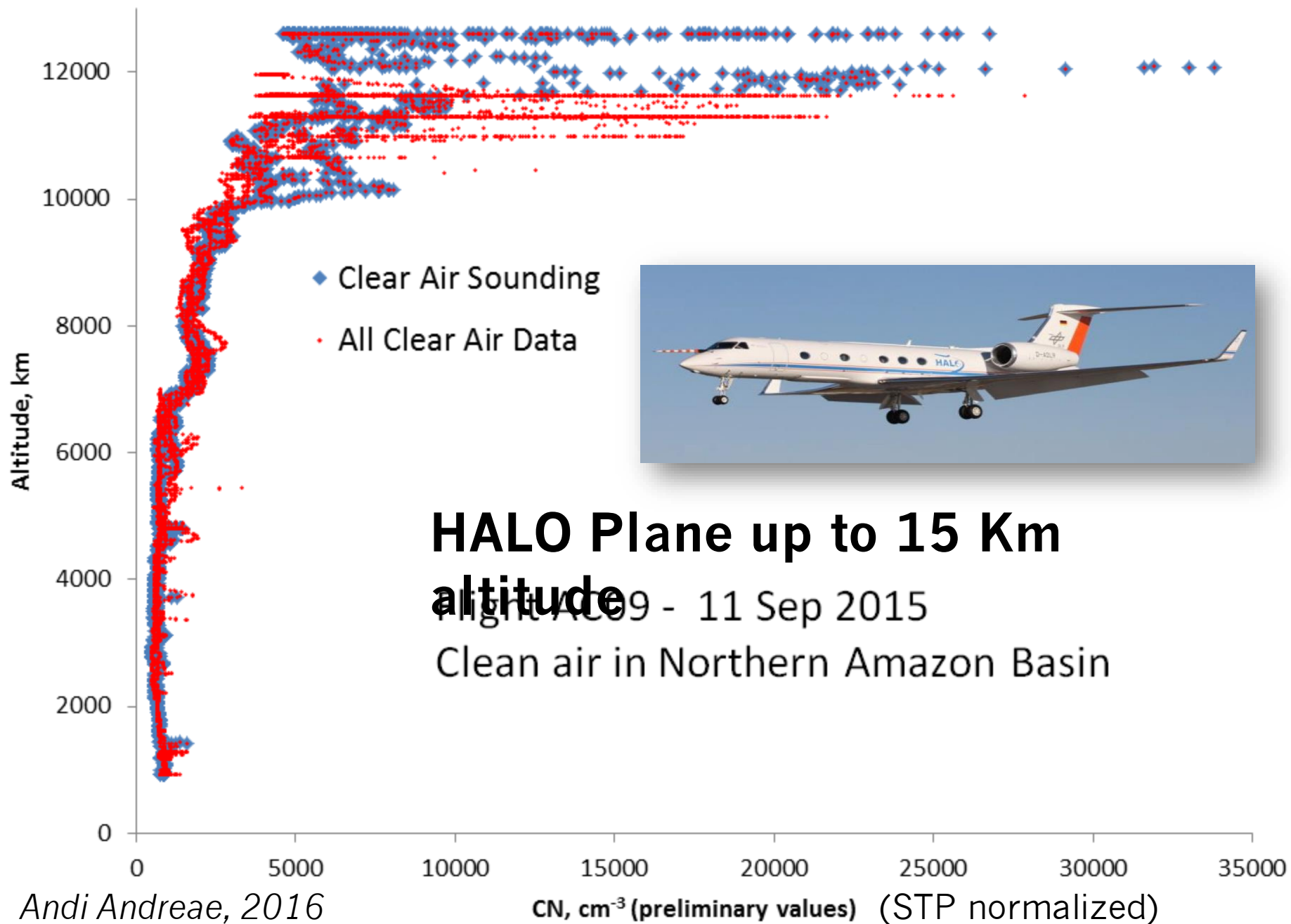


Fonte: Própria autora

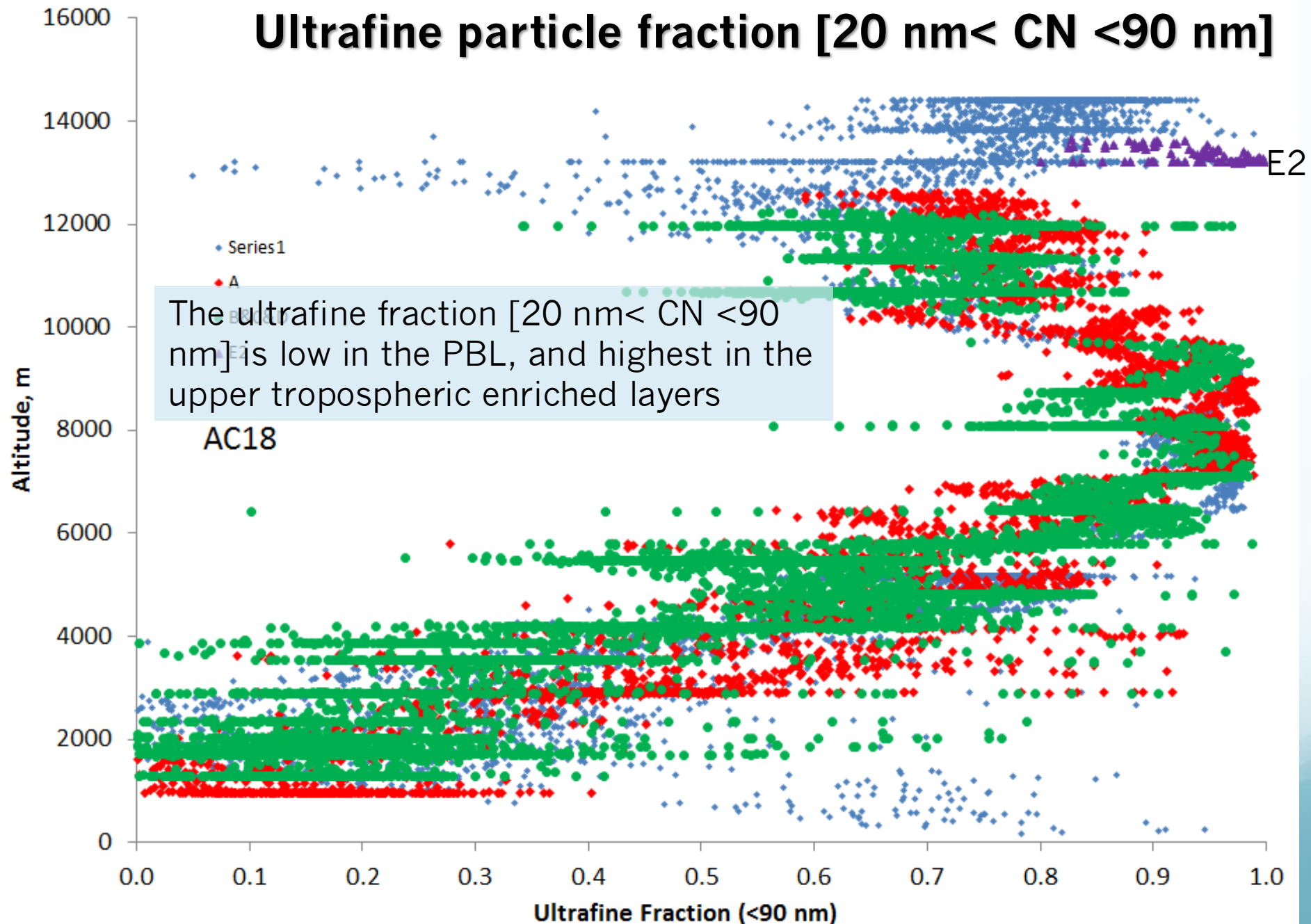
# PROJETO DE PESQUISA

## **2019 – Atual - CAFE-Brazil (Chemistry of the Atmosphere: Field Experiment in Brazil)**

Descrição: O CAFE-Brasil é uma missão da HALO (High Altitude and Long Range Research Aircraft) que ocorrerá 04-2022 até 30-05-2022 acima da floresta amazônica. A pesquisa da troposfera tropical superior é de grande importância, porque foram observadas concentrações elevadas de partículas de aerossóis nessa área em comparação com a troposfera média e inferior. Essas partículas podem ser transportadas para a estratosfera, onde contribuem para o balanço global de radiação e, portanto, para o clima global.



