

**FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA BRASILEIRA DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E DE EMPRESAS
MESTRADO EM GESTÃO EMPRESARIAL**

**INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NO SETOR PÚBLICO: UM ESTUDO DE
CASO SOBRE A IMPLANTAÇÃO DA REDE DE TELECOMUNICAÇÕES
AERONÁUTICAS BRASILEIRA (ATN-BR)**

**DISSERTAÇÃO APRESENTADA À ESCOLA BRASILEIRA DE ADMINISTRAÇÃO
PÚBLICA E DE EMPRESAS PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE**

LEONARDO ALVES SOUZA DOS REIS

Rio de Janeiro - 2021

**FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA BRASILEIRA DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E DE EMPRESAS**

LEONARDO ALVES SOUZA DOS REIS

**INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NO SETOR PÚBLICO: UM ESTUDO DE
CASO SOBRE A IMPLANTAÇÃO DA REDE DE TELECOMUNICAÇÕES
AERONÁUTICAS BRASILEIRA (ATN-BR)**

**RIO DE JANEIRO
2021**

**FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA BRASILEIRA DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E DE EMPRESAS**

LEONARDO ALVES SOUZA DOS REIS

**INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NO SETOR PÚBLICO: UM ESTUDO DE
CASO SOBRE A IMPLANTAÇÃO DA REDE DE TELECOMUNICAÇÕES
AERONÁUTICAS BRASILEIRA (ATN-BR)**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado
Executivo Profissional, da Escola Brasileira de
Administração Pública e de Empresas da Fundação
Getúlio Vargas como requisito parcial para obtenção
do título de Mestre em Administração.

Orientadora: Professora Dra. Fátima B. de Oliveira

Rio de Janeiro

2021

Reis, Leonardo Alves Souza dos

Inovações tecnológicas no setor público : um estudo de caso sobre a implantação da Rede de Telecomunicações Aeronáuticas Brasileira (ATN-Br) / Leonardo Alves Souza dos Reis. – 2021.

82 f.

Dissertação (mestrado) - Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Centro de Formação Acadêmica e Pesquisa.

Orientadora: Fátima B. de Oliveira.

Inclui bibliografia.

1. Administração pública – Inovações tecnológicas – Brasil. 2. Controle do tráfego aéreo – Inovações tecnológicas - Brasil. 3. Rede ATN-Br – Estudo de casos. I. Oliveira, Fátima Bayma de. II. Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas. Centro de Formação Acadêmica e Pesquisa. III. Título.

CDD – 353

LEONARDO ALVES SOUZA DOS REIS

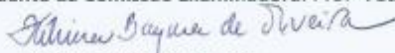
"INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NO SETOR PÚBLICO: UM ESTUDO DE CASO SOBRE A IMPLANTAÇÃO DA REDE DE TELECOMUNICAÇÕES AERONÁUTICAS BRASILEIRA (ATN-BR)".

Dissertação apresentado(a) ao Curso de Mestrado Profissional Executivo em Gestão Empresarial do(a) Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas para obtenção do grau de Mestre em Administração.

Data da defesa: 10/02/2021

ASSINATURA DOS MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA

Presidente da Comissão Examinadora: Profª Fátima Bayma de Oliveira

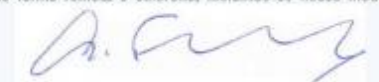

Fátima Bayma de Oliveira
Orientador


Francisco Gaetani
Membro


Samuel Façanha Câmara
Membro

Nos termos da Lei nº 13.979 de 06/02/20 - DOU nº 27 de 07/02/20 e Portaria MEC nº 544 de 16/06/20 - DOU nº 114 de 17/06/20 que dispõem sobre a suspensão temporária das atividades acadêmicas presenciais e a utilização de recursos tecnológicos face ao COVID-19, as apresentações das defesas de Tese e Dissertação, de forma excepcional, serão realizadas de forma remota e síncrona, incluindo-se nessa modalidade membros da banca e discente.


Flávio Carvalho de Vasconcelos
Diretor


Antonio de Araujo Freitas Junior
Pró-Reitor de Ensino, Pesquisa e Pós-Graduação FGV
Antonio Freitas, PhD
Pró-Reitor de Ensino, Pesquisa e Pós-Graduação
Fundação Getúlio Vargas

Instrução Normativa nº 01/19, de 09/07/19 - Pró-Reitoria FGV

Em caso de participação de Membro(s) da Banca Examinadora de forma não-presencial*, o Presidente da Comissão Examinadora assinará o documento como representante legal, delegado por esta I.N.

*Skype, Videoconferência, Apps de vídeo etc.

À Deus pela inspiração e força e a minha esposa e filho pela abdicação, incentivo, paciência e amor que viabilizaram essa conquista e aprendizado.

A minha família, meus pais, irmã e amigos que me apoiaram nessa jornada de conhecimento.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus por me dar forças e iluminação para trilhar essa jornada que exige muita dedicação e superação, ainda mais para quem trabalha o dia todo e possui uma linda família com esposa e filho, como a minha. Louvado seja Deus!

Agradecer a minha esposa pela compreensão, apoio e amor incondicional e por muitas vezes ter se privado da minha companhia. Gostaria de agradecer também ao nosso filho que tive que ceder um pedaço de seu tempo de convívio para me proporcionar esse tempo de estudo. Amo vocês!

Aos meus pais, irmã, cunhados e sogra, peço a Deus que os recompense por sempre acreditarem em mim e me incentivarem em todos os meus projetos de vida.

Agradeço a minha orientadora professora Dra. Fátima Bayma de Oliveira que, com sabedoria e dedicação, soube me indicar os caminhos a seguir, e a todos os meus professores, colegas de turma e demais membros da comunidade acadêmica que fizeram parte dessa jornada e compartilharam comigo conhecimento, experiências e relacionamentos.

Gratidão também aos meus colegas de trabalho e amigos pelo incentivo constante e aos participantes do projeto estudado que, com boa vontade, disponibilizaram o seu tempo e contribuíram com a minha pesquisa de mestrado.

Enfim, a todas as pessoas que de alguma forma, direta ou indiretamente, me animaram, me apoiaram, e acreditaram nessa minha conquista, minha eterna gratidão por terem tornado a realização desta dissertação de mestrado possível!

“A persistência é o caminho do êxito”

Charles Chaplin

RESUMO

Objetivo: Apresentar os fatores antecedentes da inovação vivenciados pela FAB durante a implantação da ATN-Br, no controle do espaço aéreo nacional, com base na percepção da equipe técnica do controle do espaço aéreo.

Metodologia: Foi elaborado um estudo de caso, a partir de pesquisa qualitativa com o uso da análise de conteúdo. Para essa pesquisa, foram utilizadas três fontes de dados: uma análise documental e bibliográfica dos assuntos afetos à pesquisa, entrevistas com participantes da implantação do Projeto ATN-Br e a observação direta do pesquisador.

Resultados: Foram identificados como principais fatores indutores da inovação: a necessidade de melhoria da performance da tecnologia utilizada nos meios de comunicação, as vantagens apresentadas pela nova tecnologia e a cultura inovadora da FAB. Como principais fatores de barreira à inovação foram identificados a resistência do efetivo a mudanças e a necessidade de capacitação.

Limitações: A pesquisa se refere às singularidades de cada organização na implantação de tecnologias inovadoras.

Contribuições práticas – Com base nesta pesquisa, as organizações do setor público podem realizar estudos visando identificar os principais fatores que estimulam ou dificultam a implementação de inovações, promovendo criação de valor para o setor público.

Contribuições sociais – Este estudo serve de referência para as demais organizações do setor público realizarem estudos de implementação de novas inovações no setor público nacional, com base nos principais fatores antecedentes da inovação.

Originalidade: o estudo visa contribuir com o tema, ainda pouco explorado na literatura, apresentando novos dados a respeito do setor público brasileiro dos antecedentes das inovações para as categorias: ambientais, organizacionais, características da inovação e individuais.

Palavras-chaves: inovação; antecedentes da inovação; setor público; FAB; ATN-Br

Categoria do artigo: Dissertação de Mestrado/Artigo original

ABSTRACT

Purpose: To present the antecedent factors of innovation experienced by the FAB, during the implementation of ATN-Br, in the control of national airspace, based on the perception of the technical team of airspace control.

Design/Methodology: A case study was prepared, based on qualitative research using content analysis. For this research, three sources of data were used: a documentary and bibliographic analysis of the subjects related to the research, interviews with participants in the implementation of the ATN-Br Project and the direct observation of the researcher.

Findings: The main factors driving innovation were defined: the need to improve the performance of the technology used in the media, as advantages for the new technology and the innovative culture of the FAB. The main barriers to innovation were the evidence of the number of changes and the need for training.

Research limitations: The research refers to the singularities of each organization in the implementation of innovative technologies.

Practical implications: Based on this research, public sector organizations can carry out studies aimed at identifying the main factors that stimulate or hinder the implementation of innovations, promoting value creation for the public sector.

Social implications: This study serves as a reference for other public sector organizations to carry out studies to implement new innovations in the national public sector, based on the main antecedent factors of innovation.

Originality: the study aims to contribute to the theme, still little explored in the literature, presenting new data about the Brazilian public sector of the antecedents of innovations for the categories: environmental, organizational, characteristics of innovation and individual.

Keywords: innovation; antecedents of public sector innovation; Brazilian Air Force; FAB; ATN-Br

Paper category: Master's Dissertation / Original article

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Razão entre os dispêndios nacionais em P&D e o PIB de países selecionados de 2000 a 2018	35
Figura 2 - Referencial Teórico.....	38
Figura 3 – Organograma simplificado do DECEA	42
Figura 4 - Divisão das regiões do espaço aéreo nacional	43
Figura 5 - Diagrama da ATN-Br	45
Figura 6 - Valores pagos na ATN-Br	48
Figura 7 - Organizações envolvidas na pesquisa.....	53

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais motivações para inovar nos setores público e privado	23
Quadro 2 - Proposta de agenda de pesquisa de Brandão e Bruno-Faria (2013).....	244
Quadro 3 - Principais barreiras da inovação no Setor Público por Koch e Hauknes (2005) ..	277
Quadro 4 – Principais indutores da inovação no Setor Público por Koch e Hauknes (2005) ..	30
Quadro 5 - Principais antecedentes por Vries, Bekkers e Tummers (2016).....	32
Quadro 6 - Fatores antecedentes da inovação do setor público.....	33
Quadro 7 - Instrumentos que compõem o corpus da pesquisa	54
Quadro 8 - Temas identificados durante a pesquisa	54
Quadro 9 - Antecedentes Indutores	58
Quadro 10 - Antecedentes de Barreira	61
Quadro 11 - Antecedentes da adoção da inovação no setor público	64
Quadro 12 - Antecedentes da inovação (ATN-Br) categorizados	64

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

1º GCC	Primeiro Grupo de Comunicações e Controle
ANAC	Agência Nacional da Aviação Civil
ATC	<i>Controle do Espaço Aéreo</i>
ATM	<i>Air Traffic Management</i>
ATN-Br	Rede de Telecomunicações Aeronáuticas Brasileira
CGNA	Centro de Gerenciamento de Navegação Aérea
CISCEA	Comissão de Implantação do Sistema de Controle do Espaço Aéreo
CINDACTA I	Primeiro Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo
CINDACTA II	Segundo Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo
CINDACTA III	Terceiro Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo
CINDACTA IV	Quarto Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo
CNS-ATM	Comunicação Navegação Vigilância / Gerenciamento de Tráfego Aéreo
COMAER	Comando da Aeronáutica
DECEA	Departamento de Controle do Espaço Aéreo
EUROCAE	<i>European Organisation for Civil Aviation Equipment</i>
FA	Forças Armadas
FAB	Força Aérea Brasileira
GEIV	Grupo Especial de Inspeção em Voo
ICA	Instituto de Cartografia Aeronáutica
ICAO	Organização de Aviação Civil Internacional
ICEA	Instituto de Controle do Espaço Aéreo
INFRAERO	Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeronáutica
JJAER	Junta de Julgamento da Aeronáutica

P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PAME-RJ	Parque de Material de Eletrônica da Aeronáutica do Rio de Janeiro
SAC	Secretaria de Aviação Civil
SDAD	Subdepartamento Administrativo do DECEA
SDOP	Subdepartamento Operacional do DECEA
SDTE	Subdepartamento Técnico do DECEA
SISCEAB	Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro
SRPV-SP	Serviço Regional de Proteção ao Voo de São Paulo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Problema de Pesquisa	17
1.2 Objetivos	17
1.3 Delimitação do Estudo	17
1.4 Relevância do Estudo	17
2 REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1 Inovação	19
2.2 Inovação no Setor Público	21
3 O CASO DA ATN-BR.....	39
3.1 Notas de Observação Direta	47
4 METODOLOGIA.....	49
4.1 Tipo de Pesquisa	49
4.2 Validade do Constructo	49
4.3 Validade Interna	50
4.4 Validade Externa.....	50
4.5 Confiabilidade	51
4.6 Coleta de Dados	51
4.7 Sujeitos da Pesquisa	52
4.8 Tratamento dos Dados	53
5 DISCUSSÃO SOBRE OS RESULTADOS OBTIDOS	65
5.1 Indutores à Adoção da Inovação	65
5.2 Barreiras à Adoção da Inovação.....	69
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
7 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO.....	75
8 APÊNDICE	80
APÊNDICE A - ROTEIRO DE PESQUISA	80

1. INTRODUÇÃO

A inovação tem sido objeto de pesquisa por diversos campos do saber, em especial nos campos da Economia e da Administração (TAQUES *et al.*, 2020; DE SOUZA NETO *et al.*, 2019). Na Economia, busca-se compreender os efeitos da evolução nas companhias, por meio de agentes e setores econômicos (efeitos na produtividade, lucratividade e crescimento) (KEMP *et al.*, 2003; DE SOUZA NETO *et al.*, 2019), e na Administração, compreender como as organizações estão inovando sobre a perspectiva organizacional, ou seja, uma dimensão interna da inovação (DAMANPOUR; SCHNEIDER, 2006; GOPALAKRISHNAN; DAMANPOUR, 1997).

As inovações compreendem elementos significantes na alteração do equilíbrio de uma economia. Elas não precisam corresponder a uma mudança radical, mas sim uma simples mudança que possibilite alterações nos atuais arranjos comerciais, permitindo a ocorrência de rendimentos acima da média do mercado. Assim, a inovação poderia ser exemplificada como a utilização de uma nova matéria-prima, a criação de um novo produto e sua colocação no mercado, o desenvolvimento de um novo modelo de produção, um novo modo de comercialização dos bens ou serviços, ou quebras de monopólio (SCHUMPETER, 1934; FAGERBERG, 2005; FIGUEIREDO, 2015).

Devida a importância do tema, algumas instituições ficaram motivadas a desenvolver diversos trabalhos sobre este tema. Um exemplo disso foi a elaboração do Manual de Oslo, pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (*Organisation for Economic Co-operation and Development - OCDE*), uma organização econômica intergovernamental com 37 países membros, visando estimular o progresso econômico e o comércio mundial. Para a OCDE, a inovação representa uma novidade ou aperfeiçoamento de um produto ou processo de uma organização que o difere de forma significativa do seu original, estimulando o desenvolvimento de novos negócios e novas possibilidades comerciais (OCDE, 2018).

De acordo com o Manual de Oslo, a adoção de uma medição consistente e a produção de pesquisas sobre a utilização da inovação pode ajudar os formuladores de políticas a compreender melhor as mudanças econômicas e sociais impactadas pela inovação, avaliar sua contribuição (positiva ou negativa) aos objetivos sociais e econômicos das organizações, além de monitorar e avaliar a performance de suas políticas (OCDE, 2018).

A partir do seu contexto econômico, poderíamos afirmar que a inovação estaria mais relacionada ao setor privado, motivado pela competição do mercado e da necessidade de

expansão, no entanto isso não é verdade, pois os setores públicos de muitos países encontram-se sob o domínio de novas técnicas de gestão pública, em que a medição de desempenho e os sistemas de recompensa e financiamento têm sido cada vez mais associados a avaliações baseadas em conjuntos predeterminados de indicadores de rendimento, produção e impacto. Além disso, o setor público é altamente influenciado pelas demandas políticas e pessoais. Neste caso, a inovação no setor público poderia corresponder à criação de valor, proporcionada pela introdução de serviços, produtos, processos ou métodos novos ou aprimorados de forma a prover maior satisfação aos cidadãos e a otimização de recursos públicos (BLOCH, 2011).

De forma a estimular essa criação de valor para o setor público, diversos autores sugerem o estudo dos antecedentes na adoção de inovações, identificando quais são os fatores que contribuem (facilitadores) e quais podem dificultar (barreiras) sua implantação, visando compreensão e estimulação da prática (VRIES *et al.*, 2016) no setor público, o que, de acordo com De Souza Neto *et al.* (2019) e Brandão e Bruno-Faria (2013), ainda é muito pouco abordado na literatura a respeito do contexto público brasileiro.

Ainda sobre o tema, recentemente, em 2017, a Força Aérea Brasileira (FAB) recebeu um destaque internacional com a conquista do prêmio *IHS Jane's Air Traffic Control Awards*, durante o Congresso Mundial de Gerenciamento do Tráfego Aéreo (*World Air Traffic Management Congress*), na categoria Inovação e Tecnologia (FAB, 2017), com o projeto da rede de telecomunicações aeronáuticas brasileira (*Brazilian Aeronautical Telecommunications Network - ATN-Br*). Tendo em vista que este projeto representa um caso de sucesso internacional promovido por uma entidade do setor público brasileiro (FAB), vislumbrou-se como oportuna a realização de pesquisa sobre quais foram os antecedentes dessa inovação, respondendo à seguinte questão: **Quais foram os fatores que impulsionaram (facilitadores) ou que dificultaram (barreiras) a implantação do projeto ATN-Br pela FAB?**

Para isso, esta pesquisa foi estruturada em sete capítulos, onde o primeiro capítulo refere-se à introdução e as apresentações do problema de pesquisa, dos objetivos, da relevância e da delimitação do estudo; o segundo capítulo se refere à apresentação do referencial teórico sobre o objeto de pesquisa; o terceiro capítulo apresenta uma descrição do caso; o quarto capítulo trata da apresentação da metodologia de pesquisa adotada para o estudo; o quinto capítulo realiza uma discussão sobre os resultados encontrados, retomando os conceitos apresentados na revisão de literatura; e, por fim, no sexto capítulo são relatadas as considerações finais sobre a pesquisa.

1.1 Problema de Pesquisa

Identificar quais foram os fatores que impulsionaram (facilitadores) ou que dificultaram (barreiras) a implantação do projeto da *Brazilian Aeronautical Telecommunications Network* (ATN-Br) pela Força Aérea Brasileira - FAB.

1.2 Objetivos

Apresentar os fatores antecedentes da inovação vivenciados pela FAB durante a implantação da ATN-Br, no controle do espaço aéreo nacional, com base na percepção da equipe técnica do controle do espaço aéreo.

1.3 Delimitação do Estudo

A pesquisa é restrita à implantação do respectivo projeto pela FAB, não sendo objeto de estudo os demais projetos de inovação realizados ou em desenvolvimento por esta Força Armada, assim como pelas demais organizações militares, bem como qualquer outro projeto da Administração Pública.

Essa pesquisa visa analisar os dados do projeto ATN-Br compreendidos entre 2009 e 2020.

1.4 Relevância do Estudo

Conforme exposto por De Souza Neto *et al.* (2019) e Brandão e Bruno-Faria (2013), ainda existe uma carência na literatura sobre os antecedentes da implantação de inovações no ambiente da Administração Pública.

A intenção com a presente pesquisa é contribuir para o campo da inovação no setor público a partir da análise do projeto ATN-Br, em implantação pela FAB, que foi condecorado pela conquista do prêmio *IHS Jane's Air Traffic Control Awards*, durante o Congresso Mundial de Gerenciamento do Tráfego Aéreo (*World Air Traffic Management Congress*), na categoria Inovação e Tecnologia (FAB, 2017).

