



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E CIÊNCIAS
ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**

JOÃO HÉLIO DA SILVA PEREIRA

**CARACTERIZAÇÃO DOS DEPÓSITOS DE PATENTES NA CLASSE
AERONAVE, AVIAÇÃO E COSMONAUTA A PARTIR DO CASO DAS
INSTITUIÇÕES CIENTÍFICAS, TECNOLÓGICAS E DE INOVAÇÃO (ICTs)
BRASILEIRAS.**

GOIÂNIA

2019

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR
VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES
NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: Dissertação Tese

2. Identificação da Tese ou Dissertação:

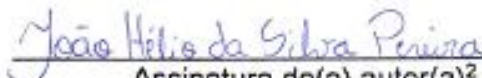
Nome completo do autor: João Hélio da Silva Pereira

Título do trabalho: Caracterização dos depósitos de patentes na classe aeronave, aviação e cosmonauta a partir do caso das instituições científicas, tecnológicas e de inovação (ICTs) brasileiras.

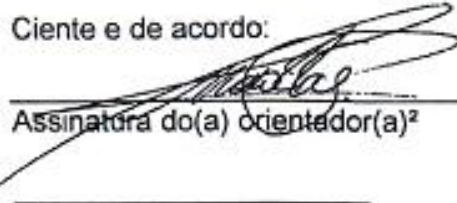
3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento SIM NÃO¹

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF da tese ou dissertação.


Assinatura do(a) autor(a)²

Ciente e de acordo:


Assinatura do(a) orientador(a)²

Data: 03/05/2019

¹ Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

² A assinatura deve ser escaneada.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E CIÊNCIAS
ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**

**CARACTERIZAÇÃO DOS DEPÓSITOS DE PATENTES NA CLASSE
AERONAVE, AVIAÇÃO E COSMONAUTA A PARTIR DO CASO DAS
INSTITUIÇÕES CIENTÍFICAS, TECNOLÓGICAS E DE INOVAÇÃO (ICTs)
BRASILEIRAS.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Goiás para obtenção do título de Mestre em Administração. Linha de pesquisa: Estratégia, Empreendedorismo e Inovação.

Orientador: Prof. Dr. Mauro Caetano de Souza

GOIÂNIA

2019

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Pereira, João Hélio da Silva

Caracterização dos depósitos de patentes na classe aeronave, aviação e cosmonauta a partir do caso das instituições científicas, tecnológicas e de inovação (ICTs) brasileiras. [manuscrito] / João Hélio da Silva Pereira. - 2019.

LVIII, 58 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Mauro Caetano de Souza.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás,
Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Ciências
Econômicas (FACE), Programa de Pós-Graduação em Administração,
Goiânia, 2019.

Bibliografia.

Inclui tabelas, lista de figuras, lista de tabelas.

1. patente. 2. ICT. 3. aeronave. 4. aviação. 5. cosmonauta. I.
Caetano de Souza, Mauro, orient. II. Título.

CDU 005



ATA DE DEFESA PÚBLICA DE DISSERTAÇÃO

Aos quatro dias do mês de abril de 2019, no horário de 15 horas e 0 minutos às 17 horas e 30 minutos, foi realizada, em sessão pública, na sala 2110 da FACE a defesa de dissertação *Caracterização dos depósitos de patentes na classe aeronave, aviação e cosmonauta a partir do caso das instituições científicas, tecnológicas e de inovação (ICTs) brasileiras*, de autoria do discente João Hélio da Silva Pereira, do Programa de Pós-Graduação em Administração – PPGADM da Universidade Federal de Goiás.

A Comissão Examinadora, constituída pelos Professores Mauro Caetano de Souza, da Universidade Federal de Goiás (UFG)/PPGADM/(Membro Interno/Orientador), Cândido Vieira Borges Júnior, da Universidade Federal de Goiás (UFG)(Membro Interno/Examinador), Paulo Henrique Cirino Araújo, da Universidade Federal de Goiás (UFG/FCT), e Thiago Caliarí Silva, do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) (Membro Externo/Examinador), emitiu o seguinte parecer:

Resultado Final:

Aprovado

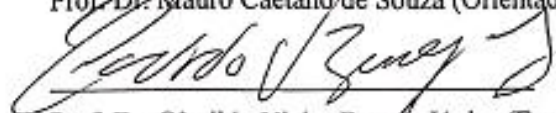
Reprovado

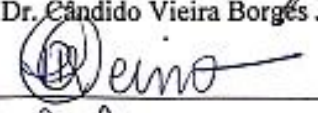
Recomendações:

Vários ajustes a serem feitos conforme recomendações da banca de defesa.

Eu, Mauro Caetano de Souza, orientador do discente, lavrei a presente Ata que segue por mim assinada e pelos demais membros da Comissão Examinadora.


Prof. Dr. Mauro Caetano de Souza (Orientador/Presidente/PPGADM/UFG)


Prof. Dr. Cândido Vieira Borges Júnior (Examinador/Membro Interno/UFG)


Prof. Dr. Paulo Henrique Cirino Araújo (Examinador/Membro Externo/UFG/FCT)


Prof. Dr. Thiago Caliarí Silva (Examinador/Membro Externo/ITA)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por estar ao meu lado nesta jornada, me abençoando, protegendo e me fortalecendo diante dos novos desafios.

Agradeço a minha mãe e minha família, pelas palavras de incentivo e força. Também agradeço aos meus amigos de trabalho pelo apoio e incentivo.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Mauro Caetano, por acreditar em meu potencial e por todas as orientações, ensinamentos e palavras de incentivos no decorrer do curso.

Agradeço à PPGADM e a todos os professores do programa pelo apoio e ensinamentos. Agradeço, ainda, aos Professores Cândido Vieira Borges, Paulo Henrique Cirino e Thiago Caliar, pelas contribuições e incentivos na elaboração deste trabalho.

Agradeço ao Instituto Federal Goiano e ao Programa Institucional de Qualificação (PIQ/ IF Goiano) pelo apoio nesta pesquisa.

RESUMO

O objetivo deste estudo consiste em caracterizar os depósitos de patentes das instituições científicas, tecnológicas e de inovação (ICTs) na classe B64 - aeronave, aviação e cosmonauta, a partir das dimensões operacional, institucional e de subclasse tecnológica. A intenção em explorar o patenteamento no âmbito das ICTs decorre do fato de que tais instituições trabalham a pesquisa científica e tecnológica ou a criação de novos bens e serviços. Os dados dos depósitos foram coletados na base do INPI entre os anos de 2004 a 2018, e utilizou-se a pesquisa documental como procedimento para o estudo dos documentos de patentes. Os resultados demonstraram que, embora o patenteamento na classe B64 seja escasso, a dimensão subclasse tecnológica revela que as ICTs têm priorizado o patenteamento na subclasse B64C - aviões e helicópteros. Por outro lado, observou-se que a subclasse B64B - aeronaves mais leves que o ar, não tem sido muito explorada pelas ICTs. Ademais, verificou-se que as colaborações em patenteamento com parceiros nacionais e internacionais não têm sido uma opção explorada pelas ICTs no setor. Este estudo colabora com os setores relacionados a aeronave, aviação e cosmonauta, tendo em vista que apresenta bases úteis sobre propriedade em patentes para a produção de estudos futuros no segmento.

Palavras-chave: patente; ICT; aeronave; aviação; cosmonauta

ABSTRACT

The objective of this study is to characterize the patent deposits of scientific, technological and innovation institutions (STIIs) in class B64 - aircraft, aviation and cosmonaut, from the operational, institutional and technological subclass dimensions. The intention to exploit patenting in STIIs stems from the fact that such institutions work in scientific and technological research or the creation of new goods and services. The data of the deposits were collected in the base of the INPI between the years of 2004 to 2018, and the documentary research was used as procedure for the study of the patent documents. The results showed that although patenting in class B64 is scarce, the technological subclass dimension reveals that STIIs have prioritized patenting in subclass B64C - airplanes and helicopters. On the other hand, it was observed that the subclass B64B - aircraft lighter than air, has not been much explored by the STIIs. In addition, it has been found that patenting collaborations with national and international partners have not been an option explored by STIIs in the sector. This study collaborates with the sectors related to aircraft, aviation and cosmonaut, since it presents useful bases on ownership in patents for the production of future studies in the segment.

Key-words: patents; STII; aircraft; aviation; cosmonaut

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Etapas da pesquisa.....	31
Figura 2 Informações bibliográficas de um documento de patente	32
Figura 3 Exemplo de um documento de patente no setor	34
Figura 4 Evolução do número de depósitos das ICTs no setor em unidades ao ano	38
Figura 5 Colaborações das ICT com outras instituições e volume de depósitos.....	46
Figura 6 Evolução dos depósitos em colaboração na classe B64 em unidade por ano	47

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Exemplos de tipos de patentes	18
Quadro 2 Seções da Classificação Internacional de Patentes	19
Quadro 3 Exemplo de Classificação Internacional de Patente aplicável a classe aeronave, aviação e cosmonauta.....	20
Quadro 4 Subclasses da classe B64.....	20
Quadro 5 Principais ICTs no setor aeronáutico.....	24
Quadro 6 ICTs que compartilham o NIT - Aeronáutica Brasileira.....	25
Quadro 7 Subclasses pertencentes à classe transporte (CIP).....	26
Quadro 8 Tempo médio de espera até a concessão de uma patente no INPI.....	29
Quadro 9 Dimensões e temas analisados nos documentos de patentes.....	33
Quadro 10 Subclasses da classe B64.....	35
Quadro 11 Reivindicações apresentadas nas subclasses da classe B64 da WIPO .	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Depositantes residentes e não residentes.....	37
Tabela 2 Depósitos das residentes ICTs e das residentes não ICTs no setor (B64)	37
Tabela 3 Tipos de ICTs depositantes (classe B64)	45

LISTA DE ABREVIATURAS

CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica
CIP	Classificação Internacional de Patentes
FORMICT	Formulário para Informações sobre a Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação do Brasil
ICT	Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação
IF	Instituto Federal de Ciência, Tecnologia e Inovação
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
INPI	Instituto Nacional da Propriedade Industrial
ITA	Instituto Tecnológico de Aeronáutica
MCTIC	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
MU	Modelo de utilidade
NIT	Núcleo de Inovação Tecnológica
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PI	Patente de Invenção
UFF	Universidade Federal Fluminense
UFLA	Universidade Federal de Lavras
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UNIFEI	Universidade Federal de Itajubá
USP	Universidade de São Paulo
WIPO	World Intellectual Property Organization

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1	ICTs como fontes de patentes de invenção e patentes de modelo de utilidade	16
2.2	Patenteamento no setor aeroespacial brasileiro	23
3	MÉTODO	30
3.1	Coleta e análise dos dados	31
4	RESULTADOS	36
4.1	Dimensão operacional	36
4.2	Dimensão subclasse tecnológica	41
4.3	Dimensão institucional das ICTs	45
5	CONCLUSÃO	49
6	REFERÊNCIAS	51

1 INTRODUÇÃO

As Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) são entidades dedicadas ao trabalho da pesquisa básica ou aplicada e a criação de novos bens ou serviços (BRASIL, 2004). Algumas dessas instituições, como as universidades, têm se tornado fontes de conhecimentos úteis para as organizações, posto que a pesquisa e os conhecimentos gerados nessas entidades podem ser acessados pelas empresas. Muitas das universidades já possuem uma variedade de patentes dedicadas a setores da economia interessados em acordos de licenciamento (CHAIS et al., 2018).

A correta utilização das informações descritas nas patentes pode servir como fonte de referência para o desenvolvimento de novas tecnologias (WIPO, 2004). Os dados de patentes também são fontes para o monitoramento tecnológico, pois possibilitam retratar o progresso da tecnologia no tempo (DUBARIĆ et al., 2011). Alguns estudos no Brasil já utilizam os depósitos de patentes em instituições públicas de pesquisa como mecanismo para se estudar o desenvolvimento tecnológico (DE-CARLI et al., 2017) ou para se analisar as colaborações em patenteamento no âmbito das universidades (MARQUES et al., 2016). De acordo com Grant et al. (2014), a maioria dos estudos abordando patentes está relacionada, especialmente, ao estudo do progresso da tecnologia e da pesquisa.

Embora os dados de patentes possam ser utilizados como ferramenta para o estudo do desenvolvimento tecnológico e para as colaborações no âmbito das universidades (DE-CARLI et al., 2017; MARQUES et al., 2016; DUBARIĆ et al., 2011; GRANT et al., 2014), alguns estudos têm sido desenvolvidos no Brasil nesse tema, como Avellar et al. (2017), Costa et al. (2018), Deorsola et al. (2013) e Barroso et al. (2003), porém, não contemplam análises como depósitos nas subclasses da classe B64, que compreende as divisões aeronave, aviação e cosmonauta, conforme Classificação Internacional de Patentes (CIP). Além de não explorar as colaborações em patenteamento e as concessões no setor (B64).

A classe tecnológica B64 é uma das divisões contidas na Classificação Internacional de Patentes (CIP) e está vinculada à seção transporte. Tal classe é dividida em várias subclasses do conhecimento, tais como: B64B aeronave com peso mais leve que o ar; B64C – avião e helicóptero; B64D equipamentos para uso

em avião, roupa de vôo e paraquedas; B64F - aparelhagem em solo ou de conveses de porta-avião; e B64G cosmonáutica (WIPO, 2019).

A maioria dos estudos de depósitos de patentes têm abordado as reivindicações apenas a partir das universidades, como Marques et al. (2016) e Fischer et al. (2018). Não obstante, o estudo das reivindicações a partir de várias ICTs pode melhor caracterizar o cenário tecnológico nacional, tendo em vista que, segundo os relatórios do MCTIC (2016a e 2017), compreendendo diversos tipos de ICTs e campos tecnológicos, as ICTs têm evoluído em números de reivindicações no país ao longo dos últimos anos, passando de 1.156 pedidos de patentes de invenção no ano de 2016 para 1.481 no ano de 2017. O volume de pedidos de patentes de modelo de utilidade também aumentou, evoluindo de 46 pedidos no ano de 2016 para 60 em 2017.

