



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UNB  
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E  
GESTÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS - FACE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA

WANDO WELLINTON PEREIRA DE SÁ

**UMA ANÁLISE DA FORÇA DE TRABALHO CIVIL DO SETOR PÚBLICO DO  
PROGRAMA ESPACIAL BRASILEIRO**

Brasília-DF

2023

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UNB  
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E  
GESTÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS - FACE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA

WANDO WELLINTON PEREIRA DE SÁ

UMA ANÁLISE DA FORÇA DE TRABALHO CIVIL DO SETOR PÚBLICO DO  
PROGRAMA ESPACIAL BRASILEIRO

Trabalho entregue à Universidade de Brasília – UnB,  
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e  
Gestão de Políticas Públicas – FACE no Programa de  
Pós-Graduação em Economia como requisito à obtenção  
do título de Mestre no Mestrado Profissional em  
Economia. Área de concentração: Gestão Econômica da  
Inovação Tecnológica.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup>. Dra. Michele Cristina Silva Melo

Brasília - DF

2023

WANDO WELLINTON PEREIRA DE SÁ

UMA ANÁLISE DA FORÇA DE TRABALHO CIVIL DO SETOR PÚBLICO DO  
PROGRAMA ESPACIAL BRASILEIRO

Trabalho entregue à Universidade de Brasília – UnB,  
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e  
Gestão de Políticas Públicas – FACE no Programa de  
Pós-Graduação em Economia como requisito à obtenção  
do título de Mestre no Mestrado Profissional Em  
Economia, sob a orientação da professora: Dra. Michele  
Cristina Silva Melo

**BANCA EXAMINADORA**

---

Professora Orientadora: Dra. Michele Cristina Silva Melo

---

Professor(a) Examinador(a): Dr. Antônio Nascimento Jr.

---

Professor(a) Examinador(a): Dr. Fernando Szimanski

Dedico este a toda minha família, pais, irmãos, sogro e sogra em especial minha esposa Patrícia e minha filha Rayssa que tiveram de suportar muitos momentos de ausência em prol dessa evolução acadêmica e profissional.

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, aos meus colegas de trabalho que participaram direta ou indiretamente desta empreitada, à gestão da Agência Espacial, na pessoa do Diretor Aluísio Viveiros Camargo, que propôs este desafio e permitiu a capacitação de alto nível para os servidores. À minha amiga Raphaella Elloise Lemes, *in memoriam*, que me deu muita força no início deste programa e que não teve a oportunidade de concluí-lo, mas que, de onde estiver, está olhando por nós. E à minha orientadora, Dra. Michele Cristina Melo, que me direcionou até o fim deste trabalho com muita competência e profissionalismo e por último e não menos importante à minha amiga Leticia Vilani Morosino por toda ajuda no decorrer desse trabalho.

## RESUMO

SÁ, Wando Wellington P. **Uma análise da força de trabalho civil do setor público do Programa Espacial Brasileiro. 2023. 69 p.** Dissertação (Mestrado Profissional em Economia) – Departamento de Economia, Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas, Universidade de Brasília, Brasília-DF, 2023.

Para atuar em um setor como o espacial, que está na fronteira tecnológica, o profissional deve ter sólida formação acadêmica e técnica como pré-requisito para ocupação de um cargo efetivo de nível superior e integrar a carreira de Ciência e Tecnologia (C&T) nos diversos órgãos disponíveis, o que representa, em média, no mínimo 10 anos de desenvolvimento intelectual até a obtenção do título de Doutor e, posteriormente, a aprovação em um concurso público. Nesse cenário, este trabalho fez um levantamento da composição, perfil profissional, social e acadêmico do capital intelectual de 7 (sete) órgãos que compõem a carreira de C&T: Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Observatório Nacional (ON), Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), Agência Espacial Brasileira (AEB) e Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST). O estudo busca analisar as causas preponderantes de perda de capital intelectual e os impactos na gestão do conhecimento.

**Palavras-Chave:** Capital intelectual. Gestão de Conhecimento. Setor Espacial Brasileiro.

## **ABSTRACT**

*To work in a sector such as space, which is at the technological frontier, professionals must have solid academic and technical training as a prerequisite for occupying an effective position at a higher level and integrating a career in Science and Technology (S&T) in the various available bodies, which represents, on average, at least 10 years of intellectual development until obtaining the title of Doctor and, subsequently, approval in a public contest. In this scenario, this work carried out a survey of the composition, professional, social and academic profile of the intellectual capital of 7 (seven) bodies that make up the S&T career: Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), National Observatory (ON), Brazilian Center for Physical Research (CBPF), National Center for Monitoring and Natural Disaster Alerts (CEMADEN), Brazilian Space Agency (AEB) and Museum of Astronomy and Related Sciences (MAST). The study seeks to analyze the main causes of loss of intellectual capital and the impacts on knowledge management.*

**Keywords:** *Intellectual capital. Knowledge Management. Brazilian Space Sector.*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Gestão de Conhecimento Aplicada-----	16
Figura 2	Escopos da Gestão de Conhecimento-----	17
Figura 3	Base de Estruturação Para um Modelo de Gestão do Conhecimento-----	28



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Quantitativo da Amostra-----	32
Gráfico 2	Cargo Efetivo por Gênero-----	34
Gráfico 3	Quantitativo por Faixa Etária-----	38
Gráfico 4	Gênero dos Servidores-----	38
Gráfico 5	Ocupação de cargo e função de Liderança por Gênero-	39
Gráfico 6	Ocupação dos cargos por Nível de Escolaridade-----	41
Gráfico 7	Do quantitativo geral de servidores por Cor/Etnia autodeclarada -----	42
Gráfico 8	Doutores por Cor/Etnia-----	43
Gráfico 9	Mestres por Cor/Etnia-----	44
Gráfico 10	Quantitativo por Graduação-----	44
Gráfico 11	Quantitativo por Especialização-----	45
Gráfico 12	Área de formação dos servidores com Mestrado-----	46
Gráfico 13	Área de formação dos servidores com Doutorado-----	47
Gráfico 14	Instituição de conclusão de Doutorado-----	48
Gráfico 15	Instituição de conclusão de Mestrado-----	49
Gráfico 16	Vacância por Cargo-----	50
Gráfico 17	Vacância por Ano de 2017 até 2022-----	51
Gráfico 18	Inatividade por Cargo-----	52
Gráfico 19	Vacâncias por Ano de 2017 até 2022-----	52
Gráfico 20	Motivos de Vacância-----	53
Gráfico 21	Servidores que adquiriram o direito de se aposentar em 2022-----	54
Gráfico 22	Impacto das aposentadorias nos próximos 5 anos-----	54
Gráfico 23	Impacto atual das vacâncias e Aposentadorias até janeiro de 2022-----	55

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Ocorrência de Ingresso no órgão-----	36
Tabela 2	Quantitativo de Servidores com Deficiência e sem Deficiência-----	40

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

ACS	Alcântara Cyclone Space
AEB	Agência Espacial Brasileira
CBPF	Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas
CEMADEM	Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais
C&T	Ciência e Tecnologia
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
GC	Gestão do Conhecimento
COBAE	Comissão Brasileira de Atividades Espaciais
DAS	Direção e Assessoramento Superior
DCTA	Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial
DEPED	Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento do Ministério da Aeronáutica
EUA	Estados Unidos da América
GPS	Sistema de Posicionamento Global
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
ITA	Instituto Tecnológico de Aeronáutica
ISS	Estação Espacial Internacional
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
LNA	Laboratório Nacional de Astrofísica
MAST	Museu de Astronomia e Ciências Afins
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
NASA	Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço
ON	Observatório Nacional
PEB	Programa Espacial Brasileiro
PNAE	Programa Nacional de Atividades Espaciais
SIAPE	Sistema Integrado de Administração de Pessoal
SINDAE	Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais
URSS	União das Repúblicas Socialistas Soviéticas
USP	Universidade de São Paulo

UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNIFEI	Universidade Federal de Itajubá
UNITAU	Universidade de Taubaté
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UnB	Universidade de Brasília
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> -----	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> -----	<b>13</b>
2.1	OBJETIVO GERAL-----	13
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS-----	13
<b>3</b>	<b>GESTÃO DO CONHECIMENTO</b> -----	<b>14</b>
3.1	Aspectos Teóricos da Gestão do Conhecimento-----	14
3.2	Pressupostos da Gestão do Conhecimento no Setor Público Processos e Capacitação-----	18
<b>4</b>	<b>O SETOR ESPACIAL NO MUNDO E NO BRASIL</b> -----	<b>21</b>
4.1	Setor Espacial como estratégico para o desenvolvimento-----	21
4.2	Setor Espacial no Brasil-----	23
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA</b> -----	<b>29</b>
<b>6</b>	<b>ANÁLISE DOS DADOS</b> -----	<b>31</b>
6.1	Perfil dos Servidores-----	32
6.2	Formação dos Servidores-----	41
6.3	Da Perda de Capital Intelectual do Setor-----	49
6.4	Possíveis Modelos Aplicáveis de Gestão de Conhecimento-----	56
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO</b> -----	<b>61</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> -----	<b>64</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Programa Espacial Brasileiro teve início em 1961, com a criação do Grupo de Organização da Comissão Nacional de Atividades Espaciais (Gocnae), a partir do sucesso dos programas norte-americanos e soviéticos.

Neste período, deu-se início aos investimentos e desenvolvimento de competências e aquisição de conhecimento, e a criação de uma infraestrutura física e logística com a criação de institutos de pesquisa e centros de lançamento, tendo sido dada a largada para o ingresso do Brasil no pequeno grupo de países pioneiros na atuação no setor espacial na década de 1960.

Um setor que atua diretamente na fronteira tecnológica e em megaprojetos complexos, com grande risco e investimento financeiro, necessita de um corpo técnico altamente capacitado, com alto grau de desenvolvimento acadêmico e focado em gestão, pesquisa e desenvolvimento tecnológico.

Nos últimos anos a ciência e a pesquisa vêm sofrendo com a falta de investimento e contingenciamento de recursos orçamentários; com o fato de diversos órgãos públicos não serem autorizados a recompor e investir em seu capital intelectual; e com as aposentadorias, que podem desfalcar ainda mais as instituições públicas. A hipótese de perda de conhecimento e de capital intelectual parece estar cada vez mais evidente nesse contexto.

Portanto o mote deste trabalho é no estudo do perfil dos servidores públicos ocupantes de cargo efetivo da carreira de ciência e tecnologia e apresentar os resultados dos dados com enfoque na perda de capital intelectual e do conhecimento acumulado por esses servidores.

Assim, com base no que foi exposto, o objetivo geral do presente trabalho é investigar as questões referentes à composição da mão de obra civil no setor espacial público brasileiro. A pesquisa utiliza a forma exploratória, com utilização dos dados do Sistema Integrado de Administração de Pessoal (SIAPE), levantando informações básicas como: idade, gênero, cor/etnia, cargo efetivo, nível de escolaridade, área de formação, e complemento de informações necessárias com o uso da plataforma de currículos Lattes do CNPq.

O recorte utilizado para a pesquisa foi a seleção de 7 órgãos públicos ligados diretamente ou indiretamente ao Programa Espacial Brasileiro e seus serviços, sendo

eles: Agência Espacial Brasileira (AEB); Observatório Nacional (ON); Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE); Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA); Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF) e Centro de Monitoramento e Desastres (CEMADEN).

A partir dos dados encontrados foi possível fazer um estudo de caso com diversos cenários e hipóteses de vulnerabilidade na gestão do conhecimento por falta de uma gestão do capital intelectual efetiva, principalmente na preocupação com o compartilhamento desse conhecimento adquirido por anos de atuação em um setor tão importante.

Para atingir os objetivos propostos, o trabalho foi dividido, além da Introdução e Conclusão, da seguinte maneira: O capítulo 1 apresenta os objetivos geral e específicos; o capítulo 2 iniciará a revisão bibliográfica, abordando aspectos teóricos da gestão do conhecimento. O capítulo 3, por sua vez, irá trazer um breve panorama acerca do funcionamento do setor espacial no Brasil, correlacionando a gestão do conhecimento apresentada anteriormente com o formato logístico das instituições. O capítulo 4 ficará responsável por explicar o caminho metodológico seguido na presente pesquisa. Por fim, o capítulo 5 apresenta os dados e sua respectiva análise em relação ao referencial teórico proposto, discutindo os dados recolhidos à luz de outros autores que realizaram trabalhos na mesma área de interpretação.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar o perfil dos servidores públicos federais ocupantes de cargo efetivo da carreira de C&T, de Órgãos ligados direto ou indiretamente ao Programa Espacial Brasileiro e as causas preponderantes de perda de capital intelectual nesse setor

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a) Realizar revisão de literatura sob a ótica dos diversos autores nos temas propostos;
- b) Realizar o levantamento dos dados primários da base de sistemas de governo como o SIAPE e LATTES;
- c) Sistematizar os dados e apresentar os resultados por meio de gráficos dos principais achados e conclusões.



### 3 GESTÃO DO CONHECIMENTO

A gestão do conhecimento, em maior ou menor grau, é ferramenta importante para qualquer tipo de instituição, não importando o seu porte ou o seu fim último. Entretanto, para cada tipo de instituição a gestão do conhecimento assume um diferente papel, variando do porte da instituição e da sua finalidade. Assim, o presente capítulo possui como objetivo apresentar alguns delineamentos teóricos acerca da gestão do conhecimento que irão servir de base para se compreender a sua importância dentro do setor espacial.

#### 3.1 ASPECTOS TEÓRICOS DA GESTÃO DO CONHECIMENTO

Conforme se observa em Silva (2017), a constituição de uma ação que tem como foco compartilhar o conhecimento existente dentro de um determinado segmento tem sido uma constante discussão dentro do campo organizacional. Trata-se de uma necessidade e de estratégias de repasse do conhecimento, com o foco de se fazer com que seja mantido o conhecimento acerca dos conceitos, das máximas estruturais que sustentam uma cadeia produtiva, da execução de uma determinada ação e, também, a validação e sequência de uma atividade.

Nonaka e Takeuchi (1995) ao tratarem a respeito de um processo de gerenciamento organizacional que foque especificamente no conhecimento compartilhado nesse ambiente, reiteram que, assertivamente, é crucial que se considere o conhecimento presente em uma organização, como sendo um fator vital para o bom desempenho dos processos presentes no cenário em questão. É preciso, nesse caso, considerar que as dinâmicas interacionais que capacitam uma pessoa devem ser validadas como sendo os pontos de partida para uma conduta de capacitação e recrutamento interno que foque diretamente na possibilidade de fazer com que o colaborador consiga compreender, executar e dar seguimento nas ações que são realizadas.

De acordo com o entendimento de Davenport e Prusak (2012) é necessário que seja observado o entendimento de que, dentro de modelos de ação com alto teor de especificidade e singularidade de ações, é essencial que se valide modos de agir diretamente voltados para o gerenciamento do capital intelectual acumulado, a fim de

que seja dada continuidade aos projetos e demais ações existentes dentro desse setor.

Figueira (2018) leva a pensar então diretamente na necessidade de adoção de práticas relativas à gestão do conhecimento no programa espacial brasileiro. É coerente que se observe o fato de que, por se tratar de uma força de trabalho civil atuante no serviço público nacional, é essencial que seja estruturada, validada e seguida uma organização logística que viabilize a contratação de novos servidores via concurso público, junto a uma diversidade de ações direcionadas, por exemplo, ao incentivo do compartilhamento do conhecimento com profissionais capacitados e devidamente lotados na unidade de trabalho.

Frota (2019) expõe também que gerir o conhecimento disponível dentro de organizações estatais, como o programa espacial brasileiro, é na verdade uma maneira simplória e eficiente de fazer com que as conquistas alcançadas até o presente momento se perpetuem e contribuam efetivamente para a consolidação de ações que farão com que o programa evolua na execução de seus projetos.

Nesse contexto, Batista (2015) deixa claro em sua abordagem que as dinâmicas necessárias dentro da gestão do conhecimento requerem por parte dos responsáveis por tal ação o comprometimento em fazer com que toda a cadeia de compartilhamento do capital intelectual de fato se concretize.

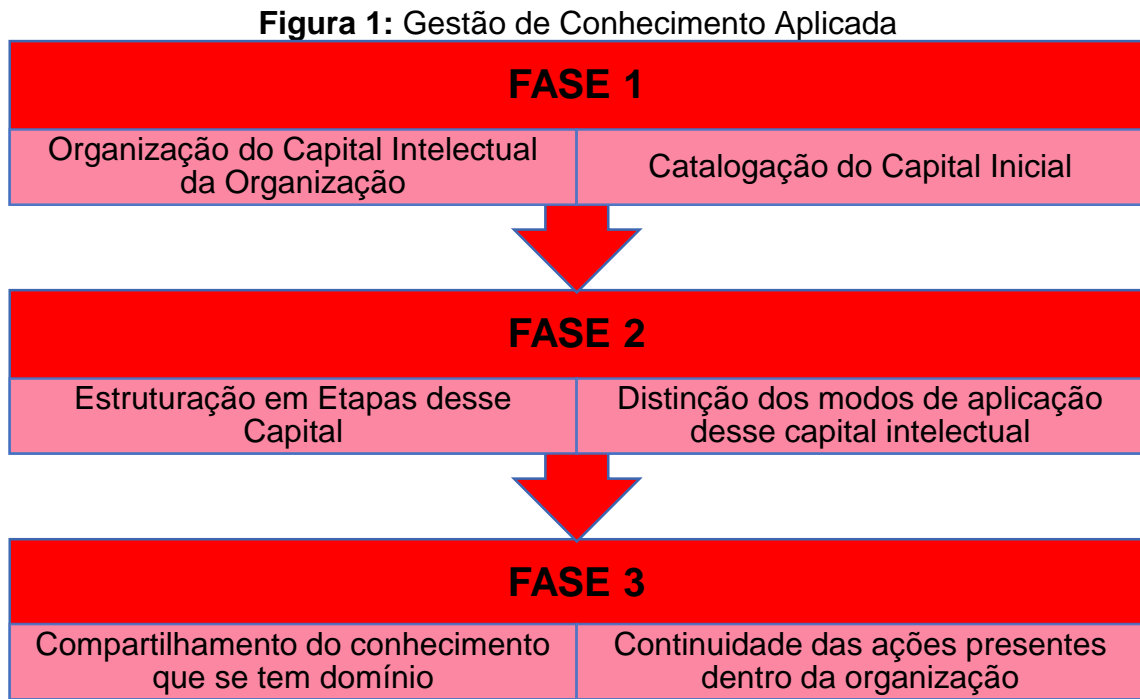
Lenzi (2014) ao falar sobre a gestão de conhecimento, deixa claro que toda a evolução que se presencia na atualidade provém do acúmulo contínuo de informações que são a base de sustentação dos avanços que se têm na atualidade.

