

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

NAYARA DE CASSIA GABAN

INFORMAÇÃO PARA INOVAÇÃO: uma análise das produções científicas sobre Technology Readness Level (TRL) e a contribuição brasileira frente a atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica das ICTs

SÃO CARLOS -SP
2020

NAYARA DE CASSIA GABAN

INFORMAÇÃO PARA INOVAÇÃO: uma análise das produções científicas sobre Technology Readness Level (TRL) e a contribuição brasileira frente a atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica das ICTs

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de São Carlos para fins de obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação.

Orientadora: Profa. Dra. Wanda Aparecida Machado Hoffmann

São Carlos-SP
2020



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Educação e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação

Folha de Aprovação

Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Nayara de Cássia Gaban, realizada em 17/12/2020.

Comissão Julgadora:

Profa. Dra. Wanda Aparecida Machado Hoffmann (UFSCar)

Profa. Dra. Cíntia Almeida da Silva Santos (IFSP - Araraquara)

Prof. Dr. Leandro Innocentini Lopes de Faria (UFSCar)

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

O Relatório de Defesa assinado pelos membros da Comissão Julgadora encontra-se arquivado junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação.

DEDICATÓRIA

*Este trabalho, bem como todas as minhas conquistas até aqui,
são dedicados inteiramente, de alma e coração,
à minha amada avó que não sabia ler, nem escrever,
mas sabia amar e por consequência,
com dedicação e ternura decifrou a vida;
Palmira Cano da Silva.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por tudo e por todas as bênçãos e proteção que colocou em meu caminho.

Aos meus amados pais Claudia Aparecida de Jesus da Silva Gaban e Josué Elias Gaban que me deram a vida e todas as oportunidades possíveis.

Ao meu irmão Gabriel Elias Gaban.

A minha orientadora Profa. Dra. Wanda Aparecida Machado Hoffmann pela oportunidade de aprendizado, crescimento e desenvolvimento nestes anos.

Ao PPGCI-UFSCar pelo apoio fundamental.

A Rayane Francieli dos Santos por ter sido a luz que iluminou este caminho.

Aos meus grandes amigos Tatiane Furukawa Liberato, Ana Carolina Spatti e Rodrigo Rossi de Araújo pela motivação dedicada a mim.

A Agência de Inovação da UFSCar pelo incentivo.

EPÍGRAFE

*“Mas agora, assim diz o Senhor que te criou, ó Jacó, e que te formou,
ó Israel: Não temas, porque eu te remi; chamei-te pelo teu nome
tu és meu”.*

Isaías 43:1

RESUMO

A presente pesquisa tem o objetivo de caracterizar a dinâmica da produção científica acerca do instrumento de determinação dos níveis de prontidão tecnológica, o *Technology Readiness Level* - TRL, desenvolvido pela *National Aeronautics and Space Administration* - NASA, nos Estados Unidos - EUA com vistas a sublinhar as contribuições brasileiras frente as produções científicas do âmbito dos Núcleos de Inovação Tecnológica - NITs dentro das Instituições Científicas e Tecnológicas - ICTs - brasileiras. Tido como um instrumento de medição de maturidade de tecnologias e pautado nos princípios da gestão da informação tecnológica submeteu-se a exploração do objeto por meio do emprego de princípios da Bibliometria com abordagem quali-quantitativa. A base elencada para o levantamento bibliográfico foi a Scopus e em termos de forma de tratamento e visualização dos dados, a presente pesquisa contou com o auxílio dos *softwares* Microsoft Office Excel, VOSViewer e Scival. Os resultados obtidos evidenciaram a análise da evolução temporal do tema; determinação das principais áreas temáticas que abordam TRL; as palavras-chave comumente indexadas; a relação dos países sobre a temática; e a das principais instituições que tratam sobre a temática; determinação dos principais publicadores de destaque; os artigos e autores mais citados, ou seja, as principais obras de referência sobre o tema e uma análise qualitativa da contribuição da produção científica brasileira pertinente ao objeto. Apesar de não terem sido recuperadas contribuições brasileiras quanto a aplicação do TRL em NITs dentro de ICTs os resultados da pesquisa mostram-se promissores uma vez que, esta pode ser compreendida como agente precursor do tema tanto para a Ciência da Informação no contexto brasileiro quanto para os NITs das ICTs brasileiras no sentido de destacar sua relevância e caracterizar sua produção científica e uso em geral.

Palavras-chave: Gestão da Informação Tecnológica. Níveis de Prontidão Tecnológica. *Technology Readiness Level*. TRL.

ABSTRACT

This research aims to characterize the dynamics of scientific production regarding the instrument for determining the levels of technological readiness, the Technology Readiness Level - TRL, developed by the National Aeronautics and Space Administration - NASA, in the United States - USA with a view to underlining Brazilian contributions to scientific productions within the scope of Technological Innovation Centers - NITs within Brazilian Scientific and Technological Institutions - ICTs. Taken as an instrument to measure the maturity of technologies and based on the principles of technological information management, the exploration of the object was submitted through the use of Bibliometrics principles with a qualitative and quantitative approach. The database listed for the bibliographic survey was Scopus and in terms of treatment and visualization of data, this research was supported by Microsoft Office Excel, VOSViewer and SciVal software. The results obtained shows the analysis of the temporal evolution of the theme; determination of the main thematic areas that address TRL; the commonly indexed keywords; the list of countries on the subject; and that of the main institutions dealing with the theme; determination of the main prominent publishers; the most cited articles and authors, that is, the main reference works on the theme and qualitative analysis of the contribution of Brazilian scientific production relevant to the object. Although Brazilian contributions have not been recovered regarding the application of TRL in NITs within ICTs, the results of the research are promising since this can be understood as a precursor agent of the theme for both Information Science in the Brazilian context and for the NITs of Brazilian ICTs in order to highlight their relevance and characterize their scientific production and use in general.

Keywords: Technological Information Management. Technology Readiness Level. TRL.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - OS NÍVEIS DA ESCALA TECHNOLOGY READINESS LEVEL - TRL.....	37
FIGURA 2 – PRINCIPAIS PALAVRAS-CHAVE INDEXADAS PELOS AUTORES NO PB	56
FIGURA 3 – PRINCIPAIS PAÍSES PUBLICADORES SOBRE TRL	57
FIGURA 4 – PRINCIPAIS AUTORES SOBRE TRL.....	60
FIGURA 5 – PRINCIPAIS RELAÇÕES DE COAUTORIA POR PAÍSES POR MEIO DA AFILIAÇÃO INSTITUCIONAL DOS AUTORES.....	63

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – PUBLICAÇÕES SOBRE TRL POR TIPO DE PRODUÇÃO	51
GRÁFICO 2 – EVOLUÇÃO ANUAL EM TERMOS DE VOLUME DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA .	52
GRÁFICO 3 – DOCUMENTOS POR TIPO DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA E SUA EVOLUÇÃO AO LONGO DOS ANOS.....	53
GRÁFICO 4 – DOCUMENTOS POR ÁREA TEMÁTICA RECUPERADOS NO PB.....	54
GRÁFICO 5 – PRINCIPAIS FONTES PUBLICADORAS POR ANO RECUPERADAS NO PB...	65
GRÁFICO 6 – PRINCIPAIS FONTES FINANCIADORAS RECUPERADAS NO PB.....	68
GRÁFICO 7 – DOCUMENTOS POR “TIPO” RECUPERADOS NO PB DO BRASIL	69

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – GESTÃO DA INFORMAÇÃO E GESTÃO DO CONHECIMENTO	23
QUADRO 2 – AS QUATRO SUPOSTAS GERAÇÕES DA GESTÃO DA INFORMAÇÃO	24
QUADRO 3 – DEZ PRINCIPAIS INSTITUIÇÕES QUE PUBLICARAM SOBRE TRL (2010- 2019).....	58
QUADRO 4 – DEZ PRINCIPAIS PRODUÇÕES CIENTÍFICAS DO ÍNDICE DE CITAÇÕES DO PB (2010-2019)	61
QUADRO 5 – AFILIAÇÃO INSTITUCIONAL DOS AUTORES DO PB DO BRASIL	70
QUADRO 6 - ANÁLISE QUALITATIVA DO PB BRASILEIRO	73

LISTA DE SIGLAS

C&T	Ciência e Tecnologia
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CI	Ciência da Informação
DOD	Departamento de Defesa (dos EUA)
DOD	Departamento de Defesa (dos EUA)
DoE	Departamento de Energia (dos EUA)
ECSS	Cooperação Europeia para a Normalização Espacial
EUA	Estados Unidos
GAO	<i>General Accountability Office (do Congresso dos EUA)</i>
GC	Gestão do Conhecimento
GI	Gestão da Informação
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
NASA	<i>National Aeronautics and Space Administration</i>
NIT	Núcleos de Inovação Tecnológica
ICT	Instituições de Ciência e Tecnologia
OAST	Escritório de Tecnologia Aeronáutica e Espacial
OCDE	Organização para a Cooperação do Desenvolvimento Econômico
PB	Portfólio Bibliográfico
PITCE	Política Industrial, Tecnologia e Comércio Exterior
TRA	<i>Technology Readiness Assessments</i>
TRL	<i>Technology Readiness Level</i>
TTO	<i>Innovation Technology Transfer Office</i>
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 PERGUNTA DE PESQUISA	15
1.2 OBJETIVOS	16
1.3 JUSTIFICATIVA	18
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
2.1 GESTÃO DA INFORMAÇÃO	21
2.1.1 Gestão da Informação Tecnológica	25
2.2 INFORMAÇÃO PARA INOVAÇÃO.....	27
2.2.1 Gestão Tecnológica: A Atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica das ICTs	30
2.3 <i>TECHNOLOGY READINESS LEVEL</i> (TRL).....	34
3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	41
3.1 BIBLIOMETRIA	42
3.1.1 A Lei de Lotka	43
3.1.2 A Lei de Bradford	43
3.1.3 A Lei de Zipf	45
3.1.4 Outros Conceitos Bibliométricos.....	46
3.2 APLICABILIDADE PRÁTICA DA PESQUISA	48
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	50
4.1 ANÁLISE DO PORTFÓLIO BIBLIOGRÁFICO	50
4.2 RESULTADOS QUALITATIVOS DA CONTRIBUIÇÃO DO BRASIL DENTRO DO PORTFÓLIO BIBLIOGRÁFICO	68
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	78
REFERÊNCIAS	80
APÊNDICE A – LISTA COMPLETA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA BRASILEIRA SOBRE TRL RECUPERADA DENTRO DO PORTFÓLIO BIBLIOGRÁFICO GERAL .	85
APÊNDICE B – LISTA COMPLETA DOS PUBLICADORES SOBRE TRL RECUPERADA DENTRO DO PORTFÓLIO BIBLIOGRÁFICO GERAL	87
APÊNDICE C – LISTA COMPLETA DAS PRINCIPAIS INSTITUIÇÕES PUBLICADORAS SOBRE TRL RECUPERADA DENTRO DO PORTFÓLIO BIBLIOGRÁFICO GERAL (2010-2019)	111
APÊNDICE D – LISTA COMPLETA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE TRL RECUPERADA DENTRO DO PORTFÓLIO BIBLIOGRÁFICO GERAL EM ORDEM DE ÍNDICE DE CITAÇÃO (2010-2019)	130

1 INTRODUÇÃO

O crescente desenvolvimento científico e tecnológico, proveniente dos esforços de guerra dos anos 1930, passou a permear o capitalismo industrial, que se deparou com o crescimento exponencial da informação (PINHEIRO; LOUREIRO, 1995). A designada explosão da informação caracterizou este momento, em que a informação se tornou fundamental para o progresso econômico, ancorado no binômio ciência e tecnologia.

No contexto mundial, desde que foi criada nos anos 50, a Ciência da Informação (CI) tem estado presente nas discussões e embates teóricos, que permearam as grandes questões mundiais, tratando do desenvolvimento da sociedade da informação e das tecnologias – principalmente as tecnologias de comunicação da informação. (NASCIMENTO; FREIRE, 2014).

O Glossário Geral de Ciência da Informação (2004) já definia a expressão “Informação Tecnológica” como “todo tipo de conhecimento sobre tecnologias de fabricação, de projeto e de gestão, que favoreça a melhoria contínua da qualidade e a inovação no setor produtivo”. Esta informação pode ser acessada por meio de artigos científicos e livros técnicos, divulgada em congressos, eventos técnicos e no mercado, mantida em sigilo por meio do Segredo Industrial, e descrita por meio das Patentes, um dos objetos para os quais a Propriedade Intelectual oferece proteção.

Dado este cenário e o crescente papel que as tecnologias vêm desempenhando na sociedade e especialmente nas organizações, estas se viram obrigadas a elaborar métodos e instrumentos de análise e de gestão de seus portfólios de tecnologias (STAUB, 2010).

Gonçalves e Araújo (2013) apresentam como um dos núcleos da Ciência da Informação as pesquisas pautadas na Informação Tecnológica. Estas podem ser definidas como orientadas para a organização e uso da informação nas empresas.

Entretanto, a produção de conhecimento não é garantia de desenvolvimento, pois como bem colocava Schumpeter (1982), o conhecimento responde pelo desenvolvimento quando é utilizado para gerar inovação, daí a importância de gerir recursos investidos na geração de conhecimentos a fim de que o mesmo seja absorvido pelos agentes econômicos.

É neste sentido que se torna basilar a investigação a respeito de níveis de maturidade tecnológica sob a perspectiva da gestão da informação tecnológica, pois, segundo Tarapanoff, Araújo Júnior e Cormier (2000), a gestão da informação tecnológica traz uma importante vantagem competitiva para as organizações: o compartilhamento do conhecimento.

Tendo isso, cumpre destacar o instrumento de análise de maturidade tecnológica desenvolvido pela *National Aeronautics and Space Administration* - NASA dos EUA, o *Technology Readiness Level* - TRL. Trata-se de uma escala sistemática de medição da maturidade de tecnologias em 9 níveis e que tem sido usada no processo de planejamento de tecnologia espacial da instituição ao longo dos últimos anos (MANKINS, 1995).

Dada a crescente preocupação em se obter qualidade de informação em um dos momentos mais críticos da sociedade no qual não se pode perder tempo investindo recursos em situações não ideais é que a presente pesquisa se pauta nas teorias e práticas do TRL sob a perspectiva da gestão da informação tecnológica.

1.1 PERGUNTA DE PESQUISA

Esta pesquisa realizou levantamento bibliográfico acerca do referencial teórico como base para discussões sobre o tema, além de utilizar outras técnicas para atingir os objetivos propostos, como a aplicação bibliométrica segundo as abordagens quali-quantitativa para buscar responder a seguinte pergunta da

pesquisa: como se caracteriza a produção científica sobre o instrumento de medição de prontidão tecnológica, o *Technology Readiness Level*?

Mediante o exposto, será possível identificar se o campo da Ciência da Informação e o Brasil têm contribuído com as produções sobre o *Technology Readiness Level* a fim de verificar como se dão as abordagens e aplicações teórico-práticas do assunto tanto no contexto brasileiro, quanto no âmbito da Ciência da Informação.

Ainda, tendo como base a gestão da informação tecnológica será possível sublinhar as contribuições brasileiras frente as produções científicas do âmbito dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) dentro das instituições científicas e tecnológicas ICTs brasileiras.

Além disso, o desenvolvimento desta pesquisa poderá favorecer a construção e elucidação do conhecimento em torno do TRL com o objetivo de aproximá-lo da Ciência da Informação com vistas a torná-lo mais explícito.

1.2 OBJETIVOS

O objetivo principal da pesquisa foi caracterizar a dinâmica da produção científica acerca do instrumento de determinação dos níveis de prontidão tecnológica, o TRL, por meio de aplicação bibliométrica segundo as abordagens quali-quantitativa. Tal investigação possibilitará que a caracterização da dinâmica da produção científica sobre o assunto em tela seja aprofundada e específica, trazendo à luz seus conceitos e abordagens, abrindo espaço para uma reflexão integralizada por meio das análises de seus indicadores quantitativos e qualitativos.

Para atingir este fim, os objetivos específicos foram:

- 1) Caracterização específica do portfólio bibliográfico;

- 2) Análise da evolução temporal do tema;
- 3) Determinação das principais áreas temáticas que abordam TRL;
- 4) Assinalar as palavras-chave mais comumente indexadas;
- 5) Especificar a relação dos países sobre a temática;
- 6) Especificar a relação das principais instituições que tratam sobre a temática;
- 7) Determinar os principais publicadores de destaque;
- 8) Identificar os artigos e autores mais citados, ou seja, as principais obras de referência sobre o tema e,
- 9) Proceder a uma análise qualitativa da produção científica do Brasil a fim de verificar a contribuição que o país apresenta para a temática no que tange a Gestão da informação tecnológica frente a atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica das ICTs.

Assim, o trabalho está organizado da seguinte forma: introdução, três capítulos (sendo um teórico, um metodológico e um de resultados), considerações finais, referências e apêndices. O primeiro capítulo trata dos estudos em Ciência da Informação, apresentando os principais conceitos da área, além de considerar os processos de transformação da ciência e tecnologia (C&T). Este ainda aborda a patente como fonte de informação tecnológica, apresentando noções fundamentais sobre inovação e Propriedade Intelectual e como elas se dão no cenário internacional e nacional, descrevendo, sua gestão através da atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) dentro das instituições científicas e tecnológicas brasileiras. Este capítulo encerra o aporte teórico da pesquisa, abordando todos os envolvidos no objeto da presente pesquisa. O segundo capítulo apresenta a metodologia empregada na pesquisa, descrevendo as etapas e caracterizando o potencial da avaliação da mesma para com os objetivos pretendidos. O terceiro capítulo traz a discussão dos resultados da pesquisa. E, por fim, as considerações finais, apresentam uma análise global a partir dos dados coletados.

1.3 JUSTIFICATIVA

Este trabalho se justifica por uma motivação profissional da autora enquanto profissional da área de Proteção à Propriedade Intelectual dentro do Núcleo de Inovação Tecnológica da Universidade Federal de São Carlos aliada à sua formação em Ciência da Informação pela mesma instituição. Em mais de cinco anos de atuação, foi identificada uma lacuna dentro da referida instituição onde a informação é considerada fator estratégico e fundamental para a inovação.

Os Núcleos de Inovação Tecnológica atuam com portfólios de ativos de propriedade intelectual, dentre eles o de patentes, que descreve minuciosamente cada tecnologia. Considerando que a patente de invenção é uma das principais ferramentas para a inovação, faz-se necessário compreender escalas e meios de se mensurar o nível de prontidão para que o maior nível de sucesso seja atingido quando essas tecnologias forem transferidas para o mercado e utilizadas pela sociedade.

A medida em que a informação se torna cada vez mais objeto de poder para competitividade, uma melhor compreensão sobre um importante instrumento que avalia a maturidade tecnológica desenvolvida dentro das universidades e institutos de pesquisas pode ampliar seus limites sociais, apoiando a tomada de decisões referentes aos investimentos e esforços por etapa de desenvolvimento, que visam a transição dos graus de maturidade da tecnologia.

Além disso, considerando que a inovação é um fenômeno resultante de conhecimento e, portanto, em informação, pesquisar a principal ferramenta utilizada para gerenciar o progresso e classificação das tecnologias permitirá verificar o desempenho esperado em diferentes estágios para posterior industrialização e comercialização.

Cabe ressaltar que o desenvolvimento deste trabalho poderá favorecer a construção e elucidação do conhecimento em torno do TRL com o objetivo de

aproximá-lo da Ciência da Informação com vistas a torná-lo mais explícito. A pesquisa pode servir, ainda, de suporte para organizações que utilizam a informação tecnológica para a inovação sendo o contexto tecnológico que a sociedade contemporânea vivencia oportuno para a presente investigação.

Por tudo isso, a análise proposta possibilitará que a caracterização da dinâmica da produção científica sobre o assunto em tela seja exaustiva e específica, trazendo à luz seus conceitos e abordagens abrindo espaço para uma reflexão integralizada por meio das análises de seus indicadores quantitativos e qualitativos. Neste contexto, ainda será possível identificar se o campo da Ciência da Informação e o Brasil têm contribuído para as produções sobre o tema através das abordagens e aplicações teórico-práticas do assunto nestes cenários.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Tendo a Ciência da Informação (CI) um lugar substancialmente reconhecido no que tange os esforços para construção e elucidação do conceito de tecnologia (GONÇALVES; ARAÚJO, 2013), torna-se pertinente evidenciar neste capítulo alguns fundamentos teóricos que alicerçam o escopo da pesquisa quanto às definições, aplicações e motivações.

Dentre as características gerais da ciência da informação, Saracevic (1991) sublinha a sua conexão “inexorável” à tecnologia. O autor afirma que, na CI, a chamada sociedade da informação, idade da informação ou sociedade pós-industrial, também está decorrente do “imperativo tecnológico”, o que é um fator determinante na sua evolução.

Borko (1965) também ressalta a contribuição que a CI tem para com as tecnologias, considerando o crescimento acelerado da Ciência e da Tecnologia e a velocidade com que o novo conhecimento pode tornar-se velho conhecimento, visto que, quando disponibilizado, pode já estar obsoleto.

Segundo Medeiros e Vitullo (2011), Vanevar Bush, que foi um dos principais precursores e pensadores da CI, em sua obra *As We May Think*, também empenhava atenção na relação do campo com a tecnologia, especialmente para com a informação científico-tecnológica.

Mais recentemente, Nascimento e Freire (2014) afirmaram que a Ciência da Informação como nova ciência, tem atraído cada vez mais intelectuais e interessados em compreender seu objeto de estudo: a informação. Assim, considerando um movimento constante de mudanças paradigmáticas que integra a informação, o conhecimento e as tecnologias - particularmente, as que promovem novas práticas de registro, organização, acesso, uso e disseminação da informação, e também, outras possibilidades de comunicação do conhecimento -, foram elucidando conceitos diversos para essa ciência, a partir dos contornos que eram formados pelo olhar diferenciado de intelectuais

americanos, russos e europeus.

De todo modo, para a sociedade da informação, as contribuições da CI não se limitam aos interesses apenas da área (por sua relação interdisciplinar), mas principalmente porque a sociedade tem forte presença das tecnologias e a circulação e o uso intenso de informação entre os atores sociais. Isso tudo coloca a necessidade de se continuar investigando a informação, verificando, contudo, que essas ações devem ser direcionadas a buscar respostas aos anseios sociais, ratificando, naturalmente, a importância dessa ciência para todos os contextos: social, cultural, econômico, político ou jurídico. (NASCIMENTO; FREIRE, 2014).

Por isso, neste contexto aplica-se o que Vakkari (1994) diz quando classifica a CI como uma “*design science*”. O autor afirma que seu propósito é o de promover orientações com objetivo de tornar o acesso à informação mais expressivo e incrementado.

A informação só irá desempenhar um papel de desenvolvimento científico e tecnológico, se for utilizada socialmente com função de organização, difusão e uso do conhecimento tecnológico e como processo para a geração de novos conhecimentos utilizáveis para a melhoria da qualidade de vida de uma sociedade.

2.1 GESTÃO DA INFORMAÇÃO

Para Braga, (2000),

A Informação assume, hoje em dia, uma importância crescente. Ela torna-se fundamental a nível da empresa na descoberta e introdução de novas tecnologias, exploração das oportunidades de investimento e ainda na planificação de toda a actividade industrial. A gestão de Sistemas de Informação e a sua inserção na estratégia empresarial são um factor chave na criação de valor acrescentado e das vantagens competitivas para a empresa. Se, por um lado, ajudam a detectar

novas oportunidades e criar vantagens competitivas, por outro, ajudam a defendê-la de ameaças provenientes da concorrência (BRAGA, 2000).

Braga (2000) ainda afirma que organizações em atividade podem ser consideradas como sistemas abertos e interativos apoiados em uma rede de processos bem articulados onde seus canais de comunicação, tanto de dentro para fora, quanto de fora para dentro estão substancialmente sendo preenchidos por informações. Neste sentido, mesmo que a busca pela informação ocorra de maneira não-ordenatória ou sistemática esta configura-se como uma crescente necessidade dentro dos mais variados setores da atividade humana.

Neste sentido, a Gestão da Informação (GI) surge como fator primordial para as organizações e segundo Choo (2003, p. 17 apud GONÇALVES; ARAÚJO, 2013, p. 14),

se refere à promoção da informação e conhecimento no contexto organizacional. Entretanto, ele determina, de modo mais restrito, a organização como sendo orientada para o conhecimento apenas ou em busca do conhecimento, apesar de seu modelo estratégico considerar informação a conversão do conhecimento e seu uso: em um primeiro nível, a organização do conhecimento é aquela que possui informações e conhecimentos que a tornam bem informada e capaz de percepção e discernimento. Num nível mais profundo, a organização do conhecimento possui informações e conhecimentos que lhe conferem uma vantagem, permitindo-lhe agir com inteligência, criatividade e, ocasionalmente, com esperteza (CHOO, 2003, p. 17 apud GONÇALVES; ARAÚJO, 2013, p. 14).

Ainda neste sentido de compreensão de elucidação da GI, Valentim (2008), aponta a necessidade de se destacar as especificidades e convergências entre a GI e a Gestão do Conhecimento (GC). O Quadro 1 a seguir ilustra o exposto, a saber:

Quadro 1 – Gestão da Informação e Gestão do Conhecimento

Gestão da Informação	Gestão do Conhecimento
Âmbito Fluxos Formais	Âmbito Fluxos Informais
Objeto Conhecimento explícito	Objeto Conhecimento tácito
Atividades Base	Atividades Base
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar necessidades/demandas de informação; ▪ Mapear e reconhecer fluxos formais; ▪ Desenvolver a cultura organizacional positiva em relação ao compartilhamento/socialização de informação; ▪ Proporcionar a comunicação informacional de forma eficiente, utilizando tecnologias de informação e comunicação; ▪ Prospectar e monitorar informações; ▪ Coletar, selecionar e filtrar informações; ▪ Tratar, analisar, organizar, armazenar e agregar valor às informações, utilizando tecnologias de informação e comunicação; ▪ Desenvolver e implantar sistemas informacionais de diferentes naturezas, visando o compartilhamento e o uso de informação; ▪ Elaborar produtos e serviços informacionais; ▪ Elaborar e implantar normatizações visando à sistematização da informação produzida internamente e externamente; ▪ Retroalimentar o ciclo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar necessidades/demandas de conhecimento; ▪ Mapear e reconhecer fluxos informais (redes); ▪ Desenvolver a cultura organizacional positiva em relação ao compartilhamento/socialização de conhecimento; ▪ Proporcionar a comunicação informacional de forma eficiente, utilizando tecnologias de informação e comunicação; ▪ Criar espaços criativos dentro da organização; ▪ Desenvolver competências e habilidades voltadas ao negócio da organização; ▪ Criar mecanismos de captação e sistematização de conhecimento, gerado por diferentes pessoas da organização; ▪ Desenvolver e implantar sistemas de diferentes naturezas, visando o compartilhamento e uso de conhecimento; ▪ Elaborar e implantar normatizações visando à sistematização do conhecimento gerado internamente; ▪ Retroalimentar o ciclo.

Fonte: Valentim, 2008.

Ou seja, a presente pesquisa apoia-se na GI uma vez que trata de fluxos formalizados de informação cujo objeto é o conhecimento explícito, a tecnologia em si, centralizada em atividades tais como: desenvolver e implantar sistemas informacionais de diferentes naturezas, visando o compartilhamento e o uso de informação; elaborar produtos e serviços informacionais; elaborar e implantar normatizações visando à sistematização da informação produzida internamente e externamente; prospectar e monitorar informações; coletar, selecionar e filtrar informações e tratar, analisar, organizar, armazenar e agregar valor às informações, utilizando tecnologias de informação e comunicação.

Já Gonçalves e Araújo (2013) propõem em seu estudo sistematizado da produção científica sobre GI quatro supostas gerações do tema, sendo elas a transmissão oral de conhecimento, a organização dos registros do conhecimento, a criação de informação estratégica e a gestão do conhecimento. Estas são contextualizadas com os focos principais, suas áreas de origem, as teorias capitais e os marcos iniciais conforme ilustra o Quadro 2.

Quadro 2 – As quatro supostas gerações da Gestão da Informação

Geração	Focos	Áreas	Teorias	Data inicial
Primeira geração: Transmissão Oral da Informação	Oralidade	Não possui	Não possui	Primeiros modos de produção
Segunda geração: Organização dos Registros do Conhecimento	Práticas de organização	CI	Paradigma documental	Expansão marítima
Terceira geração: Criação de Informação Estratégica para a Tomada de Decisão	Criação de Informação	TO e TI	Paradigma operacional Paradigma tecnológico Paradigma ecológico	Revolução industrial
Quarta geração: Gestão do Conhecimento	Criação, organização e transmissão de Conhecimento	TO e CI	Paradigma cognitivo Paradigma estratégico Paradigma cultural Paradigma processual	Sociedade da Informação

Fonte: Gonçalves; Araújo, 2013.

Por meio da análise interpretativa do Quadro 2 à luz dos objetivos da presente pesquisa pode-se compreender que o foco deste trabalho encontra-se na Terceira geração da GI, uma vez que “dessa conjuntura nasceram os modelos gerenciais e os sistemas de informação, com a promessa de criarem informação estratégica para dar ao gerente suporte para a tomada de decisão” (GONÇALVES; ARAÚJO, 2013).

Ou seja, A GI pode ser compreendida como um dos principais e fundamentais eixos das organizações quando aplicada com o objetivo de diminuir riscos e incertezas. Uma vez que o ambiente organizacional forneça acesso a condições específicas de minimização de complexidades em seus processos vigentes, necessariamente, o acesso, uso e compartilhamento das informações no âmbito da gestão passa a ser mais eficiente e eficaz (VALENTIM, 2008).

2.1.1 Gestão da Informação Tecnológica

De um modo genérico, "tecnologia" pode ser entendida como um conjunto de conhecimentos dos mais variados níveis aplicados para determinados produtos, serviços e processos em geral (SILVA, 2003). Para esta pesquisa, essa visão é ampliada por entender este conjunto de conhecimentos como elementos estratégicos para a inovação.

A tecnologia, quando se refere a um produto, serviço ou processo, representa o conhecimento que permite construir ou modificar o produto, serviço e/ou seu processo de transformação ou comercialização. Ela não se refere ao produto em si; não é o computador, por exemplo, mas o conhecimento explícito e formalizado que permite construir, operar e comercializar a máquina (TARAPANOFF; ARAÚJO JÚNIOR; CORMIER, 2000).

Ainda, segundo Veraszato (2009, p. 36),

devemos considerar a tecnologia como um corpo sólido de conhecimentos que vai muito além de servir como uma simples aplicação de conceitos e teorias científicas, ou do manejo e reconhecimento de modernos artefatos. Precisamos deixar bem claro que o conhecimento tecnológico tem uma estrutura bastante ampla e, apesar de formal, a tecnologia não é uma disciplina como qualquer outra que conhecemos, nem tampouco pode ser estruturada da mesma

forma. O conhecimento tecnológico não é algo que pode ser facilmente compilado e categorizado da mesma forma como o conhecimento científico. A tecnologia poderia ser apresentada como uma disciplina, mas sabemos que é mais bem qualificada como uma forma de conhecimento, e por isso adquire formas e elementos específicos da atividade humana. Dessa forma podemos dizer que o caráter da tecnologia pode ser definido pelo seu uso (VERASZATO, 2009, p. 36).

Logo, uma tecnologia nova pode ser compreendida como o conjunto de conhecimentos com um considerável teor de novidade relacionado a estes e, por esta razão, o conceito alia-se de imediato à concepção de inovação, que se refere a introdução de produtos ou processos tecnologicamente novos e melhorias significativas que tenham sido implementadas em produtos e processos existentes. De acordo com a OCDE (2003), considera-se uma inovação tecnológica de produto ou processo aquela que tenha sido implementada e introduzida no mercado – inovação de produto – ou utilizada no processo de produção – inovação de processo. Ainda é importante ressaltar que, independente da tecnologia possuir ou não alto nível de sofisticação ou novidade, ela pode representar uma inovação. O fator determinante para a inovação é o de aceitação da tecnologia como sendo uma novidade para a realidade específica onde esta irá concretizar-se.

Ou seja, uma vez que as organizações lidem com tecnologias estas se veem inclinadas a manipulação e gestão de processos inovativos, pois a “capacidade de modificar os meios de produção, gerando desenvolvimento e permitindo a adequação dos saberes científicos ao contexto empresarial, são, de fato, características ímpares da informação tecnológica” (BRAGA; SIMEÃO, 2018).

Assim surge o papel da gestão da informação tecnológica desempenhando uma função crucial para o desenvolvimento científico e tecnológico utilizado socialmente com função de organização, difusão e uso deste como processo para a geração inovação, uma vez que a informação seja aplicada socialmente com função de organização, difusão e uso do conhecimento tecnológico esta passa a desempenhar um papel de desenvolvimento como processo de geração de novos conhecimentos e

consequentemente, novas tecnologias, as quais poderão ser aplicadas à sociedade com o objetivo de fornecer melhorias (AUN, 1996).

2.2 INFORMAÇÃO PARA INOVAÇÃO

Segundo Tidd e Bessant (2015), a inovação é conduzida pela habilidade de estabelecer relações, detectar oportunidades e tirar proveito delas e, não consiste apenas na abertura de novos mercados pois, pode significar também novas formas de servir a mercados já estabelecidos e maduros.

Já Drucker (2008) diz que “a inovação é um instrumento específico dos empreendedores, o meio pelo qual eles exploram a mudança como uma oportunidade para um negócio diferente ou um serviço diferente”.

Ou seja, podemos entender que o termo está relacionado ao fato de converter ideias em valor para um mercado específico, pois, segundo Jungmann e Bonetti (2010), inovação “é a capacidade da empresa de atender às necessidades dos clientes ou de criar novos mercados e clientes”.

Pode-se compreender então que se trata de um rico campo pluridisciplinar para aplicação de conhecimentos e práticas das mais variadas áreas do conhecimento. Neste cenário dinâmico exposto até o momento, nota-se a atividade de inovação, que é resultante da apropriação contínua de conhecimento, gerando e aumentando cada vez mais o valor dos negócios e dos investimentos. Portanto, torna-se correto afirmar que,

em síntese, a inovação não é um fenômeno uno, mas um gênero múltiplo de iniciativas humanas. Essas iniciativas visam, de forma cada vez mais metódica, à criação de novas realidades. Ocorre que essas realidades atendem a determinados interesses. (PLONSKI, 2017).

Ainda pode-se dizer que,

As atividades de inovação são etapas científicas, tecnológicas,

organizacionais, financeiras e comerciais que conduzem, ou visam conduzir, à implementação de inovações. Algumas atividades de inovação são em si inovadoras, outras não são atividades novas, mas são necessárias para a implementação de inovações. As atividades de inovação também inserem a P&D que não está diretamente relacionada ao desenvolvimento de uma inovação específica. (OECD, 2005).

Contudo, cabe por oportuno, destacar que o termo invenção não contempla toda a ampla definição de inovação. Um invento é a atribuição de uma ideia para um novo produto, processo ou serviço, por exemplo. Enquanto a inovação engloba o aspecto de aceitação e absorção do referido invento na prática pela sociedade.

Cada vez mais, as organizações estão sendo forçadas a gerar novas tecnologias e mudanças gerando inovações nos atuais cenários social, econômico e ambiental (MARTENS; MONTEIRO, 2016; WILKINS, 2003),

Nesse cenário, a capacidade de gerar tecnologias e inovar não é apenas um diferencial, mas um fator imprescindível para a sobrevivência das organizações (IKENAMI; GARNICA; RINGER, 2016).

Em suas obras, Schumpeter (1982) sempre postulou que a inovação só se manifestava por meio da validação econômica no mercado, ou seja, quando a tecnologia era absorvida pelo mercado gerando desenvolvimento econômico. Para ele, há cinco tipos básicos de inovação: 1) desenvolvimento de um novo produto ou de uma nova tecnologia de um bem já existente; 2) desenvolvimento de um método de produção ou de uma nova logística comercial; 3) desenvolvimento de um novo mercado; 4) desenvolvimento de novas fontes de suprimento das matérias-primas ou produtos semi-industrializados; 5) desenvolvimento de uma nova organização industrial, como a criação ou a fragmentação de uma posição de monopólio. (SCHUMPETER, 1982)

Importante lembrar, no entanto, que a capacidade de gerar conhecimento e transformá-lo em riqueza depende da ação de agentes institucionais de cada país, capazes de gerar e aplicar seus conhecimentos científicos e tecnológicos. Nesse sentido, a maturidade do sistema de inovação e de propriedade intelectual

de cada país é característica de arranjos particulares. No Brasil, a legislação sobre propriedade intelectual é objeto de constante atualização, que visa atingir um equilíbrio entre os interesses do inventor e da sociedade.

Para Castells (2003), a inovação é dependente da geração de conhecimento que é facilitada pelo acesso à informação, hoje disponibilizada "on-line", demonstrando o quanto as tecnologias de informação e comunicação e o processo de globalização objetivam tornar patente o processo atual de transformação tecnológica, que se expande em razão de sua capacidade de conexão, por meio da qual a informação é gerada, armazenada, recuperada, trabalhada e disseminada, revolucionando a forma de pensar e agir do ser humano.

Tendo isso, é possível compreender a indissociabilidade da informação para com a inovação neste contexto. Ou seja, quando se fala em tecnologias e consequentemente em análises de seus níveis de prontidão tecnológica é ilusório não associar tais conceitos ao juízo da inovação.

De acordo com Castells (1999), a informação é fundamental para conduzir a criação de conhecimentos e atender às necessidades dos indivíduos e das organizações por uma melhor qualidade de vida. Foi sob essa perspectiva que o autor cunhou a "sociedade em rede", afirmando que a revolução da tecnologia da informação e a reestruturação do capitalismo introduziram uma nova forma de sociedade caracterizada pela globalização das atividades econômicas decisivas do ponto de vista estratégico, por sua forma de organização em redes e pela flexibilidade e instabilidade no emprego e a individualização da mão-de-obra. Além da cultura de virtualidade real construída a partir de um sistema de mídia onipresente, interligado e diversificado, o autor enfatiza a transformação das bases materiais da vida – o tempo e o espaço – mediante a criação de um espaço de fluxos e de um tempo intemporal como expressões das atividades e elites dominantes.

Hoffmann (2016) reiterou o contexto de superoferta de informação e o cuidado para não ter a sensação de impotência em virtude de seu volume,

sobretudo, quanto ao uso adequado das informações por meio da integração de diversas TICs envolvendo textos, imagens e sons, e cujos recursos estão acompanhando e, de certo modo, induzindo esse crescimento informacional.

Desta forma, o gerenciamento da informação tecnológica pode ser resumido em tornar claro o objetivo e a estratégia aplicada na obtenção de dados que contemplem conteúdos específicos para disseminação e disponibilização da informação dentro de um sistema que responda às demandas e necessidades respectivas (LONGA, 2007).

2.2.1 Gestão Tecnológica: A Atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica das ICTs

O papel das universidades e, de modo geral, das Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) sempre foi pautado pelo tripé "Ensino - Pesquisa - Extensão", afinal, é missão da universidade promover e avançar a fronteira do conhecimento. Mais recentemente, a atividade de pesquisa foi incorporada como papel das ICTs. Isso porque, a partir da Primeira Revolução Acadêmica, o setor produtivo demonstrou interesse no conhecimento gerado na academia, através da proteção da Propriedade Intelectual, que confere a pesquisa um bem comercializável que pode gerar recursos, estimulando a incorporação de novas atividades nas ICTs, como a criação e manutenção de incubadoras, spin-offs acadêmicas e o fomento a cultura empreendedora. Ou seja, a atuação no desenvolvimento econômico passou a ficar cada vez mais incorporada às atividades das universidades, sugerindo novas interações entre as instituições de ensino e pesquisa e a sociedade (ETZKOWTIZ; LEYDESDORFF, 2004).

Alguns modelos foram elaborados por alguns autores da literatura científica para descrever esta relação entre universidade, governo, empresas e sociedade sob a ótica da transferência de conhecimento. Terra (2001) já postulava sobre o modelo "Triângulo de Sábato", proposto pelo sociólogo argentino Jorge Sábato (num trabalho em parceria com Natálio Botana) para

denominar graficamente que o Estado seria o principal agente na articulação da infraestrutura de ciência e tecnologia para inovação como um triângulo apoiado numa base em que o governo seria representado pela ponta superior do triângulo e as instituições de pesquisa, assim como o setor empresarial estariam em sua base.

Entretanto, o modelo mais difundido e reconhecido no mundo é o da Hélice Tripla, proposto por Etzkowitz e Leydesdorff (2000): modelo em espiral de inovação (como alternativa ao modelo linear). A representação sugere o surgimento de parcerias que envolvem a cooperação entre universidade, indústria e governo, considerando interações recíprocas em diferentes estágios do processo de geração e disseminação do conhecimento científico e tecnológico.

Para Etzkowitz e Leydesdorff (2000), cada hélice corresponde a uma esfera institucional independente que trabalha em cooperação com as demais esferas, através de fluxos de conhecimento entre elas, assumindo, além das conexões entre as esferas institucionais, cada uma o papel das outras: as universidades assumem postura empresarial, licenciando patentes e criando empresas de base tecnológica, enquanto o setor empresarial busca dimensão acadêmica, compartilhando conhecimentos entre elas e capacitando seus colaboradores.

Em virtude da interação entre governo, empresa e universidades potencializar as contribuições dentro do processo de inovação através da reformulação de seus arranjos institucionais, com o passar dos anos, este modelo evoluiu naturalmente em suas próprias versões. Na primeira versão (Triple Helix I), o estado-nação incluía o setor produtivo e a academia. Na segunda (Triple Helix II), as fronteiras das esferas institucionais já eram mais definidas, vinculando sua política ao princípio de livre mercado. Na terceira e última versão (Triple Helix III), o surgimento de organizações híbridas ficou mais representado, derrubando as fronteiras entre essas esferas, cuja interação se sobrepõe a elas.

Como resposta às dificuldades notadas nesse tipo de interação (entre universidade e empresa), os países começaram a pensar na criação de estruturas para gerir o processo de transferência tecnológica, dando origem aos "famosos" Escritórios de Transferência de Tecnologia. (TERRA, 2001) Os TTOs são definidos pela Organização para a Cooperação do Desenvolvimento Econômico (OCDE) como organizações ou parte de uma organização que ajudam, dentro das instituições públicas de pesquisa, a identificar e administrar seus ativos intelectuais, incluindo a proteção da propriedade intelectual e posterior transferência ou licença dos direitos a terceiros visando um desenvolvimento complementar. (OCDE, 2003)

Independente do sistema acadêmico e dos modelos que descrevem essa interação serem universalmente aceitos, com vistas a aprimorar a atuação das universidades ao redor do mundo desde que foram estabelecidos os primeiros Escritórios de Transferência de Tecnologias - nos Estados Unidos - na década de 1920, no Brasil, a criação da Política Industrial, Tecnologia e Comércio Exterior (PITCE) apenas em 2003, apresentou avanços para a formalização desse tipo de interação, entre eles, um dos principais instrumentos foi a Lei de Inovação 10.973/2004¹ (fundamentada na lei francesa), regulamentada em 2005, com o objetivo de formalizar a postura do governo para a gestão da política tecnológica dentro das universidades e institutos de pesquisas, especialmente na cooperação universidade-empresa e criação de ambientes para a inovação vislumbrando o desenvolvimento econômico.

Além das condições jurídicas e políticas, um dos principais mecanismos criados pela Lei de Inovação foi a instituição e manutenção dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) dentro das universidades e institutos de pesquisas, popularmente conhecidos como "Agências de Inovação" - assim como os TTOs ao redor do mundo - responsáveis por intermediar o processo de gestão tecnológica nas universidades brasileiras, facilitando sua interação com o setor empresarial. De maneira simplificada, a Lei descreve o NIT como um núcleo

¹ LEI Nº 10.973, DE 2 DE DEZEMBRO DE 2004 - Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências.

constituído por uma ou mais ICT com a finalidade de gerir sua política de inovação.

De acordo com Torkomian (1997), em estudo pioneiro que mapeou essas estruturas no município de São Carlos, o objetivo dos NITs das universidades é facilitar o "transbordamento" do conhecimento científico para o segmento empresarial, mediante o desenvolvimento de pesquisas conjuntas, a geração de spin-offs acadêmicas e o licenciamento de patentes depositadas pelas universidades. Para a autora, a existência destas estruturas já representava um sinal de amadurecimento das universidades no desempenho de suas atividades direcionadas ao desenvolvimento econômico.

Além disso, quando menciona o estabelecimento de parcerias para o desenvolvimento de produtos e processos inovadores, a Lei de Inovação afirma que é facultado à ICT celebrar acordos de parceria para a realização de atividades conjuntas de pesquisa científica e tecnológica e desenvolvimento de tecnologia, produto ou processo, com instituições públicas e privadas e que as partes deverão prever, em contrato, a titularidade da propriedade e a participação nos resultados da exploração das criações resultantes da parceria.

Entre as diversas formas estabelecidas pela Lei de Inovação para Transferência de Tecnologia entre as ICTs e o setor produtivo via NITs, as principais são a comercialização de criação desenvolvida pela ICT, a prestação de serviços e consultoria, e o estabelecimento de parcerias para o desenvolvimento de produtos e processos inovadores.

As estruturas e atuação dos NITs motivaram este estudo, partindo do pressuposto de que o nível de maturidade tecnológica possibilita avaliar o caminho percorrido pelas pesquisas, desde a sua concepção nas bases de dados até a sua aplicação, podendo auxiliar a atuação dos Núcleo de Inovação Tecnológica, haja vista a relevante participação nacional das universidades em produção científica e depósito de pedidos de patentes.

Winner (1996) já enfatizava a necessidade de estudar e compreender as tecnologias, seus contextos e sua importância para a sociedade passando pelo

estudo do sistema técnico e de suas perspectivas históricas, que envolvem, ainda, a compreensão de conceitos e controvérsias da teoria política. Isso significa dizer que a gestão tecnológica das universidades não tem função meramente instrumental na geração de soluções que respondem demandas imediatas do mercado, mas impacta, sobretudo, na orientação da sociedade no que se refere à estratégias globais de geração de tecnologias, determinando prioridades e opções em função de objetivos sociais estabelecidos, e cuja responsabilidade deve gerar conhecimento básico indispensável para alcançar um grau de autodeterminação mundial.

2.3 TECHNOLOGY READINESS LEVEL (TRL)

Alinhado ao pensamento decorrente deste capítulo e com o objetivo de melhor manipular e controlar a tecnologia dentro dos ambientes de pesquisa e desenvolvimento a *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) deu origem, a ferramenta denominada *Technology readiness level* (TRL).

Em 1969 foi estabelecida uma proposta de se articular o status de uma nova tecnologia planejada para uso em um futuro sistema espacial. Nesse contexto, a correlação era entre a prática então estabelecida da “revisão de prontidão de voo”, e uma nova ideia através da qual o nível de maturidade das novas tecnologias poderia ser avaliado: “a revisão da prontidão tecnológica”. Essa ideia foi registrada em um relatório de 1969 que trata sobre os requisitos avançados de tecnologia da estação espacial. Então, em meados da década de 1970, foi apresentada a ideia de se desenvolver uma escala real independente de tecnologia para as avaliações. O Escritório Nacional de Aeronáutica e Espaço do Escritório de Tecnologia Aeronáutica e Espacial (OAST) originalmente desenvolveu no final dos anos 70 o conceito de “níveis de prontidão tecnológica” (*Technology Readiness Level - TRL*) como uma ferramenta sistemática que permite avaliar a maturidade de uma tecnologia específica e a comparação consistente de maturidade entre diferentes tipos de tecnologia (MORESI;

BARBOSA; BRAGA FILHO, 2017).

Segundo Banke (2017) a escala original foi concebida dentro da NASA por Stan Sadin, do Escritório de Aeronáutica e Tecnologia Espacial, como parte do esforço para desenvolver um “modelo de sistema de tecnologia” para a Agência.

Em geral, o processo de condução da ferramenta TRL aplicada passa por várias avaliações - denominadas *Technology readiness assessments* - TRAs. Tais avaliações podem ser interpretadas como os pontos de ligação no momento em que uma organização se dedica a determinar a maturidade de uma nova tecnologia e sua capacidade de desenvolvimento (incluindo os níveis necessários de engenharia ou desempenho relacionado à economia). Em geral, os TRAs devem ser realizados em vários pontos distintos durante o ciclo de vida de uma nova tecnologia e/ou de novos sistemas. Estes podem incluir 1) a conclusão de análises de sistemas e estudos de projetos conceituais, 2) o ponto específico para a tomada de decisão entre várias opções de design concorrentes, bem como 3) o ponto específico para tomada de decisão a respeito do *start* de seu desenvolvimento. Os processos que envolvem os TRAs podem envolver somente a equipe de Pesquisa e Desenvolvimento ou uma equipe maior, caracterizando o processo como altamente formal, envolvendo até mesmo grupos externos independentes do processo de revisão final. (MANKINS, 2009 [1]).

Sendo assim, o desafio para os gerentes de sistemas e tecnologia é controlar as avaliações de maneira clara e bem documentada seguindo os critérios de prontidão e riscos tecnológicos pautados, essencialmente, em princípios da gestão da informação tecnológica. Em 1995, a escala do TRL foi reforçada pela articulação das primeiras definições de cada nível, juntamente com exemplos. Desde então, o TRL foi adotado pelo General Accountability Office (GAO) do Congresso dos EUA, e pelo Departamento de Defesa dos EUA (DOD), e tem sido considerada também por várias outras organizações (ALTUNOK; CAKMAK, 2010).

