

Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica

Relatório de Estágio Curricular

Eric Luis Barroso Cavalcante

São José dos Campos
Setembro de 2004

Relatório de Estágio Curricular

Eric Luis Barroso Cavalcante

Orientadores: Prof. Cláudio Jorge Pinto Alves
Dulcídio Soares Monteiro – Infraero
Álvaro Barreiro Ventin Filho – ETERC Engenharia

Número de horas: 160 h

Empresa 01: INFRAERO
Endereço: Av. Júlio César s/nº
Val-de-Cans
66115-970 – Belém – PA
Telefone: (91) 210-6000
Fax: (91) 257-1577
Site: www.infraero.gov.br

Empresa 02: ETERC Engenharia
Endereço: Av. Hélio Smidt, Aeroporto de Cumbica/Guarulhos,
Canteiro de Obras da ETERC Engenharia
07143-000 – Guarulhos – SP
Telefone: (11) 6445-3366
Site: www.eterc.com.br

Índice

1. Introdução.....	04
2. Aeroporto Internacional de Belém.....	04
2.1 Operações.....	04
2.2 Engenharia.....	07
2.3 Meio Ambiente.....	07
2.4 Manutenção.....	08
3. Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos.....	09
3.1 Obras.....	09
3.2 Projetos.....	11
4. Conclusão.....	12
5. Referências Bibliográficas.....	12
6. Anexos.....	13

1. Introdução:

O estágio consistiu de duas etapas. Uma se deu no Aeroporto Internacional de Belém e a outra no Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos. As atividades desenvolvidas em cada um dos dois aeroportos estão detalhadas abaixo.

2. Aeroporto Internacional de Belém:

A duração dessa visita técnica ao aeroporto de Val de Cans foi de 4 semanas (de 13 de janeiro até 7 de fevereiro de 2003). Esse período foi distribuído em 4 áreas: Operações, Engenharia, Manutenção e Meio ambiente. Tendo sido despendido uma semana em cada uma.

2.1 Operações:

Na área de Operações tive a oportunidade de conhecer todo o sítio aeroportuário. A SCI do aeroporto possui equipamentos supermodernos que nem o Corpo de Bombeiros do Pará dispõe.

Uma característica do aeroporto é ter sido construído antes do seus arredores serem povoados. Atualmente, eles estão consideravelmente tomados e são áreas de periferia que abrigam marginais que usam o terreno do aeroporto para desenvolver atividades ilícitas (consumo de drogas).

São duas pistas concorrentes no aeroporto. Algumas informações coletadas na primeira semana estão listadas abaixo:

- Designativo do aeroporto: . ICAO – SBBE

. IATA – BEL

- Coordenadas:- latitude 01 23'04" S
 - longitude 48 28'42" W
 - direção aeroporto/cidade - norte
 - distância aeroporto/cidade – 12 km
- Temperatura de referência: 32,2 °C
- Altitude: 16 m
- Área patrimonial: 6.315.789,54 m²
- Tipo de aviação que opera regularmente: Nacional, Internacional e Regional, Aviação Geral, Aviação Militar.
- Aeroporto Compartilhado: Sim
- Data de inauguração: 24/01/59
- Data de absorção: 07/01/74
- Categoria da pista: . ICAO: 4D
 - . para efeito de Zona de Proteção de Aeródromo: 4
 - . para efeito de Plano de Zoneamento de Ruído: I
- Órgãos que atuam no aeroporto em funcionamento H24: . Torre de Controle
 - . Polícia Federal
 - . Receita Federal
 - . Saúde dos Portos
 - . Ministério da
 - Agricultura
 - . SAC
 - . Sala AIS

- . Juizado de Menores
- . CTBEL
- . SCI

- Pistas de Pouso/Decolagem: 06/24 e 02/20

- Pista 06/24: . comprimento: 2.800 m

. largura: 45 m

. natureza do piso: concreto asfáltico

- Pista 02/20: . comprimento: 1.800 m

. largura: 45 m

. natureza do piso: concreto asfáltico

- Pátios:

- Pátio Principal: . área: 59.300 m²

. natureza: CCP e concreto asfáltico

- Pátio do TECA: . área: 5.700 m²

. natureza: concreto asfáltico

- Pátio da Aviação Geral: . área: 59.300 m²

. natureza: CCP

- Terminal: 02 pavimentos de 33.000 m²

Desenvolvi análise de dados de movimento operacional do Aeroporto Val de Cans nos anos de 2001 e 2002, mês a mês. Os resultados estão em anexo (pág. 14 a19). No que se refere a número de aeronaves houve uma queda de 1,95 % de um ano para outro. No que se refere a passageiros houve um aumento de

2,39 % e da mesma forma foi feita a análise de variação de Carga aérea para importação, exportação e doméstica.

