

TEMA: Setor de Manutenção de Aeronave

### 1) Uma Breve análise do setor de manutenção de aeronaves em Goiás

Em um cenário global a malha aeroviária é uma das grandes responsáveis por conectar cidades, por meio de fluxo de passageiros e cargas. Assim, o aeroporto é uma das condições imprescindíveis ao maior desenvolvimento de uma região ou cidade.

Em Goiás, de acordo com o Anuário de Transporte Aéreo<sup>1</sup> 2012 da Agência Nacional de Aviação Civil, existem quatro aeroportos utilizados por voos domésticos regulares e não regulares, representando 2,8% dos aeroportos brasileiros que receberam voos regulares e não regulares em 2012. Estes se localizam em Goiânia (SBGO), em Caldas Novas (SBCN), em Rio Verde (SWLC) e em Minaçu (SWIQ). Além dos aeroportos, o site da ANAC informa que em Goiás há 31 aeródromos públicos, 107 aeródromos privados e 17 helipontos. Vale ressaltar que, de acordo com o Código Brasileiro de Aeronáutica, os aeródromos são áreas destinadas ao pouso, à decolagem e à movimentação de aeronaves, podendo ser classificadas como militares ou civis, sendo a última subdividida entre público e privados. Os aeroportos são aeródromos públicos com instalações e facilidades para apoio de operações de aeronaves para o embarque e desembarque de pessoas e cargas.

Destaca-se que das 989.137 decolagens no mercado doméstico que ocorreram nos aeroportos brasileiros, 19.466 partiram do Estado de Goiás, sendo 18.202 de Goiânia, 514 de Caldas Novas, 500 de Rio Verde e 250 de Minaçu. Em quantidade de passageiros embarcados por aeroporto, isto é, em números absolutos isto significa 1.414.474 em Goiânia, 55.387 em Caldas Novas, 9.188 em Rio Verde e 335 em Minaçu, à medida que, no Brasil houve 88.665.102 passageiros pagos e transportados.

Vale destacar ainda o programa de investimento em logística do governo federal, para Aeroportos Regionais e o projeto, do governo estadual em execução, que contempla um aeroporto de cargas em Anápolis.

Quanto ao programa de Aeroportos Regionais, de acordo com a Logística Brasil<sup>2</sup>, o que se pretende é agregar novos aeroportos, aumentar o número de rotas operadas pelas empresas aéreas, promover melhoria na infraestrutura aeroportuária, e ampliar a malha de aeroportos regionais. Neste caso, o programa tenciona para o Centro

<sup>1</sup> Este relatório apresenta dados sobre as operações domésticas e internacionais das empresas aéreas brasileiras e estrangeiras que prestam serviços no Brasil, tais como: passageiros e cargas transportados; oferta e demanda; entre outros.

<sup>2</sup> Site: <http://www.logisticabrasil.gov.br/aeroportos-regionais>

## TEMA: Setor de Manutenção de Aeronave

Oeste 31 aeroportos, sendo que 10 localizam-se em Goiás – este número inclui entre novos aeroportos, reformas e ampliação.

Quanto ao Aeroporto de Cargas de Anápolis, de acordo com a Segplan<sup>3</sup>, as obras estão em fase final. O Aeroporto de Cargas de Anápolis integra a Plataforma Logística Multimodal de Goiás.

Estes projetos integram e aperfeiçoam a malha aeroviária do Estado, contribuindo para o aumento do fluxo de passageiros, cargas e ligação entre os pólos regionais intra e interestaduais. Dessa forma, o setor de manutenção de aeronaves, sendo uma atividade complementar ao mercado de aeronaves, tem o seu crescimento correlacionado com o desempenho deste mercado, além de fatores como o aumento da demanda por transporte aéreo, que influenciam nas horas voo das aeronaves. Portanto, isso reflete a importância de estudar o setor de manutenção aeronáutica, pois o mesmo mostra potencial diante dos investimentos e do aumento da quantidade de aeronaves no Brasil.

O primeiro indício pelo qual se pode explicar a relevância e a magnitude do setor de manutenção de aeronaves em Goiás é por meio da frota das aeronaves civis que vem crescendo, continuamente. De acordo com o anuário da Associação Brasileira de Aviação Geral (ABAG) 2013, entre 2000 e 2012 houve um crescimento de 38,9%, totalizando 13.965 – é importante ressaltar que entre 2011 e 2012, houve um crescimento de 6,7%, enquanto na região Centro-Oeste houve um aumento de 8%, correspondendo a 217 aeronaves, considerando que Mato Grosso e Goiás foram os Estados da região que mais contribuíram, respectivamente com 36,87% e 35,48%.