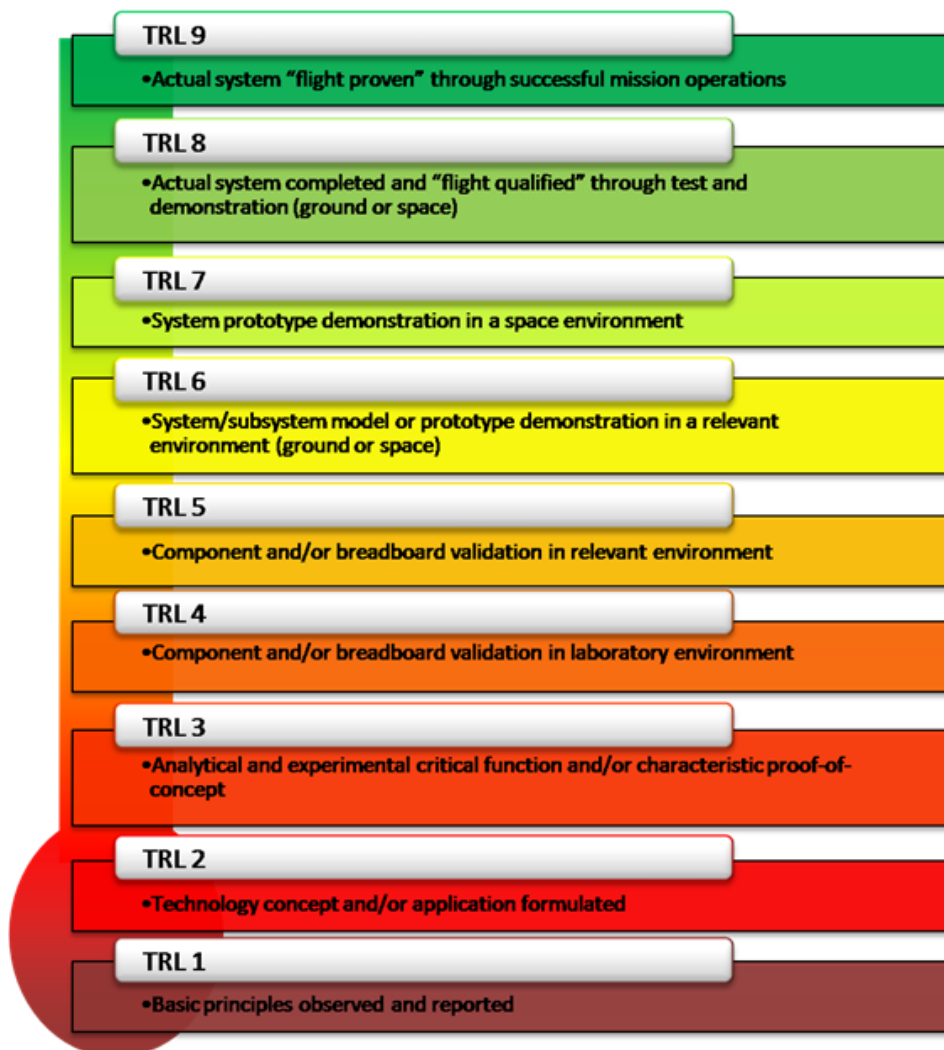
Em geral, segundo Mankins (2009 [2]), o TRL provou ser altamente eficaz para o processo de comunicação do status de novas tecnologias entre organizações diversas vezes.

Também é oportuno destacar que a escala TRL foi normalizada pela *International Organization for Standardization* (ISO) 16290:2013 e segundo Silk, Golliher e Selvam (2008) e Meystel (2003) trata-se de uma métrica utilizada também para a determinação do risco associado ao uso de tecnologias específicas caracterizada por desempenhar uma abordagem líder que pode expressar o desempenho sob reais condições de incerteza.

Mais tarde, Durand-Carrier e Loureiro (2011 e 2013) dedicaram-se a apresentação e análise do padrão enunciado pela ISO destacando o que mudou em relação às definições e interpretações anteriores dos nove níveis de TRL. O objetivo desta padronização, segundo os autores é o de promover a universalidade de compressão da escala.

De maneira geral, cada projeto de tecnologia é avaliado em relação aos parâmetros estabelecidos em cada nível da escala e recebe uma classificação TRL com base em seu progresso. Existem nove níveis de prontidão de tecnologia, sendo o TRL 1 o mais baixo e o TRL 9 o mais alto, conforme ilustra a Figura 1.

Figura 1 - Os níveis da escala Technology Readiness Level - TRL



Fonte: NASA (2017).

O TRL nível 1 indica que a pesquisa científica está iniciando e que os princípios básicos da mesma estão sendo observados e reportados. O nível 2 ocorre quando tais princípios são concluídos com sucesso de modo a dar-se início a formulação dos conceitos e aplicações práticas, ou seja, se trata de uma fase especulativa, pois há pouca ou nenhuma prova experimental de conceito concreta para a tecnologia.

Quando a pesquisa ativa e o design iniciam, a tecnologia passa para as etapas do nível 3. Geralmente, estudos analíticos e laboratoriais são necessários

nesse nível para aferir se a tecnologia pode ser considerada viável e pronta para prosseguir no processo de desenvolvimento. Durante o TRL 3, pode-se construir um modelo de prova de conceito.

Uma vez concluídas as etapas do nível anterior, a tecnologia passa para o TRL 4. Durante esta etapa vários componentes são testados em conjunto e em escala laboratorial. Feito isso, avança-se para o TRL 5. Neste nível são realizados os mesmos passos do TRL 4, porém, com um mais alto rigor e em um ambiente relevante para a tecnologia em foco, ou seja, o mais realista possível.

Uma vez que o teste do TRL 5 esteja completo, a tecnologia avança para o TRL 6. Isso significa que a tecnologia deve concluir um protótipo totalmente funcional ou modelo representacional para testes em um ambiente o mais realista possível.

O nível 7 requer que o modelo de trabalho ou protótipo seja demonstrado em ambiente espacial. Já o TRL 8 consiste na tecnologia encontrar-se "qualificada para voo" e pronta para ser implementada em um sistema já existente, pronta para demonstração. Uma vez que uma tecnologia tenha sido "comprovada em voo" durante uma missão bem-sucedida, ela passa para o nível 9.

Contudo, é importante destacar que os níveis TRL somente são alcançados uma vez que a sua descrição no diagrama tenha sido atingida com sucesso. Por exemplo, alcançar com sucesso o TRL 4 não move a tecnologia automaticamente para o TRL 5. O TRL 5 somente será alcançado uma vez que haja sua obtenção total com êxito. Caso contrário a tecnologia permanecerá no TRL 4 até que a definição do TRL 5 seja concluída. (MAI, 2017).

Assim, analisando literalmente a Figura 1 pode-se chegar ao entendimento de que se trata de aplicação para tecnologias aeroespaciais, porém, à luz de interpretação e segundo Parasuraman (2000), ela é passível de adaptações interpretativas para ser empregada em diferentes contextos e tecnologias para a melhora do controle de desenvolvimento.

Ainda, segundo Eckhause, Hughes e Gabriel (2009) com o objetivo de mitigar os riscos de desenvolvimento de novas tecnologias, alguns projetos caros e de alta escala não são concebidos um único contrato que irá progredir do TRL 1 para o TRL 9. Em vez disso, as observações e conceitos, juntamente com a prova de conceito e a pesquisa exploratória, são feitas preliminarmente, sob concessões de contratos menores. Então, somente se estes resultados obtiverem êxito é que os contratos futuros serão concedidos com base no sucesso preliminar da progressão anterior ao TRL.

Leite et al. (2015) publicaram um estudo da Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobrás) onde a organização selecionou quatro projetos dentro de suas áreas de conhecimento, em distintos níveis de prontidão (TRL), levando em consideração as diferentes culturas de negócios dentro das áreas, para serem utilizados como projetos-piloto para o desenvolvimento da metodologia TRA-Petrobrás, considerando a metodologia do Departamento de Energia dos Estados Unidos (DoE) original como pano de fundo. A nova ferramenta de gestão a ser criada deverá ser adequada, eficaz e de fácil aplicação no ambiente de Energia e Óleo & Gás, utilizando o jargão técnico e empresarial existente na empresa. Ou seja, algumas organizações, mediante suas específicas necessidades, realizam análises e adaptações a escala para um melhor desempenho em sua aplicabilidade.

Também é o caso da Cooperação Europeia para a Normalização Espacial (ECSS) que é uma iniciativa estabelecida pelas Agências Espaciais Europeias e Indústrias Espaciais para desenvolver e utilizar um conjunto único e coerente de normas e manuais a serem usados na relação cliente-fornecedor no desenvolvimento de projetos espaciais. Segundo Durand-Carrier e Gonzalez-Conde (2016) trata-se de uma releitura considerando o novo ambiente com modificações de design. Por fim, esclarecem que especificidades de algumas disciplinas como Software, componentes ou materiais e processo de fabricação foram consideradas para tal.

Esta escala de desenvolvimento tecnológico permite constituir uma flexível ferramenta estratégica para gestão de portfólios de projetos de

organizações pois, ao conceder a identificação de cada fase de progressão dos projetos tecnológicos ela fornece aos pesquisadores e aos responsáveis pela gestão possibilidades de controle sobre sua evolução e conseqüentemente, melhor programação e alocação de recursos.

Assim, diante do exposto e por meio das reflexões apresentadas, bem como, por meio da conferência do referencial teórico pertinente à presente pesquisa destaca-se a importância do estudo aprofundado a respeito da produção científica sobre TRL na medida em que este instrumento configura-se como um elemento-chave, sob a óptica da perspectiva de gestão da informação tecnológica, para avaliação eficiente de tecnologias, como as que mantêm os portfólios dos NITs das ICTs em geral. A aplicação desta escala compreende então um fator chave para a tomada de decisão mais assertiva possível minimizando os riscos destas e visando sua mais completa e adequada disponibilidade para absorção pela sociedade.

3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Segundo Gil (2008), o método pode ser definido como “o caminho para se chegar a um determinado fim”, ou seja, o método científico é em si um conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos empregados para se alcançar o conhecimento.

Diante disso, com o propósito de cumprir-se os objetivos da pesquisa, torna-se oportuno caracterizá-la frente ao seu tipo. Quanto aos objetivos da pesquisa, estes caracterizam-se como exploratórios e descritivos dado que se pretende proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito, descrevendo os fatos e fenômenos relacionados ao mesmo (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009).

Já quanto aos procedimentos, enquadra-se o bibliográfico, dada a exploração das teorias e conceitos que caracterizam a definição do tema. Em relação à natureza, esta pode se designar como aplicada, pois objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Para instrumento de pesquisa, foram empregados princípios da Bibliometria. Este propicia a definição das abordagens quali e quantitativa, pois o processo de coleta e análise de dados toma como base princípios de tais abordagens.

Antes da análise e interpretação dos dados, no entanto, faz-se necessário seguir os procedimentos de seleção, codificação e tabulação. A partir do material coletado, a verificação crítica é capaz de detectar falhas, evitando informações distorcidas ou incompletas, que podem prejudicar o resultado da pesquisa. A partir da categorização dos dados que se relacionam e transformam hipóteses em respostas, a tabulação é a última parte do processo técnico de análise estatística, dispondo os dados em tabelas que facilitam sua visualização, sintetizando-os e representando-os graficamente. Somente após a seleção, codificação e tabulação dos dados, são realizadas a análise e interpretação.

(MARCONI e LAKATOS, 2007, p. 33)

No que diz respeito à informatização das sociedades, Lyotard (1979) já preconizava sobre a incidência das informações tecnológicas sobre o saber como objeto importante, tendo em vista que ele é afetado em suas duas principais funções: a pesquisa e a transmissão de conhecimentos. Desde sempre, a relação entre fornecedores e usuários do conhecimento e o próprio conhecimento já assumiam forma de valor, vez que o saber é produzido para ser consumido. Assim, tanto os produtores do saber como seus utilizadores devem ter os meios de traduzir nestas linguagens o que uns buscam inventar e outros aprender. Os fornecedores e usuários do conhecimento passam a ter uma relação com o saber como “valor de troca” que é, segundo a definição clássica, a expressão do trabalho humano socialmente necessário para produzi-lo.

3.1 BIBLIOMETRIA

De acordo com Araújo (2006), a bibliometria trata-se de “uma técnica quantitativa e estatística para medição dos índices de produção e disseminação do conhecimento científico” e surgiu como uma necessidade de melhor entendimento acerca dos trabalhos presentes na literatura e do entendimento das atividades de produção científica. Inicialmente, era uma ferramenta empregada essencialmente para avaliação objetiva e numérica de livros (exemplares, quantidade de edições, entre outras estatísticas da indústria), mas logo se tornou uma frente mais ampla para análise de artigos em periódicos, patentes, produtividade dos autores, citações etc.

A bibliometria fora originalmente conhecida por “bibliografia estatística”, termo cunhado por E. Wyndham Hulme em 1922, muito antes do surgimento da área da Ciência da Informação; e foi mais amplamente difundida por Alan Pritchard em seu artigo *Statistical Bibliography or Bibliometrics*, em 1969 (GUEDES; BORSCHIVER, 2005). Segundo Araújo (2006) a principal diferença entre a bibliografia e a bibliometria é que a última utiliza um maior número de

métodos quantitativos do que discursivos para suas análises; sendo, portanto, mais objetiva na avaliação da produção científica.

A ideia de se estudar a literatura, no entanto, surgiu ainda mais antigamente com um artigo de revisão a respeito da história da anatomia comparativa, publicado por Cole e Eales, em 1917. Este foi o primeiro passo na história da bibliometria, pois os autores conseguiram construir, por meio de artigos já publicados na literatura, uma evolução temporal das pesquisas na área em questão, empregando ferramentas estatísticas para tanto (OKUBO, 1997).

A bibliometria pode ser desmembrada em três leis fundamentais ou clássicas, sendo elas: a lei de Lotka (1926), lei de Bradford (1934) e lei de Zipf (1949).

3.1.1 A Lei de Lotka

A lei de Lotka está atrelada à produtividade dos autores na literatura, e baseia-se na premissa de que muitos autores publicam pouco e poucos autores publicam muito, e que a produção, em ambos os casos, é equivalente (GUEDES, 2005). Ela surgiu após um estudo realizado por Lotka de contagem de autores presentes na *Chemical Abstracts*, entre 1909 e 1916. Neste estudo, o autor enuncia que o número de autores e o número de artigos publicados destes, em qualquer área, seguiria uma proporção que chamou de Lei dos quadrados inversos.

3.1.2 A Lei de Bradford

A lei de Bradford, ou simplesmente lei da dispersão, surgiu com os estudos do químico e bibliotecário Samuel Clement Bradford em 1934 a respeito de um conjunto de periódicos relacionados com a área de geofísica. Basicamente, ele observou a frequência com que periódicos de determinadas áreas eram citados em periódicos de outras áreas, avaliando sua distribuição de acordo com variáveis de proximidade e afastamento (ARAÚJO, 2006).

Analisando um total de 326 periódicos, ele observou que 9 periódicos continham 429 artigos, 59 periódicos continham 499 artigos e 258 continham 404 artigos. Ou seja, a grosso modo, observou que poderiam ser divididos em três grupos (ou zonas, como chamou) de produtividade decrescentes: alguns poucos periódicos produziam muitos artigos, outros produziam alguns artigos e uma grande maioria, poucos artigos. Bradford também identificou que o núcleo de periódicos mais produtivo continha mais artigos relacionados ao assunto da área em análise do que os periódicos que tratavam de assuntos distintos. Devido a isso, Bradford percebeu o porquê os serviços de indexação tinham dificuldades em atingir a cobertura completa do assunto, uma vez que grande parte dos artigos relacionados à área, encontravam-se nas zonas mais externas.

Assim, enunciou sua lei transcrita por:

Se periódicos científicos forem ordenados em ordem decrescente de produtividade de artigos sobre determinado assunto, poderão ser divididos em um núcleo de periódicos mais particularmente dedicados ao assunto e em vários grupos ou zonas, contendo o mesmo número de artigos que o núcleo. O número de periódicos (n), no núcleo e zonas subseqüentes, variará na proporção $1:n:n^2 \dots$ (BROOKES, 1969, p. 953).

Ou seja, se os periódicos forem dispostos em ordem decrescente de produtividade de artigos de uma determinada área ou tema, haverá um núcleo de periódicos mais especificamente relacionadas ao assunto e vários grupos, ou zonas, que terão o mesmo número de artigos que esse núcleo, sempre que o número de periódicos presentes no núcleo e nas zonas sucessivas seja da ordem de $1: n^1 : n^2$ e assim sucessivamente.

A lei de Bradford foi de grande importância, principalmente em sua aplicação prática nas bibliotecas, permitindo a escolha de políticas sobre descarte e aquisição de títulos de periódicos e o desenvolvimento de coleções (ARAÚJO, 2006).

3.1.3 A Lei de Zipf

A terceira lei da bibliometria clássica discorre sobre a ocorrência de determinadas palavras num texto suficientemente grande, relacionando a sua frequência de uso com sua ordem de série (ARAÚJO, 2006).

Zipf, ao estudar a obra *Ulisses* (1922) de James Joyce, observou que existe uma correlação direta entre um número de palavras diferentes e a frequência de seu uso no texto, no qual um pequeno número de palavras era usado muito mais frequentemente do que outras (GUEDES, 2005). Por exemplo, no seu estudo, Zipf observou que a palavra mais empregada no texto analisado aparecia 2.653 vezes, enquanto a centésima palavra mais utilizada aparecia apenas 256 vezes (ou seja, da ordem de quase dez vezes menos que a primeira), etc. Diante dessas informações, Zipf entendeu que a posição de uma palavra multiplicada por seu número de ocorrências fornecia sempre uma constante, que era da ordem de 26.500.

É claro que a preferência ou não pelo emprego de determinadas palavras e seu uso nos textos ou na fala é um processo intrínseco à própria natureza da linguagem humana. Contudo, com seu estudo, o autor conseguiu expressar este fenômeno matematicamente - o que ficou conhecido como a primeira lei de Zipf - através da fórmula:

$$r * f \cong k$$

No qual “r” é a posição da palavra, “f” é sua frequência de uso ou de ocorrência e “k” é a constante descrita anteriormente. Essa relação seria considerada por Zipf como o princípio do menor esforço; onde, buscando uma “economia” no uso de palavras, elas, naturalmente, não irão se dispersar. Ou seja, uma mesma palavra irá ser usada inúmeras vezes, enquanto outras, numa quantidade muito menor pois os autores não buscam muitas variações na escrita de seus textos (ARAÚJO, 2006).

A lei de Zipf foi sendo aperfeiçoada ao longo dos anos por diversos

autores tais como Booth (1967), que melhorou a sua aplicação para as palavras de baixa ocorrência; e Goffman (1970), com sua teoria do ponto de transição, no qual o autor consegue determinar graficamente a localização exata onde ocorre a transição do uso de palavras de baixa frequência para as de alta frequência.

3.1.4 Outros Conceitos Bibliométricos

Assim como a área da Ciência da Informação, a bibliometria foi evoluindo e sofrendo mudanças nos seus conceitos e aplicações ao longo dos anos. Podemos citar, por exemplo, a teoria epidêmica da transmissão de informação, proposta por Goffman e Newill em 1964, como uma das mais interessantes. Nela, os autores comparam a propagação das ideias dentro de um campo científico como um mecanismo similar àquele de doenças infecciosas, traçando um paralelo entre os dois processos; onde as ideias (ou a fonte) seriam o material infeccioso, o hospedeiro intermediário seria o meio de comunicação (palestras, periódicos) e o organismo final infectado seria o público, leitor, ou o destinatário destas ideias (ARAÚJO, 2006).

Há também os conceitos associados à qualidade ou impacto dos trabalhos presentes na literatura, tal como a análise de citações e o fator de imediatismo ou de impacto.

A análise das citações pode ser considerada uma das áreas mais importantes da bibliometria, pois ela permite investigar a relação entre os documentos que são citados e aqueles que os citam, identificando padrões na produção do conhecimento científico e classificando-as de acordo com características tais como: autor, título, idioma, ano, etc. (ARAÚJO, 2006).

Define-se como “citação” a forma abreviada com o que se faz referência ao conteúdo utilizado por outro autor sobre um determinado trabalho; podendo, através dela, se estabelecer uma relação direta entre os dois textos, artigos, estudos, etc.; Assim, as citações são uma maneira de se prestar contas sobre a

fonte e a origem da informação, propagar o conhecimento de estudos anteriores e também prover o devido reconhecimento aos trabalhos e autores daquela determinada área (FORESTI, 1989).

Portanto, a análise de citações pode ser um indicador válido para se analisar a influência de um determinado trabalho ou autor numa determinada área, mediante a quantificação de sua, ou a de uma instituição ou grupo de pesquisa, produção científica (GUEDES, 2005).

Dentro da área de análise de citações, um conceito muito importante é o fator de imediatismo, ou fator de impacto (FI) formulado por Garfield, em 1972. O fator de impacto nada mais é do que o número de citações que determinado autor, trabalho ou periódico recebeu ao longo de dois anos, pelo número de trabalhos publicados naqueles mesmos dois anos, e que tiveram pelo menos uma citação (ARAÚJO, 2006). Assim, ele nos fornece uma estimativa da relevância e do prestígio de determinado autor ou determinado trabalho numa determinada área. O fator de impacto permanece até os dias de hoje como uma das principais métricas de avaliação e classificação das revistas científicas, mediante ao número de citações que estas recebem.

A análise de citações permite ainda, a identificação de frentes de pesquisas e de colégios invisíveis. Basicamente, na frente de pesquisa observa-se uma estreita relação entre autores e trabalhos que se citam e são citados frequentemente (considerados “líderes” da área), enquanto os colégios invisíveis correspondem aos trabalhos citados nesta área por algumas dezenas ou centenas de outros pequenos colaboradores (GUEDES, 2005).

Finalmente, a análise de citações permite estimar-se também a obsolescência da literatura e sua vida média. Tal como o nome sugere, com o passar dos anos, muitos artigos passam a receber cada vez menos citações até atingirem um ponto de completa obsolescência, este tempo é o que se chama de vida média dos periódicos, em alusão ao comportamento de decaimento das substâncias radioativas (GUEDES, 2005).

3.2 APLICABILIDADE PRÁTICA DA PESQUISA

Para a seleção do portfólio de publicações a ser empregado na pesquisa, a primeira etapa consistiu na definição do eixo condutor, ou seja, o núcleo central do trabalho. Este processo envolveu a escolha dos termos descritores/palavras-chave e a conformação dos operadores booleanos de busca. No caso do presente estudo, foi definido o eixo “*Technology Readiness Level*”.

Considerando variações possíveis do termo, foi definida a seguinte equação booleana: (TS=*Technology Readiness Level**”), aplicada na base de dados Scopus (*Elsevier*), em publicações que tivessem a expressão em seu título, resumo ou palavras-chave, tendo como limite temporal a data de 31/12/2019. Outro filtro adicional, relacionado ao tipo de produção, foi a desconsideração de produções de editoriais, notas e *shorts*. Deste modo, foram abarcados tanto artigos científicos, como produções de conferências, livros, capítulos de livros e reviews.

Foram realizados testes de representatividade da estratégia de busca proposta, de modo que, a cada resultado, foram realizados novos experimentos para analisar a relevância e aderência da nova combinação. Como consequência, identificou-se, por exemplo, que o operador booleano AND não resultou em eficácia quando aplicado da forma: (*Technology AND Readiness AND Level*) ou, (“*Technology Readiness*” AND *Level*), ainda, (*Technology AND “Readiness Level”*), por trazer os resultados das expressões não necessariamente na mesma frase ou seguidamente. Por esta razão, pouquíssimos resultados discorriam sobre definições ou aplicações do tema especificamente. Buscas feitas com a sigla do eixo “TRL” também se demonstraram ineficazes por significarem expressões como “*throw reflect line*” e trilha. Além disso, não foram identificados sinônimos para a expressão *Technology Readiness Level*, o que não viabilizou o uso do operador booleano OR por expressões similares. De modo geral, verificou-se que os resultados relevantes obtidos traziam em seu título, resumo e/ou palavras-chave a expressão exata “*Technology Readiness Level*” ou “*Technology Readiness*

Levels”, daí a importância do operador de truncamento (*) associado à palavra “*level*”, que permitiu variações da expressão, como plurais.

A seleção da base de dados, uma escolha metodológica de pesquisa, justifica-se, sobretudo, pela abrangência e volume da base (nacional e internacional) e por seu caráter multidisciplinar, enfatizada por Archambault et al. (2009). A Scopus é uma base de dados paga de resumos e citações da literatura científica e de fontes de informação de nível acadêmico que indexa mais de 21.500 periódicos, de 5 mil editores internacionais, além de outros documentos (CAPES, 2019). O acesso à base, disponibilizada via Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), foi feito por meio da concessão da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar.

Em termos de forma de tratamento e visualização dos dados, a presente pesquisa contou com o auxílio dos *softwares* Microsoft Office Excel, VOSViewer e Scival.

O VOSViewer é um instrumento que permite a construção e visualização de metadados bibliométricos na forma de redes, que se dá no nível do pesquisador, do periódico, de áreas do conhecimento e de instituições.

A Scival, por sua vez, consiste em uma plataforma da Elsevier destinada a análises de performance científica. Juntas, estas ferramentas permitiram a análise de indicadores de coautoria e de co-ocorrência de palavras-chave, e os resultados foram descritos com o apoio de estatística descritiva, na forma de gráficos e quadros.

Quanto à abordagem qualitativa da produção científica do Brasil a fim de verificar a contribuição que o país apresenta para a temática no que tange a Gestão da informação tecnológica frente a atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica das ICTs; esta se dará por meio da leitura integral da produção científica Brasileira quanto aos seus títulos, resumos e palavras-chave com o objetivo de identificação de aplicação teórica e/ou prática do TRL e suas principais conclusões.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da aplicação da booleana na base Scopus, foram recuperadas 1507 publicações. Destas, 16 são brasileiras (Ver Apêndice A com a lista completa). A análise bibliométrica deste portfólio, visando caracterizar a dinâmica de produção de conhecimento sobre TRL, considerou as seguintes categorias:

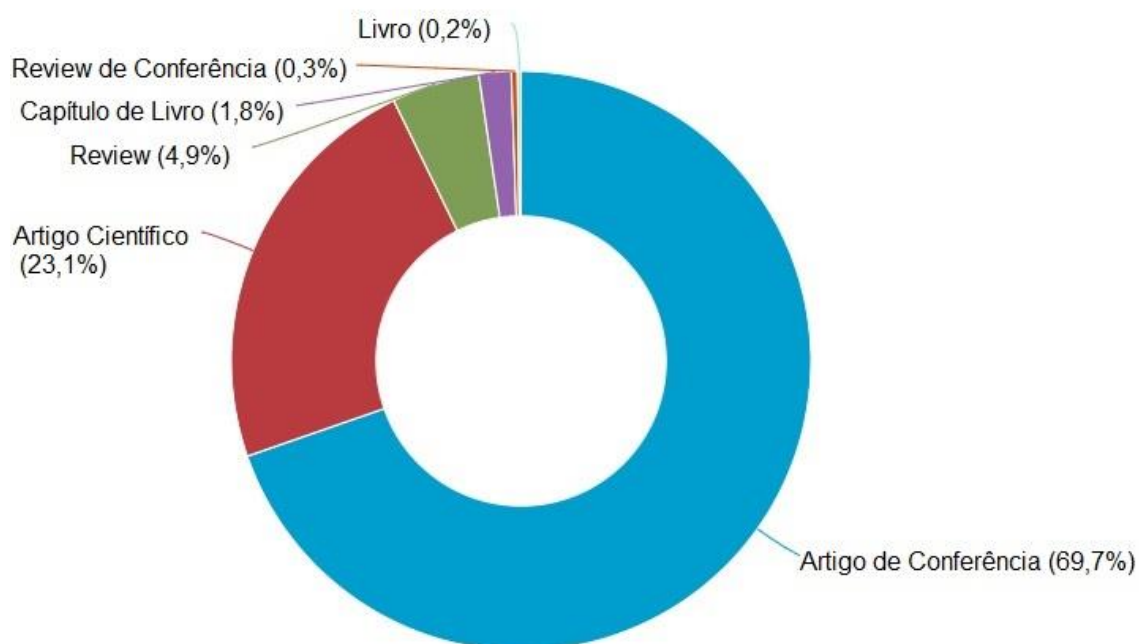
- i) Evolução temporal do tema;
- ii) Principais áreas do conhecimento;
- iii) Palavras-chave mais comumente indexadas;
- iv) Países que publicam sobre a área e a relação de coautoria entre eles;
- v) Principais instituições;
- vi) Publicadores de destaque;
- vii) Autores que mais publicam e também, os mais citados (para identificar pesquisadores referência na área)

As publicações brasileiras receberam uma tratamento qualitativo, considerando que o tamanho da amostra possibilitou tal abordagem. Especificamente, buscou-se verificar a contribuição que o país apresenta para a temática no que tange à gestão da informação tecnológica frente à atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica das ICTs.

4.1 ANÁLISE DO PORTFÓLIO BIBLIOGRÁFICO

O portfólio bibliográfico (PB), composto por 1507 registros de produções científicas sobre *Technology Readiness Level* está reproduzido no Gráfico 1 em termos de representatividade por tipo de produção científica.

Gráfico 1 – Publicações sobre TRL por tipo de produção

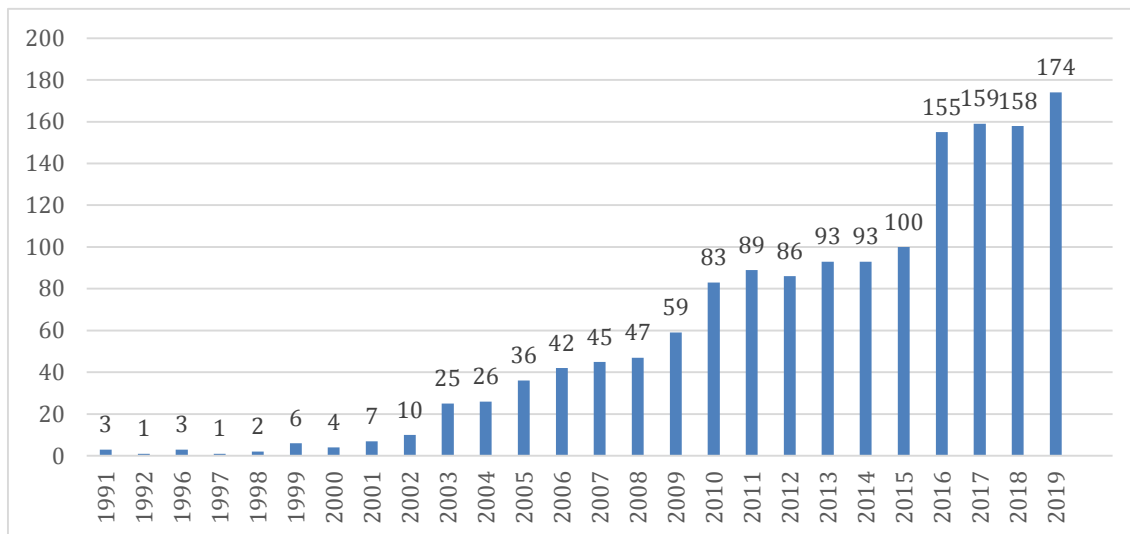


Fonte: Scopus.

Conforme ilustrado na figura, mais da metade do PB é composto por Artigos de Conferências seguido dos Artigos Científicos, *Reviews*, Capítulos de Livros, *Reviews* de Conferências e Livros, respectivamente. Isto significa que o tema tem sido mais amplamente tratado e divulgado em conferências e por meio da publicação de artigos em periódicos, que, juntos, somam 92,8% do PB. Destaca-se ainda que Livros é o tipo documental menos utilizado para a abordagem do tema, com apenas 0,2% de publicações.

Já o Gráfico 2 retrata a evolução da produção científica sobre *Technology Readiness Level* ao longo dos anos.

Gráfico 2 – Evolução anual em termos de volume de produção científica



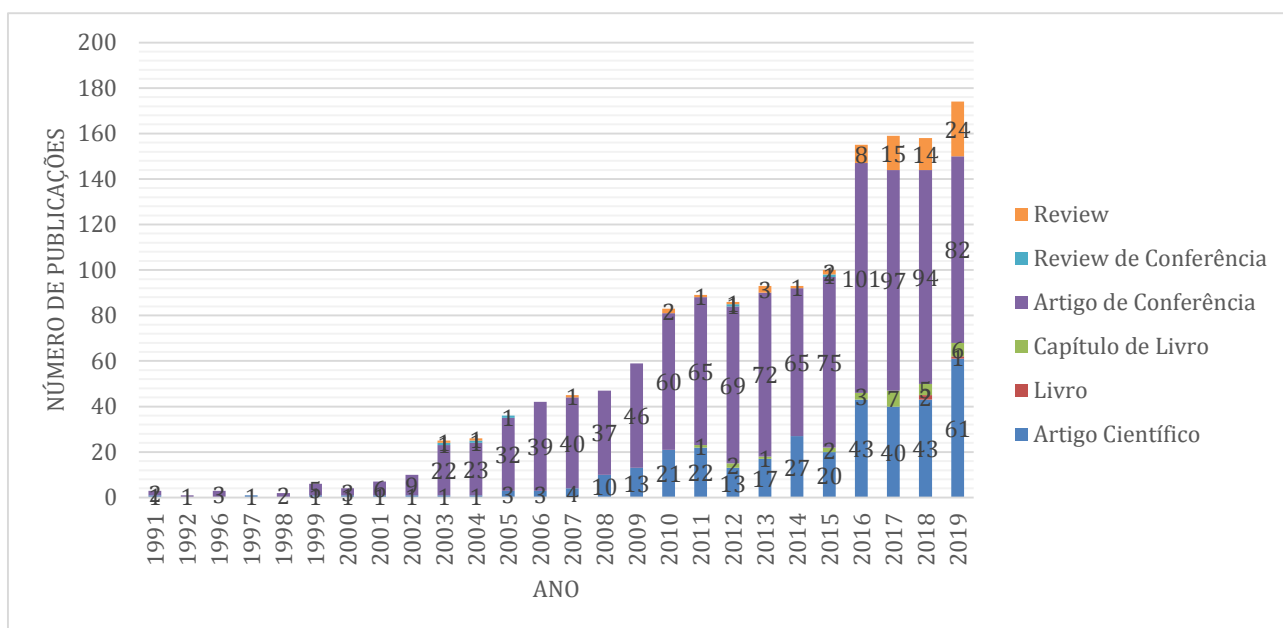
Fonte: Elaborado pela autora.

É possível afirmar, de modo geral, que a evolução temporal em termos de volume de produção científica sobre o tema tem se mostrado expressiva. Isso é corroborado, por exemplo, ao considerar que a primeira publicação foi identificada em 1991 e que, a partir deste ano, até 2014 (ou seja, 23 anos de trajetória) somou-se um total de 761 registros, sendo que, neste intervalo, há anos em que não houve produção científica (que é o caso do intervalo de 1993 a 1995). Por outro lado, nos últimos cinco anos – de 2015 a 2019 – somam-se um total de 746 registros que são, de certa forma, “responsáveis” por aproximadamente metade das produções científicas do PB.

Comparativamente ao que destacam Gonçalves e Araújo (2013), quanto à Terceira Geração da GI, com o objetivo de fornecer suporte para a tomada de decisão originam-se os modelos gerenciais e seus sistemas de informação, com isso, o gráfico 2 sistematiza o aumento do interesse sobre TRL, refletido no número crescente de produção científica sobre o tema.

O Gráfico 3 complementa essas informações ao evidenciar a relação dos tipos de documentos recuperados ao longo dos últimos 19 anos.

Gráfico 3 – Documentos por tipo de produção científica e sua evolução ao longo dos anos



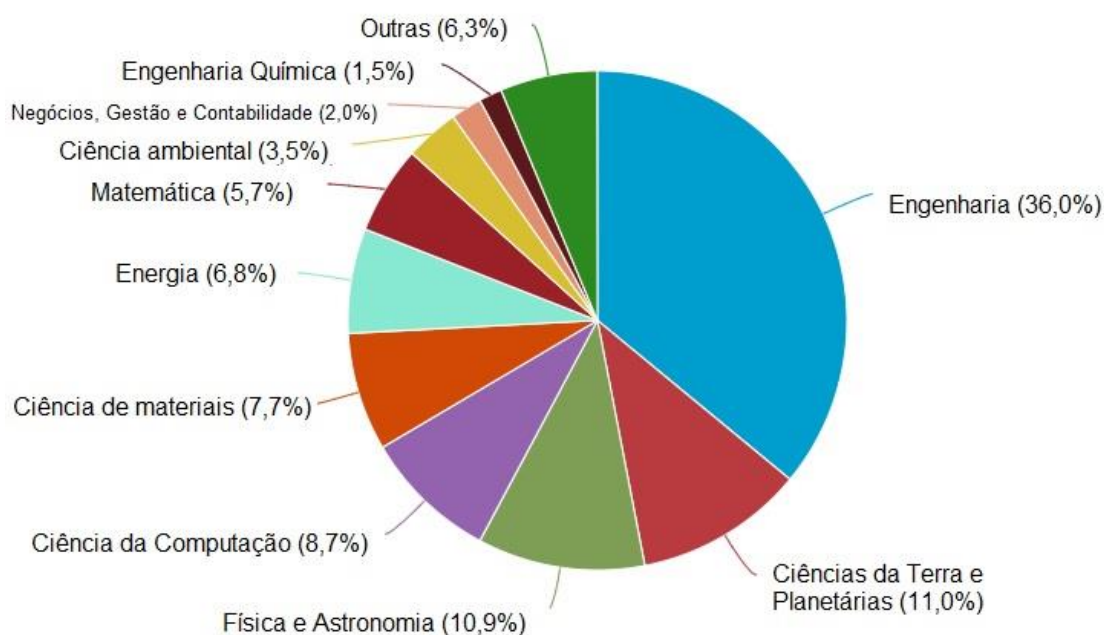
Fonte: Elaborado pela autora.

O volume de produções científicas na categoria Artigo Científico começou a crescer gradualmente a partir do ano 2005, sendo que, a partir de 2016, apresentou significativa representatividade no portfólio. Já os Artigos de Conferência (principal produção científica recuperada) estão presentes desde o primeiro registro e mantêm certa regularidade em volume nos últimos quatro anos analisados (2016, 2017, 2018 e 2019).

As demais fontes de produção aparecem com singela contribuição em nível de volume, porém, é importante destacar que os *Reviews* têm apresentado um crescimento nos últimos três anos (2017, 2018 e 2019) e que os livros apareceram somente mais recentemente (em 2018 e 2019).

Tendo isso em vista, vale destacar as principais áreas do conhecimento a que pertencem estes documentos cujas temáticas vêm demonstrando maior expressividade com o passar dos anos, conforme ilustra o Gráfico 4.

Gráfico 4 – Documentos por área temática recuperados no PB



Fonte: Scopus.

As principais áreas temáticas foram: Engenharia (1147 documentos), Ciências da Terra e Planetárias (350), Física e Astronomia (346), Ciência da Computação (278), Ciência de materiais (244), Energia (216), Matemática (182), Ciência ambiental (112), Negócios, Gestão e Contabilidade (64) e Engenharia química (48). Ou seja, a área de Engenharia se mostrou como predominante publicadora sobre TRL, com 36%, seguida de Ciências da Terra e Planetárias, com 11%.

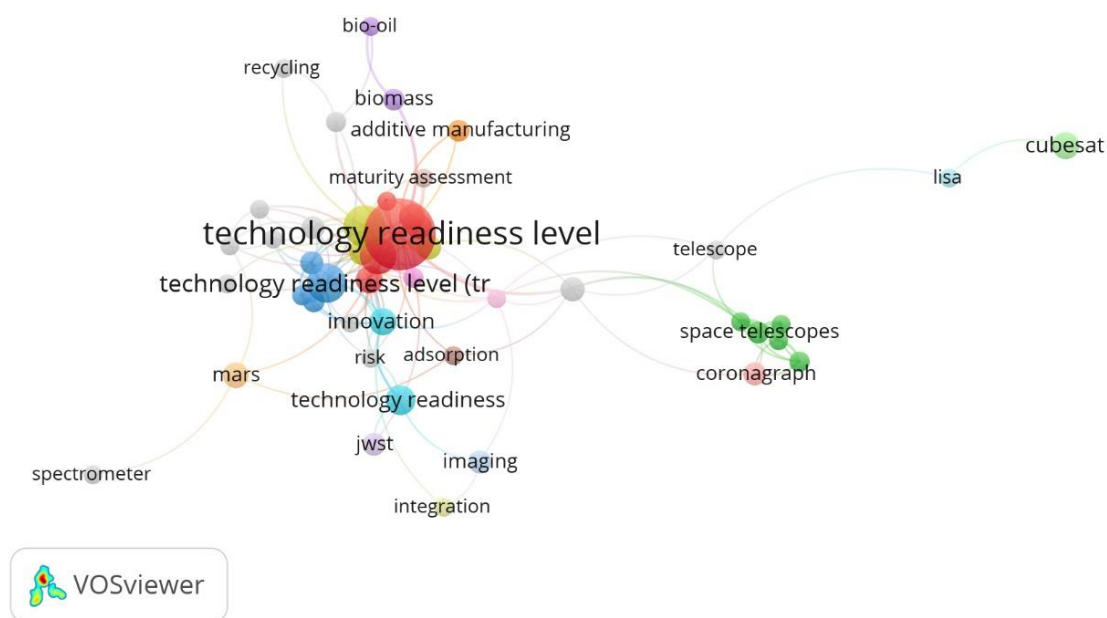
Ainda, é importante destacar que a categoria “Outros” envolve as áreas de Ciências Sociais (com 38 documentos), Química (com 36), Ciências da Decisão (com 32), Fármacos (com 24), Bioquímica, Genética e Biologia Molecular (com

20), Ciências Agrárias e Biológicas (com 15), Economia, Econometria e Finanças e ainda, Profissões de Saúde (com 9 cada), Imunologia e Microbiologia (com 6), Multidisciplinares (com 5), Psicologia (com 4), Enfermagem (com 2) e, Farmacologia, Toxicologia e Farmacêutica (com 1), respectivamente.

Esses resultados revelam que a área de Ciências Sociais – que contempla a Ciência da Informação – é a 11ª em ordem de predominância de produção científica, com 38 documentos publicados dentro do PB de 1507 documentos analisados no total.

Quanto aos principais termos e/ou palavras-chave indexados dentro do PB, aqueles que se destacam por incidência em pelo menos 5 (cinco) vezes dentro do portfólio, sendo indexados pelos próprios autores foram ilustrados na Figura 2. Portanto, no nível dos principais termos indexados pelos próprios autores que compõem o PB a Figura 2 retrata a rede de relações sobre estes. Além disso, no nível dos principais termos indexados pelos próprios autores que compõem o PB, a Figura 2 retrata a rede de relações sobre estes.

Figura 2 – Principais palavras-chave indexadas pelos autores no PB



Fonte: Elaborado pela autora.

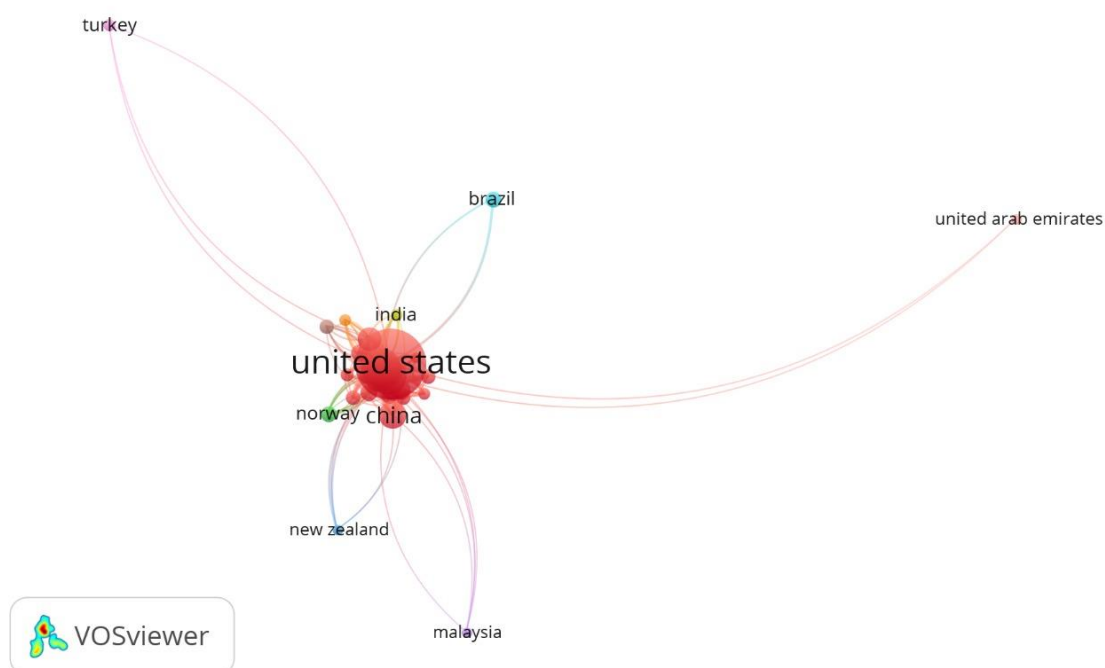
No mapa, o tamanho da esfera é relativo a quantidade de vezes que determinado termo foi usado, de modo que, quanto maior a esfera, maior é a recorrência daquele termo no PB. As conexões, por sua vez, representam a relação de proximidade. Quanto mais intensa essa conexão, medida pela espessura da linha, maior a recorrência destes em conjunto dentro do portfólio. Portanto, de acordo com a Figura 2, a expressão exata *Technology Readiness Level* configura-se como o termo de maior destaque.

Além disso, há a formação de *clusters*/agrupamentos, representados pelas cores destacadas na figura. O *cluster* vermelho é o que mais se destaca tanto pela quantidade de publicações que citam seu termo respectivo quanto pelo volume das relações que este mantém com os demais termos. Outro fator importante a se destacar é a proximidade da palavra “*innovation*” para o *cluster* principal.

Esse tipo de visualização em forma de redes gráficas permite a elucidação de uma série de dados bibliométricos como, por exemplo, a relação que os países

publicadores sobre o tema mantêm entre si. No total, foram identificados 131 países no PB de 1507 registros e a Figura 3 ilustra esta relação entre os de maior destaque. Ou seja, os que apresentam pelo menos 5 (cinco) publicações sobre TRL.

Figura 3 – Principais países publicadores sobre TRL



Fonte: Elaborado pela autora.

No nível territorial, os Estados Unidos ficaram destacados como “maior publicador” sobre TRL em termos de volume e os países China, Noruega e Índia, respectivamente, na sequência de maneira aproximada. A distância em que as esferas são dispostas no mapa indicam exatamente a imediação destes no que tange a abordagem do tema em colaboração. As conexões, por sua vez,

representam a relação de coautoria. Assim, quanto mais intensa essa conexão – medida pela espessura da linha –, maior é o número de trabalhos conjuntos entre os países. A Nova Zelândia, Brasil, Malásia, Turquia e o Emirados Árabes Unidos, respectivamente, apresentam expressiva produção científica também.

Além disso, há a formação de *clusters*/agrupamentos representados pelas cores. O *cluster* vermelho se destaca tanto pela quantidade de publicações quanto pela intensidade das relações em coautoria estabelecidas.

Quanto às autorias, também tornou-se pertinente destacar a produção científica em níveis institucionais. Ou seja, O Quadro 2 apresenta a sistematização das 10 (dez) principais organizações publicadoras a respeito do TRL no período 2010-2019 e por afiliação dos autores. Tal recorte se deu pelo fato de que este período representou 1190 registros do PB, ou seja, aproximadamente 80% do total de 1507 registros.

Quadro 3 – Dez principais instituições que publicaram sobre TRL (2010-2019)

Ordem	Instituições	Citações	Produção Acadêmica
1	Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology	668	49
2	California Institute of Technology	454	45
3	NASA Goddard Space Flight Center	384	34
4	NASA Marshall Space Flight Center	161	24
5	NASA Glenn Research Center	108	23

6	National Aeronautics and Space Administration	229	22
7	CNRS	455	21
8	ESTEC	159	18
9	Massachusetts Institute of Technology	141	18
10	Airbus Group	54	15

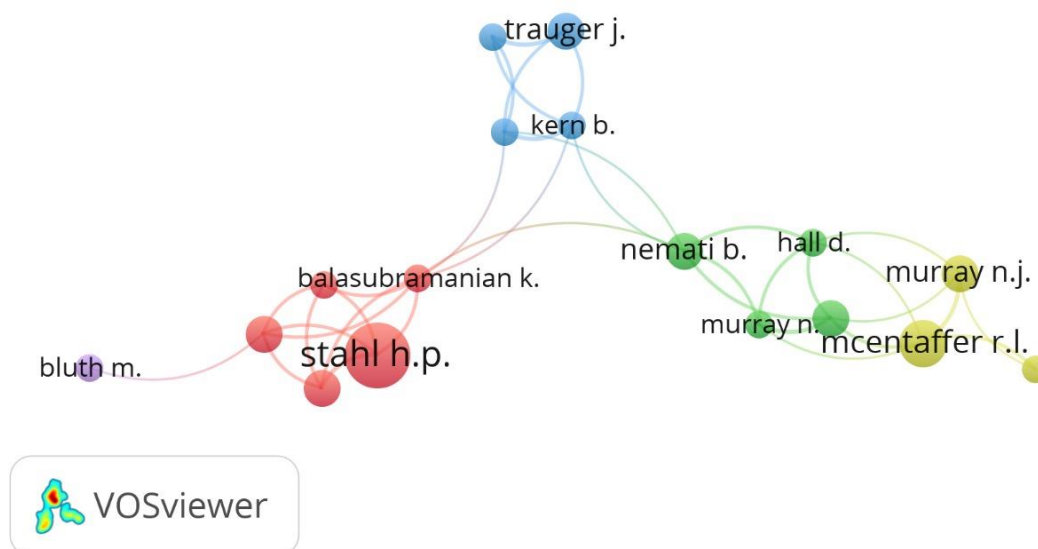
Fonte: Elaborado pela autora.