Outra dificuldade no campo das patentes refere-se ao fato de que estudos, como Marques et al. (2016) e De-Carli et al. (2017), relacionados a depósitos em colaboração de universidades e de institutos públicos de pesquisa, não exploram as reivindicações nas subclasses da divisão aeronave, aviação e cosmonauta, tampouco estudam o perfil das concessões no referido setor e as patentes em domínio público. Para Acosta et al. (2012), a relevância do formato de depósitos em colaboração, envolvendo universidades e empresas, está no fato de que este formato pode ajudar a produzir patentes de melhor qualidade. Nesse contexto, estudos de Marques et al. (2016), compreendendo depósitos em universidades de Minas Gerais, destacam que as reivindicações em colaboração na academia têm ocorrido, principalmente, com instituições públicas. Os pedidos envolvendo colaboração com empresas não são frequentes. Embora o estudo considere todos os tipos de parceiros (empresas, universidades, institutos públicos de pesquisa), ele aborda as colaborações apenas a partir das universidades, não sendo considerados os depósitos a partir de outros tipos de ICTs.

Com relação às patentes em domínio público, estudo desenvolvido por Barroso et al. (2003) destaca que as principais seções presentes nas patentes neste formato, no INPI, são necessidades humanas, química e metalurgia. Contudo, o estudo não explora o volume de patentes em domínio público no setor de estudo. Segundo os autores, esse tipo de propriedade pode ser uma fonte útil para a disseminação de novos conhecimentos, especialmente, para as empresas de pequeno porte, pois são propriedades de fácil reprodução. Nessa lógica, a patente

em domínio público poderia ser uma fonte potencial de conhecimento para o setor aeroespacial, tendo em vista que, segundo Armellini et al. (2014), grande parte das empresas nesse setor, no Brasil, são de pequeno porte.

A partir do exposto, é possível observar que os estudos envolvendo depósitos de patentes no âmbito das ICTs não têm explorado algumas dimensões de informação do patenteamento na classe B64, como o volume de depósitos na subclasse da classe B64 (B64B, B64C, B64D, B64F, B64G), colaborações para patenteamento, patentes em domínio público, concessões no setor, tipos de ICTs depositantes e tempo de espera da concessão.

A escassez de estudos compreendendo a produção inventiva e de modelo de utilidade na classe aeronave, aviação e cosmonauta pode representar uma limitação ao setor, tendo em vista que, de acordo com Dubaric et al. (2011), as informações contidas nas patentes permitem retratar o progresso da tecnologia e revelar reflexões a respeito de como tal tecnologia pode ser promovida e aproveitada no futuro. Além disso, as patentes também são fontes úteis de informações tecnológicas, jurídicas e de mercado, podendo auxiliar pesquisadores, empresários e especialistas em temáticas como: conhecimento das tendências tecnológicas, esforços para o desenvolvimento de tecnologias e exploração de patentes rejeitadas ou expiradas (WIPO, 2015).

A partir do exposto, o presente trabalho tem como problema de pesquisa a seguinte questão: **Quais as principais características dos depósitos de patentes das ICTs na classe B64 (aeronave, aviação e cosmonauta), a partir das dimensões operacional, institucional e de subclasse tecnológica?**

As três dimensões de análise abordadas neste problema de pesquisa foram divididas da seguinte forma: (1) dimensões de operações: compreende informações sobre concessões de patentes, domínio público, tipos de patentes e volume de depósitos; (2) dimensão institucional: tipos de ICTs depositantes (universidades, IFs, CEFETs e Instituto de ensino e/ou pesquisa) e colaborações em patenteamento; e (3) dimensão de subclasse tecnológica: compreendendo informações sobre as reivindicações nas subclasses *B64B*, *B64C*, *B64D*, *B64F* e *B64G*, conforme CIP.

O objetivo proposto neste estudo consiste em caracterizar os depósitos de patentes das ICTs na classe aeronave, aviação e cosmonauta, a partir das dimensões de operações, instituições e de subclasses tecnológicas. Os objetivos específicos são:

- Obter as características das reivindicações de patentes das ICTs no setor, a partir da Classificação Internacional de Patentes;
- Caracterizar as subclasses reivindicadas, colaborações, concessões, patentes em domínio público e apresentar o desempenho dos depósitos das ICTs na classe B64;

Os estudos dos padrões, características e evolução dos depósitos na classe aeronave, aviação e cosmonauta justificam-se pela necessidade de se compreender a atuação inventiva das ICTs em trabalhos relacionados à classe B64 no país. Além disso, acredita-se que o levantamento dos trabalhos inventivos das ICTs no setor pode revelar potencialidades e fraquezas dessas instituições nas ações de patenteamentos na classe de estudo (aeronave, aviação e cosmonauta).

Como contribuição, este estudo busca: (1) apresentar o desempenho do patenteamento das ICTs no setor, (2) apresentar o perfil tecnológico das ICTs na classe aeronave, aviação e cosmonauta; (3) demonstrar as colaborações residentes e internacionais das ICTs em depósitos no setor; (4) revelar o perfil das ICTs depositantes (universidades, Instituto de ensino e/ou pesquisa, IFs ou CEFETs); e (5) apresentar as reivindicações em domínio público na classe B64.

Este trabalho está dividido em cinco seções: a primeira seção do referencial teórico apresenta temas relacionados à dimensão institucional, como as patentes no âmbito das ICTs e as colaborações dessas instituições com outros atores (ex: empresas e universidades). Na segunda seção do referencial teórico são discutidos temas relacionados à dimensão operacional e da subclasse tecnológica, como as patentes em situação de domínio público, concessões, tipos de patentes e depósitos nas subclasses da classe B64 (B64B, B64C, B64D, B64F e B64G). A terceira seção é constituída pelo método, onde é apresentada a base de dados utilizada e os procedimentos de análise dos dados. A quarta e a quinta seção são constituídas, respectivamente, pelos resultados da pesquisa e pelas considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção será apresentada uma discussão sobre o processo de patenteamento e as ICTs como agentes atuantes no desenvolvimento e na reivindicação de novas tecnologias na classe aeronave, aviação e cosmonauta. Tal análise abordará a dimensão “institucional”, compreendendo os depósitos em colaboração e as tipologias das depositantes no setor (ex: IFs, CEFETs e universidades). Por fim, serão abordados o setor aeroespacial e as dimensões “operacionais”, compreendendo o volume de depósitos no setor, as concessões, patentes em domínio público e o tempo de espera. Também será abordada a dimensão “subclasse do conhecimento”, compreendendo as divisões exploradas pelas ICTs no setor: B64B, B64C, B64D, B64F e B64G.

2.1 ICTs como fontes de patentes de invenção e patentes de modelo de utilidade

Uma patente pode ser conceituada como um título legal, que garante ao inventor o direito de impedir que terceiros explorem sua criação. A patente também possibilita que o proprietário obtenha retornos financeiros a partir da sua invenção, por meio da exploração e do poder de exclusividade. Sem o instrumento da patente, as criações poderiam ser copiadas, dificultando a recuperação dos recursos investidos. Para que o inventor obtenha a concessão da patente, faz-se necessário, no entanto, que o conhecimento contido na solução seja divulgado. Isso faz com que a patente represente uma estratégia útil para a disseminação do conhecimento (OECD, 2014).

O valor das informações contidas nas patentes está no fato de que essas propriedades são consideradas fontes únicas, pois produzem informações que, quase sempre, não estão em nenhum outro documento. Com isso, as patentes acabam sendo úteis para serem aproveitadas como fontes de informações tecnológicas, jurídicas e de mercado. Também podem colaborar com pesquisadores e empresários em estudos como: economia de esforços em pesquisa para o desenvolvimento de novas tecnologias, comprovante de patenteabilidade de um invento, impedimento de violação de patentes criadas por terceiros, avaliação do valor de uma patente própria e de terceiro, identificação de patentes rejeitadas ou expiradas, avaliação do posicionamento e/ou direcionamento tecnológico de seus concorrentes e conhecimento das tendências tecnológicas (WIPO, 2015). Além

disso, segundo a OECD (2005), as estatísticas de patentes, em conjunto com as atividades de P&D, também podem ser consideradas indicadores tecnológicos para a medição da inovação.

O estudo das informações de patentes, segundo Cavalheiro et al. (2019), representa uma ferramenta útil para se compreender os padrões de prospecção tecnológica em ICTs universitárias. Diversos estudos abordam as patentes como mecanismos para se estudar o progresso da tecnologia e da pesquisa (GRANT et al., 2014). Nesse sentido, Nascimento et al. (2018) destacam que as patentes representam itens seguros para a interpretação histórica da tecnologia e da ciência. Algumas pesquisas, como Fischer et al. (2018) e Marques et al. (2016), utilizam a análise de depósitos de patentes de ICTs universitárias, via estudo da produção patentária e depósitos de patentes em colaboração, a fim de avaliar os processos de atualizações tecnológicas no Brasil. Para De-Carli et al. (2017), os estudos da produção de patentes por meio das universidades e dos institutos públicos de pesquisa podem representar uma estratégia útil para se compreender o desenvolvimento tecnológico no Brasil, pois são instituições que lidam com a produção de tecnologias.

No entanto, alguns estudos envolvendo a produção de patentes no Brasil, como Avellar et al. (2017), Costa et al. (2018), Deorsola et al. (2013), Fischer et al. (2018) e Barroso et al. (2003), não têm caracterizado a produção tecnológica em algumas áreas específicos, como aqueles relacionados a aeronave, aviação e cosmonauta, fazendo com que as informações sobre o processo de evolução e atualização tecnológica no setor sejam desconhecidas. De acordo o MCTIC (2016b), o setor aeroespacial é considerado uma cadeia de alta relevância para a economia brasileira, dado o seu elevado teor tecnológico, científico e de inovação. Além disso, o setor colabora com a inserção de inventos no segmento aeronáutico, que participa de forma expressiva da exportação de produtos de alto valor agregado no país.

Embora as patentes apresentem diversos benefícios a pesquisadores, empresários e estudiosos (WIPO, 2015), algumas dificuldades estão presentes nessas propriedades. De acordo com Garcez Junior et al. (2017), uma das dificuldades no contexto das patentes está relacionado a problemas no processo de concessão dessas propriedades em diversas partes pelo mundo. Dentre as dificuldades estão: inventos com elevada complexidade técnica, crescimento no volume de depósitos, ampliação do volume de documentos exigidos para

comprovação do estado da técnica e reduzido efetivo de profissionais especializados em trabalhos de análise do pedido. Tais dificuldades acabam provocando um aumento no tempo de espera da concessão da propriedade. De acordo com o INPI (2018), o tempo médio de espera para a concessão de uma patente de invenção no Brasil, no ano de 2018, foi de 10 anos.

Embora existam algumas dificuldades no processo de concessão de uma patente, as informações contidas nos depósitos, dependendo da suficiência das informações, também são fontes do desenvolvimento do conhecimento tecnológico, podendo contribuir, inclusive, para a promoção da inovação (BRAGA et al., 2018). Um ponto que deve ser considerado no estudo dessas propriedades está relacionado aos tipos de patentes existentes, patente de invenção e patente de modelo de utilidade. A patente de modelo de utilidade (MU) refere-se a um melhoramento funcional ou de efeito. Já a patente de invenção (PI), refere-se a uma nova concepção técnico-funcional (INPI, 2017a) (BRASIL, 1996).

Quadro 1 Exemplos de tipos de patentes

<i>Estado da Técnica</i>	<i>Exemplos de patente</i>
Navalha	<i>Patente de Invenção</i>
	Máquina de barbear elétrica
Garrafa	<i>Patente de Modelo de Utilidade</i>
	Garrafa com tampa agregada

Fonte: INPI (2017a)

Conforme observado, os dois tipos de patentes apresentam diferenças em suas contribuições inventivas. As diferenças no processo de patenteamento da invenção e do modelo de utilidade estão relacionadas a dois motivos básicos: o desenvolvimento tecnológico exigido no caso do MU é inferior ao exigido para as patentes de invenção, e o prazo de proteção para o modelo de utilidade é inferior à proteção oferecida para a patente de invenção. Embora os dois tipos de patentes revelem diferenças entre si, eles possuem em comum a necessidade de comprovação, como requisito de patenteabilidade, da aplicabilidade industrial. Tal requisito está relacionado à necessidade de comprovação do aproveitamento comercial ou industrial da reivindicação (INPI, 2013; WIPO, 2004). Além da aplicação industrial, a invenção também deve apresentar o requisito de novidade e de atividade inventiva. No caso do modelo de utilidade, o titular deve comprovar o requisito de uso prático e do aperfeiçoamento funcional (BRASIL, 1996).