# Ultrafine particle fraction [20 nm < CN < 90 nm]



# Chemistry of the Atmosphere: Field Experiment in Brazil (CAFE-Brazil)



**Experimento Projetado  
para estudar o ciclo de  
vida dos aerossóis, em  
específico a formação  
de aerossóis  
secundários**



# CAFÉ-Brazil: Olhando a química atmosférica da Amazônia de alto a baixo

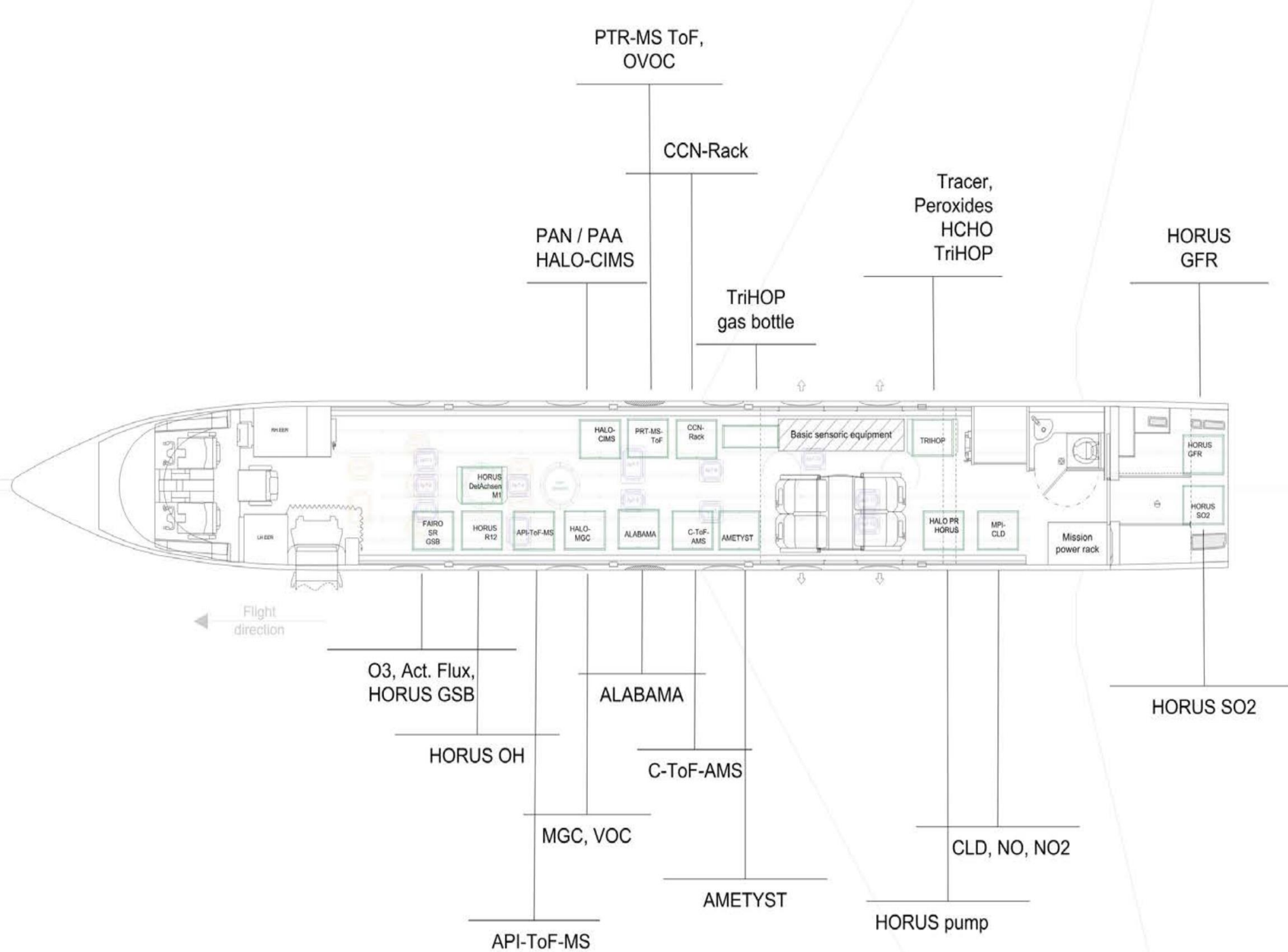
Dirceu L. Herdies (CPTEG/INPE), Paulo Artaxo (IF/USP) e Luiz A. T. Machado (CPTEC/INPE)

# CAFÉ-BRAZIL EXPERIMENT

Abril-Maio de 2022  
Manaus, AM

**G550 HALO - “High Altitude and Long Range Research Aircraft”**  
**INPE, USP, UEA, INPA, Max Planck Institute for Chemistry**