No nível institucional, o Quadro 2 retratou a contribuição de autoria sobre o tema entre as dez principais instituições recuperadas dentro do PB no período de 2010-2019. Portanto, de acordo com o Quadro 2, a *Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology* apresentou-se como a principal instituição que produz material científico sobre TRL. Ainda, nenhuma instituição brasileira foi identificada dentro das 10 (dez) mais expressivas em volumes de produção.

A primeira universidade brasileira a ser mencionada por seu volume de publicações sobre o tema, portanto, foi a Universidade Federal de Santa Catarina, na posição 286^o com 2 (duas) publicações (ver Apêndice C com a lista completa).

Já os autores que detêm pelo menos 3 publicações sobre o tema no portfólio bibliográfico foram representados na rede da Figura 4.

Figura 4 – Principais autores sobre TRL



Fonte: Elaborado pela autora.

No nível autoral, a Figura 4 retratou a rede de coautoria sobre *Technology Readiness Level*. No mapa, o tamanho da esfera é relativo ao número de publicações de determinado autor, de modo que, quanto maior a esfera, mais produções científicas foram publicadas por aquele autor. As conexões, por sua vez, representam a relação de coautoria. Quanto mais intensa essa conexão, medida pela espessura da linha, maior o número de trabalhos conjuntos entre os pesquisadores.

Assim, de acordo com a Figura 4, Stahl, H. P.; Mcentaffer, R. L.; e Trauger, J. foram os pesquisadores considerados mais produtivos sobre TRL dentro do PB. Além disso, há a formação de 5 (cinco) *clusters*/agrupamentos representados pelas cores verde, vermelha, azul, amarela e roxa. O *cluster* vermelho se destaca tanto pela quantidade de publicações quanto pelo volume das relações em coautoria estabelecidas.

Quanto à autoria, para a elaboração do índice de citações, foi aportado um recorte temporal de 2010 a 2019 pelo fato, já mencionado anteriormente, deste período representar 1190 registros do PB, ou seja, aproximadamente 80% do total de 1507 registros. Tendo isso, o Quadro 3 trouxe a sistematização deste dado, a saber:

Quadro 4 – Dez principais produções científicas do Índice de citações do PB (2010-2019)

Ordem	Título	Autores	Ano	Citações
1	A review of morphing aircraft	Barbarino, S. Bilgen, O. Ajaj, R.M. Friswell, M.I. Inman, D.J.	2011	729
2	Industrial automation based on cyber-physical systems technologies: Prototype implementations and challenges	Leitão, P. Colombo, A.W. Karnouskos, S.	2016	292
3	Analysis and status of post-combustion carbon dioxide capture technologies	Bhown, A.S. Freeman, B.C.	2011	247
4	Smart homes and home health monitoring technologies for older adults: A systematic review	Liu, L. Stroulia, E. Nikolaidis, I. Miguel-Cruz, A. Rios Rincon, A.	2016	200

5	Additive manufacturing of metals: a brief review of the characteristic microstructures and properties of steels, Ti-6Al-4V and high-entropy alloys	Gorsse, S. Hutchinson, C. Gouné, M. Banerjee, R.	2017	197
6	Characterizing 3D vegetation structure from space: Mission requirements	Hall, F.G. Bergen, K. Blair, J.B. Dubayah, R. Houghton, R. Hurtt, G. Kelldorfer, J. Lefsky, M. Ranson, J. Saatchi, S. Shugart, H.H. Wickland, D.	2011	143
7	High efficiency, fully inkjet printed organic solar cells with freedom of design	Eggenhuisen, T.M. Galagan, Y. Biezemans, A.F.K.V. Slaats, T.M.W.L. Voorthuijzen, W.P. Kommeren, S. Shanmugam, S. Teunissen, J.P. Hadipour, A. Verhees, W.J.H. Veenstra, S.C. Coenen, M.J.J. Gilot, J. Andriessen, R. Groen, W.A.	2015	132
8	Anion Hosting Cathodes in Dual-Ion Batteries	Rodríguez-Pérez, I.A. Ji, X.	2017	110
9	High power density superconducting rotating machines - Development status and technology roadmap	Haran, K.S. Kalsi, S. Arndt, T. Karmaker, H. Badcock, R. Buckley, B. Haugan, T. Izumi, M. Loder, D. Bray, J.W. Masson, P. Stautner, E.W.	2017	109
10	Energy harvesting	Wang, H. Jasim, A. Chen, X.	2018	109

	technologies in roadway and bridge for different applications – A comprehensive review			
--	--	--	--	--

Fonte: Elaborado pela autora.

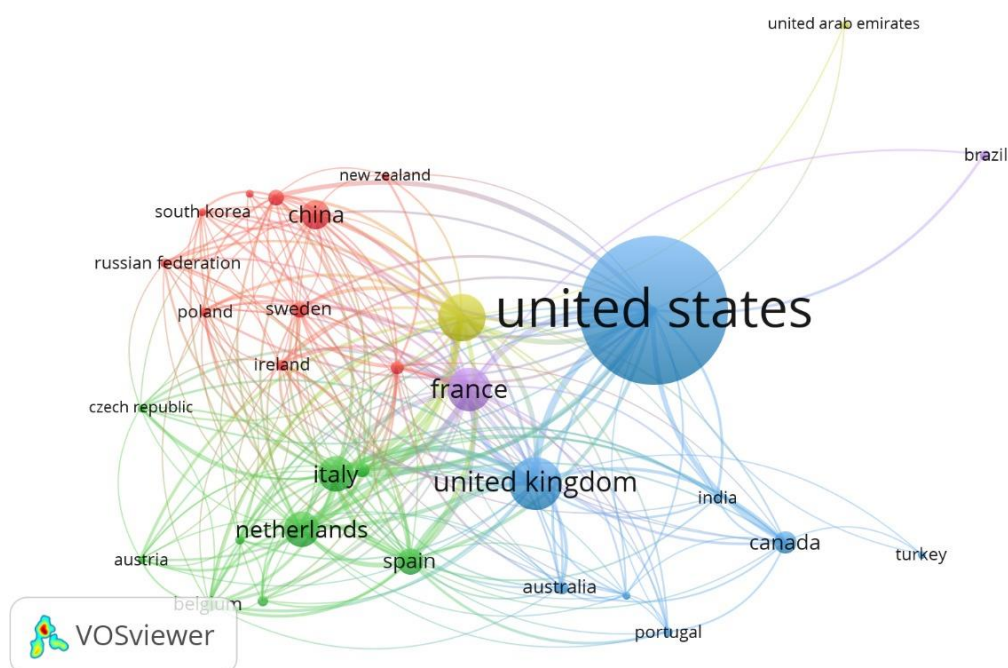
A obra de referência do PB é intitulada “*A review of morphing aircraft*” de 2011 e com 729 citações no total. Esta publicação trata de uma revisão de literatura em aeronaves de metamorfose concentrando-se em conceitos de metamorfose de formas estruturais para asas fixas e rotativas com referência expressiva a sistemas ativos. O TRL é citado no sentido de oferecer um panorama de nível de maturidade tecnológica do tema, o qual, segundo os autores, em geral é muito baixo. Ou seja, como pode-se observar, esta é uma obra pertencente à área dominante de produções científicas sobre TRL que é a de Engenharias.

Nenhuma obra de referência sobre TRL com revisão específica e exaustiva de literatura foi recuperada dentre as destacadas no Quadro 3. Por isso, espera-se que, com este trabalho novas motivações e incentivos acerca da abordagem deste tema inspirem pesquisas e demais explorações científicas, especialmente no âmbito nacional da Ciência da Informação.

Ainda neste contexto, a Figura 5 apresenta, por meio de um mapa de redes, as principais relações de coautoria por países por meio da afiliação institucional de seus autores.

Figura 5 – Principais relações de coautoria por países por meio da afiliação

institucional dos autores



Fonte: Elaborado pela autora.

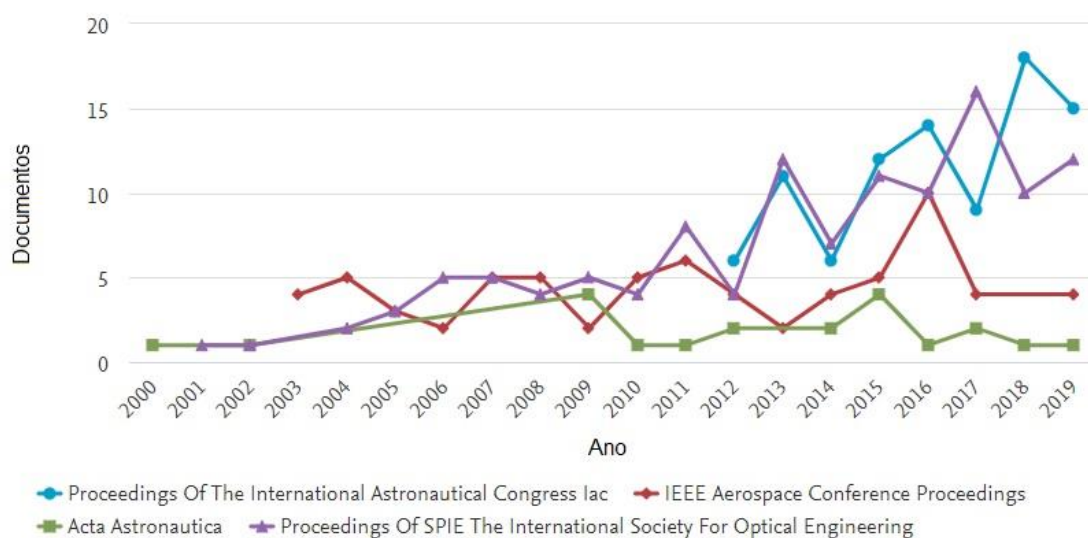
No nível de coautoria por países por meio da afiliação institucional dos autores, o tamanho da esfera encontra-se relativo ao número de publicações de modo que, quanto maior a esfera, mais produções científicas são publicadas por aquele país. Este mapa apresenta, portanto, as relações estabelecidas entre os países e suas conexões para fins de produção científica. Assim, quanto mais intensa for essa conexão – medida pela espessura da linha –, maior o número de trabalhos conjuntos entre esses países.

Foi justamente por isso que a Figura 5 reforçou que os Estados Unidos mantêm uma intensa relação de coautoria com o Reino Unido que, por sua vez, mantém uma intensa relação de coautoria com a Itália. Além disso, há predominância de 3 (três) *clusters*/agrupamentos representados pelas cores verde, vermelha e azul. O *cluster* azul se destaca pelo maior volume de produção representado por

7 países, assim como o *cluster* vermelho.

No que diz respeito às principais fontes publicadoras do eixo dentro do portfólio bibliográfico, portanto, encontram-se as 4 (quatro) principais destacadas no Gráfico 5.

Gráfico 5 – Principais fontes publicadoras por ano recuperadas no PB



Fonte: Scopus.

A maior fonte publicadora (Ver Apêndice B com a lista completa) sobre o eixo *Technology Readiness Level* foi a conferência *Proceedings Of SPIE The International Society For Optical Engineering* com um total de 120 produções a respeito seguida do *Proceedings Of The International Astronautical Congress Iac* com 91, *IEEE Aerospace Conference Proceedings* com 70 e do periódico *Acta Astronautica* com 21.

Ainda foi possível observar que, apesar da *Proceedings Of The International*

Astronautical Congress lac surgir somente em 2012 com registros pertinentes ao eixo TRL, esta conferência demonstra grande contribuição para o assunto, visto que foi a publicadora de maior volume em 2018.

Já o periódico *Acta Astronautica* demonstra certa linearidade com o decorrer dos anos. Isso porque periódicos acadêmicos mantêm certa disciplina e rigor em seus volumes e números publicados regularmente, além de ser a fonte publicadora mais antiga sobre o eixo TRL dentre as principais destacadas.

Quanto aos publicadores que detêm maior pertinência frente aos objetivos da pesquisa destacam-se, dentro da CI, o *Journal of the American Society for Information Science and Technology* e o *Lecture Notes in Control and Information Sciences* com 1 (uma) publicação cada.

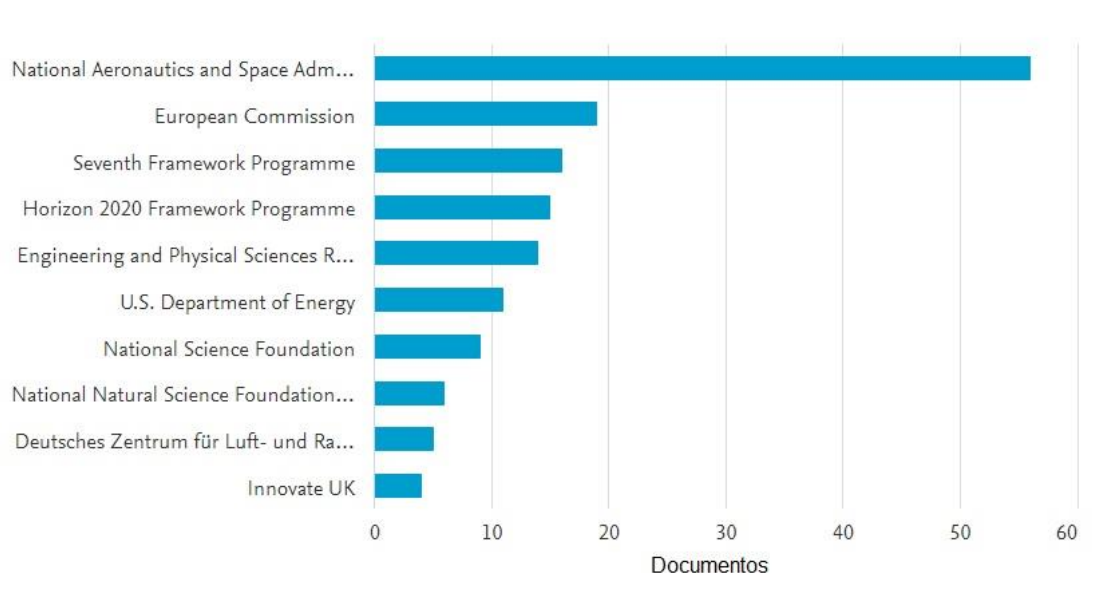
Ou seja, a presente pesquisa apoia-se na GI uma vez que trata de fluxos formalizados de informação cujo objeto é o conhecimento explícito, a tecnologia em si, centralizada em atividades tais como: desenvolver e implantar sistemas informacionais de diferentes naturezas, visando o compartilhamento e o uso de informação; elaborar produtos e serviços informacionais; elaborar e implantar normatizações visando à sistematização da informação produzida internamente e externamente; prospectar e monitorar informações; coletar, selecionar e filtrar informações e tratar, analisar, organizar, armazenar e agregar valor às informações, utilizando tecnologias de informação e comunicação.

Já no contexto da Inovação e Gestão de Tecnologia, a *PICMET 2016 - Portland International Conference on Management of Engineering and Technology: Technology Management For Social Innovation, Proceedings* com 2 publicações, o *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity* (com 1), *Proceedings of the 5th International Asia Conference on Industrial Engineering and Management Innovation, IEMI 2014* (com 1), *Innovation Journal* (com 1), *International Journal of Innovation and Technology Management* (com 1), *IEEE PES/IAS PowerAfrica Conference: Power Economics and Energy Innovation in Africa, PowerAfrica 2019* (com 1), *2017 International Conference on Engineering, Technology and Innovation: Engineering, Technology and Innovation*

Management Beyond 2020: New Challenges, New Approaches, ICE/ITMC 2017 - Proceedings (com 1), Creating Global Economies through Innovation and Knowledge Management Theory and Practice - Proceedings of the 12th International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2009 (com 1), Technology Conference: Technology, Innovation and Management for Sustainable Growth, Proceedings (com 1), Journal of Engineering and Technology Management - JET-M (com 1), Research Technology Management (com 1), PICMET 2017 - Portland International Conference on Management of Engineering and Technology: Technology Management for the Interconnected World, Proceedings (com 1), 2012 Proceedings of Portland International Center for Management of Engineering and Technology: Technology Management for Emerging Technologies, PICMET'12 (com 1), 2013 Proceedings of PICMET 2013: Technology Management in the IT-Driven Services (com 1) e a 2014 IEEE International Technology Management Conference, ITMC 2014 (com 1).

No que diz respeito às principais fontes financiadoras dessas produções científicas, tiveram destaque a *National Aeronautics and Space Administration, European Commission, Seventh Framework Programme, Horizon 2020 Framework Programme, Engineering and Physical Sciences Research Council, U.S. Department of Energy, National Science Foundation, National Natural Science Foundation of China, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e a Innovate UK*, conforme ilustra o Gráfico 6.

Gráfico 6 – Principais fontes financiadoras recuperadas no PB



Fonte: Scopus.

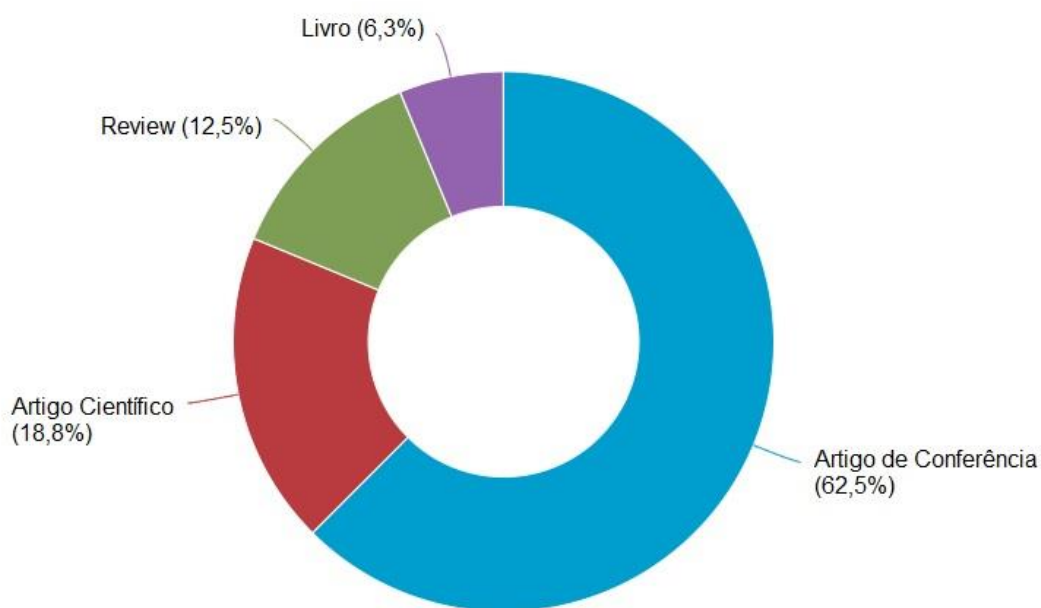
A *National Aeronautics and Space Administration*, foi destacada como a principal fonte financiadora de produções científicas sobre TRL perfazendo um total de 56 concessões de financiamentos, enquanto que as demais entidades somam juntas, 99 concessões, sendo, a *European Commission* com 19, *Seventh Framework Programme* com 16, *Horizon 2020 Framework Programme* com 15, *Engineering and Physical Sciences Research Council* com 14, *U.S. Department of Energy* com 11, *National Science Foundation* com 9, *National Natural Science Foundation of China* com 6, *Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt* com 5 e a *Innovate UK* com 4.

4.2 RESULTADOS QUALITATIVOS DA CONTRIBUIÇÃO DO BRASIL DENTRO DO PORTFÓLIO BIBLIOGRÁFICO

Quanto a abordagem qualitativa sobre a análise dos 16 documentos referentes a produção científica do Brasil acerca do tema, será possível realizar a caracterização da dinâmica da produção científica sobre o assunto em tela em território nacional, com o objetivo de identificar contribuições aplicadas à Gestão da Informação Tecnológica frente à atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica das ICTs.

De um total de 16 registros no PB do Brasil (PB-BR), assim como ilustra o Gráfico 7 em medida de porcentagem de representação de cada tipo documental, a predominância neste caso também prevalece com os Artigos de Conferência.

Gráfico 7 – Documentos por “tipo” recuperados no PB do Brasil



Fonte: Scopus.

Isso significa que mais da metade do PB-BR também é composto por Artigos de Conferências seguido dos Artigos Científicos, Reviews e Livros, respectivamente. Como pode ser observado, Capítulos de Livros e Reviews de

Conferências não foram recuperados no PB-BR. Ou seja, pode-se verificar que o tema tem sido mais amplamente tratado e divulgado em conferências de nível científico e por meio da publicação de artigos, pois esses dois tipos documentais somam juntos 81,3% do portfólio brasileiro em si.

Por fim, para este caso, é importante ressaltar a afiliação institucional das autorias brasileiras, conforme os dados do Quadro 4.

Quadro 5 – Afiliação institucional dos autores do PB do Brasil

ORDEM	INSTITUIÇÃO	NÚMERO DE DOCUMENTOS AFILIADOS À INSTITUIÇÃO
1	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais	6
2	Universidade de São Paulo - USP	2
3	Universidade Federal de Santa Catarina	2
4	CNES Centre National d'Etudes Spatiales	2
5	Instituto Tecnológico de Aeronautica	2
6	Itaipu Binacional	1
7	Doutoranda Pelo Programa de Doutorado em Administração	1
8	Parque Tecnológico Itaipu	1
9	Technology Science Group Inc	1

10	ITAI-Instituto de Tecnologia Aplicada e Inovação	1
11	Copel GT	1
12	Universidade Federal do Rio de Janeiro	1
13	Petrobras	1
14	Universidade Regional de Blumenau	1
15	Universidade de Michigan, Ann Arbor	1
16	Universidade da Califórnia, Santa Bárbara	1
17	Universidade Federal de Minas Gerais	1
18	Embraer - Empresa Brasileira de Aeronáutica SA	1
19	TechnipFMC, EUA	1
20	Universidade de Pittsburgh em Bradford	1

Fonte: Elaborado pela autora.

Considerando que um dos objetivos específicos desta pesquisa é proceder a uma análise qualitativa da produção científica do Brasil a fim de verificar a contribuição que o país apresenta para a temática no que tange a Gestão da Informação Tecnológica frente à atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica das ICTs, foram recuperadas 20 instituições por afiliação de autoria

da produção científica brasileira a respeito do tema. De modo geral, segundo Garfield (1963), a mensuração da produção científica de determinados temas é eficientemente alcançada por meio de aplicações de ferramentas de elaboração de índices quantitativos. Porém, para as áreas de ciências sociais e humanas, há que se considerar que estas levam um período maior em relação às áreas chamadas “duras” para compor seus índices de citações e, conseqüentemente, para absorção das comunidades acadêmicas respectivas.

Por isso, com o objetivo de propor o maior e mais amplo escopo de análise sobre a contribuição que o Brasil vem produzindo a respeito do *Technology Readiness Level*, aplicou-se a este PB uma lente de abordagem qualitativa.

Sobre isso, Gerhardt e Silveira (2009) já postulavam que

As características da pesquisa qualitativa são: objetivação do fenômeno; hierarquização das ações de descrever, compreender, explicar, precisão das relações entre o global e o local em determinado fenômeno; observância das diferenças entre o mundo social e o mundo natural; respeito ao caráter interativo entre os objetivos buscados pelos investigadores, suas orientações teóricas e seus dados empíricos; busca de resultados os mais fidedignos possíveis; oposição ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências. Entretanto, o pesquisador deve estar atento para alguns limites e riscos da pesquisa qualitativa, tais como: excessiva confiança no investigador como instrumento de coleta de dados; risco de que a reflexão exaustiva acerca das notas de campo possa representar uma tentativa de dar conta da totalidade do objeto estudado, além de controlar a influência do observador sobre o objeto de estudo; falta de detalhes sobre os processos através dos quais as conclusões foram alcançadas; falta de observância de aspectos diferentes sob enfoques diferentes; certeza do próprio pesquisador com relação a seus dados; sensação de dominar profundamente seu objeto de estudo; envolvimento do pesquisador na situação pesquisada, ou com os sujeitos pesquisados (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Ou seja, por meio da análise de informações individuais, a análise qualitativa de dados objetivou elucidar um cenário geral por meio da aproximação de dados relacionados e da fragmentação dos ‘não-relacionados’ frente a um objetivo previamente estabelecido.

Tendo isso, o Quadro 5 traz a aplicação desta abordagem frente ao PB Brasileiro de 16 produções científicas cujos dados completos encontram-se no

Apêndice A.

Quadro 6 - Análise qualitativa do PB Brasileiro

ORDEM	TÍTULO	Trata da Gestão da informação tecnológica frente a atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica das ICTs?		ASSUNTO ABORDADO COM VISTAS AO TRL
		SIM	NÃO	
1	Methodology for product development in R&D companies		X	Documenta o processo de gestão e classificação dos projetos e as etapas de desenvolvimento de produtos do Laboratório de Automação e Simulação de Sistemas Elétricos (LASSE) através do desenvolvimento de uma pesquisa documental, com base numa revisão bibliográfica referente aos principais conceitos que compõem o tema. Por fim, foi feita uma análise do estágio de desenvolvimento dos projetos de acordo com o processo atualmente adotado, comparando-o com as classificações da Cadeia de Inovação, propostas pela ANEEL e do Nível de Prontidão Tecnológica, proposto pela NASA.
2	Technology readiness level assessment of pyrolysis of trygliceride biomass to fuels and chemicals		X	Neste estudo, a técnica de avaliação do nível de preparação da tecnologia (TRL) foi empregada para examinar o desenvolvimento dos processos de conversão termoquímica nas últimas décadas, especialmente com foco na pirólise. A avaliação incluiu a maioria dos artigos e patentes relevantes publicados, dividindo-os nos níveis da escala.
3	A review on commercial-scale high-value products that can be produced alongside cellulosic ethanol		X	Este estudo examina produtos químicos e materiais com um Nível de Preparação de Tecnologia (TRL) de pelo menos 8, que alcançaram uma escala comercial e podem ser integrados em breve ou imediatamente em um processo de etanol celulósico.
4	Thermal enhancement using nanofluids on high heat dissipation electronic components		X	O trabalho trata do desenvolvimento de uma solução de gerenciamento térmico para um equipamento de vigilância, que precisa dissipar altos níveis de cargas de calor usando dispositivos de controle térmico ativo e passivo, que foi projetado, simulado, construído e testado em condições reais de operação. A maturidade dessa tecnologia atingiu o Nível de Prontidão Tecnológica (TRL) de 8 para sistemas de vigilância.
5	Sustainable biotechnology-enzymatic resources of renewable energy		X	O trabalho trata de uma coleção de análises que elucidam várias áreas abrangentes de progresso e desafios na utilização de recursos sustentáveis de energia renovável, especialmente em biocombustíveis. Questões como prontidão (TRL) são abordadas por, segundo os autores, permanecerem na vanguarda.
6	A CubeSat mission for space-environment demonstration of Remote Laser-Evaporative Molecular		X	Este trabalho descreve os objetivos experimentais para um experimento CubeSat, incluindo uma nave principal 6U e um alvo 3U com o intuito de avançar o nível de preparação de tecnologia (TRL) do sistema. Experimentos em órbita são especificados, e uma arquitetura de sistema de suporte é derivada de objetivos experimentais. Um projeto mecânico é

7	Absorption (R-LEMA) spectroscopy sensor system concept A VVT approach for reducing system development time guided by required maturity and acceptance level: A case study of NanoSaTC-Br2	X	apresentado para ambas as embarcações, incluindo todos os componentes do subsistema necessários para os experimentos. Uma sequência de execução para experimentos em órbita é descrita. Este trabalho se concentra em um estudo para redução das atividades de Verificação, Validação e Teste (VVT) dos projetos Cubesats. Segundo os autores, embora exista uma especificação de plataforma bem definida, os engenheiros de sistema ainda enfrentam um sério revés, estendendo o cronograma do projeto desde o início até o lançamento efetivo. Uma mudança de paradigma no processo de VVT é necessária, uma vez que as missões do Cuboat estão trazendo novas tecnologias não suficientemente maduras (TRL) a bordo.
8	"Coupled processes" as dynamic capabilities in systems integration	X	O objetivo deste trabalho é analisar a evolução dos caminhos tecnológicos de uma geração de produto para a próxima por meio de dois estudos de caso na indústria aeroespacial brasileira, considerando a integração de sistemas como uma instanciação empírica de capacidades dinâmicas. Além disso, usa um nível de prontidão de tecnologia para revelar truques de negócios de integração de sistemas e como um parâmetro de tomada de decisão.
9	Decision methods application to compare conventional manufacturing process with metal additive manufacturing process in the aerospace industry	X	O objetivo principal deste trabalho é comparar a manufatura aditiva com o processo de usinagem de uma peça típica de titânio usada na indústria aeroespacial por diferentes abordagens de tomada de decisão (com base no TRL), mas trazendo o foco para os dados de entrada (características) de processos alternativos em relação aos requisitos. Três abordagens de decisão (AHP, SPA e VDI) são aplicadas para comparar três alternativas, ou seja, SLM, otimização da topologia e fusão seletiva a laser (TO e SLM) e processo de usinagem em relação a três atributos (economia, peso e tempo).
10	A model for advanced manufacturing engineering in R&D technology projects through DFMA and MRL integration	X	O objetivo deste artigo é apresentar um modelo que leva em consideração aspectos relacionados à engenharia de manufatura em projetos de pesquisa e desenvolvimento. O modelo proposto integra as ferramentas de DFMA (Design for Manufacturing and Assembly) e MRL (Manufacturing Readiness Level), sendo este último uma medida para avaliar a maturidade da prontidão de fabricação, semelhante a como os Níveis de Preparação de Tecnologia (TRL).
11	Developing a technology readiness assessment methodology for an energy company	X	A Petrobras selecionou quatro projetos dentro de suas áreas de conhecimento, em distintos níveis de prontidão (TRL), levando em consideração as diferentes culturas de negócios dentro das áreas, para serem utilizados como projetos-piloto para o desenvolvimento da metodologia TRA Petrobras, no prazo de um ano, considerando a metodologia do Departamento de Energia dos Estados Unidos (DoE) original como pano de fundo. A nova ferramenta de gestão a ser criada deverá ser adequada, eficaz e de fácil aplicação no ambiente de Energia e Óleo & Gás, utilizando o jargão técnico e empresarial existente na empresa.
12	Wet - A soil wetness sensor for mars	X	É descrito um novo sensor capaz de medir a umidade do solo e detectar soluções aquosas líquidas em subsuperfícies planetárias rasas. Este sensor de umidade do solo (WET) usa um ressonador de anel de microtira de microondas para medir a permissividade complexa dos solos em contato com ele. Os testes de

			campo são realizados em Owens Dry Lake, na Califórnia, para amadurecer o instrumento para o Technology Readiness Level (TRL) 6.
13	CFD - Based study on goldschmied propulsion concept application for drag reduction	X	O conceito propulsivo de Goldschmied-Skaleski propõe simultaneamente a redução do arrasto de uma carroceria aerodinâmica e o aumento da eficiência propulsiva através da ingestão e controle da camada limite. Em um esforço para aumentar o nível de preparação tecnológica (TRL) deste conceito, os autores o aplicam ao projeto aerodinâmico de uma carenagem da roda do trem de pouso principal de uma aeronave de corrida chamada Anequim, projetada para ser a aeronave com motor a pistão mais rápida do mundo.
14	The new ISO standard on TRL	X	O objetivo deste artigo é apresentar o novo padrão ISO destacando o que mudou em relação às definições e interpretações anteriores dos nove níveis de TRL (Technology Readiness Levels).
15	Development of a Compact Topside processing facility	X	Este trabalho apresenta as atividades executadas durante o desenvolvimento de uma nova instalação de superfície baseada em tecnologias de separação compacta, incluindo Maturidade Tecnológica e Avaliação de Confiabilidade, bem como recursos de novas ferramentas de simulação de processo.
16	Standardization of the Technical Readiness Levels (TRL)	X	O objetivo deste trabalho é apresentar o processo e o status da iniciativa de padronização do TRL pela International Organization for Standardization (ISO). O projeto foi iniciado para desenvolver um padrão denominado "Definição dos Níveis de Prontidão Tecnológica (TRL) e seus critérios de avaliação". Esta padronização é necessária, segundo os autores para garantir que a mesma escala seja utilizada por todos, evitando qualquer ambiguidade, e para garantir o máximo de precisão em um quadro de cooperação internacional.

Fonte: Elaborado pela autora.

Como pode ser observado no Quadro 5 nenhuma das produções científicas brasileiras (por afiliação de autores) trata da Gestão da Informação Tecnológica frente a atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica das ICTs. Sendo as produções de ordem 1, 6, 7 e de 10 a 16 são artigos de conferência, e a de ordem 5 o único livro. Quanto às demais, tratam-se Reviews as produções 2 e 3 e; de Artigos os itens 4, 8 e 9, sendo estes artigos dos periódicos *Journal of Nanofluids*, *RAE Revista de Administração de Empresas* e *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering*, respectivamente.

A maioria das obras recuperadas nesta amostra tratam de assuntos e de desenvolvimentos específicos orientados à prática com vistas à classificação ou

até mesmo à comparação da tecnologia ou estudo aplicado dentro na escala TRL, o que é o caso das produções de ordem 1 a 7, 9, 12, 13 e 15. Já as produções 8 e 10 tratam de aplicações em nível gerencial da escala por abordá-la com vistas à sua aplicabilidade como parâmetro para tomada de decisão.

Já a produção de ordem 11 cita especificamente a instituição Brasileira Petrobrás. O trabalho trata do desenvolvimento da metodologia TRA-Petrobras, considerando a metodologia do Departamento de Energia dos Estados Unidos (DoE) original como pano de fundo. A nova ferramenta de gestão a ser criada deverá ser adequada, eficaz e de fácil aplicação no ambiente de Energia e Óleo & Gás, utilizando o jargão técnico e empresarial existente na empresa. A entrega do trabalho consistiu na concepção da Metodologia TRA-Petrobras, que engloba duas versões da planilha Technology Readiness Level Calculator: uma versão completa para os projetos mais críticos, estratégicos e demandantes de recursos e uma versão simplificada para a avaliação dos projetos regulares deste grande projeto portfólio. Esta produção evidencia o interesse de uma instituição brasileira quanto ao uso e aplicabilidade da escala, porém, uma revisão e análise para melhor adequação desta às necessidades específicas da organização foi realizada.

Por último, as produções de ordem 14 e 16 são similares em si quanto ao assunto em termos gerais, pois dedicam-se a apresentação e análise do padrão enunciado pela *International Organization for Standardization* (ISO) destacando o que mudou em relação às definições e interpretações anteriores dos nove níveis de TRL (Technology Readiness Levels). O objetivo desta padronização, segundo os autores Durand-Carrier e Loureiro (2011 e 2013, respectivamente) é o de promover uma escala universal, onde a necessidade de adequação feita na produção 11 não seja mais necessária.

Apesar de não terem sido recuperadas produções científicas que tratam da Gestão da Informação Tecnológica frente a atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica das ICTs os resultados da análise qualitativa da produção brasileira evidenciaram pontos tais como: 1) um trabalho desenvolvido para exaustiva aplicação em uma instituição brasileira, a Petrobrás; 2) três principais periódicos

científicos envolvidos, sendo um deles da área de humanas - RAE Revista de Administração de Empresas; 3) a dedicação sobre o tema dos autores Durand-Carrier e Loureiro.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o objetivo captar a produção científica sobre Technology Readiness Level, a pesquisa de bibliométrica de abordagem quali-quantitativa - que contemplou a análise dos dados do Portfólio Bibliográfico recuperado - permitiu conhecer e discutir um panorama científico geral a respeito da escala objeto de estudo. Além disso, os dados indicativos foram levantados e elucidados por meio de elaborações gráficas. Embora estejam disponíveis diversas bases de dados científicas, este trabalho selecionou 1507 produções científicas como objeto de análise da base de dados Scopus, que para este estudo mostrou-se como a base mais pertinente uma vez que possui maior abrangência em número de produções científicas indexadas e por seu caráter multidisciplinar.

É importante salientar que o compilamento e a análise dos dados foram orientados pelos objetivos da pesquisa, bem como a reflexão permanente sobre as fontes bibliográficas com a intenção de melhor manipulá-los. Por isso, após a filtragem dos dados para análise foi aplicada uma abrangente exploração do PB em tela com o propósito de oportunizar a construção e elucidação do conhecimento sobre TRL.

Considerando que a relação entre a CI e o instrumento de análise de maturidade tecnológica, neste contexto, o TRL, se dá a medida em que a informação tecnológica configura-se como objeto estratégico para a competitividade e inovação, os resultados desta pesquisa podem contribuir como suporte para organizações que utilizam a informação tecnológica para a inovação sendo o contexto tecnológico que a sociedade contemporânea vivencia oportuno para a investigação.

Dentro das ICTs os NITs um dos principais mecanismos criados pela Lei de Inovação - popularmente conhecidos como "Agências de Inovação" - assim como os TTOs ao redor do mundo - responsáveis por intermediar o processo de gestão tecnológica nas universidades brasileiras, facilitando sua interação com

o setor empresarial desempenham um papel fundamental na gestão competitiva da inovação.

As estruturas e atuação dos NITs motivaram este estudo, partindo do pressuposto de que o nível de maturidade tecnológica possibilita avaliar o caminho percorrido pelas pesquisas, desde a sua concepção nas bases de dados até a sua aplicação, podendo auxiliar a atuação dos Núcleo de Inovação Tecnológica, haja vista a relevante participação nacional das universidades em produção científica e depósito de pedidos de patentes.

Contudo, apesar da pesquisa bibliométrica de abordagem quali-quantitativa não ter apresentado expressividade quanto às produções científicas que tratam da Gestão da informação tecnológica frente a atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica das ICTs o presente trabalho, neste sentido, configura-se como um incentivador para futuros estudos e investigações a respeito dentro da CI e no contexto brasileiro.

Assim, espera-se então que pesquisadores e organizações em geral possam valer-se deste portfólio como um aporte teórico-empírico para a revisão de suas práticas e formulação de estratégias e políticas, que pode auxiliar no entendimento das atribuições do TRL e de como a ferramenta pode contribuir para fortalecer o desenvolvimento tecnológico.

De maneira geral, o acesso à essas informações pode ajudar no processo de reconhecimento e institucionalização deste conhecimento tanto para o campo da Ciência da Informação quanto para organizações. Por isso, a expectativa é que estes resultados contribuam significativamente para o progresso da ciência no país e para as pesquisas no campo da Ciência da Informação, trazendo à luz seus conceitos e abordagens, e abrindo espaço para uma reflexão integralizada por meio das análises de seus indicadores.

REFERÊNCIAS

- AFONSO, M. H. F. et al. Como construir conhecimento sobre o tema de pesquisa? Aplicação do processo Proknow-C na busca de literatura sobre avaliação do Desenvolvimento Sustentável. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 5, n. 2, 2012. Disponível em: <<http://www.revistargsa.org/ojs/index.php/rgsa/article/view/424>>.
- ALTUNOK, T.; ÇAKMAK, T. A technology readiness levels (TRLs) calculator software for systems engineering and technology management tool. **Advances in Engineering Software**, v. 41, n. 5, p. 769-778, 2010.
- ARAÚJO, C. A (2006). Bibliometria: evolução história e questões atuais. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 11-32.
- Archambault, É., Campbell, D., Gingras, Y., & Larivière, V. (2009). Comparing bibliometric statistics obtained from the Web of Science and Scopus. **Journal of the American society for information science and technology**, 60(7), 1320-1326.
- AUN, M. P. Capacitação de recursos humanos na área de informação tecnológica. **Ciência da informação**, v. 25, n. 1, 1996.
- BANKE, J. **Technology readiness levels demystified**. NASA, 2017.
- BORKO, Harold. Ciência da Informação: o que é isto. **American Documentation**, v. 19, n. 1, p. 3-5, 1968.
- BRAGA, A. **A gestão da informação**. Millenium, 2000.
- BRAGA, T. E. N.; SIMEÃO, E. L. M. S. A Informação Tecnológica no Brasil: evolução da produção científica sobre o tema. **Informação & Sociedade**, v. 28, n. 3, 2018.
- CASTELLS, M. 1999. A sociedade em rede. São Paulo: Paz e terra, 1999. **A era da informação: economia, sociedade e cultura**, v.1.
- CHISTE, C. **Impacto das características do produto na formação de preço em leilão reverso: um estudo na Cooperativa Veiling Holambra**. 2016.
- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Scopus**. 2019. Disponível em: https://buscador-periodicos-capes-gov-br.ez31.periodicos.capes.gov.br/V/86FVKIKP3CRMXJ1QQUHRG61GAGR8J8MBDK4RH1QCMFAUHP5CN-14393?func=find-db-info&doc_num=000007551. Acesso em: 07 jul. 2019.
- DENYER, D.; TRANFIELD, D. Producing a systematic review. In: BUCHANAN, D. A.; BRYMAN, A. (Ed.). **The SAGE handbook of organizational research**

methods. Los Angeles; London: SAGE, 2009.

DRUCKER, P. F. **Inovação e espírito empreendedor.** Cengage Learning Editores, 2000.

DURAND-CARRIER F.; LOUREIRO G. Standardization of the Technical Readiness Levels (TRL). In: **Anais do 62nd International Astronautical Congress**, IAC. 2011.

DURAND-CARRIER F.; LOUREIRO G. The new ISO standard on TRL. In: **Anais do Proceedings of the International Astronautical Congress**, IAC. 2013.

DURAND-CARRIER, F.; GONZALEZ-CONDE, E. TRL best practices a new ECSS handbook. In: **Anais do 67º Congresso Internacional de Astronáutica**, IAC 2016; Guadalajara; México; 2016.

ECKHAUSE, J. M.; HUGHES, D. R.; GABRIEL, S. A. Evaluating real options for mitigating technical risk in public sector R&D acquisitions. **International Journal of Project Management**, v. 27, n. 4, p. 365-377, 2009

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. **Elsevier Science B.V. Research Policy** 29. Pages 109–123, 2000.

FORESTI, Nóris. **Estudo da contribuição das revistas brasileiras de biblioteconomia e ciência da informação enquanto fonte de referência para a pesquisa.** 1989. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Biblioteconomia da Universidade de Brasília, UnB, Brasília, 1989.

GARFIELD, Eugene. Citation indexes in sociological and historical research. **Journal of the Association for de Information Science and Technology**, v. 14, n. 4, p. 289-291, 1963.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. [Org.]. **Métodos de pesquisa.** Porto Alegre: Plageder, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

Glossário Geral de Ciência da Informação. Brasília: CID/UNB, 2004.

GONÇALVES, P. C.; ARAÚJO, C. A. A. As origens das práticas de Gestão da Informação: as quatro gerações de uso da informação nos modos de produção. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação-FEBAB.** 2013. p. 3283-3298.

GUEDES, V. L. S; BORSCHIVER, S. (2005). Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. **Encontro**

Nacional de Ciência da Informação, v. 6, n. 1, p. 18.

HOFFMANN, W. A. M. Gestão do conhecimento e da informação em organizações baseados em inteligência competitiva. **Ci.Inf.**, Brasília, DF, v.45 n.3, p.31-43, set./dez. 2016

IKENAMI, R. K.; GARNICA, L. A.; RINGER, N. J. Ecosistemas de Inovação: abordagem analítica da perspectiva empresarial para formulação de estratégias de interação. **Revista de Administração, Contabilidade e Economia da FUNDACE**, v. 7, n. 1, p. 162-174, 2016.

JUNGMANN, D. M.; BONETTI, E. A. **Proteção da criatividade e inovação: entendendo a propriedade intelectual: guia para jornalistas**. Brasília: IEL, 2010..

LEITE L. F. et al. Developing a technology readiness assessment methodology for an energy company. In: **Anais do 24th International Association for Management of Technology Conference: Technology, Innovation and Management for Sustainable Growth, Proceedings**, IAMOT. 2015.

LONGA, L. C. D. et al. **O gerenciamento da informação tecnológica contida na literatura patentária: uma proposta para a FIOCRUZ**. 2007.

LYOTARD, J-F. **A condição pós-moderna**. Trad. Ricardo Corrêa Barbosa; 5 ed. – Rio de Janeiro: José Olympio, 1998. Título original: La condition postmoderne. (1979).

MAI, T. **Technology readiness level**. 2017. Disponível em: https://www.nasa.gov/directorates/heo/scan/engineering/technology/txt_accordi on1.html. Acesso em: 17 jun. 2019.

MANKINS, J. C. Technology readiness and risk assessments: A new approach. **Acta Astronautica**, v. 65, n. 9-10, p. 1208-1215, 2009. [2].

MANKINS, J. C. Technology readiness assessments: A retrospective. **Acta Astronautica**, v. 65, n. 9-10, p. 1216-1223, 2009. [1].

MANKINS, J. C. Technology readiness levels. White Paper. **NASA**. v. 6, 1995.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MARTENS, M. L.; MONTEIRO, M. Avaliação de sustentabilidade em gerenciamento de projetos: um estudo exploratório no setor de alimentos. **Produção**. v. 26, n. 4, p. 782-800, 2016.

MEDEIROS, A. L.; VITULLO, N. A. V. **Vannevar Bush e as matrizes discursivas de As we may think: por uma possível história da Ciência da Informação**. 2011.

- MEYSTEEL, A. et al. **Performance measures for intelligent systems: Measures of technology readiness**. National Inst of Standards and Technology Gaithersburg Md, 2003.
- MORESI, E. A. D.; BARBOSA, J. A.; BRAGA FILHO, M. O. **Modelos para analisar níveis de prontidão de inovação**. 2017.
- NASCIMENTO, D. S.; FREIRE, G. H. A. Os caminhos da ciência da informação. **Biblionline**, v. 10, n. 1, 2014.
- OKUBO, Y. Bibliometric Indicators and Analysis of Research Systems: Methods and Examples, **OECD Science, Technology and Industry Working Papers**, 1997.
- ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Turning science into business – patenting and licensing at public research organizations**. Paris, 2003.
- ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO ECONÔMICA E DESENVOLVIMENTO (OECD). **Manual de Oslo: proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica**. (Trad.) FINEP. Brasília: FINEP, 2005.
- PARASURAMAN, A. Technology readiness index (TRI): a multiple-item scale to measure readiness to embrace new technologies. **Revista de pesquisa de serviço**, v. 2, n. 4, p. 307-320, 2000.
- PINHEIRO, L. V. R.; LOUREIRO, J. M. M. Traçados e limites da ciência da informação. **Ciência da informação**, v. 24, n. 1, 1995.
- PLONSKI, G. A. Inovação em transformação. **Estud. av.**, São Paulo, v. 31, n. 90, p. 7-21, maio 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142017000200007&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 15 set. 2017.
- REIS, C. Avaliação multicritério de desempenho da governança da gestão de processos no Tribunal de Justiça de Santa Catarina: uma proposta construtivista. **Programa de Pós-Graduação em Administração**, 2017.
- SARACEVIC, Tefko. Information science: origen, evolution and relations. In: VAKKARI, P., CRONIN, B. (Ed.). **Conceptions of Library and Information Science. Proceedings of the COLIS Conference Tampere**, 1991. Los Angeles, Taylor Grahan.
- SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.
- SILK, E. A.; GOLLIHER, E. L.; SELVAM, R. P. Spray cooling heat transfer: technology overview and assessment of future challenges for micro-gravity application. **Energy Conversion and Management**, v. 49, n. 3, p. 453-468, 2008.

SILVA, J. C. T. Tecnologia: novas abordagens, conceitos, dimensões e gestão. **Prod. São Paulo**, v. 13, n. 1, p. 50-63, 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132003000100005&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 01 ago. 2019.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A pesquisa científica. In: **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

SOARES, P. B. et al. Análise bibliométrica da produção científica brasileira sobre Tecnologia de Construção e Edificações na base de dados Web of Science. **Ambient. constr.** Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 175-185, Jan. 2016.

STAUB, E. Desafios estratégicos em ciência, tecnologia e inovação. **Parcerias Estratégicas**, v. 6, n. 13, p. 05-22, 2010.

TARAPANOFF, K.; ARAÚJO JÚNIOR, R. H.; CORMIER, P. M. J. Sociedade da informação e inteligência em unidades de informação. **Ciência da informação**, Brasília, v. 29, n. 3, p. 91-100, 2000.

TASCA, J. E. *et al.* An approach for selecting a theoretical framework for the evaluation of training programs. **Journal of European Industrial Training**, v. 34, n. 7, p. 631–655, 2010.

TERRA, B. **A transferência de tecnologia em universidades empreendedoras: um caminho para a inovação tecnológica**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

TIDD, J.; BESSANT, J.. **Gestão da inovação**. 5ª ed. Bookman Editora, 2015.

TORKOMIAN, A. L. V. **Gestão de tecnologia na pesquisa acadêmica: o caso de São Carlos**. 1997. 303 f. Tese de Doutorado em Administração – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

VAKKARI, Pertti. **Library and information science: its content and scope**. **Advances in librarianship**, v. 18, p. 1-55, 1994.

