

A VOLTA DOS DIRIGIVEIS: ESTUDO DO CASO DA AIRSHIP DO BRASIL

ALMEIDA, Julio Cesar Mota Martins de, Mestre*

Faculdade de Tecnologia Rubens Lara – Fatec Baixada Santista*
julioemma@uol.com.br

RESUMO

O objetivo desse trabalho é realizar, com base em estudo exploratório histórico e teórico, além de pesquisas atuais, colhidas junto à administração da empresa Airship do Brasil e complementados por material disponível em Sites especializados no assunto, sobre o uso e a evolução até os dias atuais das Aeronaves conhecidas como dirigíveis. No estudo de caso abordar-se-á o desenvolvimento do projeto dirigível e seu estágio atual, concluindo sobre a utilidade desses equipamentos como complemento da atividade logística de movimentação de cargas no território nacional, além das outras utilidades propostas pelos fabricantes e demandadas pelo mercado.

PALAVRAS-CHAVES: Dirigíveis, transporte de cargas, Airship do Brasil.

ABSTRACT

The objective of this work is to carry out, based on historical and theoretical exploratory study, in addition to current research, drawn by the directors of the company Airship do Brasil complemented by material available on specialized Sites on the subject, about the use and the evolution to the present day of aircraft known as blimps. The case study will address the development of the project and its current stage airship, concluding about the usefulness of such equipment in addition to logistics activity of cargo handling in the national territory, in addition to the other uses proposed by manufacturers and demanded by the market.

KEY-WORDS: *Blimps, cargo transport, Airship of Brazil.*

1. INTRODUÇÃO

Os sistemas de transportes conhecidos e utilizados no mundo atual, sejam eles de carga ou de passageiros, são fatores imprescindíveis na condição da mobilidade de um país, sendo considerados fatores integradores e medidas do desenvolvimento. Uma das formas de avaliação internacional da competitividade de uma nação são a estrutura e a capacidade de transportar cargas e passageiros. Todas devem tratar esses quesitos com atenção e particular esmero, tomando como base a qualidade, a eficiência, os custos e os serviços. Neste artigo, a abordagem será feita fixando-se mais nos transportes de cargas.

No Brasil, o contexto atual apresenta uma matriz de transportes desbalanceada, com supremacia do modo Rodoviário sobre os demais. Aliado a isto, tem-se uma infraestrutura carente, ineficaz e desatualizada, que dificulta a mobilidade de cargas, desde a sua produção até os pontos de movimentação.

Nos dias de hoje mesmo com a crise vigente sobre a nossa nação, vem ocorrendo uma busca para se tentar melhor balancear ou ainda minimizar o desbalanceamento, da nossa matriz de transportes. Frequentemente, temas como intermodalidade e multimodalidade são citados como solução mais viável a curto e médio prazo, para os problemas dos transportes no país. Além disso, a busca por alternativas de deslocamento e de modalidades especiais tem mostrado novas perspectivas de solução.

O Brasil com as suas particularidades, entre elas, as dimensões de 8.511.965 km², sendo o quinto maior país do mundo em extensão territorial, apresenta uma deficiente infraestrutura de transportes em grande parte do seu território, com ênfase maior na região norte. Essa região, ricamente cortada por rios, mostra quase nenhuma rede rodoviária ou ferroviária que a apoie, sendo assim, um cenário de boas oportunidades para o estudo e posteriores desenvolvimentos de modalidades alternativas e estratégicas, inclusive como fator de integração e desenvolvimento nacionais.

A sociedade atual esta cada vez mais motivada e esclarecida da importância de uma consciência de preservação ambiental. Hoje em dia, os empreendimentos devem necessariamente levar em conta o aspecto do desenvolvimento sustentável.

A existência de um veículo, que possuísse a capacidade de transportar cargas desde a sua origem até o local de sua utilização evitaria os contra tempos e as limitações inerentes ao transporte de superfície e reduziria, em muito, os prazos de entrega e os custos deste tipo de transporte.

Nesse quadro, o retorno de tecnologias que tratam do uso de dirigíveis, principalmente os com maior capacidade de cargas, passa a ser uma alternativa viável. A possibilidade de se contar com um veículo, que se movimenta pelo ar, com capacidade de erguer cargas volumosas e pesadas nos locais de produção e transportá-las para o destino final, sem a necessidade de transbordos intermediários, torna-se uma solução eficiente. Além disso, será um transporte de custo aceitável para a utilização em regiões de difícil acesso e desprovidas do atendimento confiável por outros modos de transporte.

Este artigo buscará expor a situação atual e as pesquisas, em âmbito nacional, para a implantação da tecnologia do uso de Aeróstatos. Fará também um estudo do caso do segmento da indústria nacional voltado para tal objetivo.

2. CONTEXTO HISTÓRICO

O padre jesuíta Bartolomeu Lourenço de Gusmão, nascido no Brasil, foi um dos primeiros a conseguir fazer com que um balão contendo ar quente, o “Passarola”, se elevasse no ar. Esse fato ocorreu com a homologação, em 17 de abril de 1709 em Lisboa, do descrito como - “instrumento para se andar pelo ar”. O “Passarola” era uma pequena esfera de papel pardo grosso possuindo uma tigela com fogo em sua base, que alimentava o balão com ar quente.