A distribuição de aeronaves leva em consideração o Estado dos operadores e não necessariamente o aeródromo onde a aeronave está operando. Em 2012, os Estados de São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso e Goiás tiveram participação relativa de 51,39% das aeronaves registradas no país, respectivamente com 3.835, 1.214, 1.152 e 976 unidades. (ABAG, 2013)

Em Goiás, os tipos de aeronaves homologadas na ANAC, dados de 01 de outubro de 2012, concentram-se principalmente entre as aeronaves tipos L1P e L2P, que representam, respectivamente, aviões com um ou dois motores a pistão. L1P e L2P

<sup>3</sup> <http://www.segplan.go.gov.br/post/ver/176230/aeroporto-de-cargas-de-anapolis-entra-na-fase-final>  
<http://www.segplan.go.gov.br/post/ver/168644/plataforma-logistica-multimodal-do-estado-de-goias>

TEMA: Setor de Manutenção de Aeronave

representam 81,39% das aeronaves em situação de homologação normal ou pendentes, excluindo-se as aeronaves consideradas experimentais.

**Tabela 1:** Tipos de Aeronaves Homologadas em Goiás no ano de 2012.

Tipos	Normal	Pendente
H1P - Helicóptero 1 motor pistão	22	7
H1T - Helicóptero 1 motor turbo	13	3
H2T - Helicóptero 2 motores turbo	1	0
L1P - Avião 1 motor pistão	325	273
L2P - Avião 2 motores pistão	133	52
L1T - Avião 1 motor turbo hélice	18	8
L2T - Avião 2 motores turbo hélice	48	14
L1J - Avião 1 motor jato	0	0
L2J - Avião 2 motores jato	34	4
L3J - Avião 3 motores jato	0	0
L4J - Avião 4 motores jato	0	0
A1P/A2P – Anfíbios	0	1
A1T - Anfíbio 1 motor turbo	0	0
S1P – Seaplanes	0	0
L00 – Planador	3	3
L2P – Dirigível	0	0
Aeronaves Experimentais	188	9

Fonte: Agência Nacional de Aviação Civil (2012).

Elaboração: Instituto Mauro Borges / Segplan-GO / Gerência de Estudos Socioeconômicos e Especiais.

No Estado de Goiás, as categorias de utilização das aeronaves homologadas estão compostas da seguinte forma: Serviço Aéreo Privado (656), Transporte Público não Regular (56), Privada-Instrução (58), Privada Serviço Aéreo Especializado Público Aeroagrícola (152) e Outros (235).

Diante dos dados supracitados nota-se que as aeronaves registradas no Estado, são aeronaves de pequeno porte e para uso particular. Destaca-se ainda, que de acordo com a categoria de registro da ANAC, Goiás está entre os quatro Estados que mais possuem aeronaves particulares habilitadas a operar em serviços aéreos especializados públicos aeroagrícolas, sendo Rio Grande do Sul (325), São Paulo (199), Mato Grosso (176) e Goiás (152). Portanto, isso tende a definir o setor de manutenção aeronáutica em Goiás.

É interessante ressaltar a região de influência que Goiânia exerce. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, no trabalho intitulado

## TEMA: Setor de Manutenção de Aeronave

Regiões de Influência das Cidades, 2007, mostra que a região de influência de Goiânia abrange o Estado de Goiás e Tocantins, além de ter alguma influência sobre o Pará, Maranhão, Piauí e Mato Grosso. Sobre as relações empresariais, Goiânia mantém importantes ligações entre o eixo de São Paulo a Belém, e ainda alguma ligação com Cuiabá. Assim, este é um indício do qual o setor de manutenção aeronáutica em Goiânia poderia prestar serviços para alguma dessas cidades ou regiões.

### 2) Manutenção Aeronáutica

A manutenção aeronáutica pode ser dividida em duas atividades. A primeira em que concebe aeronaves como um equipamento único e a segunda na qual desmembra a manutenção por componente. Isto é importante, pois a manutenção de aeronaves segue regras, e pelo fato de que após a manutenção não se pode fazer testes, como se faz com equipamentos comuns. (Machado e Urbina, 2011)<sup>4</sup>.