As patentes oferecem diversas informações tecnológicas sobre uma invenção, dentre as quais constam: resumo da invenção, reivindicações e desenhos, quando necessário (BRASIL, 1996). Os documentos de patentes também apresentam a Classificação Internacional de Patentes que, de acordo com a WIPO (2005), é um instrumento utilizado para a padronização de tais documentos, visando facilitar a busca dessas propriedades em vários escritórios pelo mundo. O CIP tem como objetivo, dentre outros: facilitar a pesquisa de tecnologias, acompanhar o estado da arte, criar estatísticas sobre a produção tecnológica e disseminar o conhecimento. Todos os campos do conhecimento apropriados para serem reivindicados em uma patente, de acordo com a referida organização (WIPO), estão contidos na classificação CIP. No total, a CIP contém 8 seções do conhecimento, conforme Quadro 2:

Quadro 2 Seções da Classificação Internacional de Patentes

Letra	Seção
A	Necessidades humanas
B	Operações e transportes
C	Química e metalurgia
D	Têxtil e papel
E	Construções
F	Engenharia mecânica; iluminação; aquecimento; armas; explosão
G	Física
H	Elétrica

Fonte: WIPO (2005)

Conforme observado, a CIP possui diversas classificações do conhecimento. A seção é considerada o nível mais elevado da CIP e é identificada por uma letra de A a H, que por sua vez é dividida em classes, que é o segundo nível da CIP. A classe é formada por um caractere da seção, seguido de dois números, ex: **B64** (aeronave, aviação e cosmonauta). Os outros níveis que subdividem a Classe, conforme grau de detalhamento, são: subclasse e grupo, conforme Quadro 3 (WIPO, 2005).

Quadro 3 Exemplo de Classificação Internacional de Patente aplicável a classe aeronave, aviação e cosmonauta

B64C 1/00		
B	Seção	Operações e transporte
B64	Classe	Aeronave, aviação e cosmonauta
B64C	Subclasse	Aeroplanos; helicópteros
B64C 1/00	Grupo	Fuselagem e componentes relacionados

Fonte: adaptado de WIPO (2005, 2019).

Conforme observado no Quadro 3, a seção B é composta por duas áreas do conhecimento, operações e transporte. Tal seção é formada por 38 classes, dentre as quais consta a B64, que compreende as divisões aeronave, aviação e cosmonauta. A classe B64, por sua vez, é constituída por cinco subclasses (WIPO, 2019), conforme Quadro 4.

Quadro 4 Subclasses da classe B64

SUBCLASSE
B64B - Aeronaves mais leves que o ar
B64C – Aeronave e helicóptero;
B64D - Equipamento apropriado em ou para aeronaves; Vestuário de voo; Paraquedas; Disposições ou montagem de unidades de energia ou transmissões de propulsão em aeronaves
B64F - Instalações em terra ou de convés de porta-aviões especialmente adaptadas para uso em relação às aeronaves; projeto, manufatura, montagem, limpeza, manutenção ou reparo de aeronaves não incluídas em outro local; manuseio, transporte, teste ou inspeção de componentes de aeronaves não incluídas em outro local
B64G - Cosmonáutica; Veículos ou equipamentos para os mesmos.

Fonte: (WIPO, 2019).

Observa-se, a partir do Quadro 4, que as subclasses da classe B64 abrangem uma variedade de produtos e componentes aeroespaciais, tais como: aeronaves, equipamentos de aeronaves, vestuário, helicópteros, veículos espaciais, transmissão de propulsão e paraquedas (WIPO, 2019).

Embora a concepção de patente tenha grande relação com a indústria (WIPO, 2004), dados do INPI (2017b) revelam que os maiores depositantes de patentes individualmente no Brasil, no ano de 2016, foram as Instituições Científicas, Tecnologia e de Inovação (ICTs), mais especificamente as universidades públicas.

As ICTs são entidades que, segundo a Lei de Inovação (BRASIL, 2004), trabalham a pesquisa básica ou aplicada ou a criação de novos bens ou serviços. Dentre as responsabilidades estipuladas pela lei às ICTs, estão: promover a política de inovação nacional e a gestão da propriedade intelectual desenvolvida em seus laboratórios, além de cooperar com a indústria, a fim de promover o desenvolvimento de novas tecnologias.

Embora as universidades sejam reconhecidas e bastante estudadas pelos seus trabalhos no campo das patentes (FISCHER et al., 2018; CHAIS et al., 2018; MARQUES et al., 2016), elas não são as únicas ICTs que atuam no processo de patenteamento no país, outras ICTs também o fazem, tais como: institutos de ensino e/ou pesquisa públicos, institutos de ensino e/ou pesquisa privados, Centros Federais de Educação Tecnológica – CEFETs e Institutos Federais de Ciência, Tecnologia e Inovação (IFs) (INPI, 2017b).

Contudo, estudos dedicados ao patenteamento, como Cavalheiro et al. (2019) e Acosta et al. (2012), não têm explorado as reivindicações na classe B64 a partir dessas instituições (IFs, CEFETs e IPP). Além disso, outra limitação relacionada às ICTs refere-se à dimensão institucional denominada “colaboração em patenteamento”. De acordo com estudos de Fischer et al. (2018), as universidades não têm efetuado colaborações expressivas em patenteamento com as empresas. Segundo Marques et al. (2016), grande parte das colaborações realizadas pelas universidades ocorre com instituições públicas. As empresas, portanto, não são grandes parceiras em desenvolvimento de patentes.

Além disso, é possível verificar que alguns estudos, como De-Carli et al. (2017), Fischer et al. (2018) e Alonso-Martínez (2018), embora abordem as colaborações como forma de patenteamento, não exploram a dimensão “subclasse tecnológica” no âmbito das divisões B64B, B64C, B64D, B64F e B64G. De acordo com estudos de Marques et al. (2016), envolvendo colaborações em patentes nas universidades do Estado de Minas Gerais, o patenteamento tem se concentrado, principalmente, nos campos de química, metalurgia e necessidades humanas. O referido estudo, contudo, aborda o patenteamento somente a partir das universidades, embora considere diferentes tipos de parceiros, como instituições de pesquisa e universidades, não abordando a dimensão com foco a partir de “outros tipos de ICTs”, tais como: Institutos de ensino e/ou pesquisa privados, IFs e CEFETs.

Esse cenário de baixa colaboração em patenteamento na classe B64 pode representar uma limitação para as empresas que lidam com tecnologias na classe aeronáutica, aviação e cosmonauta, tendo em vista que, de acordo com Acosta et al. (2012), as colaborações das universitárias com firmas, que possuem um melhor volume de conhecimentos e aplicação econômica, podem melhorar a qualidade do conhecimento patentado. Para os autores, um patenteamento de melhor qualidade não está relacionado apenas à questão de investimento financeiro, mas também à questão de organização da universidade, compreendendo ações como colaborações em patentes com empresas e “monitoramento tecnológico” de outras patentes.

Com relação às colaborações para patenteamento com atores internacionais, estudos de Fischer et al. (2018), envolvendo os depósitos de patentes das universidades brasileiras, destacam que o patenteamento acadêmico com atores externos ainda é discreto. O patenteamento acadêmico em colaboração ocorre, majoritariamente, com agentes brasileiros. O estudo, contudo, é conduzido a partir, apenas, dos depósitos de universidades. Portanto, a dimensão institucional “outros tipos de ICTs” não são abordadas. Essa dificuldade em colaborar com atores externos em patenteamento pode representar uma limitação ao processo de atualização tecnológica nacional, tendo em vista que, de acordo com Alonso-Martínez (2018), os inventores de países residentes podem se beneficiar dos conhecimentos e das práticas de outros países, aumentando as chances de obtenção de patentes de alto conteúdo tecnológico. Também podem ajudar na absorção de novas práticas de trabalho, construir relacionamentos entre organizações, mitigar riscos inerentes a produção das patentes e estimular a exploração de novos focos internos de conhecimentos.

Dentre os benefícios do patenteamento das ICTs na classe aeronave, aviação e cosmonauta está o fato de que, segundo Veer et al. (2012), as universidades utilizam como principal razão para o patenteamento, o licenciamento. A razão que menos influencia o patenteamento nessas instituições é o “bloqueio contra concorrentes”. O fato de o bloqueio não representar um item de interesse na academia pode estar relacionado à Lei de Inovação e ao Decreto nº 9.283/2018 (BRASIL, 2004, 2018). Tais normas exigem que as ICTs disponham de políticas orientadas à transferência de tecnologia em direção ao setor produtivo. Também orientam que tais estruturas adotem Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs), com a

finalidade de buscar não só a proteção de suas criações, mas também estimular o licenciamento e a transferência de tecnologias em direção ao setor produtivo.

Portanto, as patentes geradas pelas universidades podem ser acessadas pelas empresas por meio do licenciamento (WU et al., 2015; CHAI et al., 2018). Diferentemente das ICTs universitárias (VEER et al., 2012), as empresas parecem não considerar o licenciamento a principal razão para o patenteamento, tendo em vista que, de acordo com Esteves et al. (2016), muitas empresas acabam optando pelo segredo industrial dos seus inventos ao invés do direito de patente. Tal fato ocorre, segundo os autores, pois as empresas podem acreditar que a divulgação da descrição dos seus inventos, por meio da publicação da patente, pode, eventualmente, colocar em risco as suas vantagens competitivas.

Desse modo, a estratégia do segredo industrial pode representar uma barreira ao setor aeroespacial, pois, de acordo com a OECD (2009), as patentes colaboram com a divulgação pública de conhecimentos inéditos, que poderiam ser mantidos em sigilo, além de permitir a disseminação de conhecimentos e cooperar com a promoção de novas descobertas.

2.2 Patenteamento no setor aeroespacial brasileiro

O setor aeroespacial é considerado um segmento de alto valor para a economia brasileira, tendo em vista que apresenta elevado conteúdo tecnológico, científico e de inovação. O domínio de tecnologias nessa área é relevante para a soberania nacional e para a dominação de tecnologias avançadas, úteis ao desenvolvimento de soluções à sociedade. Além disso, o avanço tecnológico nesse segmento também pode colaborar com o progresso econômico e social, dada a produção de conhecimentos e de novos produtos (MCTIC, 2016b).

As habilidades no setor aeronáutico e aeroespacial no Brasil foram fomentadas pelo Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA). Tal instituição também colaborou para o desenvolvimento do complexo tecnológico aeroespacial em São Paulo (DEWES et al., 2015). O DCTA possui como parte de sua estrutura, o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), que tem como compromisso a formação de recursos humanos e o desenvolvimento da pesquisa nacional no setor aeronáutico (MIRANDA, 2016). Além do DCTA, outra estrutura relevante no cenário da pesquisa no Brasil é o Instituto Nacional de Pesquisas

Espaciais (INPE), que atua no desenvolvimento da pesquisa espacial e na concepção de satélites (DEWES et al., 2015).

Com relação às empresas nacionais do setor aeroespacial, Armellini et al. (2014) destacam que elas são caracterizadas por serem, predominantemente, de pequeno porte. Além disso, direcionam poucos investimentos para P&D e apresentam um baixo desempenho em atividades inovativas em produtos. Com relação aos fornecedores do segmento aeronáutico, Luz e Salles-Filho (2014) destacam que eles são, em sua maioria, pequenos, e fornecem peças ou componentes de reduzido valor agregado.

Outro problema relacionado ao setor aeronáutico e espacial refere-se ao fato de que, segundo Dewes et al. (2015) e Luz e Salles-Filho (2014), as universidades e instituições de pesquisa nacionais não têm colaborado de forma continuada em atividades inovativas e tecnológicas com as empresas atuantes no setor. Tal constatação representa uma barreira à atualização tecnológica e ao volume de conhecimentos em patentes no segmento, tendo em vista que, de acordo com De-Carli et al. (2017), Chai et al. (2018), McAdama et al. (2008) e MCTIC (2017), as ICTs classificadas como universidades e institutos públicos de pesquisa são instituições que trabalham o patenteamento e a disseminação de novos conhecimentos tecnológicos. Além disso, de acordo com Chesbrough (2003), a presença de organizações dedicadas à produção de conhecimentos faz com que as empresas possam acessar conhecimentos presente, por exemplo, em diferentes universidades.

Ademais, os investimentos internos em tecnologias podem representar altos custos para as empresas interessadas em tecnologias, maiores que os verificados em organizações especializadas que já atuam no setor, atendendo outros demandantes (CHESBROUGH, 2003). De acordo com estudos de Miranda (2016), algumas ICTs brasileiras têm trabalhado em ações tecnológicas dedicadas ao setor aeronáutico, conforme observado no Quadro 5.

Quadro 5 Principais ICTs no setor aeronáutico

ICT	Principais segmentos de competência
Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT/SP)	Componentes compostos e de metal
Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)	Componentes compostos, ruído, trepidações e

	aeronáutica
LSI-TEC – Ass. do Laboratório de Sistemas Integráveis Tecnológico	Sistemas de eletricidade
Universidade de Minas Gerais (UFMG)	Física do voo e veículo aéreo
Universidade de São Paulo (USP) e (USP - São Carlos)	Componentes compostos, vibrações e som
Universidade Estadual Paulista (UNESP)	Estrutura e componentes compostos
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	Acústica
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)	Estrutura
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)	Estrutura
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	Som e vibrações

Fonte: Miranda (2014)

Conforme observado no Quadro 5, as ICTs que colaboram em pesquisa no setor aeronáutico são formadas, majoritariamente, por universidades.

Além dessas instituições que contribuem no setor, é possível observar no relatório do MCTIC (2017) que o Brasil possui algumas ICTs vocacionadas no segmento. De acordo com o relatório, um dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) compartilhados no país é o NIT - Aeronáutica Brasileira. Tal NIT é formado por 13 ICTs, que atuam no setor aeronáutico, conforme Quadro 6.

Quadro 6 ICTs que compartilham o NIT - Aeronáutica Brasileira

<i>ICT</i>	<i>Sigla</i>
Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial	DCTA
Instituto Tecnológico de Aeronáutica	ITA
Instituto de Aeronáutica e Espaço	IAE
Instituto de Estudos Avançados	IEAv
Instituto de Fomento e Coordenação Industrial	IFI
Instituto de Pesquisas e Ensaios em Voo	IPEV
Instituto de Controle do Espaço Aéreo	ICEA
Centro de Lançamento da Barreira do Inferno	CLBI
Centro de Lançamento de Alcântara	CLA

Centro Logístico da Aeronáutica	CELOG
Instituto de Logística da Aeronáutica	ILA
Laboratório Químico-farmacêutico da Aeronáutica	LAQFA
Instituto de Aplicações Operacionais	IAOP

Fonte: FORMICT (MCTIC, 2017)

Conforme observado no Quadro 6, o Brasil possui algumas ICTs públicas vocacionadas no setor aeronáutico, que compartilham um Núcleo de Inovação Tecnológica, o que pode significar que tal segmento representa um campo relevante para o país.