Em 1898, o brasileiro Alberto Santos-Dumont mudou-se para Paris, com o propósito de se tornar um aeronauta. Pouco tempo após sua chegada, mandou fazer um balão esférico, chamado “Brasil”, composto de seda japonesa e com o qual voou com sucesso. Santos-Dumont seguiu com seus experimentos, agora com dirigíveis.

Assim, em setembro de 1898, Santos-Dumont construiu seu primeiro dirigível o qual batizou de nº 1. Ele tinha um motor à explosão, possuía um balonete de ar para manter a pressão interna e o envoltório tinha formato de “charuto”. Graças à força do motor, o novo veículo podia se mover contra o vento, e através de um sistema de pesos e contrapesos mudava de direção.

Seguiram-se outros artefatos voadores. Mais tarde, o magnata do petróleo Henri Deutsch de La Meurthe, membro do Aero Club da França, instituiu um prêmio, o Deutsch, no valor de 100.000 francos franceses, ao primeiro balão dirigível ou aeronave que, se elevasse do parque de aerostação de Saint-Cloud, circundasse a Torre Eiffel em no máximo 30 minutos, partindo e retornando ao campo de origem, por seus próprios meios e sem tocar o solo ao longo do percurso. Santos-Dumont ganhou esse prêmio com o seu Dirigível nº 6, que em 19 de outubro de 1901, deu a volta na Torre Eiffel em 29 minutos e 30 segundos.

Figura 01 – Dirigível n°6 circundando a Torre Eiffel

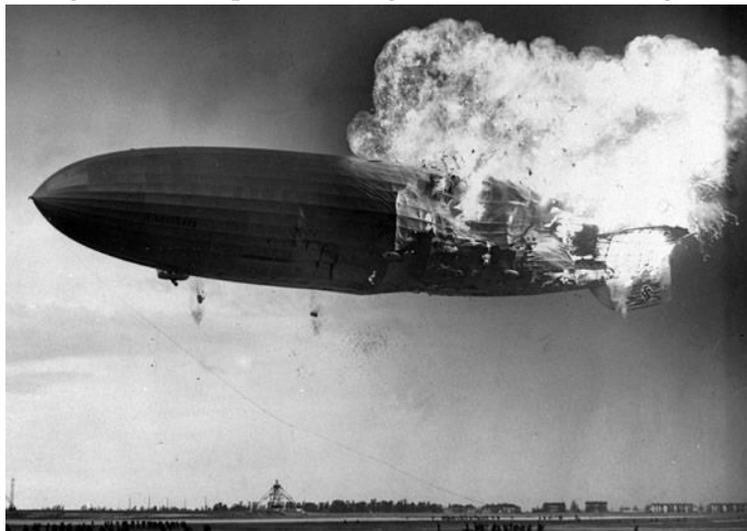


Fonte: Santos Dumont e a invenção do voo

Na Alemanha, o Conde alemão Ferdinand Von Zeppelin, criou dirigíveis de estrutura rígida para o uso de transporte de passageiros. O primeiro foi o LZ-1, deficiente e problemático. Depois, em 1908, ganhou fama com o LZ-4 ao cruzar os Alpes em uma viagem de 12 horas sem escalas. O invento do Conde tornou-se o orgulho nacional alemão. Construído em 1928 pela Companhia Zeppelin, o dirigível LZ-127 Graf Zeppelin foi um dos marcos na história dos aeróstatos. Este dirigível possuía 213 metros de comprimento, cinco motores, transportava 36 tripulantes e 24 passageiros. Utilizava, em seu interior, o gás hidrogênio. Em outubro de 1928, voou da cidade alemã de Frankfurt à cidade americana de Nova York em 112 horas. O Graf Zeppelin foi o primeiro objeto voador a dar a volta ao mundo. Percorreu também mais de 500 mil quilômetros, transportando pelo menos 17 mil pessoas.

O Graf Zeppelin foi substituído pelo LZ-129 – Hindenburg, o novo orgulho da engenharia alemã e, tido como o modelo mais fantástico montado pela Zeppelin. Possuía 41,5 m de diâmetro, 245 m de comprimento, voava a 135 km/h com autonomia de 14 mil quilômetros e tinha capacidade para transportar 61 tripulantes e 50 passageiros. Em 6 de maio de 1937, o LZ-129 explodiu misteriosamente em New Jersey, nos EUA, a menos de 100 metros de altura, pouco antes de pousar na base aérea de Lakehurst, matando em ao todo de 36 pessoas. Esse acidente, infelizmente, marcou o fim da era dos dirigíveis rígidos.

Figura 02 – A explosão do dirigível LZ-129 Hindenburg



Fonte: Site Fotos do Acidente do Hindenburg

Após 1937, a companhia americana Goodyear, fabricante de pneus, continuou a produção dos dirigíveis em sua terra natal. Durante a Segunda Guerra Mundial, a marinha americana empregou-os para escoltar navios, comboios e detectar submarinos inimigos. Esses *blimps*, como eram conhecidos, ressurgiram, por volta de 1980, como veículos publicitários, além de serem utilizados por emissoras de TV, para fazerem imagens aéreas de eventos esportivos, shows e outros.