Além disso, pude comprovar a existência das facilidades/serviços (vide anexo na pág. 20) que de acordo com a Portaria nº 7 1592/GM-5 de 1984 coloca o Aeroporto Val de Cans na 1º categoria. Analisando a mesma tabela pode-se perceber que apenas o Aeroporto de Conceição do Araguaia encontra-se na 4º categoria.

2.2 Engenharia:

Durante a semana que passei na Gerência de Engenharia do Aeroporto Internacional de Belém, tive contato com o Plano Diretor do mesmo que foi reformulado após a reforma do lado terra do aeroporto, que consistiu na ampliação e reconstrução do TPS linear e, conseqüentemente, do meio-fio. Além disso, houve a construção de um novo estacionamento para veículos, de uma galeria de utilidades para alimentar o aeroporto e a construção de uma via de acesso em pista dupla.

2.3 Meio ambiente:

O Aeroporto de Belém não utiliza mais incinerador para tratar de resíduos sólidos produzidos pelo aeroporto. Ela utilizou esse procedimento até meados de 2001. O problema em utilizar o incinerador é que o custo dos filtros dos gases emitidos com a queima dos resíduos é muito alto.

Atualmente, os resíduos sólidos gerados pelas atividades do aeroporto são colocados num compartimento de alvenaria que não possui um isolamento

adequado, permitindo que animais entrem no local e espalhem o lixo por outras áreas.

Uma outra questão que presenciei foi a preocupação recente, mas oportuna com o ruído aeronáutico. O Plano de Zoneamento de Ruído não foi incorporado à Lei de Uso e Ocupação do Solo do município de Belém o que vem gerando reclamações dos moradores das áreas vizinhas. Em outras palavras, a falta de comunicação entre a administradora aeroportuária e a Prefeitura de Belém está gerando problemas.

O TECA, em que percebi o acúmulo de lixo em diversas áreas, está relegado a um plano inferior pela INFRAERO, possivelmente devido ao baixo movimento.

2.4 Manutenção:

Na Gerência de Manutenção pude participar de algumas atividades. Pude ver o equipamento que determina o coeficiente de atrito dinâmico da pista em vários pontos. O MuMeter, como é chamado, é um equipamento que possui sensores que entram em contato com o pavimento, determinando através de um computador o coeficiente de atrito de 40 em 40 m. Na realidade, o computador emite um relatório mostrando a velocidade instantânea de 40 em 40 m e um gráfico do coeficiente de atrito com a distância. Realiza-se esse procedimento de uma cabeceira para outra e vice-versa.

A análise do relatório dirá se é necessária uma intervenção no pavimento a fim de corrigir o coeficiente de atrito da pista, principalmente, na região de toque

das aeronaves. Estão em anexo (pág. 21 e 22) os relatórios emitidos pelo equipamento MuMeter num experimento realizado no dia 29/11/2002 da pista 24-06.

Durante esse período que passei na Manutenção pude visitar o pátio de aeronaves. Uma empreiteira de Pernambuco estava trocando determinadas placas de CCP. E algumas já trocadas estavam com trincas, indicando que a cura não se deu de forma correta.

Estava acontecendo algo bastante curioso no TECA na época em que lá estive. A estrutura do TECA é metálica e estava “dando choque”. Em alguns pontos da estrutura se conseguia identificar através do multímetro até 12 V. A falta de manutenção da fiação gerou esse problema.

3. Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos:

O estágio na ETERC Engenharia no Aeroporto de Cumbica durou três semanas. Passei pelas áreas de Obras e de Projetos.

3.1 Obras:

Nessa área, as atividades que desenvolvi foram bastante diversas.