VALENTIM, M. L. P. Gestão da Informação e Gestão do Conhecimento em ambientes organizacionais. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, v. 1, n. 1, 2008.

VERASZTO, E. V. et al. Tecnologia: buscando uma definição para o conceito. **Prisma.com**, n. 8, p. 19-46, 2009.

WILKINS, H. The need for subjectivity in **EIA: discourse as a tool for sustainable development**. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 23, n. 4, p. 401-414, 2003.

WINNER, Langdom. Do artifacts have politics? In: MACKENZI, D., WAJCMAN, J. **The Social Shaping of Technology**. Buckingham, Philadelphia: Open University Press, 1996.

**APÊNDICE A – LISTA COMPLETA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA
BRASILEIRA SOBRE TRL RECUPERADA DENTRO DO PORTFÓLIO
BIBLIOGRÁFICO GERAL**

ORDEM	AUTORIA	TÍTULO	ANO	CITAÇÕES
1	Otto R.B., Szollosi C.H., Terada G.G., Hisamura R.K., Zat G., Pereira J.A.	Methodology for product development in R&D companies	2019	0
2	Beims R.F., Simonato C.L., Wiggers V.R.	Technology readiness level assessment of pyrolysis of trygliceride biomass to fuels and chemicals	2019	4
3	Rosales-Calderon O., Arantes V.	A review on commercial- scale high-value products that can be produced alongside cellulosic ethanol	2019	45
4	Riehl R.R.	Thermal enhancement using nanofluids on high heat dissipation electronic components	2019	3
5	Singh O.V., Chandel A.K.	Sustainable biotechnology- enzymatic resources of renewable energy	2018	1
6	Moura P.S., Serpa B., Assis B., Moura Y., Alves V.P., Schenguer K.A., Tumelero B.L., Luz A., Novaes L.G.C., Cabral A.T., Rotter D.V., Rossini N., Santos P.M.R., Bretzke T.K., De Souza M., Morais K., Champoski D., Vieira D., Spricigo G., De Carli E., Taglialenha S.L.S., Hughes G.B.	A CubeSat mission for space- environment demonstration of Remote Laser- Evaporative Molecular Absorption (R-LEMA) spectroscopy sensor system concept	2018	0
7	Lima J.S.S., Garbi G.P., Mattiello-Francisco F., Chagas Junior M.F.	A VVT approach for reducing system development time guided by required maturity and acceptance level: A case study of NanoSaTC-Br2	2018	0
8	Chagas M.D.F., Jr., Leite D.E.S., de Jesus G.T.	"Coupled processes" as dynamic capabilities in	2017	6

		systems integration		
9	Cruz M.F., Borille A.V.	Decision methods application to compare conventional manufacturing process with metal additive manufacturing process in the aerospace industry	2017	7
10	Biesek F.L., Ferreira C.V.	A model for advanced manufacturing engineering in R&D technology projects through DFMA and MRL integration	2016	3
11	Leite L.F., Mendes F.M.L., Parreiras V.M.A., Gomes F.A.M., Wiezel J.G.G.	Developing a technology readiness assessment methodology for an energy company	2015	3
12	Zandonadi D., Renno N.O., Fischer E.	Wet - A soil wetness sensor for mars	2015	3
13	Skaleski C.W., Odaguil F.I.K., Azevedo J.H.A., Lima L.S.M., Cardoso R.A.S., Iscold P.H.	CFD - Based study on goldschmied propulsion concept application for drag reduction	2014	0
14	Durand-Carrier F., Loureiro G.	The new ISO standard on TRL	2013	1
15	Mikkelsen R., Melo D.	Development of a Compact Topside processing facility	2013	0
16	Durand-Carrier F., Loureiro G.	Standardization of the Technical Readiness Levels (TRL)	2011	0

**APÊNDICE B – LISTA COMPLETA DOS PUBLICADORES SOBRE TRL
RECUPERADA DENTRO DO PORTFÓLIO BIBLIOGRÁFICO GERAL**

ORDEM	NOME DO PUBLICADOR	QUANTIDADE DE PUBLICAÇÕES
1	Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering	120
2	Proceedings of the International Astronautical Congress, IAC	91
3	IEEE Aerospace Conference Proceedings	70
4	SAE Technical Papers	21
5	Acta Astronautica	21
6	Proceedings of the Annual Offshore Technology Conference	16
7	AIP Conference Proceedings	16
8	Annual Forum Proceedings - AHS International	14
9	62nd International Astronautical Congress 2011, IAC 2011	13
10	Proceedings of the ASME Turbo Expo	11
11	Collection of Technical Papers - AIAA/ASME/ASCE/AHS/ASC Structures, Structural Dynamics and Materials Conference	11
12	Advances in the Astronautical Sciences	11
13	Renewable and Sustainable Energy Reviews	10
14	Journal of Spacecraft and Rockets	9
15	Aviation Week and Space Technology (New York)	9
16	61st International Astronautical Congress 2010, IAC 2010	9
17	European Space Agency, (Special Publication) ESA SP	9
18	Proceedings of the International Conference on Offshore Mechanics and Arctic Engineering - OMAE	8
19	International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS)	7
20	Progress in Nuclear Energy	7
21	International SAMPE Technical Conference	7
22	International Astronautical Federation - 58th International Astronautical Congress 2007	7
23	Journal of Astronomical Telescopes, Instruments, and Systems	7
24	Systems Engineering	7
25	Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)	7
26	Journal of Cleaner Production	6
27	AIAA SPACE Conference and Exposition 2012	6
28	49th AIAA/ASME/SAE/ASEE Joint Propulsion Conference	6
29	Energy Procedia	6
30	AIAA Propulsion and Energy Forum and Exposition, 2019	6

31	Journal of Physics: Conference Series	5
32	44th AIAA/ASME/SAE/ASEE Joint Propulsion Conference and Exhibit	5
33	AIAA SPACE 2015 Conference and Exposition	5
34	Collection of Technical Papers - 44th AIAA Aerospace Sciences Meeting	5
35	39th AIAA/ASME/SAE/ASEE Joint Propulsion Conference and Exhibit	5
36	60th International Astronautical Congress 2009, IAC 2009	5
37	50th AIAA/ASME/SAE/ASEE Joint Propulsion Conference 2014	5
38	48th AIAA Aerospace Sciences Meeting Including the New Horizons Forum and Aerospace Exposition	5
39	AIAA Space 2009 Conference and Exposition	5
40	2018 Joint Propulsion Conference	5
41	AIAA SPACE 2013 Conference and Exposition	5
42	IEEE Transactions on Engineering Management	4
43	Proceedings of the International Conference on Engineering Design, ICED	4
44	Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conference	4
45	Procedia Computer Science	4
46	Journal of Propulsion and Power	4
47	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering	4
48	Industrial and Engineering Chemistry Research	4
49	International Astronautical Federation - 59th International Astronautical Congress 2008, IAC 2008	4
50	Journal of Instrumentation	4
51	2018 AIAA SPACE and Astronautics Forum and Exposition	4
52	51st AIAA Aerospace Sciences Meeting including the New Horizons Forum and Aerospace Exposition 2013	4
53	40th International Conference on Environmental Systems, ICES 2010	4
54	AIAA SPACE and Astronautics Forum and Exposition, SPACE 2017	4
55	9th International Space Planes and Hypersonic Systems and Technologies Conference	4
56	Hangkong Dongli Xuebao/Journal of Aerospace Power	4
57	48th AIAA/ASME/SAE/ASEE Joint Propulsion Conference and Exhibit 2012	4
58	AIAA/IEEE Digital Avionics Systems Conference - Proceedings	4
59	42nd International Conference on Environmental Systems 2012, ICES 2012	4
60	Fusion Engineering and Design	4
61	Advanced Materials Research	4
62	AIAA 57th International Astronautical Congress, IAC 2006	4

63	Processes	3
64	Journal of CO2 Utilization	3
65	Procedia CIRP	3
66	Journal of Engineering for Gas Turbines and Power	3
67	Sustainability (Switzerland)	3
68	Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture	3
69	PBNC 2018 - Pacific Basin Nuclear Conference	3
70	Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part G: Journal of Aerospace Engineering	3
71	SAE International Journal of Aerospace	3
72	IFAC-PapersOnLine	3
73	SAMPE Journal	3
74	IECON Proceedings (Industrial Electronics Conference)	3
75	International Journal of Medical Informatics	3
76	Technological Forecasting and Social Change	3
77	Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society	3
78	Performance Metrics for Intelligent Systems (PerMIS) Workshop	3
79	Collection of Technical Papers - CANEUS 2004 - Conference on Micro-Nano-Technologies for Aerospace Applications	3
80	A Collection of Technical Papers - 1st Space Exploration Conference: Continuing the Voyage of Discovery	3
81	Energy Conversion and Management	3
82	A Collection of Technical Papers - AIAA Space 2007 Conference	3
83	AIAA Infotech at Aerospace 2010	3
84	AIAA SPACE Conference and Exposition 2011	3
85	Earth and Space 2016: Engineering for Extreme Environments - Proceedings of the 15th Biennial International Conference on Engineering, Science, Construction, and Operations in Challenging Environments	3
86	52nd AIAA/SAE/ASEE Joint Propulsion Conference, 2016	3
87	European Biomass Conference and Exhibition Proceedings	3
88	53rd AIAA/SAE/ASEE Joint Propulsion Conference, 2017	3
89	Collection of Technical Papers - 43rd AIAA/ASME/SAE/ASEE Joint Propulsion Conference	3
90	54th International Astronautical Congress of the International Astronautical Federation (IAF), the International Academy of Astronautics and the International Institute of Space Law	3
91	2013 Aviation Technology, Integration, and Operations Conference	3
92	Aerospace	3
93	Computer Aided Chemical Engineering	3
94	Applied Energy	3
95	Energies	3

96	Applied Mechanics and Materials	3
97	29th Congress of the International Council of the Aeronautical Sciences, ICAS 2014	3
98	47th AIAA/ASME/SAE/ASEE Joint Propulsion Conference and Exhibit 2011	3
99	51st AIAA/SAE/ASEE Joint Propulsion Conference	3
100	Bioresource Technology	3
101	AIAA Space and Astronautics Forum and Exposition, SPACE 2016	3
102	CEAS Space Journal	3
103	Advances in Transdisciplinary Engineering	3
104	Proceedings - 2nd International Workshop on Software Engineering Research and Industrial Practice, SER and IP 2015	2
105	Top Fuel 2016: LWR Fuels with Enhanced Safety and Performance	2
106	ICCM International Conferences on Composite Materials	2
107	International Congress on Advances in Nuclear Power Plants, ICAPP 2016	2
108	Optics InfoBase Conference Papers	2
109	International Journal of Adhesion and Adhesives	2
110	Proceedings of the 2019 IEEE 6th Asian Conference on Defence Technology, ACDT 2019	2
111	International Journal of Hydrogen Energy	2
112	Society of Petroleum Engineers - Abu Dhabi International Petroleum Exhibition and Conference 2018, ADIPEC 2018	2
113	International Journal of Project Management	2
114	World Academy of Science, Engineering and Technology	2
115	International SAMPE Symposium and Exhibition (Proceedings)	2
116	PICMET 2016 - Portland International Conference on Management of Engineering and Technology: Technology Management For Social Innovation, Proceedings	2
117	IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation, ETFA	2
118	Proceedings of Science	2
119	IOP Conference Series: Earth and Environmental Science	2
120	Proceedings of the Biennial International Pipeline Conference, IPC	2
121	Jane's Defence Weekly	2
122	Science China Technological Sciences	2
123	Jane's International Defence Review	2
124	International Astronautical Federation - 55th International Astronautical Congress 2004	2
125	JBIS - Journal of the British Interplanetary Society	2
126	Vertiflite	2
127	Journal of Aircraft	2

128	Offshore Technology Conference Asia 2018, OTCA 2018	2
129	IEEE Robotics and Automation Magazine	2
130	ZWF Zeitschrift fuer Wirtschaftlichen Fabrikbetrieb	2
131	Journal of Guidance, Control, and Dynamics	2
132	PLoS ONE	2
133	Journal of Intelligent Material Systems and Structures	2
134	Proceedings of MNT for Aerospace Applications, CANEUS2006	2
135	Journal of Marine Science and Engineering	2
136	Proceedings of the 14th International Symposium on Operational Research, SOR 2017	2
137	Journal of Materials Chemistry A	2
138	IET Conference Publications	2
139	Journal of Medical Internet Research	2
140	IFIP Advances in Information and Communication Technology	2
141	Journal of Sustainable Metallurgy	2
142	Proceedings of the Intersociety Energy Conversion Engineering Conference	2
143	Lecture Notes in Engineering and Computer Science	2
144	Scientometrics	2
145	MATEC Web of Conferences	2
146	Studies in Health Technology and Informatics	2
147	Nuclear and Emerging Technologies for Space, NETS 2018	2
148	International Astronautical Federation - 56th International Astronautical Congress 2005	2
149	Nuclear Engineering and Design	2
150	Underwater Technology	2
151	Nuclear Engineering and Technology	2
152	Wiley Interdisciplinary Reviews: Energy and Environment	2
153	Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment	2
154	Xitong Gongcheng Lilun yu Shijian/System Engineering Theory and Practice	2
155	Offshore Mediterranean Conference and Exhibition 2017, OMC 2017	2
156	Proceedings - Applied Imagery Pattern Recognition Workshop	2
157	Aircraft Engineering and Aerospace Technology	2
158	EPJ Web of Conferences	2
159	Collection of Technical Papers - Space 2006 Conference	2
160	20th AIAA Aerodynamic Decelerator Systems Technology Conference	2
161	AIAA Space 2003 Conference and Exposition	2
162	21st AIAA International Space Planes and Hypersonics Technologies Conference, Hypersonics 2017	2
163	CCIE 2011 - Proceedings: 2011 IEEE 2nd International	2

	Conference on Computing, Control and Industrial Engineering	
164	22nd Annual International Symposium of the International Council on Systems Engineering, INCOSE 2012 and the 8th Biennial European Systems Engineering Conference 2012, EuSEC 2012	2
165	ECS Transactions	2
166	25th AIAA/CEAS Aeroacoustics Conference, 2019	2
167	Fusion Science and Technology	2
168	2nd IEEE International Workshop on Metrology for Aerospace, MetroAeroSpace 2015 - Proceedings	2
169	AIAA/NASA/OAI Conference on Advanced SEI Technologies, 1991	2
170	32nd Joint Propulsion Conference and Exhibit	2
171	2016 11th Systems of Systems Engineering Conference, SoSE 2016	2
172	34th AIAA/ASME/SAE/ASEE Joint Propulsion Conference and Exhibit	2
173	Collection of Technical Papers - 45th AIAA Aerospace Sciences Meeting	2
174	38th AIAA/ASME/SAE/ASEE Joint Propulsion Conference and Exhibit	2
175	Cryogenics	2
176	41st International Conference on Environmental Systems 2011, ICES 2011	2
177	2018 AIAA/CEAS Aeroacoustics Conference	2
178	43rd International Conference on Environmental Systems	2
179	Experimental Astronomy	2
180	45th AIAA/ASME/SAE/ASEE Joint Propulsion Conference and Exhibit	2
181	AIAA Scitech 2019 Forum	2
182	14th International Conference on Space Operations, 2016	2
183	AIAA SPACE 2014 Conference and Exposition	2
184	50th AIAA Aerospace Sciences Meeting Including the New Horizons Forum and Aerospace Exposition	2
185	AIChE Annual Meeting, Conference Proceedings	2
186	16th AIAA/DLR/DGLR International Space Planes and Hypersonic Systems and Technologies Conference	2
187	Annals of Nuclear Energy	2
188	18th AIAA/3AF International Space Planes and Hypersonic Systems and Technologies Conference 2012	2
189	2016 International Conference on Electrical Systems for Aircraft, Railway, Ship Propulsion and Road Vehicles and International Transportation Electrification Conference, ESARS-ITEC 2016	2
190	19th Annual International Symposium of the International	2

	Council on Systems Engineering, INCOSE 2009	
191	CIGRE Session 46	2
192	A Collection of Technical Papers - 13th AIAA/CIRA International Space Planes and Hypersonic Systems and Technologies Conference	2
193	Collection of Technical Papers - AIAA Space 2005 Conference and Exposition	2
194	2008 Proceedings of the 4th International Topical Meeting on High Temperature Reactor Technology, HTR 2008	2
195	Conference Record of the IEEE Photovoltaic Specialists Conference	2
196	A Collection of Technical Papers - AIAA Space 2004 Conference and Exposition	2
197	Earth and Space 2018: Engineering for Extreme Environments - Proceedings of the 16th Biennial International Conference on Engineering, Science, Construction, and Operations in Challenging Environments	2
198	ACS Sustainable Chemistry and Engineering	2
199	Energy	2
200	Advances in Space Research	2
201	Environmental Science and Technology	2
202	2011 IEEE Avionics, Fiber- Optics and Photonics Technology Conference, AVFOP 2011	2
203	European Space Agency Bulletin	2
204	Aerospace America	2
205	Frontiers in Energy Research	2
206	Aerospace Science and Technology	2
207	Gamma Titanium Aluminides 2003	2
208	AIAA Aerospace Sciences Meeting, 2018	2
209	AIAA SPACE Conference and Exposition 2010	2
210	Proceedings of the 24th International Mining Congress of Turkey, IMCET 2015	1
211	Society of Petroleum Engineers - SPE International Conference and Exhibition on Health, Safety, Security, Environment, and Social Responsibility	1
212	Innovative Food Science and Emerging Technologies	1
213	Journal of Electrical Engineering and Technology	1
214	Talanta	1
215	Journal of Energy Resources Technology, Transactions of the ASME	1
216	Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part F: Journal of Rail and Rapid Transit	1
217	Journal of Engineering and Technology Management - JET-M	1
218	RSC Advances	1
219	International Journal of Automotive and Mechanical	1

Engineering		
220	Spring Simulation Interoperability Workshop 2013, SIW 2013	1
221	Journal of Environmental Management	1
222	UPB Scientific Bulletin, Series D: Mechanical Engineering	1
223	Journal of Grey System	1
224	International Journal of Advanced Mechatronic Systems	1
225	International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning	1
226	Proceedings of the INTER-NOISE 2016 - 45th International Congress and Exposition on Noise Control Engineering: Towards a Quieter Future	1
227	Journal of Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves	1
228	Remote Sensing of Environment	1
229	IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems	1
230	Johns Hopkins APL Technical Digest (Applied Physics Laboratory)	1
231	International Journal of Energetic Materials and Chemical Propulsion	1
232	Space Technology	1
233	International Journal of Energy Research	1
234	Surgical Endoscopy	1
235	International Journal of Engineering Education	1
236	The Vertical Flight Society - Forum 75: The Future of Vertical Flight - Proceedings of the 75th Annual Forum and Technology Display	1
237	Journal of Materials Engineering and Performance	1
238	Journal of Defense Modeling and Simulation	1
239	International Journal of Greenhouse Gas Control	1
240	Proceedings of the Annual Conference of the Prognostics and Health Management Society 2011, PHM 2011	1
241	Journal of Membrane Science	1
242	Proceedings of the European, Mediterranean and Middle Eastern Conference on Information Systems - Informing Responsible Management: Sustainability in Emerging Economies, EMCIS 2011	1
243	Journal of Nanofluids	1
244	Industrial Robot	1
245	Journal of Nuclear Materials	1
246	Proceedings: IECON 2018 - 44th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society	1
247	Journal of Oil Palm Research	1
248	Pure and Applied Chemistry	1
249	Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity	1
250	Review of Scientific Instruments	1

251	IEEE Transactions on Applied Superconductivity	1
252	Intelligent Systems, Control and Automation: Science and Engineering	1
253	Journal of Power Sources	1
254	Shock and Vibration	1
255	ICAS Secretariat - 26th Congress of International Council of the Aeronautical Sciences 2008, ICAS 2008	1
256	Solar Energy	1
257	IEEE Transactions on Industrial Electronics	1
258	SpaceOps 2016 Conference	1
259	Journal of Supercritical Fluids	1
260	Structural Health Monitoring 2011: Condition-Based Maintenance and Intelligent Structures - Proceedings of the 8th International Workshop on Structural Health Monitoring	1
261	International Congress on Advances in Nuclear Power Plants, ICAPP 2014	1
262	Sustainable Energy from Salinity Gradients	1
263	Journal of Systems Engineering and Electronics	1
264	IEEE Antennas and Propagation Magazine	1
265	Journal of Systems Science and Systems Engineering	1
266	Transportation Planning and Technology	1
267	Journal of the American Society for Information Science and Technology	1
268	Welding and Cutting	1
269	Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering	1
270	IST 2018 - IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques, Proceedings	1
271	Lab on a Chip	1
272	Proceedings of the 5th International Asia Conference on Industrial Engineering and Management Innovation, IEMI 2014	1
273	IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques	1
274	IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems	1
275	Lecture Notes in Control and Information Sciences	1
276	IEEE Aerospace and Electronic Systems Magazine	1
277	Lecture Notes in Energy	1
278	Proceedings of the IEEE Conference on Nanotechnology	1
279	International Journal of Industrial and Systems Engineering	1
280	International Journal of Aeronautical and Space Sciences	1
281	Lecture Notes in Information Systems and Organisation	1
282	Infrared Physics and Technology	1
283	Lecture Notes in Mechanical Engineering	1
284	Proceedings of the Universities Power Engineering Conference	1
285	Light Metal Age	1
286	Innovation Journal	1

287	Lobachevskii Journal of Mathematics	1
288	Public Roads	1
289	Manufacturing Engineering	1
290	Recent Patents on Engineering	1
291	International Journal of Innovation and Technology Management	1
292	Research Technology Management	1
293	Materials Chemistry Frontiers	1
294	Rio Pipeline Conference and Exposition, Technical Papers	1
295	Materials World	1
296	SAE International Journal of Engines	1
297	Measurement Science and Technology	1
298	JMIR mHealth and uHealth	1
299	Mechanical Systems and Signal Processing	1
300	Sensors and Actuators, A: Physical	1
301	Metals	1
302	Society of Petroleum Engineers - Abu Dhabi International Petroleum Exhibition and Conference 2019, ADIP 2019	1
303	Micro and Nanosystems	1
304	Society of Petroleum Engineers - SPE Western Regional Meeting	1
305	Microalgae-Based Biofuels and Bioproducts: From Feedstock Cultivation to End-Products	1
306	Space 2008 Conference	1
307	Microelectronics Reliability	1
308	SpaceOps 2006 Conference	1
309	Micromachines	1
310	SPE Western Regional Meeting 2015: Old Horizons, New Horizons Through Enabling Technology	1
311	Minerals	1
312	Structural Health Monitoring 2007: Quantification, Validation, and Implementation - Proceedings of the 6th International Workshop on Structural Health Monitoring, IWSHM 2007	1
313	MRS Advances	1
314	International Journal of Aerospace Engineering	1
315	Nanjing Hangkong Hangtian Daxue Xuebao/Journal of Nanjing University of Aeronautics and Astronautics	1
316	Sustainability Science	1
317	Nanotechnology Perceptions	1
318	System Health Management: With Aerospace Applications	1
319	Nature Nanotechnology	1
320	Technical Proceedings of the 2014 NSTI Nanotechnology Conference and Expo, NSTI-Nanotech 2014	1
321	Naval Engineers Journal	1
322	Technology Transfer in a Global Economy	1
323	NETNOMICS: Economic Research and Electronic Networking	1

324	TrAC - Trends in Analytical Chemistry	1
325	New Biotechnology	1
326	Trends in Food Science and Technology	1
327	Notes on Numerical Fluid Mechanics and Multidisciplinary Design	1
328	WASA 2015 - Proceedings of the 2015 ACM Workshop on Automotive Software Architecture, Part of CompArch 2015	1
329	Nuclear and Emerging Technologies for Space 2011, NETS-2011	1
330	WIT Transactions on Information and Communication Technologies	1
331	Nuclear and Emerging Technologies for Space, NETS 2013	1
332	Journal of Drug Targeting	1
333	International Journal of Marine Energy	1
334	Proceedings of the 24th International Conference on Mixed Design of Integrated Circuits and Systems, MIXDES 2017	1
335	IEEE Instrumentation and Measurement Magazine	1
336	Proceedings of the 4th IEEE Global Humanitarian Technology Conference, GHTC 2014	1
337	International Journal of Powder Metallurgy	1
338	Proceedings of the 6th RSI International Conference on Robotics and Mechatronics, IcRoM 2018	1
339	International Journal of Production Research	1
340	Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences	1
341	Ocean Science	1
342	Proceedings of the ASME Conference on Smart Materials, Adaptive Structures and Intelligent Systems, SMASIS2008	1
343	OCEANS 2012 MTS/IEEE: Harnessing the Power of the Ocean	1
344	Proceedings of the ASME International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference 2009, DETC2009	1
345	OCEANS 2016 - Shanghai	1
346	International Journal of Aeroacoustics	1
347	OCEANS 2017 - Anchorage	1
348	JBIS - Journal British Interplanetary Society	1
349	Offshore Engineer	1
350	IIE Annual Conference and Expo 2015	1
351	International Conference on Management Science and Engineering - Annual Conference Proceedings	1
352	IMPC 2018 - 29th International Mineral Processing Congress	1
353	International Journal of Social Robotics	1
354	Proceedings of the International Conference on E-Business and E-Government, ICEE 2010	1
355	Optics and Laser Technology	1
356	Proceedings of the International Conference on Industrial	1

Engineering and Operations Management		
357	International Meeting on Severe Accident Assessment and Management 2012: Lessons Learned from Fukushima Dai-ichi	1
358	Proceedings of the International Offshore and Polar Engineering Conference	1
359	IEEE Transactions on Nuclear Science	1
360	Jinshu Xuebao/Acta Metallurgica Sinica	1
361	PCIM Europe Conference Proceedings	1
362	Proceedings, 33rd International Symposium on Remote Sensing of Environment, ISRSE 2009	1
363	International Nuclear Fuel Cycle Conference, GLOBAL 2013: Nuclear Energy at a Crossroads	1
364	Process Integration and Optimization for Sustainability	1
365	ICAF 2011 Structural Integrity: Influence of Efficiency and Green Imperatives - Proceedings of the 26th Symposium of the International Committee on Aeronautical Fatigue	1
366	Progress in Aerospace Sciences	1
367	PHM 2013 - Proceedings of the Annual Conference of the Prognostics and Health Management Society 2013	1
368	Progress in Renewable Energies Offshore - Proceedings of 2nd International Conference on Renewable Energies Offshore, RENEW 2016	1
369	Photonics Spectra	1
370	Publications of the Astronomical Society of Australia	1
371	Physical Chemistry Chemical Physics	1
372	RAE Revista de Administracao de Empresas	1
373	Physical Review Applied	1
374	Reliability Engineering and System Safety	1
375	PICMET 2014 - Portland International Center for Management of Engineering and Technology, Proceedings: Infrastructure and Service Integration	1
376	Insight: Non-Destructive Testing and Condition Monitoring	1
377	International Gas Research Conference Proceedings	1
378	Resources, Conservation and Recycling	1
379	PICMET 2017 - Portland International Conference on Management of Engineering and Technology: Technology Management for the Interconnected World, Proceedings	1
380	RINA, Royal Institution of Naval Architects - Marine Renewable and Offshore Wind Energy - Papers	1
381	PICMET 2018 - Portland International Conference on Management of Engineering and Technology: Managing Technological Entrepreneurship: The Engine for Economic Growth, Proceedings	1
382	Robotic Assistive Technologies: Principles and Practice	1
383	PICMET: Portland International Center for Management of	1

	Engineering and Technology, Proceedings	
384	Institute of Marine Engineering, Science and Technology, IMarEST - Conference Proceedings	1
385	IEEE Engineering Management Review	1
386	Institute of Noise Control Engineering of the USA - 35th International Congress and Exposition on Noise Control Engineering, INTER-NOISE 2006	1
387	Portland International Conference on Management of Engineering and Technology	1
388	Science and Technology of Advanced Materials	1
389	Procedia - Social and Behavioral Sciences	1
390	Scientific Reports	1
391	IEEE Transactions on Plasma Science	1
392	Sensors (Switzerland)	1
393	IEEE Transactions on Smart Grid	1
394	Separation and Purification Technology	1
395	Procedia Manufacturing	1
396	JOM	1
397	Proceedings - 2016 International Conference on Autonomous Robot Systems and Competitions, ICARSC 2016	1
398	Society of Petroleum Engineers - IADC/SPE Asia Pacific Drilling Technology Conference	1
399	Proceedings - 2017 Resilience Week, RWS 2017	1
400	Society of Petroleum Engineers - SPE Offshore Europe Conference and Exhibition 2019, OE 2019	1
401	Proceedings - 2019 IEEE 4th International Workshops on Foundations and Applications of Self* Systems, FAS*W 2019	1
402	Soil Dynamics and Earthquake Engineering	1
403	International Conference on Thermoelectrics, ICT, Proceedings	1
404	South African Journal of Industrial Engineering	1
405	Zhongguo Dianji Gongcheng Xuebao/Proceedings of the Chinese Society of Electrical Engineering	1
406	Space Nuclear Conference 2007 - Proceedings of Embedded Topical Meeting, SNC'07	1
407	IEEE Electric Ship Technologies Symposium, ESTS 2007	1
408	Space Weather	1
409	Proceedings - IEEE International Conference on Robotics and Automation	1
410	SpaceOps 2010 Conference	1
411	Proceedings - IEEE Military Communications Conference MILCOM	1
412	SPE Produced Water Handling and Management Symposium 2015	1
413	Proceedings - SPE Annual Technical Conference and Exhibition	1
414	SPE/AAPG/SEG Unconventional Resources Technology	1

Conference 2017		
415	Proceedings - Winter Simulation Conference	1
416	Structural Health Monitoring	1
417	Proceedings 2006 IEEE/SMC International Conference on System of Systems Engineering	1
418	Structural Health Monitoring 2009: From System Integration to Autonomous Systems - Proceedings of the 7th International Workshop on Structural Health Monitoring, IWSHM 2009	1
419	Proceedings Elmar - International Symposium Electronics in Marine	1
420	Studies in Computational Intelligence	1
421	Proceedings of 2012 International Conference on Quality, Reliability, Risk, Maintenance, and Safety Engineering, ICQR2MSE 2012	1
422	Superconductor Science and Technology	1
423	Proceedings of 2014 International Conference on Electrical Engineering and Computer Science, ICEECS 2014	1
424	Journal of Analytical and Applied Pyrolysis	1
425	Proceedings of 2015 the 1st International Conference on Reliability Systems Engineering, ICRSE 2015	1
426	Sustainable Biotechnology- Enzymatic Resources of Renewable Energy	1
427	Proceedings of 2016 11th International Conference on Reliability, Maintainability and Safety: Integrating Big Data, Improving Reliability and Serving Personalization, ICRMS 2016	1
428	Sustainable Meat Production and Processing	1
429	Proceedings of 2018 11th International Conference "Management of Large-Scale System Development", MLSD 2018	1
430	Journal of Applied Microbiology	1
431	Proceedings of 2018 Technologies Applied to Electronics Teaching, TAEE 2018	1
432	Technical Proceedings of the 2012 NSTI Nanotechnology Conference and Expo, NSTI-Nanotech 2012	1
433	Proceedings of IEEE International Conference on Grey Systems and Intelligent Services, GSIS	1
434	Technical Program for the MFPT 2010 Conference - Transition: From R and D to Product	1
435	Proceedings of IEEE Sensors	1
436	Technology Analysis and Strategic Management	1
437	Proceedings of ISSI 2011 - 13th Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics	1
438	The Nuclear Future: Challenges and Innovation - 38th Annual CNS Conference and 42nd CNS/CNA Student Conference	1
439	Proceedings of ISSI 2015 Istanbul: 15th International Society of	1

	Scientometrics and Informetrics Conference	
440	IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics	1
441	IEEE International Symposium on Phased Array Systems and Technology	1
442	Transactions of the Institute of Metal Finishing	1
443	Ironmaking and Steelmaking	1
444	Trends in Biotechnology	1
445	IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics Part A:Systems and Humans	1
446	Journal of Beijing Institute of Technology (English Edition)	1
447	Proceedings of the 11th International Conference on Information and Communication Technology and System, ICTS 2017	1
448	Journal of Chromatography A	1
449	ISOEN 2017 - ISOCS/IEEE International Symposium on Olfaction and Electronic Nose, Proceedings	1
450	Water (Switzerland)	1
451	Proceedings of the 15th International Symposium on Operational Research, SOR 2019	1
452	IEEE MTT-S International Microwave Symposium Digest	1
453	Proceedings of the 15th International Symposium on Operations Research, SOR 2019	1
454	IEEE PES/IAS PowerAfrica Conference: Power Economics and Energy Innovation in Africa, PowerAfrica 2019	1
455	Proceedings of the 16th International Conference of the European Society for Precision Engineering and Nanotechnology, EUSPEN 2016	1
456	Yi Qi Yi Biao Xue Bao/Chinese Journal of Scientific Instrument	1
457	Proceedings of the 2013 Joint International Conference on Rural Information and Communication Technology and Electric-Vehicle Technology, rICT and ICEV-T 2013	1
458	Proceedings of the 2018 International Congress on Advances in Nuclear Power Plants, ICAPP 2018	1
459	Proceedings - European Metallurgical Conference, EMC 2017	1
460	Petroleum and Chemical Industry Conference Europe Conference Proceedings, PCIC EUROPE	1
461	Cement International	1
462	40th AIAA/ASME/SAE/ASEE Joint Propulsion Conference and Exhibit	1
463	Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care	1
464	20th AIAA/CEAS Aeroacoustics Conference	1
465	Global Business and Economics Review	1
466	13th International Conference on Applications of Statistics and Probability in Civil Engineering, ICASP 2019	1
467	Collection of Technical Papers - AIAA 5th ATIO and the AIAA	1

	16th Lighter-than-Air Systems Technology Conference and Balloon Systems Conference	
468	44th European Rotorcraft Forum 2018, ERF 2018	1
469	39th International Annual Conference of the American Society for Engineering Management, ASEM 2018: Bridging the Gap Between Engineering and Business	1
470	20th Annual International Symposium of the International Council on Systems Engineering, INCOSE 2010	1
471	2018 Aviation Technology, Integration, and Operations Conference	1
472	46th AIAA Aerospace Sciences Meeting and Exhibit	1
473	Biotechnology for Biofuels	1
474	13th International Conference on Space Operations, SpaceOps 2014	1
475	CLEO: Applications and Technology, CLEO_AT 2012	1
476	47th Annual International Symposium of the Society of Flight Test Engineers 2016	1
477	2017 Pan Pacific Microelectronics Symposium, Pan Pacific 2017	1
478	13th International Energy Conversion Engineering Conference	1
479	Dianzi Yu Xinxi Xuebao/Journal of Electronics and Information Technology	1
480	13th ISRM International Congress of Rock Mechanics	1
481	Electronic Products (Garden City, New York)	1
482	10th Symposium on Space Resource Utilization, 2017	1
483	Eos	1
484	4th EAGE CO2 Geological Storage Workshop 2014: Demonstrating Storage Integrity and Building Confidence in CCS	1
485	Frontiers in Nutrition	1
486	4th IEEE International Symposium on Systems Engineering, ISSE 2018 - Proceedings	1
487	Biofuel Research Journal	1
488	21st Annual International Symposium of the International Council on Systems Engineering, INCOSE 2011	1
489	34th AIAA International Communications Satellite Systems Conference, 2016	1
490	21st International Communications Satellite Systems Conference and Exhibit	1
491	Chemie-Ingenieur-Technik	1
492	17th AIAA Aerodynamic Decelerator Systems Technology Conference and Seminar	1
493	Collection of Technical Papers - 2007 AIAA InfoTech at Aerospace Conference	1
494	21st International Technical Meeting of the Satellite Division of the Institute of Navigation, ION GNSS 2008	1
495	2017 International Conference on Engineering, Technology and	1

	Innovation: Engineering, Technology and Innovation Management Beyond 2020: New Challenges, New Approaches, ICE/ITMC 2017 - Proceedings	
496	52nd Aerospace Sciences Meeting	1
497	Creating Global Economies through Innovation and Knowledge Management Theory and Practice - Proceedings of the 12th International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2009	1
498	52nd AIAA Aerospace Sciences Meeting - AIAA Science and Technology Forum and Exposition, SciTech 2014	1
499	Desalination	1
500	18th Annual International Symposium of the International Council on Systems Engineering, INCOSE 2008	1
501	Drones	1
502	18th Applied Aerodynamics Conference	1
503	39th World Energy Engineering Conference, WEEC 2016	1
504	54th AIAA Aerospace Sciences Meeting	1
505	2018 7th International Conference on Industrial Technology and Management, ICITM 2018	1
506	54th AIAA/ASME/ASCE/AHS/ASC Structures, Structural Dynamics, and Materials Conference	1
507	Environmental International	1
508	54th Annual British Conference of Non-Destructive Testing, NDT 2015	1
509	European Microwave Week 2011: "Wave to the Future", EuMW 2011, Conference Proceedings - 41st European Microwave Conference, EuMC 2011	1
510	18th International Conference on Multiphase Production Technology, MPT 2017	1
511	Food Waste Reduction and Valorisation: Sustainability Assessment and Policy Analysis	1
512	54th Israel Annual Conference on Aerospace Sciences 2014	1
513	43rd AIAA Aerospace Sciences Meeting and Exhibit - Meeting Papers	1
514	5th AIAA Atmospheric and Space Environments Conference	1
515	AVFOP 2017 - IEEE Avionics and Vehicle Fiber-Optics and Photonics Conference	1
516	5th International Conference on Digital Enterprise Technology, DET 2008	1
517	Biokerosene: Status and Prospects	1
518	2018 Joint Thermophysics and Heat Transfer Conference	1
519	Cailiao Gongcheng/Journal of Materials Engineering	1
520	19th International Conference on Electrical Machines and Systems, ICEMS 2016	1
521	2017 4th International Conference on Systems and Informatics,	1

ICSAI 2017		
522	1st IEEE International Symposium on Systems Engineering, ISSE 2015 - Proceedings	1
523	CEUR Workshop Proceedings	1
524	6th EUROCONTROL Innovative Research Workshop and Exhibition: Disseminating ATM Innovative Research	1
525	2019 IEEE International Conference on E-Health Networking, Application and Services, HealthCom 2019	1
526	7th European Workshop on Structural Health Monitoring, EWSHM 2014 - 2nd European Conference of the Prognostics and Health Management (PHM) Society	1
527	Collection of Technical Papers - 18th AIAA Aerodynamic Decelerator Systems Technology Conference and Seminar	1
528	8th Annual International Energy Conversion Engineering Conference	1
529	2017 IEEE 37th Central America and Panama Convention, CONCAPAN 2017	1
530	8th European Workshop on Structural Health Monitoring, EWSHM 2016	1
531	34th International Symposium on Remote Sensing of Environment - The GEOSS Era: Towards Operational Environmental Monitoring	1
532	9th International Conference on Fibre-Reinforced Polymer (FRP) Composites in Civil Engineering, CICE 2018	1
533	Collection of Technical Papers - U.S. Air Force T and E Days, 2007(Test and Evaluation	1
534	1st Joint Emergency Preparedness and Response/Robotic and Remote Systems Topical Meeting	1
535	Conference Record - IEEE Instrumentation and Measurement Technology Conference	1
536	22nd International Technical Meeting of the Satellite Division of the Institute of Navigation 2009, ION GNSS 2009	1
537	CrossTalk	1
538	A Collection of Technical Papers - 14th AIAA/AHI International Space Planes and Hypersonic Systems and Technologies Conference	1
539	Current Trends and Future Developments on (Bio-) Membranes: Membrane Desalination Systems: The Next Generation	1
540	23rd AIAA/CEAS Aeroacoustics Conference, 2017	1
541	Development Southern Africa	1
542	2018 Pan Pacific Microelectronics Symposium, Pan Pacific 2018	1
543	Disciplinary Convergence in Systems Engineering Research	1
544	2009 13th European Conference on Power Electronics and Applications, EPE '09	1

545	Earth and Space 2006 - Proceedings of the 10th Biennial International Conference on Engineering, Construction, and Operations in Challenging Environments	1
546	ACS Energy Letters	1
547	ECOS 2018 - Proceedings of the 31st International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems	1
548	26th Annual National Conference of the American Society for Engineering Management 2005 - Organizational Transformation: Opportunities and Challenges, ASEM 2005	1
549	EFTF 2010 - 24th European Frequency and Time Forum	1
550	ACS Symposium Series	1
551	Emerging Technologies in Non-Destructive Testing V - Proceedings of the 5th Conference on Emerging Technologies in NDT	1
552	2010 9th International Power and Energy Conference, IPEC 2010	1
553	10th International Conference on Probabilistic Safety Assessment and Management 2010, PSAM 2010	1
554	Advanced Energy Materials	1
555	Engineering	1
556	Advanced Materials - TechConnect Briefs 2017	1
557	12th AIAA International Space Planes and Hypersonic Systems and Technologies	1
558	2010 NASA/ESA Conference on Adaptive Hardware and Systems, AHS 2010	1
559	EPRI Journal	1
560	Advanced Materials Technologies	1
561	European Research Studies Journal	1
562	Advanced Optical Technologies	1
563	Expert Review of Medical Devices	1
564	Advanced Science	1
565	42nd European Rotorcraft Forum 2016	1
566	Advanced Sciences and Technologies for Security Applications	1
567	2018 Flow Control Conference	1
568	Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology	1
569	Geological Society Special Publication	1
570	Advances in Engineering Software	1
571	43rd AIAA Plasmadynamics and Lasers Conference 2012	1
572	Advances in New Heat Transfer Fluids: From Numerical to Experimental Techniques	1
573	2016 IEEE CPMT Symposium Japan, ICSJ 2016	1
574	Advances in Solar Heating and Cooling	1
575	Biofuels, Bioproducts and Biorefining	1
576	26th Chinese Control and Decision Conference, CCDC 2014	1

577	2019 IEEE Canadian Conference of Electrical and Computer Engineering, CCECE 2019	1
578	26th International Conference on Adaptive Structures and Technologies, ICAST 2015	1
579	Buildings	1
580	IAMOT 2015 - 24th International Association for Management of Technology Conference: Technology, Innovation and Management for Sustainable Growth, Proceedings	1
581	Carbon Dioxide Utilisation: Closing the Carbon Cycle: First Edition	1
582	"Waste-to-Profit" (W-t-P): Circular Economy in the Construction Industry for a Sustainable Future	1
583	CEAS Aeronautical Journal	1
584	Aeronautical Journal	1
585	Cement and Concrete Research	1
586	2011 IEEE International Conference on Technologies for Homeland Security, HST 2011	1
587	Ceramic for Energy Conversion, Storage, and Distribution Systems	1
588	27th Space Simulation Conference 2012	1
589	Chemical Engineering and Technology	1
590	28th Space Simulation Conference - Extreme Environments: Pushing the Boundaries	1
591	CIE 2014 - 44th International Conference on Computers and Industrial Engineering and IMSS 2014 - 9th International Symposium on Intelligent Manufacturing and Service Systems, Joint International Symposium on "The Social Impacts of Developments in Information, Manufacturing and Service Systems" - Proceedings	1
592	2012 Conference on Lasers and Electro-Optics, CLEO 2012	1
593	Classical and Quantum Gravity	1
594	AIAA Aerodynamic Decelerator Systems (ADS) Conference 2013	1
595	Climate Services	1
596	29th Annual National Conference of the American Society for Engineering Management 2008, ASEM 2008	1
597	Collection of Technical Papers - 2004 Planetary Defense Conference: Protecting Earth from Asteroids	1
598	AIAA Atmospheric Flight Mechanics (AFM) Conference	1
599	2017 52nd International Universities Power Engineering Conference, UPEC 2017	1
600	AIAA Guidance, Navigation, and Control Conference	1
601	34th European Rotorcraft Forum 2008, ERF34	1
602	AIAA Guidance, Navigation, and Control Conference 2012	1
603	Collection of Technical Papers - AIAA Guidance, Navigation, and Control Conference	1

604	AIAA Guidance, Navigation, and Control Conference, 2017	1
605	2017 IEEE International Conference on Space Optical Systems and Applications, ICSOS 2017	1
606	AIAA Infotech @ Aerospace Conference	1
607	35th AIAA International Communications Satellite Systems Conference, ICSSC 2017	1
608	2012 Proceedings of Portland International Center for Management of Engineering and Technology: Technology Management for Emerging Technologies, PICMET'12	1
609	Comprehensive Renewable Energy	1
610	10th AIAA/NAL-NASDA-ISAS International Space Planes and Hypersonic Systems and Technologies Conference	1
611	Computers in Industry	1
612	11th AIAA Aviation Technology, Integration, and Operations (ATIO) Conference, including the AIAA Balloon Systems Conference and 19th AIAA Lighter-Than-Air Technology Conference	1
613	2019 International Annual Conference Proceedings of the American Society for Engineering Management and 40th Meeting Celebration: A Systems Approach to Engineering Management Solutions, ASEM 2019	1
614	AIAA SciTech Forum - 55th AIAA Aerospace Sciences Meeting	1
615	Critical Reviews in Biotechnology	1
616	AIAA Space 2001 Conference and Exposition	1
617	11th Annual IEEE International Systems Conference, SysCon 2017 - Proceedings	1
618	2018 Solid-State Sensors, Actuators and Microsystems Workshop, Hilton Head 2018	1
619	Current Opinion in Electrochemistry	1
620	2013 IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Conference, ISGT 2013	1
621	DATA 2019 - Proceedings of the 8th International Conference on Data Science, Technology and Applications	1
622	2013 Proceedings of PICMET 2013: Technology Management in the IT-Driven Services	1
623	Designs	1
624	2nd IEEE Workshop on Wide Bandgap Power Devices and Applications, WiPDA 2014	1
625	Dianwang Jishu/Power System Technology	1
626	2014 IEEE International Technology Management Conference, ITMC 2014	1
627	Disability and Rehabilitation: Assistive Technology	1
628	2014 IEEE International Workshop on Metrology for Aerospace, MetroAeroSpace 2014 - Proceedings	1
629	DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. -	1

	Forschungsberichte	
630	2014 IEEE Sensor Systems for a Changing Ocean, SSCO 2014	1
631	DS 58-3: Proceedings of ICED 09, the 17th International Conference on Engineering Design	1
632	Guangxue Jingmi Gongcheng/Optics and Precision Engineering	1
633	2017 Systems and Information Engineering Design Symposium, SIEDS 2017	1
634	Guofang Keji Daxue Xuebao/Journal of National University of Defense Technology	1
635	Earth and Space Conference 2008: Proceedings of the 11th Aerospace Division International Conference on Engineering, Science, Construction, and Operations in Challenging Environments	1
636	Hangkong Xuebao/Acta Aeronautica et Astronautica Sinica	1
637	ECOS 2019 - Proceedings of the 32nd International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems	1
638	High-Temperature Thermal Storage Systems Using Phase Change Materials	1
639	Education and Information Technologies	1
640	Hydrogen Supply Chain: Design, Deployment and Operation	1
641	Electronic Design	1
642	2015 IEEE International Conference on Microwaves, Communications, Antennas and Electronic Systems, COMCAS 2015	1
643	Embedded Mechatronic Systems	1
644	30th Annual National Conference of the American Society for Engineering Management 2009, ASEM 2009	1
645	EMJ - Engineering Management Journal	1
646	30th Congress of the International Council of the Aeronautical Sciences, ICAS 2016	1
647	3rd AIAA Spacecraft Structures Conference	1
648	2015 IEEE MTT-S International Microwave Symposium, IMS 2015	1
649	Energy Policy	1
650	30th European Rotorcraft Forum	1
651	Energy Technology	1
652	ANIMMA 2011 - Proceedings: 2nd International Conference on Advancements in Nuclear Instrumentation, Measurement Methods and their Applications	1
653	Environmental Chemistry Letters	1
654	31st AIAA International Communications Satellite Systems Conference, ICSSC 2013	1
655	Environmental Science and Pollution Research	1
656	Annual Conference of the Prognostics and Health Management	1

	Society, PHM 2010	
657	Environmental Science: Nano	1
658	31st Congress of the International Council of the Aeronautical Sciences, ICAS 2018	1
659	41st Aerospace Sciences Meeting and Exhibit	1
660	Annual Review of Earth and Planetary Sciences	1
661	2018 Applied Aerodynamics Conference	1
662	2016 AIAA Guidance, Navigation, and Control Conference	1
663	European Physical Journal D	1
664	2016 European Frequency and Time Forum, EFTF 2016	1
665	2018 International Conference on Information and Communications Technology, ICOIACT 2018	1
666	Applied Optics	1
667	42nd AIAA Plasmadynamics and Lasers Conference	1
668	ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings	1
669	Fingerprint Development Techniques: Theory and Application	1
670	ASM International - 29th Heat Treating Society Conference, HEAT TREAT 2017	1
671	Frontiers in Astronomy and Space Sciences	1
672	Assembly Automation	1
673	Frontiers in Marine Science	1
674	Astrobiology	1
675	Fuhe Cailiao Xuebao/Acta Materiae Compositae Sinica	1
676	Astrophysical Journal	1
677	12th International Conference on Stability, Handling and Use of Liquid Fuels 2011	1
678	Atomos	1
679	GCB Bioenergy	1
680	Australasian Medical Journal	1
681	Giornale italiano di nefrologia : organo ufficiale della Società italiana di nefrologia	1
682	AUVSI Unmanned Systems North America Conference 2010	1
683	Green Processing and Synthesis	1
684	AUVSI's Unmanned Systems North America 2004 - Proceedings	1
685	AUVSI's Unmanned Systems North America 2005 - Proceedings	1
686	2018 IEEE Technology and Engineering Management Conference, TEMSCON 2018	1
687	2014 IEEE/SICE International Symposium on System Integration, SII 2014	1
688	Health Research Policy and Systems	1
689	2015 IEEE 42nd Photovoltaic Specialist Conference, PVSC 2015	1
690	Human Factors and Ergonomics In Manufacturing	1
691	AIAA Space Programs and Technologies Conference, 1992	1
692	2018 IEEE Transportation and Electrification Conference and	1

