

**UTILIZAÇÃO DE DIRIGÍVEIS NA AMAZÔNIA:
SOLUÇÃO OU PROBLEMA?**

Autor: Fernando Lourenço da Silva
Major de Infantaria do Exército Brasileiro

ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO
Pça Gen Tibúrcio, 83 / 725, Urca, Rio de Janeiro – RJ
Cep 22270-290

Rio de Janeiro
2004

1 RESUMO

O Barão do Rio Branco, gênio diplomático, conseguiu por meio de tratados e acordos realizados no início do Século XX, a demarcação definitiva das fronteiras políticas do Brasil, delimitando a região amazônica, com sua vasta riqueza biogenética, como patrimônio nacional. Atualmente, organismos internacionais e governos estrangeiros vêm se manifestando contra a soberania brasileira sobre a Amazônia, questionando a capacidade do País em preservar incólume a floresta e as riquezas minerais existentes na flora e fauna. É este ambiente que permeia o assunto desta monografia. Para este autor, o desenvolvimento sustentado é a condição essencial para a consolidação da nacionalidade naquela região, como uma forma de atrair empresas e pessoas. Em grande parte, essa solução recai sobre a expansão dos sistemas de transporte, que, atualmente, são inadequados e obsoletos, causando atrasos e encarecimento da produção regional. Como uma solução para o problema, propõe-se a inclusão do dirigível como modal que assegure a efetiva ligação das áreas longínquas, dada a pouca infra-estrutura existente, com o centro de poder regional, a capital Manaus. Para implementar essa idéia, foram estudados a fisiografia amazônica, as características da aeronave flutuante e o sistema de transporte da Amazônia, a fim de observar os óbices e levantar as possibilidades. Posteriormente, realizou-se a pesquisa de campo com o intuito de verificar a operacionalidade e aceitabilidade do dirigível na logística militar, principalmente no transporte de cargas. Finalmente, compararam-se os custos operacionais das aeronaves, C-130 Hércules e C-95 Bandeirante, assim como de embarcações fluviais militares, do tipo Ferry Boat, com os dirigíveis híbridos SkyCat 20 e SkyCat 220, escolhidos por incorporarem tecnologias avançadas importantes para a região de operação. No encerramento e conclusão deste trabalho, comprovou-se a viabilidade do emprego de dirigíveis no transporte de cargas na Amazônia.

2 PALAVRAS - CHAVE

Amazônia. Dirigível. Custos operacionais.

3 TEXTO

3.1 Introdução

A Amazônia, rica em biogenética, continua sendo uma das regiões mais inóspitas e hostis do mundo, onde avulta, sobremaneira, a presença do Brasil, por intermédio de suas Forças Armadas.

A ambição pela Amazônia Brasileira vem crescendo com o passar dos tempos. Há uma tendência mundial para a valorização de questões como proteção ao meio ambiente e de comunidades indígenas, questões estas que são problemáticas na área da Amazônia e que têm levantado dúvidas quanto à capacidade do Brasil em preservar a floresta e garantir os direitos dos índios que nela vivem. Tendo isso em vista, organismos internacionais e governos estrangeiros vêm se manifestando contra a soberania brasileira e de países vizinhos sobre a Amazônia, sob a alegação de que o mundo não deve ser privado das riquezas dessa região. Para isso, têm sido empregados, em debates internacionais e na mídia, idéias-força e temas a respeito da Amazônia, como por exemplo: “patrimônio da humanidade”, “pretensamente brasileira”, “é de todos nós”, “soberania relativa”, entre outros, todos buscando apoio na opinião pública internacional e mostrando o pretenso descaso do Brasil para com aquela região.

Uma das formas de combater a orquestração mundial é por meio do desenvolvimento sustentado, atraindo empresas e pessoas, com objetivo de alavancar o progresso. Em grande parte, essa solução recai sobre a expansão dos sistemas de transporte, que, atualmente, são inadequados e obsoletos para a Amazônia, causando atrasos e o encarecimento da produção regional.

O transporte, um subconjunto da logística, transformou-se numa arma extremamente poderosa na atividade de transferência de cargas e de pessoas, significando parcela bastante considerável no somatório dos custos de uma operação, seja de cunho militar ou civil.

Ciente da importância dos meios de transporte e da deficiência amazônica em relação a este quesito, o autor procurou uma solução viável, passando a estudar os dirigíveis. O dirigível é um aparelho que tem capacidade de se deslocar e permanecer no ar, usando o empuxo arquimediano em meio gasoso. Sua capacidade aerostática é obtida graças à utilização de um gás mais leve que o ar, que lhe dá uma força ascensional estática. Uma força aerodinâmica complementar,

provocada pela junção de motores, faz com que o aparelho se propulsione e realize manobras no ar.