Desse modo, Cury (2020) diz que é crucial que se observe que dentro do programa espacial brasileiro toda a consolidação evolutiva destes programas decorre de anos de pesquisa, de descobertas e de acúmulos informacionais que conseguem de modo efetivo validar as ações que tornam possíveis novas descobertas.

Importante observar que, de acordo com Alves (2020), dentro desse contexto, há que se validar ainda o entendimento de que um programa espacial se consolida em grande parte a partir do acúmulo de informações que são efetivamente repassadas entre colaboradores, auxiliando assim no processo de capacitação dos novos servidores que venham a ser efetivados para atuar nesse segmento.

Por esse motivo, se observa em Senge (2012) o entendimento de que a gestão do conhecimento, em essência, se consolida como um modo de ação dinâmico e

pertinente que pode consolidar a continuidade de todo o capital intelectual presente dentro de uma organização. Com o intuito de dar forma à sua visão, o autor estrutura um esquema que, em tese, se encaixa em todos os segmentos organizacionais, sendo necessária somente a sua adaptação específica a determinados setores. Segue o esquema estruturado por Senge (2012):



**Fonte:** Adaptado de Senge (2012)

De acordo com o que é mostrado no esquema estruturado por Senge (2012), há que se pensar o modelo de compartilhamento do conhecimento que circunda e garante o funcionamento de uma organização. No caso do objeto de estudo da presente dissertação, que é o programa espacial brasileiro, há que se pensar na continuidade das ações que são executadas hoje, compreendendo o fato de que há a eminente necessidade e indispensabilidade da continuidade de repasse desse conhecimento.

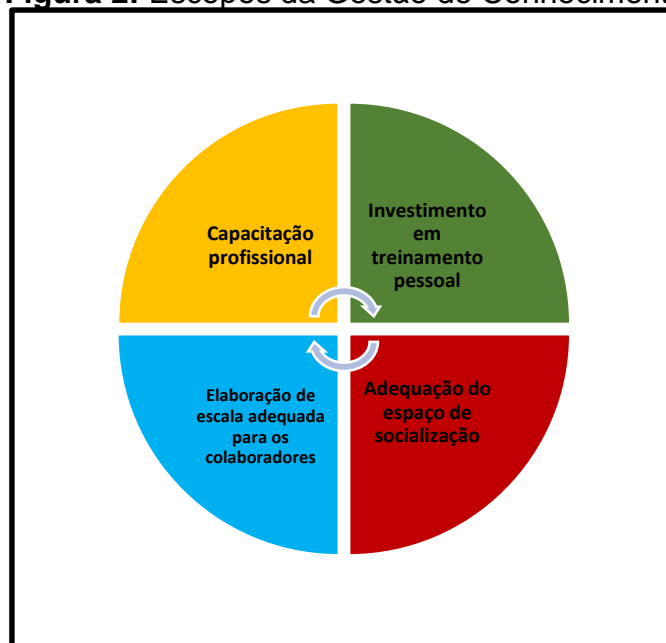
Deste modo, Alencar (2019) pontua que é preciso observar que, historicamente, a resistência do ser humano a mudanças é uma de suas principais características. A usabilidade de capital intelectual por organizações, tanto da esfera privada quanto da esfera estatal, tende a romper com modelos hegemonicamente consolidados e que dominavam um rol de atuação, ou que eram referência absoluta

naquilo que faziam, para dar espaço a formas mais simples e desburocratizadas de se resolver um problema.

Nesse sentido, Avelange (2020) explica que, para uma empresa que busca bons resultados, é extremamente necessário que sejam feitos estudos e aplicação de mecanismos capazes de despertar atitudes de delegação e compartilhamento de tarefa em seus colaboradores e, dessa forma, contribuir mais ainda para o alcance das metas da organização. O entendimento do trabalho e da delegação de uma tarefa deve estar em consonância com o sistema e valores estabelecidos pela cultura da organização. Entende-se que a cultura organizacional está intrinsecamente ligada ao conjunto de valores pessoais a ponto de exercer influência em todo o sistema empresarial.

Batista (2015) mostra que suas ações têm como base a delimitação de fontes muito específicas pelas quais se pretende atuar, fazendo com que a dinâmica de interação entre a oferta de serviço e a demanda que solicita os serviços da empresa, ocorram de modo bem articulado e conexo com toda uma variedade de ações que se encontram presente dentro do modo de agir da organização. De modo geral, a empresa passa também por ajustes na oferta de seus serviços, sendo consideradas, no decorrer dessas ações, algumas condutas que seguem mostradas no esquema adiante exposto, o qual deixa claro quais pontos se pretende avaliar dentro desse processo de intervenção.

**Figura 2:** Escopos da Gestão de Conhecimento



Fonte: Elaboração Própria

Figueira (2018) ensina que o modelo de ação existente dentro de uma gestão tem que se valer de modelos organizacionais internos para que, dessa forma, sejam validadas as forças das quais a empresa ainda dispõe, para, deste modo, fazer com que as ações que forem tomadas ali dentro conversem em paridade com as mudanças que estão para acontecer do lado de fora.

### 3.2 PRESSUPOSTOS DA GESTÃO NO SETOR PÚBLICO – PROCESSOS E CAPACITAÇÃO

De acordo com o entendimento de Kotler (2018) há a necessidade dentro do setor de administrativo, especialmente no setor administrativo público, de se criar uma cadeia de gestão do capital intelectual disponível dentro desse espaço, compreendendo que esse conhecimento é, na verdade, o ativo maior presente dentro do campo em questão. Nesse sentido, é salutar que se compreenda que todo o domínio que se tem e que movimenta um setor, ou mesmo uma cadeia produtiva, deve sim ser constantemente atualizado e aprimorado, mas nunca perdido. Isto posto, é pertinente lembrar que em um campo de ação como o do programa espacial é vital que haja o repasse do que já se tem como certo, sob pena de se ter que recomeçar do zero ao invés de dar continuidade naquilo que já está sob domínio dos profissionais que se encontram lotados nesse setor e já com a possibilidade de sair do mesmo seja por aposentadoria, morte ou outro fator.

Antonialli (2014) aponta que por conta do avanço do conhecimento, houve a possibilidade de que o conhecimento servisse de instrumento para si mesmo, isto é: o conhecimento para a organização do conhecimento. O século XX, após a virtualização dos processos organizacionais industriais, enfrentou uma grande avalanche e multiplicação de informações, de modo que se fez necessária a criação de estratégias que organizassem o conhecimento da maneira mais produtiva possível.

Foi justamente através da constatação dessa necessidade que surgiu o acesso facilitado às informações, à comunicação e a outros tipos de canais que tornaram possível a circulação do conhecimento de maneira horizontal, já que outrora ela acontecia de maneira majoritariamente verticalizada.

Araújo (2020), concordando com Antonialli (2014), aponta que a revolução digital se difere das demais revoluções que aconteceram anteriormente, já que o seu impacto civilizacional foi muito maior, sobretudo na esfera administrativa, onde foi

possível notar a readequação das organizações estatais em função da gestão do conhecimento.

Gerir dentro da administração pública é um processo similar à administração de demais organizações. Trata-se do ato de cuidar de um bem, seja ele tangível ou intangível para que o mesmo tenha a possibilidade de crescer e se tornar usável na sociedade. No campo da administração pública, é imprescindível que o Estado, enquanto responsável por gerenciar o funcionamento de todos os setores que o integram, saiba gerir o conhecimento presente na organização de modo geral, como forma de consolidar o avanço que se almeja nesse meio (ARRUDA, 2014).

Moreira (2015), ao direcionar sua abordagem para o campo da administração pública, enfatiza que, neste setor, a utilização da gestão do conhecimento ainda é recente e carece de notório aprimoramento.

Em síntese, Araújo (2020) explica esse comportamento enfatizando que a gestão pública segue um padrão de atuação no qual a sua concepção cumpre, em essência, um protocolo a ser seguido. Resumidamente, se trata de uma tendência a crer que algo tão grande como a administração pública não pode ser deixada de lado e que a gestão do conhecimento deve ser validada.

Para tanto, Horrigan (2016) dá ênfase ao fato de que, dentro do processo de administração pública, a gestão do conhecimento pode até ser adotada de início, no entanto, a aplicabilidade do seu uso tende a ser o fator que verdadeiramente requer maior observação. Isso porque é preciso dar continuidade a todo o processo e com isso fazer com que os processos, especialmente os processos executados dentro de programas como o programa espacial brasileiro, sejam repassados adiante para que assim continue se perpetuando e permitindo a evolução das ações existentes nele.

Para as organizações não é permitido a estagnação do capital intelectual que circunda seus espaços, pois, sendo este um ativo da empresa e bem intangível com valor incalculável, resta a boa administração desse recurso, sob pena de ocorrer a extinção dos avanços alcançados e uma perda incalculável do capital intelectual construído ao longo dos anos, que tem como único requisito para existir o seu compartilhamento (Cheng, 2016).

Sobre este assunto, Macedo (2020) destaca que, nesse cenário, o uso da tecnologia da informação para promover uma gestão do conhecimento eficiente é, atualmente, uma realidade. De acordo com estes autores, este fato se deve ao avanço

da globalização no mundo e ao aumento na diversidade de produtos. Ainda de acordo com esses autores, a velocidade com que inovações tecnológicas são lançadas acompanha a velocidade com que novos produtos são lançados no mercado consumidor.

Dentro do contexto da administração pública, Noveli e Oliveira (2019) citam que é preciso que se pense o fato de que a viabilidade de ações que são referentes à funcionalidade de todo um sistema governamental carece de uma conexão organizacional com uma entidade que oriente o fluxo de informações que decorrem de todo o processo administrativo.

## 4 O SETOR ESPACIAL NO MUNDO E NO BRASIL

Realizadas as explicações teóricas acerca da gestão do conhecimento, faz-se necessário entender alguns aspectos práticos do setor espacial no mundo e no Brasil. Para tanto, o capítulo irá expor tanto o contexto histórico quanto o contexto logístico acerca deste setor.

### 4.1 SETOR ESPACIAL COMO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO

Levando em consideração os impactos no desenvolvimento de uma nação, a tecnologia aeroespacial é considerada por muitos países como estratégica, sendo extensamente apoiada pelos governos por meio de políticas públicas e de incentivo à pesquisa e desenvolvimento. Esse apoio estatal destinado ao setor aeroespacial deve-se ao nível de complexidade, sofisticação e célere obsolescência da fronteira tecnológica e renovação constante dos produtos deste setor (aviões, helicópteros, motores, sistemas de defesa, mísseis e munições, satélites e veículos lançadores etc.) e, principalmente pela dupla aplicação, seja civil ou militar (BARTELS, 2011).

Outros benefícios do investimento em inovações no setor espacial é que essas tecnologias podem ser aproveitadas por outros setores por meio de transferência tecnológica, o que pode trazer por consequência uma melhoria na qualidade de vida da sociedade. São os chamados *spin-offs*, como a miniaturização de elementos eletrônicos; difusão de dispositivos informatizados; máquinas de usinagem por controle numérico; os sistemas de desenho, células de combustível. Essas são algumas das tecnologias desenvolvidas no contexto do setor espacial que trouxeram inovação em diversos setores como nas telecomunicações, transporte, energia, meteorologia, medicina e agricultura (Bartels, 2011).

Comprovadamente, a atividade espacial consolidou-se nas grandes potências econômicas como Estados Unidos, Japão, Rússia, China e países europeus como grande propulsora do desenvolvimento científico e tecnológico, soberania e superioridade militar, o que leva ao avanço do reconhecimento internacional.

Conforme expõem Silva *et al.* (2013), a corrida espacial que fomentou as primeiras grandes missões espaciais no mundo, surge a partir do fim da Segunda Guerra Mundial, quando o mundo entrou em um período que ficou conhecido como



“Paz Armada”. Essa parte da história, que tem como pano de fundo a guerra fria, foi o que motivou as grandes potências mundiais a investirem seriamente em missões fora da Terra. Para a consolidação dessas missões, foi preciso, então, a retomada de conhecimentos disponibilizados preteritamente e que tinham como base descrições, teorias e teses científicas que embasavam a possibilidade de uma exploração espacial feita pelo homem.

E nesse contexto, Nonaka e Takeuchi (1995) citam a importância de organização logística para a correta usabilidade de conhecimentos disponíveis.

Os autores são enfáticos ao retratar o fato de que tal ocorre em demais segmentos que evoluem, crescem e se tornam referentes em suas devidas áreas, a gestão do conhecimento aplicada a qualquer segmento – no caso em questão o setor espacial brasileiro – contribui efetivamente para a sua consolidação, tornando possível um avanço mais promissor como consequência das ações realizadas.

Zimčík (2017) aponta também a necessidade de se ter um processo de valorização da indústria espacial de cada nação, apontando o fato de que, ao se retratar de forma coerente a objetividade de cada missão realizada, passa-se a ter maior interesse da população em relação às atividades realizadas por esse setor.

Nesse contexto, o autor aponta a importância de se ter claramente definidos os escopos da agência espacial de cada país – no caso em questão o Brasil – como forma de fazer com que os esforços realizados alcancem mais profissionais que enxergam as ações promissoras realizadas, fazendo com que mais capital intelectual seja angariado.

Em Antonialli (2014), alcança-se o entendimento de que a condição cíclica de valorização de capital intelectual dentro de organizações variadas é o que faz com que essa organização de fato evolua e alcance êxito nas ações que são realizadas com foco no seu crescimento.

O autor cita, ainda, o fato de que, ao pensar em modelos de gestão de conhecimento que podem ser aplicados com o intuito de tornar sequenciais os processos que se pretendem executar a longo prazo, é crucial que se tenha como mote orientador o adequado direcionamento de mentes pensantes, em favor da concretização de um projeto.

Tecendo então um comparativo entre as duas potências que encabeçaram a corrida espacial ocorrida após o fim da Segunda Guerra Mundial, Cheng (2016)

explica que, apesar de ter saído na frente com lançamentos exitosos, a Rússia acabou sendo deixada para trás no quantitativo de missões exitosas e desenvolvimento de novas tecnologias pelos Estados Unidos, que investiram consistentemente em tecnologias e missões que foram realizadas com o sentido de explorar para conhecer.

Horrigan (2016), discutindo a importância de se administrar conhecimento para utilizar de forma inteligente e segmentada, explica que a partir do momento em que se reconhece a importância do capital intelectual para o avanço institucional em qualquer segmento, valida-se a progressividade de uma ação. E nesse cenário, se tem claro que os avanços do setor espacial brasileiro dependem fortemente de um processo de gestão de conhecimento e validação de capital intelectual, como forma de tornar mais incisivas as suas ações.

Com isso, Lenzi (2014) aponta que a articulação necessária para um processo de gestão do conhecimento realmente eficiente se consolida a partir de ações simplórias, mas que quando em conjunto com demais ações são responsáveis por um aglomerado de conhecimentos capazes de fazer com que o setor no qual esse processo é aplicado, evolua significativamente.

#### 4.2 SETOR ESPACIAL NO BRASIL

O Brasil foi um dos primeiros países em desenvolvimento a investir em atividades espaciais (RIBEIRO, 2007). Na mesma época do lançamento, pela antiga União Soviética (URSS), do primeiro satélite artificial da Terra, o Sputnik I, que inaugurou a Era Espacial, o Brasil teve a consciência do potencial científico, tecnológico e político da atividade espacial (SILVA, 2013). Assim sendo, o país esteve entre os primeiros países que entenderam a importância de investir nessa área.

O surgimento da atividade espacial no Brasil teve início na década de 1960. Diferentemente dos Estados Unidos e da ex-URSS, o Brasil teve um começo modesto, sem grandes ambições, sem motivações bélicas. Posteriormente, mais precisamente no final da década seguinte, foi estabelecida a “Missão Espacial Completa Brasileira”, também designada por MECB, a qual foi cumprida parcialmente (ASSOCIAÇÃO AEROESPACIAL BRASILEIRA, 2010).

Com a chegada da década de 1990, diversas alterações – tanto a nível internacional, como no âmbito nacional – levaram à substituição da Comissão Brasileira de Atividades Espaciais (COBAE) por uma nova instituição, a Agência

Espacial Brasileira (AEB), autarquia naquela época vinculada à Presidência da República e, posteriormente, ao Ministério da Ciência e Tecnologia (RIBEIRO, 2007) hoje atual Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação (MCTI). Foi precisamente com a criação da AEB que se estabeleceu o “Programa Nacional de Atividades Espaciais” (PNAE), um plano decenal que vem sendo revisado a cada quatro anos (ASSOCIAÇÃO AEROESPACIAL BRASILEIRA, 2010).

No âmbito do Programa Espacial Brasileiro, foi instituído por meio de decreto presidencial, no ano de 1996, o Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (SINDAE), que tem como órgão central a AEB, e como órgãos setoriais o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e o Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento do Ministério da Aeronáutica (DEPED), além de outros participantes inclusive do setor privado (ASSOCIAÇÃO AEROESPACIAL BRASILEIRA, 2010).

Na coordenação do SINDAE, a AEB tem primado pelas cooperações com outros países como forma de executar os projetos, compartilhar conhecimentos e dividir os riscos e investimentos.

Nessa ideia de formação sistêmica e de cooperação entre o Brasil com outros países, constata-se que isso se tem demonstrado evidente ao longo dos anos, com grande destaque para o acordo entre Brasil e China, nos últimos 30 anos, na parte de satélites, e com a Alemanha para o desenvolvimento de veículos lançadores.

Embora o Brasil, em 1997, tenha desistido de participar da Estação Espacial Internacional (ISS), projetada pelos EUA com a participação de vários países: Rússia, Japão, França, Espanha, Itália, Suíça, Noruega, Dinamarca, Alemanha, Suécia, Bélgica, Países Baixos, Reino Unido e Canadá, mais tarde isso veio a mudar.

Em 1999, firmou-se o Acordo-Quadro Brasil-Ucrânia sobre o Uso Pacífico do Espaço Exterior. Depois, em 2004, o Brasil e a Ucrânia assinaram o Tratado sobre a Cooperação de Longo Prazo na utilização do Veículo de Lançamento Cyclone-4, que criou a empresa binacional Alcântara Cyclone Space (ACS), para realizar lançamentos comerciais.