Figura 03 – Dirigível Goodyear



Fonte: Site Goodyear notícias

3. USO MILITAR DOS DIRIGÍVEIS

A utilização de veículos mais leves que o ar, para uso das forças armadas, surgiu no século XVIII, teve seu apogeu na Primeira Grande Guerra Mundial e prosseguiu até 1962. Os dirigíveis foram empregados em várias atividades militares, tais como:

- a) Plataformas de equipamentos militares para o cumprimento das missões de patrulha marítima;
- b) Bombardeio aéreo;
- c) Busca e salvamento;
- d) Reconhecimento aéreo;
- e) Alarme aéreo antecipado;
- f) Comunicação;
- g) Transporte de pessoal, de equipamentos;
- h) Sensoriamento remoto e transportes logísticos, entre outras.

No século XVIII, os franceses criaram o "Corpo de Balões", ocorrendo o primeiro uso em combate em 26 de junho 1794, na batalha de Fleurus, para reconhecimento do campo de batalha austríaco.

No livro "A História da Força Aérea Brasileira" do Ten. Brig. do Ar Nelson Freire Lavanere Wanderley, há uma referência ao balão usado por Caxias, na Guerra do Paraguai, para a observação do posicionamento da tropa paraguaia - *"Esse foi o primeiro emprego militar da Aeronáutica na América do Sul e a semente daquilo, que muito anos mais tarde, veio transformar-se na Força Aérea Brasileira"*.

Durante a Primeira Grande Guerra Mundial, a França chegou a possuir 76 companhias de balões destinados a observação do campo de batalha (projeto do capitão Albert Caquot). Os balões também foram muito utilizados na função de barragem, para proteção contra ataques aéreos. Esta ideia foi concebida pelos ingleses, durante a Primeira Grande Guerra Mundial, e foram utilizados para defender Londres, onde foram içados numa extensão de 82 km. Seu uso foi muito difundido entre as nações beligerantes daquele período, eles não impediam os ataques aéreos, porém forçavam que os mesmos fossem efetuados a altitudes maiores.

Os balões de barragem foram utilizados novamente durante a Segunda Grande Guerra Mundial, por todos os principais países que se envolveram neste conflito, inclusive eram içados a

partir de navios em comboios e durante desembarques costeiros. Em 1943, foi erguida a barragem mais extensa de balões sobre Londres, com 1.750 destes engenhos, cercando a capital britânica, para reforçar a sua proteção. Em 1944 quando as bombas voadoras V-1, foram disparadas pela Alemanha contra esta capital, só esta barragem de aeróstatos, conseguiu deter 279 delas.

Figura 04 – Balões de barragem protegendo embarcações



Fonte: Histórico do dirigível

Durante a 2ª Grande Guerra, o Conde Von Zeppelin propôs e colocou em execução a utilização de dirigíveis rígidos para observação. Os Zeppelins logo chamaram a atenção dos militares por serem eficazes para reconhecimento de campo de longo alcance.

Após a Segunda Grande Guerra Mundial, os americanos ainda lançaram mais uma classe de dirigíveis não rígidos, de longo alcance, mas estes foram desativados por volta de 1962.

Os dirigíveis encantaram o mundo com inúmeras travessias da Europa às Américas de 1890 a 1940, mas por motivos ainda questionáveis, este veículo foi abandonado pela humanidade.

4. APRESENTAÇÃO CONCEITUAL

Os dirigíveis podem ser divididos em duas categorias: os balões e os dirigíveis. Embora de maneira geral possuam certa semelhança quanto a sua forma e construção, o segundo consegue controlar os seus movimentos enquanto o primeiro voa ao sabor dos ventos.

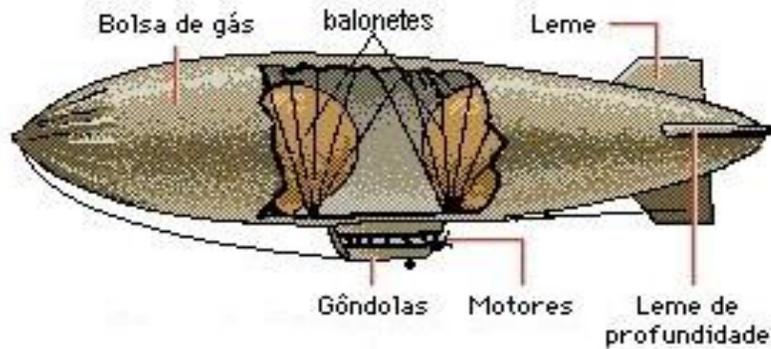
O termo designado no idioma alemão e no idioma inglês para estes transportes são, respectivamente, "Luftschiff" e "Airship", que significam "navio do ar". E é comum se referirem a eles também com os termos "Blimp" e "Zeppelin".