Segundo o consultor e engenheiro aeronáutico Sérgio Varella (Gomes, 2000, p. 44), a tecnologia do “mais-leve-que-o-ar” evoluiu enormemente nas últimas décadas, estando hoje no mesmo nível daquela utilizada na aviação convencional. Se a frota mundial desse tipo de aeronave ainda é reduzida, isso não ocorre por falta de demanda por certos serviços especializados que só o dirigível pode oferecer, mas por razões de interesses comerciais.

O dirigível tem ótima aplicação para acabar com o isolamento de áreas afastadas, principalmente onde a infra-estrutura de superfície é inexistente ou o custo de construção torna-a proibitiva. Conforme explica Fouilloux (1987, p. 79), os montantes de capital requeridos nessas regiões, na abertura de rodovias e para sua manutenção, são tão elevados que desaconselham o investimento público ou privado. Dependendo do caso, segundo Fouilloux, o preço de um dirigível equivale a 100 km de via de superfície usada permanentemente.

Isso é evidente na Amazônia Brasileira, onde encontramos diversas áreas em permanente isolamento. Assim, observa-se uma crescente preocupação por parte de pessoas com profundo conhecimento sobre modais viários com a logística do transporte face às necessidades de armazenagem, do seu funcionamento e de suas possibilidades.

Alguns fatores condicionam essa característica, principalmente no que se refere ao apoio logístico, influenciando as relações entre fornecedores e clientes, seja no âmbito militar, seja no âmbito civil. Podem ser citados: dificuldade de locomoção, elevado tempo de percurso, restrições de calados de embarcações próximas às nascentes dos rios, necessidade de operações logísticas altamente descentralizadas, utilização de grandes balsas e rebocadores para o transporte de suprimento e de pessoas, restrições impostas pelo regime dos rios e pelas condições climáticas e existência de poucas localidades de porte para o desdobramento da infra-estrutura de transporte.

A seriedade desses assuntos colocados em pauta, aliados à experiência militar e ao sentimento de brasilidade, conduziu este autor à reflexão de questões sobre o desenvolvimento sustentado da Amazônia e a firme presença nacional naquele rincão brasileiro, como condições essenciais para a consolidação da nacionalidade naquela região.

3.2 Material e Método

A variedade de procedimentos e instrumentos utilizados na pesquisa possibilitou a visão holística da questão uma vez que possibilitou ao autor conhecer os problemas vivenciados pelas Unidades responsáveis pelo apoio logístico na Amazônia e as ansiedades dos militares que defendem o País, ocupando os Pelotões de Fronteira, Companhias Especiais de Fronteiras e Batalhões de Infantaria de Selva.

A pesquisa trabalhou a abordagem indutiva, conforme orienta Patton (1986), optando-se pelo predomínio da pesquisa qualitativa que possibilitaria uma grande variabilidade interna, em termos do grau da estruturação prévia imposta ao estudo (ALVES, 1991).

Os procedimentos de coleta de dados fundamentaram-se na pesquisa documental e bibliográfica de documentos pertinentes ao objeto do trabalho, na consulta aos sites das empresas projetistas e produtoras de dirigíveis, como da WorldSkyCat (2002), Zeppelin (2003) e RosAeroSystems (2004), e na pesquisa de campo. O autor realizou uma pesquisa investigativa, utilizando a técnica de investigação documental e a técnica da pesquisa aplicada.

A pesquisa de campo constou de questionários enviados a militares que detinham o conhecimento do assunto nas suas áreas de atuação profissional com a finalidade de aproximar ao máximo a pesquisa da realidade vivida na prática. Os questionários realizados foram pré-testados e sofreram as retificações necessárias para o atendimento das finalidades propostas. Foram encaminhados questionários às Organizações Militares da Amazônia, aos empresários cadastrados na Federação das Indústrias do Estado do Amazonas e aos alunos da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, que serviram na região amazônica. A escolha do universo da amostra não probabilística, seguiu o método de seleção da tipicidade e acessibilidades, conforme orienta Vergara (1990, p. 51). Os questionários obedeceram ao escalonamento tipo Likert, descrito por Gilberto de Andrade Martins (2000, p. 46-47).

A população alvo pesquisada englobou as Organizações Militares das Forças Armadas brasileiras instaladas na Amazônia e de empresas transportadoras atuantes na área. Foram consultadas a 8ª Região Militar, a 12ª Região militar e as

seguintes unidades militares envolvidas diretamente com a logística: a 1ª Base Logística - Boa Vista-RR; o 8º Depósito de Suprimento - Belém-PA; a 16ª Base Logística - Tefé-AM; a 17ª Base Logística - Porto Velho-RO; o 23º Batalhão Logístico de Selva - Marabá-PA; o Centro de Operações de Transporte/12ª Região Militar - Manaus-AM; o Centro de Operações de Transporte / 8ª Região Militar - Belém-PA; e o Parque Regional de Manutenção da 12ª Região Militar. Além dessas, encaminhou-se pesquisa para os batalhões de infantaria de selva, existentes na região.