Diante disso, esta pesquisa visa agregar novos dados a essa linha de pesquisa, provendo variáveis para os antecedentes ambientais, organizacionais, características da inovação e individuais do setor público brasileiro, no cenário de navegação aérea.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico a seguir busca apresentar as principais literaturas sobre as inovações tecnológicas, visando correlacionar tais revisões com os fatores antecedentes da inovação identificados durante a implantação da ATN-Br pela FAB.

2.1 Inovação

De acordo com o Manual de Oslo, produzido pela OCDE (2018), inovação representa “um produto ou processo novo ou aprimorado (ou uma combinação dos mesmos) que difere significativamente dos produtos ou processos anteriores da unidade e que foi disponibilizado para usuários em potencial (produto) ou usado pela unidade (processo)” (OCDE, 2018, p. 20, tradução nossa).

Figueiredo (2015) conceitua inovação de forma semelhante ao defini-la como a atribuição de novidades de produtos, processos ou de arranjos a uma organização. Já Fonseca (2010) afirma que o processo de criação da inovação está relacionado diretamente à geração de ideias, não somente ao fato de criá-las, mas também do esforço para as colocar em prática.

Contudo, para se compreender a inovação, faz-se necessário, inicialmente, uma distinção entre inovação e invenção. Podemos definir como invenção a ocorrência de uma nova ideia sobre o lançamento de um novo produto ou serviço, enquanto inovação pode ser tratada como a primeira tentativa de o colocar em prática (FAGERBERG, 2005). Tal definição vai de acordo a definição de Rogers (1995) de que a inovação se refere a uma ideia, prática ou objeto que é percebido como novidade pelo indivíduo ou unidade de adoção.

Conforme Manual de Oslo, existem dois tipos de inovação: inovação de produto e inovação no processo de negócio. O primeiro tipo, refere-se à inovação de produto que está relacionada a introdução de um novo bem ou serviço, ou a melhoria aplicada a qualquer um desses elementos, que possa diferir significativamente do antigo já disponível no mercado. Já o segundo tipo, refere-se à inovação no processo de negócio que representa a introdução de novo processo de negócio para um ou mais funções de negócio que difira de qualquer outro que esteja sendo empregado na organização (OCDE, 2018).

Um fato interessante relacionado à inovação tecnológica é que a adoção de novas tecnologias pode dificultar a permanência de antigos produtos, provocando suas obsolescências e eliminação do mercado. Portanto, no âmbito empresarial, a avaliação do emprego de novas

tecnologias é uma vigilância constante para manter o processo produtivo das organizações no estado da arte (FIGUEIREDO, 2015).

Conforme Figueiredo *et al.* (2018), “o desempenho econômico de um país depende, em grande parte, da performance de suas empresas em termos de capacidade para inovação e para competir no mercado global” (FIGUEIREDO *et al.*, 2018, p. 28). A partir desta afirmação, podemos dizer que a inovação é um dos principais indicadores na evidenciação do destaque econômico e tecnológico de um determinado país frente à competitividade global. Por isso, torna-se uma importante ferramenta para auxílio a governos, entidades de regulação de serviços e entidade afins no desenvolvimento de políticas públicas, normas e regras para o desenvolvimento sócio-tecnológico das empresas nacionais, visando destaque destas no mercado internacional.

Isto ocorre, pois, através da inovação, as indústrias são capazes de utilizar suas capacidades tecnológicas, ou seja, todo o conhecimento adquirido pelo seu capital físico, humano ou organizacional no processo de produção, associados aos riscos e custos do processo, na transformação deste conhecimento em riqueza. Assim, agregam valor ao produto produzido ou serviço prestado, gerando diferenciação e posição de destaque na concorrência. Neste caso, podemos compreender o processo de inovação desde simples melhorias aos produtos existentes a novas invenções de produtos (FIGUEIREDO *et al.*, 2018). Com base nisso, muitas organizações já estabeleceram em seus organogramas departamentos de pesquisa e desenvolvimento (P&D), a fim de apresentarem novidades que possam cada vez mais atrair a atenção do mercado e, assim, propiciar o acréscimo de suas receitas (FIGUEIREDO, 2015).

Segundo Figueiredo *et al.* (2018), as capacidades tecnológicas podem ser enfatizadas: “como insumo primário às atividades inovadoras em nível de empresas e, conseqüentemente, ao fortalecimento da competitividade, medida em termos de produtividade e desempenho exportador. As capacidades tecnológicas envolvem em um estoque de recursos baseados em conhecimento e constituem um ativo estratégico de empresas e países” (FIGUEIREDO *et al.*, 2018, p. 28). Neste caso, o autor as define como tudo o que foi desenvolvido ou adquirido pela organização por um processo denominado de aprendizado tecnológico (*technological catching up*) para criar um produto diferenciado, gerando valor e promovendo sua diferenciação no mercado.

Contudo, conforme mencionado por Fagerberg (2005), as organizações não conseguem promover inovação isoladamente e dependem de interações constantes com as necessidades do mercado. Segundo Marion Filho e Sonaglio (2007), quanto maiores forem os

vínculos entre compradores, fornecedores e demais instituições, maiores também serão os benefícios alcançados quanto à eficiência e à velocidade das melhorias e das inovações, pois esse vínculo propicia uma melhor comunicação, cooperação e comprometimento entre as organizações.

Segundo Marion Filho e Sonaglio (2007):

“a intensa densidade dos fluxos de informação no âmbito dos arranjos produtivos é um importante fator de competitividade, sendo importante considerar não apenas o tipo de informação que circula no interior do arranjo (informações mercadológicas, informações tecnológicas, informações relacionadas a serviços técnicos etc.), como também a sua complexidade.” (MARION FILHO; SONAGLIO, 2007, p. 310).

2.2 Inovação no Setor Público

Inicialmente, é necessário definir o que seria o setor público, uma vez que este termo é comumente utilizado de forma indiscriminada (KHURY; VAN DER TORRE, 2002; KHURY, 2003). Para Maroto e Rubalcaba (2005) existem três possibilidades de definição para o setor público: a legal, a financeira e a funcional.

Segundo os autores, a definição legal do setor público corresponde ao conjunto de organizações governamentais e de organizações governadas pelo governo, de acordo com as leis públicas. A definição financeira do setor público, além de considerar as organizações apresentadas na definição anterior, inclui também as organizações privadas amplamente financiadas por meios públicos, englobando também as organizações sem fins lucrativos que fornecem educação e cuidados de saúde. A terceira e última definição apresentada pelos autores, descreve o setor público como todas as organizações da área da administração pública, segurança social, lei e ordem, educação, saúde e serviços sociais e culturais, independentemente da fonte de financiamento e da forma jurídica do fornecedor (MAROTO; RUBALCABA, 2005).

Quanto à inovação no setor público, em suma, ela geralmente é representada como a introdução de novos produtos ou serviços, com o intuito de aprimorar as métricas de performance de atendimento aos cidadãos, promovendo a eles satisfação e confiança na entidade pública e nos seus representantes (KELLY *et al.*, 2002; BLOCH, 2011; KOCH; HAUKENS, 2005; SCHERER, 2017).

Bloch (2011) apresenta a inovação no setor público como a criação de valor, proporcionada pela adoção de serviços, produtos, processos ou métodos novos ou aprimorados que possuem como objetivo a satisfação dos cidadãos e à otimização dos recursos. Todavia,

apresenta que os objetivos de inovação no setor público são múltiplos e conflitantes, uma vez que, muitas vezes vivem num antagonismo constante de aprimoração ou fornecimento de novas iniciativas de serviços, mas que ao mesmo tempo visam à redução ou o corte de despesas públicas (BLOCH, 2011).

Para Kelly *et al.* (2002), a criação de valor no setor público está relacionada a serviços, resultados sociais e confiança. Quanto aos serviços, os autores definem que seu sucesso se encontra na criação de valor nos serviços providos, como o aumento da eficiência, a melhoria da qualidade, a satisfação do usuário, o aumento do uso dos serviços, a maior equidade jurídica na prestação do serviço ou a maior escolha ou variedade. Quanto aos resultados sociais, estão a coesão social, a igualdade, a redução da criminalidade, a redução da pobreza, a população mais bem-educada e a saúde aprimorada. Por último, a criação de valor relacionada à confiança representa a melhoria na percepção do público sobre as instituições de serviço público, a responsabilidade das instituições de serviço público no atendimento das necessidades públicas e a crença de que as atividades do setor público estão alinhadas com os objetivos sociais declarados (KELLY *et al.*, 2002).

Já Scherer (2017) define que a inovação tecnológica proporciona novos serviços, melhorias na qualidade, reduções de custo e eficiência na gestão dos recursos públicos.

Quanto ao tema, Koch e Haukens (2005) definem inovação no setor público como a implementação e desempenho de serviços, produtos, processos ou métodos melhorados com fins de atingir os objetivos e as funcionalidades das atividades desempenhadas pela entidade específica.

De forma a compreender as principais motivações para a inovação no setor público, destacam-se os estudos realizados por Halvorsen *et al.* (2005) e Koch e Haukens (2005).

Halvorsen *et al.* (2005) apontam que as motivações por trás das inovações no setor público são as mesmas apresentadas no setor privado, como por exemplo, idealismo, a alegria de criar algo, um intenso interesse no tópico em questão, a amizade e um sentimento de pertença, ambições de carreira, etc. Entretanto, argumentam que as inovações promovidas no setor público enfrentam problemas a mais que o setor privado, como a dificuldade com uma estrutura organizacional e tomada de decisão altamente hierarquizada, a alta influência política nas decisões das organizações e uma menor exposição a riscos, devido à escassez de recursos. Diante disso, o Quadro 1 apresenta as principais motivações apresentada pelos autores para inovações nos setores privado e público.

Quadro 1 - Principais motivações para inovar nos setores público e privado

Motivações para inovações no setor público	Motivações para inovações no setor privado
Prestígio	Prestígio
Autorrealização	Autorrealização
Reconhecimento profissional	Idealismo
Potencial para novos negócios	Carreira
Idealismo	Poder
Carreira	Dinheiro (salário, lucros, bônus)
Poder	Segurança no emprego por meio de maior competitividade e lucratividade da empresa
Dinheiro (salário)	Requisito imposto
Resolução de problemas (a fim de atingir os objetivos)	Resolução de problemas (a fim de atingir os objetivos)
Aumento de financiamento	Lucros
A propagação de uma política, ideia ou racionalidade	Participação de mercado
Mais pessoal	Competição antecipada
Relações públicas	Crescimento (em tamanho)
	Relações públicas

Fonte: Adaptado de Halvorsen *et al.* (2005).

Já Koch e Haukens (2005), argumentam que as motivações para organizações públicas inovarem está restrita a duas razões básicas. A primeira está relacionada às razões políticas, porque, embora o setor público não enfrente o teste dos mercados competitivos, os políticos e partidos políticos enfrentam uma política eleitoral competitiva. O apoio político por meio dos votos dos cidadãos é otimizado em função de um desempenho melhor do que os representantes políticos rivais, e, portanto, a provisão, prestação e custo dos serviços públicos torna-se uma importante característica para a competição entre as reivindicações de desempenho (potencial) efetivo. Já às razões pessoais estão relacionadas aos egos dos formuladores de políticas, gerentes e trabalhadores do setor público, uma vez que adquirem a satisfação e status entre seus pares, a partir da melhoria dos serviços públicos (KOCH; HAUKENS, 2005).

De forma a apresentar um panorama sobre a inovação no setor público e correlacioná-la com o apresentado no setor privado, alguns autores como Brandão e Bruno-Faria (2013) e Vries *et al.* (2016) realizaram pesquisas, por meio de revisão da literatura afeta ao tema, buscando identificar as principais iniciativas de inovação no setor público no Brasil e no exterior.

Brandão e Bruno-Faria (2013) realizaram uma revisão da literatura, compreendida no período entre 2000 e 2010, sobre inovação nos setores privados e públicos, onde constataram:

que os conceitos de inovação adotados para a inovação no setor público possuem semelhança aos consolidados na literatura sobre inovação no setor privado; que o setor privado tende a valorizar mais inovações inéditas, enquanto no setor público é mais comum a utilização de inovações já adotadas em outro lugar; o grande número de estudos visando compreender os antecedentes ambientais, organizacionais e gerenciais que influenciam na adoção de inovações no setor público; e um destaque aos aspectos relacionados à liderança, disseminação e sustentabilidade de inovações no setor público.

Contudo, Brandão e Bruno-Faria (2013) também apontaram lacunas de pesquisa ou de temas que necessitam de estudos empíricos mais profundos, visando uma melhor compreensão dos fatores que compõem o fenômeno da inovação no setor público. A seguir é apresentado no Quadro 2 - Proposta de agenda de pesquisa de Brandão e Bruno-Faria (2013) a proposta de agenda apresentada pelas autoras.

Quadro 2 - Proposta de agenda de pesquisa de Brandão e Bruno-Faria (2013)

Tema	Sugestão de pesquisa
Processo de inovação	<ul style="list-style-type: none"> ▼ Estudos comparativos para examinar os efeitos de características ambientais, organizacionais e de dirigentes nas diferentes fases do processo de inovação em organizações que geram ou adotam inovações. ▼ Papel de processos-chave como formulação e conteúdo da estratégia, liderança, comunicação e resolução de conflitos como mediadores da inovação e do desempenho organizacional. ▼ Relação entre sustentabilidade de inovações e características da organização.
Determinantes, indutores, facilitadores e barreiras	<ul style="list-style-type: none"> ▼ Efeitos do contexto geral político, opinião pública e associação a redes profissionais na geração ou adoção de inovações. ▼ Fatores que atuam como indutores ou como barreiras nesse processo, estimulando ou impedindo o desenvolvimento e a implementação de práticas inovadoras.
Liderança	<ul style="list-style-type: none"> ▼ Análise multinível combinando a visão de dirigentes e de funcionários de outros níveis da organização para compreender a inovação no setor público. ▼ Desenvolver e validar escala para auxiliar a determinar que comportamentos de líderes tenham o maior impacto na probabilidade de inovar.
Efeitos	<ul style="list-style-type: none"> ▼ Pesquisas longitudinais para comparar e contrastar as consequências de inovações no desempenho de organizações públicas e examinar em maior detalhe os períodos de tempo entre a implementação de inovações e seu impacto no desempenho organizacional. ▼ Correlacionar a inovação no setor público em diferentes países com indicadores de desempenho para demonstrar a importância global da inovação e sua singularidade em diversos países.
Disseminação	<ul style="list-style-type: none"> ▼ Disseminação de inovações a partir da perspectiva da organização adotante.

Fonte: Brandão e Bruno-Faria (2013).

Outra pesquisa com a mesma finalidade foi elaborada por Vries, Bekkers e Tummers (2016), com base numa revisão da literatura em documentos produzidos durante o período de 1990 a 2013, principalmente de países de origem anglo-saxônica. Esse trabalho tinha como objetivo responder aos seguintes questionamentos:

- Quais são as definições utilizadas para descrever a inovação no setor público?
- Quais são os principais objetivos na adoção de inovação no setor público?
- Que tipos de inovações no setor público podem ser identificadas?
- Quais são os fatores que influenciam o processo de inovação, incluindo o seu processo de adoção?
- Quais foram os principais resultados encontrados nos processos de inovação do setor público?

Após análise da documentação coletada, Vries, Bekkers e Tummers (2016) verificaram que a maioria dos documentos apresentavam definições semelhantes a destacada por Rogers (1995) de que a inovação se refere a uma ideia, prática ou objeto que é percebido como novidade pelo indivíduo ou unidade de adoção. Contudo, o interessante foi descobrir que a maioria dos documentos analisados não apresentam uma definição de inovação, por não a abordarem como objeto principal do estudo.

Além disso, identificaram que os principais objetivos na adoção de inovações no setor público estão relacionados a melhoria dos índices de performance das organizações do setor, visando melhores índices de eficiência e de eficácia para a gestão dos recursos públicos, e atender as demandas do ambiente externo.

Ao buscar compreender os principais tipos de inovação no setor público representadas na literatura analisada, os autores identificaram uma vasta quantidade de resultados, os quais foram divididos, com base nos estudos de Walker (2014), Meeus e Edquist (2006), Edquist *et al.* (2001), Moore and Hartley (2008), Damanpour e Schneider (2009) e Bekkers *et al.* (2011), em quatro categorias: produto (focado na criação de novos produtos ou serviços), processo (focado na melhoria da qualidade e eficiência dos processos de negócios internos e externos), conceito (introdução de novos conceitos, quadros de referência ou mesmo novos paradigmas que ajudam a reenquadrar a natureza de problemas específicos, bem como suas possíveis soluções) e governança (desenvolvimento de novas formas e processos para abordar problemas sociais específicos).

Os resultados obtidos por Vries, Bekkers e Tummers (2016) demonstram que a literatura parece se inclinar para inovações de processos intra-organizacionais, que muitas vezes

estão intimamente relacionadas a dois grandes movimentos de reforma na administração pública: o *New Public Management* (que utiliza as principais abordagens de gestão, desenvolvidas para o setor privado, durante a década de 1980, com o intuito de melhorar a eficiência no setor público) e o *E-government* (iniciativa de digitalização dos serviços públicos). De acordo com os autores, isso sugere que outros tipos, especialmente governança e inovações conceituais, mas também interorganizacionais, não foram completamente investigados.

Com base na definição de Kuipers *et al.* (2014), os autores definem que os resultados de uma inovação, no que se referem à implementação, podem ser intencionais ou não, assim como positivos ou negativos. Assim, verificaram que a maioria da literatura analisada não apresentou desfechos específicos nos resultados de seus estudos.

Para se compreender os resultados obtidos por Vries, Bekkers e Tummers (2016), referentes aos fatores que influenciam o processo de inovação, faz-se necessário uma breve explanação sobre os antecedentes da inovação (“indutores” e “barreiras”).

As inovações no setor público apresentam fatores comuns que atuam como moderadoras durante sua implementação, podendo exercer influências positivas, que auxiliam na aceitação e disseminação da inovação, ou podem atuar como barreiras, dificultando o processo de inovação. Esses fatores são denominados de antecedentes da inovação e podem operar em nível nacional, no ambiente amplo da inovação ou podem estar especificamente ligados à própria inovação (KOCH; HAUKENS, 2005; VRIES; BEKKERS; TUMMERS, 2016; DE SOUZA NETO *et al.*, 2019).

Nesse contexto, o Quadro 3 a seguir apresenta as onze principais barreiras da inovação no setor público citadas por Koch e Hauknes (2005).

Quadro 3 - Principais barreiras da inovação no Setor Público por Koch e Hauknes (2005)

Item	Barreira	Descrição
1	Tamanho e complexidade	Normalmente, o setor público compreende uma entidade organizacional bastante complexa e de grande escala, composta de sistemas interligados de várias camadas. Esse tamanho e complexidade podem gerar fatores adicionais que dificultam o processo de inovação, como carências e lacunas localizadas de competências, falta de acordo claro com relação aos problemas percebidos, abordagens e soluções e dificuldades de comunicação.
2	Patrimônio e legado público	As organizações do setor público são frequentemente propensas a repetir práticas e procedimentos legados, pois adotam como princípio que o que funcionou no passado é visto como uma boa prática e pode ser utilizado. Nesse caso, qualquer iniciativa de mudança representa uma perturbação indesejável para a organização e tornam-se indesejáveis.
3	Resistência dos profissionais públicos	Os sistemas do setor público compreendem vários grupos profissionais distintos e bem estabelecidos que tendem a cumprir seus papéis estabelecidos e agendas políticas associadas. A falta de diálogo entre as diferentes partes do sistema público pode prejudicar a inovação e sua disseminação.
4	Aversão a risco	Existe uma resistência inerente e compreensível na implementação de mudanças que podem resultar num aumento da probabilidade de risco de seu uso. A definição de inovação implica em novidade com sua concomitante falta de pré-conhecimento sobre os resultados possíveis.
5	Perfil público / político e responsabilidade	Os gerentes de serviço público e os políticos são muito cautelosos em relação a mudanças que possam resultar em resultados negativos, especialmente se houver o risco de atrair o foco da mídia. Também pode haver uma tendência para uma cultura de culpa, com seus altos níveis de responsabilidade associados.

