

Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica

Relatório de Estágio Curricular

Rafael Inocêncio de Andrade Bitencourt

São José dos Campos

Junho 2005

Relatório de Estágio Curricular

Rafael Inocêncio de Andrade Bitencourt

Orientadores: Prof. Carlos Müller- ITA

Eng. Cláudio Camelier – Empresa

Número de Horas: 170

Empresa: Embraer – Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A.

Endereço: Av. Brigadeiro Faria Lima, 2170

12227-901 - São José dos Campos

São Paulo

Brasil

Tel.: (+55 12) 3927-1000

Fax: (+55 12) 3921-2394

Site: www.embraer.com.br

Índice

1. Introdução.....	04
2. Empresa	
2.1 Histórico da empresa.....	05
3. Atividades Realizadas.....	06
3.1 Análise de 1033 rotas do ERJ 135.....	06
3.2 Obtenção de Range Circle para os EJets.....	09
4. Conclusão.....	10

1. Introdução

Este relatório tem por objetivo descrever as atividades observadas durante o estágio curricular, realizado no período de 11 de maio a 30 de junho de 2005, na Embraer.

O estágio foi realizado na área de Inteligência de Mercado de aviação comercial, mais especificamente na Estratégia de Produto.

2. Empresa

2.1 Histórico da empresa



Figura 1. Aeronave ERJ 145.

A Embraer - Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A. é uma das maiores empresas aeroespaciais do mundo, posição alcançada graças à busca permanente e determinada da plena satisfação de seus clientes.

Com mais de 35 anos de experiência em projeto, fabricação, comercialização e pós-venda, a Empresa já produziu cerca de 3.600 aviões, que hoje operam em 58 países, nos cinco continentes. A Embraer tem uma base global de clientes e importantes parceiros de renome mundial, o que resulta em uma significativa participação no mercado.

A Embraer foi a maior exportadora brasileira entre os anos de 1999 e 2001, e foi a segunda maior empresa exportadora nos anos de 2002, 2003 e 2004. Atualmente sua força de trabalho totaliza mais de 14.500 empregados, 95% baseados no Brasil e contribui para a geração de mais de 3.000 empregos indiretos.

3. Atividades Realizadas

3.1. Análise de 1033 rotas do ERJ135



Figura 2. ERJ135 – Jato Regional.

Para satisfazer as necessidades de empresas aéreas que demandam um jato com capacidade inferior a 40 assentos, a embraer está desenvolvendo um novo ERJ135 que voe com uma velocidade mais baixa (M.70, o normal é M.78) e com uma aviônica mais simples, barateando o preço, para concorrer com as aeronaves turbo-prop existentes no mercado atual.

O primeiro trabalho realizado foi a análise de performance desta aeronave em diferentes rotas com o objetivo de verificar o desempenho desta caso alguns dos potenciais clientes opte por obtê-la.

Para realizar esse estudo foi utilizado o software Oasys Pacelab Mission, no qual o usuário entra com dados das rotas e da aeronave em estudo e ele retorna dados como TOW (peso de decolagem para determinada rota), Block Fuel (combustível gasto incluindo operações de táxi), Block Time (tempo gasto incluindo operações de táxi) e eventuais limitações operacionais da aeronave em determinadas rotas (comprimento de pista insuficiente para a aeronave operar com segurança, por exemplo).

A tabela 1 é um exemplo de resultado obtido para algumas das rotas analisadas.