Para compor a amostra foram enviados 150 (cento e cinquenta) questionários para as Unidades Militares e empresários de Manaus, sendo 136 (cento e trinta e seis) pelo correio e 14 (quatorze) por meio eletrônico, e distribuídos 40 (quarenta) questionários entre os alunos da ECEME, totalizando 190 (cento e noventa e cinco) pesquisas. Contudo, este autor teve retorno de somente 148 (cento e quarenta e oito) questionários respondidos, que foram computados para o presente trabalho.

3.3 Resultados

Questão	Amazônia Oriental				Amazônia Ocidental			
	Respostas/Percentual							
	Sim	%	Não	%	Sim	%	Não	%
1. O senhor serviu na Amazônia?	40	100	0	0	106	98,2	2	1,9
2. O Senhor foi integrante de Pelotão de Fronteira ou Companhia Especial de Fronteira	01	3,3	28	93,3	30	25,4	86	72,9
6. O apoio logístico no provimento às Unidades Militares da Amazônia apresenta atrasos no prazo de entrega?	17	56,7	12	40,0	68	57,6	49	41,5
11. A criação de um novo meio de transporte para a região amazônica pode favorecer o desenvolvimento da área? O senhor é favorável a esta idéia?	22	73,4	6	20	81	68,6	23	19,5
15. O transporte de suprimento logístico militar pode ser realizado utilizando o dirigível? O senhor acha viável?	20	66,7	10	33,3	93	78,8	23	19,5
17. O senhor aprova a idéia da utilização das pistas de pouso existentes nos Pelotões de Fronteira e as Companhias Especiais de Fronteira para campo de pouso de dirigível?	24	80,0	6	20,0	87	73,7	28	23,7

Quadro 1 – Apresentação de resultados

Fonte: O autor

Questão	Modal	Amazônia Oriental		Amazônia Ocidental	
		Respostas/Percentual			
3. Quais os modais mais utilizados para a realização da Função Logística Suprimento?	Rodo	13	43,3	41	38,0
	Aquav	0	0,0	7	6,5
	Aéreo	3	10,0	4	3,7
	Aé/Aq	5	16,7	50	46,3

Quadro 2 – Apresentação de resultados

Fonte: O autor

Questão	Motivos	Amazônia Oriental		Amazônia Ocidental	
		Respostas/Percentual			
6. Quais os motivos identificados que originaram os atrasos no provimento realizado pelas Regiões Militares para abastecer as Unidades da Amazônia?	Calado reduzido	1	3,3	29	26,9
	Rodovias interrompidas (cheias)	7	23,3	13	12,1
	Falta de Rcs	14	46,7	47	43,5

Quadro 3- Apresentação de resultados

Fonte: O autor

Questão	Conhecimento	Amazônia Oriental		Amazônia Ocidental	
		Respostas/Percentual			
12. Atualmente, os dirigíveis são empregados na cobertura de eventos esportivos e na vigilância, mas já foram utilizados para o transporte de pessoas e carga. O senhor já teve conhecimento do emprego de dirigíveis para o transporte na Amazônia?	Uma vez	9	30,0	29	26,9
	Duas vezes	0	0,0	10	9,3
	Três vezes	2	10,0	2	1,9
	(+) três vezes	4	13,3	16	14,9

Quadro 4 – Apresentação de resultados

Fonte: O autor

Questão	Parecer	Amazônia Oriental		Amazônia Ocidental	
		Respostas/Percentual			
13. A utilização do dirigível para o transporte de carga na região amazônica é uma opção viável? Qual sua opinião a respeito deste assunto?	E	1	3,3	13	12,1
	MB	5	16,7	20	18,5
	B	13	43,3	29	26,9
	R	6	20,0	32	29,7
	I	4	13,3	11	10,2

Quadro 5 – Apresentação de resultados

Fonte: O autor

Questão	Parecer	Amazônia Oriental		Amazônia Ocidental	
		Respostas/Percentual			
14. A utilização do dirigível para o transporte na região amazônica é uma opção que pode viabilizar o desenvolvimento sustentado, pois possibilitará a ligação de regiões com pequena infra-estrutura com os grandes centros urbanos. O senhor concorda que há espaço para explorar esse tipo de transporte na Amazônia?	Concordo	7	23,3	49	45,4
	C/parte	19	63,3	43	40,0
	Discordo	1	3,3	12	11,1
	D/parte	3	10,0	7	6,5

Quadro 6 – Apresentação de resultados

Fonte: O autor

Questão n. 4. Qual a frequência da utilização do modal aéreo para a Função Logística Suprimento? O resultado foi de 43,9% para a resposta rodoviário, 5,7% para fluvial, 5,7% para aéreo e 44,7% para a o multimodal aéreo-fluvial.

