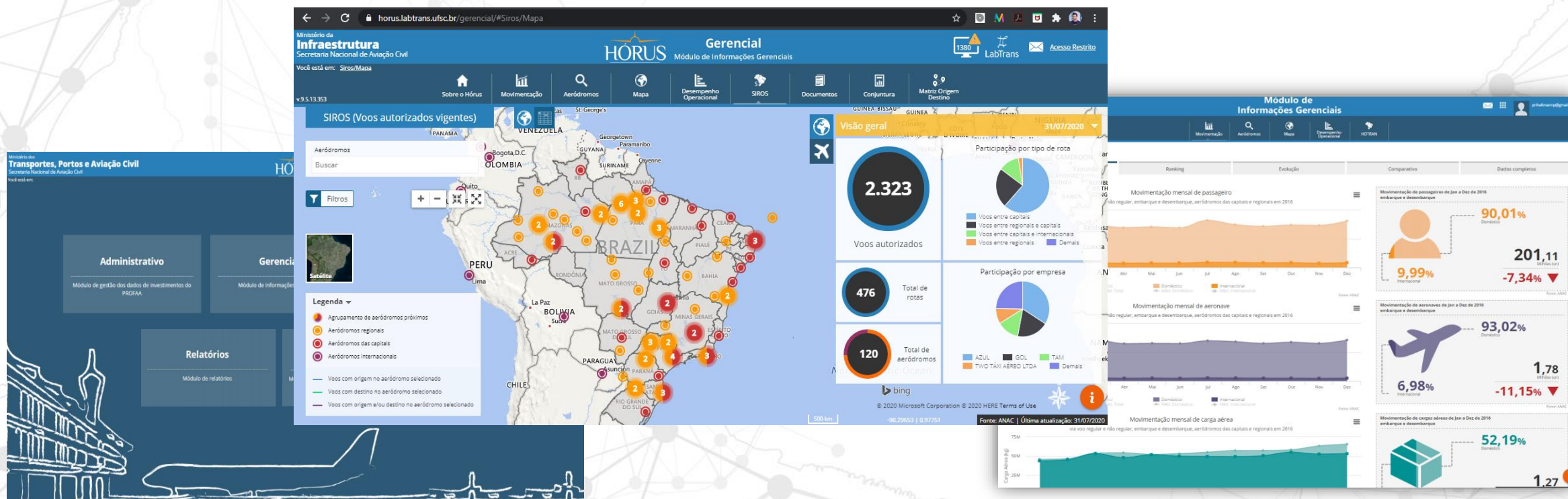


# Estudos de Demanda por Capacitação de Profissionais no Setor da Aviação Civil



# I SUMÁRIO

1. Panorama do setor aéreo
2. Coleta de dados: questionário on-line
3. Diagnóstico da oferta de capacitação
  - Principais marcos regulatórios
  - Normativas que regulam a oferta de capacitação
  - Análise da adequação regulatória
  - Benchmarking em relação à oferta de formação e capacitação
  - Perfil da oferta de capacitação
4. Diagnóstico da demanda de mão de obra
  - Perfil da mão de obra
  - Projeção de demanda
  - Impactos das inovações tecnológicas
5. Lacunas entre a oferta de capacitação e a demanda de mão de obra
  - Gargalos que afetam a formação
  - Tendências identificadas

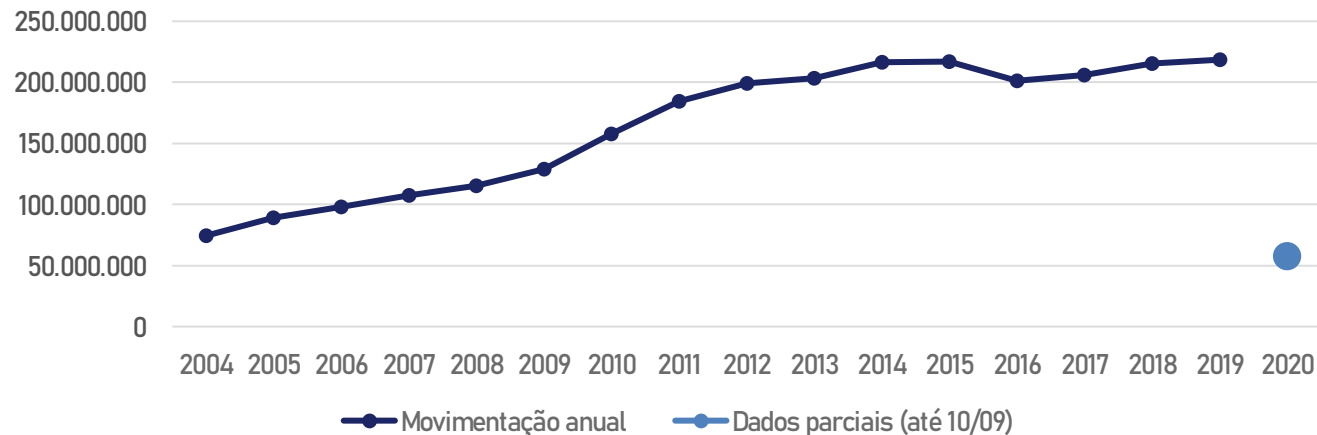




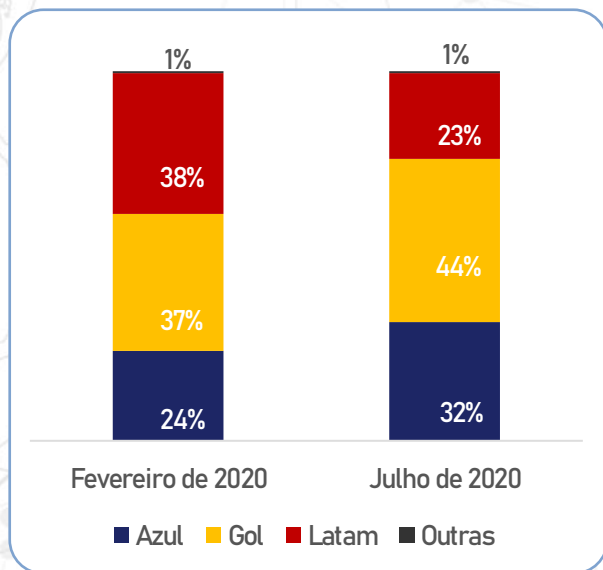
PANORAMA DO  
**SETOR AÉREO**

# PANORAMA DO SETOR AÉREO

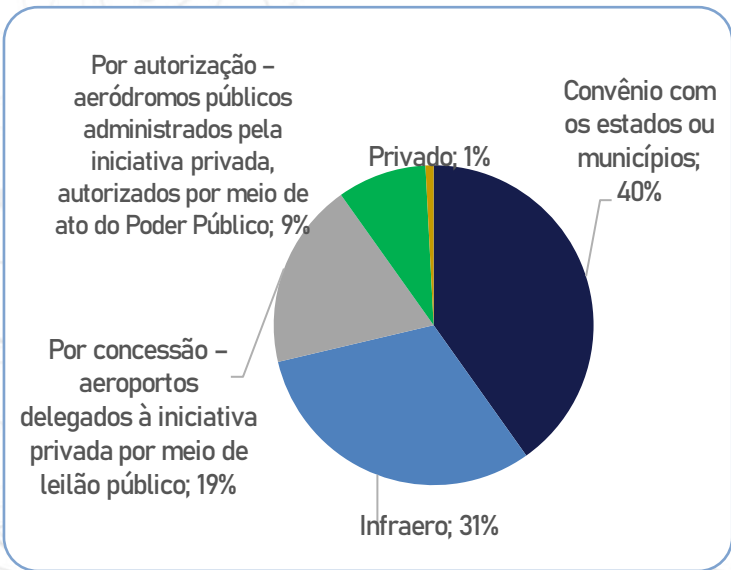
Movimentação de passageiros nos aeroportos brasileiros: 2004-2020



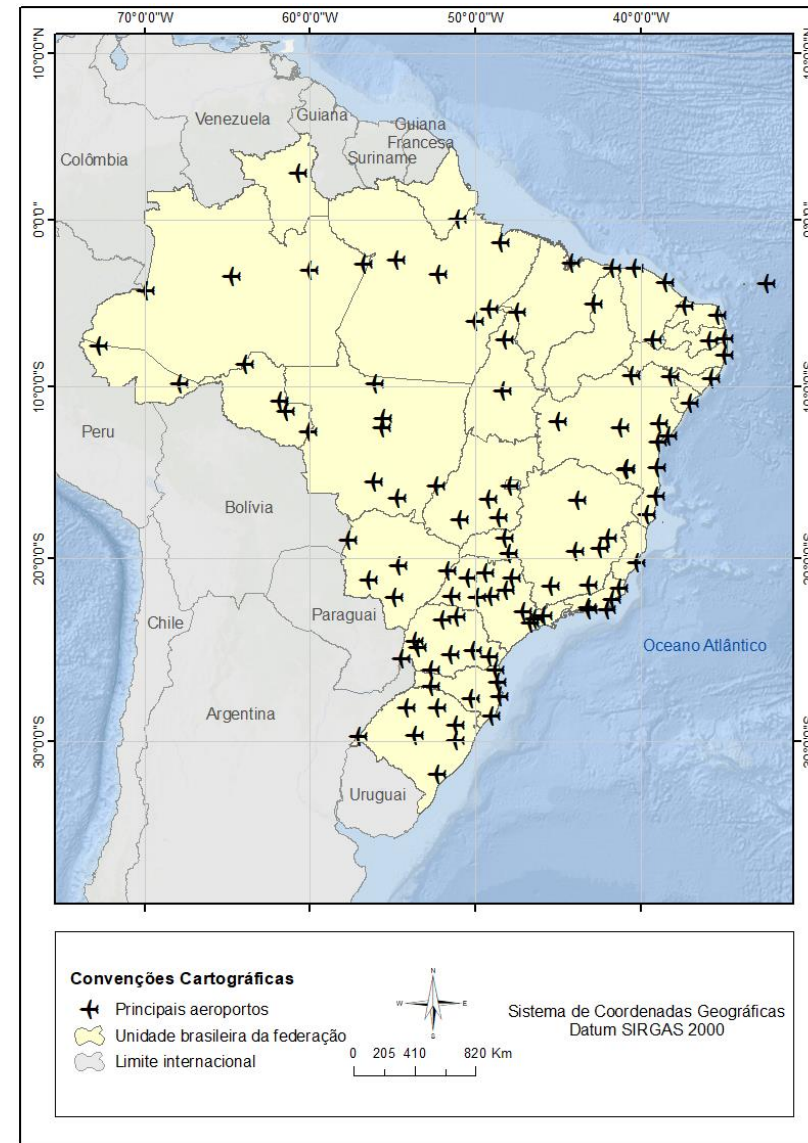
Market share no mercado doméstico (em % de RPK)



Modalidade de exploração (%)