Com relação aos depósitos de patentes na classe B64 (aeronave, aviação e cosmonauta), observa-se que diferentes estudos envolvendo pedidos de patentes no Brasil, tais como De-Carli et al. (2017), Avellar et al. (2017), Costa et al. (2018), Deorsola et al. (2013) e Barroso et al. (2003), não têm estudado algumas das dimensões operacionais dos depósitos na classe B64, como concessões de patentes no setor, números de depósitos, subclasses tecnológicas e tempo de espera. Estudos internacionais sobre patentes, como Acosta et al. (2012) e Chang (2017), também não abordam as contribuições inventivas das ICTs nas subclasses da classe B64 e as patentes em domínio público no setor.

De acordo com estudos de Fischer et al. (2018), compreendendo 12 universidades brasileiras, as seções mais exploradas nos depósitos de patentes no Brasil são necessidades humanas, química e metalurgia. As seções menos exploradas são têxtil, papel, engenharia mecânica, iluminação e aquecimento. O estudo destaca que a seção transporte é a terceira divisão que mais recebe reivindicações. No entanto, os autores não exploram as dimensões “operacionais”, concessões e volume de depósitos, e de “subclassess tecnológicas”, B64B, B64C, B64D, B64F e B64G, no setor. Além disso, conforme apresenta o WIPO (2019), a seção transporte é composta por nove classes, dentre as quais consta a B64 (Quadro 7).

Quadro 7 Subclasses pertencentes à classe transporte (CIP)

Código classe	Seção Transporte
B60	Veículos em geral
B61	Ferrovias

B62	Veículos que não transitam sobre trilhos
B63	Navios ou embarcações e similares
B64	Aeronave, aviação e cosmonauta
B65	Transporte, estocagem, embalagem, condução
B66	Íçamento, reboque
B67	Abertura ou fechamento de garrafas, recipientes ou similares
B68	Selaria, estofamento

Fonte - WIPO (2019)

Conforme observado no Quadro 7, a classe B64 (aeronave, aviação e cosmonauta) não é a única divisão pertencente a seção transporte, tal classe faz parte de um grupo maior de nove classes vinculadas a seção principal, transporte, conforme Classificação Internacional de Patentes (CIP) (WIPO, 2019).

De acordo com estudos de Cavalheiro et al. (2019), envolvendo a Universidade Federal Fluminense (UFF), as seções tecnológicas que mais apresentam reivindicações nesta instituição são necessidades humanas, química e metalurgia. O artigo destaca que a seção transporte é uma divisão com poucas reivindicações. O estudo, contudo, não explora os depósitos a partir de outros tipos de ICTs, como: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IF), Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET) e Instituto de ensino e/ou pesquisa.

Os dados sobre a propriedade intelectual das ICTs no país podem ser analisados, anualmente, a partir do Formulário para Informações sobre a Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação - FORMICT (MCTIC, 2017). Tal documento revela que o setor que mais recebeu reivindicações de inventos das ICTs no ano de 2016 foi a indústria de transformação. Os segmentos mais reivindicados nesta indústria foram: farmacêutico e farmoquímico 16,4% (109 depósitos), químicos 7,4% (109 depósitos) e alimentos 4,9% (73 depósitos). O FORMICT - 2017, contudo, não informa o código da Classificação Internacional de Patentes (CIP) das reivindicações. Tampouco caracteriza as dimensões operacionais das patentes: volume de concessões no setor, domínio público, tempo de espera. Também não é explorada a dimensão da “subclasse tecnológica”, compreendendo os depósitos das ICTs nas divisões B64B, B64C, B64D, B64F e B64G.

Com relação às patentes de domínio público, estudos desenvolvidos por Barroso et al. (2003) destacam que grande parte das patentes nacionais nessa categoria possui como principais seções de conhecimento as necessidades

humanas, química e metalurgia. A classe transporte aparece na terceira colocação em números de patentes. Embora tal divisão figure na terceira colocação, juntamente com operações especiais, o estudo não explora elementos da classe B64 (aeronave, aviação e cosmonauta), como volume de patentes, tipos de patentes (invenção ou modelo de utilidade), colaborações e subclasses do conhecimento na classe B64. O autor classifica como patentes de domínio público, aquelas patentes que expiraram, foram negadas pelo examinador, não registraram pagamento de anuidade ou foram excluídas pelo depositante. Para a Lei de Propriedade Industrial (BRASIL, 1996), são classificadas como patentes de domínio público as patentes que sofreram alguns dos seguintes eventos: extinção do prazo de validade, desistência do depositante, caducidade e inadimplência do pagamento das taxas anuais.

O fato de grande parte das empresas aeroespaciais nacionais serem de pequeno porte e, sobretudo, apresentarem reduzidos investimentos em P&D (ARPELLINI et al., 2014), fazem com que as patentes em domínio público sejam observadas como possíveis fontes de conhecimentos, tendo em vista que, de acordo com Barroso et al. (2003), esse tipo de propriedade pode ser um recurso valioso para a disseminação de novos conhecimentos, especialmente, para as empresas de pequeno porte, pois são propriedades de fácil reprodução.

Portanto, além dos conhecimentos divulgados por meio da publicação dos documentos de patentes (BRAGA et al., 2018) e do licenciamento das patentes (WU et al., 2015; CHAI et al., 2018), as empresas do setor aeroespacial também podem se beneficiar das patentes em situação de domínio público (BARROSO et al., 2003). Para o WIPO (2004), a correta utilização das informações descritas nas patentes pode servir como uma fonte de referência para o desenvolvimento de novas soluções tecnológicas. Ainda, de acordo com a OECD (2005), algumas empresas podem recorrer às patentes por meio do pagamento de *royalties*, com o fim de subsidiar o desenvolvimento de suas inovações.

Com relação ao volume de patentes concedidas às ICTs no país, o relatório FORMICT (MCTIC, 2017) revela que esse número tem crescido entre os anos de 2016 a 2017, tanto de patentes de invenção quanto de modelos de utilidade. Contudo, tal documento não explora as subclasses dos títulos concedidos na classe B64. Outros estudos dedicados ao patenteamento, como De-Carli et al. (2017),

Marques et al. (2016), Dubarić et al. (2011), Grant et al. (2014), também não exploram essas concessões no setor.

De acordo com o INPI (2018), o tempo médio de espera até a concessão de uma patente no órgão, no ano de 2018, foi de 10 anos. Alguns campos tecnológicos, contudo, apresentam um período de espera maior que outros, conforme Quadro 8.

Quadro 8 Tempo médio de espera até a concessão de uma patente no INPI

<i>Campo tecnológico</i>	<i>Tempo médio (em anos)</i>
Fármacos I	13,13
Telecomunicações	13,04
Mecânica	12,10
Necessidades Humanas	11,22
Química Inorgânica	10,41
Agroquímica	8,43
Alimentos e agronomia	7,85
Metalurgia e Materiais	7,29

Fonte: INPI (2018)

Conforme observado no Quadro 8, alguns campos tecnológicos apresentam um tempo de espera até a concessão maior que a média (10 anos). O relatório do INPI informa o tempo de espera de 19 campos tecnológicos. No entanto, não é informado, diretamente, o tempo de espera da classe aeronave, aviação e cosmonauta (INPI, 2018).

De acordo com Garcez Junior et al. (2017), as dificuldades no processo de concessão de patentes no Brasil estão relacionadas, principalmente, ao reduzido número de examinadores no órgão (INPI) e ao alto volume de pedidos por examinador. Os autores destacam, ainda, que algumas dificuldades são observadas no processo de concessão de patentes pelo mundo, são: criações apresentando elevada complexidade técnica, excesso de depósitos, exigências excessivas de documentos para a comprovação do estado da técnica e baixo número de profissionais especializados em trabalhos de análise do pedido. Tais dificuldades acabam causando um período maior no tempo de espera para a concessão da propriedade reivindicada.

3 MÉTODO

O objetivo proposto neste estudo consiste em caracterizar os depósitos de patentes das ICTs na classe B64 - aeronave, aviação e cosmonauta, a partir das dimensões operacional, institucional e de subclasse tecnológica. O período escolhido para o estudo dos depósitos de patentes foi de 2004 a 2018, compreende um intervalo de 15 anos, portanto, significativo para a caracterização das reivindicações no setor. Além disso, outro fator que justifica a escolha desse intervalo refere-se ao fato de que a Lei de Inovação (BRASIL, 2004) foi publicada, justamente, no ano de 2004. Tal norma foi a responsável por introduzir a figura das ICTs no âmbito do sistema inovativo nacional, fixando suas obrigações e deveres junto ao setor produtivo e à sociedade (BRASIL, 1996).

Este estudo adotou o conceito de ICT a partir da Lei de Inovação (Brasil, 2004). Foram consideradas como ICTs as seguintes instituições: universidade, instituto de ensino e/ou pesquisa, instituto federal de educação, ciência e tecnologia (IF) e centro federal de educação tecnológica (CEFET). A seleção e confirmação do enquadramento das depositantes na condição de ICT foram feitas a partir da análise das ICTs presentes no FORMICT/2017.

Para a realização deste estudo, foi utilizada uma pesquisa com abordagem qualitativa, do tipo exploratório e descritivo. Como ferramenta para a efetivação do estudo utilizou-se a pesquisa documental. A escolha da pesquisa documental para a análise dos depósitos de patentes está relacionada à necessidade de se compreender a produção tecnológica das ICTs brasileiras na classe B64.

De acordo com Patton (2002), a pesquisa qualitativa possibilita ao pesquisador analisar, dentre outras, ações, relações, experiências e estudo de textos em uma determinada matéria de interesse. O autor destaca que a resposta buscada em uma pesquisa qualitativa pode vir das seguintes ferramentas de coletas de dados: entrevista, investigação direta e documentos escritos. No caso da análise de documentos, o autor observa que essa é uma técnica que pode envolver, dentre outras, a investigação de partes de textos, textos completos, publicações, lançamentos de dados organizacionais, documentos oficiais e relatórios.

Como o foco deste estudo compreende a análise e caracterização das informações a partir dos documentos e bibliografias de patentes no INPI, este estudo se caracteriza como uma pesquisa qualitativa. De acordo com Hodder (2005), os

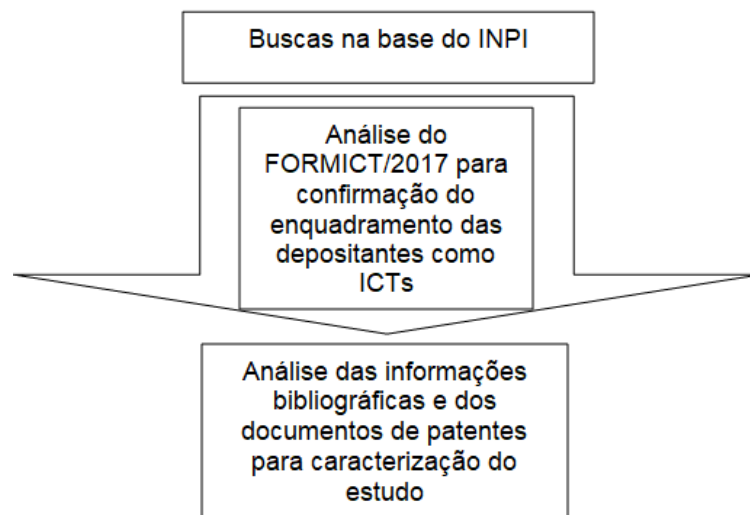
documentos são fontes valiosas para a pesquisa qualitativa, tendo em vista que são registros que, frequentemente, não são acessados na forma verbal, e também por que registram eventos no tempo, permitindo, muitas vezes, um estudo histórico. O autor destaca ainda que métodos para a observação dos comportamentos materiais focam em mecanismos hermenêuticos do estudo do contexto e também da análise das igualdades e dessemelhanças.

3.1 Coleta e análise dos dados

A seleção dos dados na base do INPI ocorreu conforme critérios apresentados a seguir:

- (1) Depósito contendo, pelo menos, uma classe B64, conforme Classificação Internacional de Patentes (CIP);
- (2) Depósito contendo, pelo menos, uma ICT como depositante; e
- (3) Depósito e publicação da patente entre os anos de 2004 a 2018.

Figura 1 Etapas da pesquisa



Fonte: elaborado pelo autor

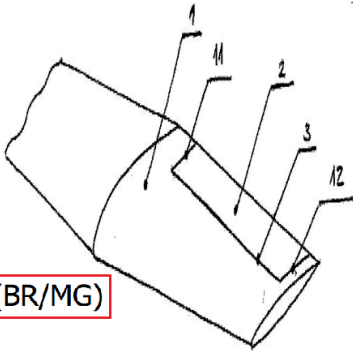
Conforme observado na Figura 1, as coletas dos dados foram realizadas no banco de dados do INPI. As buscas ocorreram no mês de janeiro de 2019, na opção Pesquisa Avançada. O termo utilizado foi o código B64* no campo Classificação IPC. Tal código refere-se a classe aeronave, aviação e cosmonauta, conforme CIP.

Além disso, no termo pesquisado (B64) foi acrescentado um asterisco à esquerda para truncagem, a fim de abranger todas as derivações da classe (B64).