# PROJETOS DE PESQUISA

- Situação: Em andamento; Natureza: Pesquisa.
- Integrantes: Prof. Manfred Wendisch (University Leipzig) and Prof. Joachim Curtius (Goethe University Frankfurt am Main)  
Paulo Artaxo, Dirceu Luis Herdies - Coordenadores/ Eder Paulo Vendasco - Integrante/ Luis Gustavo Gonçalves – Integrante/ Jayant Pendharkar - Integrante/Débora Souza Alvim - Integrante/ Angel Lidivino Vara Vela - Integrante.
- Financiador(es): German Research Foundation (DFG) e FAPESP

# PROJETO DE PESQUISA

## **2017 – Atual - Desenvolvimento e Validação das interações Aerossóis-Química-Clima Acopladas no Modelo Brasileiro do Sistema Terrestre ? BESM-AERCHEM**

- Descrição: O objetivo desta proposta é o desenvolvimento e implementação dos módulos de aerossóis e química no BESM. Os aerossóis e gases traço são extremamente importantes para o estudo de clima, mudanças climáticas e qualidade do ar. A inclusão dos efeitos dos aerossóis e de química atmosférica e suas interações com a radiação atmosférica está diretamente associada com a formação de nuvens e precipitação e constitui um dos grandes desafios da modelagem do sistema terrestre e conseqüentemente para os estudos de simulações de clima.

# PROJETOS DE PESQUISA

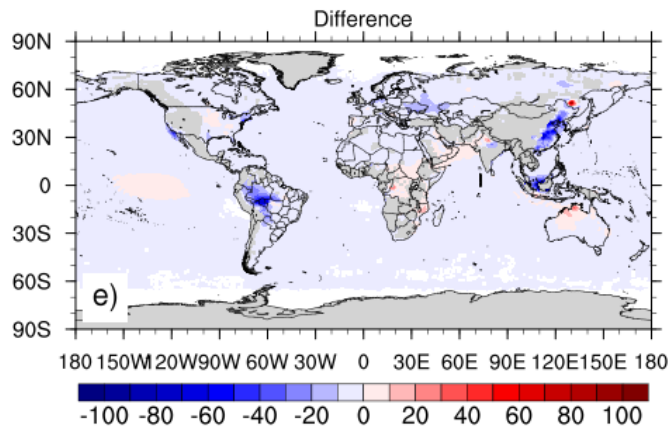
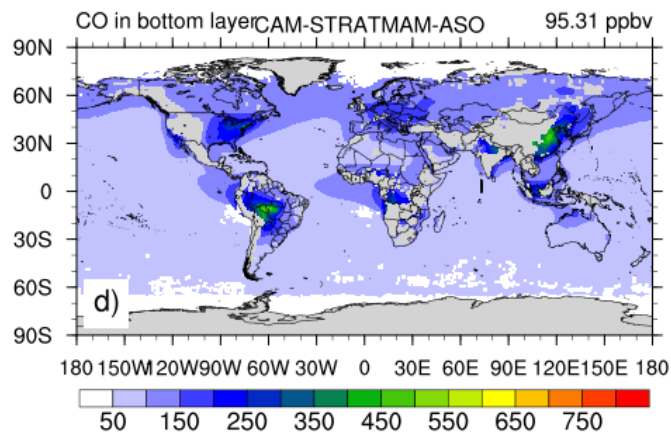
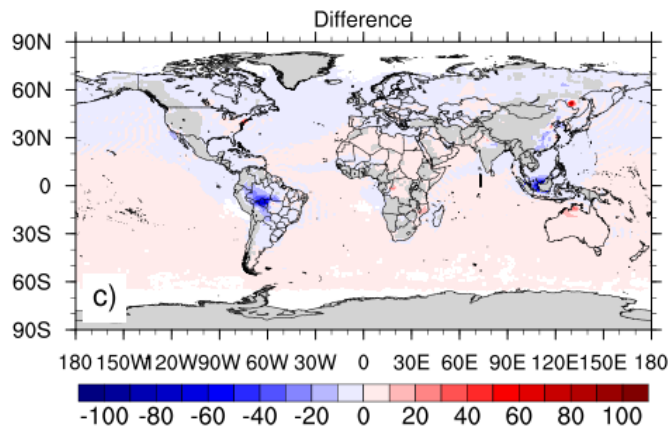
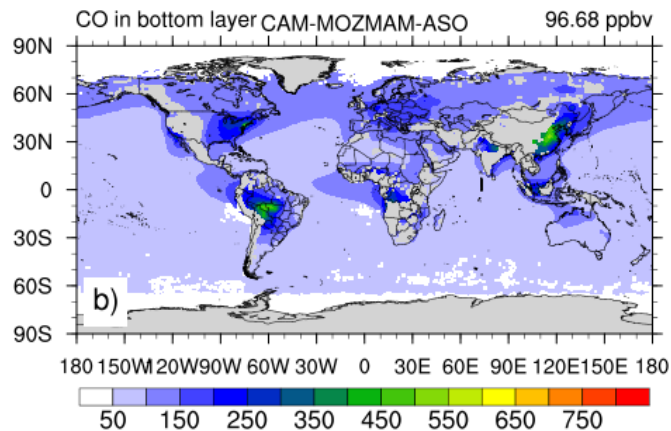
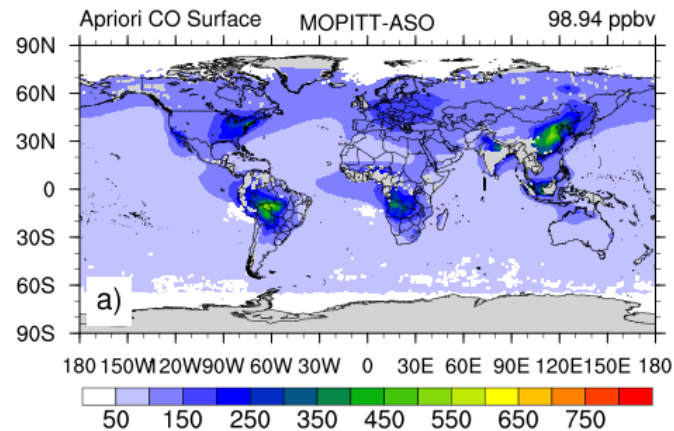
- Situação: Em andamento; Natureza: Pesquisa.
- Alunos envolvidos: Graduação: (5) / Mestrado acadêmico: (4) / Doutorado: (2) .
- Integrantes: Dirceu Luis Herdies - Coordenador/ Eder Paulo Vendrasco - Integrante/ Luis Gustavo Gonçalves - Integrante/ Helber Barros Gomes - Integrante /Brunna Romero Penna - Integrante/ Debora Roberti - Integrante/ Simone Erotildes Teleginski Ferraz - Integrante/ Glauber Lopes Mariano - Integrante/ Helio Fabio Barros Gomes - Integrante/ Ericka Voss - Integrante/ Maria Luciene Dias de Melo - Integrante /Jayant Pendharkar - Integrante/Débora Souza Alvim - Integrante/ Angel Lidivino Vara Vela - Integrante.
- Financiador(es): CAPES