Aeroportos com movimentação superior a 500 passageiros  
Dados de Fevereiro/2020



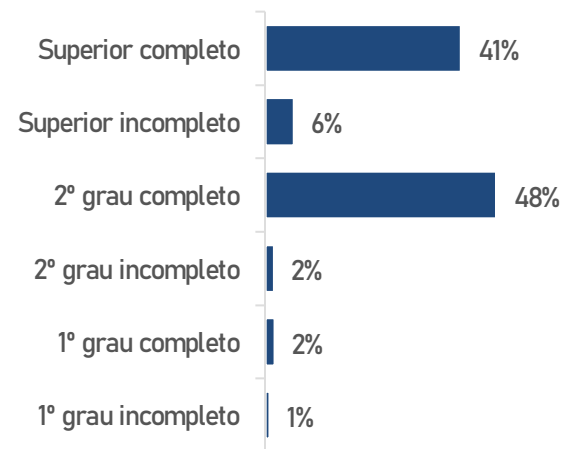
# DESTAQUES

Principais ocupações  Representam mais de **60%** dos trabalhadores do setor

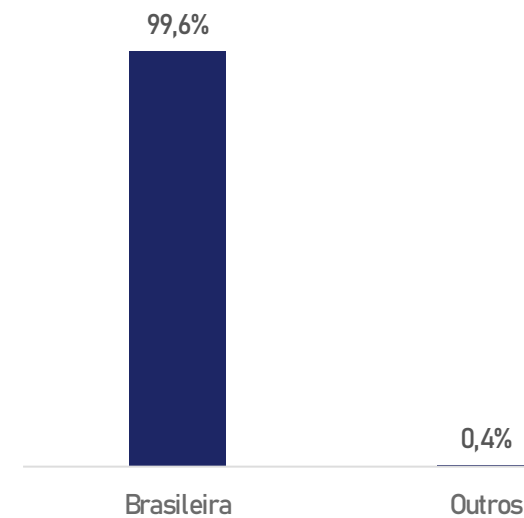
- Operador de atendimento aeroviário: **13.165**
- Comissário de voo: **11.448**
- Carregador (aeronaves): **9.241**
- Piloto de aeronaves: **7.011**
- Auxiliar de escritório, em geral: **6.170**
- Agente de proteção de aviação civil: **5.500**
- Mecânico de manutenção de aeronaves, em geral: **3.897**
- Assistente administrativo: **2.641**
- Técnico mecânico (aeronaves): **2.586**
- Operador de empilhadeira: **2.117**
- Outros: **41.113**

Total de trabalhadores do setor aéreo: **143.041**

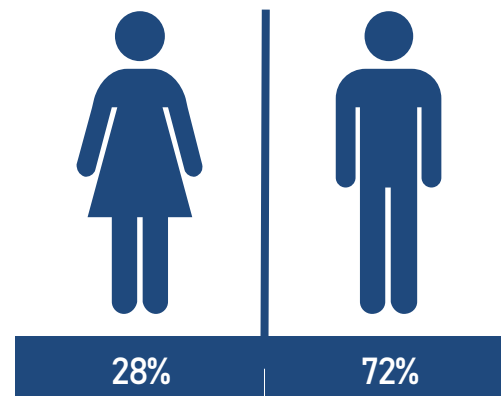
## Escolaridade



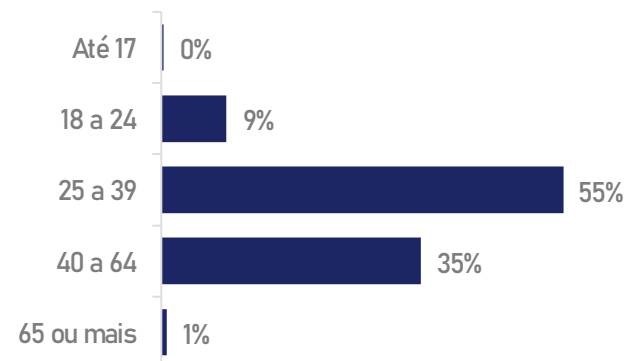
## Nacionalidade



## Sexo



## Faixa etária





# COLETA DE DADOS



# COLETAS DE DADOS

- Pesquisa em base de dados, estudos e anuários estatísticos
- Questionário on-line

Foi elaborado e aplicado um questionário, por meio de um aplicativo *on-line*, destinado a 383 instituições de ensino homologadas pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), 10 companhias aéreas e 70 operadores aeroportuários.

TABELA – PERCENTUAL DE PREENCHIMENTO DO QUESITONÁRIO *ON-LINE*

Pesquisa	0%	>0%; <75%	>75%; <100%	100%	Total
Companhia aérea	7	1	0	2	10
Instituição de ensino	270	14	64	35	383
Operador aeroportuário	19	6	7	38	70
Total	296	23	71	73	463

Elaboração: LabTrans/UFSC (2020)



# COLETAS DE DADOS

- Questionário on-line

**Questionário** Secretaria Nacional de Aviação Civil

Infraestrutura ?

[Instituições de Ensino] Recursos Humanos 0%

Infraestrutura 0%

Organização Institucional 0%

Oferta de Formação 0%

Configurações

[Labtrans] Usuário teste RH

2 - Qual a quantidade de funcionários/colaboradores que atuam na instituição? (Para a equipe pedagógica não devem ser contabilizados os instrutores, a fim de evitar duplicidade de quantitativo)

Adicionar nova linha

Pessoal administrativo	Instrutores	Equipe pedagógica	Outros (especificar)

3 - Informe a quantidade de salas de aula que a instituição possui e a respectiva capacidade total (somatório da quantidade de alunos nas salas de aula)?

Adicionar nova linha

Quantidade de salas de aula	Capacidade total

4 - Possui laboratórios? (Assinalar mais de uma opção quando for o caso)

- Informática
- Mecânica
- Elétrica
- Manutenção de aeronaves
- Equipamentos de navegação aérea

Salvar

# COLETAS DE DADOS

- Questionário on-line

**Questionário** Secretaria Nacional de Aviação Civil

Perfil do profissional

[Operador Aeroportuário] Recursos Humanos 0%

Perfil do profissional 0%

Formação e capacitação 0%

Configurações

[Labtrans] Usuário teste RH

2 - Selecione as categorias contempladas no quadro de profissionais diretos e indiretos do operador e responda às perguntas que se abrem:

- Gestão/administração aeroportuária
- Gerenciamento de tráfego aéreo (Controle de Área (ACC) e de Aproximação (APP))
- Gerenciamento de tráfego aéreo (Controle de Pátio)
- Gerenciamento de tráfego aéreo (Torre de controle)
- Telecomunicação e meteorologia aeronáutica
- Informação aeronáutica
- Aviation Security (AVSEC)
- Serviço de Salvamento e Combate a Incêndio (SESCINC)
- Segurança patrimonial
- Planejamento e controle operacional de voo
- Manutenção de aeronaves
- Ground handling
- Atendimento ao passageiro
- Comércio e serviços gerais
- Manuseio e armazenagem de carga (incluindo artigos perigosos)
- Controle aduaneiro de carga
- Construção e manutenção de aeroportos
- Outros

Salvar

# COLETAS DE DADOS

- Questionário on-line

**Questionário** Secretaria Nacional de Aviação Civil

Formação e capacitação

[Companhia Aérea] Recursos Humanos 0%


Perfil do profissional 0%


Formação e capacitação 0%

Configurações


[Labtrans] Usuário teste RH

?

1 - Qual é o nome do centro de treinamento e onde fica localizado? 

2 - O centro de treinamento oferta treinamentos a quais profissionais? (Assinalar mais de uma opção se for o caso) 

- Profissionais diretos
- Profissionais indiretos (terceirizados)
- Comunidade aeroportuária
- Público externo

3 - Quais colaboradores devem, obrigatoriamente, realizar treinamento nesse centro? (Assinalar mais de uma opção se for o caso) 

- Profissionais diretos
- Profissionais indiretos (terceirizados)
- Comunidade aeroportuária
- Não há obrigatoriedade

Salvar



DIAGNÓSTICO DA  
OFERTA DE CAPACITAÇÃO



# PRINCIPAIS MARCOS REGULATÓRIOS

## CONVENÇÃO DE CHICAGO (1944)

Estabelece definições e unifica conceitos básicos entre os países, como por exemplo:

- Regras acerca do espaço aéreo e seu uso, bem como a navegação aérea;
- Registro de aeronaves e segurança de voo, incluindo equipamentos e documentos necessários;
- Direitos dos signatários da convenção, com respeito ao transporte aéreo internacional;
- Emissão e reconhecimento mútuo de licença de profissionais;
- Criação da ICAO.

## ICAO

Uma das agências especializadas ligadas à ONU.

Conta com 193 países signatários.

Tem por função principal discutir entre os membros e publicar:

- Normas Internacionais de Aviação Civil;
- Práticas Recomendadas (SARPs);
- Políticas;
- Orientações gerais.

Provê suporte que leve a um setor de aviação civil unificado mundialmente, com diretrizes de segurança, eficiência, e sustentabilidade economicamente e ambiental.

**A primeira das Normas Internacionais de Aviação Civil é Licença de Pessoal.**



# NORMATIVAS QUE REGULAM A OFERTA DE CAPACITAÇÃO



## GESTÃO AEROPORTUÁRIA

- A oferta de capacitação aos gestores que atuam nas cinco áreas supracitadas ocorre com maior ênfase no âmbito regional (programa TREINAR)

## SEGURANÇA E RESPOSTA À EMERGÊNCIA AEROPORTUÁRIA

- A formação é oferecida por instituições de ensino AVSEC e Organizações de Ensino Especializada na Capacitação de Recursos Humanos para o SESCINC (OE-SESCINC), ambas autorizadas pela ANAC

## APOIO AO TPS E AO TECA

- Não foram identificadas normativas que indiquem necessidade de formação ou capacitação para profissionais de apoio ao TPS; quanto aos que atuam nos TECAs, identificou-se a importância da capacitação em manuseio de cargas, principalmente, perigosas

## OPERAÇÃO DE PÁTIO

- Os treinamentos devem ser estruturados em um Programa de Instrução de Segurança Operacional de Aeródromo (PISOA).

## NAVEGAÇÃO AÉREA

- Centralização dos cursos de formação por órgãos subordinados ao DECEA.

## INFRAESTRUTURA AEROPORTUÁRIA

- O mercado carece de profissionais, o que leva as empresas a internalizarem a capacitação destes.

## OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE AERONAVES

- Instrução teórica e prática oferecidas por Centros de Instrução da Aviação Civil (CIACs), homologados pela ANAC.