Tabela 1. Análise de rotas para o ERJ135

Companhias	Sector	Dist.	Avg. Crs. Mach	FL	Wind	TOW	LW	Payload	Pax	Block Fuel	Reserve Fuel	Total Fuel	Block Time	Flight Time	Limit Code
		[nm]			[kt]	[kg]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	[kg]	[min]	[min]	
Aerienne Europeene	BCN - BOD	256	0.70	320	-40	17,900	16,979	4,329	37	998	1,300	2,270	65	51	MTOW
Aerienne Europeene	BIQ - CFE	256	0.70	310	-4	17,900	17,031	4,381	37	946	1,300	2,219	61	47	MTOW
Aerienne Europeene	BOD - NTE	152	0.70	240	-29	17,900	17,246	4,596	37	731	1,300	2,004	47	33	MTOW
Aerienne Europeene	BOD - RNS	210	0.70	320	-37	17,900	17,114	4,464	37	864	1,300	2,136	58	44	MTOW
Aerienne Europeene	BOD - BCN	256	0.70	310	-13	17,900	17,017	4,367	37	960	1,300	2,232	62	48	MTOW
Aerienne Europeene	CFE - LYS	84	0.63	150	-1	17,719	17,301	4,650	37	495	1,300	1,767	34	20	MZFW
Aerienne Europeene	CFE - PIS	135	0.70	220	-39	17,900	17,286	4,636	37	692	1,300	1,964	44	30	MTOW
Aerienne Europeene	CFE - MPL	144	0.70	230	-16	17,900	17,290	4,640	37	687	1,300	1,960	45	31	MTOW
Aerienne Europeene	CFE - TLS	159	0.70	260	-36	17,900	17,234	4,584	37	743	1,300	2,015	48	34	MTOW
Aerienne Europeene	CFE - MRS	174	0.70	270	-11	17,900	17,226	4,577	37	751	1,300	2,023	49	35	MTOW
Aerienne Europeene	CFE - LRH	192	0.70	300	-53	17,900	17,136	4,486	37	841	1,300	2,114	56	42	MTOW
Aerienne Europeene	CFE - MLH	220	0.70	310	-7	17,900	17,126	4,476	37	851	1,300	2,124	56	42	MTOW
Aerienne Europeene	CFE - NTE	224	0.70	320	-53	17,900	17,056	4,406	37	921	1,300	2,194	61	47	MTOW
Aerienne Europeene	CFE - NCE	225	0.70	310	-3	17,900	17,120	4,470	37	857	1,300	2,130	57	43	MTOW
Aerienne Europeene	CFE - ETZ	241	0.70	310	-17	17,900	17,058	4,408	37	919	1,300	2,192	60	46	MTOW
Aerienne Europeene	CFE - MXP	245	0.70	310	0	17,900	17,074	4,424	37	904	1,300	2,176	59	45	MTOW
Aerienne Europeene	CFE - BIQ	256	0.70	320	-51	17,900	16,970	4,320	37	1,007	1,300	2,280	66	52	MTOW
Aerienne Europeene	CFE - SXB	258	0.70	310	-11	17,900	17,022	4,372	37	955	1,300	2,228	62	48	MTOW
Aerienne Europeene	CFE - LIL	301	0.70	320	-33	17,900	16,882	4,232	37	1,095	1,300	2,368	71	57	MTOW
Aerienne Europeene	ETZ - LYS	212	0.70	320	-33	17,900	17,118	4,468	37	859	1,300	2,132	57	43	MTOW
Aerienne Europeene	ETZ - CFE	241	0.70	320	-41	17,900	17,026	4,376	37	951	1,300	2,224	63	49	MTOW
Aerienne Europeene	LIL - SXB	225	0.70	310	-10	17,900	17,102	4,453	37	875	1,300	2,147	57	43	MTOW
Aerienne Europeene	LIL - CFE	301	0.70	310	-27	17,900	16,869	4,219	37	1,108	1,300	2,380	70	56	MTOW

Aerienne Europeene	LRH - CFE	192	0.70	290	-2	17,900	17,186	4,536	37	791	1,300	2,063	52	38	MTOW
Aerienne Europeene	LYS - CFE	84	0.64	160	-31	17,743	17,301	4,650	37	519	1,300	1,792	35	21	MZFW
Aerienne Europeene	LYS - MLH	158	0.70	250	-11	17,900	17,258	4,608	37	719	1,300	1,992	47	33	MTOW
Aerienne Europeene	LYS - ETZ	212	0.70	310	-25	17,900	17,122	4,472	37	855	1,300	2,128	57	43	MTOW
Aerienne Europeene	MLH - LYS	158	0.70	260	-38	17,900	17,232	4,582	37	745	1,300	2,018	48	34	MTOW
Aerienne Europeene	MLH - CFE	220	0.70	320	-50	17,900	17,070	4,420	37	907	1,300	2,180	60	46	MTOW
Aerienne Europeene	MLH - RNS	393	0.70	320	-53	17,900	16,574	3,924	37	1,403	1,300	2,676	89	75	MTOW
Aerienne Europeene	MPL - CFE	144	0.70	240	-28	17,900	17,271	4,621	37	706	1,300	1,979	45	31	MTOW
Aerienne Europeene	MPL - NTE	334	0.70	320	-48	17,900	16,746	4,096	37	1,231	1,300	2,504	79	65	MTOW
Aerienne Europeene	MRS - CFE	174	0.70	280	-39	17,900	17,186	4,536	37	791	1,300	2,064	51	37	MTOW
Aerienne Europeene	MXP - CFE	245	0.70	320	-55	17,900	16,991	4,341	37	986	1,300	2,259	65	51	MTOW
Aerienne Europeene	NCE - CFE	225	0.70	320	-51	17,900	17,046	4,396	37	931	1,300	2,203	61	47	MTOW
Aerienne Europeene	NTE - BOD	152	0.70	230	-17	17,900	17,253	4,603	37	724	1,300	1,997	46	32	MTOW
Aerienne Europeene	NTE - CFE	224	0.70	310	-4	17,900	17,111	4,461	37	866	1,300	2,139	57	43	MTOW
Aerienne Europeene	NTE - MPL	334	0.70	310	-7	17,900	16,821	4,171	37	1,156	1,300	2,429	73	59	MTOW
Aerienne Europeene	PIS - CFE	135	0.70	210	-3	17,887	17,300	4,650	37	664	1,300	1,936	42	28	MZFW
Aerienne Europeene	RNS - BOD	210	0.70	310	-23	17,900	17,126	4,477	37	851	1,300	2,123	56	42	MTOW
Aerienne Europeene	RNS - MLH	393	0.70	310	-4	17,900	16,674	4,024	37	1,303	1,300	2,576	81	67	MTOW
Aerienne Europeene	SXB - LIL	225	0.70	320	-51	17,900	17,053	4,403	37	924	1,300	2,197	61	47	MTOW

