

Gulfstream G550 HALO, da DLR, operando na Amazônia, no projeto CAFE-Brazil, em pesquisa de camada de gases de aerossóis em alta altitude – a 15 km de altura, em 16.12.22

Fonte: g1 - 12/12/2022

Um novo experimento de campo coleta dados da atmosfera sobre a Amazônia Legal e de outros quatro Estados brasileiros para analisar uma camada de aerossóis localizada a 15 km (49.200 pés) de altura está sendo levado a cabo. O projeto intitulado CAFE-Brazil é uma abreviação de *Chemistry of the Atmosphere: Field Experiment in Brazil*, ou seja, “Química da Atmosfera, Experimento de Campo no Brasil”.

A existência dessa camada foi constatada em 2016, durante os vôos do projeto ACRIDICON-CHUVA, e surpreendeu os pesquisadores. A origem da camada e sua função ainda são desconhecidas, mas a hipótese é de que ela atue regulando a temperatura da região, mantendo o clima ameno.

Essa camada também está presente em outros locais do globo, como na Ásia e na América do Norte. No entanto, o Brasil é o único local no qual ela se encontra sobre uma floresta e, especialmente, na floresta Amazônica, a maior floresta tropical do mundo.

Esses aerossóis são transportados no mesmo caminho que os “rios voadores”, que transportam a umidade para o centro-oeste e sudeste do Brasil.

“A gente está querendo descobrir que tipo de aerossol está lá em cima, se ele é antropogênico ou não, como que ele chega naquela altitude e do que ele é formado. E, o mais importante, qual o impacto no clima”, explica o coordenador brasileiro da pesquisa, dr. Dirceu Luís Herdies, do Instituto Nacional de pesquisas Espaciais (INPE).

A pesquisa envolve cientistas gregos, brasileiros e alemães, e inclui a parceria com o *Max Planck Institute for Chemistry*, que é referência no campo da pesquisa científica e tecnológica na Alemanha. Além destes, também há o envolvimento do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e da Universidade de São Paulo (USP).

Luís Augusto Machado, pesquisador do Instituto de Física da USP e colaborador no Instituto Max Plack, explica que a chuva carrega os gases que a floresta emite. Esses gases (isopreno e monoterpeno) são, na prática, o cheiro que a floresta exala. Carregados pelas nuvens, esses particulados sobem a altas altitudes e com o frio se transformam em partículas.

“Diferente do gás, elas absorvem muito mais radiação e assim mudam o clima. Elas também levam bioaerossóis, que são vírus, bactérias e esporos. Essas correntes, dentro das nuvens, transportam biodiversidade”, afirma Machado.

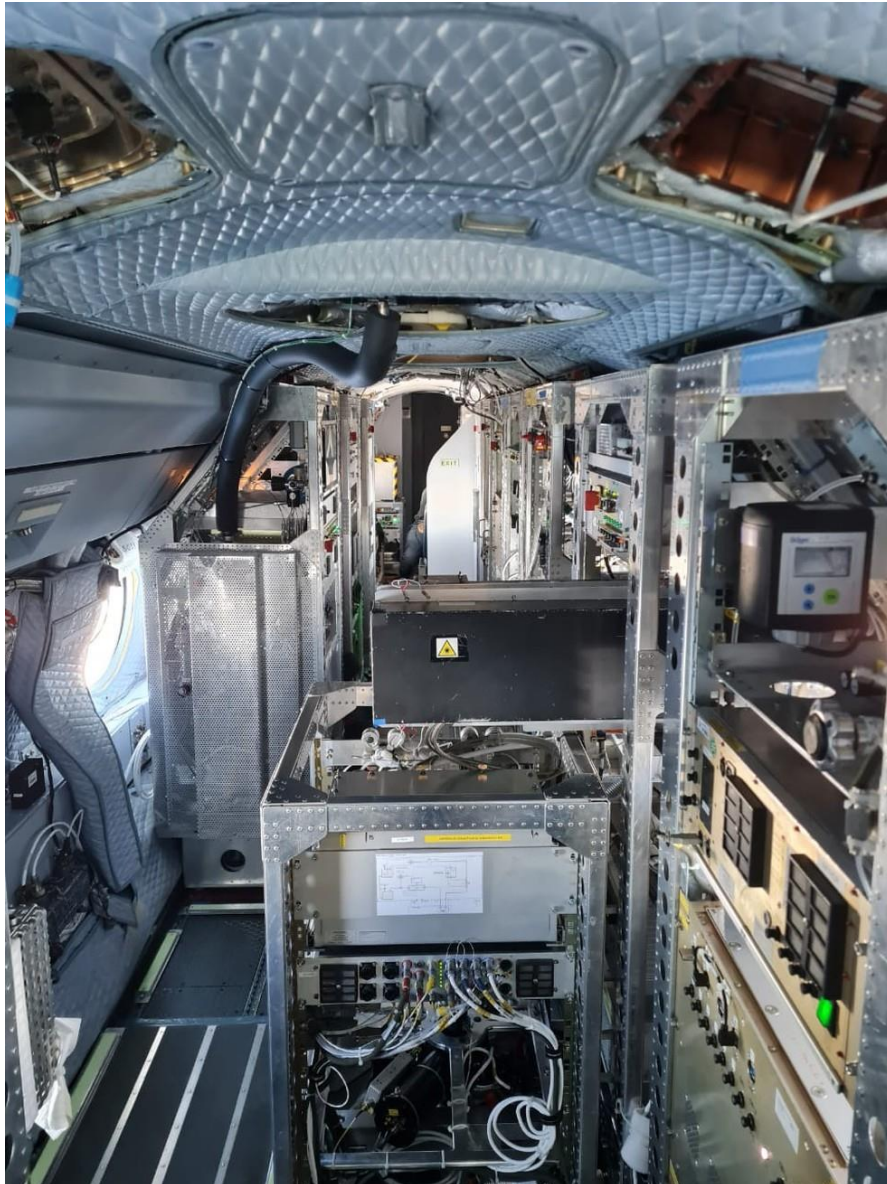
São esses detalhes que eles esperam conhecer ao investigar a composição da nuvem. Assim como existem os rios voadores, que se tornam a chuva, tem os de aerossóis, que carregam partículas que vem da África, do deserto do Saara e até do que é emitido pelos vulcões.