# ANÁLISE DE ADEQUAÇÃO REGULATÓRIA

## Centro de Instrução (CIACs)

Conformidade	Porcentagem
	85%
	10%
	0%
	0%
	5%

## Piloto Privado - formação

Conformidade	Porcentagem
	17,5%
	81,0%
	1,5%
	0%
	0%

## Piloto Privado - Revalidação

Conformidade	Porcentagem
	100%
	0%
	0%
	0%
	0%

## Comissário de voo - Revalidação

Conformidade	Porcentagem
	66,7%
	0%
	33,3%
	0%
	0%

## Instrutor de voo - Formação

Conformidade	Porcentagem
	57,1%
	0%
	0%
	42,9%
	0%

## Instrutor de voo - Revalidação

Conformidade	Porcentagem
	66,7%
	0%
	33,3%
	0%
	0%

## Mecânico de manutenção aeronáutica - Formação

Conformidade	Porcentagem
	36,4%
	45,4%
	18,2%
	0%
	0%

## Mecânico de manutenção aeronáutica - Revalidação

Conformidade	Porcentagem
	100%
	0%
	0%
	0%
	0%

- A legislação nacional é mais completa
- As legislações estão em conformidade
- Inconclusivo ou não se aplica
- A legislação internacional é mais completa
- A legislação nacional não contempla a legislação internacional



# ANÁLISE DE ADEQUAÇÃO REGULATÓRIA

## Centro de Instrução - AVSEC

Conformidade	Porcentagem
	61,5%
	23,1%
	15,4%
	0%
	0%

## Controlador de tráfego aéreo - Formação

Conformidade	Porcentagem
	87,5%
	0%
	0%
	0%
	12,5%

## Centro de Instrução - Meteorologista

Conformidade	Porcentagem
	64,4%
	7,1%
	21,4%
	0%
	7,1%

## Meteorologista - Formação

Conformidade	Porcentagem
	41,6%
	25%
	16,7%
	0%
	16,7%

## Controlador de tráfego aéreo - Revalidação

Conformidade	Porcentagem
	33,33%
	33,33%
	33,33%
	0%
	0%

## Centro de Instrução - cargas perigosas

Conformidade	Porcentagem
	64,3%
	0%
	35,7%
	0%
	0%

## Cargas perigosas - Formação

Conformidade	Porcentagem
	50%
	25%
	25%
	0%
	0%

## Manuseio de cargas perigosas - Revalidação

Conformidade	Porcentagem
	33,33%
	0%
	66,66%
	0%
	0%

- A legislação nacional é mais completa
- As legislações estão em conformidade
- Inconclusivo ou não se aplica
- A legislação internacional é mais completa
- A legislação nacional não contempla a legislação internacional





# BENCHMARKING EM RELAÇÃO À OFERTA DE FORMAÇÃO E CAPACITAÇÃO



Reino Unido



EUA



França



Singapura



Colômbia



Chile

- Grande parte dos setores é constituído por **carreiras profissionais reguladas**.
- Tanto o Brasil como os seis países analisados possuem **normativas próprias** baseadas nas recomendações da ICAO.
- Os países desenvolvidos já ofertam diversos cursos voltados aos **fatores humanos**, dando atenção não somente às atividades técnicas e/ou operacionais.
- Setores com **maior oferta** de capacitação:
  - Estrutura de proteção e emergência (AVSEC/SESCINC/Segurança Operacional)
  - Estrutura de telecomunicação e tráfego aéreo
  - Operação e manutenção de aeronaves e pátio:
    - Pilotos, comissários, despachantes operacionais de voo, mecânicos de voo: mais exigidos em termos de conhecimento prático
    - Profissionais de pátio: regulamentações menos exigentes.

# BENCHMARKING EM RELAÇÃO À OFERTA DE FORMAÇÃO E CAPACITAÇÃO

## GESTÃO AEROPORTUÁRIA

- Tendência para a oferta de cursos de liderança de equipe pelas entidades internacionais e pelos países com maior grau de desenvolvimento do setor de aviação civil.
- Gerenciamento da segurança operacional é a área de maior evidência, principalmente, pela criação do Anexo 19 (Gerenciamento da Segurança, em inglês – *Safety Management*) pela ICAO em 2013.
- Nos países em desenvolvimento os profissionais atuantes em níveis gerenciais não possuem formação em áreas como gestão aeroportuária ou mesmo administração empresarial.

## NAVEGAÇÃO AÉREA

- Os países seguem e/ou formulam regras para a navegação aérea baseadas nas normas estabelecidas na *Convenção de Chicago*.
- O mercado brasileiro e de outros países analisados é fechado para a participação de empresas externas no fornecimento de cursos sobre navegação aérea.
- A automação é uma questão constante na área de controle de tráfego aéreo, onde as novas ferramentas possibilitam mais segurança e aumento da eficiência

# BENCHMARKING EM RELAÇÃO À OFERTA DE FORMAÇÃO E CAPACITAÇÃO

## SEGURANÇA E RESPOSTA À EMERGÊNCIA AEROPORTUÁRIA

- Todos os países analisados buscam atender às diretrizes da ICAO.
- Órgãos reguladores no Brasil, Reino Unido e EUA autorizam diversas instituições a ministrarem os cursos. Em Singapura a própria SAA oferece uma ampla gama de cursos. Já o Chile, a Colômbia e a França apresentam um mercado mais fechado.
- O acompanhamento das inovações tecnológicas por parte de algumas instituições estrangeiras contribui para melhorar a capacitação da mão de obra e a garantir a segurança aeroportuária

## OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE AERONAVES

- A regulamentação para pilotos e mecânicos, em cada país, é bastante desenvolvida e, de modo geral, segue normas e recomendações internacionais da ICAO.
- O comissário de bordo precisa participar de cursos que sejam homologados pelo órgão regulamentador do país, ou ser treinado para tal pela companhia aérea.

# BENCHMARKING EM RELAÇÃO À OFERTA DE FORMAÇÃO E CAPACITAÇÃO

## OPERAÇÃO DE PÁTIO

- Despachante operacional de voo: a maioria dos países pesquisados apenas menciona os cursos e indica que, para atuar na área, é necessário possuir licença para tal.
- Fiscal de pátio: não foi encontrada regulamentação específica por país para exercer a profissão, apenas cursos oferecidos por centros de treinamento e pela IATA.
- Para as profissões de operador de abastecimento de combustível, motorista de furgão e operador de rebocador de aeronaves, não foram encontradas regulamentações específicas nos países pesquisados, tampouco cursos de capacitação.

## INFRAESTRUTURA AEROPORTUÁRIA

- Os países demonstram a importância de manter programas de manutenção da infraestrutura aeroportuária a fim de garantir a segurança, regularidade e eficiência das operações aéreas.
- Alguns países carecem de diretrizes que indiquem a necessidade de profissionais qualificados que sigam as regulamentações estabelecidas pelos diferentes órgãos reguladores.



# BENCHMARKING EM RELAÇÃO À OFERTA DE FORMAÇÃO E CAPACITAÇÃO

## APOIO AO TPS E AO TECA

- As questões que envolvem o treinamento para o transporte de artigos perigosos por via aérea são regulamentadas pela ICAO.
- Todos os países analisados são signatários da *Convenção de Chicago*, seguindo desta maneira as disposições da ICAO, o que torna a legislação desses países semelhante

## ÓRGÃO INTERVENIENTES

- Necessidade de maior integração entre esses organismos intervenientes e os *players* da aviação civil no comprometimento para manter uma operação eficiente e segura nos aeroportos

# BENCHMARKING – ANÁLISE SWOT

## FORÇAS

- Centros de treinamento nacionais considerados referência no treinamento de recursos humanos da aviação civil
- Existência do Programa de Treinamento de Profissionais de Aeroportos Regionais (TREINAR), do Programa Bolsa Piloto, do PDPA e demais iniciativas governamentais
- Regulamentação mundial e brasileira robustas quanto ao treinamento de profissionais que atuam no setor de apoio ao TECA para manuseio de cargas perigosas
- Regulamentação robusta sobre direcionamento de recursos humanos qualificados na gestão aeroportuária
- Tendência de aumento da capacidade baseada em competências
- Existência de parcerias brasileiras com instituições internacionais de treinamento.

## OPORTUNIDADES

- Fortalecimento de parcerias com entidades internacionais (IATA, ACI, ICAO) para absorção de iniciativas de treinamento e capacitação
- Tendência internacional para a oferta de cursos voltados ao desenvolvimento de lideranças e aos fatores humanos para a garantia de segurança
- Abertura do setor aéreo ao capital estrangeiro pode incentivar o aprimoramento de técnicas gerenciais e a incorporação de novas tecnologias no processo de gestão das empresas .

## FRAQUEZAS

- Ausência de normativas específicas relacionadas ao treinamento de profissionais de áreas de gestão aeroportuária
- Pouca oferta de capacitação de profissionais especializados em infraestrutura aeroportuária.

## AMEAÇAS

- Capacitação de profissionais do setor de navegação aérea concentrada em duas instituições
- Capacitação de profissionais atuantes no SESCINC concentrada em três instituições
- Carência de cursos especificamente relacionados ao setor de aviação civil destinados a alguns profissionais de órgãos intervenientes.

# PERFIL DA OFERTA DE CAPACITAÇÃO

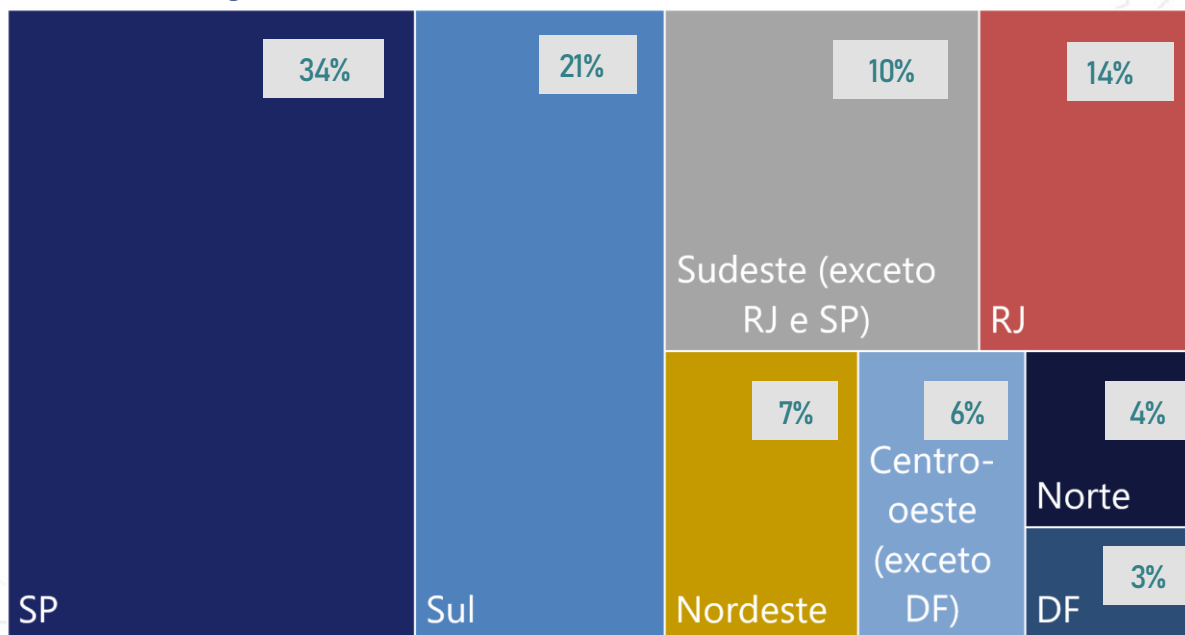
## CURSOS PROFISSIONALIZANTES

- Piloto de avião: **689**
- Instrutor de voo avião: **247**
- AVSEC: **229**
- Piloto de helicóptero: **226**
- Mecânico de manutenção de aeronaves: **167**
- Piloto de avião; piloto de helicóptero\*: **158**
- Comissário: **117**
- Piloto (exceto avião e helicóptero): **91**
- Instrutor de voo helicóptero: **71**
- Navegação aérea: **36**
- Manuseio e armazenagem de carga: **31**
- Instrutor de voo (exceto avião e helicóptero): **22**
- Comissário: **19**
- Engenharia aeronáutica: **14**
- Bombeiro de aeródromo: **12**
- Despachante operacional de voo: **5**
- Ground handling: **2**
- Segurança operacional: **1**
- Limpeza de aeronaves: **1**
- Gestão e administração aeroportuária: **1**
- Mecânico de voo: **0**

