

DA FORÇA AÉREA AO FUTURO HIPERSÔNICO: A TRAJETÓRIA DE ÉLCIO GERÔNIMO DE OLIVEIRA NO DESENVOLVIMENTO AEROESPACIAL BRASILEIRO

FROM AIR FORCE TO HYPERSONIC FUTURE: ÉLCIO GERÔNIMO DE OLIVEIRA'S JOURNEY IN BRAZILIAN AEROSPACE DEVELOPMENT

Dr. Élcio Gerônimo de Oliveira ¹
KVANTUM Technology & Innovation. Brazil.

Luis Alcides Brandini De Boni ^{2*}
Araucária Scientific Association. Brazil

** Corresponding author
e-mail: elcio@kvantum.com.br*

Recebido em 25 de Agosto de 2024 – A versão 1.0 da tradução foi concluída em Janeiro de 2025.



NOTA: Versão da transcrição e da tradução. 1.0.

Prezados amigos, a transcrição da entrevista foi feita por máquina e posteriormente revisada. Temos consciência de que existem imperfeições. Se você deseja colaborar com melhorias, entre em contato conosco pelo e-mail journal.tq@gmail.com.

<https://youtu.be/FVvgNJ3ujlc>

RESUMO:

Introdução: A entrevista com Élcio Gerônimo de Oliveira, conduzida pelo repórter Luis, apresenta a trajetória profissional de um pesquisador brasileiro com experiência na Força Aérea Brasileira e no meio acadêmico, com foco em sistemas espaciais e veículos hipersônicos. **Objetivos:** Documentar a carreira e contribuições de Élcio para o desenvolvimento aeroespacial brasileiro, destacando sua transição da carreira militar para a acadêmica e sua participação em projetos estratégicos, especialmente o projeto 14X. **Métodos:** A entrevista foi estruturada em blocos temáticos, abordando a carreira militar, a experiência acadêmica e, com maior detalhamento, o envolvimento no projeto do veículo hipersônico 14X. Foram realizadas perguntas abertas, permitindo ao entrevistado compartilhar sua experiência e conhecimento técnico. **Resultados:** Élcio descreveu sua progressão na Força Aérea Brasileira, desde pesquisador até vice-chefe da Diretoria de Espaço, destacando o desenvolvimento de veículos lançadores, sistemas de navegação inercial e o projeto SARA. Relatou sua transição para a carreira acadêmica, incluindo sua experiência como professor na Universidade de Luleå, na Suécia. Élcio detalhou sua coordenação no projeto 14X, um veículo hipersônico que alcançou Mach 7, com perspectivas de atingir Mach 10. **Discussão:** A entrevista revela a importância da cooperação internacional e da transferência de tecnologia, exemplificada pela doação do primeiro laboratório de hipersônica do Brasil. Evidencia também os desafios técnicos na construção de veículos hipersônicos e o potencial dessas tecnologias para aplicações militares e civis. **Conclusão:** A carreira de Élcio Gerônimo de Oliveira exemplifica a contribuição brasileira para pesquisa aeroespacial avançada, demonstrando a capacidade nacional de desenvolver tecnologias estratégicas como veículos hipersônicos, apesar das limitações de recursos, e apontando possibilidades futuras para o transporte e exploração espacial.

Palavras-chave: *Hipersônica, Aeroespacial, 14X, Propulsão, Foguetes.*

ABSTRACT

Introduction: The interview with Élcio Gerônimo de Oliveira, conducted by reporter Luis, presents the professional trajectory of a Brazilian researcher with experience in the Brazilian Air Force and academia, focusing on space systems and hypersonic vehicles. **Objectives:** To document Élcio's career and contributions to Brazilian aerospace development, highlighting his transition from military to academic career and his participation in strategic projects, especially the 14X project. **Methods:** The interview was structured in thematic blocks, addressing the military career, academic experience, and, in greater detail, involvement in the 14X hypersonic vehicle project. Open-ended questions were asked, allowing the interviewee to share his experience and technical knowledge. **Results:** Élcio described his progression in the Brazilian Air Force, from researcher to vice-head of the Space Directorate, highlighting the development of launch vehicles, inertial navigation systems, and the SARA project. He reported his transition to an academic career, including his experience as a professor at Luleå University of Technology in Sweden. Élcio detailed his coordination in the 14X project, a hypersonic vehicle that reached Mach 7, with prospects of reaching Mach 10. **Discussion:** The interview reveals the importance of international cooperation and technology transfer, exemplified by the donation of Brazil's first hypersonic laboratory. It also highlights the technical challenges in building hypersonic vehicles and the potential of these technologies for military and civilian applications. **Conclusion:** Élcio Gerônimo de Oliveira's career exemplifies the Brazilian contribution to advanced aerospace research, demonstrating the national capacity to develop strategic technologies such as hypersonic vehicles, despite resource limitations, and pointing to future possibilities for transportation and space exploration.