2010-2014

Fonte: Própria  
autora

sensor  
do  
TERRA

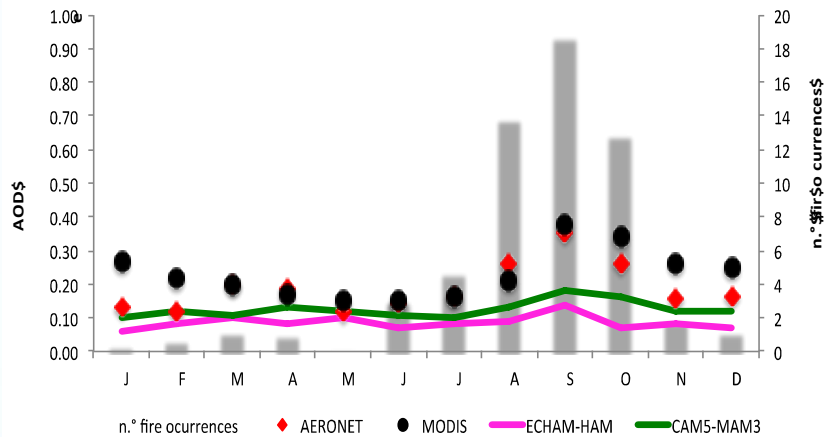
MOPITT  
satélite



2001-2006

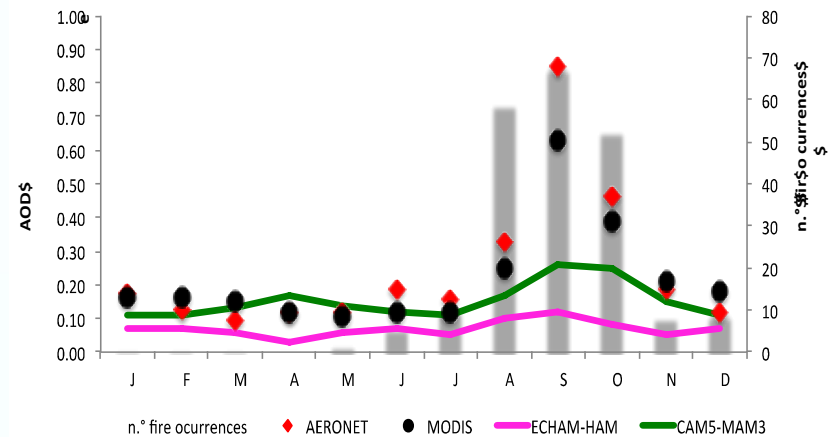
a)

Sao Paulo



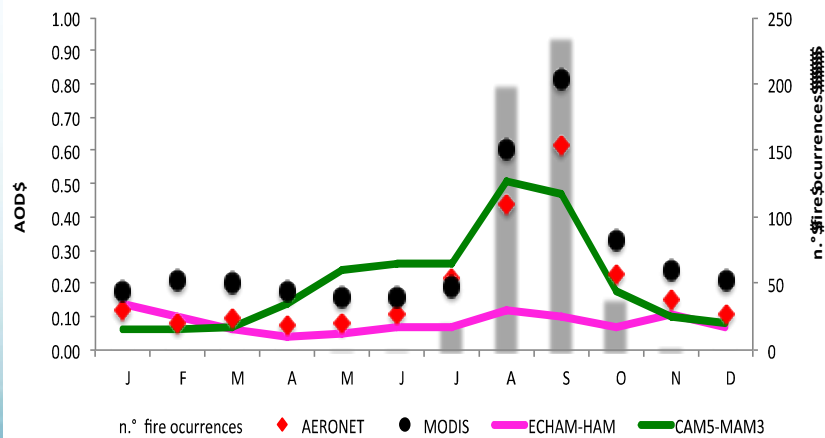
b)

Cuiaba



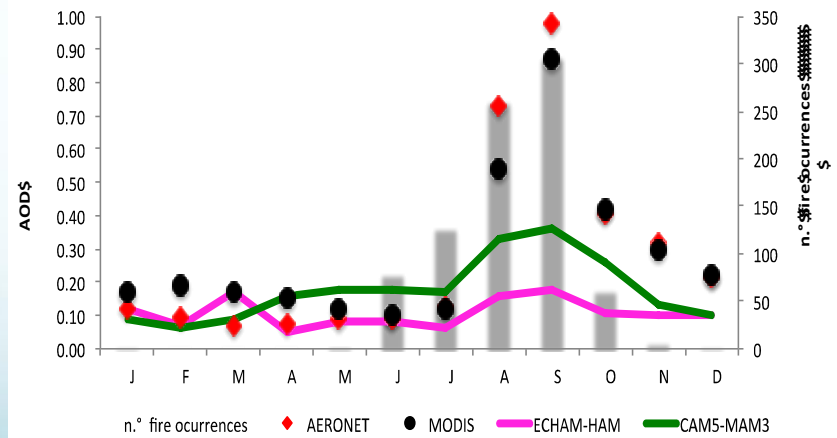
c)

Rio Branco



d)

Alta Floresta



Fonte: Própria autora

# ATIVIDADES DE PESQUISA

## INICIAÇÃO CIENTÍFICA

08/2003 a 12/2007 – **IPEN – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares**

**Estudante de Iniciação Científica**

Projeto: **Avaliação dos compostos orgânicos voláteis na Região Metropolitana de São Paulo**

Bolsista FAPESP – processo n.º 03/14125-8

\*bolsista FAPESP durante 3 anos e meio, 7 relatórios de iniciação científica

# Objetivos

Identificar e quantificar os principais compostos orgânicos voláteis na região metropolitana de São Paulo utilizando a técnica de cromatografia gasosa com detecção de espectrometria de massas e ionização de chama.