**Total: 2.139**

**2.139 cursos profissionalizantes  
485 instituições**

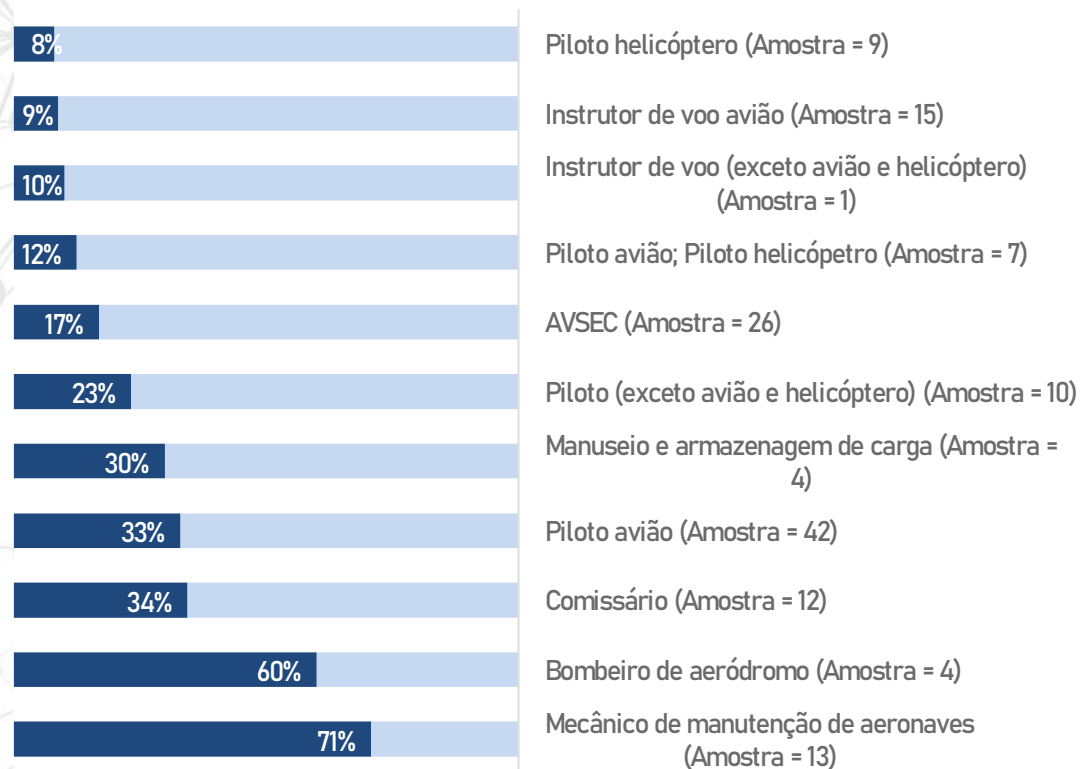
## DISTRIBUIÇÃO POR GRUPO REGIONAL



Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2020), dados fornecidos pela SAC, ANAC ([2020?]a, [2020?]b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2020)

# PERFIL DA OFERTA DE CAPACITAÇÃO

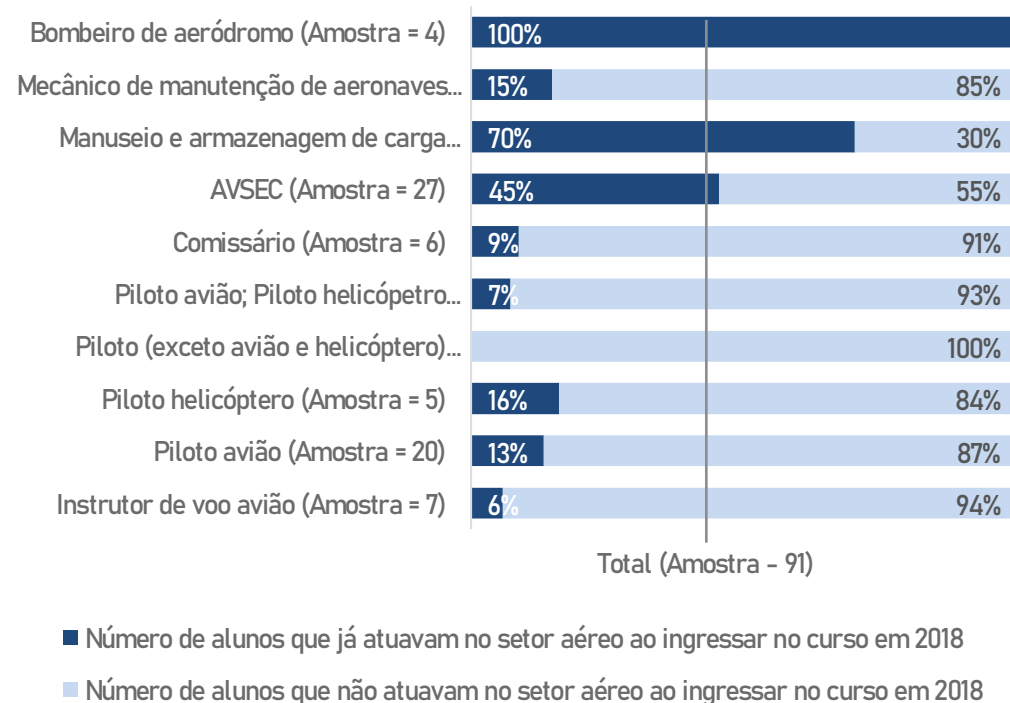
## OCUPAÇÃO DA CAPACIDADE DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO



Para essa amostra de cursos, existe ociosidade em praticamente todas as áreas analisadas

Fonte: Questionário on-line (2020). Elaboração: LabTrans/UFSC (2020)

## PERCENTUAL DE ALUNOS QUE JÁ ATUAVAM NO SETOR AO AÉREO AO INGRESSAR NO CURSO



■ Número de alunos que já atuavam no setor aéreo ao ingressar no curso em 2018  
 ■ Número de alunos que não atuavam no setor aéreo ao ingressar no curso em 2018

A maioria dos alunos não atuavam no setor aéreo ao ingressar nos cursos profissionalizantes

Fonte: Questionário on-line (2020). Elaboração: LabTrans/UFSC (2020)



# PERFIL DA OFERTA DE CAPACITAÇÃO

## INVESTIMENTO POR ALUNO

A maior parte da amostra representa cursos pagos, dos quais 35% possuem custo médio superior a R\$ 10.000,00.

Dentre os cursos analisados evidenciam-se as seguintes observações:

### CUSTO MÉDIO SUPERIOR A R\$ 10.000,00

Principalmente os profissionalizantes de piloto e instrutor de voo.

### CUSTO NA FAIXA DE R\$ 1.001,00 A R\$ 5.000,00

Maioria dos cursos de comissário de voo, mecânico e manutenção de aeronaves, bombeiro de aeródromos, despachante operacional de voo e gestão e administração

### CUSTO INFERIOR A R\$ 500,00

Cursos de *ground handling*, limpeza de aeronaves, manuseio e armazenagem de carga e AVSEC.

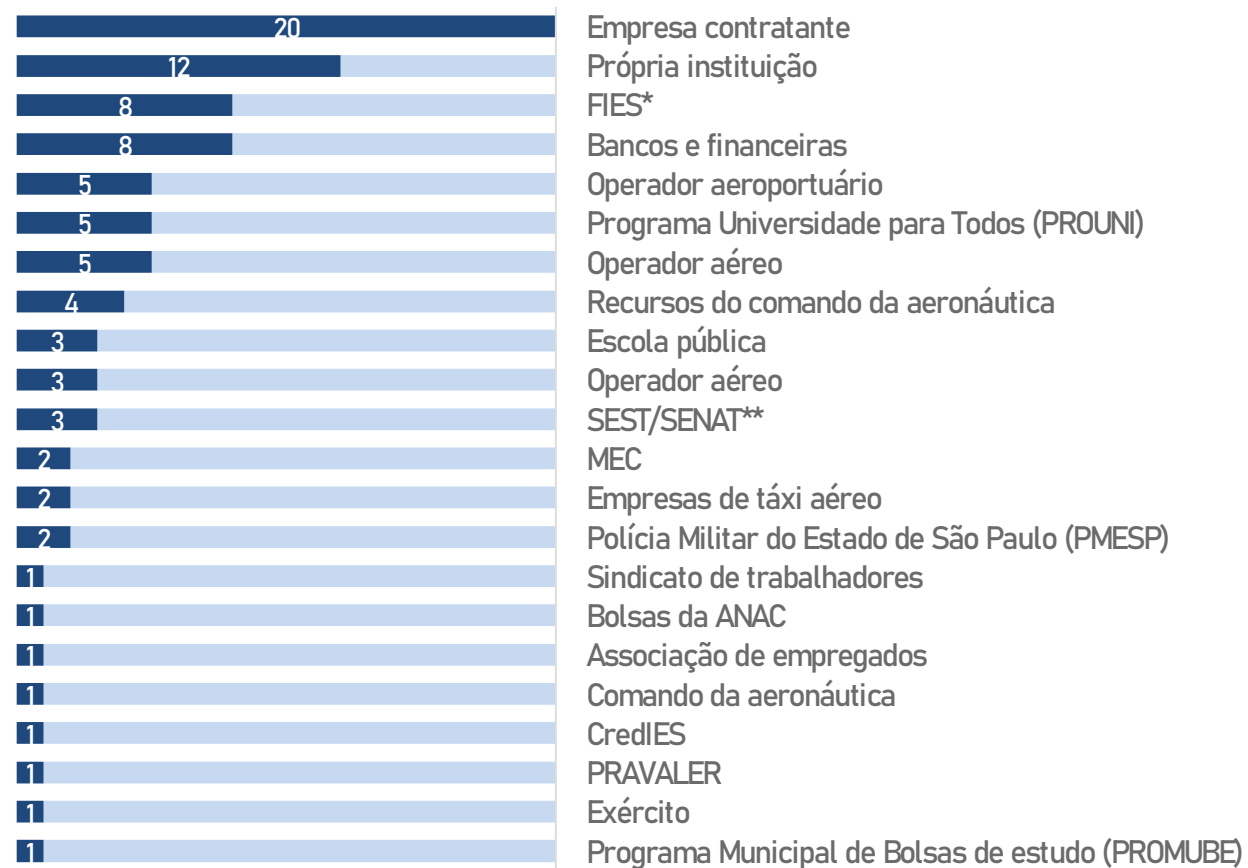
# PERFIL DA OFERTA DE CAPACITAÇÃO

## INVESTIMENTO POR ALUNO

Quanto ao pagamento dos cursos, nessa amostra nota-se que:

- **80%** são pagos integralmente com recursos próprios do aluno totaliza;
- **12%** dos cursos permitiram financiamento e/ou bolsas de estudo além dos recursos próprios;
- **8%** dos cursos são pagos exclusivamente por meio de financiamento;
- **1%** dos cursos são pagos exclusivamente por meio de bolsas de estudo.