Keywords: *Hypersonic, Aerospace, 14X, Propulsion, Rockets.*

Introdução

Em uma época de rápido avanço tecnológico e exploração espacial, o Brasil tem se destacado com contribuições significativas no campo aeroespacial. Nesta entrevista exclusiva, conversamos com Élcio Gerônimo de Oliveira, uma figura central no desenvolvimento de tecnologias estratégicas brasileiras. Com uma carreira que transita da Força Aérea Brasileira à academia internacional, Élcio compartilha sua experiência no desenvolvimento de sistemas espaciais e, particularmente, sua contribuição para o projeto 14X, um veículo hipersônico brasileiro que representa um marco na engenharia aeroespacial nacional. Sua trajetória não apenas ilustra o potencial científico brasileiro, mas também revela os desafios e conquistas de quem dedica sua vida profissional à inovação tecnológica em um setor vital para a soberania e o desenvolvimento do país. Tentar novamente o Claude pode cometer erros. Confira sempre as respostas.

Luis: Boa tarde, Élcio Gerônimo de Oliveira. Tudo bem com o senhor?

Élcio: Boa tarde, senhor Luis de Boni. Como está? Tudo tranquilo?

Luis: Muito obrigado por nos receber hoje. A nossa entrevista será publicada em português pelo Periódico Tchê Química, em inglês pelo

Southern Journal of Sciences, e compartilharemos essa entrevista com uma estação de televisão local, a Conecta Mais TV. O conteúdo da entrevista será compartilhado sob uma licença Creative Commons. Isso é aceitável para o senhor?

Élcio: Sem problemas.

Luis: Aliás, o senhor prefere que eu o chame de professor ou doutor?



Imagem 1: Dr. Élcio Gerônimo de Oliveira.

Élcio: Não, sem formalidade, Élcio é o suficiente.

Luis: Muito obrigado, Élcio. Iniciarei minhas perguntas pela sua carreira, de acordo?

Élcio: De acordo.

Luis: Primeira pergunta. O senhor ocupou várias posições na Força Aérea Brasileira, como oficial pesquisador, chefe da divisão de sistemas espaciais e subdiretor da subdiretoria espacial. O senhor poderia descrever suas conquistas e desafios mais significativos dessas funções?

Élcio: Realmente foi uma carreira bastante dinâmica. Comecei em 2007 como pesquisador nessa área e permaneci até 2018, quando me desliguei da Força Aérea. Durante esse período, trabalhei inicialmente como pesquisador na área de dinâmica de voo. Posteriormente, atuei como pesquisador na parte de controle de veículos espaciais, especificamente controle de foguetes. Em seguida, trabalhei na área de dinâmica de voo, onde já exercia a função de chefe adjunto do setor, e na progressão da carreira me tornei o chefe da divisão de sistemas espaciais, que incluía dentro da divisão o setor de aerodinâmica, estrutura, controle, dinâmica de voo, e o projeto propriamente dito, toda a parte de desenhos dos foguetes.