Esse transporte particulado fertiliza a floresta porque carregam fósforo e nitrogênio, além de vários componentes trazidos nesses rios de aerossóis voadores.

“Estudaremos tanto esses rios como também a maneira que eles são levados pela convecção. Imagine que, por exemplo, com as mudanças climáticas, a direção desses rios voadores seja alterada. Aí eles param de fertilizar a floresta e isso tem várias consequências, a floresta morre. Tem uma série de fronteiras da ciência que a gente vai tentar resolver”, complementa Machado.

A base de operação será em Manaus, no AM. O avião é um jato Gulfstream G550 – de matrícula D-ADLR (registro de produção sn 5093, do Centro Aeroespacial Alemão - DLR) - designado de HALO, abreviação de *High Altitude Long Range Aircraft*, que significa, “Aeronave de Longo

Alcance em Alta Altitude”. Para coletar as informações necessárias, o avião foi equipado com instrumentos de química atmosférica e de parâmetros meteorológicos.



O avião sairá de Manaus e fará vários ‘braços’ de vôo para depois sobrevoar em espiral acima da torre ATTO (*Amazon Tall Tower Observatory*), que é a maior torre de pesquisas climáticas do mundo e está localizada no ‘coração’ da Floresta Amazônica, a cerca 150 km (81 MN) a nordeste de Manaus, entre municípios de Presidente Figueiredo e São Sebastião do Uatumã.

Os vôos acontecem entre a primeira semana de dezembro de 2022 e janeiro de 2023. A aeronave irá realizar medidas de particulados atmosféricos, gases e parâmetros meteorológicos nos Estados do Amazonas, Acre, Amapá, Rondônia, Roraima, Pará.

As informações coletadas servirão para investigar as interações dessa nuvem-aerossol que paira sobre a Amazônia.

Além disso, também complementarás as medidas realizadas no solo pelo Projeto ATTO, servindo como base para os ajustes do modelo do *Weather Research and Forecasting Model* (WRF-CHEM), usado para pesquisa e previsão do tempo.

Os vôos irão investigar as fontes das altas concentrações de nanopartículas, como as emissões de gases da floresta (que é uma das principais fontes de aerossóis na atmosfera amazônica) influenciam a química de oxidação e como esse processo se relaciona com a formação de aerossóis e sua abundância em altas altitudes.

O principal interesse científico da campanha de coleta de dados está no aumento de conhecimento das interações entre as diversas componentes do sistema atmosférico e entre biosfera e atmosfera, proporcionando um melhor entendimento dos processos da atmosfera tropical, com foco na região amazônica.