Também no mesmo ano, Brasil e Índia assinaram Acordo-Quadro sobre cooperação no uso Pacífico do Espaço Exterior, e em 2007, um Ajuste Complementar.

Importante ressaltar que, durante o período de 2004 a 2007, no âmbito da cooperação com a Alemanha, o VSB-30 efetuou quatro voos, dois a partir do território brasileiro e dois do centro de lançamento da Suécia. Em 2007, lançou-se o foguete

VS-30, levando a bordo experimentos tecnológicos argentinos, além de um Sistema de Posicionamento Global (GPS) experimental da Universidade do Rio Grande do Norte.

Outro marco importante no campo da cooperação foi o projeto de desenvolvimento do satélite brasileiro-argentino – também conhecido como Sabia-Mar, cujo objetivo foi a criação de um satélite destinado à observação global dos oceanos e ao monitoramento do Atlântico nas proximidades dos dois países (SILVA, 2013), contudo o satélite sequer chegou a sair do papel.

Para além dos acordos com outros países, o Brasil tem procurado desenvolver Programas que fomentem o interesse nos mais jovens, designadamente os estudantes do ensino fundamental e médio da rede pública. Nesse sentido, foi criado o Programa AEB–Escola (AEB, 2003), para divulgar as atividades espaciais do país no ensino fundamental e ensino médio da rede pública e despertar interesse pela ciência e tecnologia espaciais nesta população. O Programa desenvolve atividades para a divulgação dos seguintes temas:

- Satélites e plataformas espaciais;
- Veículos espaciais;
- Astronomia;
- Aplicações espaciais.

De acordo com Vellasco (2019), a formação do setor espacial brasileiro, tal qual o surgimento de demais instituições, advém do reconhecimento quanto à importância desse segmento para o processo de expansão de cada país. Tendo reconhecida a sua importância, é necessário que se diga que os passos adotados para a consolidação desse setor seguem requisitos simplistas, mas que possuem um grande impacto no seu processo de consolidação. Como fator essencial para o desenvolvimento desse setor, a gestão de conhecimentos presente nessa área é um dos pontos essenciais para o seu processo de desenvolvimento e tem como premissa gerir o capital intelectual presente no setor espacial brasileiro, como forma de dar sustentação a ações futuras a serem desempenhadas nessa área.

Antoniali (2014) cita, também, que é importante nesse caso que se reconheça o setor espacial brasileiro como uma organização que – assim como as demais organizações – requer um processo de gestão eficiente que torne metódicas as suas ações.

Isso é necessário para que haja um progresso de conhecimento e de experiência à cada missão, fazendo com que um passo adiante seja sempre realizado em direção a um objetivo maior.

Nesse cenário, Alencar (2019) afirma que, em comparação com missões realizadas e tecnologias desenvolvidas por outros setores espaciais espalhados pelo mundo, há um caminho longo a ser percorrido pelo setor espacial brasileiro.

Todavia, reconhece-se também que a partir de uma ação logística realizada com o foco de organizar e segmentar as ações presentes nesse setor, há um claro potencial a ser explorado, tendo em vista as missões já realizadas.

Refletir criticamente a respeito da composição do Programa Espacial Brasileiro PEB requer uma abordagem autocrítica inicial, reconhecendo que a sua falha primordial consiste na não divulgação amplificada de seus atos, ou na baixa valorização referente às missões que foram executadas já desde que o programa espacial brasileiro foi iniciado. Adentra-se aí em uma falha de comunicação interna que permeia a sociedade de modo geral onde se tem uma análise comparativa de ações da agência espacial nacional em relação a ações e missões realizadas por outras agências, como a NASA, por exemplo, que já pende para a desvalorização daquilo que é realizado nacionalmente.

Viu-se no decorrer do referencial teórico presente nesta dissertação que as ações do programa espacial são altamente contributivas para a realização de mapeamentos oceanográficos e meteorológicos, sendo mostrado, ainda, a exitosa missão de lançamento de satélites. Logo, percebe-se que a qualificação de seus projetistas não pode ser questionada, e segundo se tem em Bernard (2018), a deficiência de um processo de comunicação pode, sistematicamente, boicotar ações de grande valia.

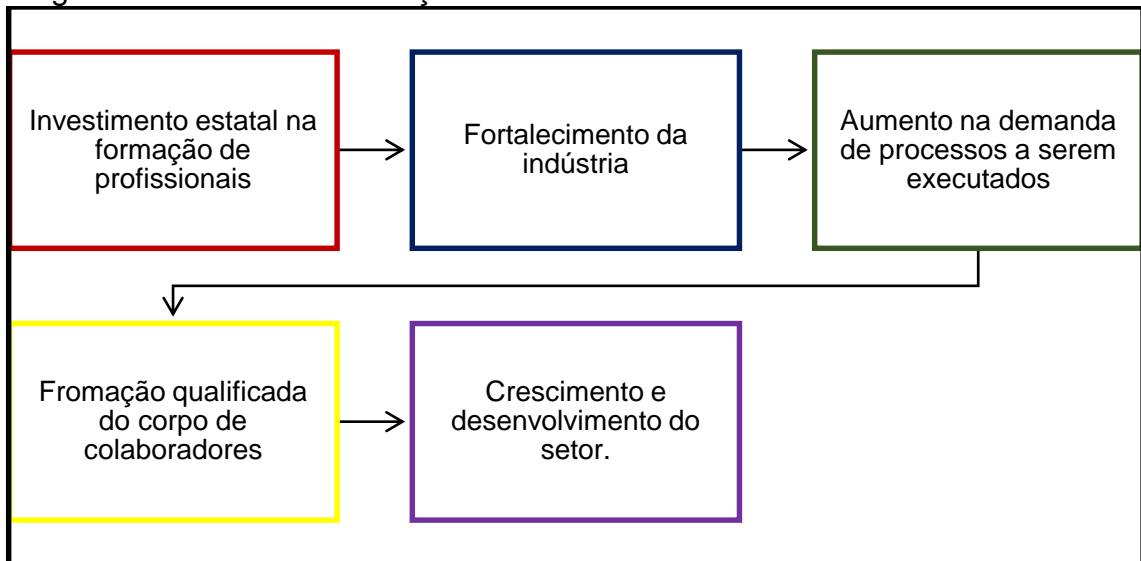
No entendimento de Silva (2013), a formação do quadro de colaboradores do Programa Espacial Brasileiro, composta por militares e civis, ostenta um quadro de colaboradores bem qualificados e que, de posse das ferramentas corretas, são capazes de contribuir ativamente para o desenvolvimento de ações promissoras dentro do setor espacial. O seu processo de formação, no entanto, por vezes deve ocorrer fora do país, em consequência de uma ação de ingerência por parte do poder público, que não investe regularmente na formação de profissionais para esse setor.

Ribeiro (2007), ao tratar sobre uma avaliação do Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais, deixa claro que a ingerência no capital intelectual disponível dentro do setor espacial brasileiro, somado ao pouco investimento realizado no processo de valorização dessa mão de obra, pode representar um prejuízo notável nesse setor, implicando negativamente na realização de missões futuras.

Assim, Nonaka e Takeuchi (1995) explicam que o processo de interesse da mão de obra em um determinado setor surge a partir do investimento na qualificação de mão de obra para atuar neste. Assim, ao observar o investimento na formação de profissionais para trabalhar em um segmento como o do setor espacial brasileiro, o que se tem é uma espécie de sinalização que aponta para a indústria desse segmento sobre as ações promissoras que podem ser realizadas a partir do correto uso dessa mão de obra, o que faz com que passe a existir mais ações capazes de fazer com que este segmento cresça de modo coerente.

Nessa senda, tem-se em Arruda (2014) uma amostragem sobre como esse processo pode se consolidar, sendo mostrado através do fluxograma disposto adiante:

Figura 3: Base de Estruturação Para Um Modelo de Gestão do Conhecimento



Fonte: Arruda (2014)

Como mostrado no fluxograma acima, ao se ter o adequado investimento dentro do segmento que se quer ver alavancado, o que fica clara é a necessidade de se validar a importância do processo de formação para a consolidação do setor. Nesse sentido, se tem claro em Batista (2015) que a formação de um campo de atuação, deve estar em acordo com as suas necessidades, mas também deve deixar pontuadas as marcas referentes ao processo de consolidação de uma conjuntura muito bem alinhada com os valores e premissas presentes em seu decorrer.

Velasco (2019), também se referindo ao processo de formação da mão de obra que compõe o Programa Espacial Brasileiro, reitera que o pouco investimento na indústria espacial nacional pode ser tido como um reflexo claro do notável desinteresse do poder público para com esse setor, o que, por sua vez, interfere diretamente na não procura de profissionais competentes para atuar nesse segmento.

Rollemberg e Veloso (2009) explicam que a estruturação de uma ação de formação da mão de obra presente e atuante no setor espacial brasileiro tem como marca profissionais que atuam no setor a um período considerável, como poderá ser visto na análise dos dados.

## 5 METODOLOGIA

Este estudo empírico pretende fazer uma análise da situação da força de trabalho e capital intelectual dos principais *stakeholders* do setor público civil, que integram o Programa Espacial Brasileiro (PEB) ou participam de maneira indireta consumindo dados do setor espacial para suas missões institucionais.

Inicialmente, foi feita uma extração completa de dados dos Sistemas Estruturantes do Governo, como o Sistema Integrado de Administração de Pessoal (SIAPE), com todos os servidores efetivos, com atualização de janeiro de 2022.

Foi feito o tratamento e limpeza da base de dados utilizando o software Excel, no qual foram suprimidos os dados sensíveis e pessoais da força de trabalho do recorte de órgãos selecionados, na forma da Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), que dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural (Brasil, 2018).

Para complementar a amostra, foram incluídos informações e dados que continham formações acadêmicas, titulação e área de atuação, retirados da Plataforma Lattes. Acerca dessa Plataforma,

[...] representa a experiência do CNPq na integração de bases de dados de Currículos, de Grupos de pesquisa e de Instituições em um único Sistema de Informações. Sua dimensão atual se estende não só às ações de planejamento, gestão e operacionalização do fomento do CNPq, mas também de outras agências de fomento federais e estaduais, das fundações estaduais de apoio à ciência e tecnologia, das instituições de ensino superior e dos institutos de pesquisa. Além disso, se tornou estratégica não só para as atividades de planejamento e gestão, mas também para a formulação das políticas do Ministério de Ciência e Tecnologia e de outros órgãos governamentais da área de ciência, tecnologia e inovação. (CNPq, 2022)

Nesse sentido, cabe esclarecer que dentre os pontos pesquisados para que se pudesse angariar uma diversidade de informações a respeito do tema aqui contemplado, tem-se um levantamento acerca de características como:

- ❖ Idade;
- ❖ Sexo;
- ❖ Formação;



- ❖ Área de atuação;
- ❖ Setor em que está lotado;
- ❖ Forma de ingresso;
- ❖ Deficiência;
- ❖ Tempo de atuação.

O escopo da pesquisa se deu entre os principais *stakeholders* que interagem direta ou indiretamente com o Programa Espacial Brasileiro (PEB), portanto foram selecionados os seguintes órgãos públicos com atuação civil para comporem a amostra: Agência Espacial Brasileira (AEB); Observatório Nacional (ON); Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE); Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA); Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST); Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF); e Centro de Monitoramento e Desastres (CEMADEN).

O Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), um importante órgão que compõe o PEB, foi excluído da amostra devido à dificuldade encontrada na obtenção de dados e informações sobre a composição da força de trabalho daquele ente que, apesar de contar com servidores civis da Carreira de C&T, também possui militares como pesquisadores.

Além disso, os dados do DCTA não estão disponíveis nos Sistemas Estruturantes do Governo, como o Sistema Integrado de Administração de Pessoal (SIAPE), porém, para se ter uma noção da força de trabalho daquele órgão, conforme levantado por Vellasco e Nascimento (2020), o corpo técnico desse Departamento é composto por aproximadamente 1500 (um mil e quinhentos) colaboradores.

## 6 ANÁLISE DOS DADOS

Conforme apresentado, ficou clara a importância do setor espacial para o desenvolvimento econômico, científico e tecnológico de um país, e que o país deve continuar investindo de maneira crescente nesse setor, o qual tem como principal desafio, atualmente, nos diversos órgãos que compõem o Programa Espacial Brasileiro (PEB), a reposição dessa mão de obra especializada.

Nos últimos 5 anos, a mão de obra do setor não tem sido recomposta via concurso público e as aposentadorias e vacâncias nesses órgãos têm crescido exponencialmente conforme, será apresentado nesta análise de dados.

Anualmente, até o dia 31 de maio de cada ano, os órgãos são obrigados a enviar a solicitação de recomposição de seus quadros e, desde 2013, não foram autorizados concursos para a AEB, INPE, CEMADEM, ON, MAST, CBPF e CEMADEN. Com a aposentadoria e vacâncias por diversos motivos, esses Órgãos tão importantes para o desenvolvimento tecnológico e científico da nação estão em situação bastante delicada, o que pode comprometer uma grande quantidade de projetos em andamento e futuros.

Diante disso, fica demonstrada a importância desta pesquisa para mapear, de maneira efetiva, a situação atual e uma perspectiva para os próximos 5 anos da mão de obra do setor espacial de órgãos ligados direta ou indiretamente com a temática espacial.

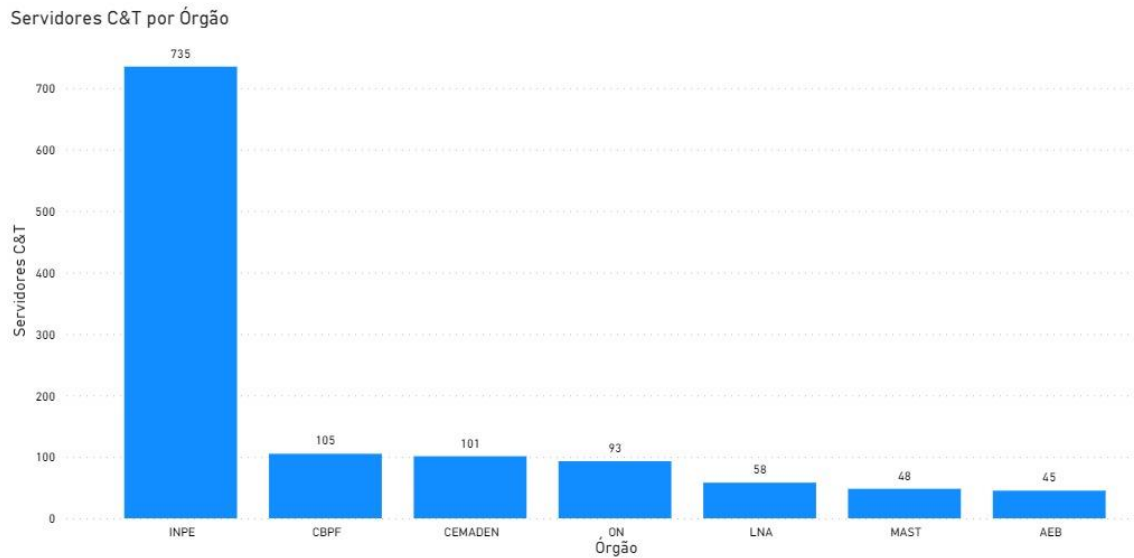
Com os resultados, a discussão e conclusão serão no sentido de propostas de resolução do problema apresentado para a manutenção do Programa Espacial Brasileiro e para propiciar a sua evolução.

E, também, para o desenho de políticas públicas educacionais direcionadas à formação de capital intelectual para suprir a necessidade de mão de obra da cadeia do setor industrial ligado diretamente ao Setor Espacial Brasileiro.

No gráfico 1 apresenta-se a composição da amostra com os órgãos selecionados, quais sejam: AEB, ON, INPE, LNA, MAST, CEMADEM e CBPF.

Salienta-se que, apesar de esses órgãos apresentarem em seu quadro servidores de outras carreiras, a carreira analisada é a de Ciência e Tecnologia, criada pela Lei nº 8.691, de 28 de julho de 1993.

Gráfico 1: Quantitativo da Amostra



Fonte: elaboração própria.

O total da amostra conforme gráfico 1 é de 1.185 servidores ocupantes de cargo efetivo, de nível superior e médio, no âmbito da carreira de C&T conforme proposto na metodologia.

Analisando um recorte específico do INPE, esse instituto possui o maior quantitativo de servidores ativos, em quantidade maior que o dobro do quantitativo de funcionários somando-se todos os outros institutos.

O quantitativo superior do INPE em relação aos outros órgãos decorre do fato de o órgão ser um dos principais órgãos executores de projetos do arranjo espacial, em especial na área de satélites e sensoriamento remoto, tendo sido um dos primeiros a ser criado na década de 1960. A AEB, por sua vez, somente foi criada no ano de 1994, e seu primeiro e único concurso público foi efetivado em 2014, tendo os servidores entrado em exercício somente no ano de 2016, com 63 cargos de nível médio e superior preenchidos.

## 6.1 PERFIL DOS SERVIDORES

Com referência à composição da força de trabalho, em sua ampla maioria é formada por servidores efetivos ocupantes de cargos da carreira de ciência e tecnologia regulamentada pela Lei nº 8.691, de 28 de julho de 1993, que dispõe sobre

o Plano de Carreiras para a área de Ciência e Tecnologia (C&T) da Administração Federal Direta, das Autarquias e das Fundações Federais (Brasil, 1993).

Segundo essa Lei, a composição e funções básicas dos cargos criados tem como elemento primordial a gestão, a promoção, realização de pesquisa e desenvolvimento tecnológico na área da ciência e tecnologia no país (Brasil, 1993).

Portanto, fica dividida essa composição em três campos de atuação que definem a designação dos cargos criados e o campo de atuação, de acordo com o órgão que compõem, conforme Lei nº 8.691 de 28 de julho de 1993, ou seja:

- **Carreira de Pesquisa em Ciência e Tecnologia:** Pesquisador;
- **Carreira de Desenvolvimento Tecnológico:** Tecnologista e Técnico;
- **Carreira de Gestão, Planejamento e Infraestrutura em Ciência e Tecnologia:** Analista em C&T e Assistente em C&T.

Analisando a composição dos requisitos para cada carreira fica demonstrado que a carreira de Ciência e Tecnologia (C&T) é bem estruturada e com diversos requisitos de competências técnicas e acadêmicas para o ingresso do candidato para compor o capital intelectual dos diversos órgãos que detêm essa mão de obra especializada.