## ORIGEM DOS FINANCIAMENTOS E BOLSAS DE ESTUDO (Nº DE CITAÇÕES)



\*Fundo de Financiamento ao Estudante do Ensino Superior

\*\*Serviço Social do Transporte/Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte

# PERFIL DA OFERTA DE CAPACITAÇÃO

- Cursos de capacitação, atualização e aperfeiçoamento

COMPANHIAS AÉREAS

↓  
545 cursos

OPERADORES AEROPORTUÁRIOS

↓  
168 cursos

INFRAERO (SEDE)

↓  
12 cursos

## ÁREAS DOS CURSOS DE CAPACITAÇÃO, FORMAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO (Nº DE CURSOS)



■ Operador aeroportuário ■ Companhia aérea

# PERFIL DA OFERTA DE CAPACITAÇÃO

- Carga horária

## CARGA HORÁRIA MÉDIA DOS PRINCIPAIS CURSOS DE CAPACITAÇÃO, ATUALIZAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO

Área de treinamento	Companhia aérea		Operador aeroportuário	
	Carga horária (h)	Amostra	Carga horária (h)	Amostra
SESCINC	4	1	88	5
Mecânico de voo, MMA e afins	282	78	40	2
Operador aéreo – formação básica	8	6	40	1
Navegação aérea	4	1	40	1
Manuseio e armazenagem de carga (incluindo artigos perigosos)	19	37	17	8
Gestão e administração	10	17	16	1
Segurança e saúde do trabalhador	3	3	14	11
AVSEC	20	18	13	26
Operador aeroportuário – formação básica	-	-	5	1
Segurança operacional	6	15	5	36
Agente de aeroporto/ground handling	23	33	4	5
Atendimento ao cliente/passageiro	12	15	4	3
Piloto	75	56	-	-
Despachante operacional de voo	64	4	-	-
Comissário de voo	19	28	-	-
Instrutor de voo	16	19	-	-
Segurança e resposta à emergência – não AVSEC	8	21	-	-
Limpeza de aeronaves	4	1	-	-

Considerando que as empresas contratantes visam dar **treinamento interno específico**, nota-se que, em comparação com os cursos profissionalizantes de igual área, os cursos ofertados por companhias aéreas e operadores aeroportuário possuem menor carga horária, com exceção dos cursos AVSEC e de manuseio e armazenagem de carga, cuja média é semelhante





DIAGNÓSTICO DA DEMANDA DE  
**MÃO DE OBRA**

# PERFIL DA MÃO DE OBRA DO SETOR

- Setor de transporte aéreo

143.041 trabalhadores em 2017

## CNAE

- **30415** Fabricação de aeronaves
- **30423** Fabricação de turbinas, motores e outros componentes e peças para aeronaves
- **33163** Manutenção e reparação de aeronaves
- **51111** Transporte aéreo regular de passageiros
- **51129** Transporte aéreo não-regular de passageiros
- **51200** Transporte aéreo de carga
- **51307** Transporte espacial
- **52401** Atividades auxiliares dos transportes aéreos
- **7719502** Locação de aeronaves sem tripulação.

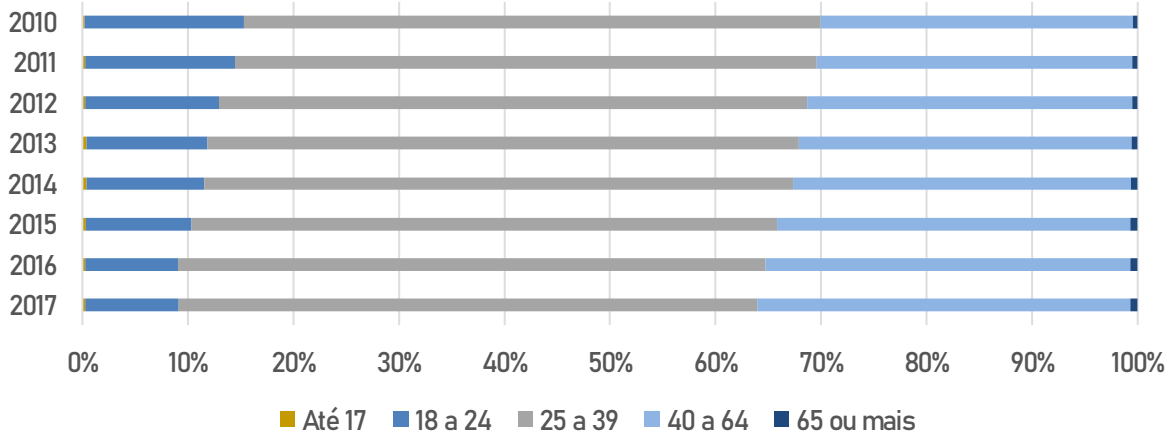
## CBO

- Operador de atendimento aeroaviário
- Comissário de voo
- Carregador (aeronaves)
- Piloto de aeronaves
- Mecânico de manutenção de aeronaves, em geral
- Agente de proteção de aviação civil
- Técnico mecânico (aeronaves)
- Engenheiro aeronáutico
- Agente de proteção de aeroporto
- Controlador de tráfego aéreo
- Gerente da administração de aeroportos
- Montador de estruturas de aeronaves
- Despachante operacional de voo
- Bombeiro de aeródromo
- Chapeador de aeronaves
- Piloto agrícola
- Eletricista de instalações (aeronaves)
- Supervisor de empresa aérea em aeroportos
- Supervisor da administração de aeroportos
- Piloto comercial (exceto linhas aéreas)
- Operador de abastecimento de combustível de aeronave
- Mecânico montador de motores de aeronaves
- Inspetor de aviação civil
- Piloto comercial de helicóptero (exceto linhas aéreas)
- Instrutor de voo
- Mecânico de manutenção de sistema hidráulico de aeronaves (serviços de pista e hangar)
- Fiscal de aviação civil (FAC)
- Mecânico de voo
- Gerente de empresa aérea em aeroportos
- Engenheiro civil (aeroportos)
- Piloto de ensaios em voo
- Desenhista técnico aeronáutico
- Montador de sistemas de combustível de aeronaves
- Instalador de tubulações (aeronaves)

# PERFIL DA MÃO DE OBRA DO SETOR

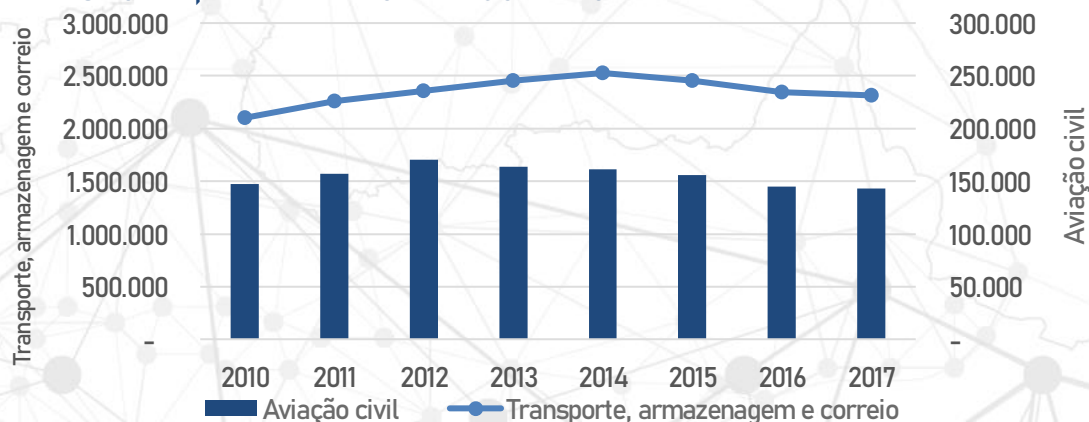
Foram identificados os perfis das principais atividades econômicas e principais categorias profissionais.

FAIXA ETÁRIA DOS TRABALHADORES DO SETOR DE AVIAÇÃO CIVIL (2010 - 2017)



Fonte: Brasil (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

NÚMERO DE TRABALHADORES DA AVIAÇÃO CIVIL E DA DIVISÃO DE TRANSPORTE, ARMAZENAGEM E CORREIO

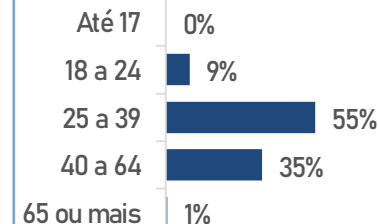


Fonte: Brasil (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

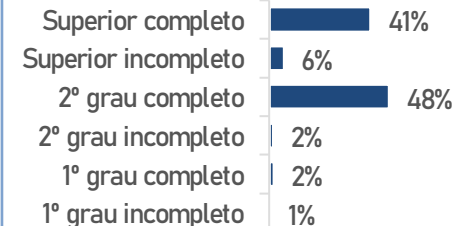
Principais ocupações-2017

- 13.436 Operador de atendimento aeroviário
- 11.758 Comissário de voo
- 10.879 Carregador (aeronaves)
- 8.710 Piloto de aeronaves
- 8.039 Mecânico de manutenção de aeronaves, em geral
- 6.638 Auxiliar de escritório, em geral
- 5.518 Agente de proteção de aviação civil
- 4.485 Técnico mecânico (aeronaves)
- 3.464 Engenheiro aeronáutico
- 3.097 Assistente administrativo
- 67.018 Outros (1.023 ocupações)

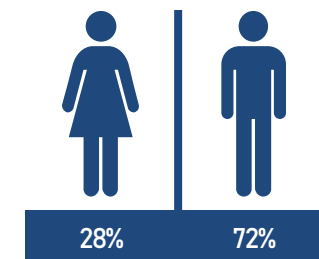
Faixa etária-2017



Escolaridade-2017



Sexo-2017



# | PERFIL DA MÃO DE OBRA DO SETOR

## PRINCIPAIS PONTOS IDENTIFICADOS:

- Substituição dos agentes de proteção de aeroporto por agentes de proteção da aviação civil (APAC);
- Surgimento da categoria profissional de operador de abastecimento de combustível de aeronave;
- Queda acentuada no número de agentes de viagem a partir de 2011;
- Aumento acentuado no número de operadores de atendimento aeroviário;
- Queda expressiva no número de pilotos de helicóptero em 2017;
- Construção, reparo e manutenção de aeronaves:
  - Carência no número de especialistas na área de recuperação de aeronaves, principalmente chapadores;
  - Queda no número de empregados de todas as categorias, exceto técnico mecânico;
  - Redução no número de licenças para mecânicos de manutenção aeronáutica.