Fiscalizei a obra de ampliação do Finger do TPS 01. A fiscalização consistia em listar os serviços em andamento realizados pela contratada (Camargo Correa) para que a contratante (Infraero) pagasse os serviços conforme iam sendo realizados. Um exemplo dos serviços que tomei nota:

- Tratamento de pilares e vigas pré-moldados do piso térreo;
- Execução dos cotovelos de AF;
- Colocação dos caixilhos da mureta da Sala de Embarque;

- Colocação das luminárias;
- Colocação de eletrodutos e eletrocalhas;
- Polimento do piso de granito;
- Execução de emboço do corredor periférico de PAX;
- Conclusão da execução da viga externa do corredor periférico de PAX;
- Execução de furos para colocação de eletrodutos das tomadas;
- Colocação da forma da viga da casa de máquinas;
- Conclusão da divisória de alvenaria da calha;
- Prosseguimento da execução da impermeabilização da calha com manta Metaladex;
- Tiragem da forma da viga superior da casa de máquinas;
- Prosseguimento do emboço das placas de fachada;
- Colocação das placas de fachada;
- Montagem da armação da calha do balanço;
- Concretagem da calha do balanço.

Cada serviço da obra devia ser de conhecimento da Infraero a fim de que fossem pagos os serviços executados.

Além disso, fazia medição da obra. A medição consiste em comparar o memorial descritivo com o que realmente está sendo utilizado na obra para a execução dos serviços. Por outro lado, alguns projetos não eram repassados na íntegra para a contratante, o que requeria que após a execução fossem feitas medições para que o projeto se tornasse completo e pudesse ser arquivado pela contratante.

A estrutura dos Fingers é, praticamente, de pré-moldado: lajes, vigas e pilares. As lajes são em π . Os pilares possuem apoios para as vigas. A solidarização de vigas e pilares é feita por chapas de metal, as quais são soldadas umas às outras.

Visualizei a construção da base da rotunda, a qual tem a função de movimentar a ponte de embarque. A base da rotunda é constituída de uma estrutura oca (caixa) com uma laje na sua parte superior que transfere as cargas para as quatro paredes nas quais se apóia. Tudo isso para agüentar o momento gerado na base da rotunda.

Uma outra parte interessante da obra são as placas pré-moldadas de fachada que se apóiam em estruturas de concreto em H, encobrimdo assim a casa de maquinas.

Simultaneamente à obra de ampliação do Finger 01 estava sendo removida uma fina camada de pavimento flexível do pátio de aeronaves para substitui-la por CCP (Concreto de Cimento Portland). Fiscalizei a execução dessa obra também.

3.2 Projetos:

Nessa área, pude trabalhar na Certificação ICAO do Aeroporto de Cumbica. Devido ao atentado de 11 de setembro de 2001 nos E.U.A., a ICAO está requerindo dos aeroportos dos países contratantes determinados requisitos de operação, infra-estrutura e segurança. O aeroporto que não tiver a Certificação da ICAO, provavelmente, pagará um seguro muito maior o que ficará caro para as

companhias aéreas e, conseqüentemente, evitarão utilizar o aeroporto não certificado.

Fiz atualizações no Plano Específico de Zona de Proteção do Aeroporto de Cumbica.

Além disso, atualizei projetos da rede elétrica de sinalização do aeroporto.

4. Conclusão:

Ter feito estágio nos Aeroportos de Belém e de São Paulo/Guarulhos foram experiências que complementaram minha formação acadêmica e pude perceber a diferença que há entre um aeroporto de médio/baixo volume de tráfego com um outro de altíssimo movimento. A dinâmica do Aeroporto de Cumbica é muito maior que a do Aeroporto de Val de Cans.

5. Referências Bibliográficas:

[1] Volume I do Anexo 14 – Aeródromos da ICAO.

[2] Portaria 1141/GM5 de 8/12/1987 do Comando da Aeronáutica.