# **ATIVIDADES DE PESQUISA**

## **DOUTORADO**

Instituição: **USP – Universidade de São Paulo – IPEN – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares**

Área: **Ciências Exatas e da Terra – Química**

Período: **dezembro/2007 a abril/2013**

Orientadora: **Dra. Luciana Vanni Gatti**

Título da Tese: **Estudo dos Principais Precursores de Ozônio na Região Metropolitana de São Paulo**

Bolsa: **CNPq**

# Objetivos

Determinar os principais COV precursores de  $O_3$  na RMSP, utilizando o modelo de trajetórias OZIPR (Ozone Isopleth Package for Research) para identificar estes compostos e produzir uma escala de incremento de reatividade de  $O_3$  para a RMSP, a fim de prover dados que auxiliem a elaboração de estratégias para a redução deste poluente.

# Trabalhos Realizados Durante a Doutorado

- 2011 - 66 amostragens de **hidrocarbonetos**, 62 de **aldeídos e cetonas** e 42 de **etanol**, setembro de 2011 a agosto de 2012, das 7:00 às 9:00 h na estação CETESB IPEN/USP
- 43 coletas em julho e agosto/2008, das 6:00 às 18:00 h, 2 horas de amostragem; na estação CETESB Cerqueira César, localizada na Av. Dr. Arnaldo

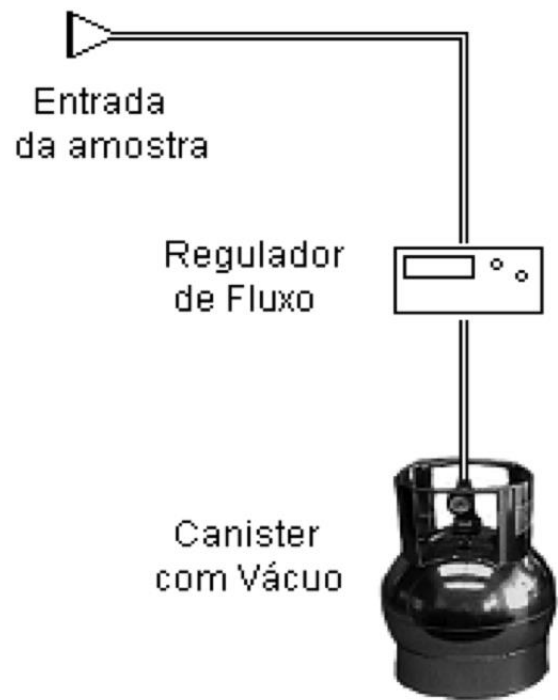
# Especiação de COV

Hidrocarbonetos: CG/DIC (C2-C5),  
CG/MS/DIC (> 4C)



Etanol: CG/MS

Aldeídos e Cetona: CLAE/UV



**A**



**B**



**C**

# Trabalhos Realizados Durante a Doutorado

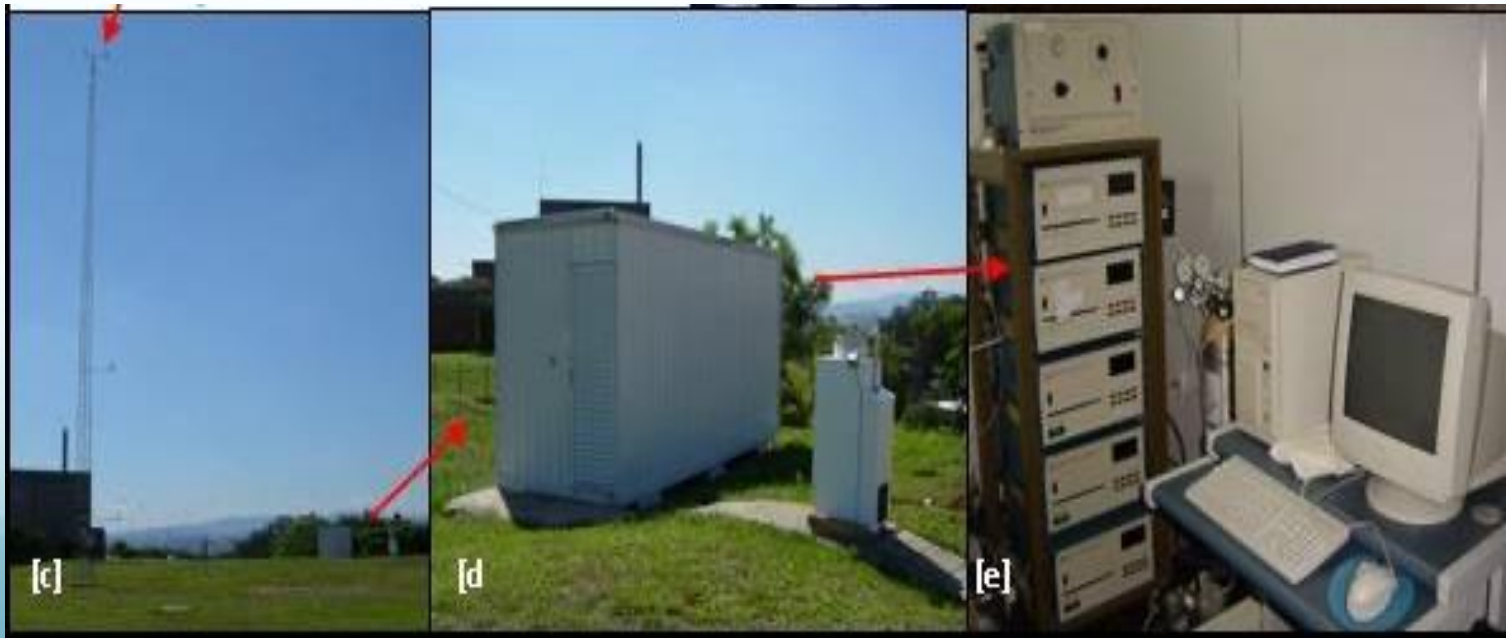
- Testes padronizados, segundo a norma NBR 6601, 5 veículos comerciais movidos a óleo diesel, 3 veículos a etanol, 2 a gasolina e 1 motocicleta.