Questão n. 9: Fatores motivadores da escolha do modal aéreo para o transporte. O resultado foi 28,04% para rapidez do transporte, 17,46% qualidade do serviço prestado e 14,29% confiabilidade do serviço.

Questão n. 10: Fatores motivadores da escolha do modal fluvial para o transporte O baixo preço foi a resposta de 20,61% da amostra, seguida pelo custo x benefício com 19,39% e pela grande capacidade de carga e possibilidade de conhecer a região com 17,58%, cada uma.

3.4 Discussão

A análise dos resultados foi realizada pelo estudo de cada questionamento, buscando um maior embasamento a este trabalho monográfico.

Questão n. 1: A maior proporcionalidade para a Amazônia Ocidental é explicada em virtude das diferenças territoriais e da maior quantidade de OM na 12ª RM. Essa resposta contundente justifica a importância da Amazônia Ocidental para a Expressão política e militar nacionais.

Questão n. 2: O grande percentual da amostra, 77,03%, não ter servido em Pel Fron ou Cia Esp Fron está ligado ao foco da pesquisa ser o apoio logístico. No entanto, há necessidade dessa parcela de militares conheçam a realidade da fronteira, a fim de apoiar com maior eficiência.

Questão n. 3: Após a apuração do resultado desta pergunta, constata-se que o modal rodoviário, mesmo na Amazônia, é responsável por uma parcela significativa do apoio logístico, alcançando 43,90% das respostas válidas. Deve-se levar em consideração, no entanto, que na Amazônia Ocidental a maioria da carga é transportada diretamente pelo Centro de Embarcações do Comando Militar da Amazônia (CECMA), destacando a importância das vias fluviais. É importante, então, obras de manutenção e conservação da malha rodoviária e ampliação e balizamento das hidrovias da Amazônia.

Questão n. 4: De acordo com a apuração, conclui-se que o transporte aéreo tem grande participação no provimento das unidades, principalmente para o transporte de cargas refrigeradas, conforme informação da 12ª RM, ou quando há necessidade de urgência. Contudo, de acordo com as contribuições dos entrevistados, pode-se perceber que o transporte aéreo é deficiente e as unidades dependem da aprovação do Plano de Apoio Aéreo (PAA) e da disponibilidade de aeronaves da Força Aérea Brasileira.

Questão n. 6: 56% dos entrevistados observaram atrasos no apoio logístico às unidades da região amazônica. Esse número é bastante expressivo, demonstrando necessidades em melhorar o sistema, seja com a aquisição de novos equipamentos, como embarcações e aeronaves, ou com a utilização de novos modais, como a proposta deste trabalho.

Questão n. 9: Verificando a apuração dos resultados, chega-se a conclusão que 28,04% dos entrevistados optaram pela rapidez do transporte aéreo como o primeiro motivo para a escolha do seu uso, seguido do custo/benefício, qualidade e conforto. Deduz-se, então, que a necessidade de realizar entregas rápidas compensa o preço elevado pago pelo transporte aéreo. As pessoas tendem a desprezar o valor do custo do frete aéreo quando há necessidade de ser colocado um produto em determinado lugar com certo tempo.

Questão n. 10: A preferência pelo uso de balsas, demonstrada pela população amostral, encontra-se, em primeiro lugar, no baixo custo do frete, com cerca de 20%. Em segundo lugar ficou o custo benefício, ou seja realizar uma excursão ou transportar uma carga grande pela Amazônia com um custo baixo no transporte. A opção do dirigível pode abarcar as preferências dos entrevistados, haja vista que o SkyCat realiza vôo a baixa altura, possibilitando uma bela vista da flora e fauna do local, e tem possibilidade de transportar grandes quantidades de carga, conforme era intenção da empresa CargoLifter e de outras do ramo.

Questão n. 11: Percebe-se que, no universo pesquisado, há interesse em um moderno meio de transporte que possa ter um custo baixo no transporte de grande quantidade de carga, conforme a resposta 10, e que apresente conforto e rapidez, resultado da pergunta 9. Desta forma, o dirigível que integrar os desejos da população amostral terá grande possibilidade de êxito.