[3] www.infraero.gov.br

6. Anexos



EMPRESA BRASILEIRA DE INFRA-ESTRUTURA AEROPORTUÁRIA - INFRAERO

SRBE - SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO NORTE

AEROPORTO INTERNACIONAL DE BELÉM /// GERÊNCIA DE OPERAÇÕES E SEGURANÇA

MOVIMENTO OPERACIONAL DO SBBE (DOM+INT'L) NO PERÍODO DE JANEIRO À DEZEMBRO NOS ANOS DE 2001 E 2002

MÊS/ANO	AERONAVES			PASSAGEIROS			CARGA AÉREA INT'L (Kg) IMPORTAÇÃO			CARGA AÉREA INT'L (Kg) - EXPORTAÇÃO			CARGA AÉREA DOM (Kg)		
	2001	2002	DIF	2001	2002	DIF	2001	2002	DIF	2001	2002	DIF	2001	2002	DIF
JANEIRO	3077	3041	-1,17%	104337	112440	7,77%	127977	9823	-92,32%	55881	82888	48,33%	1404212	1377914	-1,87%
FEVEREIRO	2492	2559	2,69%	81972	86948	6,07%	147914	6449	-95,64%	79496	74784	-5,93%	1272625	1028862	-19,15%
MARÇO	3176	2765	-12,94%	90583	91733	1,27%	334571	9116	-97,28%	155699	107414	-31,01%	1590116	1472284	-7,41%
ABRIL	2904	3028	4,27%	83687	93983	12,30%	168138	29760	-82,30%	69678	103006	47,83%	1845625	1396556	-24,33%
MAIO	3268	3165	-3,15%	88573	103946	17,36%	52398	52073	-0,62%	88021	123552	40,37%	2428446	1534336	-36,82%
JUNHO	3161	3093	-2,15%	95480	101639	6,45%	27857	10373	-62,76%	120675	105283	-12,75%	2300335	1491105	-35,18%
JULHO	3496	3139	-10,21%	125835	128355	2,00%	23044	43087	86,98%	178310	163424	-8,35%	2035779	1580562	-22,36%
AGOSTO	3313	3088	-6,79%	107751	104076	-3,41%	352802	17012	-95,18%	183619	122151	-33,48%	1808096	1680453	-7,06%
SETEMBRO	3212	3439	7,07%	90264	90582	0,35%	16686	9748	-41,58%	74662	126305	69,17%	1876828	1738866	-7,35%
OUTUBRO	3309	3408	2,99%	103058	97890	-5,01%	33194	14219	-57,16%	127581	153762	20,52%	1661427	1860103	11,96%
NOVEMBRO	2978	2963	-0,50%	97007	89954	-7,27%	24002	13072	-45,54%	103496	161661	56,20%	1735297	1735835	0,03%
DEZEMBRO	3235	3200	-1,08%	109910	105127	-4,35%	10843	31336	189,00%	117791	244191	107,31%	1783279	1936495	8,59%
TOTAL	37621	36888	-1,95%	1178457	1206673	2,39%	1319426	246068	-81,35%	1354909	1568421	15,76%	21742065	18833371	-13,38%