**Ensaio de emissão de  
poluentes em  
dinômetro de  
chassis**

# Estação CETESB IPEN/USP

- localizada na Cidade Universitária
- 66 amostragens de HC, 62 de aldeídos e 42 de etanol em ago a dez de 2011/2012;



# **ATIVIDADES DE PESQUISA**

## **PÓS-DOCTORADO**

Instituição: **INPE/CPTEC – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos**

Área: **Ciências Exatas e da Terra – Química**

Período: **agosto/2014 a dezembro/2015**

Supervisor: **Dr. Carlos Nobre**

Título do Projeto: **Avaliação do modelo químico MOZART nos modelos ECHAM-HAM (Alemanha) e CAM-MAM3 (EUA) para sua inserção no Modelo Brasileiro de Sistema Terrestre (BESM)**

Bolsa: **FAPESP**

# **ATIVIDADES DE PESQUISA**

## **PÓS-DOCTORADO**

Instituição: **INPE/CPTEC – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos**

Área: **Geociências / Subárea: Ciências Atmosféricas**

Período: **abril/2016 a agosto/2017**

Supervisor: **Dr. Paulo Nobre**

Título do Projeto: **Validação e análise do modelo BESM-aerossóis e comparação com os modelos estado da arte e observações de estação terrestre e satélite**

Bolsa: **CAPES**

# **ATIVIDADES DE PESQUISA**

## **PÓS-DOUTORADO**

Instituição: **INPE/CPTEC – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos**

Área: **Geociências / Subárea: Ciências Atmosféricas**

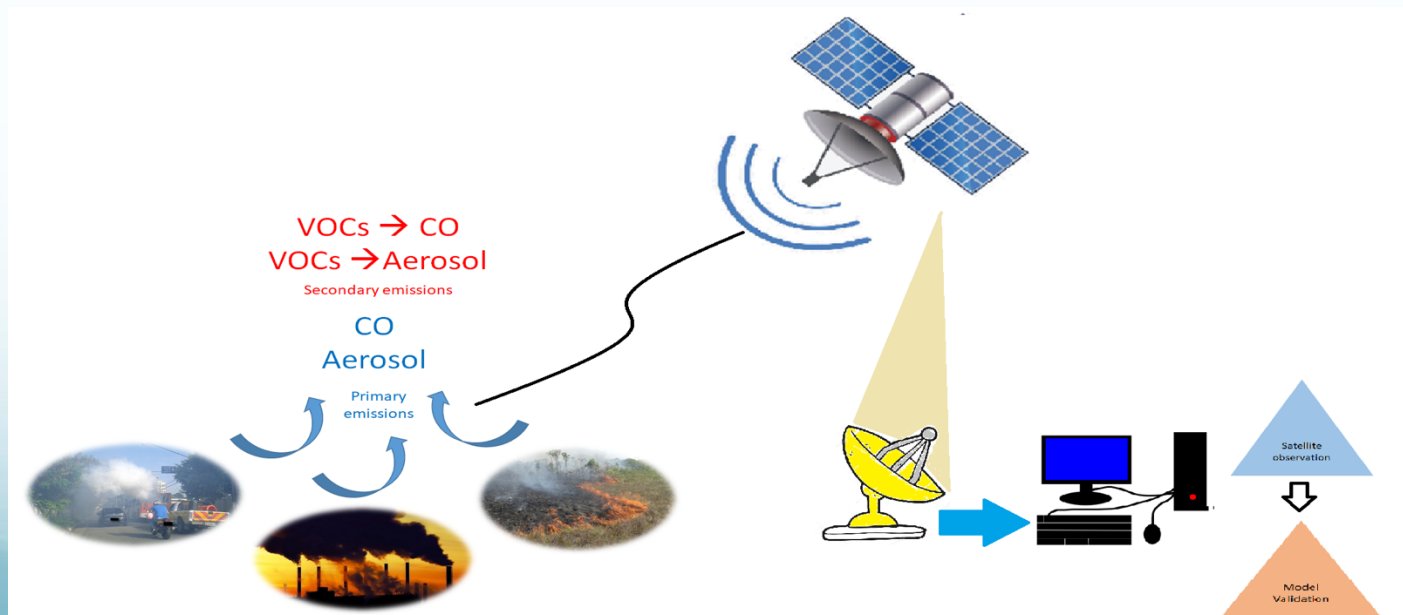
Período: **setembro/2019 a atual**

Supervisor: **Dr. Dirceu Luis Herdies**

Título do Projeto: **Validação do Modelo Global Atmosférico Brasileiro (BAM) com módulo de aerossóis contra modelos em estado da arte e medidas experimentais** Bolsa: **CAPES**