As exigências são progressivas e o servidor deve preencher os devidos requisitos para a progressão e promoção na carreira para atingir o nível máximo permitido na legislação. Em todos os cargos da carreira, desde o cargo inicial até o topo da carreira, variam entre 12 a 15 anos de evolução profissional e acadêmica.

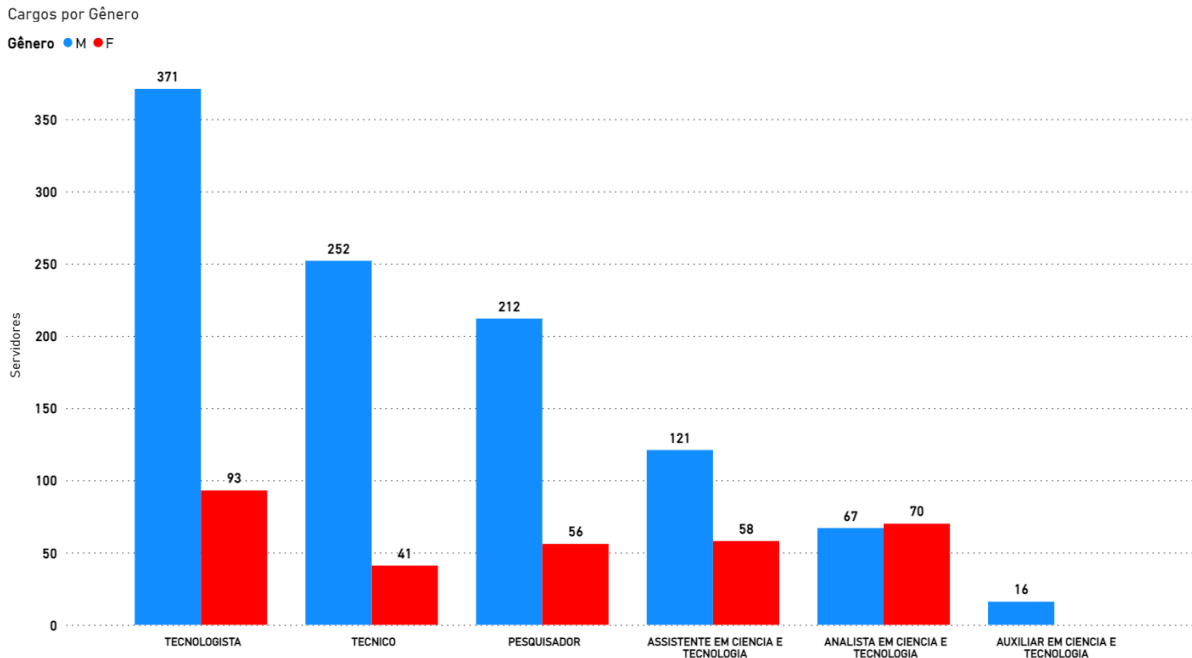
Exigências para alguns cargos que vão além da obtenção do título de doutor, requerem a comprovação de trabalhos, projetos e pesquisas por, no mínimo, 6 anos após a obtenção desse título.

No gráfico 2 apresenta-se a composição da força de trabalho geral dos órgãos selecionados em relação aos cargos efetivos ocupados por gênero, o que demonstra que a Carreira de Desenvolvimento e Pesquisa em C&T (Tecnologista, Técnico, Pesquisador) têm um quantitativo bem superior aos cargos de Gestão de C&T (Analistas e Assistentes em C&T), tendo em vista a atividade finalística de desenvolvimento de tecnologias e pesquisas no âmbito dos Órgãos.

Outro ponto que merece atenção é a quantidade superior de Assistentes em C&T em relação aos Analistas de C&T, o que pode causar uma distorção nas

atividades e processos desempenhados visto que os cargos de nível médio são para apoiar os de nível superior e para a execução de atividades de baixa complexidade.

Gráfico 2: Cargo efetivo por Gênero



Fonte: elaboração própria.

Ainda analisando o gráfico 2, observa-se uma grande disparidade entre a ocupação dos cargos por gênero, onde os homens são a maioria na carreira de Desenvolvimento e de Pesquisa e as mulheres somente ultrapassam o quantitativo de homens no cargo de Analista em C&T. Essa falta de equilíbrio será objeto de análise com outros recortes para verificar se a disparidade permanece em outros cruzamentos de dados.

Passando então a observar como ocorreu o ingresso no órgão, e de acordo com a tabela 1 mostrada a seguir, observam-se as seguintes formas de ingresso e o quantitativo de servidores inseridos em cada modalidade de ingresso.

- **Nomeação em Caráter Efetivo, Art.9, Item I, Lei 8.112/90:** Servidores aprovados em concurso público para a carreira de C&T, após a publicação da Lei 8112/90;
- **Admissão por Concurso Público:** Servidores aprovados em concurso público antes da publicação da Lei 8.112/90 e da Constituição Federal de 1988;

- **Admissão Sem Concurso Público:** Servidores contratados por contrato de trabalho antes da Constituição de 1988, e após a publicação da Lei 8.112/90 e da Lei 8.691/93 - "Carreira de C&T" foram migrados para cargos efetivos da referida carreira;
- **Reforma Administrativa:** Servidores que tiveram modificação funcional e mudaram de carreira após uma reforma na estrutura do órgão;
- **Redistribuição, Art. 37, Lei 8.112/90:** Deslocamento do cargo do servidor para o quadro de servidores de outro órgão da carreira de C&T mantendo-se a equivalência de vencimentos e essência das atribuições do cargo;
- **Reversão, Art. 25, da Lei 8.112/90:** Servidor aposentado que retornou à atividade a pedido no período máximo de 5 anos após a publicação do ato de inatividade ou por decisão dos órgãos de controle por não cumprimento dos requisitos de aposentadoria;
- **Recondução, Art. 29, da Lei 8.112/90:** Servidor não aprovado ou que desistiu do cumprimento do estágio probatório de 3 anos em outro cargo efetivo, e retornou ao cargo anteriormente ocupado;
- **Decisão Judicial:** Servidor que ingressou no cargo efetivo após decisão judicial.

Tabela 1: Ocorrência de Ingresso no órgão

<b>OCORRÊNCIA INGRESSO NO ÓRGÃO</b>	<b>QUANTIDADE DE SERVIDORES</b>	<b>Percentual</b>
NOMEAÇÃO CARÁTER EFETIVO, ART.9, ITEM I, LEI 8112/90	686	57,8%
ADMISSÃO SEM CONCURSO PUBLICO	246	20,7%
REFORMA ADMINISTRATIVA	143	12%
ADMISSÃO POR CONCURSO PUBLICO	77	6,4%
REDISTRIBUIÇÃO, ART. 37, LEI 8112/90	30	2,5%
REVERSÃO, ART.25 DA LEI 8.112/90	1	0,2%
RECONDUÇÃO, ART 29 DA LEI 8.112/90	1	0,2%
DECISÃO JUDICIAL	1	0,2%
<b>TOTAL</b>	<b>1.185</b>	

Fonte: elaboração própria.

Na tabela 1 fica evidenciado que, em sua grande maioria, os servidores ingressaram no órgão por concurso público ou por alguma outra modalidade prevista em lei, já os que ingressaram sem concurso público decorrem do fato da obrigatoriedade de concurso público para acesso à cargo público somente valer com a promulgação da Constituição Federal, em 1988.

Seguindo a análise dos dados com a construção do perfil dos servidores que integram os órgãos pré-selecionados, o gráfico 3 apresenta a classificação dos dados de acordo com a faixa etária.

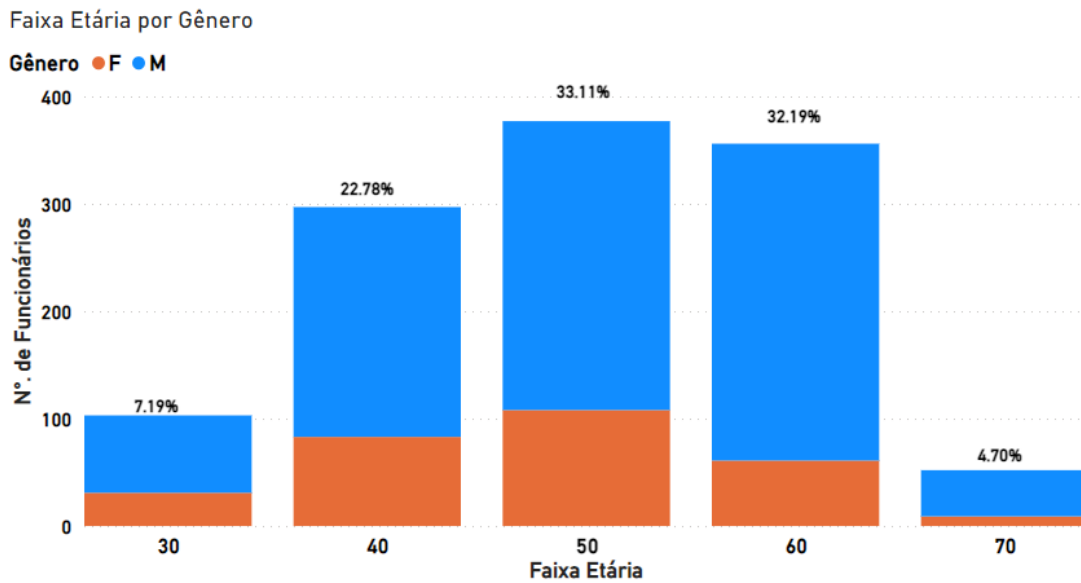
Com base na demonstração dos resultados expostos no gráfico 3, pondera-se uma média na idade dos servidores, onde se observa, conforme as informações que foram coletadas, que 70% da força de trabalho atual está acima dos 50 anos de idade, o que reflete no crescente egresso no âmbito dos órgãos.

Isso demonstra a importância de ações emergenciais de gestão de conhecimento e recomposição do capital intelectual para que o conhecimento

presente nesse ambiente seja mantido, a partir do compartilhamento de ideias, experiências, trabalhos conjuntos.



Gráfico 3: Quantitativo por Faixa Etária.

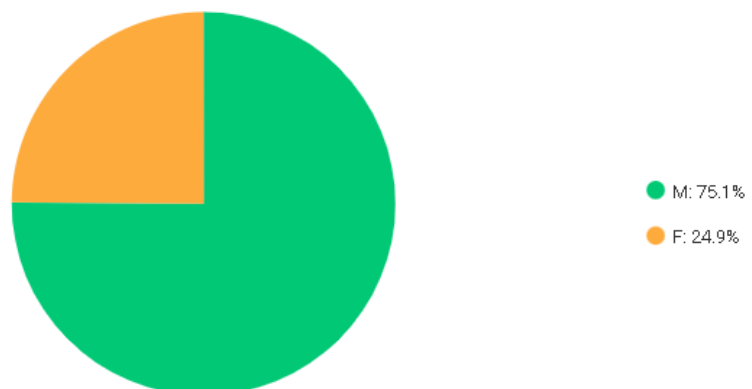


Fonte: elaboração própria.

Seguindo com a análise do perfil dos servidores, procurou-se analisar qual a predominância de gênero dentro dos órgãos pesquisados. Conforme o gráfico 4, a predominância é de servidores do sexo masculino, onde se observa um quantitativo de 899 (75%) servidores do sexo masculino, enquanto se tem 297 (25%) servidoras do sexo feminino.

Diante desses dados fica evidenciada a grande disparidade entre homens e mulheres que atuam em órgãos onde predominam a necessidade de atuação nas áreas de ciências e exatas ou de engenharia, que compõe o cerne da atuação dos diversos órgãos selecionados.

Gráfico 4: Gênero dos Servidores



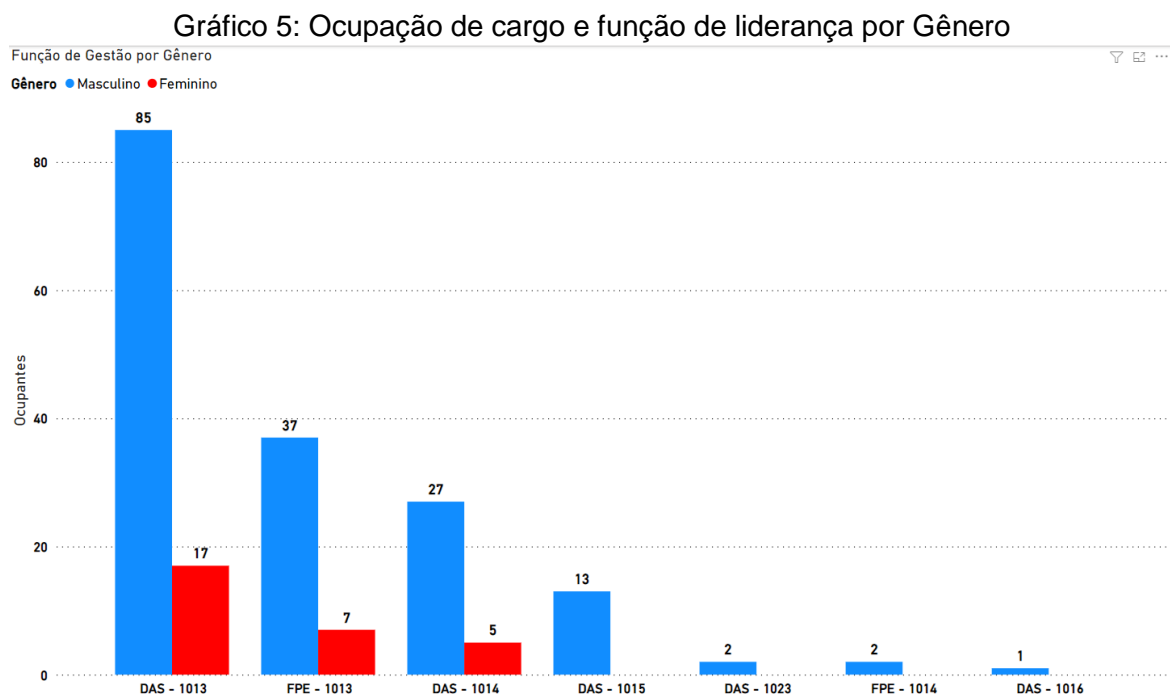
Fonte: elaboração própria.

Os dados apresentados nos recortes corroboram a preocupação e atenção de órgãos como a UNOOSA que fazem programas direcionados ao maior acesso de meninas e mulheres para as áreas de *Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics* (STEAM), de maneira a atraí-las para essas áreas e, principalmente, para o setor espacial em programas como o *Space for Women* (UNOOSA, 2021).

Essa distorção também fica evidente na ocupação de cargos de gestão e liderança por gênero nos órgãos selecionados, conforme apresentado no gráfico 5 em que na série histórica de ocupação de função de liderança por nível e gênero com todos os ocupantes, mesmo que já aposentados ou desligados dos órgãos.

A partir da observação do gráfico 5, nota-se que a massiva parte dos cargos de gestão são ocupados por homens. Esse fato pode ser principalmente explicado pela quantidade de homens presentes nessas instituições (que é mais do que o dobro da quantidade de mulheres). Importante destacar que, embora altamente qualificadas, as mulheres ocupam os cargos de médio nível de gestão, sendo chefiadas por homens.

Os dados mostram uma proporção de que, quanto maior o nível da função, menor a nomeação e designação de mulheres para esses cargos e funções, conforme apresentado no gráfico 5.



Fonte: elaboração própria.

Essa discrepância apresentada no gráfico 5 pode vir a ser justificada pela evidência apresentada no gráfico 4, haja vista a maior quantidade de servidores masculinos, na proporção geral: as mulheres na carreira de C&T compõem somente 25% do capital intelectual, ao passo que 75% é do gênero masculino.

Seguindo a análise, seguem retratados na tabela 2 dados que demonstram o quantitativo de servidores com e sem deficiência, e aponta para os casos em que há deficiência, a sua tipologia e o quantitativo de servidores.

Observando-se a tabela 2, constata-se que a composição de servidores dos órgãos pesquisados com algum tipo de deficiência é relativamente baixa, sendo que a deficiência mais encontrada entre os servidores se relacionada à visão.

O quantitativo da tabela 2 reflete no baixo índice de inclusão de Pessoa com Deficiência (PcD), na Carreira de C&T, outro fato que deve ser revisto em política apropriada.

Tabela 2: Quantitativo de Servidores com deficiência e sem deficiência

<b>QUANTITATIVO DE SERVIDORES COM DEFICIÊNCIA E SEM DEFICIÊNCIA</b>	<b>QUANTIDADE DE SERVIDORES</b>
SEM DEFICIÊNCIA	1.170
DEFICIÊNCIA MÚLTIPLA	2
TETRAPARESIA	1
MONOPARESIA	1
PORTADOR DE VISÃO PARCIAL	2
AMPUTAÇÃO	1
PARCIALMENTE SURDO	2
DEFORMIDADE CONGÊNITA OU ADQUIRIDA	1
MOBILIDADE REDUZIDA, PERMANENTE OU TEMPORÁRIA	1
PARAPLEGIA	2
VISÃO MONOCULAR	2

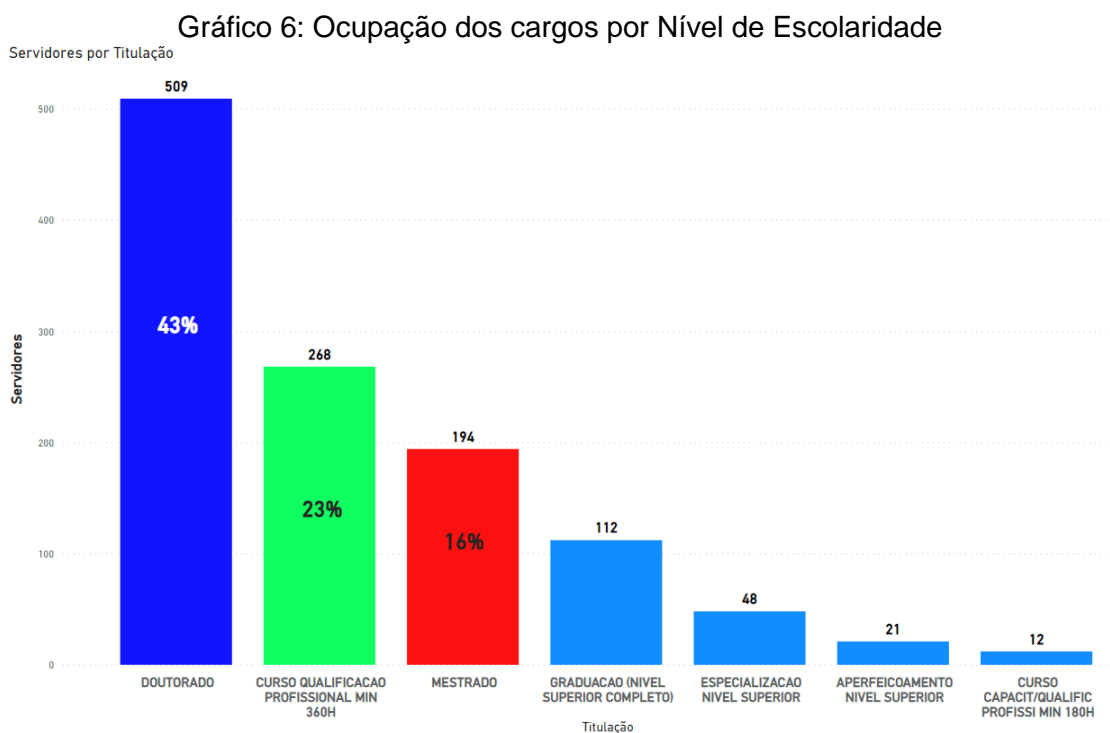
Fonte: elaboração própria.