Questão n. 12: Após a apuração da resposta, chega-se a conclusão que a difusão do emprego de dirigíveis na Amazônia é muito baixa. 50,68% dos entrevistados não têm conhecimento desse tipo de transporte para a região amazônica e cerca de 25% só ouviram uma vez. Assim sendo, há necessidade de implementar campanhas de marketing para desenvolver massa crítica a respeito do assunto.

Questão n. 13: Observando-se o resultado apurado, chega-se a conclusão de que cerca de 30% dos entrevistados acham boa a proposta de empregar dirigível na Amazônia. No entanto, mais de 39% acham a idéia razoável ou ruim. Isso pode ser explicado em parte pelo pouco conhecimento do assunto, conforme verificado na pergunta anterior, mas pode ser um indicativo de reação há idéia de implementar um novo modal. Ressalta, então, a necessidade da difusão da idéia e das vantagens do emprego do dirigível no transporte de carga.

Questão n. 14: Após a apuração dos resultados, foi possível observar que mais de 83% dos entrevistados concordam ou concordam em parte com a possibilidade do uso do dirigível na Amazônia para o transporte. A maior preocupação dos que optaram pelo concordam em parte é de que o transporte deverá ser utilizado somente em tempo de paz, ou seja realizando o apoio logístico administrativo. Desta forma, verifica-se a possibilidade de explorar esse novo modal, pois há necessidade de novos meios de transporte e o dirigível não competirá com as aeronaves nem com as balsas, tendo o seu próprio nicho de mercado.

Questão n. 16: Cerca de 75% dos entrevistados aprovaram a utilização do dirigível para o transporte de carga. Isso revela um grande potencial futuro e um elevado grau de aceitabilidade pela população amostral.

Questão n. 17: Observou-se que cerca de 75% dos entrevistados acharam viável a construção de campo de pouso, ou adaptação dos atuais já existentes, para o pouso do dirigível. Isso revela um elevado grau de aceitabilidade do uso desse novo modal para o transporte de cargas militares.

4 CONCLUSÃO

A Amazônia brasileira é uma das regiões mais ricas em recursos naturais do planeta. Nela está localizada a maior bacia hidrográfica do mundo, a maior floresta tropical, vastos recursos minerais e uma biodiversidade de valor incalculável. Apesar de toda essa riqueza, a região é ainda carente em infra-estrutura básica.

As unidades militares, instaladas na região amazônica, são precursoras do desenvolvimento, principalmente em áreas longínquas, pois a construção de novas instalações das Forças Armadas é o primórdio do crescimento da localidade. No entanto, para concretizar o processo de desenvolvimento na Amazônia, é necessária, essencialmente, uma ampliação dos sistemas de transporte, que, atualmente, são obsoletos e não atendem às necessidades de crescimento, sendo mais um componente dos óbices existentes. Observa-se, então, uma premissa na adoção de uma política governamental voltada para o setor de transporte, que procure integrar as áreas longínquas ao centro regional de poder.

Conforme verificou-se na pesquisa, os transportes na Amazônia são realizados, basicamente, pelo modal fluvial. Isto não poderia ser diferente, tendo em

vista a grande quantidade de rios navegáveis, principalmente o Rio Amazonas – Solimões e seus afluentes. Contudo, o tempo de percurso muito longo prejudica sobremaneira o desenvolvimento da grande maioria das localidades, as quais não conseguem, em virtude disto, superar o estágio de simples núcleos de povoamento.

As estradas pavimentadas, por sua vez, são praticamente inexistentes. Os acessos à Região são afunilados, tornando pouco confiável o fluxo de suprimento. Além disso, as intempéries e a falta de investimento em infra-estrutura pelos sucessivos governos são fatores que contribuem com a manutenção da situação intransitável desses eixos de rodagem.

Já o modal aéreo tradicional está limitado às localidades com infra-estrutura instalada e às cargas de alto valor agregado. O elevado custo do transporte aéreo convencional é um vetor inibidor do crescimento regional. No entanto, há grande dependência das 8ª Região Militar e 12ª Região Militar pelo referido modal, principalmente no atendimento ao Plano de Apoio Aéreo, haja vista a situação de navegabilidade dos rios, em razão do regime das chuvas, tornando a atividade logística custosa e de baixa confiabilidade.

É possível observar atrasos no recebimento de suprimento de todas as classes nas unidades mais afastadas, constatada na apuração da pesquisa. Observa-se, também, que em virtude da deficiência nos transportes de suprimento, os Batalhões de Infantaria de Selva têm que manter um estoque de suprimento elevado, diminuindo a flexibilidade operacional daquelas unidades.

Dentro deste contexto, o dirigível pode adotado, a fim de reduzir a carência da região em meios de transporte, incrementando o comércio e agilizando a logística militar. O dirigível pode realizar os transportes com segurança, com tempos reduzidos de entrega e de forma economicamente acessível à população regional.