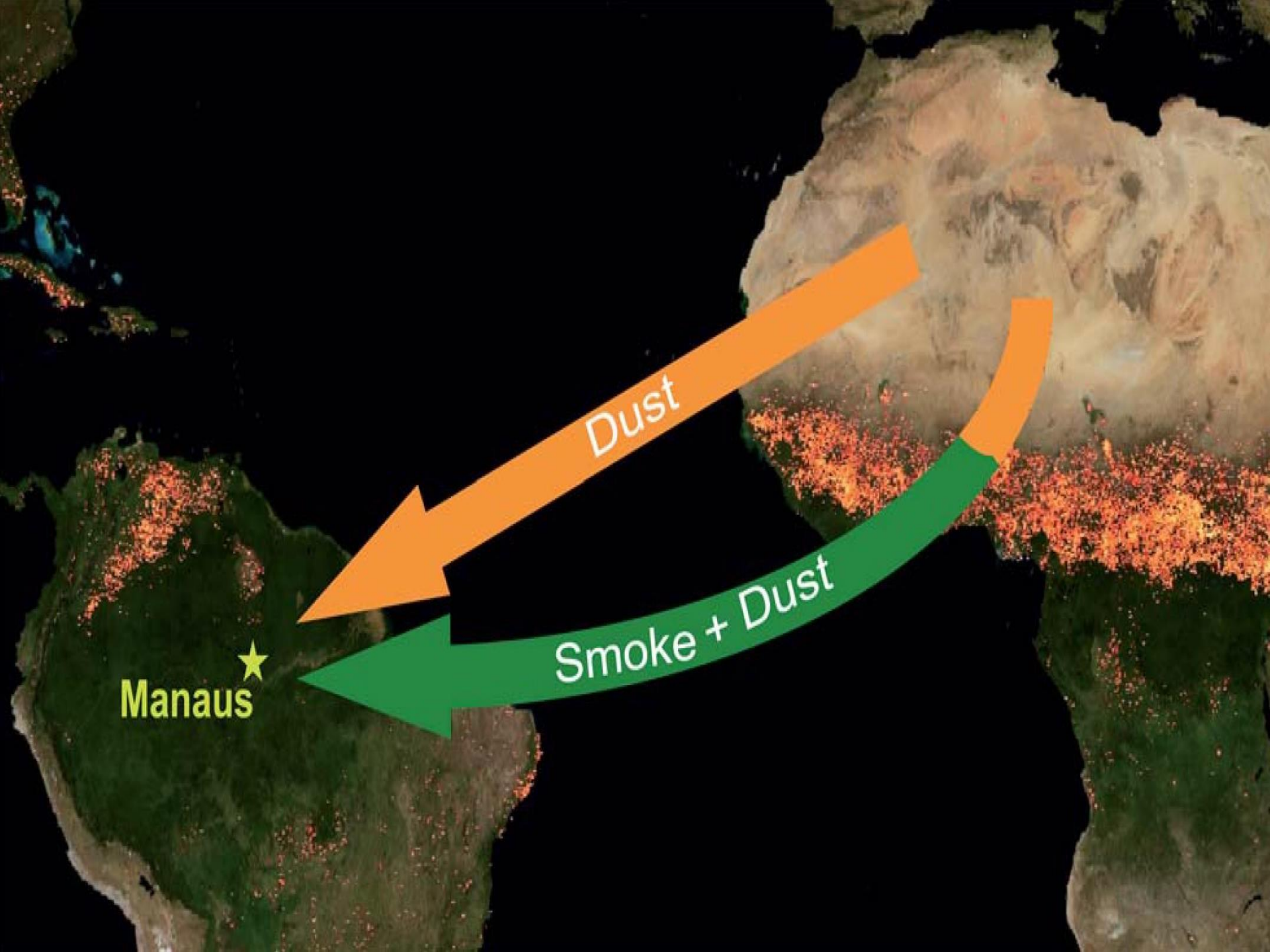
# Objetivo

Validação e análise da componente de aerossóis no Modelo Global Atmosférico Brasileiro (BAM) e a comparação com os modelos estado da arte e com observações de estações terrestres e por satélites



# Motivação

- Material particulado é um dos problemas mais óbvios da poluição do ar e também desempenha um papel importante no clima e nas mudanças climáticas.



Dust

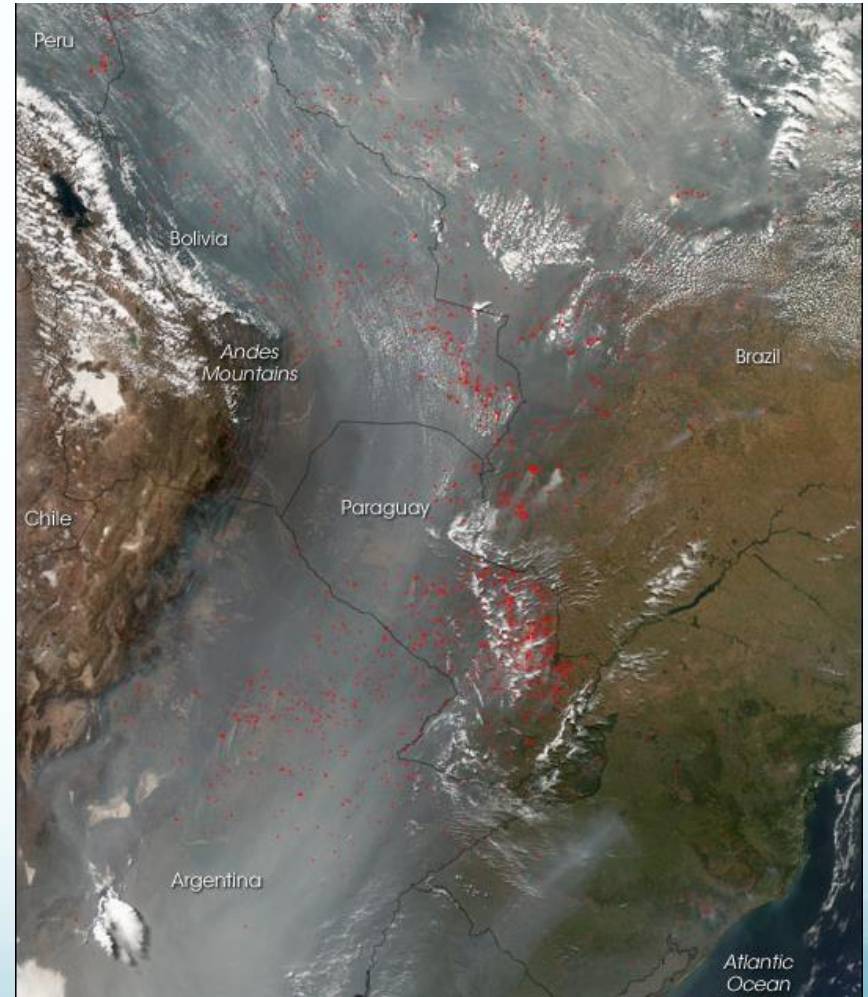
Smoke + Dust

Manaus

# Motivação

A poluição (fumaça + aerossóis) resultante da queima de biomassa no Brasil é exportada para outros países da América do Sul

A circulação do vento carrega estes poluentes para o oeste (Colômbia e Peru) e para o Sul (Bolivia, Paraguai e Argentina)