## 6.2 FORMAÇÃO DOS SERVIDORES

Nesta parte será analisada a composição do capital intelectual do órgão em relação ao nível de escolaridade nos órgãos, partindo para um cruzamento de informações por cargo efetivo ocupado, gênero e cor/etnia autodeclarada.

Pode-se observar que a política pública que foi criada pela implementação da carreira de C&T tem surtido efeito no que se refere ao desenvolvimento de pesquisadores e de acadêmicos de alto nível, de conhecimento técnico, tendo em vista o número tanto de mestres quanto de doutores no âmbito dos órgãos selecionados para a pesquisa.

Para evitar informações duplicadas, foi considerada no gráfico 6 a titulação reconhecida para recebimento de titulação ou gratificação com efeito financeiro. Ou seja, os ocupantes de cargo efetivo de nível superior representam os portadores de título de “Doutor” e “Mestre”, já os de “Curso de Qualificação Profissional Min. 360H” representam ocupantes de cargo efetivo de nível médio. Percebe-se que 43% dos servidores da carreira possuem Doutorado, refletindo a elevada capacitação técnica requerida pelo setor.



Fonte: elaboração própria.

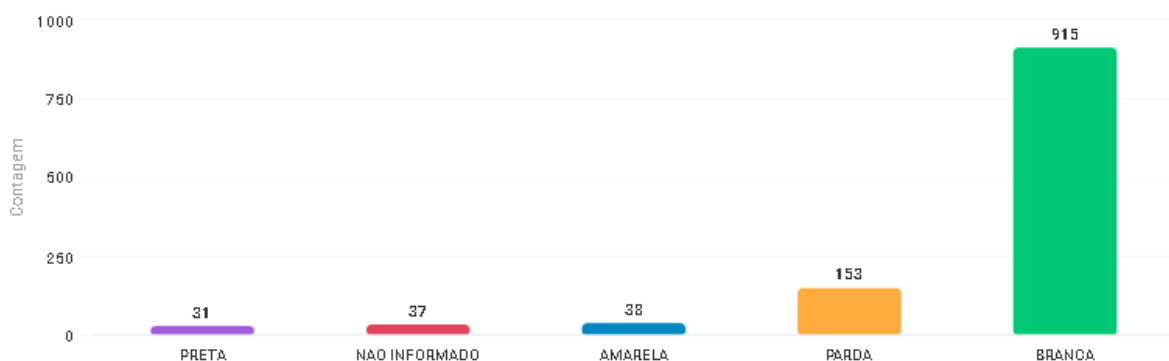
A justificativa para a quantidade de ocupantes de cargo de nível médio dentro da amostra segue a lei que criou a carreira de ciência e tecnologia, onde esses cargos prestariam apoio administrativo e técnico aos cargos de nível superior, uma visão hoje ultrapassada, que advém da década de criação da referida Lei, de 1993, tendo em vista que essa demanda de apoio nos dias atuais é prestada por terceirização de serviços.

Outra análise importante da pesquisa é quanto à efetividade das políticas de inclusão social no que se refere ao provimento desses cargos por ocupantes autodeclarados de cor preta, parda e por portadores de necessidades especiais no âmbito da carreira de C&T, no recorte selecionado.

O gráfico 7 demonstra a relação de políticas de inclusão no que se refere à Lei nº 12.990, de 9 de junho de 2014, que reserva aos negros 20% (vinte por cento) das vagas oferecidas nos concursos públicos para provimento de cargos efetivos e empregos públicos no âmbito da administração pública federal, das autarquias, das fundações públicas, das empresas públicas e das sociedades de economia mista controladas pela União (Brasil, 2014), demonstrando que esse normativo ainda não surtiu efeito relevante dentro do Programa Espacial Brasileiro, diante dos dados apresentados no recorte.

A evidência dos dados mostra que permanece, em sua maioria, a ocupação dos cargos da força de trabalho do recorte por pessoas brancas com um alto nível de desenvolvimento acadêmico.

Gráfico 7: Do quantitativo geral de servidores por Cor/Etnia autodeclarada



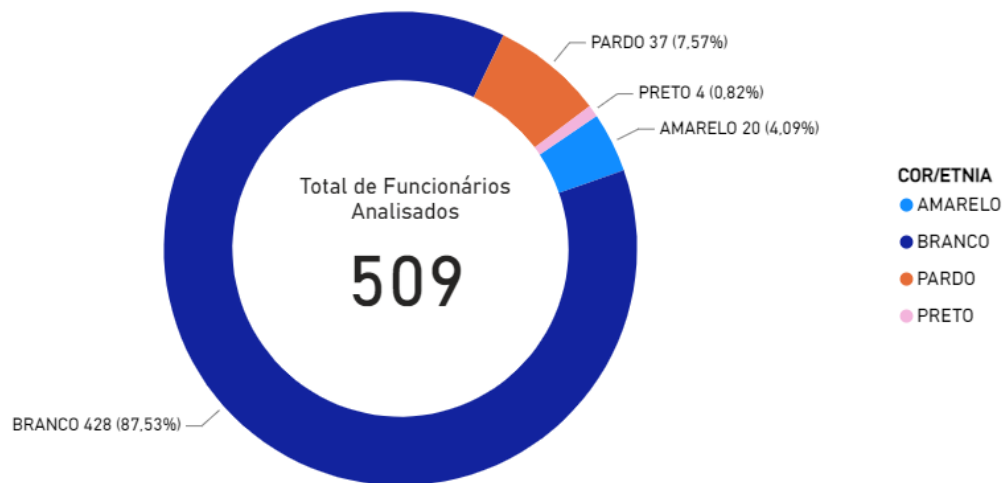
Fonte: elaboração própria.

Seguindo a grande disparidade da carreira em relação ao nível de escolaridade por cor/etnia, observa-se que ampla maioria de servidores se declararam de cor branca, no gráfico 8. Em relação aos portadores de título de Doutor, num total de 509, os Brancos representam 87,5% seguido dos autodeclarados pardos com 7,5%.

Os autodeclarados de cor Preta, representa o quantitativo mínimo da amostra com o total de 0,8% dos portadores do título de doutor.

Gráfico 8: Doutores por Cor/Etnia

Doutorado por Etnia

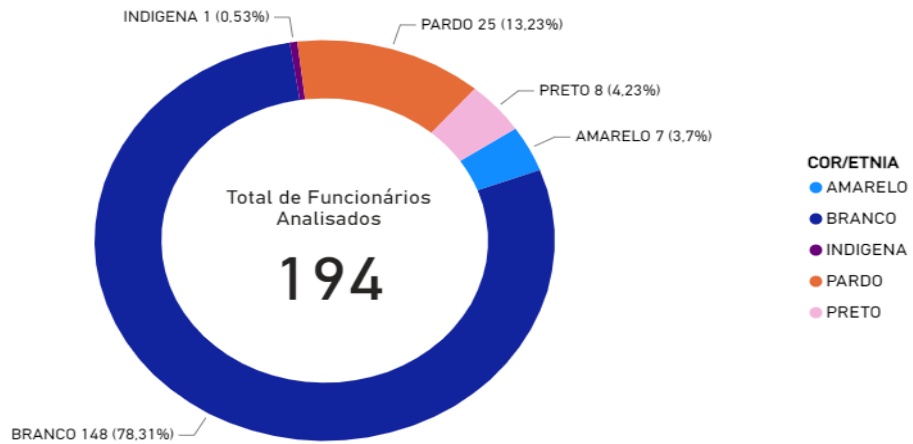


Fonte: elaboração própria.

Quando esta mesma análise passa para os portadores de título de Mestre, no gráfico 9, a situação não demonstra grandes diferenças em relação aos portadores do título de Doutor, onde os autodeclarados brancos é ampla maioria com 78,3% seguidos pelos Pardos com 13,2% e os de cor Preta com 4,2%. Por último, nesse recorte, foram os indígenas com 0,53% de conclusão de curso de mestrado.

Gráfico 9: Mestres por Cor/Etnia

Mestrado por Etnia



Fonte: elaboração própria.

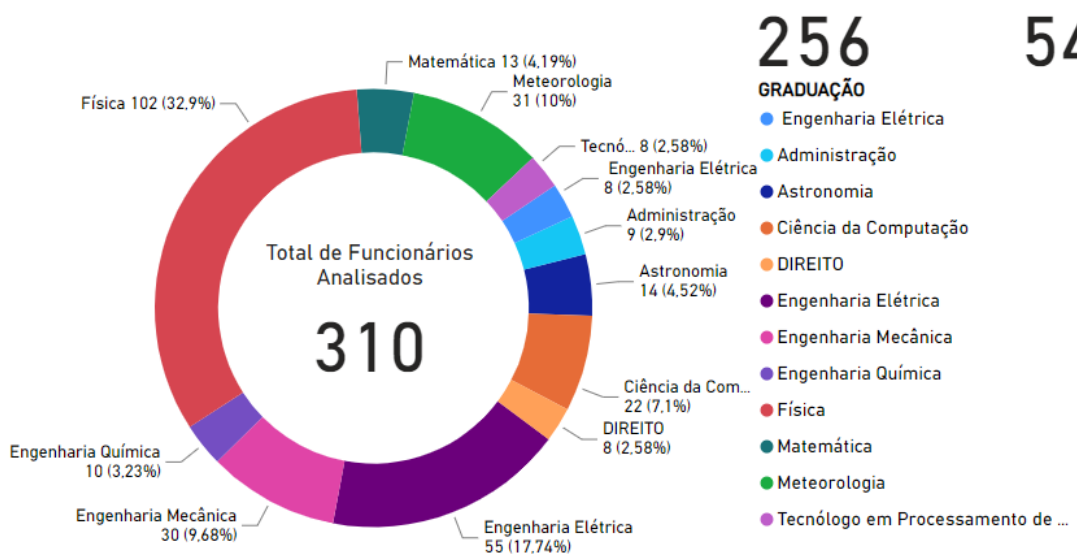
Passando para uma análise mais aprofundada com relação aos cursos e áreas de formação por graduação, extrai-se dos dados, no gráfico 10, que a grande maioria das formações são nas áreas de exatas, com maior prevalência para o curso de física (32,9%), seguido pela formação em engenharia elétrica (17,7%), e em terceiro lugar, meteorologia (10%). Em suma, as formações em exatas são o grande potencial do capital intelectual dos órgãos selecionados.

Gráfico 10: Quantitativo por graduação

Número de funcionários por Graduação

Gênero Masculino

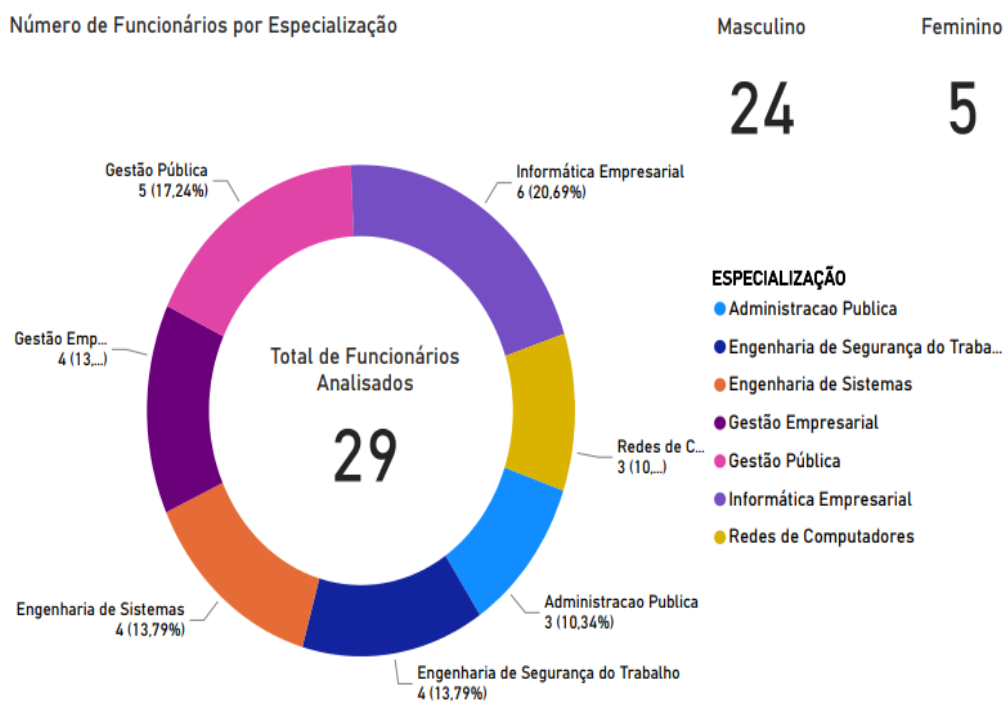
Gênero Feminino



Fonte: elaboração própria.

A mesma análise, sendo feita em relação ao quantitativo por campo de formação dos profissionais com especialização, resulta no gráfico 11, no qual se observa que o maior percentual é de especialistas do sexo masculino, e as áreas de formação que mais concentram esses profissionais são as áreas de informática empresarial com 20,6% e de gestão pública com 17,2%.

Gráfico 11: Quantitativo por especialização



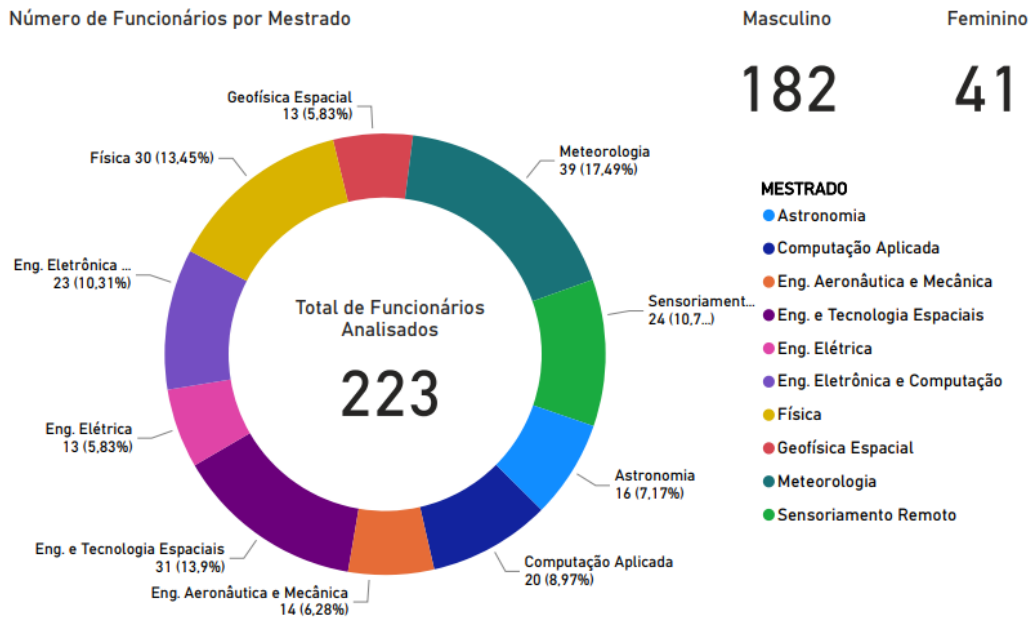
Fonte: elaboração própria.

No gráfico 12, se analisa a área de concentração de profissionais com mestrado. Novamente os setores de meteorologia e física são os que mais possuem profissionais com mestrado específico para o seu campo de atuação, cabendo destacar que o percentual maior é para o público masculino.

É também possível analisar que no tocante à distribuição de profissionais com mestrado nos órgãos, tem-se uma distribuição mais uniforme desse quantitativo, mostrando que é mais igualitária a presença de mestres em vários campos de formação, apesar de ser ainda mais marcante nos dois campos citados anteriormente.



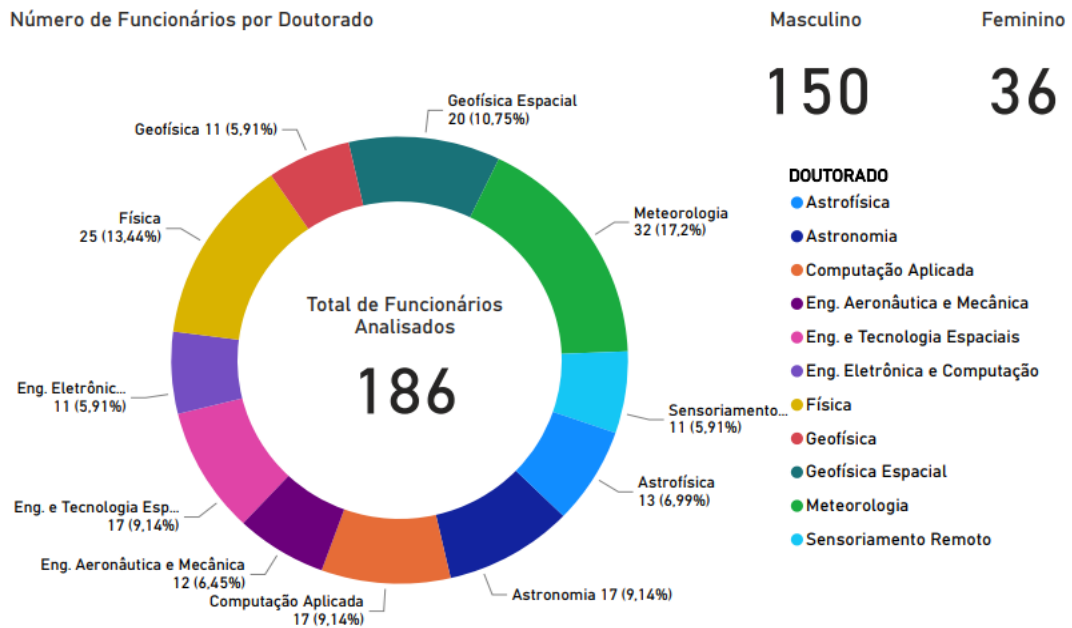
Gráfico 12: Área de formação dos servidores com Mestrado



Fonte: elaboração própria.