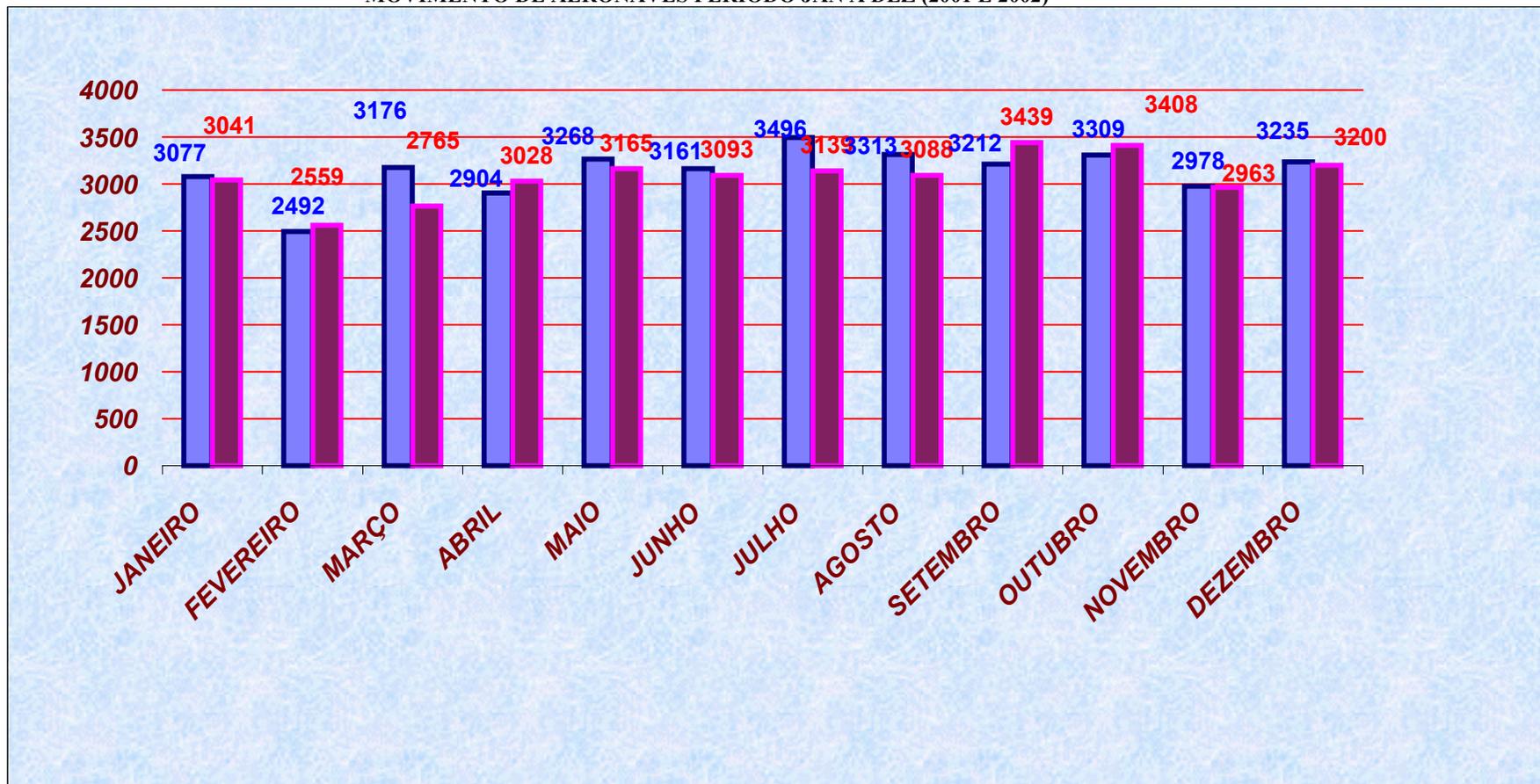
MÉDIA/MÊS/ACM:	3135	3074		98205	100556		109952	20506		112909	130702		1811839	1569448	
----------------	------	------	--	-------	--------	--	--------	-------	--	--------	--------	--	---------	---------	--

- Obs.: 1) No total de passageiros foram considerados pax embarcados + pax desembarcados + pax cabotagem + pax conexão (2 x);
 2) No total de carga aérea doméstica foram considerados a carga embarcada + desembarcada + trânsito;
 3) No total de aeronaves foram considerados pouso + decolagem doméstica e internacional.



EMPRESA BRASILEIRA DE INFRA-ESTRUTURA AEROPORTUÁRIA - INFRAERO
SRBE - SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO NORTE
GERÊNCIA DE OPERAÇÕES E SEGURANÇA - SEÇÃO DE OPERAÇÕES
AEROPORTO INTERNACIONAL DE BELÉM