O dirigível destaca-se no transporte de carga para atender a locais com pouca infra-estrutura de decolagem e pouso não programados e não preparados, em condições de ruído reduzido e ausência de qualquer agressão ambiental. Pode ainda ser utilizado em missões de patrulhamento de fronteira, teledetecção e aerofotogrametria e nas missões humanitárias de apoio e de salvamento em grandes catástrofes naturais ou não.

De modo geral, os dirigíveis apresentam características fundamentais peculiares que possibilitam a sua utilização em áreas com pouca infra-estrutura terrestre, pois realizam vôos de longa e ultralonga duração, com baixo consumo de combustível, não necessitando de aeroportos para realizar seu pouso. Essas condições são ideais quando se verifica as necessidades da Amazônia, principalmente da logística militar sob a responsabilidade das Regiões Militares, as quais devem manter supridos os Pelotões de Fronteira e os Batalhões de Infantaria de Selva.

Observa-se que as condições brasileiras, quando confrontadas com as tecnologias atuais do dirigível, parecem indicar um mercado natural para o uso dessas aeronaves, principalmente na região amazônica, que carece de estradas de rodagem e apresenta larga faixa de fronteira a ser guarnecida e patrulhada.

Faz-se necessário, então, aprofundar o estudo da implantação desse novo modal, realizando o cômputo da demanda da logística empresarial frente ao custo de construção e manutenção de uma infra-estrutura viária, que inclui dragagem de rios, sinalização de margens, construção de portos, aeroportos e postos, e outros condomínios necessários à atração de capital para investimento. É necessário, ainda, manter um acompanhamento cerrado à evolução da tecnologia da arte de fabricação de novos modelos de aeronaves flutuantes, principalmente aquelas que se adaptam às características da região amazônica.

Pelo estudo realizado, pode-se concluir que o emprego dos dirigíveis SkyCat é absolutamente viável nas condições propostas. Dado o estágio atual alcançado pela tecnologia de projeto e construção aeronáutica, a utilização futura desse tipo de aeronave certamente ocorrerá em patamares de confiabilidade bastante aceitáveis, além de permitirem valores de frete reduzidos, elevada disponibilidade de uso e baixa taxa de avarias no manuseio dos produtos, haja vista que serão transportados internamente ao casco.

5 ABSTRACT

The Baron of Rio Branco, a diplomatic genius, achieved the definitive demarcation of the political borders of Brazil through international treaties and agreements accomplished in the beginning of the 20th century. The Brazilian

Amazon region was thus born with its vast biogenetic wealth, constituting a national patrimony. Nowadays, some international organizations and foreign governments have come forward against the Brazilian sovereign rights on Amazonian, questioning the capacity of the country to preserve unharmed the rain forest as well as the mineral resources, the flora and the fauna. It is this type of environment that permeates the subject of this monograph. For this author, sustained development is an essential condition for the consolidation of that area of the nation, attracting companies and people in such process. The solution falls on the expansion of the transportation systems, considering that what is currently available is inadequate and obsolete, causing delays and cost increases in the regional production of goods and services. As an objective solution for the problem, it is proposed the inclusion of the airship as vehicle that provides an effective link between distant areas, given the little existent ground infrastructure, with the center of regional power, the capital city of Manaus. In order to materialize this idea, the Amazonian physiology was studied along with the characteristics of the airship – a buoyant aircraft - and the existing Amazonian systems of transport in order to outline the obstacles and to try and determine the solution possibilities. As a next step, the author carried out a field enquiry with the intention of checking the operational aspects and acceptability of the modern cargo airship concept against military logistics requirements, mainly in the transportation of specific loads. Finally, the operational costs associated with aircraft such as the C-130 Hercules and the C-95 Bandeirante, as well as military river cargo vessels such as the Ferry Boat, were compared with those estimated for the SkyCat 20 and SkyCat 220 hybrid airships. The latter were chosen because they were found to incorporate relevant technologies for operating in the Amazon region. Presenting the economic viability of cargo load transportation by airships in Amazonian concludes the work.

6 Keywords

Amazon. Dirigible. Operational costs.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMANAQUE ABRIL. **Meio ambiente**. Edição Brasil - 2000. São Paulo, 2000.

ALVES, Alda Judith. O planejamento de pesquisas qualitativas em educação. **Caderno Pesquisa**, São Paulo, n. 77, p. 53-61, maio 1991. BALLOU, Ronald H.

Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. Tradução de Hugo T. Y. Yoshizaki. São Paulo: Atlas, 1993.

BARAT, Josef. **A evolução dos transportes no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE: IPEA, 1978.