# PERFIL DA MÃO DE OBRA DO SETOR

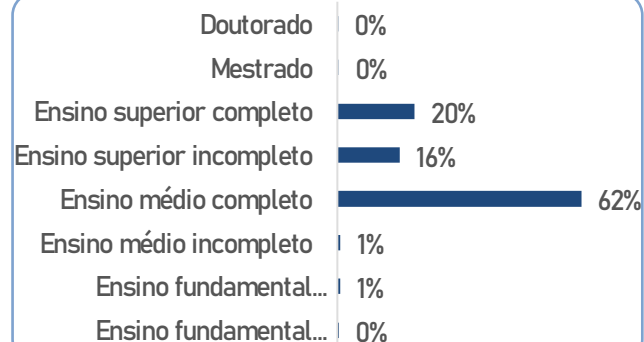
• Companhias aéreas - 2019

## DISTRIBUIÇÃO DOS TRABALHADORES DE COMPANHIAS AÉREAS

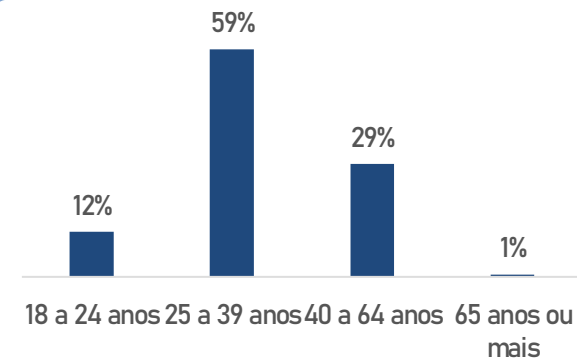
Categoria	Porcentagem
Aviation Security (AVSEC)	0,31%
Segurança patrimonial	1,32%
Tripulação de voo e de cabine	35,16%
Planejamento e controle operacional de voo	1,11%
Manutenção de aeronaves	12,64%
Atendimento ao passageiro	32,88%
Comércio e serviços gerais	9,93%
Manuseio e armazenagem de carga (incluindo artigos perigosos)	6,64%
Controle aduaneiro de carga	0,01%

Fonte: Questionário on-line

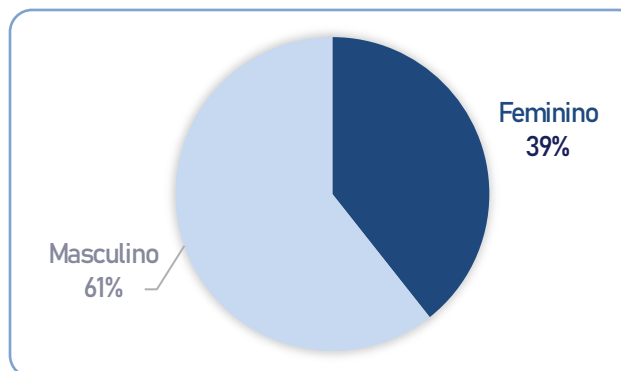
### Nível de escolaridade



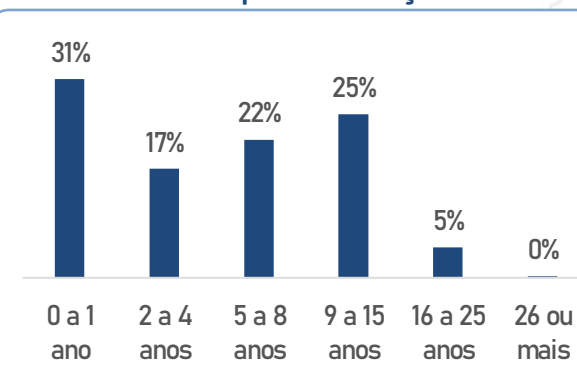
### Faixa etária



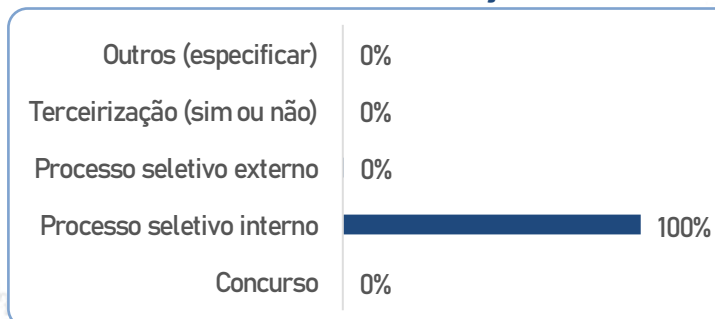
### Sexo



### Tempo de serviço



### Forma de contratação

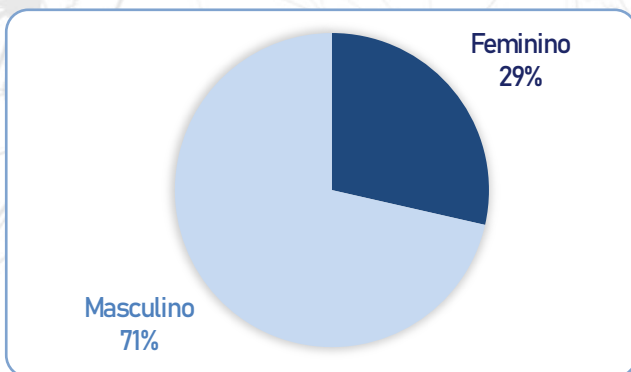


Fonte: Questionário on-line

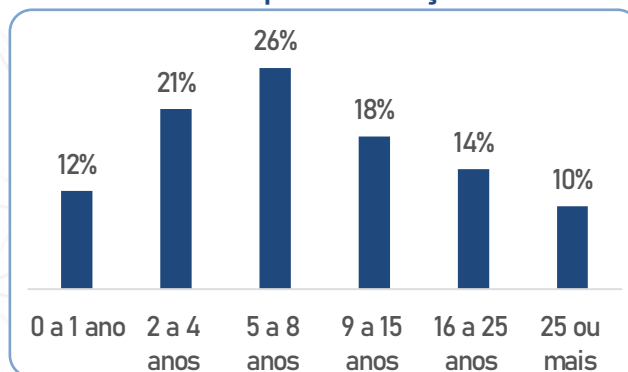
# PERFIL DA MÃO DE OBRA DO SETOR

• Operadores aeroportuários - 2019

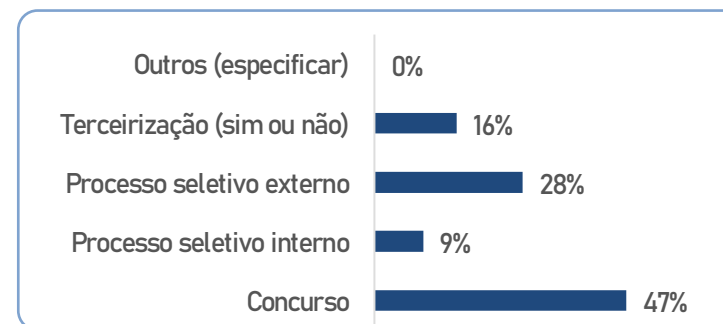
### Sexo



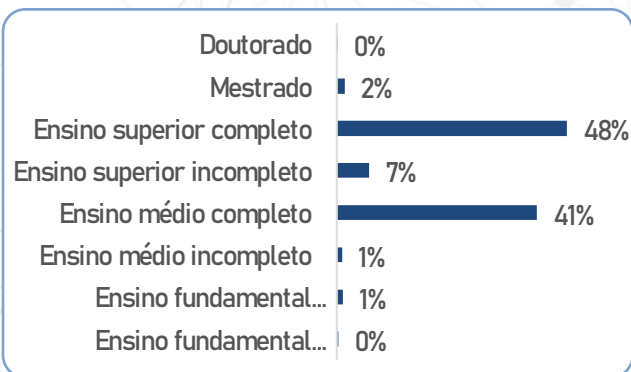
### Tempo de serviço



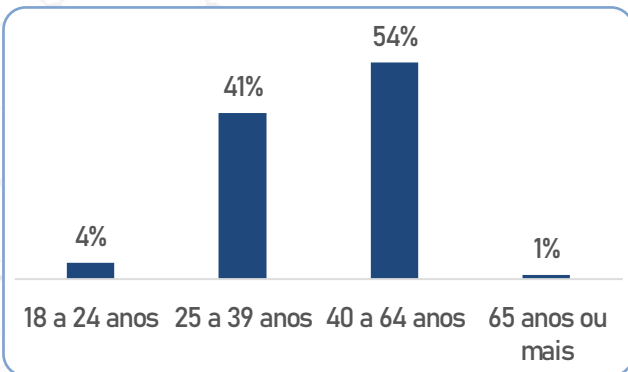
### Forma de contratação



### Nível de escolaridade



### Faixa etária





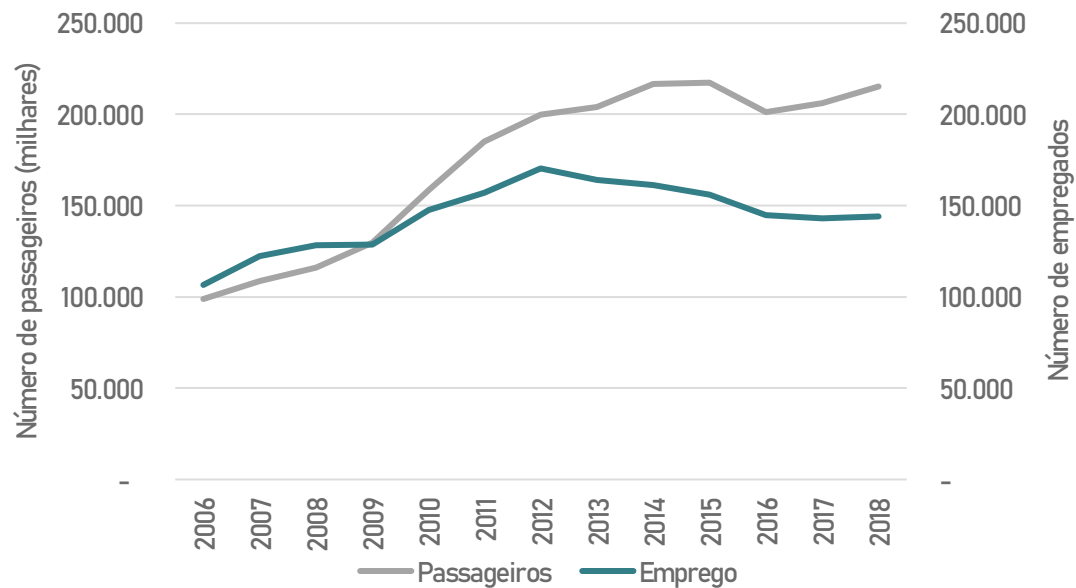
# PROJEÇÃO DE DEMANDA

# PROJEÇÃO DE DEMANDA

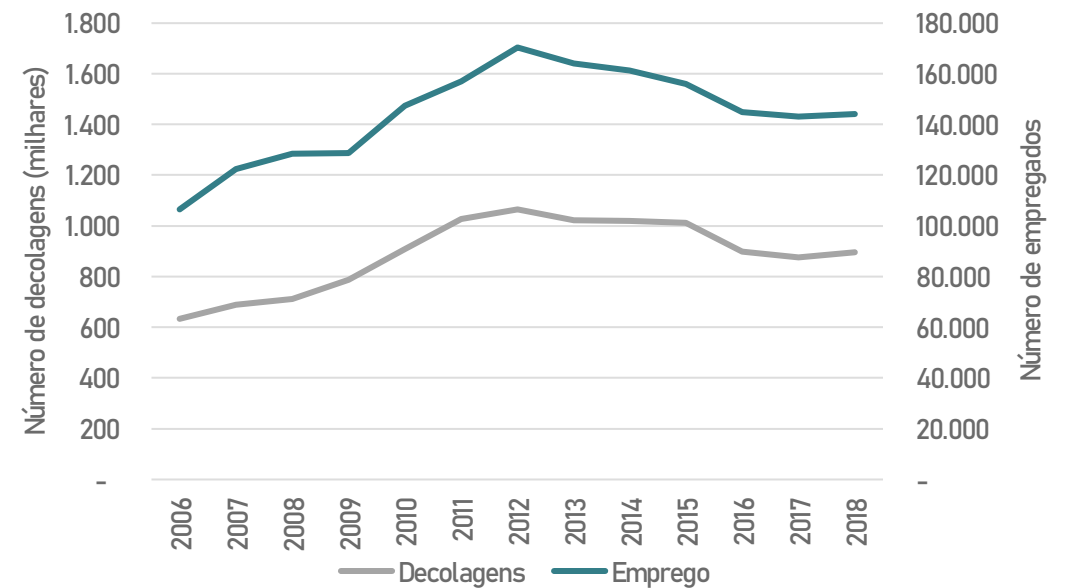
- Aspectos metodológicos

$$E_{ijt}^{gCBO} = \beta_1 MOV_{jt} + \beta_2 REMMED_{ijt} + \beta_3 PIB_{jt} + \sum_{i=1}^n \beta_{4i} D_i + \sum_{i=1}^n \beta_{5i} D_i MOV_{jt} + \sum_{j=1}^8 \beta_{6j} D_j + \varepsilon_{ijt}^{gCBO}$$