Essa era a composição, e posteriormente assumi como vice-chefe da Diretoria de Espaço, do Instituto General de Espaço, onde tínhamos dez divisões subordinadas. Assim, saí da chefia de uma divisão e passei a ser o vice-chefe da diretoria, que englobava dez divisões, incluindo a minha antiga divisão de sistemas espaciais, além da divisão de química, divisão de mecânica, divisão de eletrônica e de ensaios. Essas dez divisões compunham o que poderíamos denominar como o parque industrial e de pesquisa da área de foguetes da Força Aérea. Era onde se desenvolviam e fabricavam os componentes utilizados na construção dos nossos foguetes, desde a parte de propulsão, a parte eletrônica, estruturas metálicas, estruturas em fibra de carbono, enfim, todos os elementos necessários estavam disponíveis em nossa diretoria.

Luis: Isso fica localizado em São Paulo?

Élcio: Sim, fica em São Paulo, mais precisamente em São José dos Campos.

É difícil enumerar quais foram os pontos

mais importantes dentro da carreira, pois lidamos com diversos elementos ao longo desse período, mas particularmente se destacou o desenvolvimento dos veículos lançadores. Estive envolvido no antigo projeto do VLS, posteriormente no projeto do VLM, no desenvolvimento do motor para esse foguete, o veículo lançador de microssatélites. Também participei como gerente do projeto do satélite de reentrada atmosférica, o SARA, destinado à pesquisa, e do sistema de navegação e controle para foguetes que desenvolvemos internamente. Este último representa um produto de base estratégica, o sistema de navegação inercial, que é um item restrito, não disponível facilmente no mercado por se tratar de tecnologia sensível ou embargada, de difícil acesso. Nós o desenvolvemos e produzimos, sendo que meu doutorado e uma parte significativa do meu tempo no Instituto foi dedicada ao desenvolvimento desse sistema de navegação inercial. Considero que esses três pontos foram os mais importantes na carreira, em termos de trabalho, embora tenhamos tido a oportunidade de lidar com todos os tipos de atividades imagináveis, inclusive estudos meteorológicos, tornando esse período muito interessante e dinâmico.

Foi uma carreira excelente na Força Aérea. Foi bastante intensiva, exigindo muitas horas de planejamento e estudo, revisando literatura e teoria, pois é necessário adaptar-se constantemente, já que sempre há novos desafios. É preciso estar continuamente se atualizando e se preparando para responder aos questionamentos e também solucionar os problemas que ocorrem durante o desenvolvimento do projeto. Como nenhum projeto é perfeito e sempre surgem problemas, é necessário encontrar soluções, recorrendo frequentemente aos livros, à pesquisa, a viagens, conhecendo outras instituições, conversando com especialistas na área e realizando cursos, o que tornou esse período bastante intenso nesse aspecto.

Luis: Muito obrigado. Vamos para a nossa segunda pergunta, apenas ressaltando que não sou repórter profissional, mas considerando as circunstâncias, agradeço a sua paciência.

Élcio: Sem problemas, podemos prosseguir.

Luis: Élcio, o senhor fez a transição do meio militar para a academia, atuando como professor e pesquisador em universidades, como a Universidade de Tecnologia de Luleå, na Suécia,

perdão pela possível pronúncia incorreta. O que motivou essa mudança de carreira e como o senhor se adaptou ao ambiente acadêmico?

Élcio: Não há necessidade de pedir desculpas, pois realmente é um nome de difícil pronúncia. Normalmente em português se pronunciaria "Luleia", mas como o A tem um círculo acima, a pronúncia termina com U, então é "Luliu" - essa é a pronúncia correta do nome.

Na verdade, foi uma transição bastante tranquila porque durante o período em que estava trabalhando no IAE, no Instituto, eu havia concluído meu doutorado no ITA e fui convidado pelo ITA para ser professor em uma das disciplinas que fazia parte da minha formação, relacionada a filtros de Kalman, otimização de sistemas dinâmicos e filtragem de Kalman.

Esse período proporcionou bastante experiência porque no ITA são oferecidos cursos de mestrado e doutorado. Eu tinha alunos sob minha orientação também, e esse convite, esse trabalho no ITA, foi algo que me motivou muito e me deixou confortável com o ambiente acadêmico. Eu também desejava fazer isso por uma questão de sentimento interno, de retribuição. Lecionava no ITA sem remuneração, como professor convidado, oferecendo gratuitamente minha participação, sem receber por isso, e considerava isso uma contrapartida pelos anos que estudei lá durante meu doutorado. Realizei quatro anos de doutorado no ITA e depois trabalhei durante aproximadamente quatro a cinco anos como professor convidado, o que constituiu essa contrapartida e me proporcionou bastante experiência. Lecionei de 2012 a 2017 no ITA, totalizando cinco anos, o que me deu uma base muito sólida do ponto de vista de convivência acadêmica, desenvolvimento científico, orientações e demais atividades.