De acordo com Machry (2005), o dirigível é uma aeronave mais leve que o ar, munida de hélices e de um sistema de direção. Por consequência, é um veículo que se desloca no ar. O gás de sustentação é, usualmente, o hélio, que não é inflamável. Pode também utilizar o gás hidrogênio (inflamável), o ar aquecido (normalmente usado em balões) e mesmo o vapor de água.

Os dois principais tipos de dirigíveis, também chamados Aeróstatos, são os do tipo não rígido (ou flexível) e o rígido. O não rígido (conhecido como *blimp*) colapsa quando o gás é removido. A nacele (parte suspensa e presa aos dirigíveis onde se transportam pessoas e carga) é suportada por cabos presos no topo do envelope que tem a forma aproximada de um charuto. O "Goodyear" é um exemplo famoso de dirigível não rígido. O dirigível do tipo rígido, semelhante ao Zeppelin, foi construído na Alemanha no início deste século, conforme invento do General Aeronauta von Zeppelin.

Os dirigíveis não rígidos, ou "*blimps*", não possuem uma estrutura rígida, apresentam o formato do envelope, somente quando inflados com o gás e usam a pressão interna deste mesmo gás para manter sua forma. Logo, sua integridade é garantida pela pressão do gás contido dentro deste envelope e pelos cabos de aço, que o envolvem. Neste tipo de dirigível, há a necessidade de se fixar sua propulsão à cabine rígida, para transmissão da força e absorção das vibrações. Esta cabine, nacele ou gôndola está presa a estes cabos por baixo do envelope. Este conjunto parado no ar sofre apenas a ação dos ventos, mas ao movimentar-se, ficam submetidos a oscilações e esforços aerodinâmicos, tornando-os menos eficientes que os dirigíveis do tipo rígido. Seu volume de gás, que se encontra dentro do envoltório é que determina sua capacidade de carga. Esse tipo apresenta, normalmente, o inconveniente de ter um tamanho relativamente limitado e, portanto, carga útil restrita.

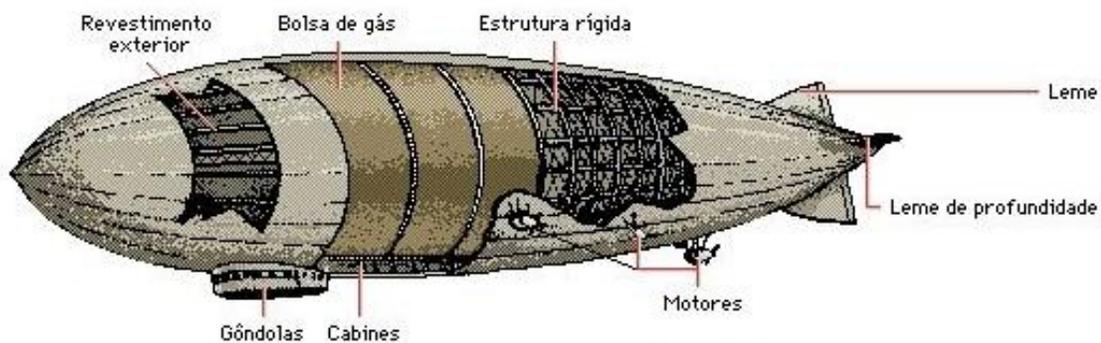
Figura 05 – Dirigível não rígido



Fonte: Zeppelins - História e Evolução dos Dirigíveis

Os tipos rígidos são feitos de armação leve, com cobertura externa, contendo vários reservatórios de gás isolados (bolsas) que são ligados diretamente na estrutura geralmente metálica do dirigível. Estes não dependem de pressão interna para manter a sua forma e normalmente permitem maior capacidade de carga útil. Esta estrutura é constituída por grandes anéis circulares formados de treliças de alumínio ou duralumínio, unidas por vigas e cabos de aço e mantidas juntas em relação ao comprimento da nave por grandes longarinas feitas do mesmo material. O espaço entre alguns anéis era isolado, constituindo-se nas células de gás. As cabines, naceles ou gôndolas são fixadas diretamente nesta estrutura, assim como o sistema de propulsão. Esta estrutura permite por tanto uma distribuição mais equilibrada destes componentes o que lhe proporcionava melhores qualidades de voo.

Figura 06 – Dirigível rígido



Fonte: Zeppelins - História e Evolução dos Dirigíveis

5. O DIRIGÍVEL NO BRASIL – ESTUDO DO CASO DA AIRSHIP

Após sua intensa pesquisa e implantação, por parte de aventureiros brasileiros, e alguma utilização interna, os dirigíveis no Brasil passaram para um segundo plano e quase esquecimento.

Recentes utilizações foram feitas como, apoio para Marketing e Publicidade, cobertura de eventos esportivos e jornalísticos e até como elemento de observação e segurança, principalmente no Rio de Janeiro.

Abordar-se-á agora a empresa nacional – AIRSHIP do Brasil - ADB e o seu trabalho em pesquisa, bem como os resultados aguardados para a volta do dirigível como opção para o transporte de cargas no Brasil.

A atuação da AIRSHIP do Brasil compreende produtos e serviços envolvendo aeróstatos, dirigíveis e balões-guindaste. Tem o foco para a inovação de tecnologia na área de transportes especiais.