6	Necessidade de consulta e resultados pouco claros	Além disso, aliado às questões da falta de pré-conhecimento associado à introdução de novas práticas e de aversão ao risco, a grande variedade de envolvimento das partes interessadas dentro do setor público gera uma forte exigência de consultar e revisar quaisquer mudanças e modificações planejadas e tentar identificar todas as consequências potenciais de tais ações. Assim, a difusão ou implantação de novas inovações constitui um importante problema de gestão relacionado à natureza sistêmica da inovação, ou seja, a possibilidade de que a introdução de uma inovação pode deslocar o problema subjacente para outro, a jusante, parte do sistema ou pode ter consequências imprevistas e adversas.
7	Ritmo e escala de mudança	O setor público está sujeito a muitas mudanças, frequentemente radicais, principalmente pela introdução de novas abordagens de gestão pública. Esse ambiente de mudança de metas e de falta de oportunidade adequada, para refletir e avaliar as consequências de muitas das inovações introduzidas, embora possa ser vista como um impulsionador de inovação e mudança, os sistemas aos quais ela se aplica podem se tornar fadados à inovação e resistentes a novas mudanças.
8	Ausência de capacidade de aprendizagem organizacional (em todos os níveis)	Pode haver uma falta de estruturas e mecanismos para o aprimoramento da aprendizagem organizacional, agravada por sua escala e complexidade e pelos problemas que esses recursos geram. Esse problema pode operar em todos os níveis, desde o topo da hierarquia de formulação de políticas até o nível de entrega de serviço.
9	Resistência do público (e do usuário final) à mudança	Existe uma suposta resistência geral do público à reorganização e mudanças na forma como os serviços públicos são prestados. Vários fatores podem contribuir para isso, como idade, origem étnica, riqueza pessoal, acesso às TIC, entre outros.

10	Ausência de recursos	Essa característica não inclui apenas a falta de apoio financeiro, mas também a escassez de competências relevantes ou outros serviços de apoio necessários para a implementação de inovações. A natureza sistêmica dos impactos da inovação, embora alivie a pressão em uma parte do sistema, pode resultar em uma mudança do problema ou gargalo para outra parte do sistema. Além disso, o desejo geral de melhorar a qualidade da provisão para o setor público, muitas vezes acarreta a necessidade de gastar recursos adicionais.
11	Barreiras técnicas	Embora seja um forte impulsionador ou facilitador do processo ou mudança organizacional, a ausência de uma tecnologia que atenda às especificações, também pode impedir o desenvolvimento de uma inovação procurada.

Fonte: Koch e Hauknes (2005).

De forma semelhante, Mulgan e Albury (2003) também apresentam como exemplos de “barreiras” relacionadas à inovação: a dificuldade ou relutância em encerrar programas ou organizações com problemas; a dependência excessiva de empresas de alto desempenho como fontes de inovação; a necessidade de arranjos culturais ou organizacionais, a fim de prover o alinhamento adequado da cultura e dos procedimentos de gestão e da inovação; a falta de recompensas ou incentivos para inovar ou adotar inovações; escassez de habilidade na gestão de riscos ativos ou de mudanças; horizonte de planejamento e de orçamento baseado, principalmente, no curto prazo; preocupações exageradas com as pressões e encargos administrativos que dificultam a criatividade no ambiente de trabalho; e a cultura de aversão ao risco no setor público.

De forma análoga, o Quadro 4 a seguir apresenta os principais fatores indutores, impulsionadores ou facilitadores da inovação apresentados por Koch e Hauknes (2005):

Quadro 4 – Principais indutores da inovação no Setor Público por Koch e Hauknes (2005)

Item	Indutores	Descrição
1	Indutores orientados ao problema	A inovação pode ser necessária para lidar com novos problemas específicos, ou com problemas genéricos ou para agilizar o processamento das tarefas administrativas do setor público.
2	Melhoria não orientada para problemas	Em vez de lidar com um problema específico, como apresentado no item anterior, as inovações também podem ser introduzidas para melhorar as condições iniciais do trabalho.
3	Impulso político	A mudança estratégica no setor público frequentemente requer uma vontade política de cima para baixo, juntamente com o reconhecimento político de que a mudança requer a alocação de recursos substanciais. Isso pode ser baseado em ideologia ou em resposta a eventos e pressões críticas. Também pode incluir a adoção de novas visões e conceitos de mundo. No nível de entrega, as metas políticas podem ser refletidas através da imposição de metas de desempenho.
4	Cultura de revisão	A revisão de práticas, desenvolvidas ao longo dos anos no setor público, com base nas evidências, na avaliação de tecnologia aplicada e em auditorias ou até atividades de revisão em escala mais ampla, podem, em teoria, aliviar os problemas, avaliar os impactos potenciais das inovações e promover uma cultura de aprendizagem organizacional.
5	Mecanismos de apoio à inovação	Representa a alocação de recursos apropriados (por exemplo: financiamento e outras formas de apoio) para promover a inovação e sua implementação. Aliado a isso está o fornecimento de estruturas e sistemas reais projetados para promover, estimular ou disseminar a inovação (por exemplo, caixas de sugestões de funcionários, fóruns de funcionários, mecanismos de feedback das partes interessadas, atividades em rede, construção de competências, incentivo ao pensamento alternativo, etc.).
6	Capacidade de inovação	Os funcionários do sistema público são frequentemente caracterizados por seus altos níveis de especialização profissional, exibindo um alto nível de criatividade e resolução de problemas, proporcionando assim um ambiente no qual a inovação deve ser gerada e aceita.

7	Indutores competitivos	O uso de metas de desempenho pode encorajar o uso de abordagens inovadoras para forçar classificações de desempenho. No entanto, o uso de tais metas, indicadores e tabelas de classificação muitas vezes distorce os comportamentos operacionais, às vezes com consequências indesejadas e deletérias e, portanto, pode forçar a inovação a operar de maneira não otimizada.
8	Fatores tecnológicos	É claro que a inovação tecnológica pode ser um forte determinante ou impulsionador para a inovação subsequente. A introdução ou disponibilidade de nova tecnologia pode fornecer uma oportunidade para que outra forma de inovação (processo, organizacional, entrega, interação do sistema, etc.) ocorra ou para que seja implementada.

Fonte: Koch e Hauknes (2005).

Durante sua pesquisa, Vries, Bekkers e Tummers (2016) agruparam os antecedentes encontrados referentes às inovações em quatro categorias: antecedentes ambientais, antecedentes organizacionais, características da inovação e antecedentes individuais. O Quadro 5 a seguir apresenta os principais antecedentes encontrados em cada uma das categorias:

Quadro 5 - Principais antecedentes por Vries, Bekkers e Tummers (2016)

Categorias	Descrição	Antecedentes
Antecedentes ambientais	Antecedentes relacionados ao contexto específico em que a organização opera.	1. Pressões ambientais (mídias, demandas políticas e públicas);
		2. Relações interorganizacionais e participação em networks;
		3. Aspectos regulatórios;
		4. Agências / organizações / estados compatíveis adotando a mesma inovação;
		5. Competição com outras organizações; e
		6. Outros.
Antecedentes organizacionais	Antecedentes que refletem os recursos estruturais e culturais da organização.	1. Recursos disponíveis (tempo, dinheiro, sistemas e tecnologia da informação);
		2. Estilo de liderança;
		3. Grau de aversão ao risco;
		4. Incentivos e recompensas;
		5. Conflitos;
		6. Estrutura organizacional; e
Características da inovação	Antecedentes relacionados às características ou atributos-chave da inovação.	7. Outros.
		1. Facilidade de uso;
		2. Vantagem relativa;
		3. Compatibilidade;
		4. Testabilidade; e
Antecedentes individuais	Antecedentes relacionados ao nível do indivíduo.	5. Outros (ex.: custo, confiança, mutabilidade).
		1. Autonomia do empregado (capacitação);
		2. Posição organizacional (cargo, mobilidade);
		3. Conhecimentos e habilidades do cargo (profissionalismo);
		4. Criatividade (assumir risco, resolver problemas);
		5. Aspectos demográficos (idade e sexo);
		6. Comprometimento/satisfação com o trabalho;
		7. Compartilhamento de perspectiva e normas;
		8. Aceitação da inovação; e
		9. Outros.

Fonte: A partir de Vries, Bekkers e Tummers (2016).

Com base nos dados apresentados sobre indutores e barreiras da inovação no setor público, os fatores antecedentes relacionados no referencial teórico foram correlacionados de acordo com as categorias de Vries, Bekkers e Tummers (2016) e estão representados no Quadro 6 abaixo.

Quadro 6 - Fatores antecedentes da inovação do setor público

Antecedentes ambientais	
Barreiras	Indutores
Pressões por prestação de serviços	Aspectos políticos
	Aspectos regulatórios
Antecedentes organizacionais	
Barreiras	Indutores
Tamanho e complexidade da organização	Cultura inovadora
Aversão ao risco	Disponibilidade de recursos
Patrimônio e legado público	Trabalho em equipe
Perfil público/político e <i>accountability</i>	Liderança proativa
Ritmo e escala de mudança	Desenvolvimento de pessoas e competências
Relutância em fechar programas falhos	Incentivos e recompensas
Orçamentos de curto prazo	
Fatores tecnológicos	
Conflitos	
Características da inovação	
Barreiras	Indutores
Poucos incentivos à inovação	Facilidade no uso da inovação
	Vantagem relativa
	Compatibilidade
	Experimentabilidade/testagem
Antecedentes individuais	
Barreiras	Indutores
Resistência por parte dos profissionais e dos cidadãos	Criatividade
Escassez de habilidades	Comprometimento
	Conhecimentos
	Habilidades
	Satisfação/motivação
	Aceitação da inovação

Fonte: Elaborado pelo autor.

No cenário nacional de inovação no setor público, é interessante abordar o estudo elaborado por Leal e Figueiredo (2018) que mesmo apresentando casos de inovações nacionais bastantes relevantes, como o caso da Embrapa, na pesquisa agrícola, da Embraer, na produção aeronáutica, e da Petrobras, no desenvolvimento de pesquisa de exploração de petróleo em

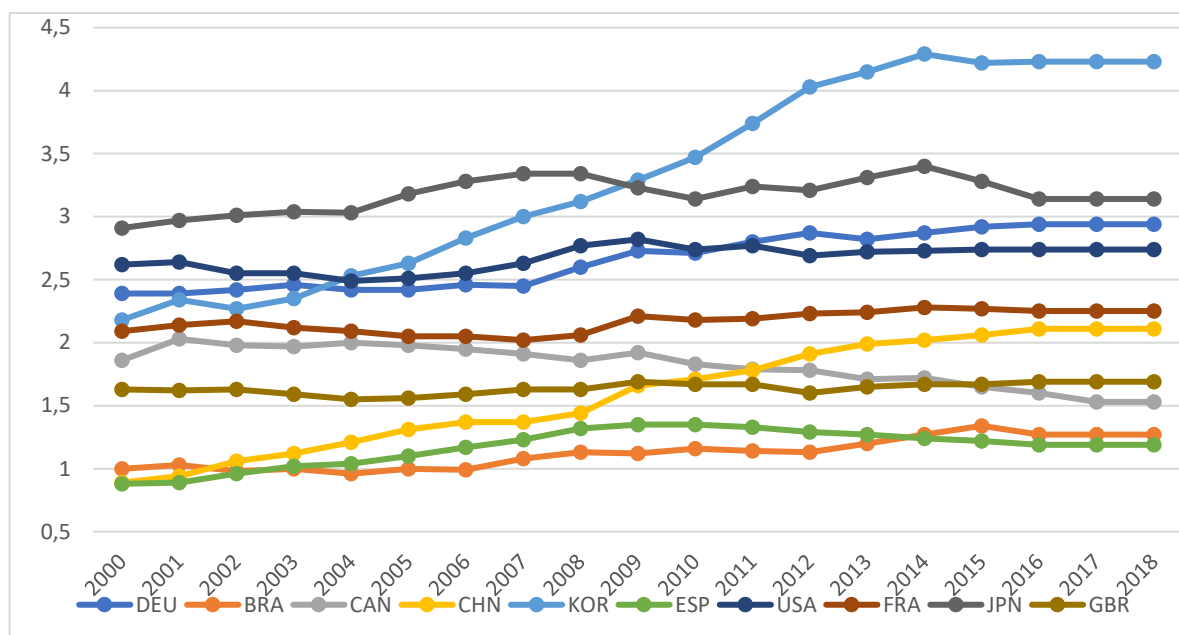
águas profundas, o Brasil ainda continua apresentando resultados abaixo do esperado quando o assunto é desenvolvimento tecnológico. Para os autores, isso se deve porque o país continua sendo um grande exportador de commodities, o seu setor de serviços, de modo geral, apresenta um baixo valor agregado e o setor público não consegue atender às necessidades demandadas de forma satisfatória e eficaz.

No mesmo estudo, os autores destacam que o investimento em inovação tecnológica representa uma das principais condições para o crescimento econômico do país. Contudo, em virtude da conjuntura econômica e de estrutura, acabam por diminuir os recursos disponíveis, limitando sua efetividade. No Brasil, o investimento governamental possui baixa eficácia, pois investe mais na ciência básica do que no desenvolvimento de tecnologias, e o privado, geralmente praticado em maioria pelas grandes empresas, ou multinacionais, é pequeno, muito devido a excessiva oligopolização da economia nacional (LEAL; FIGUEIREDO, 2018).

Um exemplo disso foi a sanção da Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, que buscou estabelecer medidas de incentivo para a inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação e ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento industrial do País (BRASIL, 2004).

A Figura 1 – Razão entre os dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e o produto interno bruto (PIB) de países selecionados de 2000 a 2018, a seguir, mostra os dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (P&D) em relação ao produto interno bruto (PIB) de alguns países entre os anos de 2000 a 2018. A partir dos dados apresentados nessa figura, verifica-se que o investimento do Brasil em P&D como percentual do PIB tem aumentado continuamente de 2000 a 2018 comparativamente a outros países. A taxa de investimento do Brasil em P&D é superior à da Espanha (1,2%) e não tão distante da observada no Canadá (1,53%).

Figura 1 – Razão entre os dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e o produto interno bruto (PIB) de países seleccionados de 2000 a 2018



Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI).

No entanto, conforme Leal e Figueiredo (2018), esse dispêndio não consegue agregar benefícios mais significativos à economia, pois no Brasil, como nos países latino-americanos, há um maior dispêndio em P&D pelo governo, no desenvolvimento do conhecimento científico em universidades e institutos de pesquisa, do que pela iniciativa privada, que nem sempre advém da ciência.

Segundo os autores, o caminho do investimento governamental é mais difícil, pois além do investimento financeiro é necessário que haja fomento e êxito na interação entre indústria e universidade. Nem sempre, as universidades e institutos de pesquisa compreendem a natureza dos problemas e demandas apresentadas pela indústria. Como já foi apresentado anteriormente, a inovação não necessariamente precisa advir da ciência.

Outro fator importante no cenário nacional, trata-se do baixo investimento, quase nulo, na indústria de defesa ou militar. De acordo com o que a história nos mostra, países desenvolvidos aplicam muito mais investimento em projetos de pesquisa militares, pois sabem que seguramente os resultados esperados serão obtidos (LEAL; FIGUEIREDO, 2018).

Ainda sobre o cenário da inovação no setor público, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) publicou em 2017 um documento sobre as políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil. Essa publicação representa um conjunto de estudos produzidos sobre as

principais políticas na área de inovação, no contexto nacional, que, para esta pesquisa, destaco os produzidos por Fernanda De Negri (2017), Glauco Arbix (2017), Lenita Maria Turchi e Marcos Arcuri (2017) e Andrade e Leite (2017).

Negri (2017) avaliou os principais incentivos promovidos para o desenvolvimento da inovação do Brasil. A autora apresentou como iniciativas políticas os sancionamentos da Lei de Informática (Lei nº 8.248/1991), que promoveu a isenção fiscal para empresas do setor de tecnologia da informação e comunicação (TICs) fabricados ou montados no País, da Lei de Inovação (Lei nº 10.973/2004), que estipulou regras para a participação de pesquisadores de instituições públicas em pesquisas com a participação de entidades privadas, as relações comerciais de propriedade intelectual desse tipo de parceria e o subsídio de investimentos pelo Estado em projetos privados, e da Lei do Bem (Lei nº 11.196/2005), que facilitou a concessão de incentivos fiscais para investimentos privados em pesquisa e desenvolvimento.

Segundo a autora, outra forma atribuída pelo Estado ao fomento da inovação foram os apoios financeiros realizados por meio das agências públicas de fomento à inovação, como a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Capes.

Contudo, são apontados por Negri (2017) como principais problemas na implantação de políticas de inovação: “a baixa conexão entre a academia e o setor produtivo” Negri, (2017, p. 30) e a baixa eficiência e objetividade das agências do Estado no gerenciamento de investimentos de pesquisa e desenvolvimento (P&D). Segundo a autora, isso decorre de dois fatores específicos: “um ambiente institucional rígido e burocrático e de uma economia extremamente fechada e pouco competitiva”, Negri (2017, p. 44) e o financiamento de projetos de porte irrisório.

Na conclusão de seu estudo, Negri (2017) propõe que as novas diretrizes para apoio à inovação, contemplem o “investimento em grandes instalações de pesquisa, multidisciplinares e com propósitos específicos, pela ampliação dos investimentos em P&D orientados a resultados e pela melhoria do ambiente institucional.” (NEGRI, 2017, p. 44).

Assim como Negri (2017), Arbix (2017) também menciona a necessidade de a inovação brasileira estar *up-to-date* com os novos conhecimentos e estar focado nas necessidades de qualidade de vida da população. Mas, para isso, o autor apresenta como necessidades “a implementação de programas capazes de atrair cérebros do exterior, completar a infraestrutura científica nacional, dotar o país de grandes e novos centros de pesquisa e dar

oportunidade a milhões de estudantes e pesquisadores para gerar a C&T de que tanto precisamos.” (ARBIX, 2017, p. 75).

O estudo de Turchi e Arcuri (2017) teve como objetivo avaliar o cenário das principais parcerias entre Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT) públicas e empresas. O estudo demonstrou que a maioria dos laboratórios são de médio porte e mais focados na qualificação de pesquisadores do que em atividades de pesquisa de ponta.

Nesse estudo, ficou comprovado que as principais dificuldades dos laboratórios, no estabelecimento de parcerias com as empresas, estão relacionadas aos aspectos regulatórios, como a complexidade da legislação e a gestão das ICT que fazem a mediação com as empresas.

No estudo realizado por Andrade e Leite (2017), nessa publicação, sobre a indústria de defesa no contexto da política de inovação, apresentando o histórico recente das políticas nacionais implementadas para o estímulo a novas inovações nesse setor.

De acordo com os autores, durante o período de 1960 a 1990, houve uma grande representatividade nacional no desenvolvimento de produtos de defesa. Com a influência direta do Centro Técnico Aeroespacial (CTA) e do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), foi criado um núcleo de pessoal qualificado e de empresas de engenharia em torno do complexo de São José dos Campos, que estimulou as criações da Indústria Aeronáutica Neiva, a Avibras e a Engesa, favorecendo, assim, o surgimento da Embraer em 1969. Já na década de 1970, o processo de crescimento econômico, denominado “milagre econômico”, estimulou a produção de aviões pela Embraer e do sistema de lançamento de foguetes de saturação Astros II, assim como a criação da Helibras, em 1978, no desenvolvimento e produção de helicópteros (ANDRADE; LEITE, 2017).

Contudo, a década de 1990, já após o regime militar e com a imersão do país numa grande crise, devido à alta inflação, foi marcada por um período de demanda internacional na indústria de defesa nacional, que levou algumas as empresas a interromperem suas atividades e, em outras, abrirem seus capitais. No entanto, como uma forma de retomar os incentivos a Base Industrial de Defesa nacional, em 1999, foi criado o Ministério da Defesa (MD), visando criar políticas e demandas mais consistentes no setor de defesa nacional (ANDRADE; LEITE, 2017).