Quando encerrei meu período na Força Aérea, que é um processo normal ao completar o tempo de serviço, solicitei minha reserva, já possuindo um bom relacionamento com algumas instituições e pesquisadores internacionais. Em determinado momento, recebi o convite para passar um ano na Universidade de Luleå como pesquisador visitante e professor na área de foguetes, pois eles tinham interesse em desenvolver essa área. Aceitei o convite para passar um ano, posteriormente participei de um concurso para professor permanente da universidade, fui aprovado, assumi a vaga e permaneci três anos na Suécia, residindo e

trabalhando como professor permanente.

Durante esse período, ocorreu a pandemia, iniciaram-se algumas dificuldades, como a impossibilidade de viajar e acompanhar minha família no Brasil. Tinha uma mãe com certa idade, o que começou a criar situações que dificultavam meu retorno ao Brasil. Assim, ao final do terceiro ano, decidi deixar a universidade e retornar definitivamente ao Brasil para ficar com minha família e oferecer apoio.

A transição foi muito tranquila; a estrutura acadêmica lá é excelente, com uma organização universitária muito boa. Eles valorizam significativamente as questões pedagógicas e didáticas, o que foi muito benéfico. Em minha formação como físico, também realizei toda a parte acadêmica relacionada à didática, psicologia do ensino e licenciatura, sendo que um dos meus objetivos era, em determinado momento da vida, assumir a função de professor, o que seria bastante útil na atividade.

Foi muito fácil; a parte didática foi muito tranquila, as aulas eram muito semelhantes ao que eu já ministrava aqui no Brasil, e comecei a orientar os alunos seguindo o mesmo perfil e a mesma linha que adotávamos aqui, sem maiores problemas. Acredito que a maior dificuldade foi lidar com o sotaque dos alunos. Tinha uma turma com 40 alunos, aproximadamente 10 a 15 suecos, cerca de 15 indianos e diversos europeus de várias partes da Europa. Quando todos se reuniam em uma sala, era interessante, pois cada um falava de maneira diferente, com sotaques distintos, havendo dificuldade de compreensão mútua. Levava-se cerca de um mês para se adaptar e compreender o que cada um estava dizendo.

Luis: Supostamente todos falavam inglês.

Élcio: Todos falavam inglês, porém eu tinha um britânico na sala, um aluno da Letônia, um espanhol, um italiano, um indiano, um mexicano, e pode-se imaginar a diversidade de sotaques. Nos primeiros dias era bastante desafiador até conseguir entender. Considero que essa foi a parte mais desafiadora e interessante, pois havia momentos em que a comunicação era realmente difícil devido ao sotaque muito acentuado. Em determinadas situações, eu precisava interromper e solicitar que repetissem, pois apesar de todos falarmos inglês, não somos nativos - eu não sou nativo - então acostumar-se com esse ambiente multicultural foi um desafio, assim como lidar com

a questão cultural, considerando que cada indivíduo possui uma cultura diferente, desde a mentalidade pessoal influenciada pela cultura do país até questões religiosas. Acredito que essa foi a maior dificuldade: lidar com essa diversidade cultural e de origem na universidade. O restante foi tranquilo; a parte técnica não apresentou grandes problemas.

Luis: Muito interessante. Professor Élcio, passaremos agora para um segundo bloco de perguntas relacionadas às suas atividades profissionais. Como coordenador de testes em voo do projeto 14X no Instituto de Estudos Avançados, o IAV, quais eram suas principais responsabilidades e qual foi o aspecto mais desafiador dessa função?

Élcio: Essa é uma questão interessante. Lembra que mencionei que havia saído da Força Aérea e posteriormente fui para a Universidade de Luleå? Na verdade, houve um intervalo de 8 meses que foi significativo. Quando saí da Força Aérea, no último ano como vice-chefe da Diretoria de Espaço, eu tinha como função ser o ponto de contato entre o grupo que fabricava o foguete e o grupo que estava desenvolvendo o projeto 14X, que é um veículo hipersônico.