Sistemas instalados na fuselagem da aeronave transportarão o ar ambiente para os instrumentos no interior da aeronave. Uma vez analisadas as propriedades químicas e físicas, o ar coletado pelas sondas será liberado para o exterior através de tubos de escape.



Os dados obtidos serão armazenados eletronicamente a bordo da aeronave e copiados para um sistema central de armazenamento após cada vôo. Esses dados brutos serão disponibilizados para todos os parceiros de pesquisa brasileiros e estrangeiros para análise e para comparação com os resultados do modelo preexistente.

O grande diferencial do momento escolhido para a pesquisa é a qualidade do ar atmosférico. O experimento realizado agora, em dezembro, coincide com o final da época chuvosa no local, logo, a atmosfera estará bastante limpa.

FAB acompanha a operação

Fonte: FAB – 11/11/2022

A Força Aérea Brasileira (FAB) informou nesse domingo, dia 11, que está acompanhando o experimento científico inédito na Amazônia, que está sendo feito por uma aeronave alemã dotada de sondas e antenas especiais.

Segundo a FAB, por dois meses, dezembro e janeiro, no chamado CAFE-Brazil (*Chemistry of the Amazonian Atmosphere-Field Experiment in Brazil*), a atmosfera amazônica será analisada em detalhes, com o avião especial, um barco da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), medidas na torre ATTO (*Amazon Tall Tower Observatory*) e um novo radar em Balbina, localizada a cerca de 150 km ao norte de Manaus.

O experimento CAFE-Brazil é uma parceria entre o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), a Universidade de São Paulo (USP) e a UEA, tendo do lado alemão a coordenação do Instituto Max Planck de Química.

Os cientistas pretendem compreender os processos químicos naturais na interação entre a floresta, a atmosfera e o intenso ciclo hidrológico, que são acoplados por processos ainda não conhecidos totalmente. Os resultados devem ajudar a explicar como, por exemplo, a floresta

influencia no clima da região e os impactos das mudanças climáticas no funcionamento do ecossistema amazônico.

Com isso, a FAB recebeu solicitação do Ministério da Defesa para autorizar o sobrevôo, em território nacional, da aeronave alemã HALO (*High Altitude and Long Range Research Aircraft*), do Centro Aeroespacial Alemão (DLR). Após análise minuciosa do Comando de Operações Aeroespaciais (COMAE), assessorou-se pela continuidade dos aspectos operacionais, relacionados ao voo.

Os vôos, que cobrirão toda a Amazônia, seguirão padrões definidos para medir perfis verticais do solo à alta atmosfera e com extensos transectos horizontais. O plano também inclui os chamados “vôos em hélice”, durante os quais o avião alemão irá ‘espiralar’ de baixas altitudes até uma altitude de 15 km (49.200 pés).

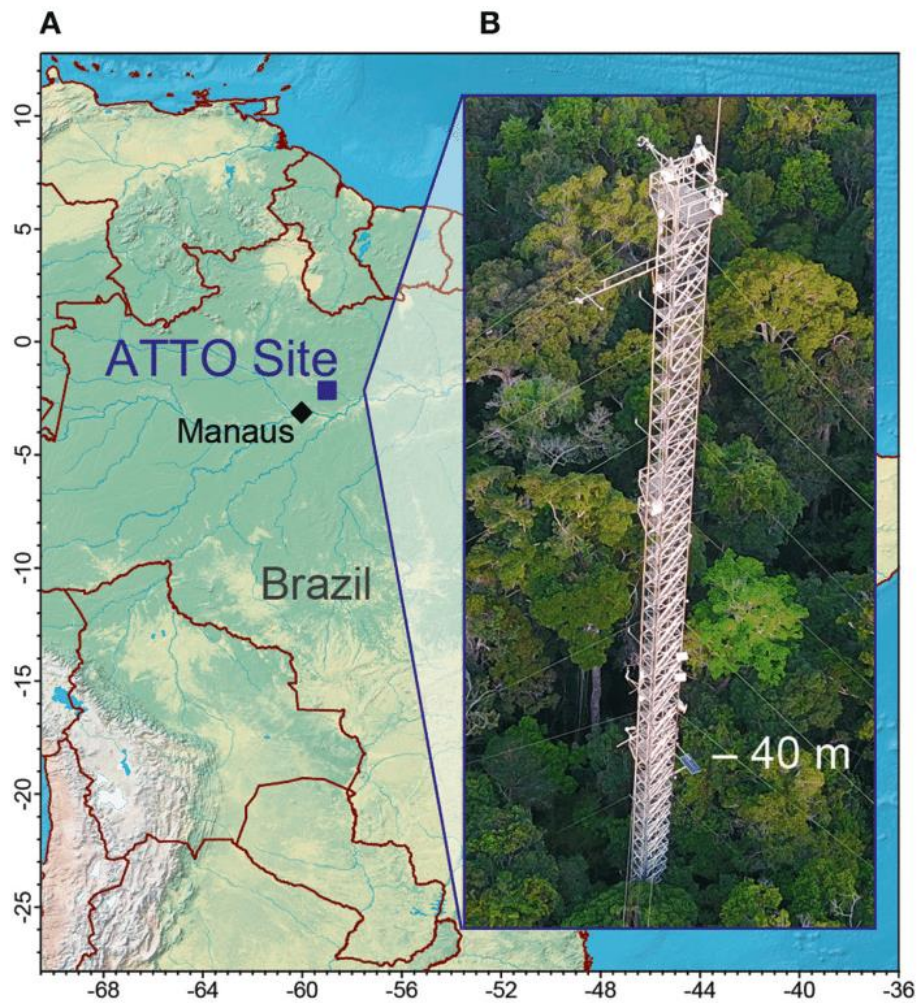
As medições da aeronave serão fundamentais para descobrir como os processos de oxidação atmosférica ocorrem na troposfera acima da floresta amazônica e como eles influenciam a formação e o crescimento de partículas de aerossóis, que são de importância central como núcleos de condensação de nuvens.