Expo, ITEC 2018		
693	AIAA/AAAF 11th International Space Planes and Hypersonic Systems and Technologies Conference	1
694	Aerodynamic Decelerator Systems Technology Conferences	1
TOTAL GERAL		1507

**APÊNDICE C – LISTA COMPLETA DAS PRINCIPAIS INSTITUIÇÕES
PUBLICADORAS SOBRE TRL RECUPERADA DENTRO DO PORTFÓLIO
BIBLIOGRÁFICO GERAL (2010-2019)**

ORDEM	INSTITUIÇÕES	CITAÇÕES	PRODUÇÃO ACADÊMICA
1	Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology	668	49
2	California Institute of Technology	454	45
3	NASA Goddard Space Flight Center	384	34
4	NASA Marshall Space Flight Center	161	24
5	NASA Glenn Research Center	108	23
6	National Aeronautics and Space Administration	229	22
7	CNRS	455	21
8	ESTEC	159	18
9	Massachusetts Institute of Technology	141	18
10	Airbus Group	54	15
11	Université Paris-Saclay	262	15
12	CEA	302	13
13	NASA Langley Research Center	84	13
14	Technical University of Denmark	276	12
15	European Space Agency - ESA	60	11
16	Cranfield University	259	11
17	Rolls-Royce	189	10
18	Delft University of Technology	204	10
19	Harvard University	165	10
20	Johns Hopkins University	74	10
21	NASA Ames Research Center	86	10
22	University of Colorado Boulder	34	10
23	Ball Aerospace and Technologies Corp.	39	10
24	Imperial College London	262	9
25	Polytechnic University of Turin	77	9
26	Oak Ridge National Laboratory	261	9
27	University of California at Berkeley	148	9
28	German Aerospace Center	86	8
29	University of Nottingham	49	8
30	Polytechnic University of Milan	124	8
31	Georgia Institute of Technology	68	8
32	Sandia National Laboratories	47	8
33	National Institute for Astrophysics	179	8
34	University of Bristol	21	7

35	University of Strathclyde	106	7
36	Idaho National Laboratory	110	7
37	Stanford University	53	7
38	United States Department of Energy	45	7
39	Wright-Patterson AFB	131	7
40	Northrop Grumman	33	7
41	Université PSL	158	7
42	Fibertek, Inc.	49	7
43	CSIC	197	6
44	Université Paris-Sud	157	6
45	Open University Milton Keynes	60	6
46	University of Leicester	118	6
47	Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile	115	6
48	SINTEF	36	6
49	Pennsylvania State University	53	6
50	University of Iowa	42	6
51	University of Michigan, Ann Arbor	177	6
52	Lockheed Martin	35	6
53	Chinese Academy of Sciences	105	6
54	Université de Toulouse	22	6
55	TECNALIA	51	6
56	RWTH Aachen University	95	5
57	Institut national des sciences appliquées Lyon	30	5
58	Observatoire de Paris	152	5
59	Cardiff University	145	5
60	National Research Council of Italy	59	5
61	SRON Netherlands Institute for Space Research	149	5
62	George Washington University	55	5
63	Lawrence Livermore National Laboratory	44	5
64	Pacific Northwest National Laboratory	28	5
65	Southwest Research Institute	41	5
66	Université de Bordeaux	213	5
67	University of New South Wales	144	4
68	Japan Atomic Energy Agency	80	4
69	The University of Tokyo	81	4
70	The University of Auckland	60	4
71	Swiss Federal Institute of Technology Zurich	232	4
72	ABB Group	38	4
73	Technical University of Berlin	139	4
74	Karlsruhe Institute of Technology	43	4
75	University of the Basque Country	143	4
76	Universite Claude Bernard Lyon 1	22	4
77	Sorbonne Université	115	4
78	Queen's University Belfast	64	4

79	Rutherford Appleton Laboratory	120	4
80	University of Manchester	56	4
81	University of Oxford	217	4
82	University of Sheffield	17	4
83	University of Southampton	51	4
84	National Technical University of Athens	33	4
85	University of Palermo	57	4
86	Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica di Bologna	148	4
87	Leiden University	114	4
88	Norwegian University of Science and Technology	60	4
89	Lawrence Berkeley National Laboratory	40	4
90	NASA Johnson Space Center	28	4
91	National Institute of Standards and Technology	44	4
92	Stevens Institute of Technology	65	4
93	University of Southern California	4	4
94	University of Wisconsin-Madison	48	4
95	Yale University	57	4
96	Chevron Corporation	5	4
97	Electric Power Research Institute	332	4
98	Space Telescope Science Institute	32	4
99	European Commission Joint Research Centre Institute	82	4
100	Bordeaux INP	209	4
101	CSIRO	23	3
102	Beihang University	1	3
103	Nanjing University of Aeronautics and Astronautics	15	3
104	Tsinghua University	50	3
105	RIKEN	29	3
106	KU Leuven	88	3
107	Vrije Universiteit Brussel	82	3
108	European Commission	24	3
109	Swiss Federal Institute of Technology Lausanne	85	3
110	Jülich Research Centre	137	3
111	Technical University of Munich	30	3
112	University of Stuttgart	6	3
113	University of Bremen	33	3
114	University of Copenhagen	10	3
115	Technical University of Madrid	11	3
116	Polytechnic University of Catalonia	8	3
117	INRAE	66	3
118	Centre national d'études spatiales	114	3

119	Institut de chimie de la matière condensée de Bordeaux	206	3
120	Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer	12	3
121	Queen Mary University of London	110	3
122	University of Birmingham	118	3
123	University of East Anglia	21	3
124	University of Exeter	13	3
125	University of Surrey	28	3
126	University College Cork	25	3
127	National Institute for Nuclear Physics	38	3
128	University of Naples Federico II	7	3
129	University of Rome La Sapienza	28	3
130	University of Rome Tor Vergata	42	3
131	Eindhoven University of Technology	10	3
132	Netherlands Organisation for Applied Scientific Research	138	3
133	University of Twente	46	3
134	Royal Dutch Shell PLC	25	3
135	University of Lisbon	4	3
136	University of Porto	317	3
137	Chalmers University of Technology	24	3
138	KTH Royal Institute of Technology	50	3
139	University of Alberta	224	3
140	University of Toronto	17	3
141	University of Waterloo	52	3
142	Arizona State University	52	3
143	Brookhaven National Laboratory	11	3
144	Cornell University	46	3
145	Johns Hopkins Applied Physics Laboratory	39	3
146	Los Alamos National Laboratory	17	3
147	Michigan State University	38	3
148	National Oceanic and Atmospheric Administration	35	3
149	Oregon State University	113	3
150	Princeton University	46	3
151	Purdue University	31	3
152	Rochester Institute of Technology	11	3
153	United States Department of Agriculture	43	3
154	University of Arizona	10	3
155	University of California at San Diego	62	3
156	University of Hawaii at Mānoa	21	3
157	University of Illinois at Urbana-Champaign	140	3
158	University of Maryland, Baltimore County	169	3
159	University of North Texas	210	3
160	Air Force Research Laboratory	18	3

161	General Electric	127	3
162	Kirtland AFB	20	3
163	NASA Kennedy Space Center	10	3
164	National Optical Astronomy Observatory	1	3
165	Universidad del Rosario	224	3
166	Institute of Space Studies of Catalonia	147	3
167	National Nuclear Laboratory	90	3
168	Institut de recherche sur les lois fondamentales de l'Univers	45	3
169	Teledyne e2v Limited	48	3
170	KBR, Inc	29	3
171	Aerojet Rocketdyne	9	3
172	Honeybee Robotics Spacecraft Mechanisms Corporation	51	3
173	Université de Lyon	18	3
174	University of Stellenbosch	4	2
175	Monash University	200	2
176	Defence Science & Technology Group	30	2
177	Beijing Institute of Technology	5	2
178	University of Chinese Academy of Sciences	18	2
179	National University of Defense Technology	18	2
180	North China Electric Power University	3	2
181	Northwestern Polytechnical University Xian	11	2
182	Shanghai Jiao Tong University	17	2
183	Xiamen University	0	2
184	Zhejiang University	36	2
185	China Electronics Technology Group Corporation	0	2
186	Bandung Institute of Technology	0	2
187	Tata Institute of Fundamental Research	30	2
188	Japan Aerospace Exploration Agency	38	2
189	Japan National Institute of Information and Communications Technology	5	2
190	Korea Atomic Energy Research Institute	26	2
191	De La Salle University-Manila	13	2
192	Nanyang Technological University	53	2
193	National University of Singapore	6	2
194	Interuniversitair Micro-Elektronica Centrum	142	2
195	University of Geneva	40	2
196	Helmholtz Centre for Environmental Research	15	2
197	Technische Universität Dresden	62	2
198	Freiberg University of Mining and Technology	5	2
199	CIEMAT	98	2
200	Universidad Autónoma de Madrid	113	2
201	University of Alcalá	7	2
202	University of Seville	34	2

203	University of Lleida	29	2
204	Instituto Nacional de Tecnica Aeroespacial	0	2
205	VTT Technical Research Centre of Finland Ltd.	11	2
206	École normale supérieure	111	2
207	École polytechnique	145	2
208	Office national d'études et de recherches aérospatiales	48	2
209	Université Côte d'Azur	3	2
210	Université Paris 7	45	2
211	École des Ponts ParisTech	150	2
212	Thales	2	2
213	Total S.A.	2	2
214	Université Grenoble Alpes	10	2
215	Brunel University London	16	2
216	Culham Science Centre	83	2
217	Loughborough University	1	2
218	National Physical Laboratory	5	2
219	University College London	111	2
220	University of Dundee	35	2
221	University of Edinburgh	16	2
222	Newcastle University	19	2
223	Teesside University	16	2
224	University of the West of England	5	2
225	University of Warwick	62	2
226	University of York	111	2
227	Met Office	6	2
228	Aristotle University of Thessaloniki	45	2
229	Technical University of Crete	7	2
230	University of Patras	18	2
231	Dublin City University	0	2
232	National University of Ireland, Galway	18	2
233	University College Dublin	46	2
234	Osservatorio Astrofisico Di Arcetri, Florence	37	2
235	Marche Polytechnic University	64	2
236	University of Bologna	22	2
237	University of Florence	21	2
238	University of Pisa	27	2
239	University of Turin	17	2
240	Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica	2	2
241	Osservatorio Astronomico di Brera	33	2
242	University of Amsterdam	3	2
243	Utrecht University	87	2
244	Warsaw University of Technology	2	2
245	Polish Academy of Sciences	43	2
246	Lomonosov Moscow State University	2	2
247	Russian Academy of Sciences	0	2

248	RAS - Institute of Control Sciences	1	2
249	Swedish Defence Research Agency	30	2
250	King Fahd University of Petroleum and Minerals	32	2
251	University of Montreal	37	2
252	Ontario Tech University	7	2
253	Instituto Tecnologico de Estudios Superiores de Monterrey	54	2
254	Boston University	28	2
255	Duke University	0	2
256	Florida State University	17	2
257	Iowa State University	24	2
258	National Renewable Energy Laboratory	5	2
259	Naval Postgraduate School	2	2
260	Naval Research Laboratory	47	2
261	Northwestern University	17	2
262	Ohio State University	66	2
263	Portland State University	6	2
264	Rutgers - The State University of New Jersey, New Brunswick	121	2
265	University of Alabama in Huntsville	7	2
266	University of California at Los Angeles	14	2
267	University of California at Santa Barbara	1	2
268	University of Maryland, College Park	28	2
269	University of Minnesota Twin Cities	9	2
270	University of New Hampshire	145	2
271	University of New Mexico	2	2
272	University of North Dakota	38	2
273	University of Texas at Austin	11	2
274	University of Virginia	145	2
275	University of Washington	3	2
276	Aerospace Corporation	0	2
277	Boeing	4	2
278	Embry-Riddle Aeronautical University	1	2
279	Harvey Mudd College	0	2
280	Honeywell	0	2
281	Naval Surface Warfare Center	30	2
282	Ohio Aerospace Institute	7	2
283	United States Navy	3	2
284	National Energy Technology Laboratory	5	2
285	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais	9	2
286	Universidade Federal de Santa Catarina	3	2
287	Aix-Marseille Université	35	2
288	Abu Dhabi National Oil Company	4	2
289	Max Planck Institute for Extraterrestrial Physics	53	2

290	Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia	0	2
291	Institut Teknologi Sepuluh Nopember	8	2
292	United States Air Force Institute of Technology	11	2
293	National Oceanography Centre	41	2
294	Universitas Sebelas Maret	21	2
295	IMT Mines Albi	16	2
296	Fraunhofer Institute for Laser Technology	2	2
297	Space Systems Loral	18	2
298	ITT Corporation	0	2
299	Bombardier Inc.	5	2
300	University of Applied Sciences Emden/Leer	311	2
301	Sellafield Ltd	7	2
302	Skolkovo Institute of Science and Technology	1	2
303	Sigma Space Corporation	60	2
304	DNV GL Group	5	2
305	SpaceTech GmbH	4	2
306	HyGear B.V.	7	2
307	CSIC - Institute of Space Sciences	145	2
308	TechnipFMC PLC	2	2
309	Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnuetzige GmbH	28	2
310	Wetsus - European Centre of Excellence for Sustainable Water Technology	33	2
311	The State Atomic Energy Corporation ROSATOM	5	2
312	Royal Netherlands Aerospace Centre	7	2
313	North West University	7	1
314	University of Cape Town	3	1
315	University of Johannesburg	0	1
316	University of Pretoria	4	1
317	University of the Western Cape	0	1
318	Council for Scientific and Industrial Research	4	1
319	Australian National University	12	1
320	Deakin University	9	1
321	Macquarie University	0	1
322	Swinburne University of Technology	0	1
323	University of Sydney	12	1
324	University of Technology Sydney	35	1
325	Air Force Engineering University Xian	2	1
326	Beijing Institute of Aeronautical Materials	0	1
327	Central South University	12	1
328	China Medical University Taichung	15	1
329	Fudan University	15	1
330	Harbin Institute of Technology	1	1
331	Hebei University of Technology	0	1
332	Jilin University	99	1

333	Jinan University	3	1
334	Ministry of Education, China	1	1
335	Naval University of Engineering Wuhan	1	1
336	Shandong University	1	1
337	Shenyang Jianzhu University	2	1
338	Shenzhen University	2	1
339	Tianjin University	1	1
340	University of Science and Technology Beijing	17	1
341	Xi'an Jiaotong University	2	1
342	CAS - Institute of Metal Research	14	1
343	CAS - Research Center for Eco-Environmental Sciences	17	1
344	China Aerodynamics Research and Development Center	10	1
345	Hunan Agricultural University	31	1
346	Shenyang Institute of Chemical Technology	14	1
347	Shijiazhuang Mechanical Engineering College	4	1
348	Changchun University of Science and Technology	99	1
349	The University of Hong Kong	8	1
350	Gadjah Mada University	0	1
351	Indian Institute of Technology, Delhi	51	1
352	Central Research Institute of Electric Power Industry	5	1
353	Hokkaido University	31	1
354	Kumamoto University	5	1
355	Nagoya University	1	1
356	Shibaura Institute of Technology	20	1
357	Tokyo Institute of Technology	24	1
358	Tokyo University of Marine Science and Technology	109	1
359	Kangwon National University	31	1
360	Korea Advanced Institute of Science and Technology	1	1
361	Seoul National University	31	1
362	Korea Aerospace Research Institute	1	1
363	Korea University of Technology and Education	19	1
364	Universiti Teknologi Petronas	5	1
365	Universiti Tenaga Nasional	0	1
366	Auckland University of Technology	0	1
367	University of Otago	3	1
368	Victoria University of Wellington	109	1
369	Middlemore Hospital	3	1
370	University of the Philippines	18	1
371	National Chiao Tung University	3	1
372	Johannes Kepler University of Linz	4	1

373	Vienna University of Economics and Business Administration	2	1
374	Flemish Institute for Technological Research	13	1
375	Ghent University	10	1
376	Université libre de Bruxelles	8	1
377	Paul Scherrer Institute	21	1
378	CSEM SA	0	1
379	Czech Academy of Sciences	5	1
380	Clausthal University of Technology	9	1
381	Helmholtz Zentrum München - German Research Center for Environmental Health	34	1
382	Hamburg University of Technology	7	1
383	Humboldt University of Berlin	2	1
384	Ilmenau University of Technology	4	1
385	University of Duisburg-Essen	13	1
386	Friedrich-Alexander University Erlangen- Nürnberg	2	1
387	Heidelberg University	30	1
388	University of Hohenheim	31	1
389	Johannes Gutenberg University Mainz	37	1
390	University of Oldenburg	10	1
391	University of Tübingen	7	1
392	University of Würzburg	27	1
393	Leibniz Institute for Baltic Sea Research	9	1
394	German Research Center for Artificial Intelligence	0	1
395	EFDA Close Support Unit	83	1
396	European Southern Observatory	108	1
397	Federal Institute for Materials Research and Testing Berlin	42	1
398	Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik	2	1
399	Leibniz Institute for Crystal Growth	9	1
400	Laser Zentrum Hannover E.V.	0	1
401	Physikalisch-Technische Bundesanstalt	25	1
402	SAP Research	292	1
403	Siemens	109	1
404	Aarhus University	31	1
405	IT University of Copenhagen	4	1
406	Universidad Carlos III de Madrid	7	1
407	Complutense University	108	1
408	University of Cádiz	2	1
409	University of Castilla-La Mancha	9	1
410	University of Las Palmas de Gran Canaria	4	1
411	University of Málaga	27	1
412	University of Oviedo	25	1

413	University of Valladolid	0	1
414	University of Vigo	3	1
415	Technical University of Cartagena. Spain	9	1
416	Polytechnic University of Valencia	10	1
417	Autonomous University of Barcelona	37	1
418	Universidad Rovira i Virgili	0	1
419	University of Girona	0	1
420	University of Granada	0	1
421	Hospital de Cruces	12	1
422	Instituto de Astrofísica de Canarias	108	1
423	Tampere University	0	1
424	Collège de France	3	1
425	École centrale de Lyon	1	1
426	École des mines Paris	3	1
427	ENSTA Paris	20	1
428	École normale supérieure Paris-Saclay	20	1
429	Institut polytechnique de Grenoble	0	1
430	Université Clermont Auvergne	34	1
431	Université de Franche-Comté	51	1
432	Université de Poitiers	26	1
433	Université de Rennes 1	34	1
434	Université de technologie de Belfort Montbéliard	51	1
435	Université Paris Dauphine	3	1
436	Électricité de France S.A.	3	1
437	Hôpital Lapeyronie	1	1
438	Institut national de physique nucléaire et de physique des particules	37	1
439	Institut d'astrophysique de Paris	108	1
440	Institut d'optique Graduate School	4	1
441	Laboratoire d'analyse et d'architectures des systèmes	0	1
442	Sanofi-Aventis	4	1
443	CentraleSupélec	0	1
444	Heriot-Watt University	26	1
445	Keele University	108	1
446	Lancaster University	61	1
447	Nottingham Trent University	0	1
448	Rothamsted Research	31	1
449	The James Hutton Institute	31	1
450	University of Aberdeen	31	1
451	University of Bath	0	1
452	University of Cambridge	3	1
453	Durham University	1	1
454	University of Hertfordshire	108	1
455	University of Huddersfield	19	1

456	University of Leeds	4	1
457	University of Reading	3	1
458	University of Sussex	15	1
459	Aberystwyth University	31	1
460	Swansea University	729	1
461	Atomic Weapons Establishment	2	1
462	GlaxoSmithKline	15	1
463	QinetiQ	26	1
464	University of the West of Scotland	3	1
465	National and Kapodistrian University of Athens	6	1
466	Foundation for Research and Technology-Hellas	1	1
467	Hellenic Centre for Marine Research	1	1
468	Budapest University of Technology and Economics	17	1
469	Hungarian Academy of Sciences	108	1
470	University of Limerick	3	1
471	Polytechnic University of Bari	49	1
472	International School for Advanced Studies	8	1
473	Tuscia University	31	1
474	University of Salerno	14	1
475	University of Bari	49	1
476	University of Calabria	5	1
477	University of Catania	31	1
478	University of Genoa	7	1
479	University of Salento	2	1
480	University of Padova	5	1
481	University of Perugia	6	1
482	University of Trento	20	1
483	University of Trieste	37	1
484	Osservatorio Astrofisico di Catania	108	1
485	Osservatorio Astronomico Roma	3	1
486	Kaunas University of Technology	11	1
487	Lithuanian Energy Institute	11	1
488	University of Groningen	24	1
489	Wageningen University & Research	31	1
490	Netherlands Institute for Radio Astronomy	4	1
491	Energy Research Centre of the Netherlands	132	1
492	University of Stavanger	5	1
493	Equinor ASA	5	1
494	Jagiellonian University in Kraków	37	1
495	Nicolaus Copernicus University in Toruń	2	1
496	Institute of Electron Technology	1	1
497	Polish-Japanese Academy of Information Technology	6	1

498	NOVA University Lisbon	0	1
499	Gh. Asachi Technical University	49	1
500	Bauman Moscow State Technical University	0	1
501	Russian Research Centre Kurchatov Institute	5	1
502	RAS - Ioffe Physico Technical Institute	37	1
503	University of Gothenburg	3	1
504	Linköping University	1	1
505	Luleå University of Technology	5	1
506	Örebro University	8	1
507	Swedish University of Agricultural Sciences	31	1
508	Umeå University	4	1
509	ABB Corporate Research	32	1
510	J. Stefan Institute	15	1
511	National Institute of Chemistry Ljubljana	15	1
512	Slovak University of Technology	1	1
513	National Technical University of Ukraine - Kiev Polytechnic Institute	1	1
514	University of Malta	14	1
515	Ben-Gurion University of the Negev	77	1
516	Technion-Israel Institute of Technology	8	1
517	Nuclear Research Center-Negev	5	1
518	Saudi Aramco	32	1
519	Adnan Menderes University	103	1
520	Koc University	5	1
521	Middle East Technical University	2	1
522	Gaziantep University	22	1
523	Cankaya University	24	1
524	Concordia University	1	1
525	McGill University	8	1
526	National Research Council of Canada	15	1
527	University of Manitoba	3	1
528	University of Victoria BC	17	1
529	Western University	15	1
530	York University Toronto	0	1
531	Canadian Space Agency	14	1
532	Boston College	9	1
533	Brown University	8	1
534	Catholic University of America	0	1
535	Clemson University	37	1
536	Colorado State University	143	1
537	Columbia University	8	1
538	Florida Institute of Technology	1	1
539	George Mason University	0	1
540	Georgetown University	10	1
541	Institute for Advanced Studies	8	1
542	Louisiana State University	2	1

543	Mount Holyoke College	2	1
544	New Mexico State University	0	1
545	New York University	0	1
546	North Carolina State University	15	1
547	Ohio University	10	1
548	Rice University	14	1
549	Texas A&M University	1	1
550	University of Central Florida	7	1
551	The University of Chicago	1	1
552	University of Cincinnati	2	1
553	University of Dayton	2	1
554	University of Houston	109	1
555	University of Kentucky	0	1
556	University of Massachusetts	2	1
557	University of Massachusetts Boston	4	1
558	University of Nevada Las Vegas	1	1
559	University of Notre Dame	7	1
560	University of Oklahoma	1	1
561	University of Pittsburgh	0	1
562	University of South Carolina	0	1
563	University of Tennessee, Knoxville	14	1
564	University of Texas at San Antonio	1	1
565	University of Wisconsin-Milwaukee	0	1
566	Utah State University	1	1
567	Vanderbilt University	1	1
568	Virginia Polytechnic Institute and State University	729	1
569	Washington University St. Louis	2	1
570	West Virginia University	0	1
571	Williams College	0	1
572	Wright State University	2	1
573	Baker Hughes INTEQ	0	1
574	Charles Stark Draper Laboratory	8	1
575	Cisco Systems	18	1
576	Federal Aviation Administration	17	1
577	General Atomics	14	1
578	Loyola College in Maryland	10	1
579	Minnesota State University Mankato	0	1
580	MITRE Corporation	0	1
581	National Institute of Aerospace	10	1
582	Pfizer	15	1
583	Pratt and Whitney	1	1
584	Savannah River National Laboratory	5	1
585	Schlumberger	1	1
586	SETI Institute	46	1
587	South Dakota School of Mines & Technology	4	1

588	Telcordia Technologies	1	1
589	United States Army Engineer Research and Development Center	4	1
590	United States Army Research Laboratory	9	1
591	United Nations	3	1
592	United States Army	4	1
593	Instituto Tecnológico de Aeronáutica	7	1
594	Universidade de São Paulo	44	1
595	Universidad de Chile	2	1
596	Danish Technological Institute	42	1
597	Khalifa University of Science and Technology	22	1
598	Higher Colleges of Technology	10	1
599	Italian Institute of Technology	30	1
600	CAS - Jiangsu Institute of Botany	31	1
601	Jönköping University	0	1
602	Siberian Federal University	0	1
603	Higher School of Economics	0	1
604	Max Planck Institute for Astronomy	108	1
605	University of Nottingham Ningbo China	16	1
606	Nottingham University Hospitals NHS Trust	0	1
607	Escuela Politécnica Nacional	0	1
608	University of Agronomical Sciences and Veterinary Medicine	5	1
609	Korea Institute of Science and Technology Information	3	1
610	Universidade Regional de Blumenau	4	1
611	Vienna Biocenter	4	1
612	Royal College of Art	0	1
613	Texas A&M University at Qatar	21	1
614	Université Paul Sabatier	3	1
615	Institut supérieur de l'aéronautique et de l'espace	0	1
616	École nationale d'ingénieurs de Tarbes	9	1
617	University of West Attica	20	1
618	Institute of Fundamental Technological Research of the Polish Academy of Sciences	6	1
619	Nicolaus Copernicus Astronomical Center of the Polish Academy of Sciences	37	1
620	Leibniz Institute for Agricultural Engineering and Bioeconomy	31	1
621	Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel	9	1
622	Fraunhofer Institute for Reliability and Microintegration	1	1
623	Fraunhofer Institute of Optronics, System Technologies and Image Exploitation	5	1
624	Fraunhofer Institute for Material and Beam	25	1

	Technology		
625	Fraunhofer Institute for Wind Energy Systems	20	1
626	Jaguar Land Rover	0	1
627	Fraunhofer Institute for Open Communication Systems	1	1
628	Fraunhofer Institute for Machine Tools and Forming Technology	0	1
629	Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems	1	1
630	Fraunhofer Institute for Production Technology	0	1
631	CAS - Shanghai Advanced Research Institute	12	1
632	Malaysian Palm Oil Board	5	1
633	Turkish Aerospace Industries	1	1
634	EMBRAER	7	1
635	China National Offshore Oil Corp	1	1
636	Snecma Groupe SAFRAN	1	1
637	Dassault Aviation	43	1
638	Verein Deutscher Ingenieure	0	1
639	AMEC Foster Wheeler	83	1
640	RISE ICT	10	1
641	Swerea AB	0	1
642	Council of Agriculture Taiwan	31	1
643	Japan Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries	1	1
644	Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire	2	1
645	Organisation for Economic Co-operation and Development	5	1
646	Fondazione Bruno Kessler	39	1
647	King Abdulaziz City for Science and Technology	8	1
648	Beijing Aeronautical Manufacturing Technology Research Institute	2	1
649	China Aerospace Science and Technology Corporation	10	1
650	Center for Research and Technology - Hellas	6	1
651	Italian Space Agency	0	1
652	National Research and Development Institute for Industrial Ecology	0	1
653	The National Institute for Research & Development in Chemistry and Petrochemistry	5	1
654	University of Mosul	103	1
655	Manhattan College	1	1
656	Polytechnic Institute of Bragança	292	1

657	Institute of Scientific and Technical Information of China	0	1
658	NASA Armstrong Flight Center	1	1
659	RISE Built Environment	42	1
660	Pforzheim University of Applied Sciences	8	1
661	Dortmund University of Applied Sciences and Arts	14	1
662	JAXA Institute of Space and Astronautical Science	37	1
663	Heriot-Watt University Malaysia Campus	8	1
664	UCSI University	0	1
665	Orel State University named after I.S. Turgenev	0	1
666	TRL Limited	4	1
667	Cummins Inc.	21	1
668	Harris Corporation	3	1
669	Lonza	1	1
670	VINCI	14	1
671	Al-Mustansiriyah University	109	1
672	Loyola University Andalusia	12	1
673	Luxembourg Institute of Science and Technology	1	1
674	IMT Mines Alès	1	1
675	DEIMOS Engenharia SA	1	1
676	National Laboratory of Energy and Geology	7	1
677	GMV S.A.	7	1
678	Elecnor Deimos	1	1
679	Industria de Turbo Propulsores S. A.	14	1
680	Pildo Labs	1	1
681	Surrey Satellite Technology Limited	5	1
682	Lallemand Inc.	15	1
683	Aker ASA	0	1
684	Terma AS	39	1
685	European Thermodynamics	2	1
686	Ionic Liquids Technologies	5	1
687	Fraunhofer Information Center for Planning and Building	0	1
688	Fraunhofer Institute for Communication, Information Processing and Ergonomics	6	1
689	ShanghaiTech University	12	1
690	Aqua Enviro	0	1
691	Technology Center CARTIF	0	1
692	HEC Montreal	7	1
693	Nanocyl S.A.	4	1
694	Laborelec	61	1
695	Magna International	0	1
696	GreenWood Resources Inc.	31	1

697	Sporian Microsystems, Inc.	3	1
698	Zomega Terahertz Corporation	62	1
699	United Silicon Carbide, Inc.	16	1
700	Booz Allen Hamilton, Inc.	0	1
701	ILC Dover	2	1
702	National Oilwell Varco	0	1
703	Virginia Diodes, Inc.	0	1
704	Stantec Inc.	14	1
705	École nationale supérieure de mécanique et des microtechniques de Besancon	51	1
706	SBM Offshore	3	1
707	Böhler AG	31	1
708	Riddet Institute	3	1
709	Exformatics	4	1
710	Tenaga Nasional Berhad	0	1
711	Micronit Microfluidics	25	1
712	OHB-System AG	25	1
713	National Composites Centre	0	1
714	Bauhaus Luftfahrt e.V	0	1
715	Tesat-Spacecom GmbH & Co. KG	4	1
716	Nexter	4	1
717	Innovations for High Performance Microelectronics	10	1
718	MT Aerospace	7	1
719	Transvalor S.A.	3	1
720	Discovery Semiconductors, Inc	1	1
721	Microgate S.r.l.	11	1
722	University of Applied Sciences Western Switzerland	5	1
723	University of North Sumatra	0	1
724	United States Coast Guard	1	1
725	Taiwan Textile Research Institute	3	1
726	University of Wisconsin-Whitewater	0	1
727	Society for Chemical Engineering and Biotechnology	5	1
728	Applus RTD Group	0	1
729	CSIC - Institute of Microelectronics of Barcelona	10	1
730	CSIC - Institute of Astrophysics of Andalusia	108	1
731	Ramapo College of New Jersey	11	1
732	Rhode Island School of Design	0	1
733	University of Maryland University College	143	1
734	NOBATEK/INEF4	0	1
735	CSIC-INTA - Astrobiology Center	6	1
736	CSIC-UPM - Center for Automation and Robotics	6	1

737	CSIC - Cajal Institute	30	1
738	International Center for Numerical Methods in Engineering	5	1
739	Lionex International B.V.	10	1
740	Argonne National Laboratory	1	1
741	Princeton Plasma Physics Laboratory	14	1
742	Stanford Linear Accelerator Center	0	1
743	Météo France	3	1
744	Academy of Sciences of Moldova	31	1
745	Ricerca Sul Sistema Energetico S.p.A.	20	1
746	Polymat	18	1
747	Biocruces Bizkaia	12	1
748	National Optics Institute	1	1
749	Algonquin College	0	1
750	Deutscher Wetterdienst	3	1
751	Universidad Internacional SEK Ecuador	0	1
752	China Aviation Powerplant Research Institute	1	1
753	Science and Technology Facilities Council	1	1
754	Holst Centre	132	1
755	University of Applied Sciences Wiener Neustadt	26	1
756	Lucerne University of Applied Sciences and Arts	10	1
757	Hospital Nacional de Paraplégicos	30	1
758	HudsonAlpha Institute for Biotechnology	31	1
759	AMO GmbH	10	1
760	Gran Sasso Science Institute	37	1
761	Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs	2	1
762	Nuclear Research and Consultancy Group	21	1
763	Space Exploration Technologies Corporation	46	1
764	Institut Mines-Télécom	1	1
765	University of Minnesota Duluth	31	1
766	Rotem Industries Ltd.	5	1
767	The Faraday Institution	61	1
768	Telops, Inc.	2	1
769	Consortium for the Development of Innovative Projects	7	1
770	MINATEC	3	1
771	Woods Hole Research Center	143	1
772	Sir Syed CASE Institute of Technology	0	1
773	Italian Aerospace Research Center	1	1

**APÊNDICE D – LISTA COMPLETA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE
TRL RECUPERADA DENTRO DO PORTFÓLIO BIBLIOGRÁFICO GERAL
EM ORDEM DE ÍNDICE DE CITAÇÃO (2010-2019)**

ORDEM	TÍTULO	AUTORES	ANO	CITAÇÕES
1	A review of morphing aircraft	Barbarino, S. Bilgen, O. Ajaj, R.M. Friswell, M.I. Inman, D.J.	2011	729
2	Industrial automation based on cyber-physical systems technologies: Prototype implementations and challenges	Leitão, P. Colombo, A.W. Karnouskos, S.	2016	292
3	Analysis and status of post-combustion carbon dioxide capture technologies	Bhown, A.S. Freeman, B.C.	2011	247
4	Smart homes and home health monitoring technologies for older adults: A systematic review	Liu, L. Stroulia, E. Nikolaidis, I. Miguel-Cruz, A. Rios Rincon, A.	2016	200
5	Additive manufacturing of metals: a brief review of the characteristic microstructures and properties of steels, Ti-6Al-4V and high-entropy alloys	Gorsse, S. Hutchinson, C. Gouné, M. Banerjee, R.	2017	197

6	Characterizing 3D vegetation structure from space: Mission requirements	Hall, F.G. Bergen, K. Blair, J.B. Dubayah, R. Houghton, R. Hurtt, G. Kellendorfer, J. Lefsky, M. Ranson, J. Saatchi, S. Shugart, H.H. Wickland, D.	2011	143
7	High efficiency, fully inkjet printed organic solar cells with freedom of design	Eggenhuisen, T.M. Galagan, Y. Biezemans, A.F.K.V. Slaats, T.M.W.L. Voorthuijzen, W.P. Kommeren, S. Shanmugam, S. Teunissen, J.P. Hadipour, A. Verhees, W.J.H. Veenstra, S.C. Coenen, M.J.J. Gilot, J. Andriessen, R. Groen, W.A.	2015	132
8	Anion Hosting Cathodes in Dual-Ion Batteries	Rodríguez-Pérez, I.A. Ji, X.	2017	110
9	High power density superconducting rotating machines - Development status and technology roadmap	Haran, K.S. Kalsi, S. Arndt, T. Karmaker, H. Badcock, R. Buckley, B. Haugan, T. Izumi, M. Loder, D. Bray, J.W. Masson, P. Stautner, E.W.	2017	109
10	Energy harvesting technologies in roadway and bridge for different applications – A comprehensive review	Wang, H. Jasim, A. Chen, X.	2018	109
11	EChO: Exoplanet characterisation observatory	Tinetti, G. Beaulieu, J.P. Henning, T. Meyer, M. Micela, G. Ribas, I. Stam, D. Swain, M. Krause, O. Ollivier, M. Pace, E. Swinyard, B. Aylward, A. van Boekel, R. Coradini, A. Encrenaz, T. Snellen,	2012	108

I. | Zapatero-Osorio, M.R. |
Bouwman, J. | Cho, J.Y.-K. | de
Foresto, V.C. | Guillot, T. | Lopez-
Morales, M. | Mueller-Wodarg, I. |
Palle, E. | Selsis, F. | Sozzetti, A. |
Ade, P.A.R. | Achilleos, N. | Adriani,
A. | Agnor, C.B. | Afonso, C. | Prieto,
C.A. | Bakos, G. | Barber, R.J. |
Barlow, M. | Batista, V. | Bernath, P. |
Bézard, B. | Bordé, P. | Brown, L.R. |
Cassan, A. | Cavarroc, C. |
Ciaravella, A. | Cockell, C. |
Coustenis, A. | Danielski, C. | Decin,
L. | de Kok, R. | Demangeon, O. |
Deroo, P. | Doel, P. | Drossart, P. |
Fletcher, L.N. | Focardi, M. | Forget,
F. | Fossey, S. | Fouqué, P. | Frith,
J. | Galand, M. | Gaulme, P. |
Hernández, J.I.G. | Grasset, O. |
Grassi, D. | Grenfell, J.L. | Griffin,
M.J. | Griffith, C.A. | Grözinger, U. |
Guedel, M. | Guio, P. | Hainaut, O. |
Hargreaves, R. | Hauschildt, P.H. |
Heng, K. | Heyrovsky, D. | Hueso,
R. | Irwin, P. | Kaltenegger, L. |
Kervella, P. | Kipping, D. | Koskinen,
T.T. | Kovács, G. | La Barbera, A. |
Lammer, H. | Lellouch, E. | Leto, G. |
Lopez Morales, M. | Lopez
Valverde, M.A. | Lopez-Puertas, M. |
Lovis, C. | Maggio, A. | Maillard,
J.P. | Maldonado Prado, J. |
Marquette, J.B. | Martin-Torres,
F.J. | Maxted, P. | Miller, S. |
Molinari, S. | Montes, D. | Moro-

		Martin, A. Moses, J.I. Mousis, O. Nguyen Tuong, N. Nelson, R. Orton, G.S. Pantin, E. Pascale, E. Pezzuto, S. Pinfield, D. Poretti, E. Prinja, R. Prinszano, L. Rees, J.M. Reiners, A. Samuel, B. Sánchez-Lavega, A. Forcada, J.S. Sasselov, D. Savini, G. Sicardy, B. Smith, A. Stixrude, L. Strazzulla, G. Tennyson, J. Tessenyi, M. Vasisht, G. Vinatier, S. Viti, S. Waldmann, I. White, G.J. Widemann, T. Wordsworth, R. Yelle, R. Yung, Y. Yurchenko, S.N.		
12	Biomass resources and biofuels potential for the production of transportation fuels in Nigeria	Ben-Iwo, J. Manovic, V. Longhurst, P.	2016	104
13	Molecularly Imprinted Polymers in Electrochemical and Optical Sensors	Ahmad, O.S. Bedwell, T.S. Esen, C. Garcia-Cruz, A. Piletsky, S.A.	2019	103
14	Control Strategies for Microgrids with Distributed Energy Storage Systems: An Overview	Morstyn, T. Hredzak, B. Agelidis, V.G.	2018	100
15	Internet of things- oriented wireless sensor networks review	Qian, Z.-H. Wang, Y.-J.	2013	99
16	Trends in	Caporgno, M.P. Mathys, A.	2018	90

	Microalgae Incorporation Into Innovative Food Products With Potential Health Benefits			
17	Materials R&D for a timely DEMO: Key findings and recommendations of the EU Roadmap Materials Assessment Group	Stork, D. Agostini, P. Boutard, J.- L. Buckthorpe, D. Diegele, E. Dudarev, S.L. English, C. Federici, G. Gilbert, M.R. Gonzalez, S. Ibarra, A. Linsmeier, C. Puma, A.L. Marbach, G. Packer, L.W. Raj, B. Rieth, M. Tran, M.Q. Ward, D.J. Zinkle, S.J.	2014	83
18	Functional graded germanium-lead chalcogenide-based thermoelectric module for renewable energy applications	Hazan, E. Ben-Yehuda, O. Madar, N. Gelbstein, Y.	2015	77
19	Technology readiness assessment of Small Modular Reactor (SMR) designs	Liu, Z. Fan, J.	2014	74
20	Technology readiness level assessment of composites recycling technologies	Rybicka, J. Tiwari, A. Leeke, G.A.	2016	72
21	Solar sail science mission applications	MacDonald, M. McInnes, C.	2011	69

	and advancement			
22	Fabrication and design aspects of high-temperature compact diffusion bonded heat exchangers	Mylavarapu, S.K. Sun, X. Christensen, R.N. Unocic, R.R. Glosup, R.E. Patterson, M.W.	2012	66
23	Ocean wave energy in the United States: Current status and future perspectives	Lehmann, M. Karimpour, F. Goudey, C.A. Jacobson, P.T. Alam, M.-R.	2017	63
24	Production pathways for renewable jet fuel: a review of commercialization status and future prospects	Mawhood, R. Gazis, E. de Jong, S. Hoefnagels, R. Slade, R.	2016	63
25	Review of terahertz technology readiness assessment and applications	Redo-Sanchez, A. Laman, N. Schulkin, B. Tongue, T.	2013	62
26	Data-driven health estimation and lifetime prediction of lithium-ion batteries: A review	Li, Y. Liu, K. Foley, A.M. Zülke, A. Berecibar, M. Nanini-Maury, E. Van Mierlo, J. Hoster, H.E.	2019	61
27	Solvometallurgy: An Emerging Branch of Extractive Metallurgy	Binnemans, K. Jones, P.T.	2017	55
28	Review of modern low emissions combustion	Liu, Y. Sun, X. Sethi, V. Nalianda, D. Li, Y.-G. Wang, L.	2017	55

	technologies for aero gas turbine engines			
29	Algal biorefinery: A sustainable approach to valorize algae-based biomass towards multiple product recovery	Chandra, R. Iqbal, H.M.N. Vishal, G. Lee, H.-S. Nagra, S.	2019	51
30	State of the art and taxonomy of prognostics approaches, trends of prognostics applications and open issues towards maturity at different technology readiness levels	Javed, K. Gouriveau, R. Zerhouni, N.	2017	51
31	A review on wastewater sludge valorisation and its challenges in the context of circular economy	Gherghel, A. Teodosiu, C. De Gisi, S.	2019	49
32	Reaching 1 m deep on mars: The icebreaker drill	Zacny, K. Paulsen, G. McKay, C.P. Glass, B. Davé, A. Davila, A.F. Marinova, M. Mellerowicz, B. Heldmann, J. Stoker, C. Cabrol, N. Hedlund, M. Craft, J.	2013	46
33	A review on commercial-scale high-value products that can be	Rosales-Calderon, O. Arantes, V.	2019	44

	produced alongside cellulosic ethanol			
34	HAIC (high altitude ice crystals)	Dezitter, F. Grandin, A. Brenguier, J.L. Hervy, F. Schlager, H. Villedieu, P. Zalamansky, G.	2013	43
35	Research and Development Methodology for Practical Use of Accident Tolerant Fuel in Light Water Reactors	Kurata, M.	2016	42
36	Numerical simulations of concrete flow: A benchmark comparison	Roussel, N. Gram, A. Cremonesi, M. Ferrara, L. Krenzer, K. Mechtcherine, V. Shyshko, S. Skocec, J. Spangenberg, J. Svec, O. Thrane, L.N. Vasilic, K.	2016	42
37	Technology advancement of the CCD201-20 EMCCD for the WFIRST coronagraph instrument: Sensor characterization and radiation damage	Harding, L.K. Demers, R.T. Hoenk, M. Peddada, P. Nemati, B. Cherng, M. Michaels, D. Neat, L.S. Loc, A. Bush, N. Hall, D. Murray, N. Gow, J. Burgon, R. Holland, A. Reinheimer, A. Jorden, P.R. Jordan, D.	2016	41
38	Advancing tests of relativistic gravity via laser ranging to Phobos	Turyshev, S.G. Farr, W. Folkner, W.M. Girerd, A.R. Hemmati, H. Murphy Jr., T.W. Williams, J.G. Degnan, J.J.	2010	41
39	Ion-conducting ceramic membrane reactors for high- temperature applications	Deibert, W. Ivanova, M.E. Baumann, S. Guillon, O. Meulenber, W.A.	2017	41

40	A functional architecture for autonomous driving	Behere, S. Törngren, M.	2015	39
41	Spacecraft early design validation using formal methods	Bozzano, M. Cimatti, A. Katoen, J.-P. Katsaros, P. Mokos, K. Nguyen, V.Y. Noll, T. Postma, B. Roveri, M.	2014	39
42	Sensors and technologies for in situ dissolved methane measurements and their evaluation using Technology Readiness Levels	Boulart, C. Connelly, D.P. Mowlem, M.C.	2010	38
43	In search of technology readiness level (TRL) 10	Straub, J.	2015	37
44	The e-ASTROGAM gamma-ray space mission	Tatischeff, V. Tavani, M. Von Ballmoos, P. Hanlon, L. Oberlack, U. Aboudan, A. Argan, A. Bernard, D. Brogna, A. Bulgarelli, A. Bykov, A. Campana, R. Caraveo, P. Cardillo, M. Coppi, P. De Angelis, A. Diehl, R. Donnarumma, I. Fioretti, V. Giuliani, A. Grenier, I. Grove, J.E. Hamadache, C. Hartmann, D. Hernanz, M. Isern, J. Kanbach, G. Kiener, J. Knödseder, J. Labanti, C. Laurent, P. Limousin, O. Longo, F. Marisaldi, M. McBreen, S. McEnery, J.E. Mereghetti, S. Mirabel, F.	2016	37