De acordo com KNOTTS (1999 *apud* Machado e Urbina, 2011), a manutenção pode ser dividida em manutenções preventivas, manutenções corretivas ou manutenções preditivas.

No Brasil, a responsabilidade sobre a regulamentação aeronáutica é da Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC. Para fins de regulamentação e exercício no mercado, a ANAC classifica as empresas de acordo com os serviços que podem realizar baseado na norma do RBAC nº 145 (Regulamento Brasileiro da Avaliação Civil). Portanto, as empresas que desejam entrar neste mercado devem solicitar uma certificação à ANAC, especificando tipos de aeronave, motor, hélice e equipamentos que pretendem manusear. O Quadro 1 mostra a descrição resumida das categorias e classes na RBAC nº145.

---

<sup>4</sup> Manutenção Aeronáutica no Brasil: Distribuição Geográfica e Técnica realizado por Marcio Cardoso Machado e Ligia Maria Soto Urbina.

TEMA: Setor de Manutenção de Aeronave

**Quadro 1: Categorias e Classes de certificação emitidos pela ANAC.**

Célula	Classe 1: Aeronaves fabricadas com material composto, com peso máximo de decolagem aprovado até 12500 lbf (5670 kgf) no caso de aviões ou 6018 lbf (2730 kgf) no caso de helicópteros;
	Classe 2: Aeronaves fabricadas com material composto, com peso máximo de decolagem aprovado acima de 12500 lbf (5670 kgf) no caso de aviões ou 6018 lbf (2730 kgf) no caso de helicópteros;
	Classe 3: Aeronaves fabricadas em estrutura metálica, com peso máximo de decolagem aprovado até 12500 lbf (5670 kgf) no caso de aviões ou 6018 lbf (2730 kgf) no caso de helicópteros; e
	Classe 4: Aeronaves fabricadas em estrutura metálica, com peso máximo de decolagem aprovado acima de 12500 lbf (5670 kgf) no caso de aviões ou 6018 lbf (2730 kgf) no caso de helicópteros.
Motor	Classe 1: motores convencionais com até 400 hp (298 kW);
	Classe 2: motores convencionais com mais de 400 hp (298 kW); e
	Classe 3: motores a turbina.
Hélice	Classe 1: hélices de madeira, metal ou material composto, de passo fixo ou ajustável no solo; e
	Classe 2: outras hélices.
Rádio	Classe 1: Equipamentos de comunicação.
	Classe 2: Equipamentos de navegação.
	Classe 3: Equipamentos de radar.
Instrumento	Classe 1: Mecânico.
	Classe 2: Elétrico.
	Classe 3: Giroscópios.
	Classe 4: Eletrônico.
Acessório	Classe 1: Acessórios mecânicos
	Classe 2: Acessórios elétricos
	Classe 3: Acessórios eletrônicos
Serviços Especializados	Classe Única – Atividades específicas de execução de manutenção que a ANAC julgar procedente caso não esteja sob outras certificações de organização de manutenção, por tipo de serviço (ex.: ensaios não destrutivos, serviços de soldagem, pintura, pesagem de aeronaves, trabalhos em revestimentos de tela, serviços especializados em pás de rotores, entre outros).

Fonte: RBAC nº 145 (ANAC)

Elaboração: Instituto Mauro Borges / Segplan-GO / Gerência de Estudos Socioeconômicos e Especiais

### 3) Resultados

A presente seção analisa o perfil e especialização das empresas de manutenção aeronáutica e o mercado de trabalho do setor de manutenção de aeronaves em Goiás com base nos dados da RAIS/MTE do ano de 2012. Serão consideradas nesta análise

TEMA: Setor de Manutenção de Aeronave

apenas empresas credenciadas na Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) cujas licenças para atuação estejam válidas (ou seja, não serão consideradas empresas com licenças suspensas e canceladas) e que o Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) tenha sido localizado no Estado de Goiás. Com base nestes critérios foram trabalhadas mais de 80% das empresas de manutenção de aeronaves neste Estado.