Com a definição dos critérios para as buscas, o primeiro passo foi levantar todos os depósitos no INPI na classe B64. Em seguida foram analisados quais dos depósitos efetuados na classe B64 eram de ICTs. Tal análise foi realizada junto às informações bibliográficas dos documentos de patentes disponibilizadas pelo INPI, conforme Figura 2.

Figura 2 Informações bibliográficas de um documento de patente

Depósito de pedido nacional de Patente	
(21) Nº do Pedido:	PI 1005020-5 A2
(22) Data do Depósito:	23/12/2010
(43) Data da Publicação:	10/11/2015
(47) Data da Concessão:	-
(51) Classificação IPC:	B64C 9/00 ; B64C 3/28
(54) Título:	GEOMETRIA DE AILERON E DE ASA DE AERONAVE ASA FIXA
(57) Resumo:	GEOMETRIA DE AILERON E DE ASA DE AERONAVE ASA FIXA. A presente invenção refere-se a uma geometria de aileron e a uma geometria de asa de aeronave, visando redução de força nos comandos e aumento da razão de rolamento. Mais especificamente, essa tecnologia deve ser utilizada preferencialmente em aeronaves acrobáticas, esportivas ou militares.
(71) Nome do Depositante:	Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG (BR/MG)
(72) Nome do Inventor:	Paulo Henrique Iscold Andrade de Oliveira



Fonte: INPI (2019) e Oliveira (2010).

Conforme observado na Figura 2, as informações bibliográficas disponibilizadas pelo INPI apresentam os dados tecnológicos e dos depositantes das patentes. Também é possível observar que a ICT depositante na figura é a UFMG.

A confirmação do enquadramento da depositante na condição de ICT foi feita a partir das ICTs constantes no FORMICT/2017 (Formulário para Informações sobre a Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação do Brasil). Ou seja, foram consideradas as instituições depositantes na classe B64 constantes como ICTs no FORMICT 2017. Tal análise justifica-se, tendo em vista que as ICTs públicas e privadas devem repassar anualmente ao MCTIC, informações sobre suas produções de propriedade intelectual. Portanto, o FORMICT pode ser considerado um documento útil para pesquisadores interessados na produção intelectual nessas instituições (ICTs) (BRASIL, 2004; MCTIC, 2017).

Após a identificação das ICTs e de seus respectivos depósitos no setor, o passo seguinte foi analisar as informações técnicas dos depósitos. Tal análise foi executada a partir de duas fontes: os documentos de patentes, conforme figura 3, e

as informações bibliográficas dos documentos de patentes, conforme figura 2. Os itens analisados nos documentos de patente e informações bibliográficas foram: concessões, tempo médio de espera, tipo de patente, domínio público, colaborações em patenteamento, tipos de ICTs depositantes e subclasses tecnológicas. Tais itens foram divididos em três dimensões para melhor análise e compreensão dos dados, conforme Quadro 9.



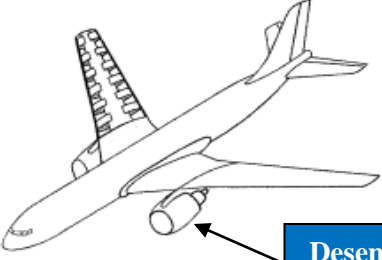
Quadro 9 Dimensões e temas analisados nos documentos de patentes

DIMENSÕES	TEMA ANALISADO	EXPLICAÇÃO
Operacional	Depósitos	Volume de depósitos na classe B64
	Concessão	Patentes concedidas às ICTs
	Tempo de espera	Tempo de espera para as concessões
	Tipo de patente	Patente de invenção ou patente de modelo de utilidade
	Domínio público	Foram analisados os critérios de patentes renunciadas e falta de pagamento da anuidade.
Institucional	Colaborações	Depósito efetuado por uma ICT em colaboração com outros atores, como: ICT, empresa, inventor individual e agências de fomento.
	Tipos de ICTs	Foram considerados os seguintes tipos de ICTs: universidade pública, universidade privada, Instituto de ensino e/ou pesquisa público e privado, instituto federal de educação, ciência e tecnologia (IF) e centro federal de educação tecnológica (CEFET).
Subclasse do conhecimento	Subclasses tecnológicas	B64B, B64C, B64D, B64F e B64G

Fonte: elaborado pelo autor

Conforme observado no Quadro 9, as três dimensões apresentadas, operações, instituições e subclasses do conhecimento, buscam contribuir para a caracterização dos depósitos de patentes na classe B64, identificar as ICTs depositantes, tipos de ICTs, colaborações e identificação das subclasses tecnológicas exploradas.

Figura 3 Exemplo de um documento de patente no setor

 <p>República Federativa do Brasil Ministério do Desenvolvimento, Indústria e do Comércio Exterior Instituto Nacional da Propriedade Industrial</p>	<p>(21) PI 1103947-7 A2</p> <p>(22) Data do Depósito: 13/09/2011</p> <p>(43) Data da Publicação: 03/11/2015 (RPI 2339)</p>	 <p>* B R P I 1 1 0 3 9 4 7 A 2 *</p>
<p>(54) Título: SUPERFÍCIE AERODINÂMICA GEOMETRICAMENTE ADAPTÁVEL POR CONTROLE ATIVO DA CURVATURA</p> <p>(51) Int. Cl.: B64C 3/00; F03D 3/06</p> <p>(73) Titular(es): UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP</p> <p>(72) Inventor(es): FERNANDO MARTINI CATALANO, RENATO COSIN, MARCUS VINICIUS ANGELO</p> <p>(74) Procurador(es): MARIA APARECIDA DE SOUZA</p>	<p>Título do invento</p> <p>Depositante</p> <p>Inventor</p>	<p>Resumo do invento</p> <p>(57) Resumo: SUPERFÍCIE AERODINÂMICA GEOMETRICAMENTE ADAPTÁVEL POR CONTROLE ATIVO DA CURVATURA. A invenção se refere a uma superfície aerodinâmica, que pode ser uma asa, pá de hélice ou rotor de helicópteros ou geradores eólicos, capaz de modificar sua forma através distribuição de arqueamento do perfil ao longo de sua envergadura a fim de se obter alta eficiência aerodinâmica num espectro maior de regimes de voo. O objetivo de se modificar a geometria da asa é otimizar cada seção da mesma de acordo com a condição local do escoamento juntamente com o carregamento global da asa, visando menor arrasto, menores esforços estruturais, forças e momentos para controle e manobras, bem como atenuação do efeito de rajadas. O objetivo da otimização varia a cada condição de voo, sendo definida de acordo com uma análise multidisciplinar. A variável a ser otimizada pode abranger máxima sustentação, mínimo arrasto, menor carregamento estrutural, menores momentos aerodinâmicos entre outros, combinados com diferentes fatores de importância de maneira a quantificar o desempenho aerodinâmico em cada regime de voo e possibilitar a busca pela configuração ótima. Além(...)</p>
<p>Classificação Internacional de Patentes</p>	<p>Inventor</p>	<p>Desenho</p> 

Fonte – INPI (2019) e Catalano et al. (2011)

Conforme observado na Figura 3, um documento de patente oferece diversas informações tecnológicas sobre uma invenção, dentre as quais constam: resumo da invenção, desenho, Classificação Internacional de Patentes (CIP), titulares (depositantes), data do depósito, colaborações e inventores. Observam-se, a partir da figura, que as informações retratadas nos documentos de patentes são as mesmas apresentadas nas informações bibliográficas dos documentos de patentes.

Contudo, embora essas informações sejam as mesmas, algumas classificações (CIP) dos pedidos podem sofrer alterações ao longo da análise formal da reivindicação, sendo registradas, primeiro, nas informações bibliográficas. Por essa razão, as duas fontes foram analisadas neste estudo, documentos de patentes e informações bibliográficas dos documentos de patentes.

As subclasses pertencentes a classe B64, que foram analisadas nos documentos de patentes e nas informações bibliográficas dos documentos, são as apresentadas no Quadro 10:

Quadro 10 Subclasses da classe B64

SUBCLASSE
B64B - Aeronaves mais leves que o ar
B64C – Aeronave e helicóptero;
B64D - Equipamento apropriado em ou para aeronaves; Vestuário de voo; Paraquedas; Disposições ou montagem de unidades de energia ou transmissões de propulsão em aeronaves
B64F - Instalações em terra ou de convés de porta-aviões especialmente adaptadas para uso em relação às aeronaves; projeto, manufatura, montagem, limpeza, manutenção ou reparo de aeronaves não incluídas em outro local; manuseio, transporte, teste ou inspeção de componentes de aeronaves não incluídas em outro local
B64G - Cosmonáutica; Veículos ou equipamentos para os mesmos.

Fonte: (WIPO, 2019).

Conforme observado no Quadro 10, as subclasses da classe B64 abrangem uma diversidade de produtos e componentes aeroespaciais, tais como: aeronaves, equipamentos para aviões, vestuário, helicópteros e cosmonáutica (WIPO, 2019).

Todos os dados coletados das ICTs na classe B64 foram transferidos para uma planilha de Excel para análise. Os depósitos com despacho de alteração do código B64 foram excluídos da análise, tendo em vista que deixaram de conter a classificação no setor. Deve-se destacar, no entanto, que, devido ao período de sigilo de 18 meses estabelecido pela Lei de Propriedade Intelectual (BRASIL, 1996), os depósitos efetuados nos 18 meses que antecederam o mês de dezembro de 2018, data final considerada nas buscas dos pedidos, que foi de 2004 a 2018, podem não ter sido acessados.

As reivindicações foram, então, ordenadas por data de depósitos, com o uso de um filtro de dados. Isso permitiu verificar a evolução das reivindicações por depositante, considerando o intervalo de 2004 a 2018. O filtro também permitiu

representar as depositantes por subclasses tecnológicas, informações sobre colaborações e datas de concessão.

Com relação às patentes em domínio público no setor (B64), o critério utilizado para análise foi o de renúncia do titular e ausência do pagamento da retribuição anual. As informações analisadas nas informações bibliográficas das patentes para a identificação das propriedades em domínio foram as seguintes: (1) anuidades; e (2) publicações e despachos. Portanto, não foram analisados, como critérios de domínio, a extinção da validade da patente, tendo em vista que este estudo adotou um intervalo de 15 anos para o estudo das reivindicações, e o período de vigência de uma patente pode atingir 20 anos.

Embora esta pesquisa apresente como foco de estudo o patenteamento na classe B64 no âmbito das ICTs, também foram analisadas as subclasses de depósitos na classe B64 dos depositantes “não ICTs”, a fim de identificar as áreas mais exploradas por estes atores (residentes não ICTs). Contudo, tal análise visou identificar, apenas, as subclasses na classe B64 mais exploradas, não foram abordadas, portanto, as três dimensões analisadas no caso das depositantes ICTs, tendo em vista que este objetivo não era o foco deste estudo.

Com relação à análise das subclasses dos depósitos das residentes “não ICTs” na classe B64, a observação foi efetuada a partir das informações bibliográficas dos documentos apresentados no site do INPI, e o item analisado foi: a classificação internacional de patentes (CIP).

4 RESULTADOS

Nesta seção, serão apresentados os resultados das análises dos depósitos de patentes das ICTs na classe B64, compreendendo as dimensões operacional, institucional e de subclasse tecnológica. Procurou-se caracterizar, por meio da análise dos documentos de patentes no setor, as contribuições inventivas das ICTs nas divisões aeronave, aviação e cosmonauta, a partir das dimensões de operações, instituições e de subclasse tecnológica.

4.1 Dimensão operacional

As buscas realizadas na base do INPI, com o termo B64, retornaram um total de 3.246 depósitos publicados entre os anos de 2004 a 2018 com a classe B64. Contudo, a maioria dessas reivindicações é de depositantes não residentes

(externos). O volume de depósitos efetuados por residente foi de apenas 308 reivindicações, conforme Tabela 1.

Tabela 1 Depositantes residentes e não residentes

Origem da depositante	Total de reivindicações
Não Residentes	2.938
Residentes	308
Total de depósitos	3.246

Fontes: dados da pesquisa

Conforme observado na Tabelas 1, a maioria dos depósitos efetuados no INPI é de depositantes não residentes (externos). Dentro da categoria de depositantes residentes foram identificados, além das ICTs, as empresas e os inventores individuais. Quando analisado o volume de reivindicações dos residentes, observa-se que os inventores individuais foram os depositantes que mais efetuaram depósitos no país, 192 depósitos, seguidos das empresas, com 99 reivindicações.

Tabela 2 Depósitos das residentes ICTs e das residentes não ICTs no setor (B64)

Depositante	Total de reivindicações
Inventor Individual	192
Empresa	99
ICTs	17
Total de depósitos	308

Fontes: dados da pesquisa

Conforme observado na Tabela 2, os inventores individuais foram os maiores depositantes. No total, foram identificados 154 inventores individuais, somando 192 reivindicações. Com relação aos depósitos efetuados pelas empresas, a grande maioria foi formalizada pela Embraer S/A. Tanto os depósitos das empresas quanto dos inventores individuais e ICTs apresentaram uma maior concentração de reivindicações advindas da região sudeste.

Conforme observado na Tabela 2, as ICTs foram as depositantes residentes que menos reivindicaram na classe aeronave, aviação e cosmonauta, apenas 17 depósitos. Além disso, observou-se que os pedidos de proteção ocorreram em um intervalo de 15 anos (2004 a 2018). Portanto, acredita-se que a classe B64 não seja uma área prioritária nas políticas de patenteamento das ICTs brasileiras.