Seguindo nessa análise, o maior percentual de servidores com doutorado está na área de Meteorologia, sendo o segundo campo com maior concentração o campo da Física, conforme gráfico 13. Nesse sentido, reitera-se que a situação de cada servidor tem como premissa a condição de contribuição em seu segmento, por sinal, os mais ativos desses órgãos. Ademais, o setor aqui elencado tem uma razão por possuírem um maior quantitativo de mestres e doutores, dada a especificidade no assunto e a necessidade de qualificação para exercer a profissão, isso acaba por exigir concomitantemente uma maior quantidade de mestres e doutores.

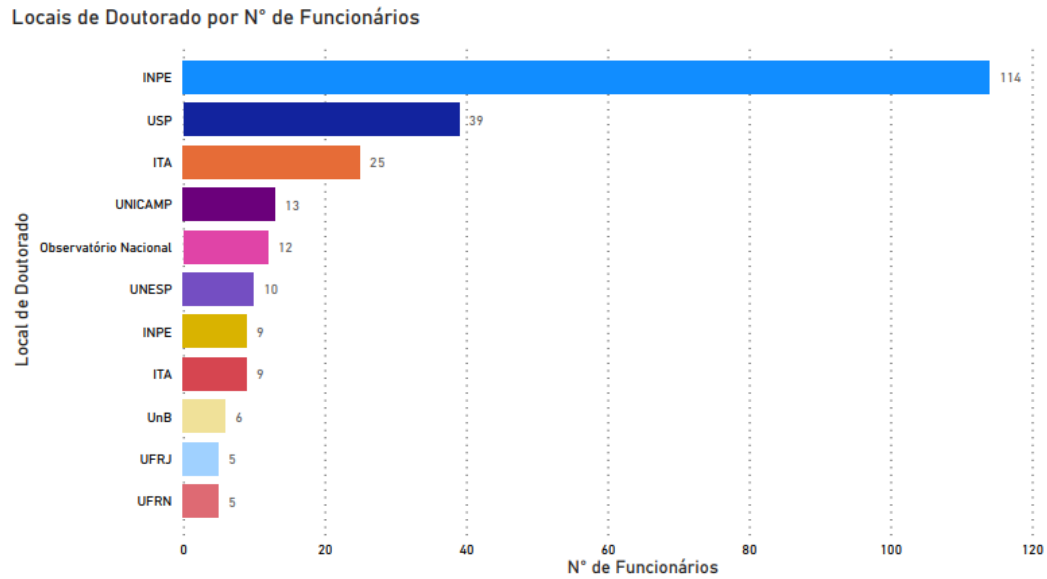
Gráfico 13: Área de formação dos servidores com Doutorado



Fonte: elaboração própria.

Ao se direcionar essa análise para a concentração de profissionais com graduação, conforme gráfico 14, por instituição de formação, observa-se uma maior pluralidade nas instituições de origem, embora o INPE domine massivamente a quantidade de formação de doutores, já que ele é uma das principais referências em formação espacial, astronômica e meteorológica no Brasil. Cabe destacar que o INPE possui, inclusive, cursos de Mestrado e Doutorado, contribuindo para a formação da mão de obra do setor espacial.

Gráfico 14: Instituição de conclusão de Doutorado

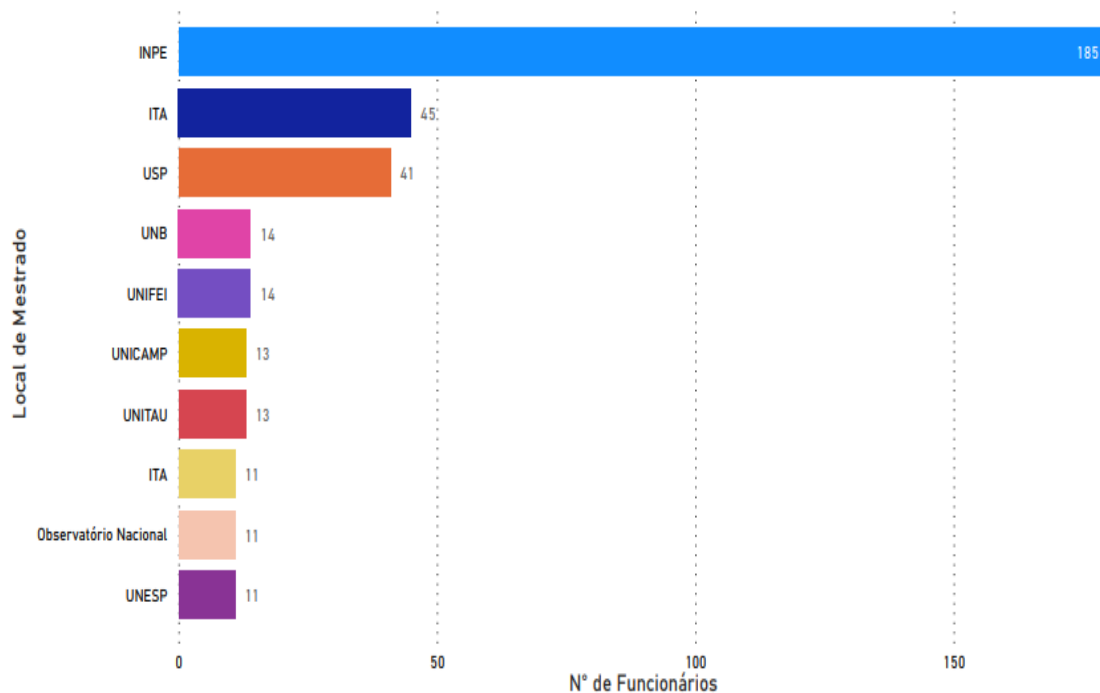


Fonte: elaboração própria.

Direcionando, então, essa análise para o quantitativo de profissionais com mestrado, conforme gráfico 15, pode-se observar que a principal instituição continua sendo o INPE, seguido pelo ITA e USP, todas instituições concentradas no Estado de São Paulo, onde está situado o Parque Tecnológico de São José dos Campos – SP, importante arranjo do setor aeroespacial que une o Estado, Indústria e Universidades, formando a tríplice hélice da inovação.

Gráfico 15: Instituição de conclusão de Mestrado

Locais de Mestrado por N° de Funcionários



Fonte: elaboração própria.

### 6.3 DA PERDA DE CAPITAL INTELECTUAL DO SETOR

A partir deste item, analisa-se a perda do capital intelectual no serviço público, que decorre das vacâncias de cargos e da inatividade (aposentadoria) de servidores, as quais são motivadas por diversos fatores, como será demonstrado.

A explicação dos termos técnicos “vacância” e “inatividade” será apresentada abaixo, a fim de proporcionar o maior e melhor entendimento da análise dos dados:

- **Vacância:** É a saída definitiva do servidor do cargo por diversos motivos, que podem ser: exoneração a pedido, demissão, falecimento, posse em outro cargo inacumulável ou redistribuição;
- **Inatividade:** É quando o servidor é aposentado e seja por aquisição do direito de aposentadoria, por tempo ou por invalidez, porém o servidor permanece recebendo proventos de sua aposentadoria e pode também ocupar cargo em comissão na Administração Pública Federal.

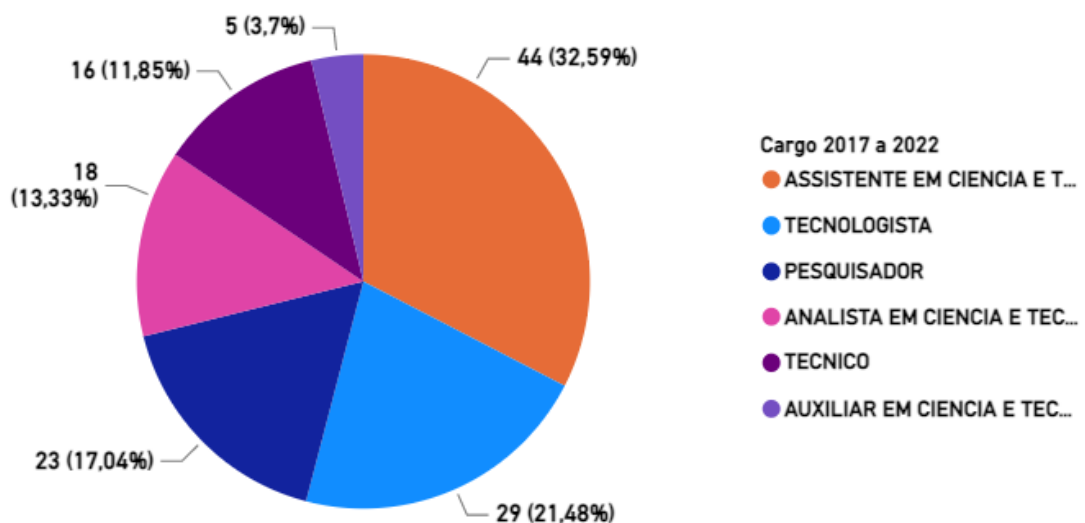
Ambas as condições, por sua vez, implicam na possível perda de capital intelectual ou, ainda, na possibilidade de fazer com que detalhes relevantes e

conhecimentos fundamentais para o sucesso de projetos possam ser perdidos ao longo do exercício dessa função.

Tendo observados todos esses pontos, exemplifica-se a questão referente aos fatores que indicam as vacâncias dos cargos efetivos. O gráfico 16 apresenta as vacâncias, por tipo de cargo, ocorridas entre os anos de 2017 e 2022<sup>1</sup>.

Gráfico 16: Vacância por cargo

#### Vacância por Cargo 2017 a 2022



Fonte: elaboração própria.

O gráfico acima demonstra que os cargos de Assistente em C&T com 32,5%, seguido do cargo de Tecnologista com 21,4%, e o de Pesquisador com 17% dos egressos nesses órgãos, somente no período dos últimos 5 anos, reflete numa possível e talvez irreparável perda de conhecimento e capital intelectual que pode afetar os projetos em andamento e futuros.

Ainda no gráfico 16 é necessário elencar, também, que em determinados casos, os colaboradores que egressam têm suas funções preenchidas por outros profissionais que já estavam naquele determinado ambiente de trabalho.

O gráfico 17, por sua vez, analisa a vacância de cargos levando-se em consideração o ano e o órgão. O padrão de egresso (exoneração a pedido,

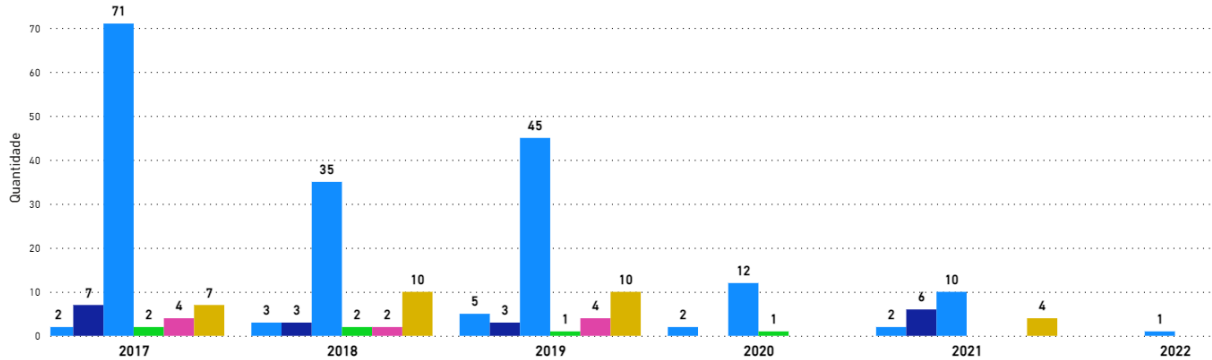
<sup>1</sup> Até a data em que a pesquisa de dados foi concluída JAN2022.

falecimento, demissão, etc.) analisado por ano e órgão é quase uniforme nos anos pesquisados, tendo um decréscimo em todos os anos de 2017 a 2021 e um pico considerável no ano de 2017.

Gráfico 17: Vacância por Ano de 2017 até 2022

Vacância por Órgão de 2017 a 2022

Órgão ● AEB ● CBPF ● INPE ● LNA ● MAST ● ON



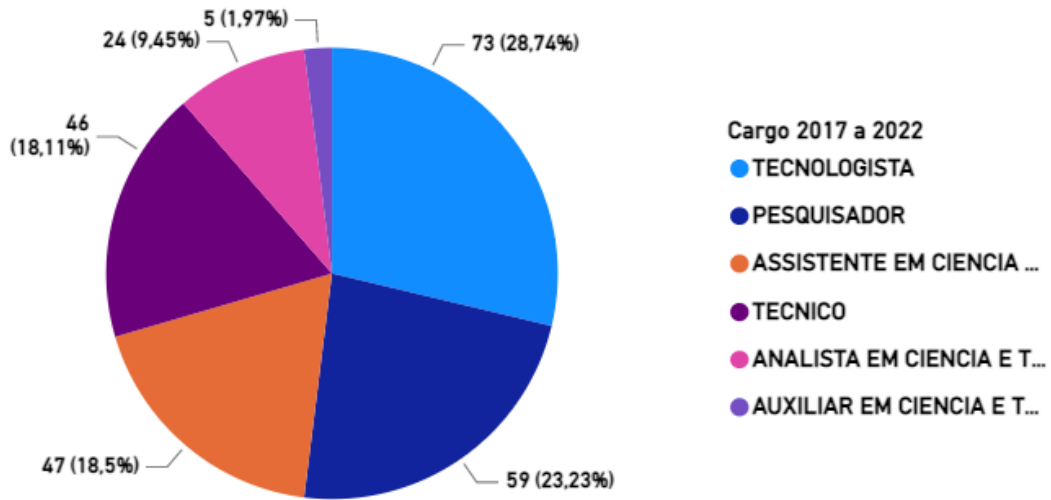
Fonte: elaboração própria.

Na área espacial, o preço por não se gerir o capital intelectual, em alguns casos, traz um déficit que dificilmente pode ser sanado, já que o capital intelectual dessa área possui uma dinâmica própria e diferente das demais áreas no que diz respeito à aquisição de competências técnicas para atuação.

Ao se analisar os cargos dispostos no gráfico 18, constata-se que os cargos de profissionais pesquisadores, tecnologista, assistente em ciência e tecnologia e técnico são os que mais sofreram com a condição de inatividade entre os anos de 2017 e 2022, seguindo o mesmo resultado das vacâncias, o que impacta diretamente no capital intelectual e conhecimentos valiosos para resultados positivos dos projetos.

Gráfico 18: Inatividade por cargo

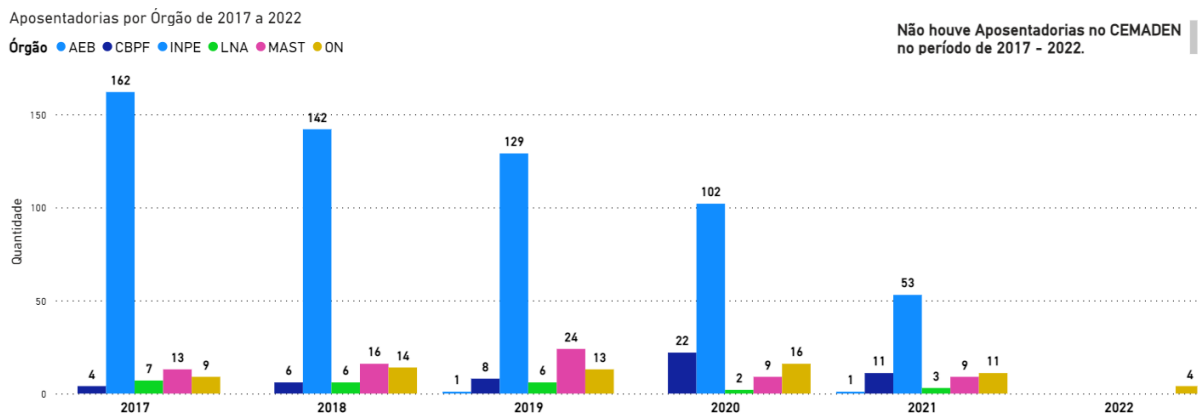
Aposentadorias por Cargo 2017 a 2022



Fonte: elaboração própria.

O gráfico 19, a seu turno, ilustra graficamente a aposentadoria por ano e por órgão. Observa-se que o local que liderou, ano após ano, a quantidade de colaboradores aposentados foi o INPE, seguida pelo MAST. Esse pico de aposentadorias se deu, sobretudo, por conta da reforma da previdência publicada no ano de 2019.

Gráfico 19: Vacâncias por Ano 2017 até 2022



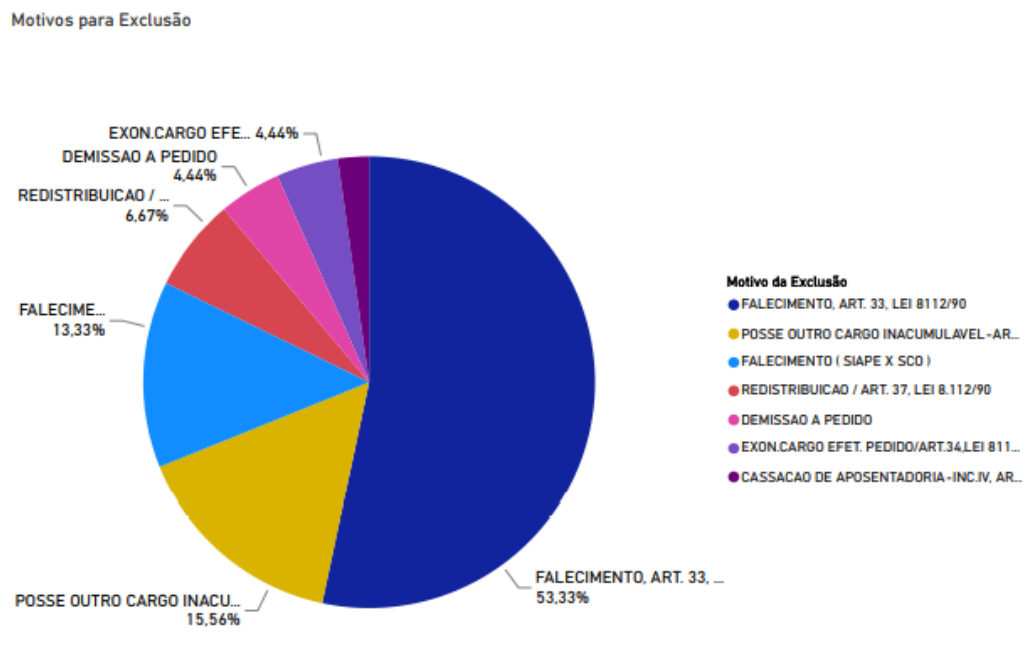
Fonte: elaboração própria.