CORRELAÇÃO = 0,88



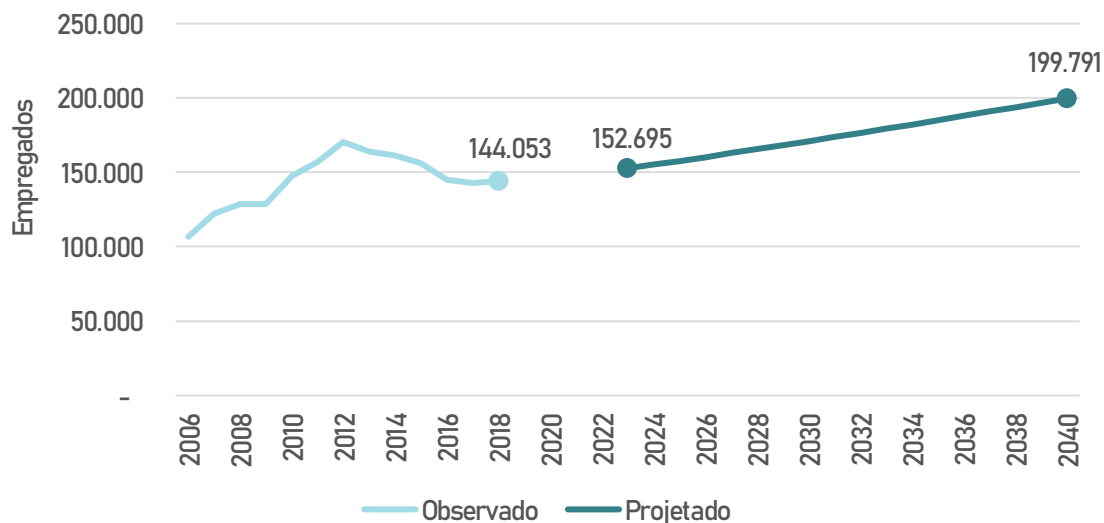
CORRELAÇÃO = 0,97





# PROJEÇÃO DE DEMANDA

## PROJEÇÃO DE MÃO DE OBRA DO SETOR DE AVIAÇÃO CIVIL (2023-2040)

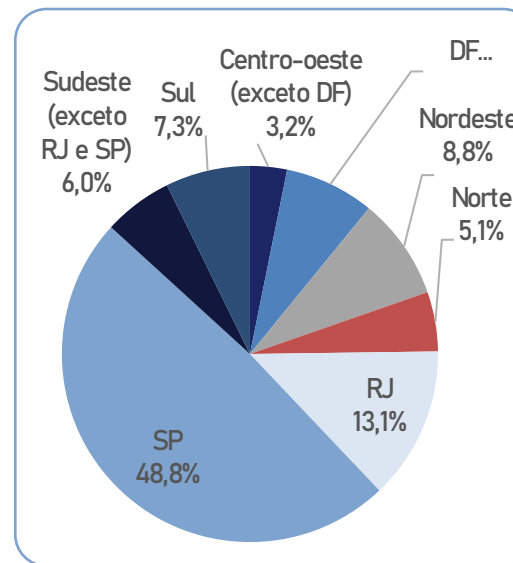


Quase **200 mil** empregados no setor, um aumento de **39%** em relação a 2018;  
As regiões **Norte** e **Nordeste** devem ganhar participação no total de empregados do setor, enquanto São Paulo, embora permaneça como principal empregador, perde aproximadamente **1,1 ponto percentual**.

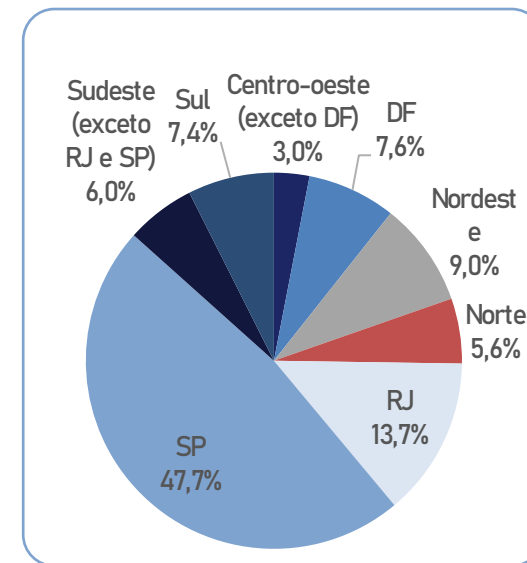
Fonte: Brasil (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2020)

## PARTICIPAÇÃO DOS GRUPOS REGIONAIS NO EMPREGO DO SETOR DE AVIAÇÃO CIVIL: 2018 (OBSERVADO) E 2040 (PROJETADO)

2018



2040

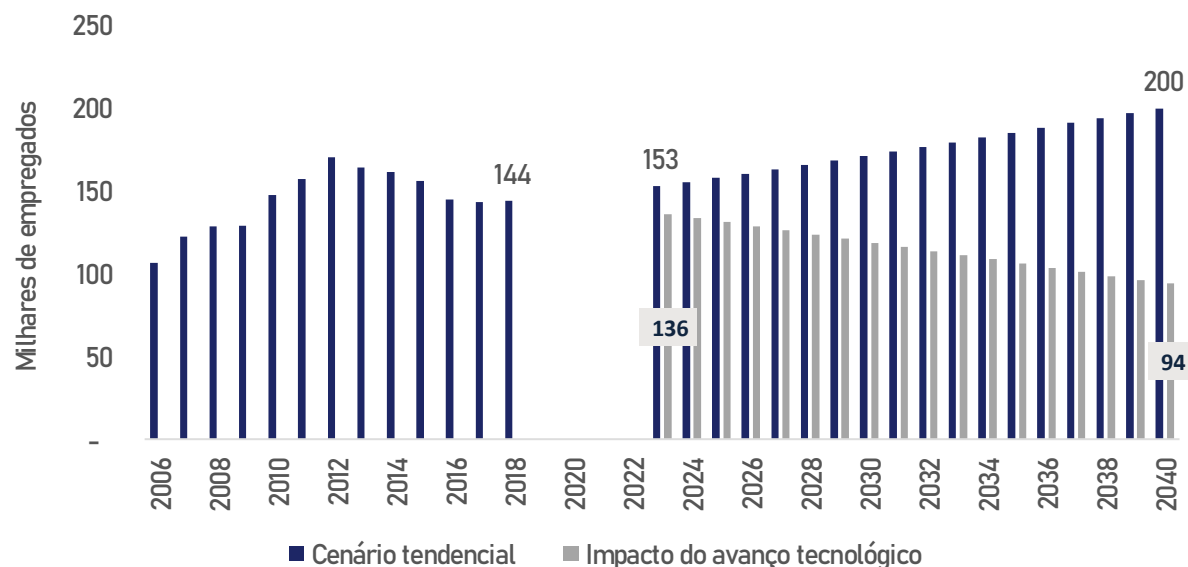


Crescimento médio  
1,60% ao ano  
(2023 a 2040)

# IMPACTO DAS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS

- Probabilidade de automação

## EMPREGO OBSERVADO ENTRE 2006-2018 E ESTIMADO PARA 2023-2040 NO CENÁRIO TENDENCIAL E NO CENÁRIO COM EFEITO DO AVANÇO TECNOLÓGICO

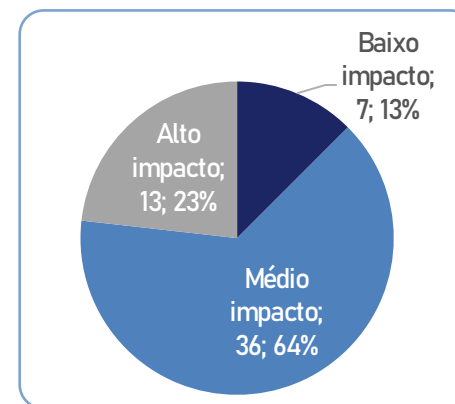


Fonte: Brasil (2018a) e LAMFO (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2020)

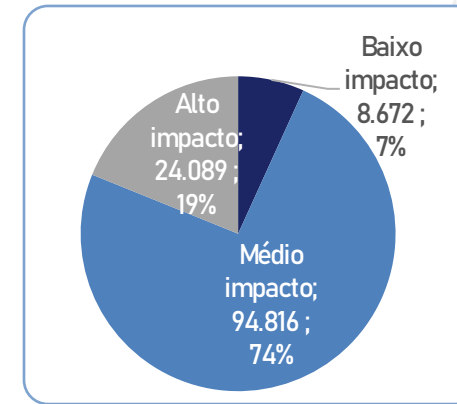
Até 2040, espera-se uma redução de até 53% no total de empregados do setor de aviação civil, considerando a probabilidade máxima de automação das ocupações.

## CATEGORIAS DE TRABALHO DE ACORDO COM A INTENSIDADE DO IMPACTO DAS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS

### QUANTIDADE DE CATEGORIAS DE TRABALHO



### QUANTIDADE DE TRABALHADORES EM 2018



- Baixo impacto (redução inferior ou igual 30%)
- Médio impacto (redução maior do que 30% e menor ou igual a 70%)
- Alto impacto (redução superior a 70%).

# IMPACTO DAS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS

- Resultados da pesquisa

## QUESTIONÁRIO *ON-LINE*

- Os operadores aeroportuários
- Companhias aéreas
- Instituições de ensino

110 respostas

Todos os 21 operadores aeroportuários e companhias informaram que realizam algum tipo de ação no sentido de se adaptarem às novas tecnologias.

Percepção de que as inovações tecnológicas acarretam a **extinção de postos de trabalho**, sendo citadas funções cujas atividades são repetitivas e operacionais e as áreas de *check-in*, despacho e emissão de passagens.

## PONTOS POSITIVOS

- Otimização de processos e aumento da produtividade, podendo levar à redução de custos das empresas;
- Criação de novos postos de trabalho e funções com maior especialização e conhecimento tecnológico;
- Aumento da segurança aérea e eficiência na navegação.

## DESAFIOS

- Necessidade de capacitação e adaptação rápidas e constantes;
- Adequação aos novos arranjos de trabalhos;
- Baixa capacidade dos alunos na incorporação de conhecimento tecnológico;
- As inovações tecnológicas demandam uma **mudança na maneira de gerenciar** as atividades impactadas por elas;
- Embora a tecnologia aumente a segurança aérea, por outro lado, corre-se o risco de **suprimir determinadas manobras ou procedimentos tradicionais**, o que poderá aumentar o perigo quando da falha de equipamentos tecnológicos.