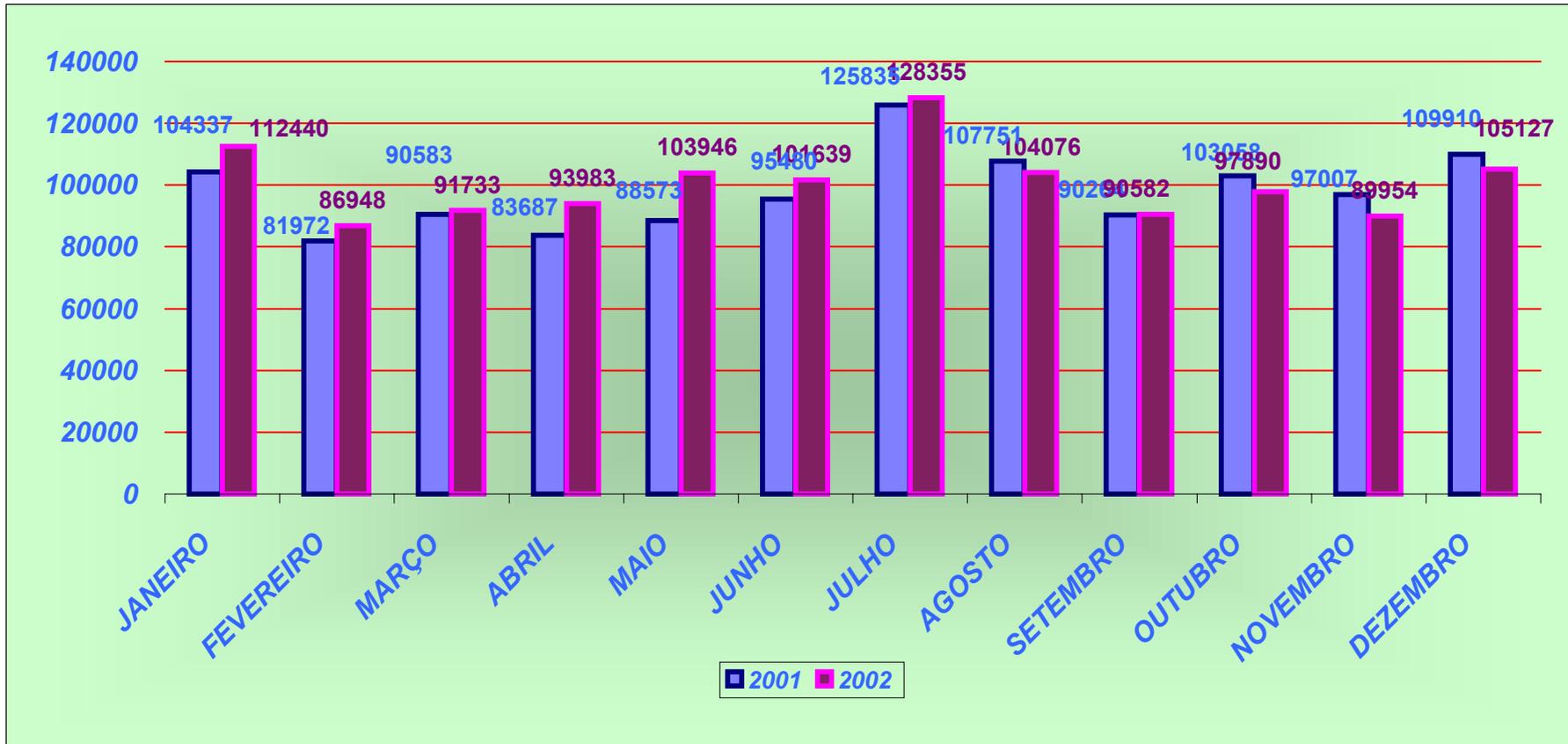
MOVIMENTO DE AERONAVES PERÍODO JAN À DEZ (2001 E 2002)





EMPRESA BRASILEIRA DE INFRA-ESTRUTURA AEROPORTUÁRIA - INFRAERO
SRBE - SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO NORTE
GERÊNCIA DE OPERAÇÕES E SEGURANÇA - SEÇÃO DE OPERAÇÕES
AEROPORTO INTERNACIONAL DE BELÉM

MOVIMENTO DE PASSAGEIROS PERÍODO JAN À DEZ (2001 e 2002)





EMPRESA BRASILEIRA DE INFRA-ESTRUTURA AEROPORTUÁRIA - INFRAERO
SRBE - SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO NORTE
GERÊNCIA DE OPERAÇÕES E SEGURANÇA - SEÇÃO DE OPERAÇÕES
AEROPORTO INTERNACIONAL DE BELÉM