Tratando-se especificamente acerca das razões de egresso, observa-se no gráfico 20, a seguir, que o egresso por falecimento se apresentou quase como maioria absoluta. A partir desse dado, é possível depreender imediatamente dois fatos:

(1) essa maioria absoluta se deu, sobretudo, por conta da ausência de concursos e de outros tipos de mecanismos de ingresso, já que a maior parte dos servidores que egressaram por morte certamente eram atuantes na instituição desde o período pós-redemocratização do país, dado que já foi demonstrado anteriormente que mais de 70% dos servidores da amostra está acima dos 50 anos de idade;

(2) do ponto de vista da gestão do conhecimento, observar um egresso desse tipo é algo catastrófico, já que quando o egresso se dá por outras razões (aposentadoria, exoneração, etc.), ainda há a possibilidade de resgatar o conhecimento do egressante, pois ele ainda está vivo.

Gráfico 20: Motivos de Vacância

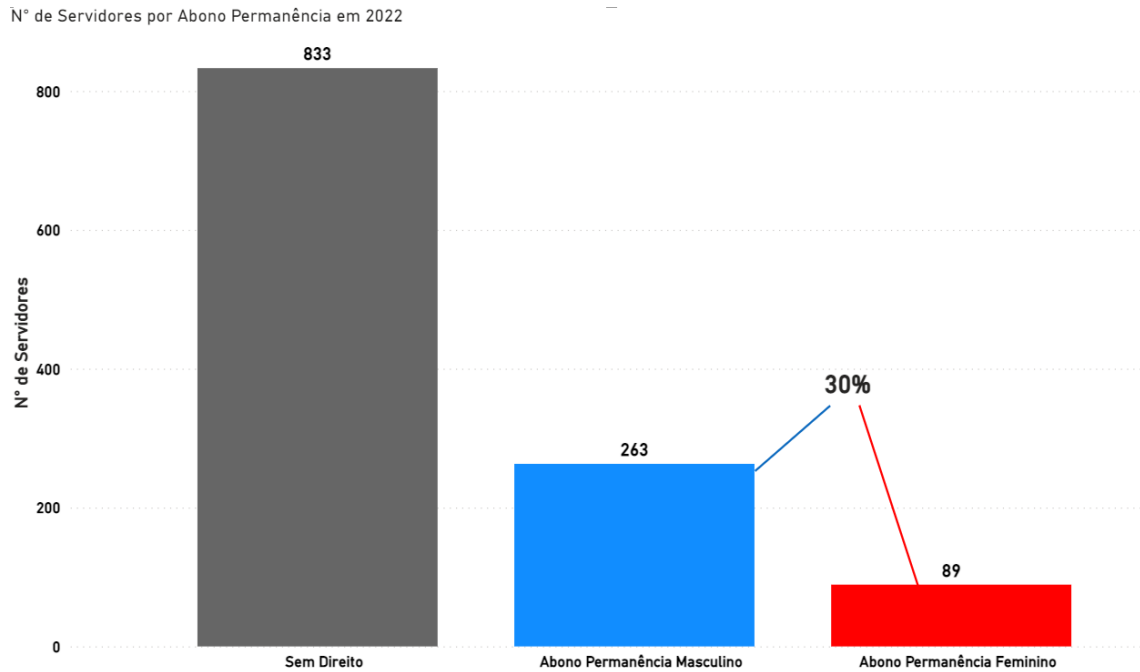


Fonte: elaboração própria.

Analisados esses detalhes, faz-se necessário e oportuno realizar uma projeção dos servidores que já adquiriam o direito de se aposentar em 2022, conforme gráfico 21. Verificando-se os dados do SIAPE, nota-se que mais de trezentos servidores já adquiriram esse direito, e já recebem o abono permanência, política motivacional remuneratória em que não há incidência do desconto da previdência do servidor. Vale dizer, se todos esses servidores resolvessem se aposentar ao mesmo tempo o impacto geral no ano de 2022 seria de 30% imediatamente.



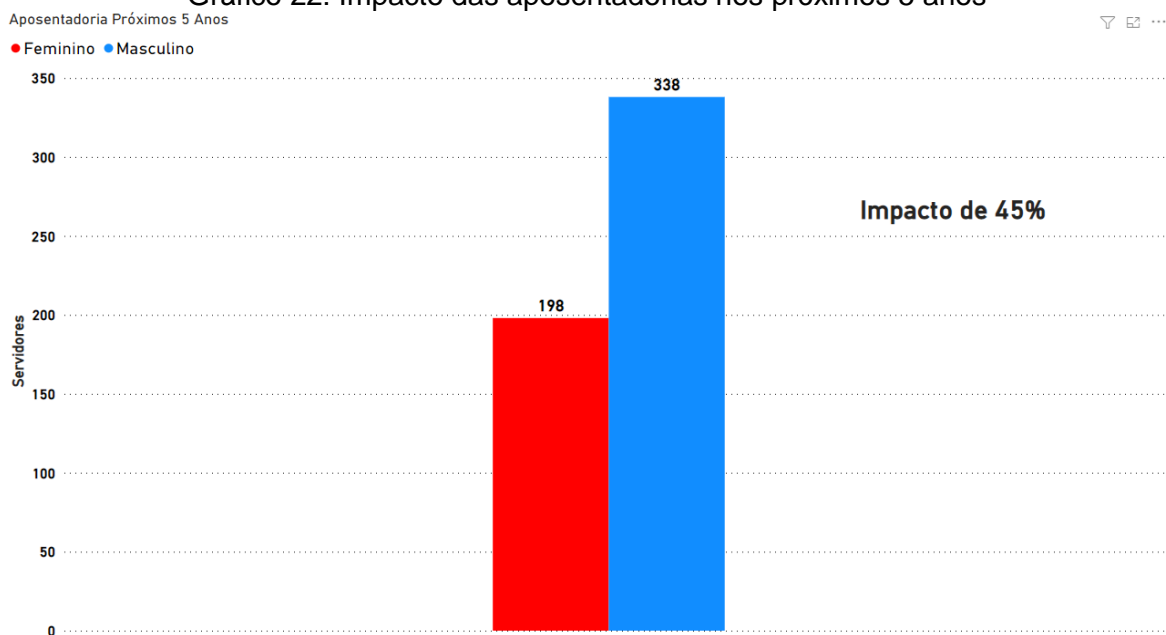
Gráfico 21: Servidores que adquiriram o direito de se aposentar em 2022



Fonte: elaboração própria.

Já numa previsão futura, conforme gráfico 22, e contabilizando os servidores que irão adquirir o direito de se aposentar nos próximos 5 anos, o impacto representa 45% no efetivo total que atua nas instituições pesquisadas (considerando-se que não haverá ingresso durante os próximos 5 anos de 2022 a 2027).

Gráfico 22: Impacto das aposentadorias nos próximos 5 anos

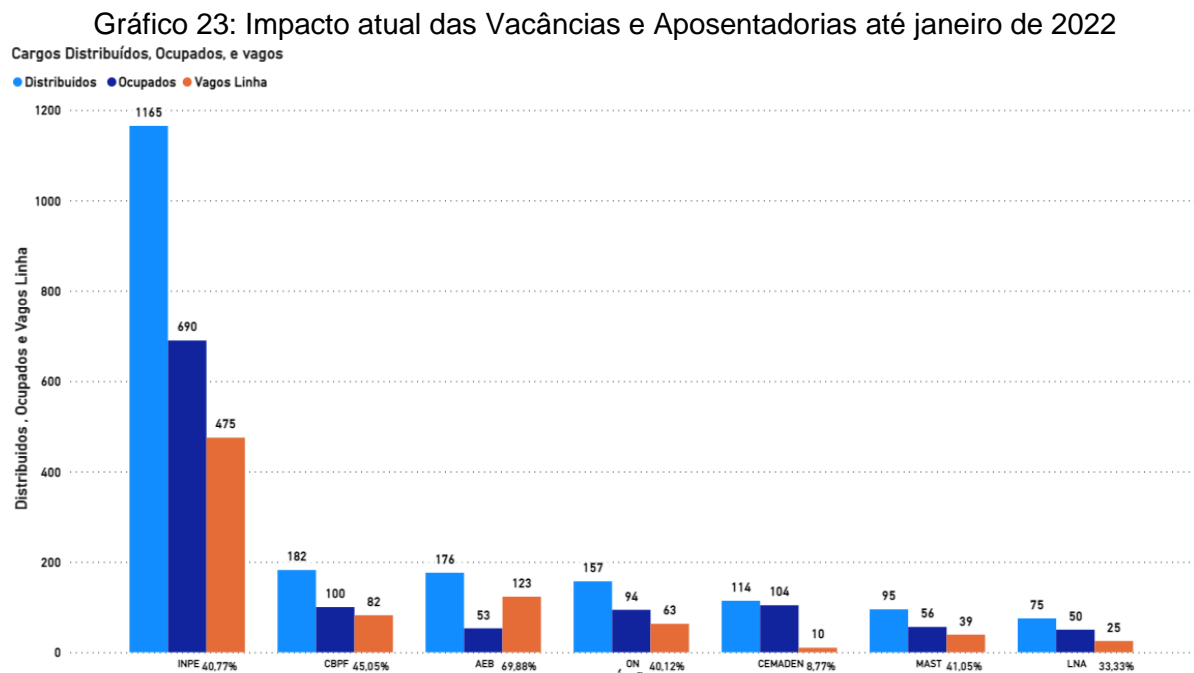


Fonte: elaboração própria.

Após a apresentação de todos os dados referente à perda de capital intelectual nos órgãos selecionados pelos motivos apresentados, o gráfico 23, apresenta o resultado e o impacto atual de janeiro de 2022, na força de trabalho o que também representa uma perda incalculável de conhecimento e experiências que não foram compartilhadas por uma possível gestão ineficiente de conhecimento nos últimos 10 anos.

O gráfico 23 apresenta os cargos distribuídos disponíveis para ocupação, seguidos pelos cargos ocupados e vagos, sendo que, dos órgãos selecionados, o que tem o menor percentual de cargos vagos é o CEMADEN, com 8,7%, seguido pelo LNA que já salta para 33,3%.

Situação alarmante está a AEB, com quase 70% dos cargos disponíveis vagos, seguido pelo CBPF, MAST e INPE todos com percentual de cargos vagos acima de 40%, o que representa um risco eminente na execução das missões e projetos para o qual foram criados e do compartilhamento do conhecimento, pois conforme apresentado anteriormente vacâncias e aposentadorias ocorrem de maneira recorrente.



Fonte: elaboração própria.

Quando se observa a quantidade de egressos que ocorrerão nos próximos anos, a necessidade de um plano de gestão de conhecimento que salvaguarde os conhecimentos adquiridos pelos egressantes se torna algo ainda mais iminente.

Nesse sentido, compreende-se que deve haver o entendimento entre os gestores atuais de que a composição da mão de obra do setor espacial brasileiro, pode e deve ser diversificada, procurando com isso fazer com que o setor se alinhe aos muitos aspectos de valorização e retenção de talentos. Para isso, a expansão organizacional nasce com a retenção e valorização de talentos diversos que surgem no ambiente organizacional. O que se assimila a partir desse entendimento é que a expansão de uma área, como o setor espacial brasileiro, tem início no processo de recrutamento, desenvolvimento e retenção da sua mão de obra.

A ação de recrutamento é o fator que fortifica e torna coeso todo o processo de consolidação de uma meta. Trazendo esse entendimento para o setor espacial brasileiro, o que se tem claro com isso é que para que seja possível a este setor avançar na realização de novas missões, executar projetos que ainda estão no papel e tornar válidas ações que são capazes de contribuir efetivamente com o seu desenvolvimento, é crucial que haja a captação de mão de obra capaz de contribuir com tais objetivos.

É possível constatar a partir da apresentação dos dados que a gestão do conhecimento dentro do ambiente pesquisado se faz necessária, sendo uma condição *sine qua non* do repasse de conhecimentos e de gerenciamento de capital intelectual dentro do setor espacial brasileiro. Com a construção dessa abordagem teórica, observa-se que é urgente a construção de um modelo logístico que armazene e retenha o conhecimento presente nas diversas áreas do setor espacial brasileiro.

#### 6.4 POSSÍVEIS MODELOS APLICÁVEIS DE GESTÃO DE CONHECIMENTO

É importante nesse contexto que se observe, conforme o entendimento de Vellasco (2019), que ao se pensar em um modelo de gerenciamento do capital intelectual dentro de uma organização, pensa-se de forma concomitante em um modelo de ação que melhore de forma gradativa os processos presentes dentro dessa organização. Nesse sentido, o referencial teórico adotado classifica a gestão do

conhecimento dentro do ambiente organizacional como um dos pontos mais importantes a serem considerados na atualidade.

No entendimento de Carleial e Aydano (1999), o setor espacial brasileiro ao longo de toda a sua formação, tem enfrentado diversos desafios, alguns relativos à estrutura ou disponibilização de recursos e outros relativos à própria descrença de autoridades e população civil quanto à efetividade e importância das ações realizadas por este setor. Contudo, é justamente o desinteresse de mão de obra qualificada que faz com que este setor comece a enfrentar dificuldades relativas à execução de atividades relevantes dentro de seus setores.

No caso dos órgãos analisados nesta pesquisa, já é possível observar o fechamento de pequenos setores, ou a situação crítica de outros que atuam com um número de profissionais reduzidos e que já contam com a atuação de profissionais com idade superior aos 70 anos de idade.

É necessário nesse contexto que se pense imediatamente nas ações que podem ser executadas para que esse déficit de mão-de-obra seja devidamente sanado. Uma das opções mais comuns e viáveis é a realização de concursos públicos para que, dessa forma, profissionais civis sejam atraídos para trabalhar dentro do setor espacial brasileiro. Oportunamente, se vê também como uma possibilidade plausível a oferta de bolsas de estágio para que, assim, haja mais oportunidade para profissionais ainda em formação se familiarizarem com o setor espacial brasileiro.

Outro ponto a ser considerado, e igualmente relevante, é o investimento maciço na divulgação das ações que são executadas dentro desse setor. Nota-se como relevante tal aspecto, especialmente pelo fato de que a percepção da população civil nacional referente ao setor espacial como um todo, está conexa com as missões espaciais que são realizadas nas agências espaciais de outros países, como os Estados Unidos, por exemplo.

Nesse sentido, nota-se, de acordo com a percepção de Arruda (2014), que é essencial que se pense em formas de tornar conhecidas as missões com grande relevância e altamente contributivas para o desenvolvimento do setor espacial brasileiro, levando a população a compreender que é justamente o interesse em pesquisa, o investimento de conhecimento e o bom uso do que já se tem consolidado que faz com que novos avanços sejam possíveis.

Ademais, para se ter ao certo uma noção do que poderia ser proposto como solução dentro do contexto brasileiro, é necessário ir um pouco além e observar como a questão da gestão do conhecimento funciona em outras instituições espaciais ao redor do mundo.

De acordo com Holm (2002), embora os *stakeholders* internos e os colaboradores sejam aqueles que detenham o maior conhecimento acerca do *know-how*, esta não é a única fonte de conhecimento que a instituição pode se utilizar para gerir as informações. O autor explica que na NASA, por exemplo, o setor responsável pela Gestão do Conhecimento (GC) busca unir pessoas que tenham o objetivo de criar novos conhecimentos ou de compartilhar os conhecimentos da Agência com o mundo, inspirando a criação de uma geração de especialistas que não estejam internamente envolvidos à Instituição.

No caso das instituições pesquisadas, uma das preocupações levantadas ao longo do trabalho é que o último concurso realizado irá completar cerca de dez anos. Para compreender o que exatamente isto causa na instituição, é necessário mensurar a importância que o conhecimento exerce em uma Agência Espacial.

Ao longo de seu tempo de trabalho, os colaboradores vão adquirindo uma série de conhecimentos acerca do *know how* de sua atividade e de outros aspectos que são – em maior ou menor grau – reaproveitáveis e reutilizáveis por outras pessoas que vão passar por aquela instituição. A NASA, segundo Holm (2002), foi uma agência que entendeu essa questão, já que o autor aponta que, desde 1998, a equipe de Gestão de Conhecimento do *Jet Propulsion Laboratory* investiga como as práticas de GC podem alocar as informações reutilizáveis que são apreendidas pelos funcionários e espalhá-las ao longo da organização.

Uma estratégia utilizada pela NASA foi premiar e reconhecer pessoas por compartilharem conhecimentos importantes para a organização, encorajando-as a fundarem grupos de estudo e outros tipos de mecanismos que ajudassem colaboradores recém-chegados e *stakeholders* externos à Agência (HOLM, 2010). Esta é uma das estratégias que poderiam ser aplicadas aos colaboradores que estão perto da idade de se aposentar, já que isto favoreceria a gestão do conhecimento na Agência.

Outra estratégia utilizada pela NASA, de acordo com Holm (2010), é o fomento de grupo de pesquisas que trabalhem de maneira anexa aos diferentes setores da

Agência, assim, os colaboradores diretos não necessitariam compartilhar o conhecimento, por que eles próprios seriam objeto de estudos desses grupos de pesquisa. Assim, por exemplo, um grupo de pesquisadores pode se dedicar a estudar uma determinada área da Agência e se utilizar dos colaboradores daquela área como uma fonte primária de pesquisa, sem a necessidade de que aquele colaborador lidere algum tipo de pesquisa ou escreva artigos.