Imagem 2: Visualização do projeto 14-X.
Image source: provided by the author (Dr. Oliveira)

Eles estavam desenvolvendo um motor e desejavam testá-lo em voo. Como eu havia trabalhado na área de controle, dinâmica de voo, e havia sido chefe de vários setores, possuía uma visão abrangente do veículo, dos foguetes e de como utilizá-los para realizar esse ensaio. Assim, meu último ano na Força Aérea foi dedicado a auxiliar meus colegas do IAV, do Instituto, nas tomadas de decisões do projeto e nos estudos, no desenvolvimento dos estudos, principalmente os relacionados à trajetória para posicionar o motor na condição ideal para seu funcionamento.

O motor hipersônico possui certas particularidades. Ele só opera a partir do momento em que atinge uma determinada velocidade, um certo número de Mach, que já representa uma hipervelocidade, e a uma determinada altitude, definida pelo projeto, onde encontra uma certa densidade do ar. Portanto, ele combina a hipervelocidade com uma determinada densidade do ar, entrando no regime favorável para operação, momento em que o motor começa a funcionar e acelera o veículo para uma velocidade ainda mais elevada, continuando a avançar.

Luis: Permita-me fazer algumas perguntas adicionais dentro do seu tema.

Élcio: Certamente, fique à vontade.

Luis: Primeiramente, acompanhei o 14-X através de reportagens, não sabia que o senhor estava envolvido nesse projeto. Minha primeira pergunta é: quem atribuiu o nome ao projeto, se o senhor souber?

Élcio: Acredito, se não estiver equivocado, que foi o pesquisador considerado o pai do projeto na área de propulsão do Brasil, o coronel Salamoni. Ele atribuiu o nome 14-X em homenagem a Santos Dumont, que criou o 14-Bis. Foi uma escolha dele junto com sua equipe na época. Se não estou enganado, essa é a história, embora alguns detalhes possam se perder com o tempo. Em uma conversa informal que tive, curiosamente perguntei sobre a origem do nome, e explicaram a referência ao 14. Portanto, o 14 refere-se ao 14-Bis, e o X designa o projeto hipersônico, adicionando um elemento que remete a projeto secreto.



Imagem 3: Caça A1

Image source: Chris Lofting. https://pt.wikipedia.org/wiki/AMX_A-1#/media/Ficheiro:FAB_AMX_International_A-1A_-_Lofting.jpg.

Normalmente, vemos essa nomenclatura em outros projetos, como o projeto do Caça A1, originalmente chamado AMX, que foi

desenvolvido em parceria entre Brasil e Itália. O 14X segue essa lógica: quando se trata de um teste ou protótipo, utiliza-se o X. Inclusive, o instituto de ensaios em voo tem o X como símbolo. Isso já faz parte da cultura institucional. E o 14 originou-se do 14-Bis.

Luis: Retomando a pergunta principal, agradeço a informação, que foi muito interessante e permitiu que a audiência conhecesse um pouco dessas histórias. Também é importante reconhecer essas pessoas que foram verdadeiros pioneiros, muitas vezes desconhecidos do público em geral.

Élcio: Para ilustrar a importância desse coronel, o primeiro laboratório de estudos de hipersônica no Brasil foi recebido por ele, que era da Força Aérea, como uma doação do seu orientador de hipersônica nos Estados Unidos. Ele realizou seu doutorado lá, e seu orientador era o proprietário do laboratório. Quando o orientador se aposentou, doou o laboratório para ele. O laboratório foi então transferido para a Força Aérea e instalado lá, tornando-se o primeiro laboratório de hipersônica do país. Isso demonstra a importância das relações internacionais e da pesquisa. Imagine a dificuldade de montar um laboratório de hipersônica do zero naquela época.

Luis: Seria praticamente impossível.

Élcio: Considerando os recursos necessários. Isso é um fato histórico. Inclusive, o laboratório recebeu o nome desse professor, o professor Nagamatsu, em homenagem a esse acadêmico americano que fez a doação. A história por trás desse projeto é realmente notável e significativa.