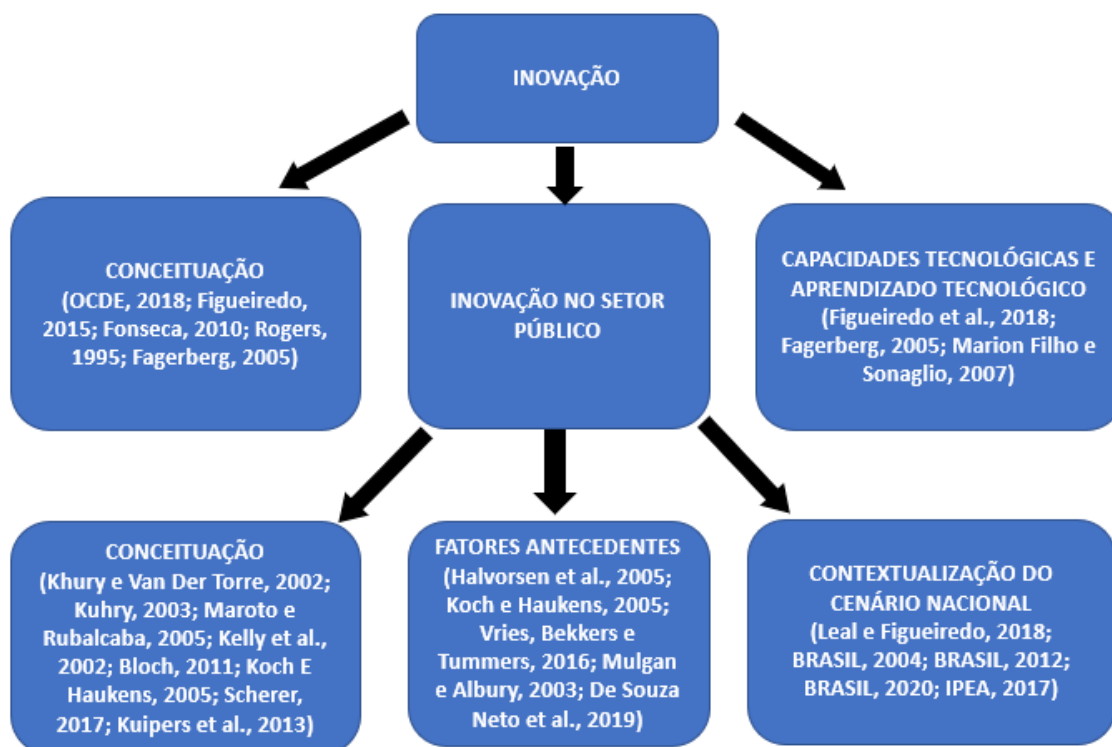
No início do século XXI, surgiram iniciativas como a Lei de Inovação, o lançamento da Política de Defesa Nacional (PDN), em 2005, e a Política Nacional da Indústria de Defesa (Pnid), publicada na Portaria Normativa MD no 899/2005. Tais iniciativas foram importantes para a formulação da Estratégia Nacional de Defesa (END), visando a elaboração de estratégias

de defesa de médio e longo prazos. Neste caso, a END apresenta três grandes setores tecnológicos estratégicos para a reestruturação do setor de defesa: o espacial, o cibernético e o nuclear (ANDRADE; LEITE, 2017).

Outras importantes iniciativas políticas para o desenvolvimento da base da Indústria de defesa foram a publicação da Lei nº 12.598/2012, que estabelece o produto estratégico de defesa (PED), o sistema de defesa (SD) e a empresa estratégica de defesa (EED), visando a melhoria da mão de obra, estímulo para o surgimento de novas oportunidades e, por fim, o crescimento do setor, e a institucionalização de diversas ações conjuntas entre os Ministérios da Defesa (MD) e de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), promovendo soluções inovadoras para as necessidades desse segmento. Faz-se necessário ressaltar que a Lei nº 12.598/2012 visa criar condições para que empresas possam ter a chancela do Estado, como uma EED, propiciando-as com o Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa (Retid), que estabelece regras especiais, para compras e contratações de produtos e sistemas de defesa (ANDRADE; LEITE, 2017).

A Figura 2 – Referencial Teórico a seguir, apresenta de forma resumida o referencial teórico elaborado para a presente pesquisa.

Figura 2 - Referencial Teórico



Fonte: Elaborado pelo Autor.

3. O CASO DA ATN-BR

O Ministério da Aeronáutica foi criado em janeiro de 1941, conforme Decreto-Lei nº 2.961, pelo Presidente Getúlio Vargas. Seu ramo militar foi inicialmente chamado de “Forças Aéreas Nacionais” e, a partir do mesmo ano, “Força Aérea Brasileira” (FAB), sendo constituída pelas divisões de aviação, da Marinha e do Exército (BRASIL, 1941).

Atualmente a FAB atua na defesa da soberania nacional, no controle do espaço aéreo, em missões de busca e salvamento no território nacional, no correio aéreo nacional, em águas internacionais e na fomentação à indústria nacional. O Ministério da Aeronáutica, em 1999, passou a ser denominado de Comando da Aeronáutica (COMAER) e, de acordo com informações do site da FAB, atualmente são: “75.402 brasileiros a serviço do Comando da Aeronáutica, sendo 12.640 mulheres” (FAB, 2016).

Já a responsabilidade pela gestão da aviação civil é distribuída entre os seguintes órgãos e entidades públicas: Conselho de Aviação Civil (CONAC), Secretaria de Aviação Civil (SAC) do Ministério da Defesa, Departamento de Controle do Tráfego Aéreo (DECEA), Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (INFRAERO) (PINTO, 2008). Recentemente, foi instituída a empresa pública NAV Brasil Serviços de Navegação Aérea S.A. (NAV Brasil), por meio da Lei nº 13.903, em 19 de novembro de 2019, e “atuará de forma complementar à manutenção da soberania sobre o espaço aéreo brasileiro, de responsabilidade do Comando da Aeronáutica, do Ministério da Defesa, e, por conseguinte, de interesse estratégico para a segurança nacional” (LEI Nº 13.903, 2019, Art.8. §2º).

“Ressalvadas as atribuições específicas, fixadas em lei, submetem-se às normas (artigo 1º, § 3º), orientação, coordenação, controle e fiscalização do Ministério da Aeronáutica:

I - a navegação aérea;

II - o tráfego aéreo;

III - a infra-estrutura aeronáutica;

IV - a aeronave;

V - a tripulação;

VI - os serviços, direta ou indiretamente relacionados ao voo” (Lei nº 7.565, 1986, Art. 12).

Para isso, é importante destacar que além do orçamento destinado pela União à FAB, a Aeronáutica também conta com recursos financeiros do Fundo Aeronáutico, que são constituídos da seguinte forma:

Art. 2º Constituem receitas do Fundo Aeronáutico:

1 - para aplicação limitada, sujeita às normas gerais de planejamento, programação e orçamento, as obtidas:

a) do produto das operações realizadas de conformidade com a **Lei nº 5.658, de 7 de junho de 1971**, que dispõe sobre a venda ou permuta de bens imóveis da União sob a jurisdição do Ministério da Aeronáutica;

b) do produto resultante do arrendamento ou da venda, esta dependente de autorização presidencial, de aeronaves, peças e equipamentos transferidos ao domínio da União na forma do **Decreto-lei nº 496, de 11 de março de 1969**;

c) do produto da venda de aeronaves, viaturas, equipamentos de comunicações, ou quaisquer outros bens, que forem incorporados ao Ministério da Aeronáutica;

d) de recursos específicos dos “Encargos Gerais da União”, aprovados pelo Presidente da República;

e) das indenizações relativas a dotações orçamentárias de exercícios financeiros já encerrados;

f) dos recursos provenientes de empréstimos ou financiamentos contraídos no país ou no exterior;

g) de outras fontes, com finalidade definida.

2 - para outras aplicações, constituindo uma reserva de contingência:

a) as importâncias resultantes das percentagens fixadas pelo Ministério da Aeronáutica sobre as economias ou renda das diferentes Unidades Administrativas;

b) o produto de arrendamento ou alienação de quaisquer bens móveis da Aeronáutica, bem como de indenizações de material extraviado ou danificado;

c) as rendas provenientes de serviços de qualquer espécie, prestados pelo Ministério da Aeronáutica a Órgãos Federais, Estaduais ou Municipais, desde que não previstos em Planos de Cooperação aprovados;

d) as tarifas de depósito ou produto da venda de aeronaves, de acordo com o **Decreto-lei nº 585, de 16 de maio de 1969**, observado o disposto citado no art. 5º, *in fine*, quanto ao recolhimento do saldo;

e) as rendas provenientes de serviços de qualquer espécie, prestados pela Aeronáutica, em caráter especial, a empresas ou pessoas a ela estranhas;

f) os rendimentos líquidos das operações financeiras do próprio Fundo, deduzida a parcela correspondente à remuneração dos serviços de sua administração;

g) os recursos resultantes da cobrança de serviços e facilidades cobrados nos aeroportos públicos e que não constituam receitas do Fundo Aeroviário;

h) subvenções, contribuições, doações e legados;

i) quaisquer outros recursos que lhe forem expressamente atribuídos.

j) quaisquer outros recursos que lhe forem expressamente atribuídos.

(Lei nº 1.252, 1972, Art. 2º).

Com relação ao sistema de controle do espaço aéreo brasileiro (SISCEAB), trata-se de um recurso controlado pela FAB desde o período da 2ª guerra mundial e, atualmente, fornece um controle do espaço aéreo em um território de aproximadamente 22 milhões de quilômetros quadrados, compreendendo uma parte continental e outra oceânica (DECEA, 2017).

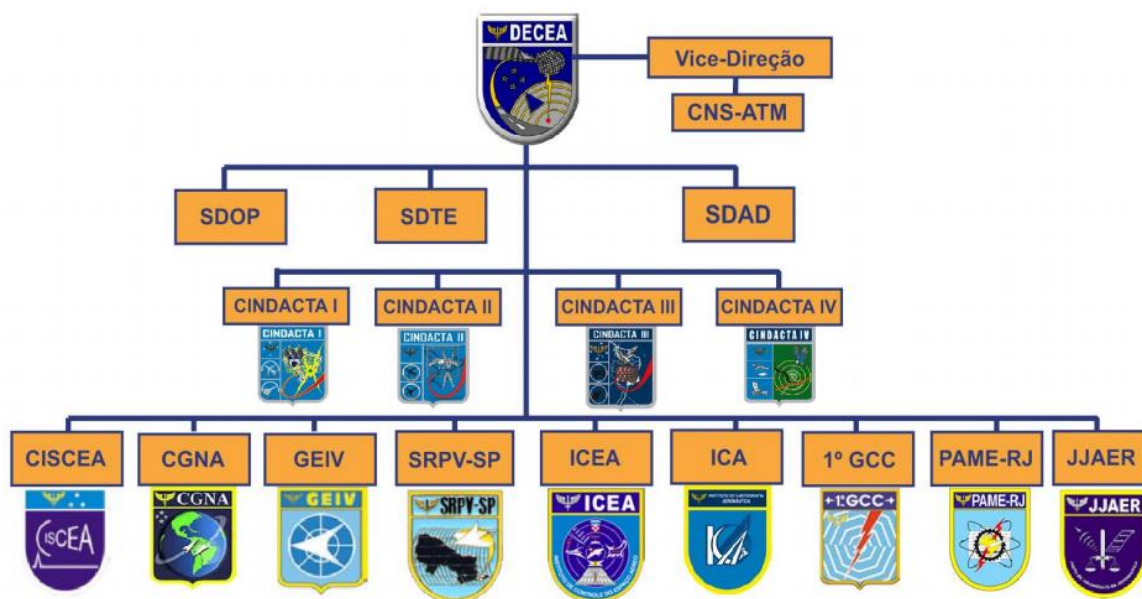
No organograma da FAB, cabe ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) a missão de “contribuir para a garantia da soberania nacional, por meio do gerenciamento do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro” (DECEA, 2018, p. 19), visando “ser reconhecido como referência global em segurança, fluidez e eficiência no gerenciamento e controle integrado do espaço aéreo” (DECEA, 2018, p. 19), tendo como valores a disciplina, o patriotismo, a integridade, o comprometimento, o profissionalismo, e a segurança (DECEA, 2018), onde “congrega recursos humanos, equipamentos, meios acessórios e infraestrutura com a missão de prover a segurança e a fluidez dos voos da região” (DECEA, 2020).

É interessante observar que a FAB atende às recomendações elaboradas pela Organização de Aviação Civil Internacional (*International Civil Aviation Organization* – ICAO). Cabe a cada entidade atender a essas recomendações, entretanto, desenvolvendo e aprimorando sua estrutura como convém.

De acordo com as informações disponíveis em sua *webpage*:

“O DECEA dispõe de uma estrutura física robusta e de instalações em mais de uma centena de municípios de todas as 27 unidades federativas brasileiras. Nas capitais, nos municípios de médio porte ou mesmo nas regiões mais remotas, cerca de 12 mil profissionais atuam, 24 horas por dia, 365 dias por ano, em meio a uma complexa rede operacional interconectada que compreende, além do órgão e suas 13 organizações subordinadas: 5 centros de controle de área, 42 controles de aproximação, 59 torres de controle de aeródromo, 79 destacamentos de controle do espaço aéreo, 90 estações de telecomunicações aeronáuticas, 75 Estações Prestadoras de Serviços de Telecomunicações e de Tráfego Aéreo, 170 radares, 50 Sistemas de Pouso por Instrumentos, dentre outros auxílios à navegação aérea.” (DECEA, 2020).

Figura 3 – Organograma simplificado do DECEA



Fonte: Editora Espaço Aéreo (2001).

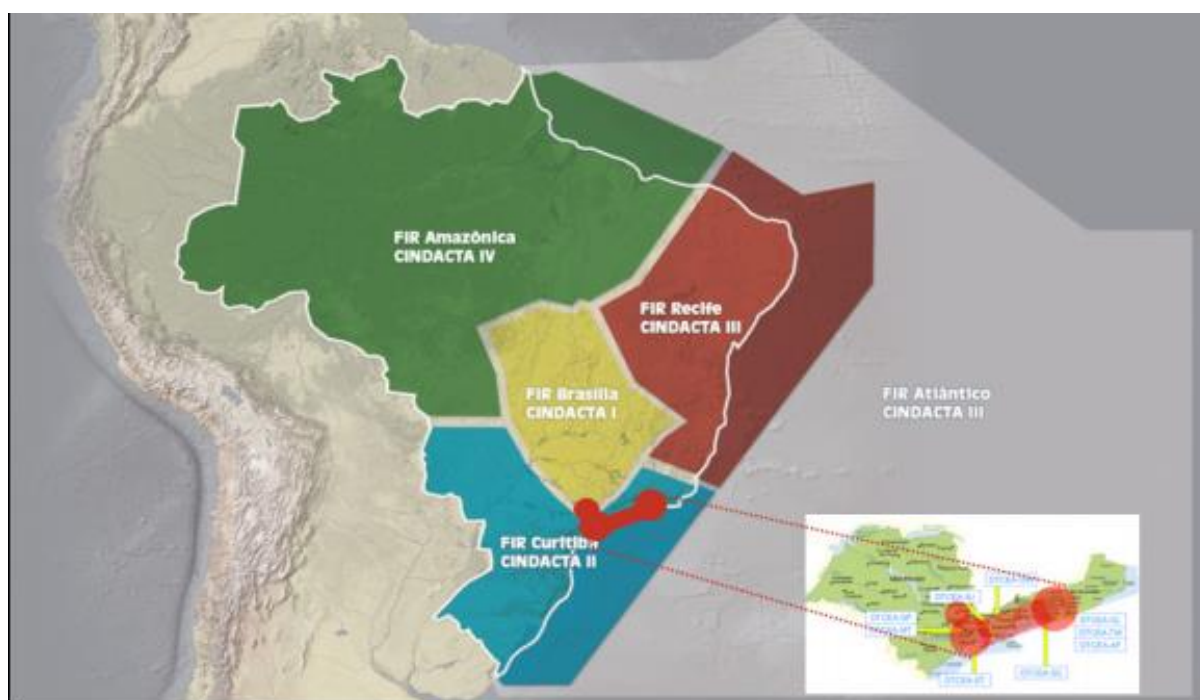
A Figura 3 – Organograma simplificado do DECEA apresenta o organograma do DECEA simplificado, com suas organizações subordinadas. No que tange às responsabilidades e funções dessas sub organizações dentro do controle do espaço aéreo, os quatro Centros Integrados de Defesa Aérea e Controle De Tráfego Aéreo (CINDACTA) e o Serviço Regional de Proteção ao Voo de São Paulo (SRPV-SP) são responsáveis pelo controle dos voos comerciais e militares nas suas respectivas áreas de administração. Além disso, a Comissão de Implantação de Sistemas de Controle do Espaço Aéreo (CISCEA) é responsável pela implantação de sistemas e equipamentos do controle do espaço aéreo. O Parque de Manutenção Eletrônica do Rio de Janeiro (PAME-RJ) é responsável pelo suporte logístico eletrônico do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB). O Instituto de Controle do Espaço Aéreo (ICEA) tem como função central a capacitação dos profissionais correlatos ao setor. Ao Instituto de Cartografia da Aeronáutica (ICA) cabe a publicação das cartas de navegação aeronáuticas, e, por fim, mas não menos importante, o Grupo Especial de Inspeção em Voo (GEIV) é responsável pelas missões de inspeção em voo (DECEA, 2017).

Dentre os principais sistemas aplicados ao controle do espaço aéreo podemos destacar: sistema de plano de voo, estudo e elaboração de cartas de navegação aérea, busca e salvamento, sistema de tratamento e visualização de dados (STVD), comunicação do tipo *Air Traffic Management* (ATM), serviços digitais de suporte ao aeronavegante, radionavegação,

divulgação de informações meteorológicas e instrumento de auxílio à navegação aérea (DECEA, 2017).

Conforme informado anteriormente, para gerir a navegação aérea nacional, o DECEA opera com quatro grandes organizações operacionais denominados centros integrados de defesa aérea e controle de tráfego aéreo (CINDACTA), responsáveis por gerir a navegação aérea de uma determinada região. Além desses centros, existe também o Serviço Regional de Proteção ao Voo de São Paulo (SRPV-SP), responsável pelo controle de tráfego de maior densidade de fluxo no País, ao longo das áreas terminais de São Paulo e Rio de Janeiro (DECEA, 2020).

Figura 4 - Divisão das regiões do espaço aéreo nacional



Fonte: FAB.

Tendo em vista os significantes avanços com a transformação digital, a indústria aeroespacial vislumbrou uma janela de oportunidades de inovações para a implantação de um controle do espaço aéreo totalmente integrado em grande rede de dados. Devido a isso, surgiram incentivos por meio de empresas dessa indústria ao desenvolvimento de rádios de comunicação e radares com capacidade de transmissão de dados em rede, baseados no protocolo de internet (IP).

De acordo com o Manual de Oslo (2018), a transformação digital tem a capacidade de aplicar tecnologias digitais para a execução de tarefas existentes, capaz de promover uma maior eficiência no produto final, num menor período de tempo. Em razão disso, a transformação

digital possui um enorme potencial de inovação, possibilitando a transformação de negócios, economia e sociedade em geral.

Diante desse cenário de inovação, a EUROCAE (*European Organisation for Civil Aviation Equipment*) foi pioneira na elaboração de estudos e requisitos para a digitalização das comunicações operacionais de tráfego aéreo, garantindo uma alta confiabilidade, integridade e disponibilidade. O fruto deste trabalho foi a publicação das *EUROCAE Documents* (ED) n^{os} ED-136, ED-137 e ED-138 em 2009, que serviram de base para a elaboração do *Manual for the ATN using IPS Standards and Protocols* (Doc 9896) da ICAO, que apresenta as recomendações de protocolos de dados e serviços a serem abordados para a implementação da digitalização da rede de telecomunicações aeronáuticas (ATN) para todo o mundo.

Em função disso e diante do cenário turbulento vivido pela FAB, deflagrado após o acidente do voo GOL 1907 (Boeing 737) com um jato Embraer Legacy 600, em 2006, ocasionando a morte de 154 pessoas, entre passageiros e tripulantes do voo da GOL, que chocou a população e gerou grandes cobranças por maiores investimentos no serviço de controle do tráfego aéreo, Oliveira, Onuki e Amorim (2009), o Comando da Comissão de Implantação do Sistema de Controle do Espaço Aéreo (CISCEA), em 2009, vislumbrou nas ED da EUROCAE uma possibilidade de contribuir para a melhoria da segurança operacional e da capacidade do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB) e deu início ao projeto piloto da rede de telecomunicações aeronáuticas brasileira (ATN-Br).