BARSA CONSULTORIA EDITORIAL. **Santos-Dumont, Alberto**. São Paulo, 2002. 1 CD-ROM.

_____. **Zeppelin**. São Paulo, 2002. 1 CD-ROM.

_____. **Transportes**. São Paulo, 2002. 1 CD-ROM.

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

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **C 100-10: Manual de Campanha Logística Militar Terrestre**. 2. ed. Brasília, DF, 2003.

BRASIL. Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA). Informações científicas sobre a Amazônia. [2002]. Disponível em: <<http://www.inpa.gov.br>>. Acesso em: 11 out. 2003.

BRASIL. Ministério da Aeronáutica. Departamento de Aviação Civil. Comissão de Estudos e Coordenação da Infraestrutura Aeronáutica. **Análise de mercado para veículos não convencionais**: Estudo comparativo de custos e Estudo de caso. Rio de Janeiro, RJ, 1980.

CARGOLIFTER. CL-160. Disponível em :< <http://www.cargolifter.com> >. Acesso em: 30 mar. 2003.

CENTRO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL DE EXÉRCITO (Brasil). **A logística na Amazônia** -12ª RM. Brasília, 2003. Disponível em: < <http://www.guiadelogistica.com.br/ARTIGO325.htm> >. Acesso em 6 mar. 2004.

CENTRO DE INSTRUÇÃO DE GUERRA NA SELVA (Brasil). **Dados médios de planejamento** (Dameplan). Manaus, 2000.

CENTRO TÉCNICO AEROESPACIAL. **Projeto de pesquisa sobre balões dirigíveis**. São José dos Campos: MAER/CTA, 1981. Relatório Final - Convênio FINEP e MAER/CTA 529/CT - 16/10/78

COELHO, Marcos de Amorim. **Geografia do Brasil**. 4. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Ed. Moderna, 1996.

CULLEN, Michael. Entrevista sobre análise financeira e econômica de dirgível aos técnicos da Comissão de Estudos e Coordenação da Infra-estrutura Aeronáutica. Rio de Janeiro, 1983. Imprensa.

DIRIGÍVEIS. Disponível em:<http://www.cabangu.com.br/pai_da_aviacao/3-dirig/1-dirig1.html>. Acesso em 01 mar. 2003.

_____. Disponível em: <
<http://www.ecolainternacional.com.br/Portugues/FeiraCiencias/dirigiveis.html>>.
 Acesso em 01 mar. 2003.

DNER. **Condições das estradas**. 2003. Disponível em:<
<http://www.dner.gov.br/rodovias/condicoes.html> >. Acesso em 28 dez. 2003.

Esc Log/12ª RM (esclog12rm@iq.com.br). Re: Frete em Manaus. 18 mar. 2004.
 Enviada às 10h7min. Mensagem para Fernando Lourenço da Silva
 <ferlourencoiq@iq.com.br>.

FELIPPES, Marcelo Augusto de. O dirigível na Amazônia. **A Defesa Nacional**, Rio de Janeiro, ano 82, n. 774, p. 21-35, 4. trim. 1996.

_____. O dirigível e o transporte na Amazônia. **Transporte na Amazônia**. Manaus, ano IX, n. 59, p. 8-9, 1996.

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

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo dicionário da língua portuguesa**. 2. ed. revista e aumentada. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

FOUILLOUX, gerard. **Relatório sobre veículos aéreos não convencionais**. Rio de Janeiro: Organização de Aviação Civil (Brasil), 1987. Digitado.

_____. **Estudo do transporte de carga por dirigíveis**. Rio de Janeiro: Organização de Aviação Civil (Brasil), 1988.

GALETTO, Luiz Nogueira. **O transporte aéreo no Brasil: cenário e tendências**. 2002. Disponível em: < <http://www.guiadelogistica.com.br> >. Acesso em 24 fev. 2004.

GOMES, Sérgio Bittencuort 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 PETROBRÁS.

_____. Entrevista sobre aspectos técnicos dos dirigíveis. Rio de Janeiro, 2003. 1 fita cassete (60 min): 3 ¾ pps, estéreo.

GRAF ZEPPELIN. Disponível em:<<http://www.americanlife.com.br/portal5.htm>>.
 Acesso em 15 nov. 2003.

HUANG, C. J. & DALTON, Charles. **Cargo transportation by airships: a systems study**. Washington, D. C.: National Aeronautics And Space Administration, 1976. CR-2636.

HESSEL, Rosana. CargoLifter faz o marketing do Zepelim. **Gazeta Mercantil**, Rio de Janeiro, p. C-5, 15 dez. 1999.