Além disso, para o mercado de trabalho deste setor considerou-se apenas os empregados da área fim, ou seja, aqueles que exercem atividades relacionadas diretamente à manutenção de aeronaves, como por exemplo, os mecânicos, os engenheiros aeronáuticos, o estofador de aviões, o eletricitista, o torneiro mecânico, entre outras.

Referente aos dados da Tabela 2 salienta-se que, por estes dados não estarem disponibilizados na ANAC em forma de relatório, os dados referentes à certificação das empresas foram consultados por meio de empresa por empresa no site da ANAC, e por seguinte foi construída uma planilha com a informação sobre a certificação das empresas. Nota-se que 81,82% das empresas de manutenção aeronáutica concentram-se em Goiânia, isto se deve por neste município encontrar o principal aeroporto do Estado.

Observa-se que o setor caracteriza-se por ter 63,64% das oficinas trabalhando com manutenção, reparo e modificação de célula, e 54,55% trabalhando com manutenção do motor. Quanto ao somatório da porcentagem contabilizar mais de 100% ocorre devido ao fato de as oficinas poderem ter certificações em mais de uma categoria.

Conclui-se ainda que 60,61% das oficinas de manutenção possuem até três certificações, e que 39,39% possuem mais de três certificações o que pode sugerir uma especialização das oficinas.

TEMA: Setor de Manutenção de Aeronave

**Tabela 2:** Características das oficinas de manutenção aeronáutica: Categoria, certificações e localização municipal.

		Quantidade de Oficinas	% de Oficinas
<b>Categoria</b>	Célula	21	63,64%
	Motor	18	54,55%
	Hélice	9	27,27%
	Radio	4	12,12%
	Instrumento	4	12,12%
	Acessório	18	54,55%
	Serv. Esp.	14	42,42%
<b>Município</b>	Anápolis	2	6,06%
	Formosa	2	6,06%
	Goiânia	27	81,82%
	Luziânia	1	3,03%
	Rio Verde	1	3,03%
<b>Quantidade de certificações</b>	Se >3	13	39,39%
	Se =<3	20	60,61%

Fonte: ANAC

Elaboração: Instituto Mauro Borges / Segplan-GO / Gerência de Estudos Socioeconômicos e Especiais

Quanto ao mercado de trabalho este setor é deveras masculinizado, aproximadamente 95% do total de empregados são homens. O salário contratual mediano é de R\$ 1.414, ou seja, 50% dos empregados contratados deste setor pactuaram salário inicial superior a este valor. Cabe mencionar que o salário mínimo vigente em 2012 era de R\$ 622,00.

Para compreender melhor o comportamento do salário neste setor foi analisado o número de salários mínimos que um empregado recebe com base em duas variáveis: escolaridade (analfabeto, fundamental incompleto, fundamental completo, médio incompleto, médio completo, superior incompleto e superior completo) e tempo de emprego (que consiste no tempo em que o empregado está contratado naquele emprego na mesma empresa).

A Tabela 3 mostra que cerca de 70% dos empregados neste setor possuem ensino médio completo, destes, 68% recebem salário mensal que equivale a até 3 salários mínimos. Dos 350 empregados, 170 enquadram-se neste perfil, o que representa uma participação relativa de 48,6% no total de empregados.

TEMA: Setor de Manutenção de Aeronave

**Tabela 3:** Distribuição do salário mínimo segundo a escolaridade dos empregados no setor de manutenção de aeronaves em Goiás, em termos absolutos e participação relativa (em relação ao número total de empregados).

ESCOLARIDADE	Salário mínimo								Total	
	Até 3	Entre 3,01 e 6	Entre 6,01 e 9	Mais do que 9						
Analfabeto	1	0,29%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,29%
Fundamental Incompleto	10	2,86%	2	0,57%	2	0,57%	0	0,00%	14	4,00%
Fundamental completo	11	3,14%	6	1,71%	4	1,14%	1	0,29%	22	6,29%
Médio incompleto	21	6,00%	3	0,86%	1	0,29%	1	0,29%	26	7,43%
Médio completo	170	48,57%	54	15,43%	16	4,57%	7	2,00%	247	70,57%
Superior Incompleto	13	3,71%	2	0,57%	0	0,00%	1	0,29%	16	4,57%
Superior completo	8	2,29%	8	2,29%	4	1,14%	4	1,14%	24	6,86%
<b>Total</b>	<b>234</b>	<b>66,86%</b>	<b>75</b>	<b>21,43%</b>	<b>27</b>	<b>7,71%</b>	<b>14</b>	<b>4,00%</b>	<b>350</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: Relação Anual de informações (RAIS/2012)