No entanto, em virtude das dificuldades apresentadas pelas dimensões continentais do Brasil, com uma área de vigilância e controle do tráfego aéreo de aproximadamente 22 milhões de km², o que representa aproximadamente duas vezes o tamanho do continente europeu, e da dificuldade de se instalar enlaces de dados em algumas regiões de difícil acesso, como no caso da região amazônica, algumas adaptações às ED foram necessárias para o bom desenvolvimento da ATN-Br, como a utilização de comutação automática de meios de comunicação, visando garantir a disponibilidade das comunicações, mesmo em quedas de qualquer um dos meios, aumentando a confiabilidade do serviço e a segurança do serviço de controle do espaço aéreo (CISCEA, 2018).

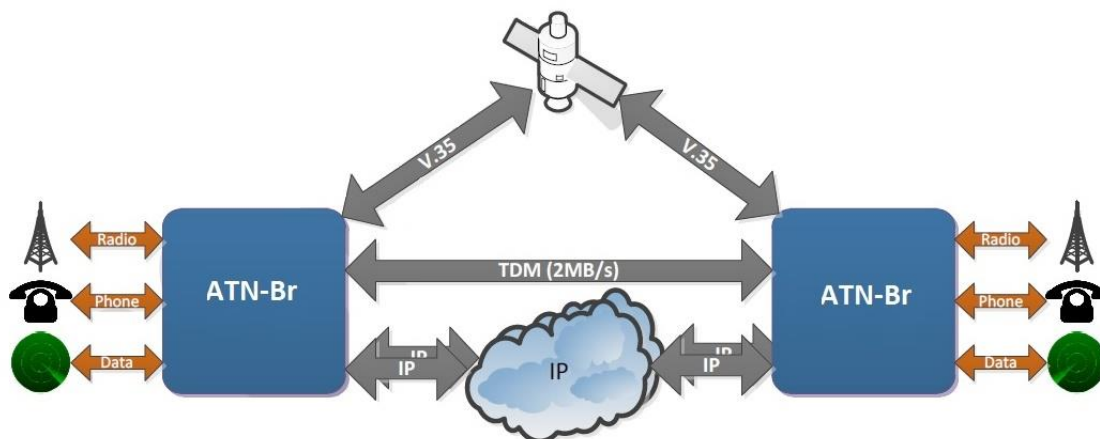
Conforme apresentado anteriormente, a intenção da FAB com a ATN-Br foi implementar uma rede de dados operacional de gerenciamento da navegação aérea, oferecendo maior flexibilidade para a ressetorização dinâmica, aumentando a segurança e reduzindo os custos operacionais.

Antes da ATN-Br, o tráfego das informações dos equipamentos de comunicação terra-ar (entre controladores e as aeronaves) e de vigilância (dados dos radares) eram tratados de forma independente em cada um dos Centros Integrados de Defesa Aérea e Controle do Tráfego Aéreo (CINDACTA), onde cada equipamento/sistema possuíam dois ou mais circuitos discretos de comunicação, por meio de comunicação terrestre ou via satélite, com a Sala Técnica de cada CINDACTA. Em função das grandes distâncias, alguns circuitos trafegavam por meio de canais de operadoras de telecomunicações, ocasionando altos custos de contratos de fornecimento contínuo.

Assim, a cada necessidade de ressetorização dos setores aéreos, devido a qualquer mudança nas Regiões de Informação de Voo (FIR), muitos recursos técnicos e operacionais deviam ser alocados, o que exigia muito esforço da equipe técnica para modificar toda a estrutura analógica, frequência por frequência, para atender a nova configuração de comunicação com as aeronaves.

Na ATN-Br cada uma das organizações militares de controle do espaço aéreo se conecta à outra por meio de dois ou mais links de dados de longa distância, denominados WAN (*Wide Area Network*), utilizando tecnologias distintas. Os links WAN da ATN-Br podem ser determinísticos, fazendo uso da tecnologia TDM (*Time Division Multiplexing*); estatístico, encapsulado em pacotes do tipo IP (*Internet Protocol*); ou satelital, por meio de tecnologia VSAT (*Very Small Aperture Terminal*), conforme exposto na configuração da Figura 5 – Diagrama da ATN-Br.

Figura 5 - Diagrama da ATN-Br



Fonte: Elaborado pelo autor.

Esta diversidade de links capacita uma maior resiliência da rede, assegurando uma maior disponibilidade, já que permite que uma comutação de meios de forma dinâmica e balanceada. No caso de inoperâncias em qualquer um dos meios, a ATN-Br terá a capacidade de detectar o problema e comutar para um meio WAN alternativo, sem necessidade de intervenção humana.

A ATN-Br possui um centro de gerenciamento nacional para monitorar e administrar todos os dispositivos e sistemas da rede, assim como faz uso de tecnologia SDN (Rede Definida por Software) para garantir a integridade dos dados transmitidos.

O DECEA delegou à CISCEA, sua organização subordinada de implantação de sistemas para o controle do espaço aéreo nacional, a responsabilidade de promover a implantação do projeto ATN-Br. Para isso, elaboraram provas de conceito em conjunto com a empresa FREQUENTIS, fornecedora de um *gateway* avançado para comunicações de voz e dados, em conformidade com os padrões internacionais de voz por IP, para a gestão do tráfego aéreo civil e militar, e a Fundação CPqD, como consultora nos assuntos de comunicações em rede.

A primeira prova de conceito foi iniciada em 2009 e teve como objetivo a comunicação de dados de voz entre operadores em solo com aeronaves comerciais por meio de uma rede IP, estabelecida entre o Segundo Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo (CINDACTA II) e os Destacamento de Controle do Espaço Aéreo de Florianópolis e Morro da Igreja (DTCEA-FL e DTCEA-MDI). Os resultados foram considerados satisfatórios e, posteriormente, foi promovida uma nova prova de conceito, visando além de estabelecer comunicações do tipo terra-ar, a introdução de dados radar visando a monitoração das aeronaves que passavam por aqueles locais. Após a execução de testes, esta segunda prova de conceito também obteve resultados satisfatórios.

Com os resultados satisfatórios obtidos nas provas de conceito, no período de 2009 a 2011, a CISCEA deu início, em 2012, à execução do projeto em nível nacional, iniciando pela região nordeste do país, controlada pelo Terceiro Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo (CINDACTA III). Em 2019, foi inaugurada a ATN-Br naquele Centro. Atualmente, encontram-se em andamento os projetos da ATN-Br na região sul do Brasil, controladas pelo CINDACTA II.

Um ponto importante a destacar é que a ATN-Br, além de viabilizar novas formas de conexão dos dados para as atividades do controle de tráfego aéreo, também está ocasionando uma demanda por modernizações nos equipamentos e sistemas que suportam essas atividades,

o que possibilita operar com equipamentos e sistemas no “estado da arte”, promovendo, assim, uma melhoria no serviço de controle de tráfego aéreo.

Além disso, uma das possibilidades com a ATN-Br no futuro é viabilizar a operação do tráfego aéreo de um CINDACTA por outro, nos casos de contingenciamento do tráfego aéreo. Desta forma, o projeto ATN-Br, além de prover uma maior disponibilidade dos recursos técnicos e estimular a modernização dos sistemas de navegação aérea nacional, acaba por prover maior segurança da informação ao controlador de voo e auxilia na prevenção de novos casos de “caos aéreo”, como o que ocorreu em 2006-2007 (OLIVEIRA; ONUKI; AMORIM, 2009).

3.1 Notas de Observação Direta

Este item tem a finalidade de expor as observações realizadas em campo, durante participação no projeto de implantação do projeto ATN-Br. Neste tópico serão abordadas apenas as considerações do projeto que se relacionam diretamente com objeto da pesquisa.

O projeto ATN-Br surgiu internamente na CISCEA, por volta do ano 2009, com o objetivo de otimizar os meios de comunicação de controle de tráfego aéreo (ATC) por meio da implantação de uma rede totalmente digitalizada, no estado da arte da tecnologia. A intenção com o projeto era diminuir os custos dos contratos de manutenção das comunicações com os sítios remotos de cada CINDACTA e estabelecer uma gerência mais confiável das informações que trafegam na rede, com base nos documentos da EUROCAE.

Inicialmente, a rede ATN-Br foi validada por meio da realização de duas provas de conceito, na região do CINDACTA II, onde foram avaliadas as funcionalidades da rede e o comportamento dos principais sistemas de ATC presentes no SISCEAB nessa nova tecnologia. Como os resultados obtidos foram considerados satisfatórios, foram firmados contratos para implantação dessa rede.

Cabe ressaltar que alguns dos sistemas de controle de tráfego aéreo tiveram que se adaptar para essa nova rede, como por exemplo as comunicações terra-ar (com as aeronaves), por meio de rádios VHF (*Very High Frequency*), que tiveram de passar por um processo de atualização tecnológica para operar por meio de protocolo IP.

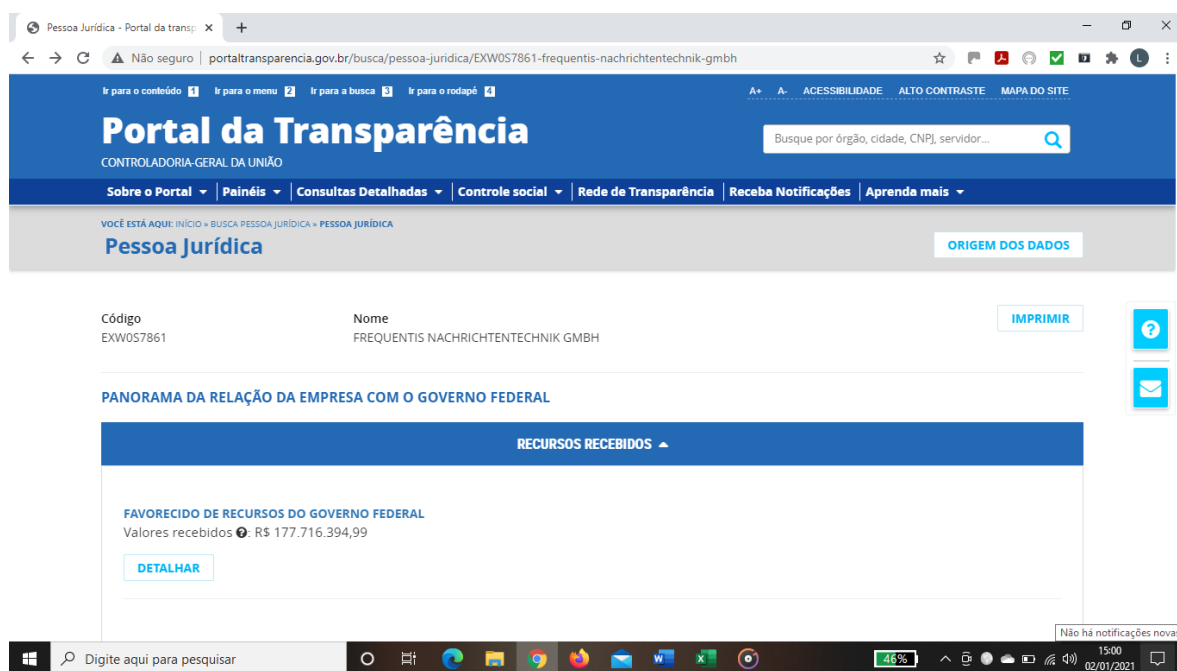
Para início da implantação da ATN-Br, em 2012, foi selecionada a área subordinada ao CINDACTA III, devido aquele Centro possuir, naquele momento, contrato vigente de modernização dos rádios de comunicação terra-ar. Em seguida, o projeto seguiu para a área do

CINDACTA II. Em ambas as localidades, os resultados encontrados com esta rede foram considerados satisfatórios, pois estavam de acordo com as normas estabelecidas para os serviços ATC.

Contudo, os gastos para implantação do projeto nesses Centros tornaram-se bastante vultuosos, que foram somados aos custos originais dos circuitos legados, baseados em enlaces terrestres e via satélite, mantidos pelas autoridades até que a ATN-Br atingisse um padrão de maturidade consistente o bastante para, assim, realizar a desmobilização dos demais circuitos.

Atualmente, segundo dados do portal da transparência, até o fim de 2020, foram pagos para a empresa a FREQUENTIS, responsável pela implantação da ATN-Br, o total de R\$ 177.716.394,99, conforme apresentado na Figura 6 - Valores pagos na ATN-Br.

Figura 6 - Valores pagos na ATN-Br



Fonte: Portal da Transparência (2021).

O alto custo desembolsado e a insegurança das autoridades e do efetivo técnico da FAB na utilização dessa nova tecnologia proporcionaram uma desconfiança sobre a tecnologia que precisou ser validada várias vezes, através de apresentações e compartilhamento dos resultados encontrados com as unidades de comando.

4. METODOLOGIA

A seguir é apresentado o percurso metodológico adotada para esta pesquisa.

4.1 Tipo de Pesquisa

Como metodologia, foi realizada uma pesquisa explicativa sobre os fatores moderadores (indutores e barreiras) dessa inovação, justificando-os com base na literatura acerca dos antecedentes de inovações no setor público.

Desta forma, foi elaborado um estudo de caso único, visando investigar os fatores antecedentes do projeto ATN-Br, identificando as suas razões de ocorrência e manifestações durante a implantação do projeto. Este tipo de método foi escolhido por se tratar de uma investigação sobre fatores de um projeto ainda em execução (contemporâneo), ocorridos dentro de apenas uma única organização (FAB).

O estudo de caso é a estratégia metodológica apropriada para estudos contemporâneos, com questões “como” (compreender a manifestação dos antecedentes) ou “por que” (identificar as razões de ocorrência dos antecedentes) e que o pesquisador tem pouco ou nenhum controle (YIN, 2015).

Além disso, Vergara (2006) menciona que o estudo de caso precisa estar circunscrito a uma ou poucas unidades, ou seja, limitado a uma ou poucas entidades, como no caso de um órgão público, como a FAB, visando um estudo em profundidade e rico em detalhes.

A estratégia de tratamento dos dados foi qualitativa de forma a se realizar uma “coleta de dados em um contexto sensível às pessoas e aos lugares em estudo e a análise de dados que é tanto indutiva quanto dedutiva e estabelece padrões ou temas.” (CRESWELL, 2007, p. 50).

De acordo com a proposta apresentada por Yin (2015) para prover um rigor metodológico ao presente estudo de caso, foram realizados os testes lógicos de validade do constructo, validade interna, validade externa e de confiabilidade.

4.2 Validade do Constructo

A finalidade da validade do constructo visa a “identificação das medidas operacionais corretas para os conceitos sendo estudados.” (YIN, 2015, p. 48).

Para validação do constructo da pesquisa foram utilizadas como evidências as entrevistas e os documentos internos, pertencentes à organização que estavam acessíveis ao pesquisador, e de domínio público, como publicações, leis e normas sobre o setor aeroespacial. Além disso, também foi considerada a observação direta informal, principalmente durante as entrevistas. A intenção com a utilização dessas diversas fontes é de encorajar linhas convergentes de investigação, conforme proposto por Yin (2015).

As informações dos documentos internos e de domínio público foram relatadas e relacionadas no Capítulo 2 – Referencial Teórico. Os dados referentes às entrevistas e as observações realizadas em campo foram descritos no capítulo 4 – Análise dos Resultados.

Em seguida, conforme orientações de Yin (2015), as evidências foram encadeadas a fim de traçar uma sequência lógica dos eventos, visando proporcionar maior clareza ao observador externo, dando-o a capacidade de traçar os passos em qualquer direção do estudo de caso, e foram retomadas na conclusão do estudo de caso.

4.3 Validade Interna

Este estudo de caso visa estabelecer a relação causal entre os antecedentes da inovação identificados durante a implantação da ATN-Br com os principais antecedes da inovação do setor público (VRIES; BEKKERS; TUMMERS, 2016).

Conforme apresentado no item anterior, foi realizada coleta de dados por meio de entrevistas, documentos e observações diretas, que também ratificam a validade interna da pesquisa, uma vez que foi possível realizar inferências a partir das respostas dos entrevistados e das informações obtidas. Por fim, a fim de reforçar a validade interna, foi realizada a triangulação dos dados, tendo em vista a utilização de múltiplas fontes de evidência (MARIOTTO *et al.*, 2014).

4.4 Validade Externa

A validade externa corresponde ao domínio para o qual as descobertas do estudo podem ser generalizadas (YIN, 2015). Contudo, como se trata de um estudo de caso único, é possível que as variáveis encontradas não correspondam à totalidade das evidências necessárias para a determinação do fenômeno e, por isso não há como se falar em validade externa (MARIOTTO *et al.*, 2014).

4.5 Confiabilidade

Para Branski, Franco e Lima Junior (2010) e Yin (2015), a confiabilidade está relacionada a possibilidade de outra pessoa chegar aos mesmos resultados, mediante a utilização dos mesmos dados e conceitos apresentados na literatura e a replicação dos protocolos de coleta, tratamento e análise dos dados aplicados nesta pesquisa.

A fim de prover a confiabilidade ao estudo de caso, foram descritos os principais antecedentes aplicados a implementação de inovações no setor público, por meio de revisão da literatura; os protocolos de coleta e tratamento dos dados obtidos durante as entrevistas e da análise dos resultados.

4.6 Coleta de Dados

Para essa pesquisa, foram utilizadas três fontes de dados, entre primários e secundários: uma análise documental e bibliográfica dos assuntos afetos à pesquisa, entrevistas com participantes da implantação do Projeto ATN-Br e a observação direta do pesquisador.

A intenção ao utilizar essas três fontes de dados foi estabelecer uma triangulação, não concentrando-se em uma fonte apenas, permitindo uma coleta mais ampla e variada, permitindo uma visão do objeto por meio de vários prismas, minimizando a possibilidade de má interpretação, e uma maior consistência na análise de dados.

Primeiramente, a análise documental buscou identificar na literatura acadêmica assuntos relacionados ao objeto de pesquisa, visando realizar uma maior compreensão e contextualização dos dados coletados em campo, além de se elaborar o marco teórico da pesquisa. Nesse momento, os dados correspondem aos conceitos teóricos já apresentados e suas implicações ao objeto de pesquisa.

A observação direta foi baseada na vivência do pesquisador como Analista da CISCEA na implantação do projeto ATN-Br. As informações referentes à observação direta do pesquisador foram adicionadas na apresentação do estudo de caso do capítulo 3.

As entrevistas foram realizadas de forma semiestruturada e com o objetivo de buscar subsídios para evidenciar os fatores antecedentes do projeto ATN-Br. O roteiro das entrevistas foi elaborado a partir das categorias dos antecedentes da inovação de Vries, Bekkers e Tummers (2016) e encontra-se no Apêndice A. As perguntas finais do questionário tinham como objetivo promover uma amostragem do tipo “bola de neve”, onde o pesquisador solicita aos

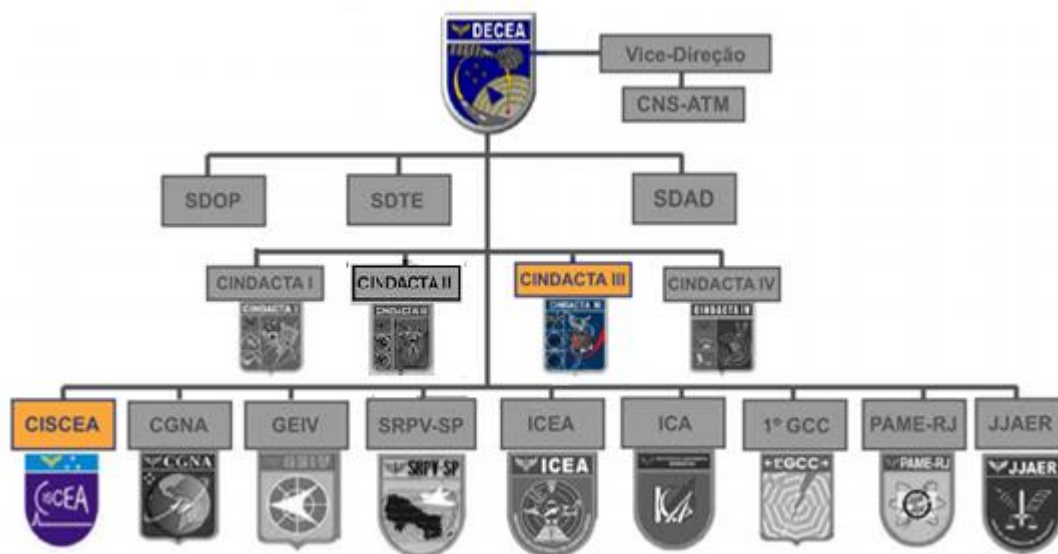
entrevistados informações sobre novos possíveis participantes que possam contribuir com a pesquisa (FLICK, 2009).