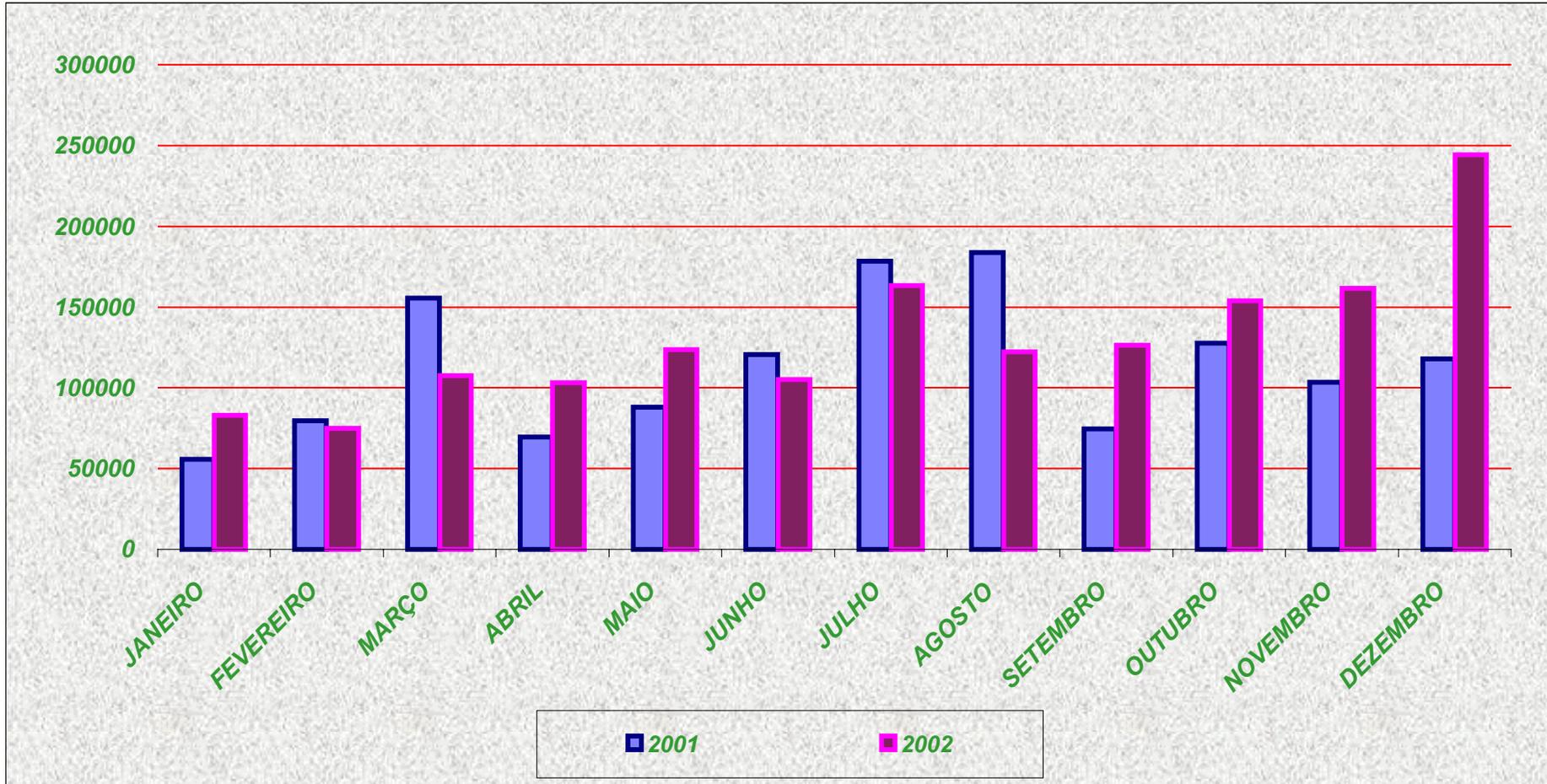
MOVIMENTO DE CARGA INT'L IMPORTADA- PERÍODO JAN À DEZ (2001 e 2002)





EMPRESA BRASILEIRA DE INFRA-ESTRUTURA AEROPORTUÁRIA - INFRAERO
SRBE - SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO NORTE
GERÊNCIA DE OPERAÇÕES E SEGURANÇA - SEÇÃO DE OPERAÇÕES
AEROPORTO INTERNACIONAL DE BELÉM