Para acompanhar o experimento, o COMAE enviou o major-especialista em fotografia Edinelson Ferreira de Sena, doutorando em Geociências Aplicadas, para participar como observador aéreo e analista dos sistemas sensores aeroembarcados, com o propósito de proporcionar a segurança necessária ao cumprimento dos planejamentos e execução dos voos em território nacional.

“Ter a oportunidade de conhecer o projeto e vivenciar esse experimento é algo único, pois a ciência é fundamental para definição de estratégias de preservação e conservação da Floresta Amazônica. Além disso, como especialista em Sensoriamento Remoto, considero justo e perfeito colocar em prática metodologias inovadoras de coleta e análise de dados, em prol da ordem e do progresso do Brasil”, finaliza o Major Sena.

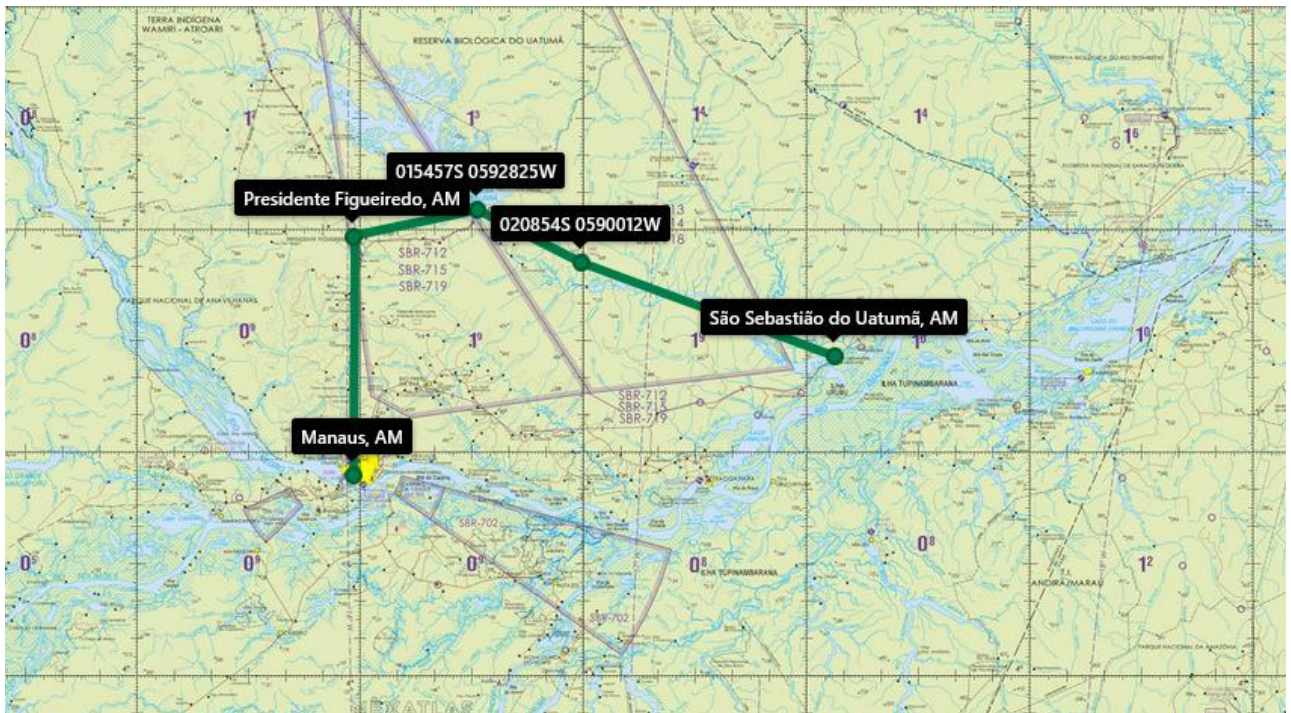
O centro urbano do município de São Sebastião do Uatumã, localizado a 134 MN (247 km) a nordeste-leste de Manaus e 68 MN a oeste de Parintins/AM, está na foz do rio Uatumã.