Quando saí da Força Aérea, pensava em dedicar-me à área acadêmica. No entanto, a equipe sentiu minha ausência, comentando que haviam perdido a pessoa que fazia a ligação entre os projetos. Então me convidaram para trabalhar temporariamente no projeto. Foi um arranjo externo, já que eu estava fora da Força Aérea, sendo contratado como uma espécie de consultor para montar esse projeto, o projeto de ensaio em voo. Há o projeto do foguete, o projeto do motor hipersônico, e para unir esses elementos, é necessário um projeto específico: o projeto de ensaio em voo, que é o projeto do teste em voo.

Assim, defini os requisitos. Contava com uma equipe excelente. Conversava com os especialistas da área de hipersônica, que me informavam suas necessidades, e com minha equipe, que me informava o que era possível

realizar. Ocasionalmente surgiam conflitos, que eu mediava, alinhando tudo para chegarmos a soluções viáveis.

Quando deixei o instituto, o projeto do ensaio em voo já estava concluído. Deixei o instituto para ir para a Suécia, para Luleå. Em 2019, publiquei um artigo científico sobre esse ensaio do 14X. Saí no início de 2019, mais precisamente no final de 2018. No início de 2019, fui para a Suécia, e nesse mesmo ano publiquei o artigo sobre o ensaio do 14X, que está disponível online. O voo estava previsto para 2020, se não estou equivocado.

Luis: Essa é minha próxima pergunta. Entenda que acompanho de longe, não presencialmente, mas através da internet. O lançamento ocorreu com sucesso?

Élcio: Sim, ocorreu com sucesso. Adaptamos o motor hipersônico, que na verdade são dois motores. Foi bastante interessante porque o motor hipersônico tem uma configuração particular. Imagine um plano com um chanfro, que é a entrada. Semelhante às aeronaves de caça americanas que possuem turbinas quadradas, com entrada de ar quadrada. O design é similar: um plano com uma entrada quadrada, contendo internamente todo o processamento necessário para gerar o impulso, a propulsão hipersônica.

Foram utilizados dois desses motores posicionados frontalmente, criando uma configuração bastante peculiar. Esses motores foram acoplados à extremidade de um foguete. As entradas, esses chanfros, ficaram posicionados na ponta, conferindo um formato semelhante a uma chave de fenda. O foguete completo, observando sua extremidade, assemelhava-se a uma chave de fenda. O interessante é que, em vez da tradicional ponta cônica, terminava com uma linha reta.

Foi um desafio interessante chegar à configuração final e realizar os estudos aerodinâmicos necessários para viabilizar o voo. O teste foi realizado, o veículo alcançou as condições de voo necessárias, o motor foi acionado e funcionou adequadamente. Atualmente, já estão na fase de preparação para um segundo teste, que envolverá condições mais rigorosas, visando atingir outro nível nos requisitos do projeto.

O lançamento ocorreu em 2021, quando eu já não estava no Brasil, ou talvez em 2020; não

me recorde precisamente, seria necessário verificar. Foi muito gratificante porque se tratava de um projeto que eu havia delineado e que foi entregue pronto para funcionar. Não realizei o estudo sozinho, apenas coordenei, mas contamos com uma equipe excepcional que conduziu todo esse trabalho, tanto do IAE quanto do IAV, equipes muito competentes que deram suporte para que isso se concretizasse. São fases distintas do desenvolvimento.

Luis: O senhor acredita que seria possível fabricar o 14-X em escala e encontrar outras aplicações?

Élcio: O 14X é...

Luis: Ou que produtos poderiam derivar dele.

Élcio: Realizamos o teste do motor, o próximo teste será do veículo completo. O veículo assemelha-se a uma prancha com esses dois motores acoplados na parte inferior, configurando uma pequena aeronave. Apresenta um formato tipo Delta, uma configuração aerodinâmica interessante, contendo todos os requisitos necessários para esse design, para atender aos requisitos de voo. Utiliza os mesmos motores já testados. No entanto, essa aeronave precisa ser acelerada por um foguete ou algum outro meio para atingir as condições necessárias para seu funcionamento autônomo.