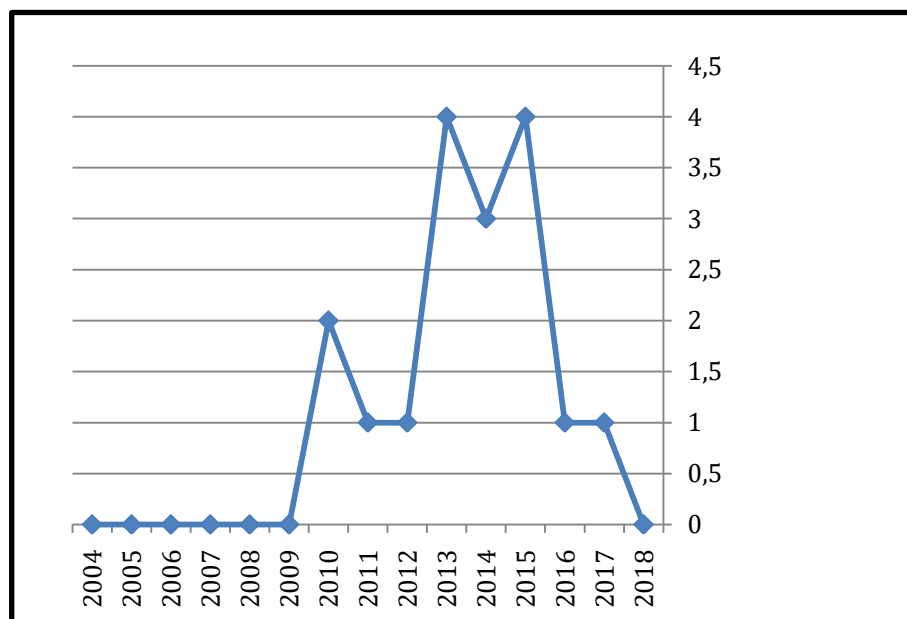
Tal fato revela um comportamento parecido com o apontado no estudo de Cavalheiro et al. (2019), envolvendo depósitos de patentes em uma universidade. O

autor destaca que a seção transporte é uma divisão com poucas reivindicações. Ademais, é possível observar no referido estudo que a classe B64 não é uma classe explorada pela universidade.

O fato de as ICTs apresentarem um patenteamento inferior ao das depositantes residentes “não ICTs” pode estar relacionado à insuficiência de estruturas e recursos dedicados à pesquisa no setor, ou ao desinteresse dessas instituições em explorar o patenteamento na classe. Tal situação pode representar uma limitação ao processo de promoção da capacidade tecnológica das empresas que demandam tecnologia no segmento, posto que, segundo a OECD (2005), algumas empresas podem recorrer às patentes, por meio do pagamento de *royalties*, com a finalidade de subsidiar o desenvolvimento de suas inovações. O acesso ao conhecimento externo ocorreria, nesse caso, a partir dos conhecimentos técnicos das patentes. Outro problema relacionado ao setor, segundo Armellini et al. (2014), está no fato de que muitas das empresas aeroespaciais nacionais são pequenas e direcionam poucos investimentos a trabalhos de P&D.

Quando analisada a evolução dos depósitos na classe B64, percebe-se que, entre os anos de 2004 a 2009, nenhuma ICT solicitou pedidos de proteção de inventos relacionados à subseção B64, no INPI, conforme Figura 4.

Figura 4 Evolução do número de depósitos das ICTs no setor em unidades ao ano



Fonte: dados da pesquisa

A Figura 4 demonstra que as reivindicações começaram a ocorrer só partir do ano de 2010, apresentando um crescimento até atingir o ano de 2015. O início das reivindicações a partir do ano de 2010 nas ICTs pode estar relacionado ao aumento do quadro de pesquisadores dedicados ao setor e ao aumento de interesse de algumas ICTs em patentear no segmento. A partir do ano de 2016, no entanto, o volume de depósitos diminuiu, resultando em apenas um depósito até o ano de 2017. O fato de os anos de 2017 e 2018 terem apresentados, respectivamente, um e nenhum depósito pode estar relacionado ao sigilo de 18 meses exigido pela lei às reivindicações no país (Lei de Propriedade Industrial), contados a partir do depósito ou da primeira data de prioridade, quando existir. Só após esse prazo o pedido é, então, publicado para conhecimento de terceiros (BRASIL, 1996). Embora não seja possível observar as patentes em sigilo formal depositadas entre os anos de 2017 a 2018, acredita-se que, com base na análise do intervalo entre 2004 e 2016, as ICTs nacionais ainda não tenham estabelecido políticas consistentes de propriedade industrial direcionadas ao patenteamento de inventos na classe aeronave, aviação e cosmonauta. Portanto, é possível inferir que a dimensão operacional “depósitos” revela uma capacidade inventiva discreta e descontinuada das ICTs em reivindicações no setor.

Com relação à dimensão operacional “concessões de patentes”, observou-se que nenhuma concessão foi realizada pelo INPI às ICTs na classe B64. Tal resultado pode estar relacionado ao fato de que a primeira reivindicação efetuada pelas ICTs, no intervalo entre 2004 a 2018, ocorreu somente no ano de 2010. Portanto, as reivindicações no setor ainda estão dentro do tempo médio de espera dos depósitos nacionais, que, de acordo com o INPI (2018), é de 10 anos para todos os setores. Embora o INPI apresente anualmente o tempo médio de espera das reivindicações para diferentes setores do conhecimento, esse tempo não é informado para a classe aeronave, aviação e cosmonauta. No entanto, como nenhuma das reivindicações exploradas neste estudo foram concedidas, não há elementos para concluir o tempo médio de espera para a classe estudada no âmbito das ICTs.

Outro resultado encontrado na dimensão operacional das ICTs foi de que nenhuma patente da classe B64 consta em situação de domínio público, conforme critério de renúncia do titular e ausência do pagamento da retribuição anual, conforme Lei de Propriedade Industrial (BRASIL, 1996). Embora os estudos de

Barroso et al. (2003) revelem que a seção Transporte seja a terceira divisão com maior número de patentes em domínio público no Brasil, o estudo não explora a situação de patentes na subclasse da classe B64. Vale ressaltar que a seção Transporte é subdividida em nove classes, dentre as quais constam, veículos em geral, ferrovias, navios e aeronave, aviação e cosmonauta, conforme WIPO (2019). Tal achado permite complementar estudos de patentes nacionais e internacionais, tendo em vista que as análises de patentes anteriores como, Fisher et al. (2018), Acosta et a. (2012) Chang (2017) e Barroso et al. (2003), não exploram o componente domínio público na subclasse aeronave, aviação e cosmonauta.

O fato de nenhuma das patentes analisadas constarem em domínio público pode representar uma limitação para as empresas de pequeno porte no setor, tendo em vista que, de acordo com Barroso et al. (2003), as patentes em domínio público são fontes valiosas de disseminação de novos conhecimentos, especialmente, para as empresas de pequeno porte, pois possibilitam que elas reproduzam esses conhecimentos de maneira descomplicadas. Além disso, o fato de grande parte das empresas aeroespaciais nacionais serem de pequeno porte e, sobretudo, apresentarem reduzidos investimentos em P&D (ARMELLINI et al., 2014), faz com que os conhecimentos contidos nessas patentes sejam observados como fontes potenciais de conhecimentos para a cadeia produtiva local (BARROSO et al., 2003).

Em face do exposto, é possível observar que os depósitos efetuados pelas ICTs na classe B64 encontram-se, ainda, na fase de exame formal do pedido de patentes. Portanto, nenhum dos 17 depósitos foi concedido, tampouco tiveram os títulos expirados ou extintos.

Com relação aos tipos de patentes (patente de invenção - PI ou patente de modelo de utilidade - MU) depositados na classe B64, observou-se que todas as reivindicações efetuadas pelas ICTs no setor foram de invenção. Tal fato está de acordo com o relatório do MCTIC (2017), compreendendo depósitos das ICTs no ano de 2016. De acordo com o órgão, as ICTs têm apresentado uma maior contribuição em depósitos de invenção, do que de modelos de utilidade.

A contribuição tecnológica das ICTs na classe B64, por meio da invenção, revela a colaboração dessas instituições para o estado da técnica no setor, tendo em vista que as reivindicações de modelo de utilidade possuem um menor grau de inventividade que as patentes de invenção (WIPO, 2004). De acordo com o INPI

(2017a), o MU refere-se, tão somente, a uma melhoria funcional. Já a patente de invenção refere-se a uma nova concepção técnico-funcional.

Com isso, é possível observar que a análise da dimensão operacional das ICTs estudadas revela uma produção industrial de patentes no setor inferior ao das reivindicações efetuadas pelas residentes “não ICTs”. Também é possível observar que todos os depósitos ainda se encontram na fase de análise formal do pedido, portanto, não foram identificadas concessões, tampouco patentes em situação de domínio público. Ademais, observou-se que as contribuições das ICTs em depósitos no setor são de patentes de invenção, que, de acordo com WIPO (2004), representa uma contribuição tecnológica superior ao de modelo de utilidade.

Tais resultados permitem compreender as características e contribuições das reivindicações das ICTs no setor, e entender que o patenteamento dessas instituições na classe B64 ainda não está totalmente consolidado. Outra contribuição dos resultados é que eles ajudam a complementar os estudos internacionais e nacionais dedicados ao patenteamento, como Fisher et al. (2018), Acosta et al. (2012) Chang (2017) e Barroso et al. (2003), que, embora abordem as patentes, não exploram todas as dimensões operacionais na classe aeronave, aviação e cosmonauta no âmbito das ICTs.

4.2 Dimensão subclasse tecnológica

Com relação à dimensão “subclasse tecnológica” presente nos depósitos das ICTs, observou-se que das 17 reivindicações, 11 estão relacionadas à subclasse B64C, referente a aviões e helicópteros. O Quadro 11 apresenta a relação de subclasses tecnológicas e o volume de depósitos de patentes.

Quadro 11 Reivindicações apresentadas nas subclasses da classe B64 da WIPO

SUBCLASSES DA CLASSE B64, CONFORME WIPO	Nº DE PATENTE	TÍTULO DO PEDIDO DE PATENTE	ICT
B64B - Aeronaves mais leve que o ar	1	Braço osciloscópio estabilizador para balões aéreos fotográficos ancorados e veículos aéreos não tripulados	UNIFEI
B64F - Instalações em terra ou de convés de porta-aviões especialmente adaptadas para	2	Processo para unir componentes estruturais de aeronave	ITA
		Método e sistema de posicionamento e alinhamento automatizados para estruturas de aeronave usando robôs	ITA

<p>uso em relação às aeronaves; projeto, manufatura, montagem, limpeza, manutenção ou reparo de aeronaves não incluídas em outro local; manuseio, transporte, teste ou inspeção de componentes de aeronaves não incluídas em outro local</p>			
<p>B64G - Cosmonáutica; Veículos ou equipamentos para os mesmos.</p>	3	<p>Sistema de movimentação de fluidos para reentrada e vôo hipersônico apoiado em cascas girantes</p> <p>Cascas em aro para proteção em reentrada atmosférica ou vôo hipersônico</p> <p>Método de vôo ou reentrada na atmosfera utilizando rotação</p>	<p>INPE</p> <p>INPE</p> <p>INPE</p>
<p>B64D - Equipamento apropriado em ou para aeronaves; Vestuário de voo; Paraquedas; Disposições ou montagem de unidades de energia ou transmissão de propulsão em aeronaves.</p>	5	<p>Disposição construtiva de ambiente multifuncional sistêmico para interior de modais de transporte</p> <p>Disposição construtiva de módulo sanitário expansível</p> <p>Aparelho para o apoio na postura sentada</p> <p>Métodos e sistemas de resfriamento passivo de aeronave</p> <p>Aeronave híbrida com as funcionalidades de helicóptero multirroto e de motoplanador de asa fixa, modo de funcionamento da aeronave híbrida e arquitetura de controle da mesma</p>	<p>UFPR</p> <p>UFPR</p> <p>UFPR</p> <p>UFSC</p> <p>USP</p>
<p>B64C – Aeronave e Helicópteros;</p>	11	<p>Sistema de movimentação de fluidos para reentrada e vôo hipersônico apoiado em cascas girantes</p> <p>Cascas em aro para proteção em reentrada atmosférica ou vôo hipersônico</p> <p>Método de vôo ou reentrada na atmosfera utilizando rotação</p> <p>Processo para unir componentes estruturais de aeronave</p> <p>Biocompósito para aplicação em pás de aerogeradores de pequeno porte</p>	<p>INPE</p> <p>INPE</p> <p>INPE</p> <p>ITA</p> <p>UFLA</p>

		Geometria de aileron e de asa de aeronave asa fixa	UFMG
		Veículo aéreo não tripulado com sustentação e propulsão híbridas	UFRN
		Dispositivos pneumáticos	USP
		Aerofólios para turbinas eólicas de eixo horizontal	USP
		Aeronave híbrida com as funcionalidades de helicóptero multirrotor e de motoplanador de asa fixa, modo de funcionamento da aeronave híbrida e arquitetura de controle da mesma	USP
		Superfície aerodinâmica geometricamente adaptável por controle ativo da curvatura	USP

Fonte: dados da pesquisa a partir das subclasses da CIP da WIPO (2019)

Conforme observado no Quadro 11, alguns pedidos de patentes apresentaram mais de uma subclasse do conhecimento, por essa razão os 17 depósitos registraram 22 subclasses. A subclasse que mais apareceu nos depositantes das ICTs foi a B64C, que se refere a tecnologias como: fuselagem, asa, hélice, mecanismo de pouso, giroplano, aviões do tipo supersônico, aerobarcos, hidroaviões, e aeronaves conversíveis. A subclasse B64D foi a segunda mais explorada nas reivindicações, referindo-se a equipamento para uso em aeronaves, vestuário de voo, paraquedas, disposições ou montagem de unidades de energia ou transmissão de propulsão.

As subclasses B64C e B64D também foram as subclasses mais presentes nas reivindicações dos residentes classificados como “não ICTs”, no setor. Portanto, observou-se que tanto as empresas quanto os inventores individuais apresentaram as referidas subclasses, B64C e B64D, como as divisões mais exploradas no âmbito da classe B64.