Inaugurada em 1989, a Usina Hidrelétrica de Balbina é uma hidrelétrica no rio Uatumã, na jurisdição do município de Presidente Figueiredo (cujo centro dista 64 MN ao norte de Manaus e 133 MN a noroeste de São Sebastião do Uatumã. A hidrelétrica dista 34 MN a nordeste-leste do centro de Presidente Figueiredo e 104 MN a noroeste do centro de São Sebastião do Uatumã.



A Torre ATTO (*Amazon Tall Tower Observatory*, ou Torre Elevada de Observação da Amazônia) situa-se a cerca 150 km (81 MN) a nordeste de Manaus – nas coordenadas $02^{\circ}08,9'S/059^{\circ}00,2'W$ ($02^{\circ}08'54''S/059^{\circ}00'12''W$), um ponto situando-se:

- 84 MN a nordeste de Manaus
- 62 MN a leste-sudeste de Presidente Figueiredo
- 32 MN a sudeste da Hidrelétrica de Balbina
- 73 MN a noroeste de São Sebastião do Uatumã
- rio Uataumã a 6 MN ao sul da torre



Na FIR Amazônica (SBAZ), jurisdição do CINDCATA-IV), a torre fica em ponto próximo sob projeção da aerovia (superior) UL304, e afastada da aerovia (inferior) Z45 (ao sul da torre, a aerovia dista 27 MN).

Torre de pesquisa mais alta do mundo – de 325 m. -, para coleta de dados atmosféricos e da floresta, é inaugurada no Amazonas

Fonte: g1 – 23/08/2015

Após um ano em construção, a maior torre de monitoramento do mundo foi inaugurada no dia 22 de agosto de 2015, na Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Uatumã, no município de São Sebastião do Uatumã, com centro urbano localizado a 134 MN (247 km) a nordeste-leste de Manaus (e 68 MN a oeste de Parintins/AM).

A obra custou cerca de 8,4 milhões de Euros e foi custeada pelo Brasil e Alemanha.

A Torre ATTO (Torre Alta de Observação da Amazônia), que possui 325 m., ou 1.066 pés - equivalente a um prédio de 80 andares - vai coletar dados sobre as manifestações atmosféricas para estudos referentes à interação entre a vegetação e atmosfera. Apesar de dar início à coleta de dados, a previsão é que somente em 2017 esteja totalmente equipada.



O ministro de Ciência, Tecnologia e Inovação, Aldo Rebelo, participou da cerimônia de inauguração e declarou à Rede Amazônica que a torre é uma “grande conquista para a área de ciência”. “Os dados serão coletados com zero de interferência humana. Os pesquisadores do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e do Instituto Max Planck terão material novo para interpretar sobre como interagem o clima e a floresta e vão poder compartilhar essas informações com profissionais de outros países”, destacou.

Segundo o ministro, a torre estará completamente equipada em 2017, mas já dispõe dos recursos para se tornar operante. Por ano, o custo operacional chegará a R\$ 2 milhões. “Ela já começa a funcionar e a coletar dados e vamos assegurar que tenha os recursos necessários até 2017. O investimento maior já foi feito. O custo por ano é um número ao alcance dos orçamentos do Brasil e da Alemanha”, informou.

A obra custou cerca de 8,4 milhões de Euros. O projeto foi financiado pelo Ministério Federal de Educação e Pesquisa (BMBF) da Alemanha, pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) do Brasil e pelo Governo do Amazonas.