# IMPACTO DAS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS

- Resultados da pesquisa

## DESAFIOS PARA AS INSTITUIÇÕES DE ENSINO

- Necessidade de adequação e atualização constante dos planos de ensino, de forma que os profissionais sejam qualificados de acordo com as inovações tecnológicas;
- É necessário que a mão de obra brasileira acompanhe a nova indústria que tem como pilares, dentre outros, a utilização de tecnologias como *Big Data*, IA e *machine learning*;
- As instituições reguladas devem responder às mudanças na legislação, que são lentas em comparação com a velocidade das inovações. Entretanto, podem-se criar novos cursos não homologados, ou inserir novos temas aos cursos existentes;
- É necessário que haja planejamento na implementação de novas tecnologias, devido ao alto custo para as instituições;
- A necessidade de investimentos e o aumento dos custos podem inviabilizar a operação de instituições de ensino de pequeno porte e alguns aeroclubes, prejudicando a oferta de capacitação. No caso de regiões onde a oferta já é restrita, essa questão é especialmente agravante;
- Disponibilidade de profissional de ensino devidamente qualificado. Assim, as inovações exigem especialização e treinamento do efetivo;
- Mudanças na forma de ensino: adequação às tecnologias utilizadas como apoio ao ensino presencial e a modalidade de ensino a distância (EAD).





LACUNAS ENTRE A OFERTA DE CAPACITAÇÃO E A  
**DEMANDA DE MÃO DE OBRA**

# GARGALOS QUE AFETAM A FORMAÇÃO

REMUNERAÇÃO MÉDIA DE CATEGORIAS DE TRABALHO EMPREGADAS NA AVIAÇÃO CIVIL E EM OUTRAS ATIVIDADES ECONÔMICAS  
(NÚMERO DE SALÁRIOS MÍNIMOS MENSAIS EM 2018)

Categoria de trabalho	Outras atividades econômicas	Aviação civil
Meteorologista	10,98	13,82
Administrador	7,18	8,34
Técnico de meteorologia	4,16	11,37
Técnico em radiologia e imagenologia	3,57	8,26
Afretador	2,51	2,52
Ajudante de despachante aduaneiro	1,79	4,93
Despachante aduaneiro	3,63	4,05
Supervisor de carga e descarga	3,27	5,39
Inspetor de qualidade	3,25	5,84
Supervisor administrativo	4,05	5,65
Auxiliar de escritório, em geral	1,9	4,67
Assistente administrativo	3,18	3,09
Almoxarife	1,9	3,17
Armazenista	1,66	2,07
Balanceiro	2,07	1,54
Conferente de carga e descarga	2,01	2,44
Emissor de passagens	1,89	2,54
Despachante documentalista	1,81	1,82
Operador de empilhadeira	2,36	2,52
Carregador (armazém)	1,46	1,4

## CONCORRÊNCIA COM OUTRAS ATIVIDADES ECONÔMICAS

De maneira geral, os salários dos trabalhadores da aviação civil são superiores às demais atividades econômicas.

# GARGALOS QUE AFETAM A FORMAÇÃO

- Aposentadoria

Idade de aposentadoria  
Homens: 65 anos  
Mulheres: 62 anos

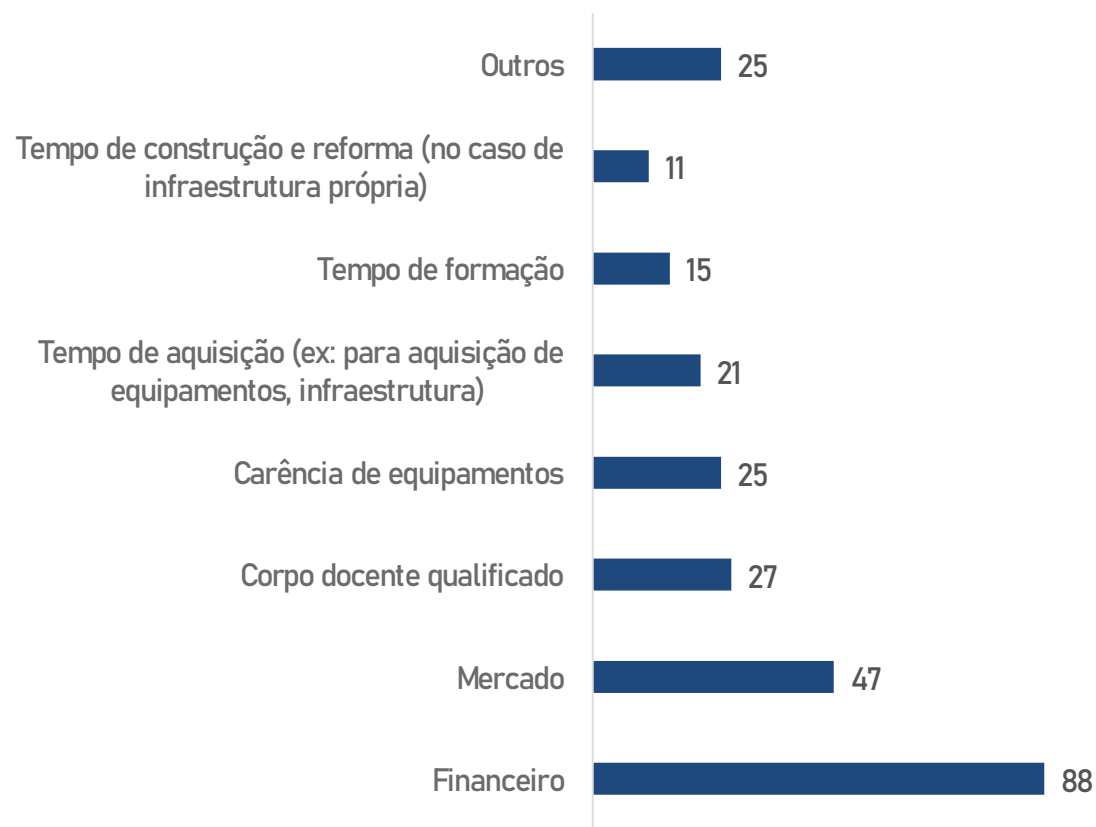
## PERCENTUAL DE PROFISSIONAIS DAS CATEGORIAS EXCLUSIVAS DO SETOR DE AVIAÇÃO CIVIL COM FAIXA ETÁRIA IGUAL OU MAIOR DO QUE 50 ANOS

Categorias profissionais	Total de trabalhadores	
	número	%
Operador de atendimento aeroviário	13.012	6%
Comissário de voo	12.097	7%
Carregador (aeronaves)	10.789	9%
Piloto (CBO: piloto de aeronaves)	8.996	26%
Mecânico de manutenção de aeronaves, em geral	7.401	21%
Agente de proteção de aviação civil	6.271	10%
Técnico mecânico (aeronaves)	4.605	19%
Engenheiro aeronáutico	3.396	13%
Agente de proteção de aeroporto	2.732	10%
Controlador de tráfego aéreo	1.980	27%
Gerente da administração de aeroportos	1.735	24%
Despachante operacional de voo	1.731	11%
Montador de estruturas de aeronaves	1.667	9%
Chapeador de aeronaves	1.608	7%
Bombeiro de aeródromo	1.506	10%
Piloto (CBO: piloto agrícola)	1.016	19%
Supervisor de empresa aérea em aeroportos	1.014	11%
Operador de abastecimento de combustível de aeronave	958	14%
Eletricista de instalações (aeronaves)	857	9%
<b>Setor de aviação civil</b>	<b>144.053</b>	<b>14%</b>

Categorias profissionais	Total de trabalhadores	
	número	%
Piloto (CBO: piloto comercial (exceto linhas aéreas))	750	26%
Supervisor da administração de aeroportos	685	18%
Inspetor de aviação civil	588	17%
Mecânico montador de motores de aeronaves	564	11%
Piloto (CBO: piloto comercial de helicóptero (exceto linhas aéreas))	485	30%
Instrutor de voo	401	10%
Fiscal de aviação civil (FAC)	366	13%
Mecânico de manutenção de sistema hidráulico de aeronaves (serviços de pista e hangar)	290	18%
Gerente de empresa aérea em aeroportos	196	27%
Mecânico de voo	176	28%
Engenheiro civil (aeroportos)	96	14%
Piloto (CBO: piloto de ensaios em voo)	75	61%
Montador de sistemas de combustível de aeronaves	30	23%
Desenhista técnico aeronáutico	28	7%
Instalador de tubulações (aeronaves)	18	50%
<b>Setor de aviação civil</b>	<b>144.053</b>	<b>14%</b>

# | GARGALOS QUE AFETAM A FORMAÇÃO

## PRINCIPAIS GARGALOS QUE IMPACTAM NA OFERTA DE FORMAÇÃO E CAPACITAÇÃO DO SETOR AÉREO (NÚMERO DE CITAÇÕES)



Fonte: Questionário *on-line* (2020). Elaboração: LabTrans/UFSC (2020)

- **Alto custo** de manutenção de aviões, simuladores, licenças de *softwares* e quadro de instrutores, aliados à volatilidade e à sazonalidade do mercado;
- **Falta de programas** de fomento e apoio às entidades de formação elementar e avançada;
- **Carência de equipamentos** nacionais resulta em necessidade de importação, encarecendo o custo operacional;
- **Lentidão no processo de abertura** de novos cursos por parte da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).
- **Carência de oferta de curso de formação de facilitadores de CRM** (do inglês – Crew Resource Management) por parte da ANAC que, no entanto, exige que os instrutores tenham esta formação.
- Escolas de instrução de voo que só podem operar no **aeródromo base** têm suas atividades suspensas em caso de interdição do aeródromo.
- Há imposição ao tipo de operação (**instrução de voo**) que, preferencialmente, os aeródromos escolhidos sejam de baixa utilização de forma a reduzir o impacto na operação de voos regulares. Entretanto, há **carência de investimento em infraestrutura aeroportuária e de auxílio à navegação em alguns aeródromos**, principalmente de pequeno porte e de administração municipal.



# IDENTIFICAÇÃO DE TENDÊNCIAS

## PONTOS FORTES

- Alta remuneração no setor de aviação civil em comparação com outras indústrias.
- Existência de ociosidade dos cursos profissionalizantes.

## PONTOS FRACOS

- Falta de conhecimento prévio dos alunos sobre o setor aéreo.
- Baixa disponibilidade de bolsa de estudos e financiamento.
- Capacitação de controladores de tráfego aéreo concentrada em duas instituições.
- Capacitação de profissionais atuantes no SESCINC concentrada em três instituições.
- Formação de meteorologistas e técnicos em meteorologia concentrada no estado de São Paulo

## OPORTUNIDADES

- Ampliação da oferta de cursos voltados ao desenvolvimento de lideranças e aos fatores humanos.
- Ampliação da oferta de cursos a distância.

## AMEAÇAS

- Maior crescimento da demanda nas regiões onde há menor concentração de instituições de ensino.
- Alterações na demanda de mão de obra devido ao avanço tecnológico.
- Extinção de cursos de formação de mecânico de voo.
- Carência de equipamentos nacionais (aeronaves, peças e insumos).

**Muito obrigado!**