As subclasses menos exploradas pelas ICTs foram as B64B e B64F. Dos 17 depósitos no setor, 11 apresentaram a subclasse B64C. Portanto, acredita-se que as ICTs apresentam uma maior propensão ao depósito relacionado às subclasses B64C e B64D. Por outro lado, os resultados demonstram que as subclasses B64B e B64F são pouco presentes nas patentes, o que pode significar um campo não prioritário na divisão.

Como as ICTs apresentaram reivindicações em todas as subclasses (B64B, B64C, B64D, B64F, B64G), admite-se que tais instituições contribuíram, embora com um volume de 17 depósitos, para a promoção do conhecimento tecnológico em todas as divisões da classe aeronave, aviação e cosmonauta. Além disso, como um dos requisitos para o patenteamento é a aplicação industrial (WIPO, 2004), acredita-se que as propriedades analisadas podem colaborar, dentre outras maneiras, para a atualização tecnológica no setor aeroespacial, tendo em vista que, de acordo com Braga et al. (2018), as informações contidas nas patentes, quando suficientemente apresentadas, representam uma fonte útil para o desenvolvimento do conhecimento tecnológico, podendo, também, colaborar para a promoção da inovação.

Além disso, segundo Chesbrough (2003), a presença de instituições dedicadas ao conhecimento permite que empresas interessadas em tecnologias possam acessar conhecimentos presentes, por exemplo, em universidades. Para o autor, os investimentos internos em tecnologias podem representar altos custos para as firmas, maiores que os verificados em organizações especializadas que já atuam no setor.

A partir do exposto, é possível observar que a análise da dimensão “subclasse tecnológica” revela uma produção inventiva das ICTs relacionada a todas as subclasses do setor, embora o volume de depósitos ainda seja escasso. Grande parte dos depósitos analisados das ICTs está classificada, principalmente, na divisão B64C - aviões; helicópteros. As subclasses B64B e B64F, no entanto, não são divisões prioritárias no âmbito das ICTs, pois apresentam uma menor frequência no volume de depósitos dessas instituições.

Tais resultados ajudam a complementar estudos, como Dewes et al. (2015) e Luz e Salles-Filho (2014), que abordam o desenvolvimento tecnológico nos setores espacial e aeronáutico no Brasil, mas que não exploram o conhecimento no nível das patentes. Ademais, como grande parte dos estudos dedicados à patente não caracterizam o perfil dos depósitos nas subclasses da classe B64, como Fisher et al. (2018), Acosta et al. (2012) Chang (2017) e Barroso et al. (2003), os resultados apresentados neste estudo podem ajudar a compreender o conteúdo tecnológico desenvolvidos nos laboratórios das ICTs.

4.3 Dimensão institucional das ICTs

Após a análise dos 17 depósitos das ICTs, observou-se na dimensão “tipos de ICTs”, que a grande maioria das depositantes é classificada como universidade, conforme Tabela 3.

Tabela 3 Tipos de ICTs depositantes (classe B64)

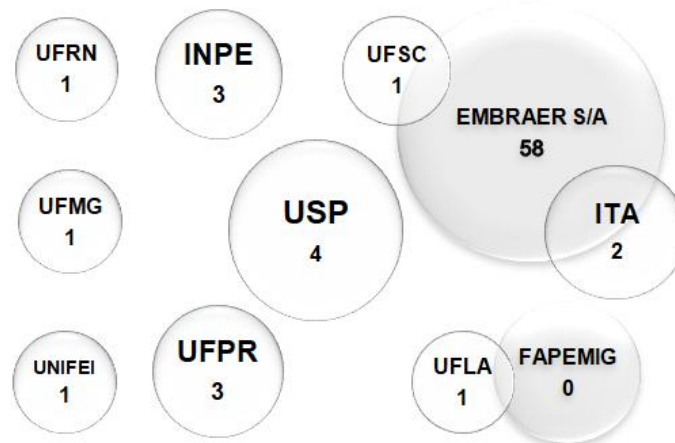
Tipo de ICT	Número de ICTs	Nº de depósitos
Universidade pública	7	12
Instituto de ensino e/ou pesquisa públicos	2	5
Outros	0	0
Total	9	17

Fonte – dados da pesquisa

Conforme observado na Tabelas 3, nove ICTs participaram dos depósitos no setor, sendo a maioria universidades públicas: Universidade de São Paulo – USP (4), Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG (1), Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC (1), Universidade Federal de Lavras – UFLA (1), Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI (1), Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN (1) e Universidade Federal do Paraná – UFPR (3). Dois institutos de ensino e/ou pesquisa públicos colaboram no segmento: Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Acredita-se que atores como, institutos de ensino e/ou pesquisa privados, universidades privadas (classificadas como ICTs), CEFETs e IFs, não apresentem políticas dedicadas ao patenteamento na classe B64, ou não considerem prioritária a reivindicação no setor.

Com relação às colaborações de ICTs no setor, observou-se que das 17 patentes depositadas, 4 foram reivindicadas em parceria com outras organizações, sendo 3 depósitos com uma empresa nacional fabricante de aeronaves e componentes aeroespaciais (uma *player*), e 1 depósito em parceria com uma fundação pública dedicada à pesquisa no estado de Minas Gerais, conforme figura 5.

Figura 5 Colaborações das ICT com outras instituições e volume de depósitos



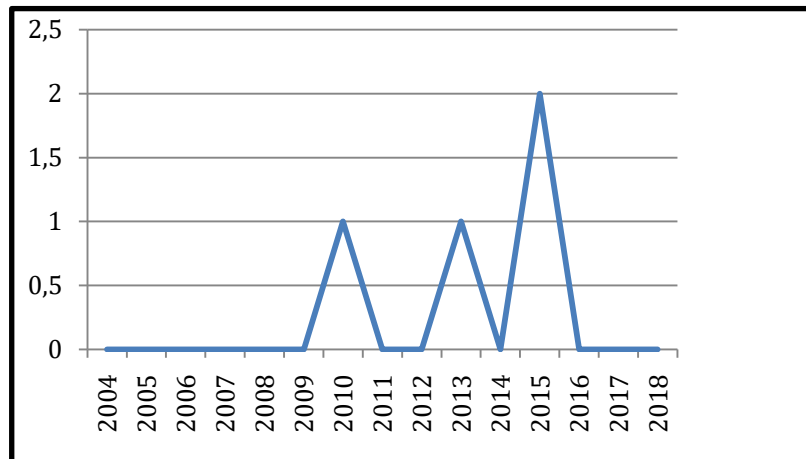
Fonte – dados da pesquisa

Conforme observado na Figura 5, todas as parcerias ocorreram com atores nacionais. Também é possível observar que o maior parceiro das ICTs no setor refere-se a uma empresa de grande porte nacional fabricante de aeronaves e componentes aeroespaciais, que também atua no mercado internacional, a Embraer S/A. Tal empresa colaborou com a UFSC e com o ITA, produzindo, respectivamente, uma e duas patentes. Além dos 3 depósitos efetuados com as ICTs, tal empresa também depositou outras 58 patentes no INPI (na classe B64), entre 2004 a 2018, de forma isolada ou em colaboração com outras empresas.

Do total de 17 depósitos encontrados na pesquisa, apenas 4 referem-se a reivindicações envolvendo colaborações. Tal resultado parece estar de acordo com os achados de Ficher et al. (2018), que destacam que as colaborações em depósitos de patentes no Brasil, embora em evolução, não são expressivas.

Com relação aos tipos de parceiros para colaboração, verificou-se que a categoria, empresa, foi a parceria mais ativa, três colaborações no total. Tal achado parece não coincidir com os resultados de Marques et al. (2016). Segundo os autores, as principais parceiras das universidades em depósitos de patentes são as instituições públicas de pesquisa.

Figura 6 Evolução dos depósitos em colaboração na classe B64 em unidade por ano



Fonte – dados da pesquisa

Conforme observado na Figura 6, o primeiro depósito das ICTs envolvendo colaboração no país, no período estudado, ocorreu somente no ano de 2010. O reduzido número de colaborações no setor pode representar uma limitação para o patenteamento na classe, tendo em vista que, de acordo com Acosta et al. (2012), o patenteamento em colaboração, envolvendo universidades e empresas com base consistente de conhecimentos, pode ajudar a produzir patentes de melhor qualidade. Além disso, de acordo com Marques et al. (2016), as universidades devem acessar conhecimentos externos para, a partir dessa perspectiva, desenvolver e transferir os conhecimentos ao setor produtivo.

Com relação às colaborações internacionais, entre ICTs e empresas não residentes, verificou-se que não foi efetuada nenhuma reivindicação nesse formato. Portanto, todos os 17 depósitos são classificados como inventos nacionais. Acredita-se, a partir desses resultados, que as ICTs não têm considerado as fontes externas para patenteamento na classe. Tal resultado está de acordo com os achados de Fischer et al. (2018), que afirmam que as colaborações internacionais em patenteamento no Brasil são escassas.

Esse comportamento pode representar uma limitação ao processo de desenvolvimento tecnológico nas ICTs, tendo em vista que, de acordo com Alonso-Martínez (2018), os inventores de países residentes podem se beneficiar dos conhecimentos e das práticas de agentes externos, aumentando as chances de obtenção de patentes de alto conteúdo tecnológico. Tal interação pode, ainda,

estimular a exploração de novos focos internos de conhecimento, absorver novas práticas de trabalho e construir relacionamentos entre organizações.

A partir do exposto, é possível concluir que a análise da “dimensão institucional” das patentes na classe B64 revela uma produção inventiva majoritariamente de ICTs universitárias. Também é possível observar uma escassez de patenteamento em colaborações no setor, não sendo possível assegurar uma evolução consistente de patentes nesse formato. Outra observação feita a partir da dimensão institucional é que são escassas as colaborações com agentes internacionais na divisão.

Além disso, acredita-se que outros tipos de ICTs, como Instituto de ensino e/ou pesquisa privados, universidades privadas, IFs e CEFETs, que, embora não tenham participado do volume depositado relacionado a classe B64, podem colaborar com o patenteamento no setor, tendo em vista que, segundo a Lei de Inovação (BRASIL, 2004), as ICTs são instituições dedicadas à pesquisa básica e aplicada ou ao desenvolvimento de novos produtos.

5 CONCLUSÃO

O propósito deste estudo foi caracterizar os depósitos das ICTs na classe aeronave, aviação e cosmonauta, a partir de reivindicações de invenção e de modelo de utilidade no INPI. Como resultado, foi possível concluir, a partir da dimensão “operacional”, que o Brasil possui ICTs que colaboram com depósitos relacionados à classe aeronave, aviação e cosmonauta. A contribuição dessas instituições (ICTs), contudo, ainda é discreta e descontinuada no setor, tendo em vista que em um período de 15 anos foram depositadas apenas 17 patentes. Além disso, observou-se que o volume de reivindicações das ICTs na classe foi inferior ao das residentes “não ICTs”, que reivindicaram 291 patentes no mesmo intervalo, 2004 a 2018. Portanto, acredita-se que a classe B64 não representa um segmento prioritário nas políticas de patenteamento das ICTs.

Os resultados da dimensão operacional também revelaram uma ausência de concessões e de patentes em situação de domínio público no setor. Todos os depósitos constam na fase de análise formal do pedido. O fato das reivindicações estarem, ainda, na fase de exame formal está de acordo com os estudos do INPI (INPI, 2018), que afirmam que o tempo médio de espera para a concessão dos pedidos no órgão é de 10 anos. Ademais, observou-se que as contribuições das ICTs em depósitos no setor são exclusivamente de patentes de invenção. Portanto, acredita-se que a produção de propriedade industrial via patentes nessas instituições pode representar uma contribuição ao estoque de conhecimento no setor aeroespacial, tendo em vista que, de acordo com o WIPO (2004), a PI oferece uma contribuição tecnológica superior ao de MU (BRASIL, 1996).

A partir da análise da dimensão “subclasse tecnológica”, os resultados demonstraram uma concentração de reivindicações nas subclasses B64C e B64D. Portanto, acredita-se que as ICTs tenham uma maior propensão ao depósito direcionado a essas divisões (B64C e B64D). Por outro lado, as subclasses B64B e B64F foram as que menos constaram nas reivindicações das ICTs, o que pode significar uma divisão não prioritária dessas instituições (ICTs).

Com relação à dimensão institucional, observa-se que os depósitos das ICTs no setor são caracterizados, principalmente, por serem de universidades públicas, USP, UFMG, UFSC, UFLA, UNIFEI, UFRN e UFPR. No total foram nove ICTs depositantes, sendo 7 universidades. Apenas dois institutos de ensino e/ou pesquisa

públicos colaboram no setor, o ITA e o INPE. Acredita-se que atores como, institutos de ensino e/ou pesquisa privado, universidades privadas, CEFETs e IFs, apresentem uma menor disposição ao patenteamento no setor. Também é possível observar uma escassez de patenteamento em colaborações no setor, não sendo possível assegurar uma evolução consistente de patentes nesse formato. Outra observação feita a partir da dimensão institucional é que são escassas as colaborações com agentes internacionais na classe aeronave, aviação e cosmonauta.

Este estudo oferece diferentes contribuições teóricas. Primeiro, mostra que as ICTs não são grandes depositantes de patentes na classe aeronave, aviação e cosmonauta. Segundo, observa componentes do patenteamento como, subclasse tecnológica, concessões, colaborações, domínio público e tipo de depositante, apresentando as contribuições das ICTs para cada um destes temas. Terceiro, analisa uma área do conhecimento pouco explorada na literatura, o patenteamento na subclasse aeronave, aviação e cosmonauta.