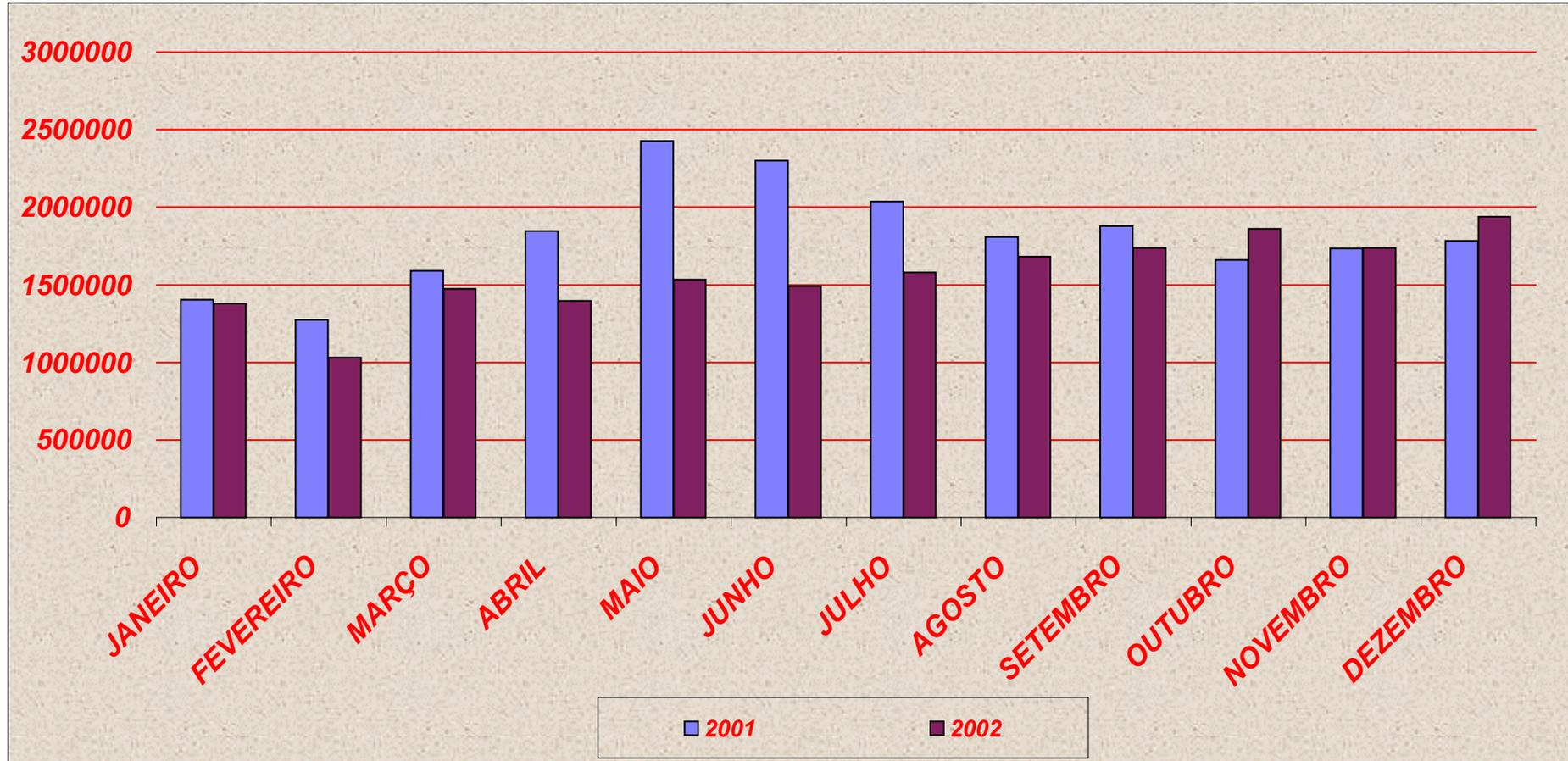
MOVIMENTO DE CARGA INT'L EXPORTADA- PERÍODO JAN À DEZ (2001 e 2002)





EMPRESA BRASILEIRA DE INFRA-ESTRUTURA AEROPORTUÁRIA - INFRAERO
SRBE - SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO NORTE
GERÊNCIA DE OPERAÇÕES E SEGURANÇA - SEÇÃO DE OPERAÇÕES
AEROPORTO INTERNACIONAL DE BELÉM

MOVIMENTO DE CARGA DOMÉSTICA - PERÍODO JAN À DEZ (2001 e 2002)



MuMeter Run Report

Aerop.Intern.Belem AIRPORT

RUNWAY 24-06

Run Start:	29/11/2002 13:41:26
Auto. End Distance	On
Distance Travelled	2500 meters
Average Speed	65.3 km/h

Average Mu	1/3	2/3	3/3	Total
06-24	0.66	0.64	0.63	0.64
24-06	0.65	0.62	0.61	0.63
Dual Run Avg.	0.66	0.63	0.62	0.64

Calibration Results	
Zero Reference	29/11/2002 12:26:22 75
Distance	11/10/2002 11:30:10 404
Board Test	17/10/2002 15:55:19 3169

Location	Event Note
m	
m	
m	

Weather Condition	
Air Temperature	
Operator Notes	

Weather Condition	
Air Temperature	
Operator Notes	