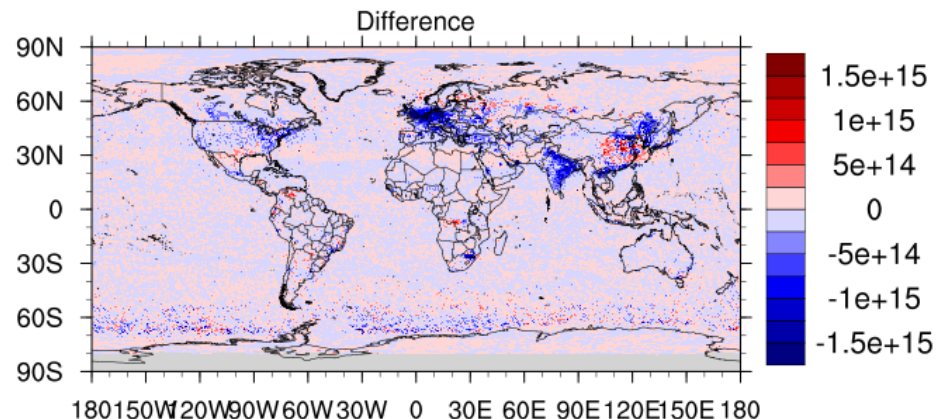
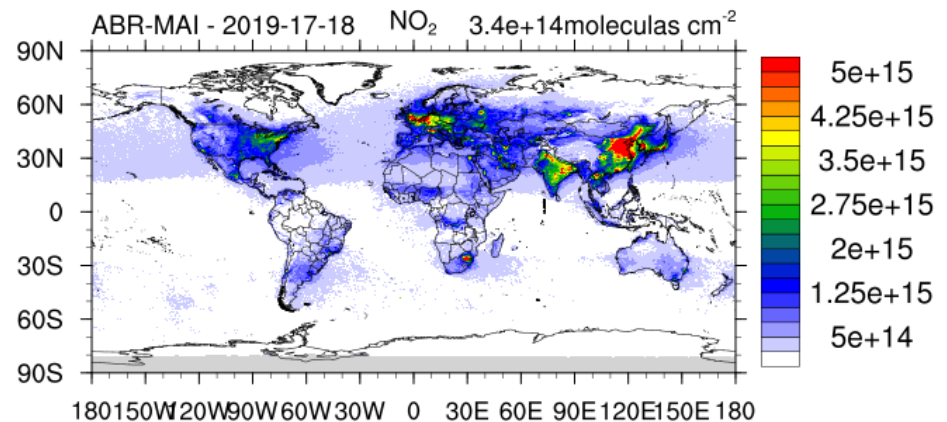
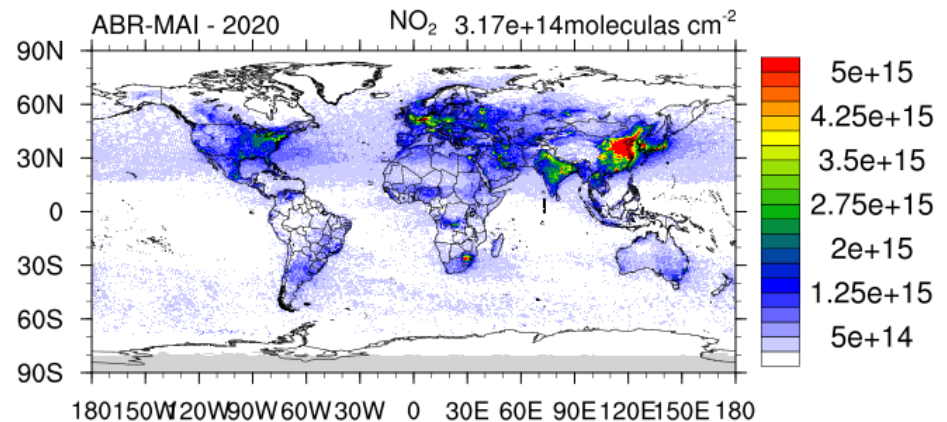


# sensor OMI do satélite AURA

Comparação do  
período de 2020 (ano  
de pandemia –  
bloqueio parcial –  
COVID-19) e 3 anos  
anteriores sem  
pandemia

Fonte: Própria autora

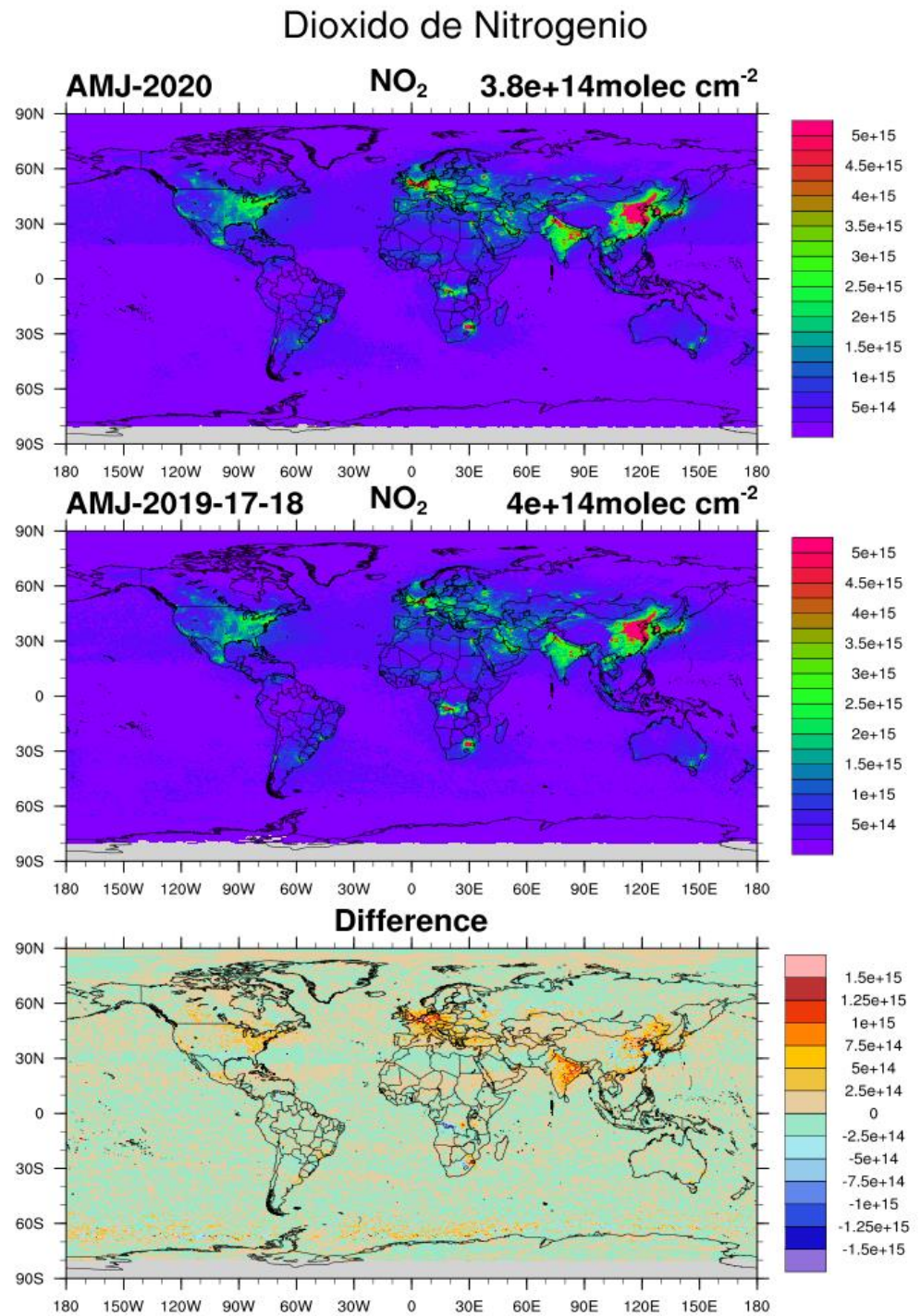
## Dioxido de Nitrogenio



# sensor OMI do satélite AURA

Comparação do  
período de 2020 (ano  
de pandemia —  
bloqueio parcial —  
COVID-19) e 3 anos  
anteriores sem  
pandemia

Fonte: Própria autora



# OBRIGADA

**Débora Souza Alvim**  
debora.alvim@eel.usp.br

<http://lattes.cnpq.br/4006370546566608>

<https://www.linkedin.com/in/debora-alvim-0200aa8a>