Seguem alguns dados sobre a AIRSHIP do Brasil, retirados do SITE da empresa:

a) Missão da Airship do Brasil

Gerar valor aos acionistas por intermédio da exploração da tecnologia mais leve que o ar, seguindo preceitos da ética e da sustentabilidade.

b) Visão

Ser líder do mercado mundial de tecnologia mais leve que o ar (*light than air* – LTA), sendo reconhecida, nacional e internacionalmente, como a mais importante fabricante, fornecedora e operadora de plataformas LTA.

c) Perfil

- Especializada em desenvolver, fabricar, comercializar e operar aeronaves e soluções utilizando tecnologias mais leve que o ar (*lighter than air* – LTA);
- Localizada em São Carlos - interior de São Paulo - a ADB é uma empresa 100% nacional pertencente aos Grupos ENGEVIX e Transportes Bertolini, e reconhecida por incorporar em seus projetos o que há de mais avançado em tecnologia;

- Focada no desenvolvimento de equipamentos mais leves que o ar, voltados para o transporte de carga, o patrulhamento de infraestruturas, os serviços de sensoriamento e monitoramento, oferece ainda serviços de apoio logístico, segurança, vigilância, publicidade, geofísica aérea, meteorologia e meio ambiente.

d) Tecnologia

O interesse de grandes empresas, nacionais e internacionais, tem impulsionado o projeto de dirigíveis no Brasil, possibilitando que eles se tornem parte essencial, não apenas do sistema de logística e transportes, mas também da infraestrutura socioeconômica e de defesa do país. Levando-se em conta a infraestrutura de países em desenvolvimento, como o Brasil, o dirigível e outras plataformas mais leves que o ar se apresentam como excelente solução aos gargalos logísticos ocasionados por deficiências nas vias e terminais viários em geral (estradas, ferrovias, portos e aeroportos entre outros).

Para trabalhos de vigilância de fronteiras, eventos, agricultura, bem como plataforma de telecomunicações, são os aeróstatos que ganham destaque e, hoje, já são uma realidade funcional e eficiente. Ciente destas demandas, os projetos da ADB incorporam os mais avançados componentes tecnológicos, desde placas fotovoltaicas até sistemas logísticos de embarque e desembarque de cargas.

e) Linha Do Tempo

O Projeto teve seu embrião inicial no seio do Exército Brasileiro, como uma ideia para possibilitar uma mobilidade mais eficiente, principalmente de carga, na região Amazônica, que, como é de conhecimento geral, apresenta uma enorme carência de eixos de transportes fora do modo aquaviário.

A partir de 1995, iniciaram-se as tratativas e exposições junto a empresas nacionais.

Em 1997, uma comitiva composta por militares do Exército e dirigentes da empresa Bertolini realizou uma viagem técnica aos EUA, Alemanha e Rússia, dando continuidade ao desenvolvimento do projeto. O ano de 1999 marcou a entrada de outros *players* nacionais interessados na inovação em desenvolvimento. Nesse mesmo ano a ECT - Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos, após um concurso público, lançou um selo filatélico sobre a dirigibilidade.

Em 2003 o Comandante do Exército Brasileiro expediu ofício ao Presidente da ENGEVIX Engenharia, convidando a empresa para participar de reunião na qual seria apresentada uma síntese do projeto. Em novembro desse mesmo ano, a ENGEVIX e a IMBEL ingressaram no projeto.

Em dezembro de 2003, em reunião, decidiu-se pela constituição de um grupo de trabalho, formado por patrocinadores e observadores. Em 2004 ocorre a assinatura do memorando de entendimentos com o Exército Brasileiro e a PETROBRÁS.

Em maio de 2004, representantes do EB, IMBEL, ENGEVIX, PETROBRAS, BNDES, EMBRAER, Bertolini, Mira, Itapemirim e GM Consultoria debatem sobre a rota tecnológica a ser adotada, apontando-se para um dirigível convencional semirrígido.

No ano de 2005 ocorre a formalização da AIRSHIP do Brasil, contando com três empresas sócias em quotas iguais: DESENVIX (Grupo ENGEVIX), TARGET (Grupo Mira) e IBEPAR (Grupo Bertolini).

A construção de pequenos dirigíveis não tripulados acontece em 2009 e 2011, são eles os modelos ADB-1 e ADB-2.

No ano de 2012 o Banco Nacional de Desenvolvimento e Social (BNDES) aprova o financiamento do dirigível de carga para 30 toneladas – ADB-3-30.

A partir de 2013 iniciou-se o desenvolvimento do projeto ADB-3-30 e de diferentes modelos de aeróstatos. Em julho de 2013 a ADB apresenta seu projeto na Universidade de Anchorage, no Alasca – EUA, a convite da NASA. Ainda nesse ano ocorreu a aprovação da ADB como empresa líder no programa INOVA AERODEFESA da FINEP.

Em 2014, ocorreu a reunião com o Departamento de Estado dos Estados Unidos, onde foram apresentados os projetos de dirigível e aeróstato da ADB, os quais tiveram excelente receptividade. Nesse ano a ADB participa da feira de segurança LAAD no Rio de Janeiro e da Transpoamazonia, feira de logística que ocorre em Manaus.