		Morselli, A. Nakazawa, K. Peyré, J. Piano, G. Pittori, C. Sabatini, S. Stawarz, L. Thompson, D.J. Ulyanov, A. Walter, R. Wu, X. Zdziarski, A. Zoglauer, A.		
45	Techno-economic and profitability analysis of food waste biorefineries at European level	Cristóbal, J. Caldeira, C. Corrado, S. Sala, S.	2018	36
46	Storing energy for cooling demand management in tropical climates: A techno-economic comparison between different energy storage technologies	Comodi, G. Carducci, F. Sze, J.Y. Balamurugan, N. Romagnoli, A.	2017	35
47	Carbon Capture in the Cement Industry: Technologies, Progress, and Retrofitting	Hills, T. Leeson, D. Florin, N. Fennell, P.	2016	35
48	Molecular microbiology methods for environmental diagnosis	Bouchez, T. Blieux, A.L. Dequiedt, S. Domaizon, I. Dufresne, A. Ferreira, S. Godon, J.J. Hellal, J. Joulian, C. Quaiser, A. Martin-Laurent, F. Mauffret, A. Monier, J.M. Peyret, P. Schmitt-Koplin, P. Sibourg, O. D'oiron, E. Bispo, A. Deportes, I. Grand, C. Cuny, P. Maron, P.A. Ranjard, L.	2016	34
49	Resource recovery	Munir, M.T. Mansouri, S.S.	2018	33

	from organic solid waste using hydrothermal processing: Opportunities and challenges	Udugama, I.A. Baroutian, S. Gernaey, K.V. Young, B.R.		
50	Oxy-fuel combustion technology: current status, applications, and trends	Nemitallah, M.A. Habib, M.A. Badr, H.M. Said, S.A. Jamal, A. Ben-Mansour, R. Mokheimer, E.M.A. Mezghani, K.	2017	32
51	Technology readiness assessment of model predictive control in medium- and high-voltage power electronics	Papafotiou, G.A. Demetriades, G.D. Agelidis, V.G.	2016	32
52	Cold atmospheric pressure plasma and low energy electron beam as alternative nonthermal decontamination technologies for dry food surfaces: A review	Hertwig, C. Meneses, N. Mathys, A.	2018	31
53	Breeding progress and preparedness for mass-scale deployment of perennial lignocellulosic biomass crops	Clifton-Brown, J. Harfouche, A. Casler, M.D. Dylan Jones, H. Macalpine, W.J. Murphy-Bokern, D. Smart, L.B. Adler, A. Ashman, C. Awty-Carroll, D. Bastien, C. Bopper, S. Botnari, V. Brancourt-Hulmel, M. Chen, Z. Clark, L.V.	2019	31

	switchgrass, miscanthus, willow and poplar	Cosentino, S. Dalton, S. Davey, C. Dolstra, O. Donnison, I. Flavell, R. Greef, J. Hanley, S. Hastings, A. Hertzberg, M. Hsu, T.-W. Huang, L.S. Iurato, A. Jensen, E. Jin, X. Jørgensen, U. Kiesel, A. Kim, D.-S. Liu, J. McCalmont, J.P. McMahon, B.G. Mos, M. Robson, P. Sacks, E.J. Sandu, A. Scalici, G. Schwarz, K. Scordia, D. Shafiei, R. Shield, I. Slavov, G. Stanton, B.J. Swaminathan, K. Taylor, G. Torres, A.F. Trindade, L.M. Tschaplinski, T. Tuskan, G.A. Yamada, T. Yeon Yu, C. Zalesny, R.S. Zong, J. Lewandowski, I.		
54	Demonstration of high contrast with an obscured aperture with the WFIRST-AFTA shaped pupil coronagraph	Cady, E. Prada, C.M. An, X. Balasubramanian, K. Diaz, R. Kasdin, N.J. Kern, B. Kuhnert, A. Nemati, B. Poberezhskiy, I. Riggs, A.J.E. Zimmer, R. Zimmerman, N.	2016	31
55	Regional resource distribution of onshore carbon geological utilization in China	Wei, N. Li, X. Fang, Z. Bai, B. Li, Q. Liu, S. Jia, Y.	2015	30
56	Benchmarking Bipedal Locomotion: A Unified Scheme for Humanoids, Wearable Robots,	Torricelli, D. Gonzalez-Vargas, J. Veneman, J.F. Mombaur, K. Tsagarakis, N. Del-Ama, A.J. Gil-Agudo, A. Moreno, J.C. Pons, J.L.	2015	30

	and Humans			
57	Technology gap assessment for a future large-aperture ultraviolet-optical-infrared space telescope	Bolcar, M.R. Balasubramanian, K. Crooke, J. Feinberg, L. Quijada, M. Rauscher, B.J. Redding, D. Rioux, N. Shaklan, S. Stahl, H.P. Stahle, C.M. Thronson, H.	2016	30
58	Protein fortification with mealworm (<i>Tenebrio molitor</i> L.) powder: Effect on textural, microbiological, nutritional and sensory features of bread	Roncolini, A. Milanović, V. Cardinali, F. Osimani, A. Garofalo, C. Sabbatini, R. Clementi, F. Pasquini, M. Mozzon, M. Foligni, R. Raffaelli, N. Zamporlini, F. Minazzato, G. Trombetta, M.F. Van Buitenen, A. Van Campenhout, L. Aquilanti, L.	2019	29
59	Technology development for the advanced technology large aperture space telescope (ATLAST) as a candidate large UV optical-infrared (LUVOIR) surveyor	Bolcar, M.R. Balasubramanian, K. Clampin, M. Crooke, J. Feinberg, L. Postman, M. Quijada, M. Rauscher, B.J. Redding, D. Rioux, N. Shaklan, S. Stahl, H.P. Stahle, C. Thronson, H.	2015	29
60	A maturity model for assessing the completeness of climate data records	Bates, J.J. Privette, J.L.	2012	29
61	Materials and system requirements of high temperature thermal energy storage systems: A	Gasia, J. Miró, L. Cabeza, L.F.	2016	29

	review. Part 2: Thermal conductivity enhancement techniques			
62	Potential of molten carbonate fuel cells to enhance the performance of CHP plants in sewage treatment facilities	Sánchez, D. Monje, B. Chacartegui, R. Campanari, S.	2013	29
63	A probabilistic approach to system maturity assessment	Tan, W. Ramirez-Marquez, J. Sauser, B.	2011	28
64	Explorative analysis of advanced solvent processes for energy efficient carbon dioxide capture by gas- liquid absorption	Budzianowski, W.M.	2016	28
65	Gossamer-1: Mission concept and technology for a controlled deployment of gossamer spacecraft	Seefeldt, P. Spietz, P. Sproewitz, T. Grundmann, J.T. Hillebrandt, M. Hobbie, C. Ruffer, M. Straubel, M. Tóth, N. Zander, M.	2017	27
66	Recognition of explosives fingerprints on objects for courier services using	Moros, J. Serrano, J. Gallego, F.J. Macías, J. Laserna, J.J.	2013	27

	machine learning methods and laser- induced breakdown spectroscopy			
67	Estimating technology readiness level coefficients	Conrow, E.H.	2011	27
68	STC (Spar-Torus Combination): A combined spar-type floating wind turbine and large point absorber floating wave energy converter - Promising and challenging	Muliawan, M.J. Karimirad, M. Moan, T. Gao, Z.	2012	27
69	FLORIS: Phase a status of the fluorescence imaging spectrometer of the earth explorer mission Candidate FLEX	Kraft, S. Bézy, J.-L. Del Bello, U. Berlich, R. Drusch, M. Franco, R. Gabriele, A. Harnisch, B. Meynart, R. Silvestrin, P.	2013	26
70	First video rate imagery from a 32- channel 22-GHz aperture synthesis passive millimetre wave imager	Salmon, N.A. Macpherson, R. Harvey, A. Hall, P. Hayward, S. Wilkinson, P. Taylor, C.	2011	26
71	New technologies for ammonium dinitramide based	Negri, M. Wilhelm, M. Hendrich, C. Wingborg, N. Gediminas, L. Adelöw, L. Maleix, C.	2018	26

	monopropellant thrusters – The project RHEFORM	Chabernaud, P. Brahmi, R. Beauchet, R. Batonneau, Y. Kappenstein, C. Koopmans, R.-J. Schuh, S. Bartok, T. Scharlemann, C. Gotzig, U. Schwentenwein, M.		
72	Influence of the power take-off characteristics on the performance of CECO wave energy converter	López, M. Taveira-Pinto, F. Rosa-Santos, P.	2017	25
73	Development of the ATHENA mirror	Bavdaz, M. Wille, E. Ayre, M. Ferreira, I. Shortt, B. Fransen, S. Collon, M. Vacanti, G. Barrière, N. Landgraf, B. Sforzini, J. Booyen, K. Van Baren, C. Zuknik, K.-H. Della Monica Ferreira, D. Massahi, S. Christensen, F. Krumrey, M. Müller, P. Burwitz, V. Pareschi, G. Spiga, D. Valsecchi, G. Vernani, D. Oliver, P. Seidel, A.	2018	25
74	A technology readiness levels (TRLs) calculator software for systems engineering and technology management tool	Altunok, T. Cakmak, T.	2010	24
75	An exploration of barriers for commercializing phosphorus	Li, B. Udugama, I.A. Mansouri, S.S. Yu, W. Baroutian, S. Gernaey, K.V. Young, B.R.	2019	24

	recovery technologies			
76	Multi-level perspectives with technology readiness measures for aviation innovation	Nakamura, H. Kajikawa, Y. Suzuki, S.	2013	24
77	Reverse electro dialysis: Applications	Cipollina, A. Micale, G. Tamburini, A. Tedesco, M. Gurreri, L. Veerman, J. Grasman, S.	2016	24
78	Challenges and uncertainties of ex ante techno-economic analysis of low TRL CO2 capture technology: Lessons from a case study of an NGCC with exhaust gas recycle and electric swing adsorption	van der Spek, M. Ramirez, A. Faaij, A.	2017	24
79	Assessing Early-Stage CO2 utilization Technologies—Comparing Apples and Oranges?	Zimmermann, A.W. Schomäcker, R.	2017	23
80	The state of knowledge on technologies and their use for fall detection: A scoping review	Lapierre, N. Neubauer, N. Miguel-Cruz, A. Rios Rincon, A. Liu, L. Rousseau, J.	2018	23

81	Assessment of the high temperature fission chamber technology for the french fast reactor program	Jammes, C. Filliatre, P. Geslot, B. Domenech, T. Normand, S.	2012	23
82	Technology readiness of primary school teachers: A case study in Turkey	Summak, M.S. Bağlibel, M. Samancioğlu, M.	2010	22
83	Technology readiness levels at 40: A study of state-of-the-art use, challenges, and opportunities	Olechowski, A. Eppinger, S.D. Joglekar, N.	2015	22
84	Ceres power Steel Cell technology: Rapid progress towards a truly commercially viable SOFC	Leah, R. Bone, A. Lankin, M. Selcuk, A. Rahman, M. Clare, A. Rees, L. Phillip, S. Mukerjee, S. Selby, M.	2015	22
85	Hybrid Lyot coronagraph for WFIRST: High-contrast broadband testbed demonstration	Seo, B.-J. Cady, E. Gordon, B. Kern, B. Lam, R. Marx, D. Moody, D. Muller, R. Patterson, K. Poberezhskiy, I. Mejia Prada, C. Sidick, E. Shi, F. Trauger, J. Wilson, D.	2017	22
86	A surface-engineered tape-casting fabrication technique toward the commercialisation	Susantyoko, R.A. Karam, Z. Alkhoori, S. Mustafa, I. Wu, C.-H. Almheiri, S.	2017	22

	of freestanding carbon nanotube sheets			
87	Recent progress in wearable fully textile chemical sensors	Tessarolo, M. Gualandi, I. Fraboni, B.	2018	22
88	Effect of GTL-like jet fuel composition on GT engine altitude ignition performance - Part I: Combustor operability	Fyffe, D. Moran, J. Kannaiyan, K. Sadr, R. Al-Sharshani, A.	2011	21
89	Status of the very high temperature reactor system	Fütterer, M.A. Fu, L. Sink, C. De Groot, S. Pouchon, M. Kim, Y.W. Carré, F. Tachibana, Y.	2014	21
90	Prospects for implementation of thermoelectric generators as waste heat recovery systems in class 8 truck applications	Schock, H. Brereton, G. Case, E. D'Angelo, J. Hogan, T. Lyle, M. Maloney, R. Moran, K. Novak, J. Nelson, C. Panayi, A. Ruckle, T. Sakamoto, J. Shih, T. Timm, E. Zhang, L. Zhu, G.	2013	21
91	Preconceptual design of a fluoride high temperature salt-cooled engineering demonstration reactor: Core design and safety analysis	Brown, N.R. Betzler, B.R. Carbajo, J.J. Wysocki, A.J. Greenwood, M.S. Gentry, C. Qualls, A.L.	2017	21
92	Hybrid Lyot coronagraph for wide-field infrared	Seo, B.-J. Gordon, B. Kern, B. Kuhnert, A. Moody, D. Muller, R. Poberezhskiy, I. Trauger, J.	2016	20

	survey telescope- astrophysics focused telescope assets: Occulter fabrication and high contrast narrowband testbed demonstration	Wilson, D.		
93	High-Temperature Superconductivity: A Roadmap for Electric Power Sector Applications, 2015-2030	Marchionini, B.G. Yamada, Y. Martini, L. Ohsaki, H.	2017	20
94	Recent advancements in sorption technology for solar thermal energy storage applications	Palomba, V. Frazzica, A.	2019	20
95	Interactive assembly simulation with haptic feedback	Perret, J. Kneschke, C. Vance, J. Dumont, G.	2013	20
96	Development of a proof test for through-life monitoring of bond integrity in adhesively bonded repairs to aircraft structure	Baker, A. Bitton, D. Wang, J.	2012	20
97	Wave Energy Development Roadmap: Design	Ruehl, K. Bull, D.	2012	20

	to commercialization			
98	Real-time hazard detection and avoidance demonstration for a planetary lander	Epp, C.D. Robertson, E.A. Carson III, J.M.	2014	20
99	Future emerging technologies in the wind power sector: A European perspective	Watson, S. Moro, A. Reis, V. Baniotopoulos, C. Barth, S. Bartoli, G. Bauer, F. Boelman, E. Bosse, D. Cherubini, A. Croce, A. Fagiano, L. Fontana, M. Gambier, A. Gkoumas, K. Golightly, C. Latour, M.I. Jamieson, P. Kaldellis, J. Macdonald, A. Murphy, J. Muskulus, M. Petrini, F. Pigolotti, L. Rasmussen, F. Schild, P. Schmehl, R. Stavridou, N. Tande, J. Taylor, N. Telsnig, T. Wiser, R.	2019	20
100	Analysis of flash lidar field test data for safe lunar landing	Johnson, A.E. Keim, J.A. Ivanov, T.	2010	20
101	Space qualified laser transmitter for NASA's ICESat-2 mission	Sawruk, N.W. Stephen, M.A. Litvinovitch, S. Edelman, J.E. Albert, M.M. Edwards, R.E. Culpepper, C.F. Rudd, W.J. Fakhoury, E. Hovis, F.E.	2013	20
102	High-efficiency blazed transmission gratings for high- resolution soft x-ray spectroscopy	Heilmann, R.K. Bruccoleri, A.R. Schattenburg, M.L.	2015	20
103	Comparative	Guandalini, G. Campanari, S.	2016	20

	assessment and safety issues in state-of-the-art hydrogen production technologies	Valenti, G.		
104	A state of the art of power transmission line maintenance robots	Seok, K.-H. Kim, Y.S.	2016	19
105	The design and qualification of the GEMS X-ray polarimeters	Hill, J.E. Bakera, R.G. Blacka, J.K. Brownea, M.J. Baumgartner, W.H. E.M. Caldwell Cantwell, J.D. Davies, A. Desai, A.B. Dickens, P.L. Dobson, N.K. Foxwell, R.L. Francomacaro, A.S. Gall, D. Gregory, K.J. Griffiths, S. Hayato, A. Hampshire, R.O. Hwang, T. Jhabvala, M.D. Jahoda, K. Kaaret, P. Lehtonen, S.J. Martin, N.F. Mohammed, J.S. De Garcia, K.M. Morell, A. Nolan, D.S. Russell, R.E. Sampson, M.A. Sanders, J.A. Simms, K. Singer, M.J. Swank, J.H. Tamagawa, T. Weaver, A. Yerushalmi, S.N. Xu, J.J.	2012	19
106	System development planning using readiness levels in a cost of development minimization model	Magnaye, R.B. Sauser, B.J. Ramirez-Marquez, J.E.	2010	19
107	The Large	Bolcar, M.R.	2017	19

	UV/Optical/Infrared Surveyor (LUVOIR): Decadal Mission concept technology development overview			
108	Method to identify opportunities for CCU at regional level - Matching sources and receivers	Patricio, J. Angelis-Dimakis, A. Castillo-Castillo, A. Kalmykova, Y. Rosado, L.	2017	19
109	An innovative cyclic loading device to study long term performance of offshore wind turbines	Nikitas, G. Vimalan, N.J. Bhattacharya, S.	2016	19
110	Building an Industry 4.0-compliant lab environment to demonstrate connectivity between shop floor and IT levels of an enterprise	Zarte, M. Pechmann, A. Wermann, J. Gosewehr, F. Colombo, A.W.	2016	19
111	Perspectives on resource recovery from bio-based production processes: From concept to implementation	Udugama, I.A. Mansouri, S.S. Mitic, A. Flores-Alsina, X. Gernaey, K.V.	2017	18
112	An academic, clinical and	Ryan, C.N.M. Fuller, K.P. Larrañaga, A. Biggs, M. Bayon,	2015	18

	industrial update on electrospun, additive manufactured and imprinted medical devices	Y. Sarasua, J.R. Pandit, A. Zeugolis, D.I.		
113	A techno-economic assessment of wave energy resources in the Philippines	Quitoras, M.R.D. Abundo, M.L.S. Danao, L.A.M.	2018	18
114	Improvement of oxide/oxide CMC and development of combustor and turbine components in the HIPOC program	Gerendás, M. Cadoret, Y. Wilhelmi, C. Machry, T. Knoche, R. Behrendt, T. Aumeier, T. Denis, S. Göring, J. Koch, D. Tushtev, K.	2011	18
115	Analysis and critique of the system readiness level	Kujawski, E.	2013	18
116	Disintegration in the biogas sector - Technologies and effects	Schumacher, B. Wedwitschka, H. Hofmann, J. Denysenko, V. Lorenz, H. Liebetrau, J.	2014	18
117	A study of scientometric methods to identify emerging technologies via modeling of milestones	Abercrombie, R.K. Udoeyop, A.W. Schlicher, B.G.	2012	18
118	Assessment of the performance	Nickol, C.L. Haller, W.J.	2016	18

	potential of advanced subsonic transport concepts for NASA's environmentally responsible aviation project			
119	Commercialization of Deployable Space Systems' roll-out solar array (ROSA) technology for Space Systems Loral (SSL) solar arrays	Hoang, B. White, S. Spence, B. Kiefer, S.	2016	17
120	Solar thermal vacuum testing of deployable mesh reflector for model correlation	Stegman, M.D. Fedyk, M. Kuehn, S.	2010	17
121	Advancements in the Helium-Cooled Pebble Bed Breeding Blanket for the EU DEMO: Holistic Design Approach and Lessons Learned	Hernández, F.A. Pereslavitsev, P. Zhou, G. Kiss, B. Kang, Q. Neuberger, H. Chakin, V. Gaisin, R. Vladimirov, P. Boccaccini, L.V. Spagnuolo, G.A. D'Amico, S. Moscato, I.	2019	17
122	Effective methodology to derive strategic decisions from ESA exploration technology roadmaps	Cresto Aleina, S. Viola, N. Fusaro, R. Saccoccia, G.	2016	17

123	Progress in open rotor propulsors: The FAA/GE/NASA open rotor test campaign	Van Zante, D.E. Collier, F. Orton, A. Khalid, S.A. Wojno, J.P. Wood, T.H.	2014	17
124	The relationship of technology and design maturity to DoD weapon system cost change and schedule change during engineering and manufacturing development	Katz, D.R. Sarkani, S. Mazzuchi, T. Conrow, E.H.	2015	17
125	A readiness level approach to manufacturing technology development in the aerospace sector: An industrial approach	Ward, M.J. Halliday, S.T. Foden, J.	2012	17
126	Development of wave devices from initial conception to commercial demonstration	Heller, V.	2012	17
127	Status and analysis of next generation post-combustion CO2 capture technologies	Bhown, A.S.	2014	17
128	Electrocatalytic Upgrading of	Garedew, M. Young-Farhat, D. Jackson, J.E. Saffron, C.M.	2019	17

	Phenolic Compounds Observed after Lignin Pyrolysis			
129	Review of global sanitation development	Zhou, X. Li, Z. Zheng, T. Yan, Y. Li, P. Odey, E.A. Mang, H.P. Uddin, S.M.N.	2018	17
130	6.5 kV SiC normally-off JFETs - Technology status	Hostetler, J.L. Alexandrov, P. Li, X. Fursin, L. Bhalla, A.	2014	16
131	Subsea system readiness level assessment	Yasseri, S.	2013	16
132	Lynx X-ray microcalorimeter	Bandler, S.R. Chervenak, J.A. Datesman, A.M. Devasia, A.M. Dipirro, M. Sakai, K. Smith, S.J. Stevenson, T.R. Yoon, W. Bennett, D. Mates, B. Swetz, D. Ullom, J.N. Irwin, K.D. Eckart, M.E. Figueroa-Feliciano, E. Mccammon, D. Ryu, K. Olson, J. Zeiger, B.	2019	16
133	Critical-angle transmission grating technology development for high resolving power soft X-ray spectrometers on Arcus and Lynx	Heilmann, R.K. Bruccoleri, A.R. Song, J. Kolodziejczak, J. Gaskin, J.A. O'Dell, S.L. Cheimetz, P. Hertz, E. Smith, R.K. Burwitz, V. Hartner, G. La Caria, M.-M. Schattenburg, M.L.	2017	16
134	Recent X-ray hybrid CMOS detector developments and measurements	Hull, S.V. Falcone, A.D. Burrows, D.N. Wages, M. Chattopadhyay, T. McQuaide, M. Bray, E. Kern, M.	2017	16
135	Pasteurization of	Giribaldi, M. Coscia, A. Peila, C.	2016	16

	human milk by a benchtop High-Temperature Short-Time device	Antoniazzi, S. Lamberti, C. Ortoffi, M. Moro, G.E. Bertino, E. Civera, T. Cavallarin, L.		
136	Towards Solar Methanol: Past, Present, and Future	Tountas, A.A. Peng, X. Tavasoli, A.V. Duchesne, P.N. Dingle, T.L. Dong, Y. Hurtado, L. Mohan, A. Sun, W. Ulmer, U. Wang, L. Wood, T.E. Maravelias, C.T. Sain, M.M. Ozin, G.A.	2019	16
137	Design and testing of PMSM for aerospace EMA applications	Giangrande, P. Madonna, V. Sala, G. Kladas, A. Gerada, C. Galea, M.	2018	16
138	A review on recent developments in physisorption thermal energy storage for building applications	Kuznik, F. Johannes, K. Obrecht, C. David, D.	2018	16
139	On the hydrogen evolution reaction activity of graphene-hBN van der Waals heterostructures	Bawari, S. Kaley, N.M. Pal, S. Vineesh, T.V. Ghosh, S. Mondal, J. Narayanan, T.N.	2018	16
140	Detector selection for the WFIRST-AFTA coronagraph integral field spectrograph	Nemati, B.	2014	15
141	Tritium extraction technologies and DEMO requirements	Demange, D. Antunes, R. Borisevich, O. Frances, L. Rapisarda, D. Santucci, A. Utili, M.	2016	15
142	Towards in situ	Carr, C.E. Mojarro, A. Hachey, J.	2017	15

	sequencing for life detection	Saboda, K. Tani, J. Bhattaru, S.A. Smith, A. Pontefract, A. Zuber, M.T. Doebler, R. Brown, M. Herrington, K. Talbot, R. Nguyen, V. Bailey, R. Ferguson, T. Finney, M. Church, G. Ruvkun, G.		
143	The Frontier software-defined radio for the solar probe plus mission	Haskins, C.B. Angert, M.P. Sheehi, E.J. Millard, W.P. Adams, N. Hennawy, J.R.	2016	15
144	Comparison of supercritical carbon dioxide cycles for oxy-combustion	McClung, A. Brun, K. Delimont, J.	2015	15
145	A miniature fuel reformer system for portable power sources	Dolanc, G. Belavič, D. Hrovat, M. Hočevár, S. Pohar, A. Petrovčič, J. Musizza, B.	2014	15
146	Bioprinting: an assessment based on manufacturing readiness levels	Wu, C. Wang, B. Zhang, C. Wysk, R.A. Chen, Y.-W.	2017	15
147	Current state and future prospects for liquid biofuels in Canada	Littlejohns, J. Rehmann, L. Murdy, R. Oo, A. Neill, S.	2018	15
148	Hot, humid air decontamination of a C-130 aircraft contaminated with spores of two acrySTALLIFEROUS <i>Bacillus thuringiensis</i>	Buhr, T.L. Young, A.A. Bensman, M. Minter, Z.A. Kennihan, N.L. Johnson, C.A. Bohmke, M.D. Borgers-Klonkowski, E. Osborn, E.B. Avila, S.D. Theys, A.M.G. Jackson, P.J.	2016	15

	strains, surrogates for Bacillus anthracis			
149	What drives technology convergence? Exploring the influence of technological and resource allocation contexts	Jeong, S. Lee, S.	2015	15
150	APLNav Terrain Relative Navigation airplane field test	Criss, T.B. White II, M.J. Adams, D.	2010	15
151	Scalable technology for the extraction of pharmaceuticals (step): The transition from academic knowhow to industrial reality	Sutherland, I. Ignatova, S. Hewitson, P. Janaway, L. Wood, P. Edwards, N. Harris, G. Guzlek, H. Keay, D. Freebairn, K. Johns, D. Douillet, N. Thickitt, C. Vilminot, E. Mathews, B.	2011	15
152	Mathematical properties of System Readiness Levels	Mcconkie, E. Mazzuchi, T.A. Sarkani, S. Marchette, D.	2013	15
153	What should be recycled: An integrated model for product recycling desirability	Mohamed Sultan, A.A. Lou, E. Mativenga, P.T.	2017	15
154	A hybrid mars ascent vehicle concept for low temperature storage and operation	Karp, A.C. Nakazono, B. Benito, J. Shotwell, R. Vaughan, D. Story, G.	2016	15

155	Demand response technology readiness levels for energy management in blocks of buildings	Crosbie, T. Broderick, J. Short, M. Charlesworth, R. Dawood, M.	2018	15
156	The mass spectrometer for planetary exploration (MASPEX)	Brockwell, T.G. Meech, K.J. Pickens, K. Waite, J.H. Miller, G. Roberts, J. Lunine, J.I. Wilson, P.	2016	15
157	Affordability for sustainable energy development products	Riley, P.H.	2014	14
158	Municipal waste treatment, technological scale up and commercial exploitation: The case of bio-waste lignin to soluble lignin-like polymers	Montoneri, E.	2017	14
159	TRLs 5-7 advanced manufacturing centres, practical model to boost technology transfer in manufacturing	Pinilla, L.S. Rodríguez, R.L. Gandarias, N.T. de Lacalle, L.N.L. Farokhad, M.R.	2019	14
160	Temperature assisted shear exfoliation of layered crystals for the large-scale synthesis of	Pal, S. Tadi, K.K. Sudeep, P.M. Radhakrishnan, S. Narayanan, T.N.	2017	14

	catalytically active luminescent quantum dots			
161	Analyzing component importance in multifunction multicapability systems developmental maturity assessment	Tan, W. Sauser, B.J. Ramirez- Marquez, J.E.	2011	14
162	Potassium doping increases biochar carbon sequestration potential by 45%, facilitating decoupling of carbon sequestration from soil improvement	Mašek, O. Buss, W. Brownsort, P. Rovere, M. Tagliaferro, A. Zhao, L. Cao, X. Xu, G.	2019	14
163	UltraFlex and MegaFlex - Development of highly scalable solar power	Murphy, D.M. Eskenazi, M.I. McEachen, M.E. Spink, J.W.	2015	14
164	Recent innovations and trends in in- conduit hydropower technologies and their applications in water distribution systems	Sari, M.A. Badruzzaman, M. Cherchi, C. Swindle, M. Ajami, N. Jacangelo, J.G.	2018	14
165	A commercial one	Szabo, J. Pote, B. Hruby, V.	2011	14

	newton hall effect thruster for high power in-space missions	Byrne, L. Tedrake, R. Kolencik, G. Kamhawi, H. Haag, T.W.		
166	Basic Research in Development and Application of Cast Superalloy	Zhang, J. Lou, L.	2018	14
167	Fusion materials science and technology research opportunities now and during the ITER era	Zinkle, S.J. Blanchard, J.P. Callis, R.W. Kessel, C.E. Kurtz, R.J. Lee, P.J. McCarthy, K.A. Morley, N.B. Najmabadi, F. Nygren, R.E. Tynan, G.R. Whyte, D.G. Willms, R.S. Wirth, B.D.	2014	14
168	Intertwining the internet of things and consumers' behaviour science: Future promises for businesses	Caputo, F. Scuotto, V. Carayannis, E. Cillo, V.	2018	14
169	Towards a Unified Framework for UAS Autonomy and Technology Readiness Assessment (ATRA)	Kendoul, F.	2013	14
170	Electron-Multiplying CCDs for future space instruments	Djazovskia, O. Daigle, L. Laurin, D. Bedirian, M. Ducharme, M.-E. Artigau, É. Doyon, R.	2013	14
171	A critical review of nanotechnologies for composite aerospace structures	Kostopoulos, V. Masouras, A. Baltopoulos, A. Vavouliotis, A. Sotiriadis, G. Pambaguian, L.	2017	14

172	Feasibility study on integrated structural health monitoring system produced by metal three-dimensional printing	Strantza, M. De Baere, D. Rombouts, M. Maes, G. Guillaume, P. Van Hemelrijck, D.	2015	13
173	Promising catalytic synthesis pathways towards higher alcohols as suitable transport fuels based on H ₂ and CO ₂	Schemme, S. Breuer, J.L. Samsun, R.C. Peters, R. Stolten, D.	2018	13
174	Preconceptual design of a fluoride high temperature salt-cooled engineering demonstration reactor: Motivation and overview	Qualls, A.L. Betzler, B.R. Brown, N.R. Carbajo, J.J. Greenwood, M.S. Hale, R. Harrison, T.J. Powers, J.J. Robb, K.R. Terrell, J. Wysocki, A.J. Gehin, J.C. Worrall, A.	2017	13
175	Advancing the search for extra-terrestrial genomes	Carr, C.E. Mojarro, A. Tani, J. Bhattaru, S.A. Zuber, M.T. Doebler, R. Brown, M. Herrington, K. Talbot, R. Fuller, C.W. Finney, M. Church, G. Ruvkun, G.	2016	13
176	Process Chain for the Fabrication of Nanoparticle Polymer Composites by Laser Ablation Synthesis	Maurer, E. Barcikowski, S. Gökce, B.	2017	13
177	Titanium Aluminide Casting Technology	Bünck, M. Stoyanov, T. Schievenbusch, J. Michels, H.	2017	13

	Development	Gußfeld, A.		
178	Description of the Green Propellant Infusion Mission (GPIM) mission system	Deiningner, W.D. Gilmore, C.P. Hale, M.J. McLean, C.H. Moler, V.D. Osborne, R.D. Porter, B.S. Brown, A.E. Marlow, M.S. Rand, D.R. Aggarwal, P.K.	2014	13
179	Use of the self-organising map network (SOMNet) as a decision support system for regional mental health planning	Chung, Y. Salvador-Carulla, L. Salinas-Pérez, J.A. Uriarte-Uriarte, J.J. Iruin-Sanz, A. García-Alonso, C.R.	2018	12
180	Development and testing of an 8 meter isotenoid supersonic inflatable aerodynamic decelerator	Coatta, D. Jurewicz, D. Tutt, B. Rivellini, T. Clark, I.	2013	12
181	Overview of advanced concepts for space access	Ketsdever, A.D. Young, M.P. Mossman, J.B. Pancotti, A.P.	2010	12
182	Technology readiness assessment of partitioning and transmutation in Japan and issues toward closed fuel cycle	Ikedda, K. Koyama, S.-I. Kurata, M. Morita, Y. Tsujimoto, K. Minato, K.	2014	12
183	Performance analysis of solar energy integrated with natural-gas-to-	Yang, S. Liu, Z. Tang, Z. Wang, Y. Chen, Q. Sun, Y.	2017	12

	methanol process			
184	Validation of Acoustic Emission (AE) crack detection in aerospace grade steel using Digital Image Correlation	Pullin, R. Eaton, M.J. Hensman, J.J. Holford, K.M. Worden, K. Evans, S.L.	2010	11
185	Technical feasibility for technology commercialization of battery lithium ion	Atikah, N. Ghabid, A.H.A. Sutopo, W. Purwanto, A. Nizam, M.	2014	11
186	A sustainable bioenergy conversion strategy for textile waste with self-catalysts using mini-pyrolysis plant	Yousef, S. Eimontas, J. Striūgas, N. Tatariants, M. Abdelnaby, M.A. Tuckute, S. Kliucininkas, L.	2019	11
187	Earned readiness management for scheduling, monitoring and evaluating the development of complex product systems	Magnaye, R. Sauser, B. Patanakul, P. Nowicki, D. Randall, W.	2014	11
188	Laboratory demonstration of a primary active mirror for space with the LATT: Large aperture telescope technology	Briguglio, R. Biasi, R. Gallieni, D. Vettore, C. D'Amato, F. Xompero, M. Arcidiacono, C. Lisi, F. Riccardi, A. Patauner, C. Lazzarini, P. Tintori, M. Duò, F. Pucci, M. Zuccaro Marchi, A. Maresi, L.	2016	11
189	Intelligent flight control systems	Smaili, M.H. Breeman, J. Lombaerts, T.J.J. Mulder, J.A.	2017	11

	evaluation for loss-of-control recovery and prevention	Chu, Q.P. Stroosma, O.		
190	Demonstrating TRL-6 on the JHU/APL frontier radio for the radiation belt storm probe mission	Crowne, M.J. Haskins, C.B. Wallis, R.E. Royster, D.W.	2011	11
191	The splice project: Continuing nasa development of gn&c technologies for safe and precise landing	Carson, J.M. Munk, M.M. Sostaric, R.R. Estes, J.N. Amzajerjian, F. Bryan Blair, J. Rutishauser, D.K. Restrepo, C.I. Cianciolo, A.D. Chen, G.T. Tse, T.	2019	11
192	Design and manufacture of the DEMON unmanned air vehicle demonstrator vehicle	Fielding, J.P. Mills, A. Smith, H.	2010	10
193	Technology readiness levels for randomized bin picking	Marvel, J.A. Saidi, K. Eastman, R. Hong, T. Cheok, G. Messina, E.	2012	10
194	The maturity of electric road systems	Sundelin, H. Gustavsson, M.G.H. Tongur, S.	2016	10
195	Benchmarking ultrawideband phased antenna arrays: Striving for clearer and more informative reporting practices	Kindt, R.W. Logan, J.T.	2018	10
196	Disease prediction	Corley, C.D. Pullum, L.L. Hartley,	2014	10

	models and operational readiness	D.M. Benedum, C. Noonan, C. Rabinowitz, P.M. Lancaster, M.J.		
197	Measuring system complexity to support development cost estimates	Malone, P. Wolfarth, L.	2013	10
198	Characterization of technology integration based on technology readiness levels	Jimenez, H. Mavris, D.N.	2014	10
199	Exploring instructors' technology readiness, attitudes and behavioral intentions towards e-learning technologies in Egypt and United Arab Emirates	El Alfy, S. Gómez, J.M. Ivanov, D.	2017	10
200	Mobile demonstration unit for fast- and catalytic pyrolysis: The combustion reduction integrated pyrolysis system (CRIPS)	Boateng, A.A. Schaffer, M.A. Mullen, C.A. Goldberg, N.M.	2019	10
201	Numerical exploration on jet oscillation mechanism of	Deng, F. Xie, F. Huang, W. Dong, H. Zhang, D.	2018	10

	counterflowing jet ahead of a hypersonic lifting-body vehicle			
202	Commercialization model of new technology lithium ion battery: A case study for smart electrical vehicle	Sutopo, W. Astuti, R.W. Purwanto, A. Nizam, M.	2013	10
203	Evaluating technologies for improved airplane state awareness and prediction	Young, S. Daniels, T. Evans, E. Etherington, T. Shish, K. de Haag, M.U. Schuet, S. Kiggins, D.	2016	10
204	Venus high temperature atmospheric dropsonde and extreme-environment seismometer (HADES)	Boll, N.J. Salazar, D. Stelter, C.J. Landis, G.A. Colozza, A.J.	2015	10
205	The application of commercial Power Line Communications technology for avionics systems	Dominiak, S. Serbu, S. Schneele, S. Nuscheler, F. Mayer, T.	2012	10
206	Microwave SQUID multiplexing for the Lynx x-ray microcalorimeter	Bennett, D.A. Mates, J.A.B. Bandler, S.R. Becker, D.T. Fowler, J.W. Gard, J.D. Hilton, G.C. Irwin, K.D. Morgan, K.M. Reintsema, C.D. Sakai, K. Schmidt, D.R. Smith, S.J. Swetz,	2019	10

		D.S. Ullom, J.N. Vale, L.R. Wessels, A.L.		
207	Open-access silicon photonics platforms in Europe	Rahim, A. Goyvaerts, J. Szelag, B. Fedeli, J.-M. Absil, P. Aalto, T. Harjanne, M. Littlejohns, C. Reed, G. Winzer, G. Lischke, S. Zimmermann, L. Knoll, D. Geuzebroek, D. Leinse, A. Geiselmann, M. Zervas, M. Jans, H. Stassen, A. Dominguez, C. Munoz, P. Domenech, D. Giesecke, A.L. Lemme, M.C. Baets, R.	2019	10
208	Advances in the proof test for certification of bonded repairs - Increasing the Technology Readiness Level	Baker, A. Gunnion, A.J. Wang, J. Chang, P.	2016	10
209	Techno-economic and environmental suitability criteria of hydrothermal processes for treating biogenic residues: A SWOT analysis approach	Reißmann, D. Thrän, D. Bezama, A.	2018	10
210	A Method to Select Human-System Interfaces for Nuclear Power Plants	Hugo, J.V. Gertman, D.I.	2016	10
211	Engineered nanomaterials in the	Janković, N.Z. Plata, D.L.	2019	10

	context of global element cycles			
212	ICESat-2 laser technology readiness level evolution	Sawruk, N.W. Burns, P.M. Edwards, R.E. Wysocki, T. Vantuijl, A. Litvinovitch, V. Sullivan, E. Hovis, F.E.	2015	10
213	Measurement of noise reduction from acoustic casing treatments installed over a subscale high bypass ratio turbofan rotor	Bozak, R.F. Dougherty, R.P.	2018	9
214	Intelligent composite layup by the application of low cost tracking and rojection technologies	Such, M. Ward, C. Hutabarat, W. Tiwari, A.	2014	9
215	Tools for managing early-stage business model innovation	Evans, J.D. Johnson, R.O.	2013	9
216	Design improvements and x-ray performance of a time projection chamber polarimeter for persistent astronomical sources	Hill, J.E. Black, J.K. Emmett, T.J. Enoto, T. Jahoda, K.M. Kaaret, P. Nolan, D.S. Tamagawa, T.	2014	9
217	Assessment of sensor performance	Waldmann, C. Tamburri, M. Prien, R.D. Fietzek, P.	2010	9

218	Environmental applications of electrochemical technology. What is needed to enable full-scale applications?	Lacasa, E. Cotillas, S. Saez, C. Lobato, J. Cañizares, P. Rodrigo, M.A.	2019	9
219	Technology roadmaps derivation methodology for European hypersonic and re-entry space transportation systems	Cresto Aleina, S. Fusaro, R. Viola, N. Longo, J. Saccoccia, G.	2017	9
220	Development of the multidimensional Readiness and Enablement Index for health Technology (READHY) tool to measure individuals' health technology readiness: Initial testing in a cancer rehabilitation setting	Kayser, L. Rossen, S. Karnoe, A. Elsworth, G. Vibe-Petersen, J. Christensen, J.F. Ried-Larsen, M. Osborne, R.H.	2019	9
221	Readiness, feasibility and confidence: how to help bidders to better develop and assess their offers	Sylla, A. Vareilles, E. Coudert, T. Kirytopoulos, K. Aldanondo, M. Geneste, L.	2017	9

222	Design of the Purdue Experimental Turbine Aerothermal Laboratory for Optical and Surface Aerothermal Measurements	Paniagua, G. Cuadrado, D. Saavedra, J. Andreoli, V. Meyer, T. Solano, J.P. Herrero, R. Meyer, S. Lawrence, D.	2019	9
223	Characterization and cleanup of wastewater from pressurized entrained flow biomass gasification	Molinder, R. Öhrman, O.G.W.	2014	9
224	The utility of polarized heliospheric imaging for space weather monitoring	DeForest, C.E. Howard, T.A. Webb, D.F. Davies, J.A.	2016	9
225	Spacecraft technology portfolio: Probabilistic modeling and implications for responsiveness and schedule slippage	Dubos, G.F. Saleh, J.H.	2011	9
226	Recycling decisions in 2020, 2030, and 2040—when can substantial NdFeB extraction be expected in the EU?	Reimer, M.V. Schenk-Mathes, H.Y. Hoffmann, M.F. Elwert, T.	2018	9
227	Demonstration of a safe & precise	Paschall II, S. Brady, T.	2012	9

	planetary landing system on-board a terrestrial rocket			
228	Technology readiness levels for advanced nuclear fuels and materials development	Carmack, W.J. Braase, L.A. Wigeland, R.A. Todosow, M.	2017	9
229	Database on hypersonic transportation systems: A versatile support for the technology roadmap generation and conceptual design activities	Fusaro, R. Aleina, S.C. Viola, N. Longo, J. Saccoccia, G.	2017	9
230	The REAPower project: Power production from saline waters and concentrated brines	Tamburini, A. Cipollina, A. Tedesco, M. Gurreri, L. Ciofalo, M. Micale, G.	2018	9
231	Validation of SAILMAST technology and modeling by ground testing of a full-scale flight article	McEachen, M.E.	2010	9
232	Developing a method for soft gamma-ray Laue lens assembly and calibration	Barrière, N.M. Tomsick, J.A. Boggs, S.E. Lowell, A. Wade, C. Baugh, M. Von Ballmoos, P. Abrosimov, N.V. Hanlon, L.	2014	9
233	Microchannel plate detector technology	Siegmund, O.H.W. Ertley, C. Vallergera, J.V. Schindhelm, E.R.	2017	9

	potential for LUVVOIR and HabEx	Harwit, A. Fleming, B.T. France, K.C. Green, J.C. McCandliss, S.R. Harris, W.M.		
234	Analysis of the EU-DEMO fuel cycle elements: Intrinsic impact of technology choices	Hörstensmeyer, Y.N. Butler, B. Day, C. Franza, F.	2018	9
235	Required navigation performance for connected and autonomous vehicles: where are we now and where are we going?	Meng, X. Roberts, S. Cui, Y. Gao, Y. Chen, Q. Xu, C. He, Q. Sharples, S. Bhatia, P.	2018	9
236	The QWIP focal plane assembly for NASA's Landsat Data Continuity Mission	Jhabvala, M. Reuter, D. Choi, K. Sundaram, M. Jhabvala, C. La, A. Waczynski, A. Bundas, J.	2010	9
237	First implementation of TES bolometer arrays with SQUID-based multiplexed readout on a balloon-borne platform	Aubin, F. Aboobaker, A.M. Ade, P. Baccigalupi, C. Bao, C. Borrill, J. Cantalupo, C. Chapman, D. Didier, J. Dobbs, M. Grainger, W. Hanany, S. Hubmayr, J. Hyland, P. Hillbrand, S. Jaffe, A. Johnson, B. Jones, T. Kisner, T. Klein, J. Korotkov, A. Leach, S. Lee, A. Limon, M. MacDermid, K. Matsumura, T. Meng, X. Miller, A. Milligan, M. Polsgrove, D. Ponthieu, N. Raach, K. Reichborn-Kjennerud, B. Sagiv, I. Smecher, G. Tran, H. Tucker, G.S. Vinokurov, Y. Yadav, A.	2010	8

		Zaldarriaga, M. Zilic, K.		
238	TES-detector based focal plane assembly key-technology developments for ATHENA and SAFARI	Van Weers, H.J. Den Herder, J.W. Jackson, B.D. Kooijman, P.P.K. Bruineman, C. Ravensberg, K. Bruijn, M.P. Rangarajan, B. Van Der Linden, A.J. Ridder, M.L. Leeman, M. Van Leeuwen, B.J. Gotink, A. Kwast, S. Van Der Velde, T.J. Diesveld, J.R.H. Werner, C. Hamelinck, R.F.M.M.	2014	8
239	Integration-centric approach to system readiness assessment based on evidential reasoning	Chang, L. Li, M. Cheng, B. Zeng, P.	2012	8
240	Energy efficiency achievements in 5 years through experimental research in KUBIK	Garay, R. Chica, J.A. Apraiz, I. Campos, J.M. Tellado, B. Uriarte, A. Sanchez, V.	2015	8
241	A reliability engineering approach for managing risks in CubeSats	Menchinelli, A. Ingiosi, F. Pamphili, L. Marzioli, P. Patriarca, R. Costantino, F. Piergentili, F.	2018	8
242	Does the use of indirect calorimetry change outcome in the ICU? Yes it does	De Waele, E. Honoré, P.M. Malbrain, M.L.N.G.	2018	8
243	Pushing the boundaries of X-ray grating	De Roo, C. McEntaffer, R.L. Schultz, T. Zhang, W.W. Murray, N.J. O'Dell, S.L. Cash, W.	2013	8

	spectroscopy in a suborbital rocket			
244	Stability, convergence, and verification and validation challenges of neural net adaptive flight control	Nguyen, N.T. Jacklin, S.A.	2010	8
245	Factors influencing seniors' acceptance of technology for ageing in place in the post-implementation stage: A literature review	Tsertsidis, A. Kolkowska, E. Hedström, K.	2019	8
246	Floating offshore turbines	Tande, J.O.G. Merz, K. Paulsen, U.S. Svendsen, H.G.	2015	8
247	High-precision pointing and attitude determination and control on ExoplanetSat	Pong, C.M. Knutson, M.W. Miller, D.W. Seager, S. Lim, S. Henderson, T.C. Murphy, S.D.	2012	8
248	Techno-economic Assessment Framework for the Chemical Industry - Based on Technology Readiness Levels	Buchner, G.A. Zimmermann, A.W. Hohgräve, A.E. Schomäcker, R.	2018	8
249	Optimization models for financing innovations in green energy technologies	Tan, R.R. Aviso, K.B. Ng, D.K.S.	2019	8