O modelo de Gestão de Conhecimento (GC) da NASA, em maior ou menor grau, pode ser replicado na Agência Espacial Brasileira e nos órgãos que compõe o PEB. Na NASA, o modelo de GC utilizado se baseia essencialmente em três pontos: (1) Ajudar os *stakeholders* externos e internos a encontrarem, organizarem e compartilharem o conhecimento já existente, para isso várias plataformas virtuais foram criadas, cada uma com as suas características particulares e suas próprias finalidades; (2) realizar eventos e outros tipos de programas que transmitam o conhecimento acumulado para as futuras gerações de *stakeholders* (que é possivelmente um dos problemas enfrentados pela Agência Espacial Brasileira); (3) apoiar grupos de pesquisas internos e independentes com a finalidade de facilitar a criação de conhecimentos inéditos (HOLM, 2010).

Embora esses três pilares possam ser diferentes na teoria, eles possuem o mesmo meio de execução na prática, que de acordo com Holm (2010), é a colaboração pessoal e à distância. Mesmo que no presente trabalho o modelo da NASA seja um dos que estejam pautando as soluções aqui propostas, tais soluções devem ser adaptáveis e flexíveis, para que possam articular as necessidades e características culturais da Agencia Espacial do Brasil e do Programa Espacial Brasileiro.

No caso da NASA, o modelo utilizado para a administração foi o modelo federado, que é considerado pelos gestores como um facilitador e defensor dos Serviços de Conhecimento da Agência. Segundo Hoffman e Boyle (2013), esse modelo, dadas as circunstâncias da NASA, é o ideal, já que promove um equilíbrio entre responsabilidade e autonomia, dando a cada Centro e Diretório de Missão a liberdade para decidir qual GC e qual abordagem de conhecimento melhor se ajusta às necessidades daquele local. Mesmo assim, todos os Centros possuem a responsabilidade explícita de compartilhar os conhecimentos adquiridos com os demais centros, já que com isso, o Programa Espacial Brasileiro como um todo cresce.

Tratando especificamente do INPE, é possível afirmar que existem alguns óbices para que um plano eficaz de GC seja empreendido no instituto. Embora houvesse uma previsão de implementação da GC no Plano Diretor 2007-2011, este era demasiado genérico, não dispondo de ações específicas e detalhadas, e embora houvesse essa previsão, a mesma foi suprimida na criação do Plano Diretor 2011-2015, que não ofereceu nenhum detalhe acerca de como a questão da GC seria tratada na gestão dos referidos anos.

Pereira *et al.* (2015), cientes desses impasses, sugeriram como um possível trajeto de GC para o INPE a replicação do modelo federado da NASA, que poderia ser articulado no contexto brasileiro com algumas pequenas ressalvas. Segundo os autores, no modelo federado cada unidade (Centros, laboratórios, *etc.*) possuiriam responsáveis que iriam coordenar as ações locais que, por sua vez, estariam subordinados aos coordenadores regionais. Dentre as ações que deveriam ser implementadas, Pereira *et al.* (2015) priorizam, sobretudo, planos e outros tipos de iniciativas que visassem a: (1) reter o conhecimento e o *know how* dos *stakeholders* internos que estão prestes a se aposentar; (2) sistematizar esse conhecimento através de mecanismos convenientes, como livros, cursos, palestras, *etc.* (3) utilizar o conhecimento sistematizado para acelerar o aprendizado de novos ingressantes.

## 7 CONCLUSÃO

A produção do conhecimento se dá efetivamente em cada ser humano, e para que ele possa ser preservado, são necessários métodos e mecanismos que os transmitam para as outras pessoas, criando-se assim uma “tradição”, isto é, algo que é transmitido de pessoa para pessoa.

O Brasil, embora muitas pessoas afirmem irrefletidamente a “pobreza científica do país”, foi uma das primeiras nações em desenvolvimento a investirem na área espacial, embora não com a mesma ambição de outros países como os Estados Unidos ou a extinta URSS. No âmbito político, o Programa Espacial Brasileiro recebeu seus primeiros contornos jurídicos na década de 1960, com a criação do Grupo de Organização do setor espacial (Gocnae), contando, desde o ano de 1994, com a Agência Espacial Brasileira, responsável pela promoção do desenvolvimento das atividades espaciais de interesse nacional, além de atuar como órgão central e administrador de tais atividades.

Entretanto, quando se analisa essas iniciativas de maneira mais crítica e aprofundada, observa-se que, embora tenha havido a iniciativa de se estabelecer programas espaciais em solo brasileiro, não houve uma concomitante preocupação em criar métodos e mecanismos que preservassem o conhecimento que seria acumulado ao longo do desenrolar das atividades espaciais.

Considerando a relativa dificuldade em se ingressar na área espacial (já que é necessário um longo tempo de formação), é iminente a necessidade em se criar programas e outros tipos de iniciativas que eternizem e sedimentem o conhecimento desses colaboradores antigos nas instituições que compõem o SINDAE, salvaguardando o aprendizado dos ingressantes que ainda estão por vir.

Na análise dos dados, observou-se que além da grande massa de servidores egressos durante os anos de 2017-2022, ainda há um número de servidores que irão se aposentar e abandonar os seus cargos ao longo dos próximos 5 anos (2022-2027) com impacto de 45% na perda de capital intelectual.

Por esses motivos esses órgãos estão operando em média com somente 50% do seu quadro, com diversas perspectivas de aposentadorias e desligamentos o que pode ocasionar um apagão no setor se a situação não for revertida de maneira urgente.



Os dados também apresentaram distorções quanto à equidade por gênero e acesso aos cargos da carreira de Ciência e Tecnologia por minorias o que pode ser resultado de fracasso de políticas públicas de inclusão social e falta de acesso à níveis de educação e qualificação mais elevados como mestrado e doutorado.

Para levantar soluções que resolvam o problema levantado, é necessário olhar para outras agências espaciais de renome, como a NASA, buscando investigar quais ações essas agências tomam em função da preservação e cultivo do saber. Dentre as soluções observadas, a que parece mais se aplicar ao contexto da AEB e dos demais órgãos que compõe o SINDAE é: a adoção de um modelo federado; retenção do conhecimento e *know how* dos *stakeholders* internos que estão prestes a se aposentar; sistematização do conhecimento através de mecanismos convenientes, como cursos, *podcasts*, palestras, livros, apostilas; aplicação do conhecimento para acelerar o aprendizado de novos ingressantes.

Outra ação efetiva seria a transformação do Programa Espacial Brasileiro uma política de estado ao invés de política de governo, para que se pudesse ter a continuidade e evolução do programa com a devida garantia de recursos orçamentários, logísticos e de capital intelectual devidamente qualificado para atuação nos projetos complexos, com foco na soberania e independência tecnológica do país no setor espacial.

Revisão das políticas de inclusão e criação de modelos que promovam a igualdade de oportunidades por gênero e de atração das mulheres e minorias para a áreas de formação em exatas e de qualificação dos níveis mais altos de formação acadêmica é um dos mecanismos que pode fortalecer o setor.

Outra proposta do trabalho que pode ser implementado de maneira emergencial e poderia trazer resultados positivos, conforme modelo de gestão do conhecimento utilizado pela NASA, seria o levantamento de órgãos que atuam no Programa Espacial Brasileiro direta ou indiretamente, e que compõe a carreira de C&T, e promover uma política de integração e compartilhamento de conhecimento de maneira efetiva e planejada.

A autorização de concursos públicos e adicionalmente promover uma política de Remoção e Redistribuição voluntária e planejada conjuntamente dos servidores entre os diversos *stakeholders* públicos, com o intuito de promover o compartilhamento de conhecimento, melhor aproveitamento da força de trabalho atual

sem impacto orçamentário imediato e promovendo a oportunidade aos servidores de uma transição de “carreira” para área ou órgão em que mais tem interesse de atuar.

O resultado de uma política desse modelo pode impactar positivamente o desempenho dos projetos tendo em vista o aumento na motivação e sensação de pertencimento dos servidores por atuar onde gostariam.

Como proposta para pesquisas futuras sugere-se a ampliação do escopo da pesquisa utilizando a mesma metodologia, porém incluindo o setor produtivo e a indústria aeroespacial para a comprovação das hipóteses levantadas nesse trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AEB. OBSERVATÓRIO DO SETOR ESPACIAL. **Política espacial brasileira, 2020**; disponível em <https://observatorio.aeb.gov.br/politica-espacial> acesso em: 12 de jun. de 2021.

AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA (AEB). **Relatório de Gestão 2020**. Disponível em: [https://www.gov.br/aeb/pt-br/acesso-a-informacao/transparencia-e-prestacao-de-contas/2020/relatorio\\_de\\_gestao\\_v14052021.pdf](https://www.gov.br/aeb/pt-br/acesso-a-informacao/transparencia-e-prestacao-de-contas/2020/relatorio_de_gestao_v14052021.pdf). Acesso em :10 de junho de 2021.

ALENCAR. **NBR 6022: informação e documentação**. Rio de Janeiro, 2019. 5 p.

ALVES, Rubem. **Histórias de quem gosta de ensinar**. Campinas-SP: Papyrus, 2020.

ANTONIALLI, L. M. **Modelo de gestão e estratégias: tecnologia no governo de Minas Gerais**. Tese (Doutorado em Administração). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Universidade de São Paulo. São Paulo: FEA/USP, 2014.

ARAÚJO, Philip. **Administração: Análise, Planejamento, Implementação e Controle**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2020.

ARRUDA, C. **Relatório da análise comparativa Brasil, Argentina e Chile na competitividade mundial – 1995**. Fundação Dom Cabral, dez. 1995. BARROS, G. Juros derrubam a rentabilidade das empresas. Jornal Folha de São Paulo. São Paulo, 4 mar. 2014.

ASSOCIAÇÃO AEROESPACIAL BRASILEIRA. **A visão da AAB para o Programa Espacial Brasileiro**. São Paulo, 2010, pp. 1-74.

AVELANGE, José Ernesto Lima. **As empresas são grandes coleções de processos**. RAE - Revista de Administração de Empresas, v. 40, n. 1, jan./mar. p. 6 a19. 2020.

BARTELS, WALTER. **Desafios do Programa Espacial Brasileiro** / Secretaria de Assuntos Estratégicos – Brasília: SAE, 2011.

BATISTA, F.F. **O desafio da gestão do conhecimento nas áreas de administração e planejamento das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES)**. Brasília: Ipea. 2015

BERNARD, R. **Comunicação interna**. RH.com.br, V\_ N\_ 2004. Disponível em &lt;<http://www.rh.com.br/>&gt; 2018.

BERTAGLIA, Maria Alzira. **Comunicação Empresarial**. 3. ed. São Paulo: Alínea, 2022.

BROCKA, Bruce. **Gerenciamento da qualidade**; tradução e revisão técnica Valdênio Ortiz de Sousa. São Paulo. Makron Books, 2019.

BUENO: Marcos. **As Teorias de Motivação Humana e Sua Contribuição**. CERUTTI-RIZZATTI, Mary E.; EUZÉBIO, Michelle D.; GOULART, Anderson J. **Psicolinguística aplicada: categorização da escrita, letramento e inserção social**. 2021.

CAMPOS, Vicente Falconi, **TQC: gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. Belo Horizonte: UFMG e Fundação Cristiano Ottoni. 3ed. Rio de Janeiro. Bloch, 2018.

CARLEIAL, AYDANO B. **“Uma Breve História da Conquista Espacial”**, Parcerias Estratégicas – número 7 – Outubro/1999.

CHENG, E.C.K. & Lee, J.C.K. **The management process for creating school intellectual**. De La Salle University, 559-566, 2016.

CURY: Nanscir **Faces da Cultura e da Comunicação Organizacional**/ Marlene Marchiori, organizadora. – 2 ed. – São Caetano do Sul, SP: Difusão Editora, 2020. DAVEL e VERGARA, Malena. **Mídia e Pânico: saturação da informação, violência e crise cultural**, São Paulo: Annablume, 2019.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Conhecimento Empresarial: Como as Organizações Gerenciam seu Capital Intelectual**. 18ª Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

DE SORDI, José Osvaldo. **Gestão por processos: uma abordagem da moderna administração**. 2ed. São Paulo. Saraiva, 2020.

DECRETO Nº 1.953, DE 10 JUNHO DE 1996. **“Institui o Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais – SINDAE e dá outras providências”**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1996/d1953.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1996/d1953.htm). Acesso em 02 de julho de 2021.

FIGUEIRA, Margarida Maria Krohling. **Relações Públicas e Modernidade: novos paradigmas na comunicação organizacional**. 3. ed. São Paulo: Summus, 2018.

FROTA, Andrew J. **Fundamentos do Comportamento Organizacional**. Editora Cengage, Ano 2019.

HOFFMAN, E.; BOYLE, J. **Real knowledge at NASA: a knowledge services model for the modern project environment**. 2013.

HORRIGAN. John B. **Americans Fall Along a Spectrum of Preparedness When it Comes to Using Tech Tools to Pursue Learning Oline, And Manys Are Not Eager Or Ready To Take The Plunge**. Pew Research Center – Numbers, Facts and Trends Shaping the World. 2016

HOLM, J. **Creating an architecture to deploy knowledge management at your organization**, JPL, NASA, KM Asia. 2002.

\_\_\_\_\_. **Knowledge sharing and collaboration to empower the mission**, JPL, NASA. 2010.

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA (ITA). **Informações gerais sobre o Instituto Tecnológico de Aeronáutica**. Disponível em: <http://www.ita.br/info> . Acesso em: 15 de junho de 2021.

INTERNATIVA, Burkard. **Além do sucedâneo da motivação**. Revista de Administração de Empresas. Jan/mar, 1990, 30(1) 5-10. 2017.

KOTLER, Philip. Armstrong, Gary. **Princípios da Gestão**. Rio de Janeiro. Editora PHP, 2018.

Lei Nº. 8.691, DE 28 DE JULHO DE 1993. **Dispõe sobre o Plano de Carreiras para a área de Ciência e Tecnologia da Administração Federal Direta, das Autarquias e das Fundações Federais e dá outras providências**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8691.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8691.htm). Acesso em: 08 de julho de 2022.

LEI Nº. 8.854 DE 10 DE FEVEREIRO DE 1994. **Cria, com natureza civil, a Agência Espacial Brasileira (AEB) e dá outras providências**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8854.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8854.htm). Acesso em: 09 de junho de 2021.

LENZI, G.K.S. **Framework para o compartilhamento do conhecimento na gestão de tutoria de cursos de educação a distância**. Tese de doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil. 2014

LOURES, Mário Sérgio. **O tombamento da gestão empresarial por meio da gestão por processos**. Gauss Consulting Group. [www.gausconsulting.com.br](http://www.gausconsulting.com.br), 2019.

MACEDO, Eunice Laçava. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2020.

MATIAS, Maria Sonalba Linhares Leitão. Dissertação: **Uma análise crítica das competências da ANATEL para execução da sua missão institucional**. Brasília. Fundação Getulio Vargas, 2019.

MOORE, Mark H. **Criando Valor Público: Gestão Estratégica no Governo**. Rio de Janeiro: Uniletras; Brasília: ENAP, 2019.

MOREIRA, Margarida Maria Krohling. **Relações Públicas e Modernidade: novos paradigmas na comunicação organizacional**. 3. ed. São Paulo: Summus, 2015.  
MOTA, Idalberto. **Recursos Humanos: O capital Humano das Organizações**. 8°. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

NETO, João P. de Barros. **Teoria da Administração: Manual Prático para Estudantes & Gerentes Profissionais**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2019.

NONAKA, I; TAKEUCHI, H. **The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation.** Oxford University Press. Nova York, 1995.

NORONHA, Vicente. **Teoria Geral da Administração.** 6. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2018.

OBSERVATÓRIO DO SETOR ESPACIAL BRASILEIRO. “**Cursos de Capacitação na Área Aeroespacial.**” Disponível em: <https://observatorio.aeb.gov.br/dados-e-indicadores/tema-capital-humano/explorador-de-dados-de-capital-humano>. Acesso em: 15 de junho de 2021.

OLIVEIRA, Heidy Ruth de. **Conheça cinco importantes desafios da Gestão estratégica.** Disponível em: <<http://www2.uol.com.br/canalexecutivo/notas12/150520125.htm>> 2018

PEREIRA, C. M.; RIBEIRO, M. L.; SIQUEIRA, E. D. S.; URBINA, L. M. S. Gestão do Conhecimento em uma Instituição de Pesquisas Espaciais: Bases nos modelos ESA e NASA. In: **V Congresso Internacional do Conhecimento e Inovação.** 2015.

RIBEIRO, LUDMILA DEUTE. **Avaliação do Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais.** Dissertação (Mestrado) - Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro, 2007.

ROLLEMBERG, RODRIGO (relator); Veloso, Elizabeth Machado (coord.); Filho, Alberto Pinheiro de Queiroz ... [et al.]. **A política espacial brasileira.** Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2 v., n. 7, 2009.

SENGE, P.R. **A quinta disciplina: arte e prática da organização que aprende.** São Paulo: Best Seller, 2012.

SILVA, M.P. **Um modelo de gerenciamento da qualidade de experiência para a provisão de serviços cientes de contexto.** Tese de doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil, 2017.

SILVA, MEIRELUCE FERNANDES. **O Programa Espacial Brasileiro em perspectiva histórica: do início a 2010.** Brasília: Parcerias Estratégicas, v.18, n. 37, 2013, pp. 195-208.

TAVARES, Mauricio – **Comunicação Empresarial e Plana de Negócio de comunicação: integrando teoria e prática /** Mauricio Tavares. 2 –ed. – São Paulo: Atlas, 2017.

VELLASCO, F. M. M. **O desenvolvimento da indústria espacial brasileira: uma abordagem institucional /** Fabiany Maria Made e Vellasco. - Brasília, 2019.

VELLASCO, F. M. M.; NASCIMENTO, H. F. Governança do setor espacial brasileiro: a AEB no exercício do centro estratégico do Sindae. **Revista do Serviço Público,** Brasília, v. 71, p. 183–211, 2020.

VIEIRA, Ângelo. **Teoria Geral da Administração: uma síntese**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2019.

XAVIER, Sylvia Maria Azevedo. **Projetos de Estágio e de Pesquisa em administração guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

ZIMČÍK, PETR. "**Growth of a new Market: innovation in space industry**". Czech Republic: Proceedings of the International Scientific Conference of Business Economics, Management and Marketing, 2017, pp. 328- 338.