No atual ano de 2015 a Empresa passa a ser 100% Bertolini., é inaugurado seu novo hangar e, novamente, participa da feira de Defesa e Segurança LAAD 2015.

Figura 07 - Nova sede de projetos e protótipos da Airship do Brasil em São Carlos-SP



Fonte: Site AIRSHIP do Brasil

f) Política

A postura estratégica da AIRSHIP do Brasil é alicerçada por quatro pilares:

- A busca de financiamentos para pesquisas de novos produtos;
- A construção de infraestrutura fabril definitiva;
- O estabelecimento de sólidas parcerias com clientes e fornecedores; e
- A montagem de um quadro de especialistas capacitados.

Os negócios que geram, por parte da ABB, Produtos e Serviços compreende o desenvolvimento, fabricação e operação dos seguintes produtos de tecnologia mais leve que o ar (*lighter than air - LTA*):

Aeróstatos: aeronave não tripulada, sustentada com gás mais leve que o ar, ancorada a um equipamento por meio de um cabo. Este produto já está pronto e em fase de ser demonstrado ao mercado;

Dirigíveis (de carga e outras aplicações): aeronave tripulada ou não, sustentada com gás mais leve que o ar com propulsão por motor ou outro tipo de energia; (certificado 138S, comprado da SAIC americana). Em breve, estará voando. É um modelo pequeno e não cargueiro. Serve apenas para Segurança Pública, atividades da área de Defesa, ações de Marketing, supervisão de dutos da Petrobrás, atividades *offshore*, além de outros.

g) Modelos e Projetos

I. Dirigíveis

a) Modelo ADB-1 - com 4 m de comprimento e 2,2 m³ tem a finalidade primária de ser um *testbed* para ensaios de configuração, de propulsão e de estabilidade e controle do dirigível de grande porte. Possui versões voltadas para a realização de imagens aéreas e publicidade (utilizado para a distribuição de panfletos até 400gr de peso total).

Figura 08 – Modelo ADB-1



Fonte: Site AIRSHIP do Brasil

b) Modelo ADB-2 - é um dirigível de 14 metros, não tripulado, usado para publicidade, imagens aéreas, vigilância e plataforma de telecomunicações. Sua câmera de navegação tem alcance de 6 km, com qualidade VGA.

Figura 09 – Modelo ADB-2



Fonte: Site AIRSHIP do Brasil

c) Modelo ADB-3-3: dirigível tripulado de carga com capacidade de 30 ton de *payload*. Velocidade de cruzeiro entre 80 e 85 km/h, podendo ultrapassar 100 km/h, dependendo das condições locais de operação.

II. Aeróstatos

a) Modelo ADB A 150 - Nos dias 14 e 15 de outubro do ano passado, a AIRSHIP realizou um voo de ensaio com o ADB-A-150, no município de São Carlos. O teste foi acompanhado por uma comitiva do Exército, incumbida de avaliar a possibilidade de utilização de aeróstatos nos sistemas estratégicos de defesa brasileiros. Esse voo visou constatar o comportamento do Aeróstato em situações e condições reais, possibilitando, assim, levantar aspectos que podem ser aperfeiçoados.

Figura 10 – Modelo ADB A 150



Fonte: Site AIRSHIP do Brasil

b) Modelo **ADB-3-30**, um veículo cargueiro que deverá nascer do trabalho de nacionalização do dirigível americano 138S *Skybus*. Com 50 m de comprimento e capacidade de carga de 30 toneladas, o *Skybus* brasileiro será sustentado no ar por 4,5 mil metros cúbicos de gás hélio.

Figura 11 – Modelo ADB-3-30



Fonte: Site AIRSHIP do Brasil

c) Modelo **ADB-A-180** - aeróstato de 150 mil metros cúbicos, para emprego em defesa, segurança pública, vigilância, telecomunicações, entre outras. Projeto em fase final para testes.

d) Modelo **ADB-A-900**: em desenvolvimento do projeto conceitual.

Além dos trabalhos em equipamentos e produtos finais, a empresa está também voltada ao preparo do profissional responsável pela operacionalidade. A recém-implantada - Escola de pilotos - trata-se de um projeto de formar a mão de obra básica, os pilotos, personagens estratégicos para o sucesso deste empreendimento.

A Escola de Voo terá sede em Sao Carlos, e o primeiro curso iniciar-se-á em 2016. O equipamento a ser usado pelos instruídos e instrutores será o ADB 3-3.

A escola também formará os demais tripulantes, mecânicos e gestores operacionais de dirigíveis.

Figura 12 – Cabine do ADB 3-3



Fonte: Site AIRSHIP do Brasil

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Deve-se, inicialmente, considerar que, a saída precoce dos dirigíveis do mercado ocorreu por várias razões:

- a) O tipo do gás usado;
- b) A tecnologia dos envelopes e das armações disponíveis na época;
- c) Os métodos de navegação da época; e, principalmente;
- d) O acidente fatídico ocorrido em New Jersey com o dirigível Hindenburg.