250	A development roadmap for critical technologies needed for TALC: A deployable 20m annular space telescope	Sauvage, M. Amiaux, J. Austin, J. Bello, M. Bianucci, G. Chesné, S. Citterio, O. Collette, C. Correia, S. Durand, G.A. Molinari, S. Pareschi, G. Penfornis, Y. Sironi, G. Valsecchi, G. Verpoort, S. Wittrock, U.	2016	8
251	A CubeSat design to validate the virtex-5 FPGA for spaceborne image processing	Bekker, D.L. Werne, T.A. Wilson, T.O. Pingree, P.J. Dontchev, K. Heywood, M. Ramos, R. Freyberg, B. Saca, F. Gilchrist, B. Gallimore, A. Cutler, J.	2010	8
252	Intermediate concentrate demineralization techniques for enhanced brackish water reverse osmosis water recovery – A review	Li, X. Hasson, D. Semiat, R. Shemer, H.	2019	8
253	Determining mars mission NTP thrust size and architecture impact for mission options	Joyner, C.R. Levack, D.J.H. Crowley, J.	2015	8
254	Positioning supercritical solvolysis among innovative recycling and current waste management scenarios for carbon fiber reinforced plastics thanks to	Pillain, B. Loubet, P. Pestalozzi, F. Woidasky, J. Erriguible, A. Aymonier, C. Sonnemann, G.	2019	8

	comparative life cycle assessment			
255	Ground testing and flight demonstration of charge management of insulated test masses using UV-LED electron photoemission	Saraf, S. Buchman, S. Balakrishnan, K. Lui, C.Y. Soulage, M. Faied, D. Hanson, J. Ling, K. Jaroux, B. Suwaidan, B.A. Alrashed, A. Al-Nassban, B. Alaqeel, F. Harbi, M.A. Salamah, B.B. Othman, M.B. Qasim, B.B. Alfauwaz, A. Al-Majed, M. DeBra, D. Byer, R.	2016	8
256	Approach to technology prioritization in support of moon initiatives in the framework of ESA exploration technology roadmaps	Aleina, S.C. Viola, N. Fusaro, R. Saccoccia, G.	2017	8
257	COBALT: Development of a platform to flight test lander GN&C technologies on suborbital rockets	Carson, J.M. Seubert, C.R. Amzajerjian, F. Bergh, C. Kourchians, A. Restrepo, C.I. Villalpando, C.Y. O'Neal, T.V. Robertson, E.A. Pierrottet, D.F. Hines, G.D. Garcia, R.	2017	8
258	Enabling the NASA decadal-survey 'PATH' mission	Lambrigtsen, B. Gaier, T. Kangaslahti, P. Lim, B. Tanner, A. Ruf, C.	2016	8
259	Shield for sand: An innovative barrier for windblown sand mitigation	Bruno, L. Coste, N. Fransos, D. Lo Giudice, A. Preziosi, L. Raffaele, L.	2018	7
260	Development of an innovative sandwich	Szelinski, B. Lange, H. Rottger, C. Sacher, H. Weiland, S. Zell, D.	2012	7

	common bulkhead for cryogenic upper stage propellant tank			
261	Technology development plan and preliminary results for a low temperature hybrid mars ascent vehicle concept	Karp, A.C. Nakazono, B. Shotwell, R. Benito, J. Vaughan, D. Story, G.	2017	7
262	Review of Passive Electromagnetic Devices for Vibration Damping and Isolation	Diez-Jimenez, E. Rizzo, R. Gómez-García, M.-J. Corral-Abad, E.	2019	7
263	The application of TRL metrics to existing cost prediction models: A practitioners guide to applying cost correction factors to technology	Malone, P. Smoker, R. Apgar, H. Wolfarth, L.	2011	7
264	Biorefineries in the world	Gírio, F. Marques, S. Pinto, F. Oliveira, A.C. Costa, P. Reis, A. Moura, P.	2017	7
265	Reducing reliability uncertainties for marine renewable energy	Weller, S.D. Thies, P.R. Gordelier, T. Johanning, L.	2015	7
266	Customer/supplier relationship: Reducing	Sylla, A. Vareilles, E. Aldanondo, M. Coudert, T. Geneste, L. Kirytopoulos, K.	2017	7

	uncertainties in commercial offers thanks to readiness, risk and confidence considerations			
267	Study of resource constraints and environmental performance objectives in pareto-optimal aircraft technology portfolios	Jimenez, H. Acuff, C. Mavris, D.	2013	7
268	Electronic noses for composites surface contamination detection in aerospace industry	De Vito, S. Miglietta, M.L. Massera, E. Fattoruso, G. Formisano, F. Polichetti, T. Salvato, M. Alfano, B. Esposito, E. Di Francia, G.	2017	7
269	Incorporation of secondary payloads onto the Green Propellant Infusion Mission (GPIM)	Deininger, W. Porter, B. Sexton, A. Moler, V. Marotta, B. Osborne, R. Riesco, M. Wendland, R. Acton, D. McLean, C. Tshudy, M. Aggarwal, P.	2015	7
270	New innovative ecosystems in France to develop the Bioeconomy	Stadler, T. Chauvet, J.-M.	2018	7
271	Decision methods application to compare conventional manufacturing process with metal additive manufacturing	Cruz, M.F. Borille, A.V.	2017	7

	process in the aerospace industry			
272	A National Network of Neurotechnology Centers for the BRAIN Initiative	Alivisatos, A.P. Chun, M. Church, G.M. Greenspan, R.J. Roukes, M.L. Yuste, R.	2015	7
273	Space-Based Erbium-Doped Fiber Amplifier Transmitters for Coherent, Ranging, 3D-Imaging, Altimetry, Topology, and Carbon Dioxide Lidar and Earth and Planetary Optical Laser Communications	Storm, M. Engin, D. Mathason, B. Utano, R. Gupta, S.	2016	7
274	Advanced Mirror Technology Development (AMTD) project: Overview and year four accomplishments	Stahl, H.P.	2016	7
275	The Deep Impact Network Experiments - Concept, motivation and results	Schoolcraft, J.B. Burleigh, S.C. Jones, R.M. Jay Wyatt, E. Leigh Torgerson, J.	2010	7
276	Technology assessment of plasma arc reforming for greenhouse gas	Mapamba, L.S. Conradie, F.H. Fick, J.I.J.	2016	7

	mitigation: A simulation study applied to a coal to liquids process			
277	Evaluating the acoustic benefits of over-the-rotor acoustic treatments installed on the advanced noise control fan	Gazella, M.R. Takakura, T. Sutliff, D.L. Bozak, R. Tester, B.J.	2017	7
278	Spread spectrum orthogonal frequency coded SAW tags and sensors using harmonic operation	Gallagher, D.R. Gallagher, M.W. Saldanha, N. Pavlina, J.M. Malocha, D.C.	2010	7
279	A cloud-based lab management and analytics software for triangulated human-centered research	Léger, P.-M. Courtemanche, F. Fredette, M. Sénécal, S.	2019	7
280	Review of biofuel production-Feedstock, processes and markets	Neuling, U. Kaltschmitt, M.	2017	7
281	Emerging MEMS and nano technologies: Fostering scholarship, STEM learning, discoveries and	Lyshevski, S.E. Puchades, I. Fuller, L.F.	2012	7

	innovations in microsystems			
282	The Cryogenic AntiCoincidence detector for ATHENA: The progress towards the final pixel design	Macculi, C. Piro, L. Cea, D. Colasanti, L. Lotti, S. Natalucci, L. Gatti, F. Bagliani, D. Biasotti, M. Corsini, D. Pizzigoni, G. Torrioli, G. Barbera, M. Mineo, T. Perinati, E.	2014	7
283	Active debris removal GNC challenges over design and required ground validation	Colmenarejo, P. Avilés, M. di Sotto, E.	2015	7
284	Oxide/oxide ceramic matrix composite (CMC) exhaust mixer development in the NASA environmentally responsible aviation (ERA) project	Kiser, J.D. Bansal, N.P. Szelagowski, J. Sokhey, J. Heffernan, T. Clegg, J. Pierluissi, A. Riedell, J. Wyen, T. Atmur, S. Ursic, J.	2015	7
285	Facing the urban overheating: Recent developments. Mitigation potential and sensitivity of the main technologies	Pisello, A.L. Saliari, M. Vasilakopoulou, K. Hadad, S. Santamouris, M.	2018	6
286	Flexible integration of robotics, ultrasonics and metrology for the inspection of	Mineo, C. MacLeod, C. Morozov, M. Pierce, S.G. Summan, R. Rodden, T. Kahani, D. Powell, J. McCubbin, P. McCubbin, C. Munro, G. Paton, S. Watson, D.	2017	6

	aerospace components			
287	Intelligent Video Monitoring System with the Functionality of Online Recognition of People's Behavior and Interactions Between People	Kulbacki, M. Segen, J. Wojciechowski, S. Wereszczyński, K. Nowacki, J.P. Drabik, A. Wojciechowski, K.	2018	6
288	DEPLOYTECH: Nano-satellite testbeds for Gossamer technologies	Viquerat, A. Schenk, M. Lappas, V.	2013	6
289	4Kx4K format, 10 µm pixel pitch H4RG-10 hybrid CMOS silicon visible focal plane array for space astronomy	Bai, Y. Tennant, W. Anglin, S. Wong, A. Farris, M. Xu, M. Holland, E. Cooper, D. Hosack, J. Ho, K. Sprafke, T. Kopp, R. Starr, B. Blank, R. Beletic, J.W. Luppino, G.	2012	6
290	PHM for astronauts: Elaborating and refining the concept	Popov, A. Fink, W. McGregor, C. Hess, A.	2016	6
291	Online 3D LIDAR Monte Carlo localization with GPU acceleration	Bedkowski, J.M. Röhling, T.	2017	6
292	Technology maturation process: The NASA Strategic Astrophysics Technology (SAT)	Perez, M.R. Pham, B.T. Lawson, P.R.	2014	6

	program			
293	ExoMars Raman laser spectrometer breadboard overview	Díaz, E. Moral, A.G. Canora, C.P. Ramos, G. Barcos, O. Prieto, J.A.R. Hutchinson, I.B. Ingley, R. Colombo, M. Canchal, R. Dávila, B. Manfredi, J.A.R. Jiménez, A. Gallego, P. Pla, J. Margoillés, R. Rull, F. Sansano, A. López, G. Catalá, A. Tato, C.	2011	6
294	Phase-Change Solvents and Processes for Postcombustion CO2 Capture: A Detailed Review	Papadopoulos, A.I. Tzirakis, F. Tsvintzelis, I. Seferlis, P.	2019	6
295	Concluding remarks	Edwards, C. Lombaerts, T. Smaili, H.	2013	6
296	Zodiac II: Debris disk science from a balloon	Bryden, G. Traub, W. Roberts Jr., L.C. Bruno, R. Unwin, S. Backovsky, S. Brugarolas, P. Chakrabarti, S. Chen, P. Hillenbrand, L. Krist, J. Lillie, C. Macintosh, B. Mawet, D. Mennesson, B. Moody, D. Rahman, Z. Rey, J. Stapelfeldt, K. Stuchlik, D. Trauger, J. Vaischt, G.	2011	6
297	Timing is everything: A technology transition framework for regulatory and market readiness levels	Kobos, P.H. Malczynski, L.A. Walker, L.T.N. Borns, D.J. Klise, G.T.	2018	6
298	Extended range of	Frank, D. Champagne, P. Will, E.	2016	6

	the Lockheed Martin coax Micro cryocooler	Kaldas, G. Sanders, L. Roth, E. Olson, J.R.		
299	Wholistic Sustainment Maturity: The Extension of System Readiness Methodology across all Phases of the lifecycle of a complex system	Atwater, B. Uzdziński, J.	2014	6
300	Low Emission Steelmaking	Jahanshahi, S. Mathieson, J.G. Reimink, H.	2016	6
301	Overview of NASA's thermal control system development for exploration project	Stephan, R.A.	2010	6
302	Maturity of manufacturing technologies - Conceptual evaluation of the stage of development of manufacturing techniques and processes	Reinhart, G. Schindler, S.	2010	6
303	Design and development of an active Gurney flap for rotorcraft	Gómez, J.F. Booker, J.D. Mellor, P.H.	2013	6
304	Risk of spacecraft on-orbit	Dubos, G.F. Saleh, J.H.	2010	6

	obsolescence: Novel framework, stochastic modeling, and implications			
305	Exoskeleton robots for rehabilitation: State of the art and future trends	Cardona, M. Destarac, M.A. García, C.E.	2018	6
306	MVDC for enhanced utility scale distribution power delivery and control	Hunter, L. Booth, C. Ferre, A.J. Finney, S.	2017	6
307	Incidence matrix approach for calculating readiness levels	London, M.A. Holzer, T.H. Eveleigh, T.J. Sarkani, S.	2014	6
308	Development and validation of oxide/oxide CMC combustors within the HiPOC program	Gerendás, M. Wilhelmi, C. Machry, T. Knoche, R. Werth, E. Behrendt, T. Koch, D. Hofmann, S. Göring, J. Tushtev, K. Volkman, E.	2013	6
309	"Coupled processes" as dynamic capabilities in systems integration	Chagas, M.D.F. Leite, D.E.S. de Jesus, G.T.	2017	6
310	Failure detection by signal similarity measurement of brushless DC motors	Fico, V.M. Vázquez, A.L.R. Prats, M.Á.M. Bernelli-Zazzera, F.	2019	5
311	Advancements in hardware design for	Angert, M.P. Bubnash, B.M. Hearty, R.J. O'Neill, M.B. Ling,	2017	5

	the frontier radio used for the solar probe plus mission	S.X. Matlin, D.E. Cheng, S.		
312	Personal radiation detector at a high technology readiness level that satisfies DARPA's SN-13-47 and SIGMA program requirements	Ginzburg, D. Knafo, Y. Manor, A. Seif, R. Ghelman, M. Ellenbogen, M. Pushkarsky, V. Ifergan, Y. Semyonov, N. Wengrowicz, U. Mazor, T. Kadmon, Y. Cohen, Y. Osovizky, A.	2015	5
313	Challenges in the development of large-scale hybrid rockets	Karabeyoglu, A.	2017	5
314	Drag reduction via turbulent boundary layer flow control	Abbas, A. Bugada, G. Ferrer, E. Fu, S. Periaux, J. Pons-Prats, J. Valero, E. Zheng, Y.	2017	5
315	Simulator for arctic marine structures (SAMS)	Lubbad, R. Løset, S. Lu, W. Tsarau, A. Van Den Berg, M.	2018	5
316	State of the art in silicon immersed gratings for space	Van Amerongen, A. Krol, H. Grèzes-Besset, C. Coppens, T. Bhatti, I. Lobb, D. Hardenbol, B. Hoogeveen, R.	2017	5
317	Achievement of NASA new aviation horizons N+2 goals with a blended-wing-body X-plane designed for the regional jet and single-aisle jet markets	Yang, S.L. Page, M.A. Smetak, E.J.	2018	5
318	A fast, low power	Seljak, A. Cumming, H.S. Varner,	2017	5

	and low noise charge sensitive amplifier ASIC for a UV imaging single photon detector	G. Vallerga, J. Raffanti, R. Virta, V.		
319	Electron multiplication CCD detector technology advancement for the WFIRST-AFTA coronagraph	Harding, L.K. Demers, R.T. Hoenk, M. Peddada, P. Nemati, B. Cherng, M. Michaels, D. Loc, A. Bush, N. Hall, D. Murray, N. Gow, J. Burgon, R. Holland, A. Reinheimer, A. Jordan, P.R. Jordan, D.	2015	5
320	A hybrid mars ascent vehicle design and FY 2016 technology development	Karp, A. Nakazono, B. Shotwell, R. Benito, J. Kim, H. Brandeau, E. Vaughan, D. Story, G.	2017	5
321	Using the TRL-methodology to design supporting ICT-tools for production operators	Fast-Berglund, A. Bligård, L.-O. Åkerman, M. Karlsson, M.	2014	5
322	Assessment of the technology readiness of post-combustion CO2 capture technologies	Freeman, B.C. Bhowan, A.S.	2011	5
323	Development of the Radiometer Atmospheric CubeSat Experiment payload	Lim, B. Shearn, M. Dawson, D. Parashare, C. Romero-Wolf, A. Russell, D. Steinkraus, J.	2013	5
324	First installation of	Torvund, S. Stene, K. Jensaas,	2016	5

	multilateral drilling stimulation technology in tight sandstone formation	H. Renli, E. Rice, J.K. Jorgensen, T.		
325	Applying Holistic Thinking to the Problem of Determining the Future Availability of Technology	Kasser, J.E.	2016	5
326	JPL technology readiness assessment guideline	Frerking, M.A. Beauchamp, P.M.	2016	5
327	Current and future ionic liquid markets	Schubert, T.J.S.	2017	5
328	A Technology Readiness Level scale for iron and steel industries	Klar, D. Frishammar, J. Roman, V. Hallberg, D.	2016	5
329	FISICA (Far Infrared Space Interferometer Critical Assessment) metrological problems and system requirements for interferometric observations from space	Iafolla, V.A. Fiorenza, E. Iafolla, L. Lefevre, C. Magnafico, C. Santoli, F. Spinoglio, L.	2014	5
330	HydroGEN: An AWSM energy	Vickers, J.W. Dinh, H.N. Randolph, K. Weber, A.Z.	2018	5

	materials network	McDaniel, A.H. Boardman, R.D. Ogitsu, T. Colon-Mercado, H. Peterson, D. Miller, E.		
331	ECAT: An engine component aerothermal facility at the University of Oxford	Kirollos, B. Lubbock, R. Beard, P. Goenaga, F. Rawlinson, A. Janke, E. Povey, T.	2017	5
332	Usability study to qualify a dexterous robotic manipulator for high radiation environments	French, R. Marin-Reyes, H. Kourlitis, E.	2016	5
333	Adaptive camouflage in the VIS and IR spectral range: Main principles and mechanisms	Schwarz, A.	2015	5
334	Heat to electricity conversion systems for moon exploration scenarios: A review of space and ground technologies	Mazzetti, A. Gianotti Pret, M. Pinarello, G. Celotti, L. Piskacev, M. Cowley, A.	2019	5
335	Deep-space Optical Communication System (DOCS) for ESA's Space Weather mission to Lagrange orbit L5	Sodnik, Z. Heese, C. Arapoglou, P.-D. Schulz, K.-J. Zayer, I. Daddato, R. Kraft, S.	2018	5
336	Experimental evaluation of a Dielectric Elastomer	Branz, F. Francesconi, A.	2017	5

	robotic arm for space applications			
337	The demand readiness level scale as new proposed tool to hybridise market pull with technology push approaches in technology transfer practices	Paun, F.	2012	5
338	Heterotrophic and mixotrophic microalgae cultivation	Velea, S. Oancea, F. Fischer, F.	2017	5
339	Advanced mirror technology development (AMTD): Year five status	Stahl, H.P.	2017	5
340	Balloon-borne air traffic management (ATM) as a precursor to space-based ATM	Brodsky, Y. Rieber, R. Nordheim, T.	2012	5
341	The impact of the MARINET initiative on the development of Marine Renewable Energy	Maisondieu, C. Healy, M.	2015	5
342	Improving the efficiency of technology qualification in the industrial sector	Samarakoon, S.M.S.M.K. Ratnayake, R.M.C.	2014	5

343	A review of separation processes proposed for advanced fuel cycles based on technology readiness level assessments	Baron, P. Cornet, S.M. Collins, E.D. DeAngelis, G. Del Cul, G. Fedorov, Y. Glatz, J.P. Ignatiev, V. Inoue, T. Khaperskaya, A. Kim, I.T. Kormilitsyn, M. Koyama, T. Law, J.D. Lee, H.S. Minato, K. Morita, Y. Uhlř, J. Warin, D. Taylor, R.J.	2019	5
344	Concept and technology development for the multispectral imager of the Canadian polar communications and weather mission	Moreau, L. Dubois, P. Girard, F. Tanguay, F. Giroux, J.	2012	5
345	Determination of technical readiness for an atmospheric carbon imaging spectrometer	Mobilia, J. Kumer, J.B. Palmer, A. Sawyer, K. Mao, Y. Katz, N. Mix, J. Nast, T. Clark, C.S. Vanbezooijen, R. Magoncelli, A. Baraze, R.A. Chenette, D.L.	2013	5
346	Low pressure ignition testing of a hybrid smallsat motor	Jens, E.T. Karp, A.C. Williams, K. Nakazono, B. Rabinovitch, J. Dyrda, D. Mechentel, F.	2019	5
347	Big data and technology readiness levels	Cunningham, S.	2014	5
348	Process intensification via membrane reactors, the DEMCAMER project	Gallucci, F. Medrano, J.A. Roses, L. Brunetti, A. Barbieri, G. Viviente, J.L.	2016	5
349	Life Cycle	Chan, Y.H. Tan, R.R. Yusup, S.	2018	5

	Assessment (LCA) of Production and Fractionation of Bio-Oil Derived from Palm Kernel Shell: a Gate-to-Gate Case Study	Quitain, A.T. Loh, S.K. Uemura, Y.		
350	Update on the nested hall thruster subsystem for the nextstep XR-100 program	Jorns, B.A. Gallimore, A.D. Hall, S.J. Peterson, P.Y. Gilland, J.E. Goebel, D.M. Hofer, R.R. Mikellides, I.	2018	5
351	Design of an Excavation Robot: Regolith Advanced Surface Systems Operations Robot (RASSOR) 2.0	Mueller, R.P. Smith, J.D. Schuler, J.M. Nick, A.J. Gelino, N.J. Leucht, K.W. Townsend, I.I. Dokos, A.G.	2016	5
352	Multisensor IoT platform for optimising IAQ levels in buildings through a smart ventilation system	Chiesa, G. Cesari, S. Garcia, M. Issa, M. Li, S.	2019	5
353	Electrification of biotechnology: Quo vadis?	Holtmann, D. Harnisch, F.	2019	5
354	Advancing game changing academic research concepts to commercialization: A Life Cycle Assessment (LCA) based sustainability	Upadhyayula, V.K.K. Gadhamshetty, V. Shanmugam, K. Souihi, N. Tysklind, M.	2018	4

	framework for making informed decisions in Technology Valley of Death (TVD)			
355	NeXOS contribution to the adaptation of system analysis engineering tools for mature and reliable ocean sensors	Galván, B.J. Marco, A.S. Rolin, J.-F. Delauney, L.	2014	4
356	Using system architecture maturity artifacts to improve technology maturity assessment	Sarfaraz, M. Sauser, B.J. Bauer, E.W.	2012	4
357	Technology qualification and installation plan of efficient and accurate multilaterals drilling stimulation technology for sandstone oil application	Rice, K. Jørgensen, T. Solhaug, K.	2015	4
358	Bridging the Valley of Death: A Success Story on Danish Funding Schemes Paving a Path from Technology	Debois, S. Hildebrandt, T. Marquard, M. Slaats, T.	2015	4

	Readiness Level 1 to 9			
359	Overview of the large digital arrays of the space fence radar	Haimerl, J.A. Hudson, B. Fonder, G.P. Lee, D.K.	2016	4
360	Monte carlo uncertainty quantification using quasi-1D SRM ballistic model	Viganò, D. Annovazzi, A. Maggi, F.	2016	4
361	Current state of micro-robots/devices as substitutes for screening colonoscopy: assessment based on technology readiness levels	Tapia-Siles, S.C. Coleman, S. Cuschieri, A.	2016	4
362	Compact Cold-Atom Clock for Onboard Timebase: Tests in Reduced Gravity	Langlois, M. De Sarlo, L. Holleville, D. Dimarcq, N. Schaff, J.-F. Bernon, S.	2018	4
363	Design realization and tests of a space-borne GaN solid state power amplifier for second generation galileo navigation system	Giofre, R. Colantonio, P. Gonzalez, L. De Arriba, F. Cabria, L. Molina, D.L. Garrido, E.C. Vitobello, F.	2018	4
364	Automatic ranking system of university based on technology	Rintyarna, B.S. Sarno, R. Yuananda, A.L.	2018	4

	readiness level using LDA- Adaboost.MH			
365	Chemisorption heat storage for solar low-energy buildings	Kuznik, F.	2016	4
366	Progress of compound helicopter technology	Li, J.	2016	4
367	Technology readiness assessment and application in the engineering development phase	Chen, W. Jin, S. Zhang, M. Chen, X.	2012	4
368	Lunar prospecting rover utilizing a lunar drill, pneumatic excavator, and gas jet trencher	Zacny, K. Paulsen, G. Chu, P. Craft, J. Mueller, R. Thornton, J.	2012	4
369	Technology readiness, market readiness and the triple bottom line: An empirical analysis of innovating startups in an incubator	Hasenauer, R. Gschöpf, A. Weber, C.	2017	4
370	Design and integration of a low observable intake for the MULDICON	Edefur, H. Tormalm, M. Tysell, L. Quas, M.J.	2018	4

	platform			
371	Approach to space-qualification of the ICESat-2 laser transmitter	Hovis, F. Sawruk, N. Stephen, M. Edelman, J. Litvinovitch, S. Edwards, R. Rudd, J. Bautch, J. Fakhoury, E.	2013	4
372	Analysis of autonomous unmanned aerial systems based on operational scenarios using value modelling	Vidyadharan, A. Philpott, R. Kwasa, B.J. Bloebaum, C.L.	2017	4
373	Nano-carriers for drug routing–towards a new era	Lakkireddy, H.R. Bazile, D.V.	2019	4
374	Technology readiness and the smart grid	Kirkham, H. Marinovici, C.	2013	4
375	State of the Art and Perspectives of Wave Energy in the Mediterranean Sea: Backstage of ISWEC	Mattiazzo, G.	2019	4
376	An industry-level implementation of a compact microwave diode switch matrix for flexible input multiplexing if a geo-stationary satellite payload	Ebert, A. Kaleem, S. Muller, J. Stephan, R. Stopel, D. Kasser, T. Konrath, W. Hein, M.A.	2015	4
377	Cryogenic Propellant Management during	Behruzi, P. Klatter, J. Fries, N. Netter, G. Kranz, T. Sirbi, A.	2012	4

	ballistic flight phases			
378	Rapidly arriving futures: Future readiness for industry 4.0	Botha, A.P.	2018	4
379	On methods for maturity assessment of CO2 capture technologies	Bakhtiary-Davijany, H. Myhrvold, T.	2013	4
380	A portfolio decision analysis approach to support energy research and development resource allocation	Kurth, M. Keisler, J.M. Bates, M.E. Bridges, T.S. Summers, J. Linkov, I.	2017	4
381	Technology readiness levels and space program schedule change	Conrow, E.H.	2011	4
382	Biofuels technology development in Southern Africa	Stafford, W.H.L. Lotter, G.A. von Maltitz, G.P. Brent, A.C.	2019	4
383	Designing the METIS SCAO and LTAO systems	Stuik, R. Feldt, M. Hippler, S. Bertram, T. Scheithauer, S. Obereder, A. Saxenhuber, D. Brandl, B. Kenworthy, M. Jager, R. Venema, L.	2016	4
384	SCRL-model for human space flight operations enterprise supply chain	Tucker, B. Paxton, J.	2010	4
385	Drilling riser case	Johnstone, D.R. Potts, A.E.	2017	4

	studies comparing the drag performance of LGS technology to conventional buoyancy units and fairings	Marcollo, H. Kurts, P.		
386	Technology is not a barrier: A survey of energy system technologies required for innovative electricity business models driving the low carbon energy revolution	Mazur, C. Hall, S. Hardy, J. Workman, M.	2019	4
387	Compact, highly efficient, single-frequency 25W, 2051nm Tm fiber-based MOPA for CO2 trace-gas laser space transmitter	Engin, D. Chuang, T. Litvinovitch, S. Storm, M.	2017	4
388	Supervised Probabilistic Latent Semantic Analysis (sPLSA) for estimating technology readiness level	Aliyanto, D. Sarno, R. Rintyarna, B.S.	2018	4
389	Development of the x-ray camera for the OGRE sub-orbital rocket	Lewis, M.R.F. Soman, M.R. Murray, N.J. Hall, D. Weatherill, D.P. Tutt, J.H. McEntaffer, R.L. DeRoo, C.T. Schultz, T.B.	2016	4

Holland, K.				
390	Industry-academia collaborations in robotics: Comparing Asia, Europe and North-America	Griffiths, S. Voss, L. Röhrbein, F.	2014	4
391	Vision-based sorting of medium density fibreboard and grade A wood waste	Verheyen, M. Beckers, W. Claesen, E. Moonen, G. Demeester, E.	2016	4
392	Precision control of mechatronic systems with electromagnetically-steered moving masses	Lyshevski, S.E.	2013	4
393	Basis for a methodology for roadmaps generation for hypersonic and re-entry space transportation systems	Cresto Aleina, S. Viola, N. Fusaro, R. Longo, J. Saccoccia, G.	2018	4
394	Aircraft 270VDC power distribution improvements using wide band gap semi-conductors	Degoutte, C. Sanchez, O. Renaudin, J. Boukari, N. Decroux, P. Salvany, J.D.	2017	4
395	Lynx X-ray microcalorimeter cryogenic system	Dipirro, M. Bandler, S. Li, X. Olson, J. Tuttle, J. Yoon, W. Zagarola, M.	2019	4
396	Technology readiness level	Beims, R.F. Simonato, C.L. Wiggers, V.R.	2019	4

	assessment of pyrolysis of trygliceride biomass to fuels and chemicals			
397	Crucial challenges and groundbreaking opportunities for advanced HRI	Pipe, A.G. Dailami, F. Melhuish, C.	2014	4
398	Evaluating the impact of rail research: Principles to maximise innovation uptake	Palacin, R. Golightly, D. Ramdas, V. Dadashi, N.	2016	4
399	Implementation of a safe-by-design approach in the development of new open pilot lines for the manufacture of carbon nanotube- based nano- enabled products	López De Ipina, J.M. Hernan, A. Cenigaonaindia, X. Insunza, M. Florez, S. Seddon, R. Vavouliotis, A. Kostopoulos, V. Latko, P. Duralek, P. Kchit, N.	2017	4
400	Deep space habitat ECLSS design concept	Curley, S. Stambaugh, I. Swickrath, M. Anderson, M.S. Rotter, H.	2012	4
401	Manufacturing and Validation of a Novel Composite Component for Aircraft Main Landing Gear Bay	Viscardi, M. Arena, M. Cerreta, P. Iaccarino, P. Imperato, S.I.	2019	3
402	Technology assessment for a complex aircraft	Soban, D.S. Zeune, C.	2015	3

	system using technology scenarios			
403	Results of the ACES engineering model system test	Leger, B. Stringhetti, L. Massonnet, D. Delaroche, C. Picard, F. Hess, M.P. Cacciapuoti, L. Feltham, S. Much, R. Nasca, R. Vudali, T. Salomon, C. Laurent, P.	2010	3
404	Assessment of the high temperature fission chamber technology for the French fast reactor program	Jammes, C. Filliatre, P. Geslot, B. Domenech, T. Normand, S.	2011	3
405	Anti-reflection coating of large- format lenses for sub-mm applications	Hargrave, P.C. Savini, G.	2010	3
406	Carbon capture and storage (CCS) technologies and economic investment opportunities in the UK	Chevallier, J.	2010	3
407	Risk analysis of gas turbines for natural gas liquefaction	Khan, R.S.R. Lagana, M.C. Ogaji, S.O.T. Pilidis, P. Bennett, I.	2010	3
408	Democratizing data analytics: Crowd- sourcing decentralized collective	Pournaras, E. Gaere, E. Kunz, R. Ghulam, A.N.	2019	3

	measurements			
409	Experimental Verification of Attitude Control System for Agile Spacecraft	Kornienko, A. Rieber, J. Ott, T. Geshnizjani, R. Fichter, W. Forshaw, J. Aglietti, G.	2016	3
410	Operational decision support for material management in continuous mining systems: From simulation concept to practical full- scale implementations	Shishvan, M.S. Benndorf, J.	2017	3
411	A case study on the promising product selection indicators for small and medium-sized enterprises (SMEs)	Kwon, Y.-I. Son, J.-K.	2018	3
412	Ship-based contributions to global ocean, weather, and climate observing systems	Smith, S.R. Alory, G. Andersson, A. Asher, W. Baker, A. Berry, D.I. Drushka, K. Figurskey, D. Freeman, E. Holthus, P. Jickells, T. Kleta, H. Kent, E.C. Kolodziejczyk, N. Kramp, M. Loh, Z. Poli, P. Schuster, U. Steventon, E. Swart, S. Tarasova, O. De La Villéon, L.P. Shiffer, N.V.	2019	3
413	Large ultra-stable telescope system study	Coyle, L.E. Knight, J.S. Pueyo, L. Arenberg, J. Bluth, M. East, M. Patton, K. Bolcar, M.R.	2019	3

414	Near-Earth Asteroid Characterization and Observation (NEACO) mission to asteroid (469219) 2016 HO3	Venigalla, C. Baresi, N. Aziz, J.D. Bercovici, B. Brack, D.N. Dahir, A. De Smet, S. Fulton, J. Pellegrino, M.M. Van Wal, S.	2019	3
415	European x-ray optics for next generation space observatories	Wille, E. Bavdaz, M.	2015	3
416	Utilizing a novel approach at the fuzzy front-end of new product development: A case study in a flexible fabric supercapacitor	Jou, G.-T. Yuan, B.J.C.	2016	3
417	The LOFT mission: New perspectives in the research field of (accreting) compact objects	Bozzo, E. Stella, L. Van Der Klis, M. Watts, A. Barret, D. Wilms, J. Uttley, P. Den Herder, J.W. Feroci, M.	2014	3
418	Integration readiness levels	Long, J.M.	2011	3
419	Experiences in developing tidal current and wave energy devices for Mediterranean sea	Coiro, D.P. Troise, G. Bizzarrini, N.	2018	3
420	Loop heat pipe with thermal control valve for variable thermal conductance	Hartenstine, J.R. Walker, K.L. Anderson, W.G.	2011	3

421	Space-based laser communication systems and future trends	Toyoshima, M. Takayama, Y.	2012	3
422	Requirements for a moderate-resolution infrared imaging sounder (MIRIS)	Pagano, T.S. Aumann, H.H. Gerber, A.J. Kuai, L. Gontijo, I. DeLeon, B. Susskind, J. Iredell, L. Bajpai, S.	2013	3
423	Technology transition of network defense visual analytics: Lessons learned from case studies	O'Brien, B.F. D'Amico, A. Larkin, M.E.	2011	3
424	Calibrating the Technology Readiness Level (TRL) scale using NASA mission data	Terrile, R.J. Doumani, F.G. Ho, G.Y. Jackson, B.L.	2015	3
425	A Novel Approach for Technology Development: A Success Story	Pahud, O. Hoste, D.	2013	3
426	The prototype development phase of the CubeSat on-board processing validation experiment	Pingree, P.J. Bekker, D.L. Werne, T.A. Wilson, T.O.	2011	3
427	Validation of slender lattice trusses by modeling and testing	McEachen, M.E.	2012	3
428	Smart, In Situ, Wide Range Pressure	Usrey, M. Harsh, K. Brand, A. McKown, R.S. Behbahani, A.	2014	3

	Sensor for Advanced Engine Controls			
429	Comparative analysis of asteroid- deflection approaches	Weisbin, C. Lincoln, W. Wilcox, B. Brophy, J. Chodas, P. Muirhead, B.	2015	3
430	Thermal enhancement using nanofluids on high heat dissipation electronic components	Riehl, R.R.	2019	3
431	Turbo-electric Distributed Aircraft Propulsion: Microgrid Architecture and Evaluation for ECO- 150	Loder, D.C. Bollman, A. Armstrong, M.J.	2018	3
432	Steel lazy wave riser tests in harsh offshore environment	Constantinides, Y. Cao, P. Cheng, J. Fu, S. Kusinski, G.	2016	3
433	UV lifetime demonstrator for space-based applications	Albert, M. Puffenburger, K. Schum, T. Fitzpatrick, F. Litvinovitch, S. Jones, D. Rudd, J. Hovis, F.	2016	3
434	Artificial noise systems for parametric studies of turbo-machinery aero-acoustics	Sutliff, D.L. Walker, B.E.	2016	3
435	The debris disk explorer: A balloon-	Roberts Jr., L.C. Bryden, G. Traub, W. Unwin, S. Trauger, J.	2013	3

	borne coronagraph for observing debris disks	Krist, J. Aldrich, J. Brugarolas, P. Stapelfeldt, K. Wyatt, M. Stuchlik, D. Lanzi, J.		
436	Conceptual design for a dual-bell rocket nozzle system using a NASA F-15 airplane as the flight testbed	Jones, D.S. Ruf, J.H. Bui, T.T. Martinez, M. John, C.W.S.	2014	3
437	A survey of technical challenges in wireless machine-to-machine communication for smart grids	Subhani, S. Shi, H. Cobben, J.F.G.	2015	3
438	Research on technology transfer readiness level and its application in University Technology Innovation Management	Zhang, J. Liu, W. Peng, X.	2010	3
439	Aligning technology and institutional readiness: the adoption of innovation	Webster, A. Gardner, J.	2019	3
440	Emerging technologies of meat processing	Smetana, S. Terjung, N. Aganovic, K. Alahakoon, A.U. Oey, I. Heinz, V.	2018	3
441	Systems evaluation of subsonic hybrid-electric propulsion	Jagtap, S.S.	2019	3

	concepts for NASA N+3 goals and conceptual aircraft sizing			
442	Service-oriented architecture (SOA) instantiation within a hard real-time, deterministic combat system environment	Moreland Jr., J.D. Sarkani, S. Mazzuchi, T.	2014	3
443	Technology development for the solar probe plus faraday cup	Freeman, M.D. Kasper, J. Case, A.W. Daigneau, P. Gauron, T. Bookbinder, J. Brodu, E. Balat-Pichelin, M. Wright, K.	2013	3
444	Advancing climate services for the European renewable energy sector through capacity building and user engagement	Goodess, C.M. Troccoli, A. Acton, C. Añel, J.A. Bett, P.E. Brayshaw, D.J. De Felice, M. Dorling, S.R. Dubus, L. Penny, L. Percy, B. Ranchin, T. Thomas, C. Trolliet, M. Wald, L.	2019	3
445	Development Concepts for Mars Ascent Vehicle (MAV) Solid and Hybrid Vehicle Systems	McCollum, L.T. Schnell, A. Yaghoubi, D. Bean, Q. McCauley, R. Prince, A.	2019	3
446	Integrating Product and Technology Development: A Proposed Reference Model for Dual Innovation	Brilhuis-Meijer, E. Pigosso, D.C.A. McAlloone, T.C.	2016	3

447	The lab-to-fab journey of 2D materials	Milana, S.	2019	3
448	The PROPEL electrodynamic tether demonstration mission	Bilén, S.G. Les Johnson, C. Wiegmann, B.M. Alexander, L. Gilchrist, B.E. Hoyt, R.P. Elder, C.H. Fuhrhop, K.P. Scadera, M. Stone, N.	2012	3
449	Ultraflex and megaflex-advancements in highly scalable solar power	Murphy, D.M. Eskenazi, M.I. McEachen, M.E. Spink, J.W.	2016	3
450	CHIRP's potential to introduce a new USAF space acquisition paradigm	Simonds, J. Sullivan, G.	2012	3
451	Technology engineering: The concurrent development of space transportation systems and technology	Stanley, D. Wilhite, A.	2010	3
452	Measuring technology maturity and readiness for mission infusion	Seablom, M.S. Lemmerman, L.A.	2012	3
453	Echoes, a new instrumental concept of Doppler Spectro-Imager for the ESA mission	Soulat, L. Schmider, F.-X. Robbe-Dubois, S. Appourchaux, T. Bresson, Y. Daban, J.-B. Gaulme, P. Gay, J. Gouvret, C.	2011	3

	project JUICE			
454	A techno-economic-societal assessment of recovery of waste volatile anaesthetics	Ang, T.N. Udugama, I.A. Mansouri, S.S. Taylor, M. Burrell, R. Young, B.R. Baroutian, S.	2019	3
455	Interdisciplinary methodology to extend technology readiness levels in SONAR simulation from laboratory validation to hydrography demonstrator	Riordan, J. Flannery, F. Toal, D. Rossi, M. Dooly, G.	2019	3
456	Overview of entry descent and landing investments in the NASA Exploration Technology Development Program	Wright, M.J. Krasa, P.W. Hwang, H.H. Beck, R.A. Campbell, C.H. Edquist, K.T.	2011	3
457	System-of-systems: An architectural framework to support development cost strategies	Malone, P. Wolfarth, L.	2012	3
458	Development and space qualification of the swarm absolute scalar magnetometer	Fratter, I. Léger, J.-M. Bertrand, F. Jager, T. Le Prado, M. Fourcault, W.	2010	3
459	A single stage to orbit design for a hybrid mars ascent	Story, G. Schnell, A. Yaghoubi, D. Karp, A.C. Nakazono, B. Zilliac, G.	2019	3

460	Progress in the VASIMR® VX-200SS plasma testing program	Giambusso, M. Carter, M.D. Squire, J.P. Díaz, F.R.C. Dean, L. Corrigan, A.M.H. McCaskill, G. Glover, T.G. Castro, J. Del Valle, J.	2017	3
461	ManitobaSat-1: Making Space for Innovation	Yahyaabadi, A. Driedger, M. Parthasarathy, V. Sahani, R. Carvey, A. Rahman, T. Platero, V. Campos, J. Ferguson, P.	2019	3
462	CHARM: A CubeSat water vapor radiometer for earth science	Lim, B. Mauro, D. De Rosee, R. Sorgenfrei, M. Vance, S.	2012	3
463	Enabling speed agility for the air force	Zeune, C.H.	2010	3
464	Application of systems readiness level methods in advanced fossil energy applications	Knaggs, M. Ramsey, J. Unione, A. Harkreader, D. Oelfke, J. Keairns, D. Bender, W.	2015	3
465	New trade tree for manned mars missions	Salotti, J.-M.	2014	3
466	Present status of developments in physical sorption cooling for space applications	Benthem, B. Doornink, J. Boom, E. Holland, H.J. Lerou, P.P.P.M. Burger, J.F. Ter Brake, H.J.M.	2014	3
467	Emerging Technologies for Use in Aerospace Bonded Assemblies	Crossley, R.J. Ratchev, S. Smith, A.	2013	3
468	A novel non-linear elastic wave	Robinson, D.W. Wright, J. Gupta, S. Mottram, T. Armitage, P.	2016	3

	acoustic spectroscopy (NEWS) non-destructive inspection (NDI) method for aeronautic and spacecraft materials and components	Gower, M. Lodeiro, M. Gelat, P. Schwarz, C.		
469	Consideration of risk and reward in balancing technology portfolios	Terrile, R.J. Jackson, B.L. Belz, A.P.	2014	3
470	A bibliometric method for assessing technological maturity: the case of additive manufacturing	Lezama-Nicolás, R. Rodríguez-Salvador, M. Río-Belver, R. Bidosola, I.	2018	3
471	A model for advanced manufacturing engineering in R&D technology projects through DFMA and MRL integration	Biesek, F.L. Ferreira, C.V.	2016	3
472	Supersonic flight test of the SIAD-R: Supersonic inflatable aerodynamic decelerator for robotic missions to	Giersch, L. Shook, L. Tanimoto, R. Blood, E.	2015	2

	mars			
473	Aerospace Technology Demonstration: BLADE, the Flagship Laminar Flow Project within the Clean Sky Programme	Williams, G.	2017	2
474	The High Altitude Student Platform (HASP) as a model multi-payload balloon platform	Gregory Guzik, T.	2015	2
475	Terrestrial free- space optical communications network for future airborne and satellite-based optical communications projects	Toyoshima, M. Munemasa, Y. Takenaka, H. Takayama, Y. Koyama, Y. Kunimori, H. Kubooka, T. Suzuki, K. Yamamoto, S. Taira, S. Tsuji, H. Nakazawa, I. Akioka, M.	2013	2
476	Maturity of technology chains - Conceptual assessment of the stage of development of sequentially combined production technologies	Reinhart, G. Schindler, S. Bruckbauer, P.	2011	2
477	Measuring noise equivalent	Green, J.R. Robinson, T.	2015	2

	irradiance of a digital short-wave infrared imaging system using a broadband source to simulate the night spectrum			
478	Development of a compact topside processing plant	Mikkelsen, R. Verbeek, P. Akdim, M.R.	2013	2
479	Feature analysis on US military aircraft engine advanced technology programs	Liang, C.-H. Sun, M.-X. Liu, H.-X.	2014	2
480	Analog mars rover service as a robotic hardware and team building platform	Meszynski, S. Józefowicz, M.	2015	2
481	HSI as a method for embedding human-centered design in air force rapid acquisition programs	Kosnik, W. Acosta, H.	2010	2
482	Sample Canister Capture Mechanism for Mars Sample Return: Functional and environmental test of the elegant breadboard model	Carta, R. Filippetto, D. Lavagna, M. Mailland, F. Falkner, P. Larranaga, J.	2015	2
483	Solar energy alternatives for copper production	Moreno-Leiva, S. Valencia, F. Haas, J. Chudinow, D. Eltrop, L.	2018	2

484	Automated microchannel alignment using innate opto-signature for microchip electrophoresis	Scott, A. Mills, D. Birch, C. Panesar, S. Li, J. Nelson, D. Starteva, M. Khim, A. Root, B. Landers, J.P.	2019	2
485	Nesting in the evaluation of system readiness for complex systems of emerging technologies	Knaggs, M. Harkreader, D. Unione, A. Oelfke, J. Ramsey, J. Keaims, D. Sauser, B. Atwater, B.	2017	2
486	Ex-ante Life Cycle Assessment of Biorecovery in Indium Recovery from LCD-Waste	Falke, A. Höck, M.	2019	2
487	Implementation of the green propellant infusion mission (GPIM) on a ball aerospace BCP-100 spacecraft bus	Deiningner, W.D. Atteberry, J. Bygott, K. Gilmore, C.P. Marotta, B. McLean, C.H. Moler, V.D. Osborne, R. Riesco, M. Sexton, A. Shields, R. Zeller, C.M.	2013	2
488	SAFEGUARD: Flight test results of an on-board system designed to assure conformance to geospatial limitations	Dill, E.T. Gilabert, R.V. Young, S.S.	2018	2
489	Technologies for the Storage of Hydrogen. Part 1:	Müller, K.	2019	2

	Hydrogen Storage in its Narrower Sense			
490	An implementation analysis of Communications, Navigation, and Surveillance (CNS) technologies for Unmanned Air Systems (UAS)	Ponchak, D.S. Templin, F.L. Sheffield, G. Taboso, P. Jain, R.	2018	2
491	A cryogenic 'set- and-forget' deformable mirror	Trines, R. Janssen, H. Paalvast, S. Teuwen, M. Brandl, B. Rodenhuis, M.	2016	2
492	An on-orbit infrared intercalibration reference standard for decadal climate trending of the Earth	Taylor, J.K. Revercomb, H.E. Best, F.A. Knuteson, R.O. Tobin, D.C. Gero, P.J. Adler, D. Mulligan, M.	2019	2
493	The advantages and challenges of linking industrial needs with academic research	Dunhill, A.K. Thayer, P.J. Newton, K.	2011	2
494	A critical discussion about optimisation approaches for ocean energy array design	Nava, V. Topper, M.B.R. Ruiz- Minguela, P. de Andrés, A. Jeffrey, H.	2016	2
495	Hydraulic oil fingerprint contamination detection for aircraft CFRP maintenance	Salvato, M. De Vito, S. Miglietta, M. Massera, E. Esposito, E. Formisano, F. Di Francia, G.	2017	2

	by electronic nose			
496	Performance of OPT's commercial PB3 PowerBuoy™ during 2016 ocean deployment and comparison to projected model results	Parsa, K. Mekhiche, M. Sarokhan, J. Stewart, D.	2017	2
497	Run-time accumulation testing of the 100 kw vasimr® vx-200ss™ device	Squire, J.P. Carter, M.D. Díaz, F.R.C. Corrigan, A.M.H. Dean, L. Farrias, J. Giambusso, M. McCaskill, G. Yao, T. Glover, T.G.	2018	2
498	Assessing technology readiness for artificial intelligence and machine learning based innovations	Eljasik-Swoboda, T. Rathgeber, C. Hasenauer, R.	2019	2
499	Mach-Zehnder recording systems for pulsed power diagnostics	Miller, E.K. Abbott, R.Q. McKenna, I. MacRum, G. Baker, D. Tran, V. Rodriguez, E. Kaufman, M.I. Tibbits, A. Silbernagel, C.T. Waltman, T.B. Herrmann, H.W. Kim, Y.H. MacK, J.M. Young, C.S. Caldwell, S.E. Evans, S.C. Sedillo, T.J. Stoeffl, W. Grafil, E. Liebman, J. Beeman, B. Watts, P. Carpenter, A. Horsfied, C.J. Rubery, M.S. Chandler, G.A. Torres, J.A. Smelser, R.M.	2012	2
500	ST8 UltraFlex-175	Trautt, T.A. White, S.F.	2010	2

	solar array - Deployed dynamics analytical modeling and comparison to validation criteria			
501	Bombardier Aerospace FSW demonstrator	Kok, L.J.J. Poston, K. Moore, G.	2011	2
502	An airborne 35 GHz radar interferometer in development at the university of Massachusetts	Siqueira, P. Schrock, R. Millette, T. Hartley, T.	2012	2
503	BIGCCS innovations - Measures to accelerate CCS deployment	MølInvik, M.J. Aarlien, R. Henriksen, P.P. Munkejord, S.T. Tangen, G. Jakobsen, J.P.	2016	2
504	User Centered Design of an Autonomous Mobile Robot Vending Machine Concept	Navarro, A.S.P.H. Cardeira, C.B. Monteiro, C.M.F.	2016	2
505	Design of a CubeSat payload to test a magnetic measurement system for space- borne gravitational wave detectors	Mateos, I. Sánchez-Mínguez, R. Ramos-Castro, J.	2018	2
506	Current engine noise and reduction technology	Nesbitt, E.	2019	2
507	Highly stable fiber lasers for satellite-	Fitzau, O. Betz, P. Cebeci, P. Giesberts, M. Hoffmann, H.-D.	2019	2

	based gravitational measurements	Schiemangk, M. Wicht, A. Sanjuan, J. Dahl, K. Amairi Pyka, S. Kovalchuk, E. Peters, A.		
508	Autonomous surface vessels in ports: Applications, technologies and port infrastructures	Devaraju, A. Chen, L. Negenborn, R.R.	2018	2
509	Overview of stirling technology research at NASA glenn research center	Wilson, S.D. Schifer, N.A. Williams, Z.D. Metscher, J.F.	2015	2
510	A Product-Based Strategic Technology Management Methodology for Developing Countries	Temiz, A.Ş. Özkan, B.Y. Üçer, A.Ş.	2016	2
511	Extending System Readiness Levels to Assess and Communicate Human Readiness	Miller, M. Thomas, S. Rusnock, C.	2016	2
512	TRL6 testing of a hyperspectral infrared cubesat instrument	Glumb, R. Lapsley, M. Lee, D. Mantica, P. Déry, J.-P.	2017	2
513	Preliminary non-intrusive geophysical electrical resistivity tomography surveys of a mock-up scale monitoring of an	DE CARVALHO FARIA LIMA LOPES, B. Sachet, C. Sentenac, P. Beneš, V. Dick, P. Bertrand, J. Tarantino, A.	2019	2

	engineered barrier system at url tournemire			
514	High data rate architecture (HiDRA)	Hylton, A. Raible, D.	2016	2
515	Green propellant infusion mission thruster performance testing for plume diagnostics	Deans, M.C. Reed, B.D. Arrington, L.A. Williams, G.J. Kojima, J.J. Kinzbach, M.I. McLean, C.H.	2014	2
516	Rocket validation of the ALHAT autonomous GNC flight system	Paschall II, S. Brady, T.	2014	2
517	Approach and application of technology readiness assessment based-on multilevel reference condition	Chen, W.-G. Liu, W.-Y. Yan, G. Fei, H.	2013	2
518	Single event gate rupture in EMCCD technology	Evagora, A.M. Murray, N.J. Holland, A.D. Burt, D.	2012	2
519	The Warm-Hot Intergalactic Medium explorer (WHIMex) mission	Lillie, C.F. Cash, W.C. McEntaffer, R.L. Zhang, W.W. O'Dell, S.L. Bautz, M.W. Elvis, M.S.	2011	2
520	Meeting end user needs in collaborative medical device technology	Strisland, F. Svagard, I.S. Austad, H.O. Reitan, J.	2017	2

	development research projects: A qualitative case study			
521	Here there be dragons: The TSensors systems technology roadmap	Marinakis, Y.D. Walsh, S.T. Chavez, V.A.	2017	2
522	Technology readiness levels improving R & D management: A grounded theory analysis	Lavoie, J.R. Daim, T.U.	2017	2
523	Hydrogen supply chains: Design, deployment and operation	Azzaro-Pantel, C.	2018	2
524	Technology maturity update for the Habitable-zone Exoplanet Imaging Observatory (HabEx) concept	Morgan, R. Warfield, K. Stahl, H.P. Mennesson, B. Kuan, G. Balasubramanian, B. Mawet, D. Nikzad, S. Hennessy, J. Azizi, A. Shaklan, S. Serabyn, E.	2019	2
525	Digital technologies in airport ground operations	Kovynyov, I. Mikut, R.	2019	2
526	Utilization of 3D fuel modeling capability of BISON to derive new insights in performance of advanced PWR fuel concepts	Deng, Y. Shirvan, K. Wu, Y. Su, G.	2019	2

527	Status of sample return propulsion technology development under NASA's ISPT program	Anderson, D.J. Glaab, L. Munk, M.M. Pencil, E. Dankanich, J. Peterson, T.	2012	2
528	Nanotechnology for military applications	Ramsden, J.J.	2012	2
529	Laser metrology concept consolidation for NGGM	Nicklaus, K. Cesare, S. Massotti, L. Bonino, L. Mottini, S. Pisani, M. Silvestrin, P.	2018	2
530	Application of gas industrial technologies offshore	Saavedra, C.G.	2017	2
531	Experimental and finite element analyses of multifunctional skins for morphing wing applications	Geier, S. Kintscher, M. Mahrholz, T. Wierach, P. Monner, H.-P. Wiedemann, M.	2016	2
532	Piloting the ADNOC group process for new technology development & qualification	El-Gharbawy, S. Beydoun, W. Abdul-Halim, A. Khan, I.	2017	2
533	Miniature gallium phase-change cells for in situ thermometry calibrations in space	Pearce, J.V. Veltcheva, R.I. Peters, D.M. Smith, D. Nightingale, T.	2019	2
534	Preliminary study on acoustic	Boyle, D.K.	2014	2

	detection of faults experienced by a high-bypass turbofan engine			
535	Method of fuzzy earned value management for weapon equipment development project	Wu, S. Xie, J. Liu, X. He, B. Yan, B. Guo, Y.	2017	2
536	Process intensification in fuel cell CHP systems, the ReforCELL project	Viviente, J.L. Escribano, S. Manzolini, G. Stange, M. Tregambe, C. Roses, L. Koekkoek, A.J.J. Guignard, C. Dauriat, A. Gallucci, F.	2016	2
537	Three dimensions of maturity required to achieve future state, technology-enabled manufacturing supply chains	Ward, M. Halliday, S. Uflewski, O. Wong, T.C.	2018	2
538	A framework proposed in order to assuring the entrepreneurial ecosystem sustainability through a dynamic model of governance	Corallo, A. Errico, F. Latino, M.E. Menegoli, M.	2018	2
539	Technology qualification for ADNOC Group operations in the Arabian Gulf	El-Gharbawy, S. Beydoun, W.	2016	2