Para que se compreenda, o voo do 14-X, mais especificamente do 14-XS, que se refere ao motor, necessitou de um foguete para acelerar até aproximadamente Mach 7. A partir dessa velocidade é que o motor começa a funcionar.

Luis: Para fazer uma comparação, no filme Top Gun 2, a aeronave atingia Mach 10.

Élcio: Exatamente. O próximo passo, com a aeronave completa, tem como requisito nominal atingir Mach 10. Nossa empresa, que presta consultoria nessa área, já realizou um estudo e conseguimos desenvolver uma configuração de foguete capaz de atingir Mach 10, posicionando qualquer veículo hipersônico nessa condição. Uma vez que o veículo é colocado nessa condição, ele prossegue autonomamente.

Luis: Permita-me fazer mais uma pergunta, sendo esta a última.

Élcio: Certamente.

Luis: Quando se realiza o lançamento, ele ocorre a partir do solo ou necessita ser feito a partir de outra aeronave?

Élcio: É possível realizar tanto do solo quanto de outra aeronave. Realizamos a partir do solo, especialmente para velocidades Mach mais elevadas. Para velocidades Mach mais elevadas, é necessário um foguete mais pesado e maior, o que representa uma carga significativa. Adaptar isso a uma aeronave é mais complexo e mais desafiador, exigindo muitos estudos. É mais prático posicionar em um foguete, lançar do solo, permitindo que ele cumpra sua missão autonomamente.

Dentro desse contexto, o aspecto mais desafiador para mim no projeto 14-X foi, primeiramente, desenvolver o projeto da missão, o projeto do ensaio, e coordenar as duas equipes, identificando os pontos de equilíbrio para posicionar o motor nas condições adequadas, respeitando as capacidades e limitações do foguete utilizado. Foi um processo muito interessante, envolvendo muitos estudos para chegarmos à configuração final do projeto, tornando-o bem-sucedido.

Existem outras aplicações para a área hipersônica que são relevantes para a pesquisa espacial e para o transporte. Como mencionado, o filme apresenta uma aeronave que atinge Mach 10. Historicamente, tivemos o Concorde, uma aeronave de velocidade extremamente alta, que foi desativada devido a custos operacionais e outras questões. No entanto, nada impede que no futuro possamos desenvolver um meio de transporte baseado nesses motores, para realizar algum tipo de missão diferente das atuais.

Luis: Diferentes das aplicações militares, com finalidades civis.

Élcio: Sim, aplicações civis, que também existem.

Luis: Espero poder utilizar essa tecnologia algum dia.

Élcio: Quem sabe no futuro. Veremos.

Luis: Sou um otimista por natureza.

Élcio: Compartilhamos essa característica.

Esta entrevista fez parte do projeto de parceria de divulgação científica interinstitucional da conferencia SSSON – 20024, segue para a futura edição em 2026 RJ.



Imagem: Logotipo da SSSON 2024.

DECLARAÇÕES

1. Limitações: A entrevista limita-se ao seu conteúdo.

2. Fonte de financiamento: O anfitrião financiou esta entrevista.

3. Conflitos de interesses: O anfitrião trabalha para a revista há muitos anos e isso pode ter influenciado a entrevista.

4. Acesso aberto: Este artigo está licenciado sob

uma Licença Internacional Creative Commons Atribuição 4.0 (CC BY 4.0), que permite o uso, compartilhamento, adaptação, distribuição e reprodução em qualquer meio ou formato, desde que você dê o devido crédito ao autor(es) original(ais) e a fonte, fornecer um link para a licença Creative Commons e indicar se alterações foram feitas. As imagens ou outros materiais de terceiros neste artigo estão incluídos na licença Creative Commons do artigo, a menos que indicado de outra forma em uma linha de crédito ao material. Se o material não estiver incluído na licença Creative Commons do artigo e o uso pretendido não for permitido por regulamentação legal ou exceder o uso permitido, você precisará obter permissão diretamente do detentor dos direitos autorais. Para visualizar uma cópia desta licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

Para saber mais:

Visite o site: <https://kquantum.com.br/>