Só recentemente, observou-se que as causas do incêndio do Hindenburg não estavam apenas relacionadas ao gás utilizado – o hidrogênio. Mas sim, às condições meteorológicas e a um tipo de pintura externa, utilizada no envelope, que fizeram que uma descarga elétrica causasse uma reação química com os produtos da tinta.

As consequências – o acidente de grandes proporções e com perdas de vida, fez com que o programa de uso de dirigíveis fosse totalmente abandonado.

Mais tarde com o surgimento de novas tecnologias de voo, advindas dos equipamentos das aeronaves, aliada a novos tipos de materiais, tanto na confecção dos envelopes, como nas estruturas internas, possibilitaram um novo avanço nas pesquisas e no retorno da utilização dos Aeróstatos.

O retorno dos balões foi gradual. Inicialmente foram usados com pequenas atribuições e depois evoluíram para usos mais nobres e eficazes.

Os produtos e serviços da AIRSHIP do Brasil possuem aplicações em variados setores da economia, com potencial de elevar a competitividade e quebrar paradigmas:

- a) Logística: a introdução de dirigíveis na matriz de transportes impacta expressivamente a logística nacional, com grande competitividade no transporte de cargas, sobretudo em locais de difícil acesso. O Exército e a Marinha do Brasil julgaram que poderiam empregar 26 dirigíveis operados remotamente para o transporte de carga sobre a floresta amazônica;
- b) Segurança pública: os dirigíveis e aeróstatos podem servir como plataformas para instalação de câmeras e sensores a serem utilizados a fim de levantar dados para segurança pública, a custos reduzidos quando comparados aos atuais meios;
- c) Levantamento de dados: os dirigíveis são plataformas de ótima relação custo-benefício para efetuar o levantamento de dados estratégicos, a exemplo de prospecção de minérios, inspeção de linhas de transmissão elétrica e dutos;
- d) Controle de fronteiras: os aeróstatos podem ser utilizados como plataforma de baixo custo e trabalho contínuo para o monitoramento de fronteiras;
- e) Telecomunicações: o uso de aeróstatos como plataforma para transmissão/retransmissão de dados tem enorme potencial de aplicabilidade no Brasil;
- f) Publicidade: os dirigíveis são plataformas eficazes que propiciam grande visibilidade de marca no uso em publicidade.

O estudo da empresa AIRSHIP do Brasil, mostra o estágio do desenvolvimento dos dirigíveis, para diversos usos, no país. As vantagens com a utilização desse modal especial são enormes e virão, comprovadamente, facilitar a integração de áreas nacionais, ainda extremamente carentes de transportes eficientes e disponíveis para a utilização, integrando o Brasil e possibilitando novos rumos para a logística de transportes atual.

A implantação dos projetos discorridos durante o trabalho, principalmente se os tempos e prazos conseguirem serem mantidos dentro de uma regularidade aceita por todos os envolvidos, trará, sem dúvidas, um capítulo novo na história dos transportes do Brasil.

A nossa desbalanceada, matriz de transportes poderá receber um reforço, deste modal especial, e possibilitar que cargas importantes possam atingir pontos que, nos dias atuais, são de difícil acesso. As péssimas condições das estradas, nas regiões norte e noroeste do país, são hoje gargalos perigosos e caros para o escoamento de cargas daquela região. Artigos de maior carência, utilizados também nas áreas citadas, poderão chegar até com um custo menos caro para os usuários.

A forma da utilização dos dirigíveis no Brasil criará:

- a) Um novo Parque Tecnológico - com oportunidades de desenvolvimento de novos artigos, e, da inclusão de novos profissionais de transportes e de pessoas a serem utilizadas no novo empreendimento;
- b) Segurança - os Aeróstatos poderão ser utilizados, equipados com equipamentos que possibilitem monitoramento aéreo e segurança para a região;
- c) Respeito ao Meio Ambiente – por ser um veículo menos agressivo, praticamente sem ruído, com necessidade de pouco consumo de combustível, principalmente quando comparados aos atuais modais utilizados;
- d) Movimentação de cargas por uma nova modalidade;
- e) Velocidade e segurança – com a possibilidade de voar nas mesmas velocidades e evitando as mesmas adversidades que um helicóptero. Sua segurança interna baseia-se, atualmente, no uso de um gás (hélio) menos sujeito a acidentes e materiais mais resistentes e menos pesados na sua infraestrutura interna;
- f) Infraestrutura de Terra Simples – necessita de postos de ancoragem a cada determinada distância e pontos de aterrissagem mais simples e com menos especificações que os

aeroportos. Talvez os hangares tenham que ser maiores, mais com tecnologia de construção mais simples que as que as aeronaves demandam;

g) Possibilitaram a inserção do Brasil em um seleto grupo de países do primeiro mundo que se valem dessas tecnologias e naves.

Pelo apresentado, conclui-se, por fim, que os dirigíveis voltaram para ficar e, é que com grande expectativa, que se espera vê-los incorporados nos cenários dos transportes do país. O seu desenvolvimento, aperfeiçoamento e uso promoverão, de maneira eficaz e, principalmente, limpa um avanço tecnológico no nosso parque industrial. Assim, ajudará para que o Brasil desenvolva alternativas de transporte de cargas, integrando regiões de mais difícil acesso ou longínquas, com respeito ambiental, menor gasto energético e a um custo aceito para a logística nacional.