Essas são somente as rotas da empresa Aérienne Europeene. Na rota MLH-RNS pôde-se perceber que o payload teve que ser reduzido para que a etapa seja cumprida sem maiores problemas para a aeronave.

3.2. Obtenção de Range Circle para a família EJets

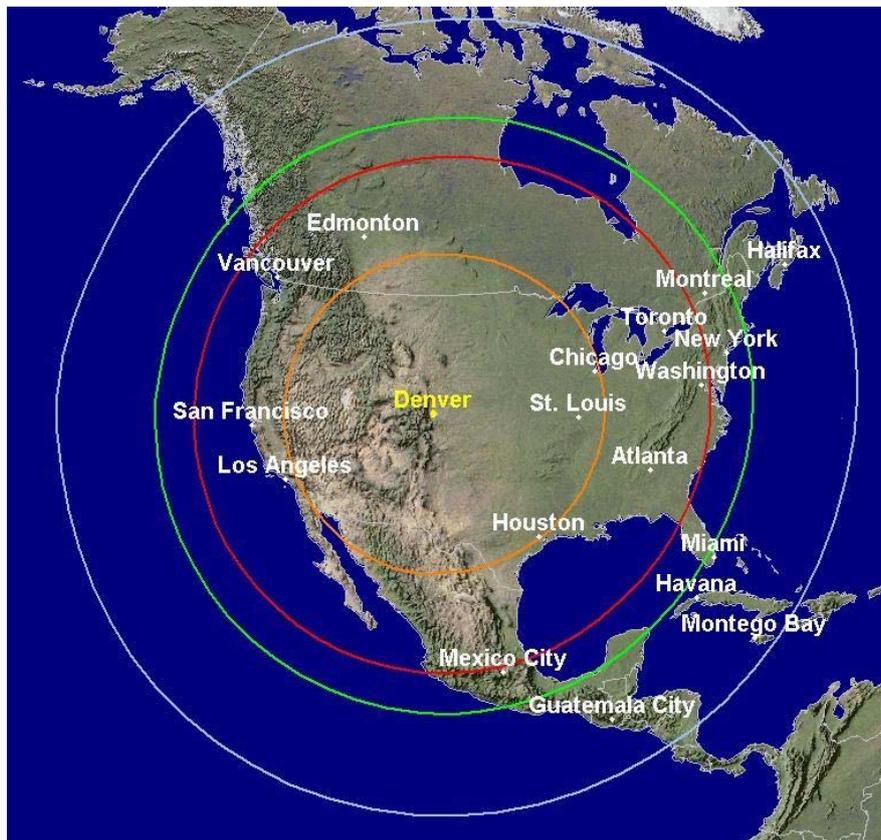


Figura 3. Família Embraer 170/190 (EJets).

A família EJet é constituída pelas aeronaves E170, E175, E190 e E195. Esta nova família está sendo desenvolvida através de um programa multinacional de parcerias de risco. O programa, liderado pela Embraer, prevê investimentos da ordem de 850 milhões de dólares e inclui parcerias com 16 indústrias aeroespaciais de renome mundial.

Range Circles são circunferências de alcance máximo das aeronaves em uma determinada localidade. Para se obter esses dados são utilizados os programas Oasys e Earth Navigator em conjunto. Os dados são obtidos pelo Oasys e em seguida são exportados para o Earth Navigator, de onde se obtém o range circle.

Foi considerado que os aviões estavam partindo do aeroporto de Denver por este ser conhecido como um dos aeroportos com piores condições ambientais para decolagem nos EUA (aeroporto que apresenta alta temperatura e altitude também elevada).



- EMBRAER 170
Still Air Range = 1,260 nm
- EMBRAER 175
Still Air Range = 770 nm
- EMBRAER 190
Still Air Range = 2,000 nm
- EMBRAER 195
Still Air Range = 1,470 nm

Figura 4. Range Circles da família Embraer 170/190.

4. Conclusão

No estágio pude aprender muito com os companheiros de serviço e também realizando as tarefas designadas a mim. Nele pude aplicar muito do que aprendi em sala de aula, em situações corriqueiras do dia-a-dia da empresa.

O estágio proporciona uma experiência ímpar e de fundamental importância para o aluno que está saindo da faculdade e entrando no mercado de trabalho.