_____. CargoLifter põe no ar projeto do zepelim brasileiro. **Gazeta Mercantil**, Rio de Janeiro, p. C-5, 21 jun. 2000.

INFRAERO. **Situação dos aeroportos brasileiros**. 2003. Disponível em: <<http://www.infraerop.gov.br/www/home.nsf>>. Acesso em 24 fev. 2004.

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

MACHRY, Telmo Roberto. **As potencialidades de emprego dos dirigíveis no transporte de carga**: trabalho inicial de tese de doutorado (Especialização em engenharia de transportes). Rio de Janeiro: UFRJ, 2003.

MANGABEIRA, Lorenzo. **Os desafios da logística na Amazônia**. Rio de Janeiro, RJ, 2003. Disponível em: <<http://www.guialogistica.com.br/ARTIGOS500.htm>>. Acesso em 23 mar. 2004.

MARTINS, Gilberto da Andrade; LINTZ, Alexandre. **Guia para elaboração de monografias e trabalho de conclusão de curso**. São Paulo: Atlas, 2000.

MAYER, Norman J. A study of dirigible for use in the Peruvian selva central region. In: American Institute of Aeronautics and Astronautics lighter than air systems conference, 1983, Columbia, EUA. **Anais...** Columbia: NASA, 1983.

MOONEY, Michael Macdonald. **The Hindenburg**. New York: Dodd, Mead & Company, 1972.

MOTA, Robson Queiroz. **Atividade de transporte na Região Amazônica: análise e proposta de organização e emprego**. 1995, 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Altos Estudos Militares)—Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 1995.

MOURÃO, Luiz Rogério Castelo Branco. **Rede de transportes da Amazônia**: importância para a interiorização, integração e acesso às fronteiras. 1991. 79 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Altos Estudos Militares)—Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 1991.

MYLAR. Disponível em: <<http://www.pack.dupont.com.br/melinex-mylar.htm>>. Acesso em 10 out. 2003.

NASCIMENTO, Maria das Graças de Oliveira. **Pesquisa de opinião pública**. Curso de Comunicação Social. Rio de Janeiro: Centro de Estudos de Pessoal, 2003.

NAYLER, Arnold W.L. Airship in World. **Airship** – The Journal of the Airship Association, London, December, 2003.

NOVAES, Antônio Galvão N.; ALVARENGA, Antônio Carlos. **Logística aplicada**: suprimento e distribuição física. 2 ed. São Paulo: Pioneira, 1994.

PATTON, M. **Qualitative evaluation methods**. Beverly Hills, Sage, 1986.

PULLIN, Décio C. **Estudo preliminar das características técnicas de veículos aéreos não convencionais para 20, 80 e 200 toneladas de carga paga**. São Jose dos Campos, SP, Centro Técnico Aeroespacial, 1980. Relatório 029-PAR-L/80.

RODRIGUES, Maria das Graças Villela. **Elaboração de projetos, trabalhos acadêmicos, dissertação e teses**. Rio de Janeiro: ECEME, 2003.

ROSA, Raimundo Nonato Barreto. **Apoio logístico na Amazônia**. Exame da situação atual, tendo em vista os meios de transporte existentes e a malha viária. 1997. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Altos Estudos Militares)—Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 1997.

ROSAEROSYSTEMS. **MD-900 Module Airship**. Disponível em: <www.rosaerosystems.pbo.ru/english/products/md_900.html>. Acesso em 21 mar. 2004.

RYAN, Donald E. **The Airship's potential for intertheater and intratheater Airlift**. 1992. 82 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Altos Estudos Militares)—School Of Advanced Airpower Studies Air University. Maxwell Air Force Base, Alabama, May 1992.

SIQUEIRA. **Logística**: uma ferramenta estratégica para cadeia de suprimentos e para redução de custos. Disponível em: <<http://www.milenio.com.br/siqueira/Tr147.htm>>. Acesso em 8 jan. 2004.

STEWART, Michael (Hmbstewart@aol.com). Re: SkyCat-20. 19 abr. 2004. Enviada às 05h31min. Mensagem para Fernando Lourenço <ferlourencoiq@ig.com.br>.

THE VISION. THE COMPANY. EN ROUTE. Produção de CargoLifter. Frankfurt: Alemanha, 2000. 1 fita de vídeo (60 min), VHS, son., color.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1990.

VILELA, Francisco Xavier. **Transporte multimodal na Região Amazônica**. 1999. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Altos Estudos Militares)—Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 1999.

WORLDSCYCAT. **SkyCat 20**. Cardington, Reino Unido, 2002. Disponível em: <<http://www.worldskycat.com/skycat/skykitten.html>>. Acesso em 23 fev. 2004.

ZEPPELIN LZ NT. Disponível em: <<http://www.spot.colocado.edu/~dziadeck/zf/nt.htm>>. Acesso em 19 nov. 2003.