REFERÊNCIAS

A Defesa Nacional. **As múltiplas funções do dirigível**, Rio de Janeiro, ano 84, n. 779, p. 140-148, 1. trim. 1998.

BALLOU, Ronald. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Logística Empresarial**. 5. ed. São Paulo: Artmed, 2006. 616 p.

BARROS, Henrique Lins de, **Santos Dumont e a invenção do voo**, Editado pela Jorge Zahar Editor, RJ em 2003.

BRASIL. Departamento Logístico. Curso de Gerenciamento de Transporte. **Cenários para Amazônia**. Brasília, DF, 2003.

CALEGARI, Rogerio. **Fotos do Acidente do Hindenburg**. Disponível em: <<http://www.fotosdomundo.com.br/fotos/fotos-acidente-zepelin-hindenburg.html>>. Acesso em: 17 out. 2014.

Dirigíveis na Amazônia. Disponível em: <http://www.defesabr.com/Eb/eb_dirigiveis.htm>. Acesso em: 25 ago. 2014.

Dirigíveis no Brasil: Imagens. Disponível em: <<http://www.magnoliabox.com/>>. Acesso em: 12 out. 2014.

Dirigíveis: Imagens. Disponível em: <<http://www.sialog.com.br/>>. Acesso em: 23 out. 2014.

Dirigível Do Brasil (São Paulo). **Definições**. Disponível em: <<http://www.dirigiveldobrasil.com>>. Acesso em: 16 jul. 2014.

Empresa planeja dirigíveis para transporte de cargas: Informações atuais. Disponível em: <<http://jcrs.uol.com.br/site/noticia.php?codn=138909>>. Acesso em: 23 ago. 2014.

FOSTER, Gustavo. **Empresa avalia uso de dirigível para transporte de cargas pelo país**. Disponível em: <<http://zh.clicrbs.com.br/rs/noticias/economia/noticia/2014/02/empresa-avalia-uso-de-dirigivel-para-transporte-de-cargas-pelo-pais-4413596.html>>. Acesso em: 28 ago. 2014.

GOMES, Sérgio Bittencourt Varella. **A tecnologia do dirigível e sua aplicação no transporte de cargas**. Rio de Janeiro, 2000. Convênio com o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da PETROBRAS **Histórico do dirigível**. Disponível em: <<http://www.gentequeeduca.org.br/>>. Acesso em: 16 out. 2014.

KEEDI, Samir. **Logística de transporte internacional: veículo prático de competitividade**. São Paulo: Aduaneiras, 2001.

LAVENERE, Ten. Brigadeiro Nelson Freire. **História da Força Aérea Brasileira**, 2ª edição, FAB, 1975.

MACHRY, Telmo Roberto. **Dirigíveis: uma alternativa para o transporte de cargas especiais**. 2005. 89 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Logística, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

MERKER, Julia. **Airship investe em fábrica de dirigíveis**. 2014. Disponível em: <[http://www.airshipdobrasil.com.br/Clipping/Airship R\\$ 200 mi em fábrica de dirigíveis - Site Baguete.pdf](http://www.airshipdobrasil.com.br/Clipping/Airship%20R$200%20mi%20em%20f%C3%A1brica%20de%20dirig%C3%ADveis%20-%20Site%20Baguete.pdf)>. Acesso em: 18 abr 2015.

PAULO, São. **Airship do Brasil**. Disponível em: <http://www.airshipdobrasil.com.br/SitePages/sobre_politica.aspx>. Acesso em: 17 abr. 2015.

PAULO, São. **Dirigíveis cargueiros no Brasil**: Aviação Brasil. Disponível em: <http://www.aviacaobrasil.com.br/aviacaobrasil/noticias_detalhe.php?id_tb_publicacao=6119>. Acesso em: 16 out. 2014.

RIBEIRO, Priscila; FERREIRA Karine. **Logística e Transportes: Uma Discussão Sobre os Modais de Transporte e o Panorama Brasileiro**. 2002. 8 f. Tese - Curso de Logística, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2002.

SODRÉ, Antonio. **Santos Dumont um herói brasileiro**, Arindiuva Editora, segunda edição, SP em 2006.

SP, Investe. **Airship confirma fábrica de dirigíveis em São Carlos**. 2014. Disponível em: <http://www.cimm.com.br/portal/noticia/exibir_noticia/12248-airship-confirma-fabrica-de-dirigiveis-em-sao-carlos>. Acesso em: 17 out. 2014.

VISSOTTO JUNIOR, Dornelles. **Estudo da viabilidade técnicoeconômica da utilização de dirigíveis como meio alternativo de transporte de cargas e passageiros.** 2006. 20 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Logística, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Curitiba, 2006.

Zeppelins - História e Evolução dos Dirigíveis, Disponível em: <http://xmillenium.blogspot.com.br/2012/09>, visitado em 2014