As entrevistas foram realizadas durante os meses de novembro e dezembro de 2020, seguindo as recomendações éticas propostas pelo Comitê de Conformidade Ética em Pesquisas Envolvendo Seres Humanos da Fundação Getulio Vargas (CEPH FGV). Aos participantes das entrevistas, foi realizada uma exposição sobre os elementos da pesquisa, inclusive os riscos e benefícios esperados. Em seguida, foram questionados sobre se concordavam em prosseguir com a entrevista. Após o de acordo dos participantes, foi entregue um termo de confidencialidade assinado pelo pesquisador e os entrevistados assinaram e entregaram ao pesquisador um termo de consentimento.

4.7 Sujeitos da Pesquisa

Para esta pesquisa foram realizadas no total 10 (dez) entrevistas, com participação de militares e civis (concursados ou pertencentes a Termos de Parceria da Aeronáutica), dos sexos masculino e feminino, do DECEA, CISCEA, CINDACTA III e representante da empresa fornecedora da tecnologia (FREQUENTIS), que, de alguma forma ou de outra, desempenharam atividades significativas na implantação da ATN-Br. Do total de entrevistas realizadas, 07 (sete) foram realizadas de forma presencial e 03 (três) foram remotas, utilizando-se a plataforma ZOOM®. A Figura 7 - Organizações envolvidas na pesquisa apresenta no organograma do DECEA, as organizações envolvidas nesta pesquisa, cuja participação se deve a entrevista de um ou mais participantes. Foram realizadas tentativas de entrevistas com representantes de outras unidades militares, porém não foram retornadas.

Figura 7 - Organizações envolvidas na pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os sujeitos da pesquisa foram selecionados em função das suas afinidades com o projeto (supervisor, implantador e usuário da tecnologia). Este critério de seleção dos participantes está de acordo com a recomendação de Brandão e Bruno- Faria (2013), de forma a prover uma visão geral, independente de chefia, para melhor compreender a inovação no setor público. De forma a mitigar possíveis impactos para os participantes desta pesquisa, suas identidades foram codificadas, conforme alfabeto fonético.

4.8 Tratamento dos Dados

Para tratamento dos dados foi adotada a análise de conteúdo. Segundo Bardin (2011), a análise de conteúdo representa:

“um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.” (BARDIN, 2011, p. 47).

De acordo com Franco (2008, p. 12), essas mensagens podem ser do tipo “verbal (oral ou escrita), gestual, silenciosa, figurativa, documental ou diretamente provocada”. As mensagens referentes à presente pesquisa foram providas através dos registros das transcrições das entrevistas realizadas e da observação direta do pesquisador (no capítulo 3), durante a

participação da implantação do projeto ATN-Br. Os áudios coletados durante as entrevistas foram transcritos e, assim, as 4 (quatro) horas de entrevistas foram convertidas em 65 (sessenta e cinco) páginas.

A seguir é apresentado o Quadro 7, referente ao resumo dos instrumentos que compuseram o *corpus* da pesquisa.

Quadro 7 - Instrumentos que compõem o *corpus* da pesquisa

Instrumento	Descrição	Envolvidos
Observação Direta	Considerações vivenciadas pelo pesquisador durante a implantação da inovação na FAB.	O próprio pesquisador.
Registro oral (transcrições)	Reflexões dos entrevistados sobre os fatores antecedentes da inovação pesquisada.	<i>Stakeholders</i> do projeto da ATN-Br.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Segundo Campos (2004), para a Análise de Conteúdo:

“O tema pode ser compreendido como uma escolha própria do pesquisador, vislumbrada através dos objetivos de sua pesquisa e indícios levantados do seu contato com o material estudado e teorias embasadoras, classificada antes de tudo por uma sequência de ordem psicológica, tendo comprimento variável e podendo abranger ou aludir a vários outros temas.” (CAMPOS, 2004, p. 613).

A partir disso, todo material do *corpus* da pesquisa foi analisado, buscando as unidades de significação a partir de temas. Nesse processo, inicialmente, foram identificados 119 (cento e dezenove) temas, entre antecedentes de “barreiras” e “indutores”, entre todos os entrevistados, explicitados no Quadro 8 - Temas identificados durante a pesquisa, com as observações sobre os agrupamentos realizados, utilizando-se dos procedimentos metodológicos aplicados.

Quadro 8 - Temas identificados durante a pesquisa

Entrevistado	Antecedentes	
	Indutores	Barreiras
Alpha	Obsolescência da tecnologia atual	Aceitação da nova tecnologia devido a resistência à mudança dos indivíduos
	Falta de capacitação dos técnicos da FAB	
	Possibilidade de redução de custos com as operadoras	A implantação num território de dimensões continentais

	Oportunidade de maior concorrência entre as operadoras	
	Introdução de novas tecnologias para o controle do tráfego aéreo	Dificuldades com a infraestrutura elétrica
	Boa infraestrutura física e pessoal capacitado	Mudança de cultura na gestão dos ativos da rede
	Gerenciamento da rede	
	Facilidade na utilização das ferramentas da rede	Necessidade de capacitação
	Adaptação da nova rede à tecnologia existente	
Beta	Necessidade de desenvolvimento da atual rede de telecomunicações aeronáuticas	Alto custo da nova rede
	O alto custo da rede legada	
		Adaptação a nova forma de trabalhar
	Necessidade de desenvolvimento do controle aéreo nacional	Resistência das pessoas em si, devido a mudança de cultura do trabalho
	Necessidade nacional de desenvolvimento tecnológico no setor de controle do tráfego aéreo	Resistências às mudanças
	Utilização de tecnologia de ponta	Necessidade de capacitação
Charlie	Contribuição dos órgãos	Capacitação do pessoal
		Mudança de cultura
	A evolução da tecnologia	Falta de normas por meio das instituições reguladoras sobre a tecnologia
	Aumento da demanda de comunicações	
	Necessidade de prover segurança	
	Maior disponibilidade dos serviços com a ATN-Br	Alto custo do projeto
	Alta demanda de serviços de controle do espaço aéreo	Preocupação com a segurança da rede
	Participação ativa do <i>sponsor</i> (cadeia de comando)	Necessidade de capacitação
Delta	Possibilidade de utilização de diversidade de meios de comunicação na ATN-Br	Resistência à mudança
	Concentração de diversos sistemas em uma única plataforma (melhor gerência).	Sair da zona de conforto devido à mudança de tecnologia
	A falta de gestão de todo um cenário operacional	Aceitação da nova tecnologia

	Disponibilidade de recurso financeiro para o projeto	Alto <i>turn-over</i> (em todas as esferas)
	Participação ativa da alta administração na implantação da tecnologia	Falta de autonomia
	Maior disponibilidade, confiabilidade e estabilidade dos serviços	Posição Organizacional
	A possibilidade de melhor monitoração dos ativos	Aceitação da inovação
	Customização dos serviços	
Echo	Necessidade normativa	Reduzido número de operadoras de telecomunicações que atendam em escala nacional, com bom nível de qualidade, no fornecimento de meios para a ATN-Br
	Atenção aos novos requisitos internacionais da indústria de ATC	
	A experiência que a CISCEA tem na área de controle de tráfego aéreo	Pioneirismo na utilização da tecnologia
	Pioneirismo na utilização da tecnologia	Resistência à mudança
	Cultura inovadora da FAB no setor de controle do espaço aéreo	
	Redução de custos de operação	Alto custo de implantação
	Maior disponibilidade dos serviços com a ATN-Br	
	Performance da rede	Necessidade de capacitação
	Possibilidade de desenvolvimento técnico	
Foxtrot	Desenvolvimento de uma rede específica para atender as necessidades da Aeronáutica, com alta qualidade de serviço	Dificuldades na customização da tecnologia
	Reconhecimento internacional do projeto	Dificuldades de integração com os demais sistemas legados
	Tradição na implantação de grandes projetos	O alto custo de implantação da tecnologia
	A necessidade de mudança de tecnologia da rede, em função da evolução do mercado de telecomunicações	Não envolvimento dos clientes que operam a rede no seu projeto de implantação
	Competência e a motivação do efetivo de implantação	Dificuldade das operadoras em fornecer serviços de qualidade em todo território nacional
	Participação do cliente no desenvolvimento da tecnologia	Aceitação da tecnologia pelo cliente

Golf	Necessidade de uma melhor gestão dos ativos da rede, provendo maior flexibilidade	Iniciativa independente do mercado de controle do espaço aéreo internacional
	A experiência da CISCEA na condução de novos projetos	Visão estratégica (participação mais ativa do órgão de comando)
	Benefícios nas comutações automáticas	Peso burocrático da administração
	Monitoração dos serviços	Preocupações com a manutenção dos equipamentos, devido a centralização dos serviços
	Fornecimento de indicadores de performance da rede	
	Melhoria de performance	Mudança de paradigma
	Comprometimento da equipe do cliente	
Hotel	Pressão por modernização da tecnologia aplicada pelas operadoras	Desperdícios de custo e tempo de implantação, devido a execução de necessidades secundárias para atender a tecnologia
	Gestão centralizada da rede, provendo maior segurança operacional	Sítios em locais remotos, dificultando a logística de material e de pessoal
	A escalabilidade da tecnologia	Mão-de-obra não preparada
	Pioneirismo internacional	Dificuldades com a movimentação de pessoal
	Evolução da tecnologia	Alto custo da customização da tecnologia
	Motivação de trabalhar com tecnologia de ponta	Necessidade de capacitação
		Receio da utilização da nova tecnologia
India	Flexibilização de comunicação, mitigando prejuízos para a sociedade e para empresas	Burocracia
	Projeção da empresa fornecedora no mercado internacional	
	Ascensão do controle do espaço aéreo nacional	Necessidade de capacitação
	Abrir caminho para as áreas de tecnologia dentro da FAB	
	Possibilitar um intercâmbio social e cultural a nível internacional	Comprometimento do efetivo local, muitas vezes em função de transferências internas.
	Melhoria da disponibilidade do serviço e confiabilidade do serviço	

	Estímulo à capacitação	
Juliet	Implementação e desenvolvimento de uma tecnologia de ponta	Medo de mudança
	Suprimento das demandas técnicas da organização	
	Otimização da performance da rede	Desconhecimento da tecnologia
	Satisfação do cliente com a nova tecnologia	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Depois disso, buscou-se estabelecer a unidade de contexto, considerada o “pano de fundo” que dá significado às unidades de análise (FRANCO, 2008). Ela “deve ser considerada e tratada como a unidade básica para a compreensão da codificação da unidade de registro” (FRANCO, 2008, p. 47). Para a pesquisa, foi retornado aos dados, buscando identificar as recorrências ou não-recorrências, procurando identificar os conceitos abordados por cada participante. Nesse momento, foi possível realizar alguns reagrupamentos de temas e, com isso, pode-se constituir os 19 (dezenove) eixos temáticos apresentados no

Quadro 9 - Antecedentes **Indutores** e no

Quadro 10 - Antecedentes de **Barreira**. O número de temas apresentados por eixo temático foi mencionado entre parênteses, após a descrição de cada eixo temático.

Quadro 9 - Antecedentes Indutores

ANTECEDENTES - INDUTORES	
EIXO TEMÁTICO	TEMAS
Aspectos do legado (28)	Obsolescência da tecnologia atual
	Possibilidade de redução de custos com as operadoras
	Oportunidade de maior concorrência entre as operadoras
	Introdução de novas tecnologias para o controle do espaço aéreo
	Boa infraestrutura física e pessoal capacitado
	Necessidade de desenvolvimento da rede de telecomunicações aeronáuticas
	O alto custo da rede legada

	Necessidade de desenvolvimento do controle aéreo nacional
	Necessidade nacional de desenvolvimento tecnológico no setor de controle do espaço aéreo
	A evolução da tecnologia
	Aumento da demanda de comunicações
	Necessidade de prover segurança
	Maior disponibilidade de rede
	Alta demanda de serviços do controle do espaço aéreo
	A falta de gestão de todo um cenário operacional
	Atenção aos novos requisitos internacionais da indústria de controle do espaço aéreo
	Redução de custos de operação
	Maior disponibilidade com a ATN-Br
	Performance da rede
	Possibilidade de desenvolvimento técnico
	Desenvolvimento de uma rede específica para atender as necessidades da Aeronáutica, com alta qualidade de serviço
	A necessidade de mudança de tecnologia da rede, em função da evolução do mercado de telecomunicações
	Necessidade de uma melhor gestão dos ativos da rede, provendo maior flexibilidade
	Pressão por modernização da tecnologia aplicada pelas operadoras
	Evolução da tecnologia
	Flexibilização de comunicação, mitigando prejuízos para a sociedade e para empresas
	Abrir caminho para as áreas de tecnologia dentro da Força Aérea
	Suprimento das demandas técnicas da organização
Vantagem relativa da Inovação (18)	Gerenciamento da rede
	Facilidade na utilização das ferramentas da rede
	Adaptação da rede ao legado

	Utilização de tecnologia de ponta
	Possibilidade de utilização de diversidade de meios de comunicação na ATN-Br
	Concentração de diversos sistemas em uma única plataforma (melhor gerência)
	Maior disponibilidade, confiabilidade e estabilidade dos serviços
	A possibilidade de melhor monitoração dos ativos
	Customização dos serviços
	Benefícios nas comutações automáticas
	Monitoração dos serviços
	Fornecimento de indicadores de performance da rede
	Melhoria de performance
	Gestão centralizada da rede, provendo maior segurança operacional
	A escalabilidade da tecnologia
	Melhoria da disponibilidade do serviço e confiabilidade do serviço
	Implementação e desenvolvimento de uma tecnologia de ponta
	Otimização da performance da rede
Cultura Inovadora (5)	A experiência que a CISCEA tem na área de controle de tráfego aéreo
	Cultura inovadora da FAB no setor de controle do espaço aéreo
	Tradição na implantação de grandes projetos
	Competência e a motivação do efetivo de implantação
	A experiência da CISCEA na condução de novos projetos
Projeção no mercado de controle do tráfego aéreo (5)	Pioneirismo na utilização da tecnologia
	Reconhecimento internacional do projeto
	Pioneirismo internacional.
	Projeção da empresa fornecedora no mercado internacional

	Ascensão do controle do espaço aéreo nacional
Desenvolvimento de pessoas e competências (4)	Falta de capacitação dos técnicos da FAB
	Motivação de trabalhar com tecnologia de ponta
	Possibilitar um intercâmbio social e cultural a nível internacional
	Estímulo à capacitação
Trabalho em equipe (2)	Contribuição dos órgãos
	Participação do cliente no desenvolvimento da tecnologia
Liderança proativa (2)	Participação ativa do <i>sponsor</i> (cadeia de comando)
	Participação ativa da alta administração na implantação da tecnologia
Disponibilidade de recursos (1)	Disponibilidade de recurso financeiro para o projeto
Aspectos regulatórios (1)	Necessidade normativa
Satisfação (1)	Satisfação do cliente com a nova tecnologia
Comprometimento da equipe (1)	Comprometimento

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 10 - Antecedentes de Barreira

ANTECEDENTES - BARREIRAS	
EIXO TEMÁTICO	TEMAS
Resistência por parte dos profissionais e dos cidadãos (19)	Aceitação da nova tecnologia devido a resistência à mudança dos indivíduos
	Mudança de cultura na gestão dos ativos da rede
	Adaptação a nova forma de trabalhar
	Resistência das pessoas em si, devido a mudança de cultura do trabalho
	Resistências às mudanças
	Mudança de cultura
	Resistência à mudança
	Sair da zona de conforto devido à mudança de tecnologia
	Aceitação da nova tecnologia

	Alto <i>turn-over</i> (em todas as esferas)
	Aceitação da inovação
	Resistência à mudança
	Não envolvimento dos clientes que operam a rede no seu projeto de implantação
	Aceitação da tecnologia pelo cliente
	Mudança de paradigma
	Dificuldades com a movimentação de pessoal
	Receio da utilização da nova tecnologia
	Comprometimento do efetivo local, muitas vezes em função de transferências internas.
	Medo de mudança
Escassez de habilidades (9)	Necessidade de capacitação
	Necessidade de capacitação
	Capacitação do pessoal
	Necessidade de capacitação
	Necessidade de capacitação
	Mão-de-obra não preparada
	Necessidade de capacitação
	Necessidade de capacitação
	Desconhecimento da tecnologia
Fatores tecnológicos (8)	Dificuldades com a infraestrutura elétrica
	Preocupação com a segurança da rede
	Reduzido número de operadoras de telecomunicações que atendam em escala nacional, com bom nível de qualidade, no fornecimento de meios para a ATN-Br.
	Dificuldades na customização da tecnologia
	Dificuldades de integração com os demais sistemas legados

	Dificuldade das operadoras em fornecer serviços de qualidade em todo território nacional
	Preocupações com a manutenção dos equipamentos, devido a centralização dos serviços
	Desperdícios de custo e tempo de implantação, devido a execução de necessidades secundárias para atender a tecnologia
Alto custo (5)	Alto custo da nova rede
	Alto custo do projeto
	Alto custo de implantação
	O alto custo de implantação da tecnologia
	Alto custo da customização da tecnologia
Falta de Autonomia (3)	Falta de Autonomia
	Posição Organizacional
	Visão estratégica (participação mais ativa do órgão de comando)
Isolamento em função do pioneirismo (3)	Falta de normas por meio das instituições reguladoras sobre a tecnologia
	Pioneirismo na utilização da tecnologia
	Iniciativa independente do mercado de controle do espaço aéreo internacional
Burocracia (2)	Peso burocrático da administração
	Burocracia
Tamanho e complexidade da organização (2)	A implantação num território de dimensões continentais
	Sítios em locais remotos, dificultando a logística de material e de pessoal

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para a pesquisa, foi realizada a categorização dos trechos codificados, conforme as categorias definidas por Vries, Bekkers e Tummers (2016), expostas no Quadro 11 – Antecedentes da adoção da inovação no setor público, agrupadas nas famílias “indutores” e “barreiras”.

Quadro 11 - Antecedentes da adoção da inovação no setor público

Categorias	Descrição
Antecedentes ambientais	Antecedentes relacionados ao contexto específico em que a organização opera.
Antecedentes organizacionais	Antecedentes que refletem os recursos estruturais e culturais da organização.
Características da inovação	Antecedentes relacionados às características ou atributos-chave da inovação.
Antecedentes individuais	Antecedentes relacionados ao nível do indivíduo.

Fonte: A partir de Vries, Bekkers e Tummers (2016).

Após a análise de conteúdo, foram contabilizadas duas famílias (indutores e barreiras), 4 (quatro) categorias e 19 (dezenove) eixos temáticos. O Quadro 12 - Antecedentes da inovação (ATN-Br) categorizados apresenta a relação dos antecedentes da presente pesquisa de forma categorizada.