A partir do que foi apresentado, entende-se que um dos desafios do setor é o de incentivar a participação de novas ICTs em trabalhos dedicados ao patenteamento na classe aeronave, aviação e cosmonauta, uma vez que os resultados mostraram que apenas 9 ICTs colaboraram com a produção do conhecimento no setor nos últimos 15 anos. Este quantitativo de depositantes representa apenas uma parcela das instituições potenciais dessa categoria.

Como limitação, este estudo aborda o patenteamento a partir dos documentos de patentes, não considerando os gestores e pesquisadores inseridos no contexto da propriedade industrial no âmbito das ICTs. Assim, sugere-se que futuros estudos abordem tais atores como fontes de análise do estudo das patentes no setor.

6 REFERÊNCIAS

- ABDALLA, A. M. et al. Dispositivos Pneumáticos. Depositante: Universidade de São Paulo – USP. BR 10 2016 012761 0 A2. Depositado: 03 jun. 2016.
- ACOSTA, M.; CORONADO, D.; MARTÍNEZ, M. Á. Spatial differences in the quality of university patenting: Do regions matter? *Research Policy*, v. 41, n. 4, p. 692–703, 2012.
- ALONSO-MARTÍNEZ, D. Social progress and international patent collaboration. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 134, p. 169–177, 2018.
- ARMELLINI, F.; KAMINSKI, P. C.; BEAUDRY, C. The Open Innovation Journey in Emerging Economies: An Analysis of the Brazilian Aerospace Industry. *Journal of Aerospace Technology and Management*, v. 6, n. 4, p. 462–474, 2014.
- ASSIREU, A. T. et al. Braço osciloscópio estabilizador para balões aéreos fotográficos ancorados e veículos aéreos não tripulados. Depositante: Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI. BR 10 2013 025544 0 A2. Depositado: 03 out. 2013.
- AVELLAR, W. O. et al. Cancer patent scenario in Brazil: Analysis of competitive advantages. *Journal of Cancer Policy*, v. 12, p. 28–33, 2017.
- BAMBACE, L. A. W. et al. Cascas em aro para proteção em reentrada atmosférica ou vôo hipersônico. Depositante: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. BR 10 2013 008775 0 A2. Depositado: 11 abr. 2013.
- BAMBACE, L. A. W. et al. Sistema de movimentação de fluídos para reentrada e voo hipersônico apoiado em cascas girantes. Depositante: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. BR 10 2013 008776 9 A2. Depositado: 11 abr. 2013.
- BARROSO, W. B. G. et al. Analysis of a database of public domain Brazilian patent documents based on the IPC. *World Patent Information*, v. 25, n. 1, p. 63–69, 2003.
- BECKER, M. et al. Aeronave híbrida com as funcionalidades de helicóptero multirroto e de motoplanador de asa fixa, modo de funcionamento da aeronave híbrida e arquitetura de controle da mesma. Depositante: Universidade de São Paulo – USP. BR 10 2014 025950 3 A2. Depositado: 17 out. 2014.
- BRAGA, E. J. et al. The role of specification in patent applications: A comparative study on sufficiency of disclosure. *World Patent Information*, v. 53, p. 58–65, 2018.
- BRASIL. Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9283.htm. Acesso em: 02 mar. 2018.
- BRASIL. Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm. Acessado em: 04 nov. 2018.

BRASIL. Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9279.htm. Acessado em: 24.04.2018.

CATALANO, F. M. et al. Superfície aerodinâmica geometricamente adaptável por controle ativo da curvatura. Universidade de São Paulo – USP. PI 1103947-7 A2. Depositado: 13 set. 2011.

CAVALHEIRO, G. M. C.; TODA, F.; BRANDAO, M. A patent portfolio assessment of a Brazilian research university: The case of Universidade Federal Fluminense. *Journal of High Technology Management Research*, p. 1–9, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.hitech.2019.01.001>.

CHAI, C.; GANZER, P. P.; MUNHOZ OLEA, P. Technology transfer between universities and companies: Two cases of Brazilian universities. *INMR - Innovation & Management Review*, v. 15, n. 1, p. 20-40, 2018.

CHANG, S. H. The technology networks and development trends of university-industry collaborative patents. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 118, p. 107–113, 2017.

CHESBROUGH, H.W. *Open Innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business School Press, Boston, 2003.

COSTA, B. M. G.; FLORENCIO, M. N. S.; OLIVEIRA JUNIOR, A. M. DE. Analysis of technological production in biotechnology in northeast Brazil. *World Patent Information*, v. 52, p. 42–49, 2018.

DE-CARLI, E. et al. Characterization on the patents deposits from Brazil's Public Research Institutes from 2004 to 2013. *RAI Revista de Administração e Inovação*, v. 14, n. 2, p. 168–177, 2017.

DEORSOLA, A. B. et al. Patent documents as a technology mapping tool in the Brazilian energy sector focused on the oil, gas and coke industries. *World Patent Information*, v. 35, n. 1, p. 42–51, 2013.

DEWES, M. DE F.; DALMARCO, G.; PADULA, A. D. Innovation policies in Brazilian and Dutch aerospace industries: How sectors driven by national procurement are influenced by its S&T environment. *Space Policy*, v. 34, p. 32–38, 2015.

DOS REIS, K. C. et al. Biocompósito para aplicação em pás de aerogeradores de pequeno porte. Depositante: Universidade Federal de Lavras / Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG. BR 10 2015 018371 2 A2. Depositado: 31 de jul. 2015.

DUBARIĆ, E. GIANNOCARO, D. BENGTSSONA, R. ACKERMANN, T. Patent data as indicators of wind power technology development. *World Patent Information*, v.33, n.2, p.144-149, 2011.

EI MARGHANI, V. G. R. et al. Aparelho para o apoio na postura sentada. Depositante: Universidade Federal do Paraná – UFP. BR 10 2014 002953 2 A2. Depositado: 07 fev. 2014.

EI MARGHANI, V. G. R. et al. Disposição construtiva de ambiente multifuncional sistêmico para interior de modais de transportes. Depositante: Universidade Federal do Paraná – UFP. BR 102015007193-0 A2. Depositado: 31 mar. 2015.

EL MARGHANI, V. G. R. et al. Módulo Sanitário Expansível (MSE). Depositante: Universidade Federal do Paraná – UFPR. BR 10 2014 016980 6 A2. Depósito: 10 jul. 2014.

ESTEVES, K.; FELDMANN, P. R. Why Brazil Doesn't Innovate: a Comparison Among Nations. RAI Revista de Administração, v. 13, n. 1, p. 29-38, 2016.

FISCHER, B. B.; SCHAEFFER, P. R.; VONORTAS, N. S. Evolution of university-industry collaboration in Brazil from a technology upgrading perspective. Technological Forecasting and Social Change, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.05.001>.

GARCEZ JÚNIOR, S. S.; MOREIRA, J. DE J. DA S. O backlog de patentes no Brasil: o direito à razoável duração do procedimento administrativo. Revista Direito GV, v. 13, n. 1, p. 171–203, 2017.

GRANT, E.; VAN DEN HOF, M.; GOLD, E. R. Patent landscape analysis: A methodology in need of harmonized standards of disclosure. World Patent Information, v. 39, p. 3–10, 2014.

HODDER, I. The interpretation of documents and material culture. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Eds.) The Sage Handbook of Qualitative Research. London: Sage, p. 393-402, 2005.

INPI. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Manual para o depositante de patentes. Diretoria de Patentes – DIRPA. Rio de Janeiro, 2017a. Disponível em: http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/arquivos-dirpa/ManualparaoDepositantedePatentes24marco2017_versaoD_mar_17.pdf. Acesso em: 15 jan. 2019.

INPI. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Consulta à Base de Dados do INPI. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/aceso-a-informacao/processos-de-contas-anuais/arquivos/relatoriogestao.pdf>. Acesso em: 15 jan 2019.

INPI. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Inventando o futuro Uma Introdução às Patentes para as Pequenas e Médias Empresas. Rio de Janeiro: INPI, 2013.

INPI. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Boletim mensal de propriedade industrial: estatísticas preliminares. Vol. 1, n.1 (2016). Rio de Janeiro, 2017b: Disponível em:

<http://www.inpi.gov.br/sobre/estatisticas/arquivos/publicacoes/boletim-ranking-2016.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2019.

INPI. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Relatórios de Atividades INPI 2018. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/noticias/inpi-divulga-relatorio-de-atividades-de-2018-no-seu-aniversario>. Acesso em: 04 jan. 2019.

LUCENA, A. N. de et al. Veículo aéreo não tripulado com sustentação e propulsão híbridas. Depositante: Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. BR 10 2015 032525 8 A2. Depositado: 23 dez. 2015.

LUZ, M. S.; L.; SALLES-FILHO, S. L. M. Technological and productive density in sectoral innovation systems: The case of the Brazilian aeronautics industry. *Journal of Technology Management and Innovation*, v. 6, n. 4, p. 60–72, 2011.

MARQUES, H. R. et al. Cooperation for Technological Development: an Analysis in the Context of Federal Universities of Minas Gerais State. *RAI Revista de Administração e Inovação*, v. 13, n. 1, p. 58-66, 2016.

MCADAM, R.; O'HARE, T.; MOFFETT, S. Collaborative knowledge sharing in Composite New Product Development: An aerospace study. *Technovation*, v. 28, n. 5, p. 245–256, 2008.

MCTIC. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016-2022. Brasília, 2016a. Disponível em: <https://portal.inpa.gov.br/images/documentos-oficiais/ENCTI-MCTIC-2016-2022.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2018.

MCTIC. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação. Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação do Brasil. Relatório FORMICT 2017. Brasília, MCTIC, 2017.

MCTIC. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação. Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação do Brasil. Relatório FORMICT 2016. Brasília, MCTIC, 2016b.

MILANI, P. G. et al. Método de vôo ou reentrada na atmosfera utilizando rotação. Depositante: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. BR 10 2012 026955 4 A2. Depósito: 22 out. 2012.

MIRANDA, Z. Sistema de Inovação no Setor Aeronáutico: desafios e oportunidades para o Brasil. *In: DE NEGRI, F.; SQUEFF, F. H. S., (Org.). Sistemas Setoriais de Inovação e Infraestrutura de Pesquisa no Brasuk*. 1ed. Brasília. Ipea, Finep, CNPq. v. 1, p. 169-228, 2016.

NASCIMENTO, H. H. DOS S. et al. The X-Patents. *World Patent Information*, v. 53, p. 1–13, 2018.

NEGRONI, D. Y. et al. Processo para unir componentes estruturais de aeronave. Depositante: EMBRAER S.A./ ITA - Instituto Tecnológico de Aeronáutica. BR 10 2013 032814 6 A2. Depósito: 19 dez. 2013.

OECD, Organisation for Economic Co-operation and Development. Manual de Oslo. Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica: Paris, OECD/Finep, 2005.

OECD, Organisation for Economic Co-operation and Development. OECD, Science, Technology and Industry Outlook 2014. Paris, 2014.

OECD. Organisation for Economic Co-operation and Development. OECD Patent Statistics Manual. Paris, 2009. Disponível em: https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-patent-statistics-manual_9789264056442-en;jsessionid=BJespTcGQP0CGkDfX226MiO-.ip-10-240-5-14. Acessado em: Acesso em: 12 jan. 2019.

OLIVEIRA, J. L. G. et al. Métodos e sistemas de resfriamento passivo de aeronave. Depositante: EMBRAER S.A. / Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. BR 10 2015 016036 4 A2. Depósito: 02 jul. 2015.

OLIVEIRA, P. H. I. A. et al. Geometria de aileron e de asa de aeronave asa fixa. Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. PI 1005020-5 A2. Depositado: 23 dez. 2010.

PATTON, M. Q. Qualitative Research and Evaluation Methods (3ª Edition). Thousand Oaks, London, Sage Publications, 2002.

SAAB JUNIOR, J. Y. et al. Aerofólios para turbinas eólicas de eixo horizontal. Depositante: Universidade de São Paulo – USP. BR 10 2017 010798 1 A2. Depositado: 23 mai. 2017.

SIMONETTI, M. L. et al. Método e sistema de posicionamento e alinhamento automatizados para estruturas de aeronave usando robôs. EMBRAER S.A., ITA - Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). PI 1005196-1 A2. Depositado: 14 dez. 2010.

VEER, T.; JELL, F. Contributing to markets for technology? A comparison of patent filing motives of individual inventors, small companies and universities. Technovation, v. 32, n. 9–10, p. 513–522, 2012.

WIPO. World Intellectual Property Organization. Classificação Internacional de Patentes. Geneva, 2019. Disponível em: <http://ipc.inpi.gov.br/ipcpub/?notion=scheme&version=20180101&symbol=none&menulang=pt&lang=pt&viewmode=f&fipcpc=no&showdeleted=yes&indexes=no&headings=yes¬es=yes&direction=o2n&initial=A&cwid=none&tree=no&searchmode=smart>. Acesso em: 15 dez. 2018.

WIPO. World Intellectual Property Organization. WIPO Guide to Using Patent Information. Geneva, 2015. Disponível em:

<http://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=180&plang=EN>. Acesso em: 17 nov. 2018.

WIPO. World Intellectual Property Organization. WIPO intellectual property handbook. Geneva, WIPO, 2004.

WIPO. World Intellectual Property Organization. WIPO. International Patent Classification Eighth Edition (2006) Core Level Volume 5 Guide. Geneva, 2005. Disponível em: https://www.wipo.int/ipc/itos4ipc/ITSupport_and_download_area/20060101/pdf/ipcr_en_guide_20060101.pdf. Acesso em 15 de jan. 2019.

WU, Y.; WELCH, E. W.; HUANG, W. L. Commercialization of university inventions: Individual and institutional factors affecting licensing of university patents. *Technovation*, v. 36, p. 12–25, 2015.