Elaboração: Instituto Mauro Borges / Segplan-GO / Gerência de Estudos Socioeconômicos e Especiais

Buscando compreender a relação entre escolaridade e salário, foi calculado o grau de associação entre estas variáveis por meio do coeficiente tau Kendall, cujo valor foi de 0,046. Assim, há uma associação positiva entre estas variáveis, ou seja, o aumento da escolaridade leva ao aumento da remuneração dos empregados neste setor. Todavia, o coeficiente tau Kendall varia entre -1 e 1, e o valor de 0,046 revela uma baixa associação entre escolaridade e salário.

Provavelmente, esta baixa associação está ligada ao fato de que neste setor é imprescindível que os empregados possuam cursos técnicos na área de manutenção de aeronaves, mas tais cursos não são captados pela categorização da RAIS.

A Tabela 4 mostra a relação entre o tempo de emprego em uma mesma empresa e a faixa salarial dos empregados no setor de manutenção de aeronaves em Goiás. Visualiza-se que cerca de 53% dos empregados deste setor possuem entre 1 e 5 anos de tempo de emprego na mesma empresa. Do lado oposto, apenas 7% dos empregados possuem um vínculo empregatício com a mesma empresa superior a 10 anos. Ao associar tais estatísticas ao fato de que a maioria dos empregados desse setor possui apenas ensino médio, pode-se inferir que, provavelmente uma parcela expressiva dos empregados desse setor seja de jovens ou que exista uma grande rotatividade dos empregados.



TEMA: Setor de Manutenção de Aeronave

Além disso, observa-se na Tabela 4 que o baixo tempo de vínculo empregatício com a empresa seja uma das explicações da remuneração de até 3 salários mínimos de uma parcela expressiva dos empregados desse setor, cerca de 93% dos empregados que recebem até três salários mínimos possuem até 5 anos de vínculo empregatício com a mesma empresa.

**Tabela 4:** Distribuição do salário mínimo segundo o tempo de emprego (na mesma empresa) dos empregados no setor de manutenção de aeronaves em Goiás, em termos absolutos e participação relativa (em relação ao número total de empregados).

Tempo de emprego	Salário mínimo								Total	
	Até 3	Entre 3,01 e 6	Entre 6,01 e 9	Mais do que 9						
Até 1 ano	85	24%	19	5%	7	2%	0	0%	111	32%
1 ano a 5 anos	133	38%	38	11%	9	3%	6	2%	186	53%
5 anos a 10 anos	8	2%	12	3%	5	1%	3	1%	28	8%
10 anos a 15 anos	5	1%	2	1%	5	1%	2	1%	14	4%
15 anos a 20 anos	3	1%	3	1%	1	0%	2	1%	9	3%
mais do que 20 anos	0	0%	1	0%	0	0%	1	0%	2	1%
<b>Total</b>	<b>234</b>	<b>67%</b>	<b>75</b>	<b>21%</b>	<b>27</b>	<b>8%</b>	<b>14</b>	<b>4%</b>	<b>350</b>	<b>100%</b>

Fonte: Relação Anual de informações (RAIS/2012)

Elaboração: Instituto Mauro Borges / Segplan-GO / Gerência de Estudos Socioeconômicos e Especiais

A fim de compreender a relação entre o tempo de emprego e o salário em uma mesma empresa, foi calculado o grau de associação entre estas variáveis por meio do coeficiente tau Kendall, cujo valor foi de 0,19. Assim, há uma associação positiva entre essas variáveis, o que quer dizer que o aumento do tempo de trabalho em uma mesma empresa desse setor acarretará no aumento da remuneração dos empregados.

**Conclusão**

Concluí-se que com os investimentos federais e estaduais destacados nos planos supracitados em execução e programados para a infraestrutura aeronáutica tenderá a expandir também o setor de manutenção aeronáutica, este por ser complementar aquele.

Quanto ao mercado de trabalho verificou-se a partir do coeficiente de correlação tau Kendall que há correlação positiva entre mão de obra e o tempo de emprego; e mão de obra e grau de instrução. Contudo, foi verificado que na área fim apresentou contingente pouco expressivo, com salário contratual mediano superior a dois salários mínimos.