Quadro 12 - Antecedentes da inovação (ATN-Br) categorizados

Antecedentes ambientais	
Barreiras	Indutores
Isolamento em função do pioneirismo (3)	Projeção no mercado ATC (5)
	Aspectos regulatórios (1)
Antecedentes organizacionais	
Barreiras	Indutores
Fatores tecnológicos (8)	Aspectos do legado (28)
Alto custo (5)	Cultura Inovadora (5)
Falta de Autonomia (3)	Desenvolvimento de pessoas e competências (4)
Burocracia (2)	Trabalho em equipe (2)
Tamanho e complexidade da organização (2)	Liderança proativa (2)
	Disponibilidade de recursos (1)
Características da inovação	
Barreiras	Indutores
	Vantagem relativa da Tecnologia (18)
Antecedentes individuais	
Barreiras	Indutores
Resistência por parte dos profissionais e dos cidadãos (19)	Satisfação (1)
Escassez de habilidades (9)	Comprometimento da equipe (1)

Fonte: Elaborado pelo autor.

5. DISCUSSÃO SOBRE OS RESULTADOS OBTIDOS

Para análise dos resultados obtidos, esta seção foi dividida em duas subseções: indutores à adoção da inovação e barreiras à adoção da inovação. A análise desses resultados leva em consideração a triangulação das informações contidas nas transcrições das entrevistas, na revisão da literatura e nos dados de observação direta.

5.1 Indutores à Adoção da Inovação

Conforme apresentado no Quadro 12, todas as categorias apresentadas por Vries, Bekkers e Tummers (2016) atuaram como fatores indutores da ATN-Br. Dentre as categorias apresentadas, destacam-se como os principais indutores desse projeto os fatores relacionados aos “antecedentes organizacionais”, principalmente representado pelo fator “aspectos do legado” que representam uma certa ineficiência da tecnologia aplicada atualmente e que ocasionava altos custos junto aos contratos com as operadoras de telecomunicações, representando um forte fator facilitador a essa inovação. Isto fica refletido nas entrevistas apresentadas abaixo.

“Na minha visão o que mais contribuiu para motivar o desenvolvimento de um projeto desta envergadura foram duas coisas: a qualidade de serviços das redes de telecomunicações existentes (muitos *reports* de deficiência do CINDACTA) e, ao mesmo tempo, não termos um projeto dedicado para as necessidades específicas de redes que a Aeronáutica precisa. Então esses dois, a deficiência e ao mesmo tempo não ter um projeto dedicado para as características específicas de rede para a Aeronáutica.” (FOX).

“Hoje o sistema que atualmente opera é um sistema legado e apenas uma ou pouquíssimas operadoras têm condições de fornecer esse sistema. Fornecer esse meio de comunicação legada. Com a ATNBR traz um leque maior de operadoras que podem ofertar esse tipo de serviço para o sistema, ou seja, a Aeronáutica ganha nesse aspecto dentro da possibilidade de uma concorrência muito mais favorável à FAB, porque você pode diminuir custos, diminuir valores dentro de uma concorrência mais justa com a utilização de outras operadoras.” (ALPHA).

Esse fator está relacionado aos facilitadores, apresentados por Koch e Hauknes (2005), dos indutores orientados ao problema e da melhoria não orientada, pois a inovação é necessária para lidar com problemas específicos e melhorar as condições iniciais do trabalho. Sua alta incidência também está relacionada a otimização da performance do sistema de controle do espaço aéreo nacional, que está em consonância à afirmação de Vries, Bekkers e Tummers (2016), de que os principais objetivos na adoção de inovações no setor público estão relacionados a melhoria dos índices de performance das organizações do setor.

Ainda sobre a categoria dos antecedentes organizacionais, também é destacado uma forte contribuição da organização (FAB) no desenvolvimento da inovação. Isso é representado pelas citações aos fatores relacionados a “cultura inovadora”, “trabalho em equipe” e “liderança proativa”. Estes fatores relacionam-se com o facilitador “capacidade de inovação” apontado por Koch e Hauknes (2005) de que os funcionários do sistema público frequentemente são caracterizados por seus altos níveis de especialização profissional, de alta capacidade de criatividade e resolução de problemas, proporcionando assim um ambiente mais propício para a inovação. As entrevistas abaixo apresentam citações referentes aos respectivos fatores.

“[...] Na verdade a estrutura do órgão principal implantador que é a CISCEA ela já tem uma competência reconhecida de implantação de grandes projetos, da implantação de todo o sistema, CISCEA da década de 80, depois implantou um outro mega projeto conhecido pelo SIVAM (Sistema de Vigilância da Amazônia). Então a implantação desse projeto da rede ATN é mais um grande projeto que a CISCEA liberou. Então eu concordo realmente que a CISCEA implantando um projeto e, ela tendo a tradição de implantar grandes projetos, foi um fator que ajudou e que apoiou o prosseguimento do projeto que ela tem uma tradição em desenvolver e implantar grandes projetos.” (FOX).

“[...] Porque a CISCEA como eu falei, ela é a condição de implantação do controle de tráfego aéreo e em cima da gente tem o departamento, o DECEA. Então na verdade quando a gente recebe uma meta, uma diretriz do DECEA para implantar, a gente tem a autonomia dentro de todas as possibilidades, mas que faz parte do negócio, a gente tem esta liberdade e essa confiança nesta condição.” (ECHO).

[...] No Brasil esta área de Tráfego Aéreo ela sempre foi uma área inovadora, então a gente sempre foi nesta área referência para muitos países, no sentido de desenvolvimento, software de controle e de outros tipos de soluções, a gente já utilizava equipamentos digitais que não eram IP, mas já eram digitais enquanto que em muitos lugares já estavam analógicos, então a gente sempre teve uma tecnologia – não digo que é uma inovadora no mundo, mas sempre ali junto com os países mais evoluídos neste sentido. Então assim, a gente mudou um paradigma que foi realmente separar o operacional do administrativo, dividia os recursos e tudo. A gente estava falando junto de tecnologia IP então teve que mudar todo este conceito, até da formação dos técnicos, enfim.” (ECHO).

Existem citações relacionadas às oportunidades geradas, em função do advento da nova tecnologia como o “desenvolvimento de pessoas e competências” e a “disponibilidade de recursos”.

O desenvolvimento de pessoas e competências representa um fator meio “dúbio”, pois a utilização de uma nova tecnologia implica na necessidade de capacitação de seus usuários, que poderia ser então considerado como uma barreira. No entanto, os entrevistados apresentaram que, além da parte técnica, a implantação da inovação possibilitou um maior intercâmbio social, já que houve reuniões e treinamentos no exterior, na sede da empresa na Áustria.

“[...] Na hora que a gente partiu para a ATN que foi esse pulo que deu, o pessoal técnico foi obrigado a se atualizar, a se informar para poder conhecer e para poder dar o amparo da manutenção dessa nova solução, dessa nova tecnologia. Então isso foi uma coisa que motivou a realização de cursos lá fora, a interação entre os profissionais das empresas, houve um intercâmbio internacional. Então acho que isso aí contribuiu e até a própria forma de se tratar os contratos, de sobremaneira levou as pessoas até ver como é que o mundo lá fora trabalha, a seriedade das coisas, saber dizer não para o outro e não ser visto como uma forma ofensiva, saber que o cara que está no contrato que ele não é necessariamente um amigo, ele é uma relação de negócio. Então eu falo porque para mim eu enxerguei essas coisas todas. Isso foi uma outra coisa que também contribuiu bastante, não só tecnológica, mas ela tem um aspecto cultural bastante abrangente, cultural – social, cultural – tecnológico, cultural – profissional, cultural – ético.” (INDIA).

Esse fator também está correlacionado à capacidade de inovação apresentada por Koch e Hauknes (2005), demonstrando o incentivo ao desenvolvimento de um ambiente no qual a inovação deve ser gerada e aceita.

Além de receber o orçamento do Ministério da Defesa, a qual a Aeronáutica está subordinada, conforme previsto na Lei nº 13.903, de 19 de novembro de 2019, existe outra fonte de renda para o DECEA, representado pelas tarifas pagas pelas companhias aéreas comerciais, referente as suas atribuições de aeronavegação, visando futuras iniciativas de modernização do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro - SISCEAB. Diante disso, o DECEA possui orçamento superior a outras entidades do setor público propiciando o fator de “disponibilidade de recursos”. Este indutor refere-se a um dos mecanismos de apoio à inovação apresentados por Koch e Hauknes (2005), onde a alocação de recursos apropriados estimula o desenvolvimento de inovações. Vries, Bekkers e Tummers (2016) também destacam a disponibilidade de recursos como um dos principais antecedentes organizacionais para a geração de inovações.

“O que eu acho que contribuiu foi a parte de recurso, porque o controle de tráfego aéreo é uma parte do governo que tem recursos próprios, então uma coisa que contribuiu foi a parte do recurso. Não foi difícil ter os recursos para poder fazer, isso por parte contribuiu e o ambiente militar da FAB é uma coisa que contribui e quando você pensa que a partir do momento que o Comandante bate o martelo e diz que aquilo vai ser feito, contribui nesse sentido.” (DELTA).

Quanto à categoria das características da inovação, foram destacadas as “vantagens relativas da tecnologia” como outro grande fator indutor da ATN-Br. Tendo em vista a quantidade de citações aos “aspectos do legado”, como observado acima, e a qualidade da tecnologia percebida pelos entrevistados, suprimindo as dificuldades atuais, já podia ser inferido que seria considerado como fator de destaque. Este fator refere-se a um exemplo de fator tecnológico descrito por Koch e Hauknes (2005), em que a inovação tecnológica pode ser um

forte determinante ou impulsionador para a inovação subsequente. A entrevista de GOLF abaixo apresenta uma menção a esse fator.

“As vantagens da tecnologia são evidentes em termos de SLA (*Service Level Agreement*), de percepção de falha, o sistema comuta automaticamente os meios. O sistema alarma quando os meios estão inoperantes ou defeituosos. Tanto na supervisão técnica e em alguns casos até para o próprio operador que vê na frequência, por exemplo, se algo está fora para ele. Então isso são benefícios que não tem como negar se comparado com a tecnologia anterior que a gente não tinha esse status em uma gerência, uma ferramenta centralizada.” (GOLF).

Depois da categoria das características da inovação, a terceira categoria mais citada foi a dos antecedentes ambientais, onde foram apontados como fatores indutores à inovação os fatores de “projeção no mercado de tráfego aéreo (ATC)” e dos “aspectos regulatórios”.

A projeção representada aqui trata do pioneirismo e destaque da Aeronáutica na iniciativa de implantação da ATN-Br, que foi reverenciada pela conquista do prêmio *IHS Jane's Air Traffic Control Awards*, durante o Congresso Mundial de Gerenciamento do Tráfego Aéreo (*World Air Traffic Management Congress*), na categoria Inovação e Tecnologia (FAB, 2017).

“[...] para dizer que tem um aspecto positivo que também ajudou a progredir o projeto, foi que logo no início, acho que foi em 2016 (na verdade, 2017), esse projeto foi eleito e ganhou um prêmio na principal feira de controle de tráfego aéreo no mundo, aquele que está todo ano em Madri, um prêmio de inovação, acho que foi o projeto mais inovador. Então, internacionalmente o projeto foi reconhecido e escolhido por atores globais, de outras empresas, EUROCAE e outros provedores de serviço de controle do espaço aéreo escolhe um projeto desse como o mais inovador, foi um fator muito contributivo para aqui no Brasil as autoridades perceberem da importância do projeto e das vantagens que ele vai trazer a longo prazo.” (FOX).

“Impactar nela, a ATN-Br hoje acho que ela é mútua interna, é muito Brasil. E é um exemplo talvez que o Brasil queira fazer para fora para os outros países especialmente da América Latina que são um pouco mais atrasados do que a gente em relação à tecnologia. Eles até acompanham bem, mas a gente está à frente, nossos equipamentos são mais novos, e fora o tamanho da gente - Brasil. Vai impactar junto a ICAO. A ICAO ela tenta que todos sejam – fomentar – que a aviação seja igual, todo mundo igual. Então a ATN-Br vai fazer com que a ICAO, pelo menos a ICAO Lima fomenta que a América Latina também siga. Acho que neste ponto.” (HOTEL).

É interessante constatar que esse tipo de iniciativa da FAB vai contra o argumento de Brandão e Bruno-Faria (2013), pois, para os autores, no setor público é mais comum a utilização de inovações já adotadas em outro lugar do que valorizar inovações inéditas. Segundo os autores, isso estaria mais correlacionada a uma iniciativa do setor privado. Com relação às motivações apresentadas por Halvorsen *et al.* (2005), poderíamos inferir que o indutor de pioneirismo da ATN-Br está relacionado ao prestígio assumido pela FAB, perante as demais entidades do segmento de controle do tráfego aéreo.

Os “fatores regulatórios” representam o estímulo de entidades internacionais na elaboração de normas e requisitos para a modernização do setor de navegação aérea. Tais fatores também estão representados por Vries, Bekkers e Tummers (2016), como um dos principais indutores relacionado aos antecedentes ambientais.

“Então foi decidido que usaria as diretrizes da EUROCAE porque é isso que tem acontecido no mundo todo quanto ao Controle do Tráfego Aéreo, foi determinado também que a tecnologia iria ser IP e não só digital, mas IP também para os equipamentos e para toda esta parte, isto também é uma característica” (ECHO).

Por fim, em relação aos antecedentes dos indivíduos, foram apresentados como fatores indutivos a satisfação e o trabalho em equipe do efetivo, demonstrando o esforço do efetivo cliente da tecnologia que, mesmo enfrentando barreiras de resistência ao uso inicial da tecnologia, se debruçaram sobre ela e conseguiram lograr bons resultados na sua utilização. Este fator também está relacionado à capacidade de inovação apresentada por Koch e Hauknes (2005), demonstrando o incentivo ao desenvolvimento de um ambiente no qual a inovação deve ser gerada e aceita.

“Com relação à área técnica, o cliente intermediário vamos dizer assim, eu percebo que já criamos uma maturidade de trabalhar com as ferramentas do sistema que já percebemos quais são as melhorias que foram obtidas com essa solução. Então eu percebo que antigamente o pessoal tinha uma dificuldade de manusear os softwares lá de gerência e hoje eles já conseguem ver, digo isso não o técnico mais especializado, aquele que fez cursos, digo o técnico da sala técnica mesmo, ele hoje já consegue perceber falhas e pelo aquele sistema ele antes não sabia, era uma caixa preta para ele, era um bicho papão que meio que eles não queriam mexer, hoje já percebo que eles já estão bem mais adeptos e familiarizados com a solução. Então para eles, serviço de sala técnico, o primeiro chamado e o primeiro atendimento, ele já consegue ter muito mais ferramentas ali com o qual ele já sabe trabalha.” (GOLF).

5.2 Barreiras à Adoção da Inovação

Dentre as barreiras, destaca-se a categoria dos antecedentes individuais, representado pelos fatores de “resistência por parte dos profissionais e dos cidadãos” e a “escassez de habilidades”.

“Além disso é uma grande mudança de paradigma, o trabalho, principalmente para as equipes que atuam em cima da rede, existe toda uma mudança de conceito, de forma de trabalhar, porque é uma rede IT de alta tecnologia e hoje a gente não tem isso no sistema. A gente trabalha com redes legadas, ainda analógicos, nada era muito digital ainda, hoje a gente está modernizando para ser totalmente digital, então existe esta mudança. Essa forma de ter que preparar as pessoas para se capacitarem e poderem atuar na rede.” (BETA).

“Acho que um pouco desta cultura de não sermos um país inovador em tecnologia de um modo geral, você vê um pouco de receio de alguns órgãos, de pessoas envolvidas, que têm aquele medo de mudança e, também, por não conhecer a tecnologia, um negativo que a gente sente quando vai implementar um projeto, mais nesse sentido de desconhecimento de algumas partes e desse receio dessa mudança justamente porque a gente não muito dessa cultura de estar inovando e implementando coisas novas. Claro que a gente ainda pode melhorar.” (JULIET).

Essa resistência citada acima refere-se a mudança de cultura do trabalho por meio da adoção de uma nova tecnologia que altera de forma significativa as atividades desempenhadas pelo efetivo. Diante da utilização de uma nova tecnologia, é comum que haja a escassez de habilidades, necessitando da capacitação do efetivo, para que, dessa forma, possa atender a nova demanda. Koch e Hauknes (2005) afirmam que os sistemas do setor público compreendem vários grupos profissionais distintos e bem estabelecidos que tendem a cumprir seus papéis estabelecidos e agendas políticas associadas, ou seja, estão inertes naquilo que foi atribuído a eles, dificultando o desempenho de novas atividades.

Todavia, é interessante comentar que na FAB, o efetivo responsável por operar essa nova tecnologia, já capacitado e sabendo que não haverá possibilidade de se retornar à tecnologia legada, assume o compromisso com a nova tecnologia, vencendo a resistência inicial, promovendo a maturação do conhecimento, em conjunto com o suporte dos fatores indutores organizacionais, como a cultura inovadora, o desenvolvimento de pessoas e competências, o trabalho em equipe e a liderança proativa.

Com relação às barreiras organizacionais, destacam-se os “fatores tecnológicos”, o “alto custo”, a “falta de autonomia”, a “burocracia” e o “tamanho e complexidade da organização”.

Os antecedentes organizacionais “fatores tecnológicos” e o “tamanho e complexidade da organização” referem-se à dificuldade imposta à Aeronáutica, de implantar sistemas de controle do espaço aéreo, em todo território nacional, mesmo em localidades onde o fornecimento de energia e de meios de telecomunicações, praticamente, não existem. Outra dificuldade relacionada a esses fatores é o provimento de segurança dos dados das comunicações, utilizando-se de uma rede altamente capilarizada, em todo território nacional. Neste caso, as barreiras relatadas estão correlacionadas a fatores das barreiras técnicas e de tamanho e complexidade (KOCH; HAUKNES, 2005).

“O que eu acho que impediu talvez ou dificultou, é verdadeiramente a gente saber, principalmente na área de enlace, por quê? Porque quando a gente fala de tecnologia de equipamentos, não necessariamente precisa ser nacional, na verdade é uma

licitação e ela está aberta. Mas quando você fala de enlace, tem que ser provedor que provê enlace no território nacional, porque tem que estar aqui fisicamente, tem que ter ponto de presença no Brasil e não tem como. [...] Na verdade, a gente teve e a gente tem hoje isso, mas são pouquíssimas empresas dentro, a quantidade de operadores de telecomunicações que a gente tem no país. Então a gente tem uma média, vamos dizer das principais, eu posso considerar uma de 6 a 8 operadoras de telecomunicações que tem um nível de serviço bom, mas na área que a gente pede tão técnica quanto esta pela SLA solicitado a gente fica com muito poucas.” (ECHO).

“Por outro lado, também dificulta, mas porque essas mesmas operadoras que detêm/disponibilizam as redes de longas distâncias, no cenário Brasil, são duas concorrentes e, a experiência na minha época, era que a qualidade de serviços delas deixava a desejar ao que a Aeronáutico necessitava. A qualidade de serviços não atendia a nossa necessidade. Isso também foi um fator que veio a dificultar o projeto.” (FOX).

“Um ponto eu não diria que mais difícil ou negativo, mas que deu mais trabalho é a questão da capilaridade que nós temos para a implementação da rede. Nós temos um perfil continental, o Brasil é um país continental. Então a capilaridade da rede é imensa, então a gente precisa chegar em muitos pontos tecnológicos e isso diz respeito muito a questão de controle de tráfego aéreo, porque a gente precisa estar presente em várias áreas do país para suprir a necessidade do serviço. Então a dificuldade foi justamente nisso, de conseguir levar a ATN-Br, a todas as áreas suportadas pela Força Aérea para o controle de tráfego aéreo.” (ALPHA).

A burocracia é citada como uma dificuldade organizacional do setor público, em função da complexidade exigida na aquisição de bens e serviços. Esse fator é altamente impactado pelo alto custo da tecnologia inovadora (outro fator de barreira organizacional identificado na pesquisa) que aumenta o número de etapas a serem percorridas e aferidas, para a garantia de uma concorrência justa e a boa gestão das finanças públicas. Assim como apontado por Maroto e Rubalcaba (2005), o setor público corresponde ao conjunto de organizações governamentais regido por leis públicas, que devem ser seguidas rigorosamente. O problema é que as vezes o processo burocrático é tão maçante que inviabiliza qualquer iniciativa de inovação. O entrevistado GOLF, apresenta uma crítica a essa barreira.

“Isso está dentro da área do negócio, mas o que é importante talvez ser dito é que muito do projeto, da dificuldade de implementar, dos tempos e dos movimentos, dos prazos está associado à questão de nós sermos um órgão público e está submetido a uma legislação de contratação pública que traz uma morosidade para o processo. Essa questão acho que é uma questão importante na parte de negócio que às vezes não adianta, o investimento não é tudo.” (GOLF).

A falta de autonomia é retratada pela pesquisa como a necessidade de prestação de contas do efetivo ou do presidente da organização militar à cadeia de comando, dificultando as tomadas de decisões estratégicas. Por isso, Mulgan e Albury (2003) apresentam que, em certas situações, fazem-se necessários arranjos culturais ou organizacionais, a fim de prover o alinhamento adequado da cultura e dos procedimentos de gestão e da inovação.

“A parte de autonomia a gente pode dizer que não se tem muita. Autonomia é sempre tudo definido em reuniões com várias pessoas, leva-se para a chefia para poder aprovar e tudo. Então o meio militar é um meio que você não tem tanta autonomia desse jeito, não é uma coisa que você “ah eu vou fazer assim e vai dar certo!” Não! Tudo tem que ser aprovado e batido o martelo, reunião e explica a ideia e tal. Agora, autonomia para poder... “Ah eu tive uma ideia de como solucionar um problema que a gente tem tido.” Você tem total autonomia de em uma reunião, você explanar a sua ideia, mas não de executar e pôr em prática, mas de explanar, discutir e debater com a sua equipe, isso é possível. Pelo menos o ambiente onde eu trabalho é tudo bem quanto a isso.” (DELTA).

Quanto às barreiras referentes aos antecedentes ambientais, foi identificado na pesquisa o “isolamento em função do pioneirismo”. Este caso refere-se à impossibilidade da organização recorrer a outra, do mesmo segmento de controle de tráfego aéreo, a fim de receber apoio sobre a introdução de inovação equivalente. Esta barreira está relacionada a afirmação de Mulgan e Albury (2003) de que existe no setor público uma forte dependência excessiva de empresas de alto desempenho como fontes de inovação, que vai de encontro ao apontado por Brandão e Bruno-Faria (2013) de que no setor público é mais comum a utilização de inovações já adotadas em outro lugar do que valorizar inovações inéditas.

“O projeto está em execução. Não foi embaraçado. O que dificultou mais foi a nova tecnologia, partes que tiveram que ser desenvolvidas para o Brasil, a própria ICAO ainda estava desenvolvendo as regras dela e as normatizações e, também, o volume de dinheiro, porque tudo que é novo, tudo que é desenvolvido é mais caro do que já existe.” (CHARLIE).

Não foram identificadas barreiras referentes aos antecedentes referentes às características da inovação.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta pesquisa foi identificar os fatores que impulsionaram (facilitadores) ou que dificultaram (barreiras) a implantação do projeto da *Brazilian Aeronautical Telecommunications Network* (ATN-Br) pela Força Aérea Brasileira – FAB, visando disponibilizar novos dados a essa linha de pesquisa, provendo variáveis para os antecedentes ambientais, organizacionais, características da inovação e individuais do setor público brasileiro, no cenário de navegação aérea. Conforme apresentado por De Souza Neto *et al.* (2019) e Brandão e Bruno-Faria (2013), ainda existe uma carência na literatura sobre os antecedentes da implantação de inovações no ambiente da Administração Pública.

Para isso, foi realizado um estudo de caso sobre a implantação dessa inovação, utilizando-se de uma pesquisa qualitativa, com base na triangulação de dados da revisão de literatura, observação direta e de registros de entrevistas, realizadas a partir de um roteiro semiestruturado, baseado nas definições de Vries, Bekkers e Tummers (2016) sobre os antecedentes da inovação. Ao total, foram realizadas nove entrevistas entre representantes da FAB (militares e civis), dos sexos masculino e feminino, e uma entrevista com um representante da empresa implantadora da nova tecnologia.

Os registros de áudio das entrevistas foram transcritos e analisados utilizando-se da técnica de análise do conteúdo, baseada nos conceitos de Bardin (2011) e Franco (2008), onde foi realizada a codificação dos dados, categorizados, seguindo a classificação dos antecedentes apresentada por Vries, Bekkers e Tummers (2016), e divididos entre fatores indutores e de barreiras.

Após o tratamento dos dados, verifica-se que, quanto aos fatores indutores, destaca-se a necessidade da Aeronáutica em modernizar seu parque tecnológico relacionado ao controle do espaço aéreo, visando a melhoria de performance dos seus serviços de aeronavegação. Além disso, destacam-se também os fatores facilitadores relacionados à vantagem relativa da tecnologia da cultura de inovação praticada pela FAB.

Outro ponto importante, trata-se do baixo número de citações aos antecedentes ambientais, frente aos organizacionais, expressando uma maior demanda de fatores moderadores internos à organização, em relação aos de mercado. Uma explicação para isso poderia ser o tipo de serviço prestado. Neste caso, não havendo uma necessidade de inovação devido à concorrência, existiria uma maior demanda interna (nacional) para a promoção de inovações. Caberia ao ambiente externo, somente a regulação dos serviços a nível mundial.

Com relação aos fatores de barreira, que dificultam a introdução da inovação, o principal antecedente citado trata-se da resistência dos indivíduos à inovação. Como é apontado por Koch e Hauknes (2005), no setor público, vários grupos profissionais distintos e bem estabelecidos tendem a cumprir seus papéis estabelecidos e agendas políticas associadas, ou seja, estão inertes naquilo que foi atribuído a eles, dificultando o desempenho de novas atividades. Cabe ressaltar que não foram detectadas citações sobre as barreiras atribuídas à inovação. Isto pode ter ocorrido, devido à customização da solução pelo fabricante, fornecendo maior tranquilidade aos representantes da FAB.

Por fim, é interessante apresentar o fato de que a implantação do projeto ATN-Br representa o pioneirismo do Brasil na modernização dos meios de comunicação de controle do espaço aéreo. Essa iniciativa difere das demais referenciadas ao setor público, pois vai contra o argumento de Brandão e Bruno-Faria (2013), de que neste setor é mais comum a utilização de inovações já adotadas em outro lugar do que valorizar inovações inéditas.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, I. O.; LEITE, A. W. **A Indústria de defesa no contexto da política de inovação**. Políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil: avanços recentes, limitações e propostas de ações. Brasília: Ipea, p. 371-394, 2017.

ARBIX, G. **Dilemas da inovação no Brasil**. Políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil: avanços recentes, limitações e propostas de ações. Brasília: Ipea, p. 47-80, 2017.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BEKKERS, V.; EDELENBOS, J.; STEIJN, B. **Innovation in the public sector**. Palgrave Macmillan: New York, 2011.

BLOCH, C. W. **Measuring Public Innovation in the Nordic Countries-Final Report**, 2011.

BRANDÃO, S. M.; BRUNO-FARIA, M. F. Inovação no setor público: análise da produção científica em periódicos nacionais e internacionais da área de administração. **Revista de Administração Pública**, v. 47, n. 1, p. 227-248, 2013.

BRANSKI, R. M.; FRANCO, R. A. C.; LIMA JUNIOR, O. F. **Metodologia de estudo de casos aplicada à logística**. In: XXIV ANPET Congresso de Pesquisa e Ensino em Transporte. 2010. p. 2023-10.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 2.961**, 1941.

BRASIL. **Estratégia Nacional de Defesa**. Disponível em: < https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/estrategia-nacional-de-defesa>. Acesso em: 01 Nov. 2020.

BRASIL. **Lei nº 1.252**, 1972.

BRASIL. **Lei nº 7.565**, 1986.

BRASIL. **Lei nº 10.973**, 2004.

BRASIL. **Lei nº 12.598**, 2012.

BRASIL. **Lei nº 13.903**, 2019.

CAMPOS, C. J. G. Método de análise de conteúdo: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde. **Revista brasileira de enfermagem**, v. 57, n. 5, p. 611-614, 2004.

CISCEA. **ATN-Br, uma evolução da rede de comunicações operacionais do SISCEAB**. CISCEA NEWS, Rio de Janeiro, 3ª edição, p. 9-12, 2018.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Introdução de Luciana de Oliveira da Rocha. Porto Alegre: Artemed, 2007.

DAMANPOUR, F.; SCHNEIDER, M. Phases of the adoption of innovation in organizations: effects of environment, organization and top managers. **British journal of Management**, v. 17, n. 3, p. 215-236, 2006.

DAMANPOUR, F.; SCHNEIDER, M. Characteristics of innovation and innovation adoption in public organizations: Assessing the role of managers. **Journal of public administration research and theory**, v. 19, n. 3, p. 495-522, 2009.

DECEA. **O Guardião**. Editora e Papéis Nova Aliança Eireli – EPP. Rio de Janeiro, 2017.

DECEA. **Aerospaço**. Ano 15, n. 70. Assessoria de Comunicação da Aeronáutica – ASCOM. Rio de Janeiro. 2018.

DECEA. **Notícia Destaque**: CISCEA inaugura a rede ATN-Br no CINDACTA III.

Disponível em:< https://www.decea.gov.br/?i=midia-e-informacao&p=pg_noticia&materia=ciscea-inaugura-a-rede-atn-br-no-cindacta-iii>. Acesso em: 28 Abr. 2020.

DECEA. **Quem somos**. Disponível em:< <https://www.decea.gov.br/?i=quem-somos&p=o-decea>>. Acesso em: 06 Ago. 2020.

DE NEGRI, F. **Por uma nova geração de políticas de inovação no Brasil**. Políticas de apoio à inovação Tecnológica no Brasil: avanços recentes, limitações e propostas de ações. Brasília: IPEA, p. 25-46, 2017.

DE SOUZA NETO, R. A.; DIAS, G. F.; SANO, H.; DE SOUSA MEDEIROS, R. B. A. Antecedentes da inovação no setor público brasileiro: um estudo em um núcleo de inovação tecnológica. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, v. 24, n. 79, p. 1-21, 2019.

EDQUIST, C.; HOMMEN, L.; MCKELVEY, M. D. **Innovation and employment**: Process versus product innovation. Edward Elgar Publishing, 2001.

FAB. **Aeronáutica celebra sete décadas e meia de história**, 2016. Disponível em: < <http://www.fab.mil.br/noticias/mostra/24341/75%20ANOS%20-%20Aeron%C3%A1utica%20celebra%20sete%20d%C3%A9cadase%20meia%20de%20hist%C3%B3ria>>. Acesso em: 10 Ago. 2019.

FAB. **Reconhecimento**: DECEA, CISCEA E FREQUENTIS recebem prêmio de tecnologia em congresso internacional, 2017. Disponível em:< <http://www.fab.mil.br/noticias/mostra/29365/RECONHECIMENTO%20-%20DECEA,%20CISCEA%20E%20FREQUENTIS%20recebem%20pr%C3%AAmio%20de%20tecnologia%20em%20congresso%20internacional>>. Acesso em: 28 Abr. 2020.

FAGERBERG, J. et al. (Ed.). **The Oxford handbook of innovation**. Oxford University Press, 2005.

FIGUEIREDO, P. N. **Gestão da inovação**: conceitos, métricas e experiências de empresas no Brasil. 2. Ed., Rio de Janeiro: LTC., 2015.

FIGUEIREDO, P. N.; PINHEIRO, M. C.; CABRAL, B.; QUEIROZ, F.; PERIN, F.; WEGNER, R. **Imperativo do fortalecimento da competitividade industrial no Brasil**: evidências em nível de empresas. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2018.

FLICK, U. **Qualidade na pesquisa qualitativa**: coleção pesquisa qualitativa. Porto Alegre: Bookman editora, 2009.

FONSECA, R. Inovação tecnológica e o papel do governo. **Parcerias estratégicas**, v. 6, n. 13, p. 64-79, 2010.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo**. 3. ed. Brasília: Líber Livro, 2008.

GOPALAKRISHNAN, S.; DAMANPOUR, F. A review of innovation research in economics, sociology and technology management. **Omega**, v. 25, n. 1, p. 15-28, 1997.

HALVORSEN, T. et al. On the differences between public and private sector innovation. **Publin Report D**, v. 9, p. 64, 2005.

KELLY, G.; MULGAN, G.; MUERS, S. **Creating Public Value**: An analytical framework for public service reform. London: Strategy Unit, Cabinet Office, 2002.

KEMP, R. G.; FOLKERINGA, M.; DE JONG, J. P.; WUBBEN, E. F. **Innovation and firm performance**. Zoetermeer, The Netherlands: EIM, 2003.

KHURY, B. **Production and Costs of the Public Sector in the Netherlands**. In: Ceies, 24th Seminar on The Size of the Government Sector—How to Measure. Conference in Vienna, 2003.

KHURY, B.; VAN DER TORRE, V. **De vierde sector**. The Hague: Social and Cultural Planning Office (research paper 2004/5), 2002.

KOCH, P.; HAUKNES, J. **Innovation in the public sector: On innovation in the public sector** (D20 ed.). Publin Report. Oslo: NIFU STEP, 2005.

KUIPERS, B. S.; HIGGS, M.; KICKERT, W.; TUMMERS, L.; GRANDIA, J.; VAN DER VOET, J. The management of change in public organizations: A literature review. **Public Administration**, v. 92, n. 1, p. 1-20, 2014.

IPEA. **Políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil**: avanços recentes, limitações e propostas de ações. TURCHI, L. M.; MORAIS, J. M. (Orgs.). Brasília: 2017. 485p.

LEAL, C. I. S.; FIGUEIREDO, P. N. Inovação e tecnologia no Brasil: desafios e insumos para o desenvolvimento de políticas públicas. **Technological Learning and Industrial Innovation Working Paper Series**, n. 1, p. 1-32, 2018.

MARION FILHO, P. J.; SONAGLIO, C. M. A inovação tecnológica em arranjos produtivos locais: a importância da localização e das interações entre empresas e instituições. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 38, n. 2, p. 306-318, 2007.

MARIOTTO, F. L.; ZANNI, P. P.; DE MORAES, G. H. S. M. What is the use of a single case study in management research? **RAE - Revista de Administração de Empresas**, v. 54, n. 4, p. 358-369, July/Aug. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-759020140402>.

MAROTO, A.; RUBALCABA, L. The structure and size of the public sector in an enlarged Europe. **Publin report - D14**, NIFU STEP, 2005.

MEEUS, M.; EDQUIST, C. **Introduction to Part I: Product and Process Innovation**. HAGE J.; HAGE M.; HAGE (red.), *Innovation, Science and Institutional Change: A Research Handbook*. 2006.

MOORE, M.; HARTLEY, J. Innovations in governance. **Public Management Review**, v. 10, n. 1, p. 3-20, 2008.

MULGAN, G.; ALBURY, D. **Innovation in the public sector**. London: Cabinet Office Strategy Unit, 2003.

OCDE. Oslo Manual 2018: Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation. **Organization for Economic Co-operation and Development OCDE**, 2018.

OLIVEIRA, A. J.; ONUKI, J.; AMORIM, S. N. D. **A crise do transporte aéreo no Brasil: 2006-2007**. ENAP Casoteca de Gestão Pública, 2009. Disponível em: <<https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/304/13/A%20crise%20do%20transporte%20a%C3%A9reo%20no%20Brasil%202006-2007.pdf>>. Acesso em: 19 Abr. 2021.

PINTO, V. C. **O marco regulatório da aviação civil**: elementos para a reforma do código brasileiro de aeronáutica. Consultoria legislativa do senado federal – Textos para discussão, n. 42, p. 11-67, 2008. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/item/id/99289>>. Acesso em: 19 Abr. 2021.

PORTAL DA TRANSPARÊNCIA. **Panorama da relação da empresa com o Governo Federal**, 2021. Disponível em: <<http://www.portaltransparencia.gov.br/busca/pessoa-juridica/EXW0S7861-frequentis-nachrichtentechnik-gmbh.>>. Acesso em: 05 Jan. 2021.

ROGERS, E. M. **Diffusion of Innovations**. 4th edition, New York: Free Press, 1995.

SCHERER, F. É possível inovar no setor público. **Revista EXAME**. 2017. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/blog/inovacao-na-pratica/e-possivel-inovar-no-setor-publico/>>. Acesso em: 22 abr. 2019

SCHUMPETER, J. A. **The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and Business Cycle**. Cambridge: Harvard University Press, 1934.

TAQUES, F. H.; LÓPEZ, M. G.; BASSO, L. F.; AREAL, N. Indicators used to measure service innovation and manufacturing innovation. **Journal of Innovation & Knowledge**, v. 6, n. 1, p. 11-26, 2021.

TURCHI, L. M.; ARCURI, M. **Interação Institutos Públicos de Pesquisa e empresas: Avaliação das parcerias. Políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil: avanços recentes, limitações e propostas de ações**. Brasília: Ipea, p. 81-112, 2017.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2006.

VRIES, H.; BEKKERS, V.; TUMMERS, L. (2016). Innovation in the public sector: A systematic review and future research agenda. **Public Administration**, v. 94, n. 1, p. 146-166, 2016. Doi:10.1111/padm.12209.

WALKER, R. M. Internal and external antecedents of process innovation: A review and extension. **Public Management Review**, v. 16, n. 1, p. 21-44, 2014.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 5. ed. 2015.

APÊNDICE

APÊNDICE A - ROTEIRO DE PESQUISA

- 1) Agradecimento pelo tempo e contribuição na pesquisa.
- 2) Apresentação do Protocolo de Ética.
- 3) Identificação (Nome/Posto/Graduação/OM/Função/Tempo no Cargo).
- 4) Em poucas palavras, o que significa o projeto ATN-Br para o controle do espaço aéreo nacional?
- 5) Na sua opinião quais foram os principais fatores que contribuíram e que dificultaram a implantação do projeto ATN-Br?
- 6) No seu ponto de vista, quais foram os fatores relacionados ao contexto em que a FAB opera que possam ter contribuído para impulsionar a implantação da ATN-Br? Da mesma forma, quais fatores podem ter dificultado o projeto ATN-Br?

Dentre os principais fatores dessa categoria estão:

- pressões ambientais (mídias, demandas políticas e públicas);
- relações interorganizacionais e participação em networks;
- aspectos regulatórios;
- agências/organizações/estados compatíveis adotando a mesma inovação;
- competição com outras organizações; e
- outros.

- 7) Quais foram os principais antecedentes relacionados aos recursos estruturais e culturais da FAB envolvidos na implantação do Projeto ATN-Br? E quais deles dificultaram a implantação dessa inovação? No seu ponto de vista, quais foram os fatores relacionados aos recursos estruturais e culturais da FAB que impulsionaram a implantação da ATN-Br? Da mesma forma, quais fatores podem ter dificultado o projeto ATN-Br?

Dentre os principais fatores dessa categoria estão:

- recursos disponíveis (tempo, dinheiro e sistemas e tecnologia da informação);
- estilo de liderança;
- grau de aversão ao risco;

- incentivos e recompensas;
- conflitos;
- estrutura organizacional; e
- outros.

8) Quais foram os fatores relacionados às características ou atributos-chave dessa inovação que impulsionaram a implantação do Projeto ATN-Br? E quais deles dificultaram sua implantação?

Dentre os principais fatores dessa categoria estão:

- facilidade de uso;
- vantagem relativa;
- compatibilidade;
- testabilidade; e
- outros (ex.: custo, confiança, mutabilidade).

9) Quais foram os antecedentes relacionados ao nível do indivíduo que impulsionaram a implantação do projeto? E quais deles dificultaram sua implantação?

Dentre os principais fatores dessa categoria estão:

- autonomia do empregado (capacitação);
- posição organizacional (cargo, mobilidade);
- conhecimentos e habilidades do cargo (profissionalismo);
- criatividade (assumir risco, resolver problemas);
- aspectos demográficos (idade e sexo);
- comprometimento/satisfação com o trabalho;
- compartilhamento de perspectiva e normas;
- aceitação da inovação; e
- outros.

10) Na sua opinião, existe algum aspecto relacionado ao projeto que considere relevante e que não foi abordado no roteiro ou nas questões formuladas?

11) Existe alguma pessoa que considere chave para ser entrevistado nesta pesquisa, ou qualquer documento relevante sobre o tema da entrevista?