540	Laser system development for the LISA (Laser Interferometer Space Antenna) mission	Numata, K. Yu, A.W. Jiao, H. Merritt, S.A. Micalizzi, F. Fahey, M.E. Camp, J.B. Krainak, M.A.	2019	2
541	Multislit optimized spectrometer: Fabrication and assembly update	Valle, T. Hardesty, C. Good, W. Seckar, C. Shea, D. Spuhler, P. Davis, C.O. Tuffillaro, N.	2013	2
542	Radioisotope Power Systems for the European Space Nuclear Power Program	Ambrosi, R. Watkinson, E.J. Barco, A. Mesalam, R. Crawford, T. Bicknell, C. Williams, H. Perkinson, M.-C. Burgess, C. Gibson, S. Stroud, C. Godfrey, A. Merrifield, J. Kramer, D. Barklay, C. Stephenson, K. Reece, M.J. Simpson, K. Tuley, R. Tinsley, T. Sarsfield, M.	2019	2
543	Design and analysis of a handheld fire extinguisher for the crew exploration vehicle	Easton, J.W. Ferkul, P.V. Yuan, Z.-G. Komendat, A.J. Ruff, G.A. Dietrich, D.L.	2010	2
544	Lunar Rover TRL-6 Drivetrain Development	Visscher, P. Edmundson, P. Ghafoor, N. Jones, H.	2016	2
545	Broadband inlet liner design for the DGEN aeropropulsion research turbofan	Nark, D.M. Jones, M.G. Schiller, N.H. Sutliff, D.L.	2018	2
546	Demonstration of Transformable Manufacturing	Sanderson, D. Turner, A. Shires, E. Chaplin, J. Ratchev, S.	2019	2

	Systems through the Evolvable Assembly Systems Project			
547	NASA GRC compass team conceptual point design and trades of a hybrid solar electric propulsion (SEP)/ chemical propulsion human mars deep space transport (DST) vehicle	McGuire, M.L. Oleson, S.R. Burke, L.M. Newman, J.M. Martini, M.C.	2018	2
548	TRL (Technology Readiness Level) assessment of DREAM (Dose- related Risk and Effects Assessment Model) to qualify its use for modelling of produced water and drilling discharges	Kjeilen-Eilertsen, G. Merzi, T. Burgos, M. Brønner, U.	2016	2
549	Applications for New Scintillator Technologies in Gamma Ray Astronomy	McConnell, M.L. Bloser, P.F. Legere, J. Ryan, J.M.	2016	2
550	Energy system modelling of carbon-neutral hydrogen as an enabler of sectoral	Evangelopoulou, S. De Vita, A. Zazias, G. Capros, P.	2019	1

	integration within a decarbonization pathway			
551	Safety analysis of the FASt TEst reactor (FASTER) preconceptual design	Sumner, T. Moiseyev, A. Sienicki, J. Heidet, F.	2018	1
552	Offshore IOR/EOR implementation through weight and footprint reduction	Henthorne, L. Van Pelt, S. Johnson, H.	2015	1
553	UV lifetime laser demonstrator for space-based applications	Albert, M. Puffenburger, K. Schum, T. Fitzpatrick, F. Litvinovitch, S. Jones, D. Rudd, J. Hovis, F.	2015	1
554	Using technology classification and qualification status as a tool for strategic technology screening and selection	Huyse, L.	2014	1
555	Understanding the Death of Massive Stars Using an Astrophysical Transients Observatory	Roming, P.W.A. Baron, E. Bayless, A.J. Bromm, V. Brown, P.J. Davis, M.W. Fialkov, A. Fleming, B. France, K. Fryer, C.L. Greathouse, T.K. Hancock, J.J. Howell, D.A. Levan, A.J. Loeb, A. Margutti, R. McConnell, M.L. O'Brien, P.T. Osborne, J.P. Perley, D.A. Schlegel, E.M. Starling, R.L.C. Tanvir, N.R. Tapley, M. Young, P.A. Zhang, B.	2018	1
556	Characterization of	Feller, J.R. Kashani, A.	2010	1

	an actively cooled metal foil thermal radiation shield	Helvensteijn, B.P.M. Salerno, L.J.		
557	Risk analysis of gas turbines for natural gas liquefaction	Khan, R.S.R. Lagana, M.C. Ogaji, S.O.T. Pilidis, P. Bennett, I.	2011	1
558	Scalable closed-form modeling of slender lattice columns under combined loading	Trautt, T.A. McEachen, M.E.	2012	1
559	Adsorption of oxygen onto zeolites at pressures up to 10 MPa	Helvensteijn, B.P.M. Wang, Y. Douglas LeVan, M. Luna, B. Kashani, A.	2012	1
560	The application of visualization technology in advancement degree of difficulty computing process	Zhang, G. Yang, H. Jing, X. Wang, X.	2012	1
561	Emerging Industrial Applications	Armstrong, K.	2015	1
562	Technology Readiness of SOFC Stacks - A Review	Wunderlich, C.	2016	1
563	Design and development of PROBA-3 rendezvous experiment	Bastante, J.C. Vasconcelos, J. Hagenfeldt, M. Peñín, L.F. Dinis, J. Rebordão, J.	2014	1
564	Novel sustainable industrial processes: From	Harmsen, J.	2014	1

	idea to commercial scale implementation			
565	Towards a cross-domain infrastructure to support electronic identification and capability lookup for cross-border eprescription/patient summary services	Katehakis, D.G. Masi, M. Wisniewski, F. Bittins, S.	2016	1
566	The grey correlation analysis between technology readiness level and performance in civil aircraft	Wang, J. Xiang, L.	2015	1
567	Evolution of the space cruise ship "Cosmic Mariner"	Edmundson, P. Thangavelu, M.	2012	1
568	Education readiness levels (ERLS): A scale for assessing educational coursework and training modules	Dinda, S. Simpson, T.W. Gluck, L.	2017	1
569	The future of CMOS: More Moore or the next big thing?	Kuzmicz, W.	2017	1
570	Technology and system readiness assessment for a	Dixon, B. Todosow, M. Matthern, G. Wigeland, R.	2018	1

	nuclear energy RD program			
571	Earned Value Management Considering Technical Readiness Level and Its Application to New Space Launcher Program	Choi, Y.-I. Ahn, J.	2018	1
572	Prototype readout system for a multi Mpixels UV single-photon imaging detector capable of space flight operation	Seljak, A. Cumming, H.S. Varner, G. Vallerga, J. Raffanti, R. Virta, V.	2018	1
573	Development of a pistonless rocket engine pump suborbital flight test demonstrator	Starkey, R.P. Cannella, M. Brendel, J. Harrington, S.	2014	1
574	White Rabbit in space related application	Jamrozy, M. Gumiński, M. Kasprowicz, G. Romaniuk, R. Pozniak, K.	2015	1
575	A two-phase development and validation plan for North Dakota's first spacecraft	Straub, J. Marsh, R.	2014	1
576	Using bayesian networks to validate technology readiness assessments of	Austin, M.F. Homberger, C. Polacek, G.A. Doolittle, E. Ahalt, V. York, D.M.	2017	1

	systems			
577	Applying remote sensing expertise to crop improvement: Progress and challenges to scale up high throughput field phenotyping from research to industry	Gouache, D. Beauchêne, K. Mini, A. Fournier, A. De Solan, B. Baret, F. Comar, A.	2016	1
578	Predictive thermal control (PTC) technology to enable thermally stable telescopes: First two year status	Philip Stahl, H. Brooks, T.E.	2019	1
579	Development and Testing of the Lunar Resource Prospector Drill (RPD)	Paulsen, G. Zacny, K. Yaggi, B. Wang, A. Hyman, C. Hedlund, M. Mellerowicz, B. Quinn, J. Smith, J.	2016	1
580	Multimodal information in telecommunication systems: Analysis of technological readiness	Sulema, Y. Rozinaj, G.	2016	1
581	Multi-resolution risk assessment for complex system including technical risk	Xu, Y. Lyu, J. Xie, Z. Wang, G.	2018	1
582	Technological and complexity risk analysis for set	Arroyo, I.H. Fortin, C.	2018	1

	based design evaluation			
583	Frequency and waveform agile receiver covering the ultra high frequency band	Alvarez, J. Chiodo, R. McDaniel, L. Van Rheeden, D.	2014	1
584	Impacts and future challenges of European research for a smart built environment	Nykänen, E. Reda, F. Pinto- Seppä, I.	2018	1
585	Active stator, an innovative variable speed drive topology	Lee, D.N. Loddick, S. Mupambireyi, U. Ouchouche, S.	2010	1
586	DESDynI Quad First Stage Processor-A four channel digitizer and digital beam forming processor	Chuang, C.-L. Shaffer, S. Smythe, R. Niamsuwan, N. Li, S. Liao, E. Lim, C. Morfopolous, A. Veilleux, L.	2013	1
587	Advanced mirror technology development (AMTD) II modal test of a 1.5-m ultra- low expansion slumped mirror	Knight, J.B. Stahl, H.P. Tsai, F. Burt, A. Singleton, A. Hunt, R. Parks, R. McCool, A. Sontag, B.	2018	1
588	Electro-actuation system strategy for a morphing flap	Arena, M. Amoroso, F. Pecora, R. Ameduri, S.	2019	1
589	Space debris removal	Hari Shankar, R.L.	2016	1
590	A measure of	Yasserli, S.F.	2016	1

	subsea systems' readiness level			
591	The cryogenic propellant storage and transfer technology demonstration mission: Progress and transition	Meyer, M.L. Taylor, W.J. Ginty, C.A. Melis, M.E.	2014	1
592	Aircraft power and propulsion systems-research challenges and opportunities for electrical systems	Shaw, J.C. Galloway, S. Norman, P. Burt, G.	2012	1
593	Forced combustion experiments on aero combustors	Pilatis, N. Whiteman, M. Madden, P. MacQuisten, M.A. Moran, A.J.	2011	1
594	Multislit optimized spectrometer: Flight-like environment test results	Good, W.S. Valle, T. Davis, C.O. Tufillaro, N. Spuhler, P. Hardestya, C. Staples, C.	2014	1
595	Haptic touchscreen display for avionics: Demonstrator characterization measurements	Catelani, M. Ciani, L. Barile, G. Liberatori, F.	2015	1
596	Life cycle assessment of emerging Ni-Co hydroxide charge storage electrodes: Impact of graphene oxide and synthesis	Glogic, E. Adán-Más, A. Sonnemann, G. Montemor, M.D.F. Guerlou-Demourgues, L. Young, S.B.	2019	1

	route			
597	Benchmarking assessment for technology readiness in SpaceBot	Insaurrealde, C.C. Kaupisch, T.	2016	1
598	Semi-autonomous inline water analyzer: design of a common light detector for bacterial, phage, and immunological biosensors	Descamps, E.C.T. Meunier, D. Brutesco, C. Prévéral, S. Franche, N. Bazin, I. Miclot, B. Larosa, P. Escoffier, C. Fantino, J.-R. Garcia, D. Ansaldi, M. Rodrigue, A. Pignol, D. Cholat, P. Ginet, N.	2017	1
599	An open source toolkit for the tracking, termination and recovery of high altitude balloon flights and payloads	Clark, P. Funk, M. Funk, B. Funk, T. Meadows, R.E. Brown, A.M. Li, L. Massey, R.J. Netterfield, C.B.	2019	1
600	High power flex-propellant arcjet performance	Litchford, R.J.	2012	1
601	SAM, an Assistive Robotic Device Dedicated to Helping Persons with Quadriplegia: Usability Study	Fattal, C. Leynaert, V. Laffont, I. Baillet, A. Enjalbert, M. Leroux, C.	2019	1
602	A multi-wavelength IR laser for space applications	Li, S.X. Yu, A.W. Sun, X. Fahey, M.E. Numata, K. Krainak, M.A.	2017	1
603	Using the technology readiness levels to	Wang, J. Liu, Y. Chen, L. Tang, J.	2016	1

	support technology management in the special funds for marine renewable energy			
604	A cost-benefit framework for assessing advanced manufacturing technology development: A case study	Jones, M.B. Webb, P.F. Summers, M.D. Baguley, P. Valerdi, R.	2015	1
605	Development of a system for communicating human factors readiness	Johnston, M. Del Giudice, K. Hale, K.S. Winslow, B.	2013	1
606	Alternative direct vertical access solutions for development of marginal assets in deepwater - A deepstar study	Aggarwal, R. Barton, D. Seah, R. Kusinski, G.	2015	1
607	Space options for tropical cyclone hazard mitigation	Dicaire, I. Nakamura, R. Arikawa, Y. Okada, K. Itahashi, T. Summerer, L.	2015	1
608	Improvement of Planning and Tracking of Technology Maturity Development with Focus on Manufacturing	Cavalheiro, V. Ratchev, S. Summers, M.	2013	1

	Requirements			
609	Supporting the development of advanced low-carbon power plants: Risk analysis and TRL concept	Di Lorenzo, G. Pilidis, P. Witton, J.	2010	1
610	WDM lan node design and test bed	Stark, J. Habiby, S. Flynn, D. Mazurowski, J.	2011	1
611	Spaceborne telescopes on a budget: Paradigms for producing high-reliability telescopes, scanners, and EO assemblies using heritage building blocks	Hull, T. Schwalm, M.	2011	1
612	Research of synergy product maturity based on maturity cycle	Du, G. Huang, Q. Sun, L.	2012	1
613	Intelligent navigation and control of a prototype autonomous underwater vehicle for automated inspection of aquaculture net pen cages	Livanos, G. Zervakis, M. Chalkiadakis, V. Moirogiorgou, K. Giakos, G. Papandroulakis, N.	2018	1
614	What does the	Miguel-Cruz, A. Felipe Bohórquez,	2019	1

	literature say about using electronic pillboxes for older adults? A systematic literature review	A. Aya Parra, P.A.		
615	New modular fan rig for advanced aeroacoustic tests: Acoustic characterization of the facility	Salze, É. Pereira, A. Souchotte, P. Regnard, J. Gea-Aguilera, F. Gruber, M.	2019	1
616	Advancement degree of difficulty assessment method for complex products	Zhao, D. Wei, F.-J.	2014	1
617	The flapless air vehicle integrated industrial research (FLAVIIR) programme in aeronautical engineering	John, P.	2010	1
618	Assessing and Maturing Technology Readiness Levels	Mackey, R.M.	2011	1
619	Optimization of the vertical trajectory through Time and Energy management: A Human in the-loop study	Bussink, F.J.L. Verhoeven, R. Marsman, A. Prats, X. Bendris, B. Montolio, J. Day, B.	2016	1

620	On the development of a full-scale Repoint Light track switch	Sarmiento-Carnevali, M.L. Harrison, T.J. Dutta, S. Ward, C.P. Dixon, R.	2018	1
621	Improving Effectiveness of Government-Funded RD Programs - Application of a Stage-Gate System for a Japanese Ministry	Sukegawa, Y. Samad, T.	2018	1
622	In Search of the Perfect Match: A Configurational Approach to Technology Transfer in Singapore	Liu, H. Subramanian, A.M. Hang, C.	2019	1
623	Design and qualification of the STREEGO multispectral payload	Rossi, M. Arcangeli, L. Bianucci, G. Capuano, G. Formicola, G. Longobardi, P. Maresi, L. Mazzoleni, R. Spinelli, S.M. Taccola, M. Terraneo, M. Zocchi, F.E.	2017	1
624	Mass gauging and validation of a novel in-space propellant storage and transfer using CFD	Nazario, V. Ramirez, J. Kulkarni, M. Gangadharan, S.N. Kirk, D. Wilde, M. Nagendra, S.	2017	1
625	On the development and application of high data rate architecture	Hylton, A. Raible, D. Clark, G.	2017	1

	(HiDRA) in future space networks				
626	Offer Elaboration: New Confidence Indexes to take into account Uncertainty	Sylla, A. Vareilles, E. Coudert, T. Aldanondo, M. Geneste, L.	2017	1	
627	LISA telescope assembly optical stability characterization for ESA	Verlaan, A.L. Hogenhuis, H. Pijnenburg, J. Lemmen, M. Lucarelli, S. Scheulen, D. Ende, D.	2017	1	
628	Proof-of-concept analysis of a supplemental solar power system for aircraft	Liscouet-Hanke, S. Shafiei, A. Lopes, L. Williamson, S.	2018	1	
629	Enhancing vasimr® with maturing technologies	Corrigan, A.M.H. Carter, M.D. Squire, J.P. Chang Diaz, F.R. Dean, L. Giambusso, M. McCaskill, G. Farrias, J. Yao, T.	2018	1	
630	Rethinking the vital role of smallsats in the space ecosystem	Lim, D.	2015	1	
631	Magnetoelastic torquemeter system for LCAC hovercraft turboshaft engine monitoring & control	Kari, R.J. Patel, T. Canilang, B. Bonafede, A. Bitar, S. Garshelis, I.J.	2012	1	
632	Helicopter transmission system technology readiness assessment	Liu, J. Wang, S. Wang, Y.	2011	1	
633	On DESTINY	Kizhner, S. Benford, D.J. Lauer,	2010	1	

	science instrument electrical and electronics subsystem framework	T.R.		
634	Review of technology status and challenges associated with ultra deep water developments	Singhal, G. Dibua, O. Murray, D. Culembourg, L. Erb, P. Wensel, E. Makogon, T.	2019	1
635	Realizing secure cellular and mobile hot-spot extension to tactical networks	Das, S. Kaul, V. Kang, J. Sinkar, K. Chee, D. Samtani, S. Foresta, B.D. Reis, N.W. Wiener, P.B. Sepka Jr., T.G.	2013	1
636	Space photovoltaic reliability - Reasons why for solar power standards AIAA S- 111-2005 AIAA S- 112-2005 and AIAA S-122-2007	Reed, B.	2013	1
637	Beyond TRL 9: Achieving the Dream of Better, Faster, Cheaper Through Matured TRL 10 Commercial Technologies	Lord, P. Roy, A. Keys, C. Ratnaparkhi, A. Goebel, D.M. Hart, W. Lai, P. Solish, B. Snyder, S.	2019	1
638	Preliminary design of a rotating detonation engine for launch vehicle applications	Andrews, G.M. Black, A.T. Graham, J.F. Rique, O.	2018	1
639	Technology	Sathyadevan, L.	2018	1

	Readiness Level: lec61850 in Oil Gas Applications			
640	Comparison of technology qualification approaches	Ye, J. D'Angelo, L. Viteri, M. Weston, R. Caires, L.	2017	1
641	Universal test system for system embedded optical interconnect	Pitwon, R. Wang, K. Immonen, M. Schröder, H. Neitz, M.	2018	1
642	The Radiometer Atmospheric CubeSat Experiment (RACE) pre-launch performance	Lim, B. Statham, S. Misra, S. Clark, J. Donahue, K. Steinkraus, J.	2015	1
643	Satellite on-board real-time SAR processor prototype	Bergeron, A. Doucet, M. Harnisch, B. Suess, M. Marchese, L. Bourqui, P. Desnoyers, N. Legros, M. Guillot, L. Mercier, L. Châteauneuf, F.	2017	1
644	Developments in the use and capability of millimetre wave technologies for stand-off detection of threat items over the last decade	Ollett, E. Clark, A.	2017	1
645	Assessments of the Economic Sectors Needs in Digital Technologies	Raikov, A.N. Ermakov, A.N. Merkulov, A.A.	2019	1
646	Selection of	Kara, G. Berkol, A.	2014	1

	technology acquisition methods using an artificial classification technique			
647	Drag-Enhancing Deorbit Devices for Mid-Sized Spacecraft Self-Disposal	Alsup, K.P. Anantachaisilp, F. Komma, J.L. Lobo, K.B. Lovdahl, B.L. Shapiro, J.R. Rhatigan, J.L. Romano, M. Virgili-Llop, J.	2019	1
648	Prospective Out-of-ecliptic White-light Imaging of Coronal Mass Ejections Traveling through the Corona and Heliosphere	Xiong, M. Davies, J.A. Harrison, R.A. Zhou, Y. Feng, X. Xia, L. Li, B. Liu, Y.D. Hayashi, K. Li, H. Yang, L.	2018	1
649	Survey on short-term technology developments and readiness levels for autonomous shipping	van Cappelle, L.E. Chen, L. Negenborn, R.R.	2018	1
650	Space qualification of 5 to 8 GHz bandwidth, uncooled, extended InGaAs 2.2-micron wavelength, linear optical receivers	Joshi, A.M. Datta, S. Soni, N. D'Angiolillo, M. Mertz, J. Sivertz, M. Rusek, A. Jardine, J. Babu, S. Shu, P.	2019	1
651	Tradespace exploration of the next generation communication satellites	Aguilar, A. Butler, P. Collins, J. Guerster, M. Kristinsson, B. McKeen, P. Cahoy, K. Crawley, E.	2019	1

652	Compact optical gimbal as a conformal beam director for large field-of-regard lasercom applications	Kesner, J.E. Hinrichs, K.M. Narkewich, L.E. Stephens, T.	2015	1
653	Generalized technology readiness level model	Ma, K. Wang, K.	2017	1
654	Human robot cooperation planner using plans embedded in objects	Fakhruldeen, H. Maheshwari, P. Lenz, A. Dailami, F. Pipe, A.G.	2016	1
655	Innovative scaled test platform e-Genius-Mod-scaling methods and systems design	Bergmann, D.P. Denzel, J. Baden, A. Kugler, L. Strohmayer, A.	2019	1
656	Establishment of the Swedish Aeronautical Research Center (SARC)	Staack, I.	2019	1
657	Full-scale turbofan demonstration of a deployable engine air-brake for drag management applications	Shah, P.N. Pfeiffer, G. Davis, R. Hartley, T. Spakovszky, Z.	2017	1
658	A Framework for Assessing and Communicating	O'Neil, M.P. Shattuck, L.G. Sciarini, L.W.	2015	1

	Human Systems Integration Efficacy Across the System Lifecycle			
659	Science of Mini-EUSO detector on board the International Space Station	Casolino, M. Belov, A. Bertaina, M. Cambie, G. Capel, F. Ebisuzaki, T. Klimov, P. Panasyuk, M. Picozza, P. Ricci, M.	2017	1
660	Advances in starshade technology readiness for an exoplanet characterizing science mission in the 2020's	Webb, D. Arya, M. Bradford, S. Hilgemann, E. Steeves, J. Shaklan, S. Lisman, D. Freebury, G.	2019	1
661	Proposed flight research of a dual-bell rocket nozzle using the NASA F-15 airplane	Jones, D.S. Bui, T.T. Ruf, J.H.	2013	1
662	Active space debris removal by visual servo controlled autonomous robotics	Zhu, Z.H. Dong, G.	2016	0
663	Manufacturing of high added value titanium components. A South African perspective	Dimitrov, D. Uheida, E. Oosthuizen, G. Blaine, D. Laubscher, R. Sterzing, A. Blau, P. Gerber, W. Damm, O.F.R.A.	2018	0
664	Revolutionary configurations:	Plumley, R.W. Zeune, C.H.	2017	0

	Technology convergence point			
665	Definition and application of student readiness level (SRL) metrics for evaluating student preparation for solving real-world problems	Orwin, E. Clark, C. Lape, N. Bassman, L. Spencer, M. Lee, A. Tsai, T.J. Dato, A. Ewart, R.M. Betser, J.	2017	0
666	Qualification of new technologies in subsea processing	John, S.M. Liu, M.-L. Wang, Z. Lin, J.	2018	0
667	A CubeSat mission for space-environment demonstration of Remote Laser-Evaporative Molecular Absorption (R-LEMA) spectroscopy sensor system concept	Moura, P.S. Serpa, B. Assis, B. Moura, Y. Alves, V.P. Schenguer, K.A. Tumelero, B.L. Luz, A. Novaes, L.G.C. Cabral, A.T. Rotter, D.V. Rossini, N. Santos, P.M.R. Bretzke, T.K. De Souza, M. Morais, K. Champoski, D. Vieira, D. Spricigo, G. De Carli, E. Taglialenha, S.L.S. Hughes, G.B.	2018	0
668	Qualification of sealing system for flexible pipes using a self-energized gasket	Wang, C. Halsteen, M. Ries, J.	2018	0
669	A multi-dimensional assessment system for technology readiness levels	Li, S. Xing, X. Du, S.	2017	0
670	SAE ARP6318	Logan, R. Beranek, M. Renner, D.	2017	0

	Aerospace Photonics Technology Readiness Advancement and Insertion via Verification and Validation of Active Photonic Device Reliability and Packaging Durability			
671	Reducing subsea technology development lead - Times - A case study	Albert, J. Bay, L. Portman, L.	2017	0
672	Research on evaluation method of electronic product maturity	Huang, J. Gao, Z. Zhang, K.	2011	0
673	Study of assessment method of aviation material readiness	Liu, X. Tao, C.	2011	0
674	Evaluation system of product maturity level for the third generation semiconductor microwave device based on Web	Gao, Z. Huang, J. Zhang, K.	2011	0
675	Airborne sensor integration for quick reaction programs	Gosian, G. Mason, K. Servoss, T. Brower, B. Pellechia, M.	2010	0

676	Green Propellant Infusion Mission (GPIM) space vehicle integration and test status	Deiningner, W. Plaisted, S. Sexton, A. Smith, T. Moler, V. Goldman, M. Simmons, G. Cavender, D. Osborne, R. Wendland, R. Jonaitis, J. Smith, D. Wotruba, L. Riesco, M. McLean, C.	2016	0
677	NASA ESTO's strategic investments in space-based radiometer technology and flight validation	Norton, C.D. Pasciuto, M.P.	2014	0
678	A 30 frames per second 18 million pixel image sensor for space applications	Lee, P.P.K. Newman, J.D. Sacco, A.P.	2011	0
679	Maturity of partitioning and transmutation technology - evaluation and proposal based on technology readiness levels: Research committee on partitioning and transmutation and ma recycle, atomic energy society of Japan	-	2010	0
680	Exo-supportive device for	Klishch, D. Horn, S. Rocha, B.	2014	0

	individuals with restricted mobility			
681	Leveraging design principles to optimize technology portfolio prioritization	Depenbrock, B. Balint, T. Sheehy, J.	2015	0
682	Current technology development efforts on the International X-ray Observatory	Robinson, D.	2011	0
683	Wiring replacement, access and aggregation interfaces and WDM networking	Stark, J.B.	2011	0
684	A 20 year retrospective of the advanced noise control fan – contributions to turbofan noise research	Sutliff, D.L.	2019	0
685	Towards industrialisation of microfluidic sample-to-answer solutions enabling point-of-use testing of biosamples: A design-for-manufacture LED platform approach	Ducrée, J.	2018	0
686	Portal and repository for	Weers, J. Driscoll, F. Copping, A. Ruehl, K. Lilje, A.	2019	0

	information on marine renewable energy primre			
687	Investigating the age of blood traces: how close are we to finding the holy grail of forensic science?	Aalders, M. Wilk, L.	2019	0
688	Integrated Scale of Research Readiness Levels	Saltykov, S.A. Rusyaeva, E.Yu.	2018	0
689	Low cost TVAC Chamber for aerospace tests	Torralba, J.M.L. Aranda, A.R.	2018	0
690	Technology impact forecasting as a framework for assessment of multi-functional composites	Huang, Y. Soban, D.S.	2018	0
691	Special Issue on Space Robotics	Kirchner, F.	2014	0
692	Robotic ultrasonic pulse velocity sensing for planetary material characterization and exploration objectives	Evans, T.H. Goodman, D. Campbell, M. Panther, C. Noble, A. Mishra, B.	2017	0
693	ETA forecasting and shadow mode concepts for the national airspace	Hunter, G.	2013	0
694	Anticipatory development	Boehm, B. Behnamghader, P.	2019	0

	processes for reducing total ownership costs and schedules			
695	High-sensitivity far-ultraviolet imaging spectroscopy with the SPRITE Cubesat	Fleming, B.T. France, K. Williams, J. Ulrich, S. Tumlinson, J. McCandliss, S. O'Meara, J. Sankrit, R. Borthakur, S. Jaskot, A. Rutkowski, M. Quijada, M. Hennessy, J. Siegmund, O.	2019	0
696	Overview of the second test-flight of the kentucky re-entry universal payload system (KRUPS)	Sparks, J.D. Myers, G.I. Whitmer, E.C. Nichols, J.T. Dietz, C.J. Khouri, N. Smith, S.W. Martin, A.	2018	0
697	Performance evaluation of micropropulsion systems with the application of Active Debris Removal	Daykin-Iliopoulos, A. Desai, R.	2014	0
698	The level of generalized technology readiness of the Smart House automation systems	Kalashnikova, O.V. Petrunina, A.E. Tsygankov, N.S. Moskalev, A.K.	2019	0
699	Systematic effects introduced by lenses at MM-wavelengths in CMB applications	Ozturk, F. Maffei, B. Pisano, G. Ng, M.W. Haynes, V.	2012	0
700	Scalability of the precision glass	Liu, G. Staasmeyer, J.-H. Grunwald, T. Dambon, O.	2018	0

	molding process for an efficient optics production			
701	Configuration studies for a plasma actuator technique using arc breakdown in a magnetic field	Zimmerman, J.W. Hristov, G.K. Vahora, M. Ansell, P.J. Carroll, D.L.	2018	0
702	An investigation of a spacecraft on-orbit advanced refueling system	Silvernail, N. Sathyanarayan, D. Gangadharan, S.	2014	0
703	Heuristics for a space technology cost estimation model	Kha, K. Hamaker, J.	2015	0
704	Advanced thermal protection and Locking system for atmospheric re-entry applications	Viotto, R. Francesconi, D. Ianelli, S. Marchetti, M. Albano, M. Agostinelli, F. Coluzzi, P. Vassalli, C.	2012	0
705	Design and physical prototyping of a novel braking system for a helicopter rotor	Booker, J.D. Lock, R.J. Drury, D.	2019	0
706	Enabling communication and navigation technologies for future near earth science missions	Israel, D.J. Heckler, G. Menrad, R.J. Hudiburg, J.J. Boroson, D.M. Robinson, B.S. Cornwell, D.M.	2016	0
707	AHP based evaluation method	Huang, J. Lv, X. Gao, C.	2017	0

	for technology readiness level of DC-DC converter			
708	Production technology readiness assessment of surfactant in the research center for Chemistry- Indonesian Institute of Sciences	Setiawan, A.A.R. Sulaswatty, A.	2017	0
709	Aspects to be considered when making innovation out of promising research results in surface technology	Leisner, P. Johansson, E.	2019	0
710	Representative technology development of marine renewable energy in China	Ma, C. Wang, M. Zhang, D.	2019	0
711	Project management implications and implementation roadmap of human readiness levels	Newton, V. Greenberg, A. See, J.	2017	0
712	The concept maturity framework: A symbiotic relationship between human factors values and	Stanley, R.M.	2015	0

	systems engineering constraints			
713	Ultra-High conductivity umbilicals: Polymer nanotube umbilicals	Dyke, C. Eckiund, M. Horton, H.	2015	0
714	Laser processing system for stitching structured patterns on large 3D parts	Cano Zuriguel, R. Saludes Rodil, S.	2015	0
715	Combining systems engineering with Technology and Manufacturing Readiness Levels to advance research and development	Madison, J.C. Hayes, J.C. Keller, D.T. Lombardo, N.J.	2015	0
716	A new class of wave energy converter - The floating pendulum dynamic vibration absorber	Marcollo, H. Gumley, J. Sincock, P. Boustead, N. Eassom, A. Beck, G. Potts, A.E.	2017	0
717	Technological assessment of local manufacturers for wind turbine blade manufacturing in Pakistan	Mahmood, K. General, H.	2012	0
718	Technology research & development decision based on Relative	Chang, W.-B. Liu, W. Zhou, S.-H. Zhou, S.-Q.	2014	0

	Advancement Degree of Difficulty in Large Project			
719	Automated Calibration of Planar Cable-Driven Parallel Manipulators by Reinforcement Learning in Joint- Space	Aref, M.M. Mattila, J.	2019	0
720	Fostering Open Science at Fraunhofer	Küsters, U. Klages, T.	2019	0
721	High Altitude Ice Crystal Detection with Aircraft X-band Weather Radar	Lukas, J. Badin, P.	2019	0
722	The development of a novel steerable bougie to assist in airway management	Siena, F.L. Breedon, P. Armstrong, J. Inkpin, K. Norris, A.	2016	0
723	Innovation of Defense Technology Audit to Support Self-Reliant National Defense Industry	Jasi, D.S. Bura, R.O. Jupriyanto	2019	0
724	Improving digital engineering tools in complex product development by means of an adequate monitoring of	Fontaines, I.D. Lefeuvre, D. Prudhomme, G. Tollenaere, M.	2013	0

	research projects			
725	A system engineering approach to identifying technology to improve terminal area performance of future air vehicles	Hange, C. Pepera, M.	2011	0
726	A review of recent progress in developing water quality measurement instruments for subsea separation and produced water re-injection or discharge applications	Yang, M. Latif, Z.	2018	0
727	IWEX - New horizons for pipeline girth-weld aut inspection	Portzgen, N. Deleye, X. Gaffard, V. Van Der Ent, J. Schouten, J.	2014	0
728	Summary and analysis of nasa's strategic astrophysics technology PCOS/COR investments since program inception	Valinia, A. Pham, T. Ganel, O.	2018	0
729	Key drivers and technical developments in	Plötner, K.	2017	0

	aviation			
730	Design of deployable solar array for agile optical satellite	Li, M. Yuan, W. Zhang, L. Cui, Q.-F. Luo, H.-J.	2017	0
731	A new hyperspectral camera concept for space-borne application	Pisani, M. Zucco, M. Labate, D. Molina, M.	2015	0
732	Human readiness assessment: A multivariate approach	Garcia, A. Ganey, N. Wilbert, J.	2017	0
733	Investment portfolio prioritization for emerging homeland security threats	Stromgren, C. Lara, G. Hendrickson, J. Mapar, J.	2019	0
734	Methodology for assessing laser-based equipment	Pelegrina-Bonilla, G. Hermsdorf, J. Thombansen, U. Abels, P. Kaierle, S. Neumann, J.	2017	0
735	Identifying Development Strategic of Critical Technology Elements using Quality Function Deployment Approach for Fighter Simulator Development	Irfan, F. Bura, R.O. Yansyah, H.	2019	0
736	AC to DC converter for turboelectric propulsion	Sitton, T. Furmanczyk, K.	2019	0
737	First attempt of a	Gurin, A.V. Kuvaev, K.Y.	2019	0

	laser thruster space flight test: Lost at launch	Loktionov, E.Y. Protasov, Y.S. Sirenko, K.N. Zakharov, V.I.		
738	A Conceptual Model for Classification of Biomedicine Research	Hardiyati, R. Silalahi, M. Amelia, M. Nadhiroh, I.M. Rahmaida, R. Handayani, T.	2018	0
739	ABB subsea power JIP - A game changer for next generation subsea processing	Vatland, S. Ingebrigtsen, S. Pretlove, J. Nesheim, H.	2019	0
740	Design of a Marine Debris Removal System	Chrissley, T. Yang, M. Maloy, C. Mason, A.	2017	0
741	Laser system development for gravitational-wave interferometry in space	Numata, K. Yu, A.W. Camp, J.B. Krainak, M.A.	2018	0
742	A Quantitative Analysis of System Readiness Level Plus (SRL+): Development of Readiness Level Measurement	Marlyana, N. Tontowi, A.E. Yuniarto, H.A.	2018	0
743	Antenna technology developments for a bi-static passive receive-only synthetic aperture radar companion satellite	Saameno, P. Monjas, F. Closa, J. Solana, A. Zurita, A. Martin, I. Carnicero, B.	2017	0
744	Communicating	Kvassnes, A.J.S. Sweetman, A.K.	2014	0

	your technological readiness level - Can we really halt climate change without using pilots?			
745	The 8-year effort to address systems-level space solar power issues for U.S. government satellite programs	Reed, B.	2012	0
746	Design of a mars research base with crew	Rüede, A.-M. Ivanov, A. Leonardi, C.	2018	0
747	Improved design of multi-rotor tidal energy converters	De La Portilla, M.P. Piñeiro, A.L. Rivas, L.R.N. Guerra, E.T.	2018	0
748	Qualification of Northrop Grumman MicroCooler to TRL6	Nguyen, T. Amouzegar, L. Petach, M. Abelson, L. Carlson, C. Russo, J.	2019	0
749	Strained-layer-superlattice-based compact thermal imager for the International Space Station	Jhabvala, M. Jennings, D. Tucker, C. La, A. Keer, B. Timmons, E. Stone, R. Flatley, T. Cepollina, F. Babu, S. Lunsford, A. Cassidy, J. Parker, D. Sundaram, M. Bundas, J. Squicciarini, W. Finneran, P. Orłowski, I. Fetter, C. Loose, M.	2019	0
750	Raman spectrometer: Development of SPU FM based on enhanced qualification model for exomars 2020	Cabrero, J.F. Fernández, M. Colombo, M. Escribano, D. Gallego, P. Canchal, R. Belenguer, T. García-Martínez, J. Encinas, J.M. Bastide, L. Hutchinson, I. Moral, A. Canora, C. Prieto, J.A.R. Gordillo, C.	2018	0

		Santiago, A. Berrocal, A. Rull, F.		
751	Innovative value creation in BRICS	Maslova, I.A. Popova, L.V.	2018	0
752	Design and acoustic efficacy of a broadband liner for the inlet of the DGEN aero-propulsion research turbofan	Sutliff, D.L. Nark, D.M. Jones, M.G. Schiller, N.H.	2019	0
753	Electronic Speckle Pattern interferometric testing of JWST Primary Mirror Segment Assembly	Smith, K.Z. Chaney, D.M. Saif, B.N.	2011	0
754	Towards a tool for characterizing the progression of academic research	Leong, M. Bazoune, A. Wallace, D.R. Tang, V. Seering, W.P.	2011	0
755	Research on TRL assessment system supporting energy storage in micro grid	Li, G. Liu, Z. Yang, J.	2012	0
756	Evaluation of radiated sound from the advanced noise control fan facility in an outdoor environment using ground microphones	Figuroa-Ibrahim, K. Ross, M.H. Morris, S.C. Sutliff, D.L. Walker, B.E.	2019	0
757	Cryogenic Vacuum Testing of Lunar	Edmundson, P. Visscher, P. Newman, J. O'Connell, J. Picard,	2018	0

	Rover Drivetrain	M.		
758	Real-time and wireless monitoring of wellhead and conductor fatigue	Gauthier, S.	2016	0
759	Mapping the 'Valley of Death': Managing Selection and Technology Advancement in NASA's Small Business Innovation Research Program	Belz, A. Terrile, R.J. Zapatero, F. Kawas, M. Giga, A.	2019	0
760	Top 10 alternative technologies for offshore power generation: How viable are they?	Srivastava, A. Chin, Y.D.	2017	0
761	HVRM: A second generation ACE-FTS instrument concept	Lavigne, J.-F. Larouche, M. Dupont, F. Girard, G. Veilleux, J. Buijs, H. Desbiens, R. Perron, G. Grandmont, F. Paradis, S. Moreau, L. Bourque, H.	2017	0
762	Wellbore integrity R&D: Ensuring well control and zonal isolation in unconventional resource plays	Folio, E. Ogunsola, O. Melchert, E.	2017	0
763	Development of An Adaptive Staircase System Actuated by Facial-, Object-, and	Cheng, A.L. Cruz, P. Guachamin, W. Cevallos, C. Ribadeneira, B. Ortiz, E. Vega, N.L.	2019	0

	Voice-Recognition			
764	System embedded photonic interconnect for mega-data centre environments	Pitwon, R.	2016	0
765	Technology development and design of liquid bi-propellant mars ascent vehicles	Vaughan, D. Nakazono, B. Karp, A. Shotwell, R. London, A. Mehra, A. Mechentel, F.	2016	0
766	Performance of the Lockheed Martin Space MINI cryocooler	Frank, D. Roth, E. Guzinski, M. Ruiz, A. Sokolsky, L.	2018	0
767	Full-scale turbofan demonstration of a deployable engine airbrake for drag management applications	Shah, P.N. Pfeiffer, G. Davis, R. Hartley, T. Spakovszky, Z.	2016	0
768	Product assurance framework and technologies of electronic information system	Wang, H. Li, X. Wang, X. Zhang, L. Wang, S.	2015	0
769	ATLAS probe: Breakthrough science of galaxy evolution, cosmology, Milky Way, and the Solar System	Wang, Y. Robberto, M. Dickinson, M. Hillenbrand, L.A. Fraser, W. Behroozi, P. Brinchmann, J. Chuang, C.-H. Cimatti, A. Content, R. Daddi, E. Ferguson, H.C. Hirata, C. Hudson, M.J. Kirkpatrick, J.D. Orsi, A. Ryan, R. Shapley, A. Ballardini, M. Barkhouser, R. Bartlett, J.	2019	0

		Benjamin, R. Chary, R. Conroy, C. Donahue, M. Doré, O. Eisenhardt, P. Glazebrook, K. Helou, G. Malhotra, S. Moscardini, L. Newman, J.A. Ninkov, Z. Ressler, M. Rhoads, J. Rhodes, J. Scolnic, D. Smee, S. Valentino, F. Wechsler, R.H.		
770	An ultra stable oscillator for the 3GM experiment of the JUICE mission	Shapira, A. Stern, A. Prazot, S. Mann, R. Barash, Y. Detoma, E. Levy, B.	2016	0
771	IceCube: Spaceflight demonstration of 883-GHz cloud radiometer for future science	Wu, D.L. Piepmeier, J.R. Esper, J. Ehsan, N. Racette, P.E. Johnson, T.E. Abresch, B.S. Bryerton, E.	2019	0
772	Ground robotics enabler for normally unattended installations	Munoz, J.-M. Bartoli, E. Meyer, E. Berson, F. Mackinnon, D. Carles, N. Nourisson, G. Kydd, K. Murdoch, A.	2019	0
773	Real Time Simulation of Transient Overvoltage and Common-Mode during Line-To-Ground Fault in DC Ungrounded Systems	Vygoder, M. Gudex, J. Cuzner, R. Milton, M. Benigni, A.	2019	0
774	Research and design of technology readiness levels	Yang, W.Y. Li, N. Zhao, Y.R.	2014	0

	evaluating system for digital instrumentation and control system			
775	On DESTINY instrument electrical and electronics subsystem framework	Kizhner, S. Benford, D.J. Lauer, T.R.	2010	0
776	Evaluation and comparison of fingerprint enhancement processes	Bleay, S.M.	2018	0
777	Aluminum lightweight compensation elements for cryogenic feed lines in launcher propulsion systems	Stubenrauch, M. Friesenbichler, T. Lubi, D. Persson, J.	2018	0
778	Cutting-Edge Space Exploration Technology Maturity Level Facilitation with Support of Space Debris Removal Missions	Ahmadloo, H. Zhang, J.	2018	0
779	System architecture design for technology readiness assessment of NPPs' digital instrumentation and	Yang, W. Li, N. Zhao, Y.	2014	0

	control			
780	Methodology for product development in R&D companies	Otto, R.B. Szollosi, C.H. Terada, G.G. Hisamura, R.K. Zat, G. Pereira, J.A.	2019	0
781	EU Horizon 2020 research for a sustainable future: INNOQUA-A nature-based sanitation solution	Tompkins, D. Bumbac, C. Clifford, E. Dussaussois, J.-B. Hannon, L. Salvadó, V. Schellenberg, T.	2019	0
782	Definition and application of student readiness level (SRL) metrics for evaluating student preparation for solving real-world problems	Orwin, E. Clark, C. Lape, N. Bassman, L. Spencer, M. Lee, A. Tsai, T.J. Dato, A. Ewart, R. Betsler, J.	2018	0
783	2017 caltech space challenge – lunarport: Lunar extraction for extraterrestrial prospecting (LEEP)	Carberry Mogan, S. Gilleron, J. Kurzrok, A. Anand, A. Ben Hamida, S. Buhler, P. Crews, D. DeLatte, D. Diaz Ramos, M.F. Lysandrou, P. Marquis, A. Mechentel, F. More, N. Reeves, A. Torron, I. Wald, S.I.	2017	0
784	Some aspects of technology transfer	Toca, A. Iațchevici, V. Nițulenco, T. Rusu, N.	2018	0
785	Development path for in-space manufacturing	Schomer, J.J. Snyder, M.P. Patané, S.C.	2018	0
786	Program to evaluate readiness levels of pipeline-oriented technologies	Alexander, C. Kulkarni, S.	2018	0

787	Coil design for optimal ethylene yields	van Goethem, M. Oud, P. Wijnja, J.-G. Ramesh, R.	2019	0
788	Static Concept at University of Lleida	Gasia, J. Miró, L. de Gracia, A. Cabeza, L.F.	2018	0
789	Instrumentation and measurement for power systems in european projects	Ponci, F.	2016	0
790	Leading edge R&D on micro-nano-bio-info technologies and integrated systems: An overview of EU-funded activities	Morillo-Candás, A.S. Lymberis, A. Fribourg-Blanc, E.	2016	0
791	Combined basic and fine chemical biorefinery concepts with integration of processes at different technology readiness levels	Badr, S. Yap, J.Y. Tan, J. Janssen, M. Svensson, E. Papadokonstantakis, S.	2018	0
792	Results from the electro-optic sensors domain of the materials and components for missiles innovation and technology partnership (phase 1)	Bray, M.E. Shears, R.A.	2013	0
793	Assessing component suitability and	Surrey, E. Linton, J. Sadler, M.	2018	0

	optimizing fusion plant design - Alternative approaches to TRLs			
794	Raising TRL of IPSIS Hazard Avoidance Piloting Algorithm through Hardware Implementation	Malés, J.P. Ribeiro, R.A. Falcão, A.J.	2017	0
795	A framework for technology assessment from different scientific viewpoints: Preliminary report	Liang, H. Dickerson, C.E. Champion, D. Battersby, D.	2016	0
796	ESA GNC technologies for asteroid characterization, sample-return, and deflection missions	Gil-Fernandez, J. Ortega, G. Casasco, M. Huertas, I. Dubois- Matra, O. Carnelli, I.	2016	0
797	New millennium program space technology 8 dependable multiprocessor: Technology and technology validation	Samson Jr., J. Grobelny, E. Driesse-Bunn, S. Clark, M. Van Portfliet, S.	2012	0
798	High tech, low sales-we need a change!	Prassler, E. Bonn-Rhein-Sieg	2013	0
799	Technological developments of the	Tutt, J.H. McEntaffer, R.L. DeRoo, C. Schultz, T. Rogers, T.	2015	0

	OGRE focal plane array	Murray, N. Holland, A. Weatherill, D. Holland, K. Colebrook, D. Farn, D.		
800	Defining the "proven technology" technical criterion in the reactor technology assessment for Malaysia's nuclear power program	Anuar, N. Kahar, W.S.W.A. Manan, J.A.N.A.	2015	0
801	Steady-state testing at 100 kW in the vasimr® vx-200SS™ project	Squire, J.P. Carter, M.D. Díaz, F.R.C. Corrigan, A.M.H. Dean, L. Farrias, J. Giambusso, M. McCaskill, G. Yao, T.	2019	0
802	Non-destructive techniques for evaluating the reliability of high frequency active devices	Tartarin, J.G.	2019	0
803	Genetic algorithm optimization of a cost competitive hybrid rocket booster	Story, G.	2015	0
804	Efficient development of integrated lab-on-a-chip systems featuring operational robustness and manufacturability	Ducrée, J.	2019	0
805	Systematic	Silk, D. Mazzali, B. Udugama,	2019	0

	decision-support methodology for identifying promising platform technologies towards circular economy	I.A. Gernaey, K.V. Pinelo, M. Woodley, J. Mansouri, S.S.		
806	Smart access to small lot manufacturing for systems integration	Andersson, D.R. Gronqvist, H. Mayora, K. Tijero, M. Voirin, G. Steinke, A. Albrecht, A. Wunscher, H. Frank, T. Moore, E. Wang, Y. Cao, X. Vazquez, P. Hogan, A. Belcastro, M. Billat, S. Karmann, S. Gunzler, R. Weiler, P.	2018	0
807	LNG tandem offloading solution: Ready for deployment!	Duhamel, N.	2016	0
808	Smart Nation Initiative: Strategy and Implementation	Fahmi, F. Pranoto, H. Lubis, M.S.	2019	0
809	Research on Critical Technical Elements Recognition Method Based on AHP	Sun, L. Zhu, L. Liu, C. Liu, X. Li, Z.	2019	0
810	High power hydrogen arcjet performance characterization	Litchford, R.J.	2011	0
811	Single Wire Earth Return Distribution Grids: A Panacea for Rapid Rural Power Penetration	Nkom, B. Baguley, C. Nair, N.-K.C.	2019	0

	in Africa via Regulatory Policy Transfer			
812	Verification and validation of DESTIN as the primary sample acquisition tool for the RESOLVE project	Schmidt, S. Boucher, D.S. Fudge, S. Komarechka, C.	2013	0
813	Power processing and flow control for a 100kw hall thruster system	Soendker, E. Hablitzel, S. Tolentino, A. Welander, B. Shark, S. Allen, M. Jackson, J. Pencil, E.	2018	0
814	Gaining and keeping overview of complex RTDI projects with the DEWI assessment and monitoring framework (DEWI- Frame)	Hillebrand, J. Karner, M. Rom, W.	2016	0
815	Technology development roadmap for Habitable-zone exoplanet observatory (HabEx) baseline 4- m primary mirror	Philip Stahl, H. Morgan, R.	2019	0
816	A prototype industrial laser system for cold atom inertial sensing in space	Caldani, R. Merlet, S. Pereira Dos Santos, F. Stern, G. Martin, A.-S. Desruelle, B. Ménoret, V.	2019	0

817	Project summary and outlook	Hirsch, C. Wunsch, D.	2019	0
818	Incorporating human readiness levels at Sandia National Laboratories	See, J.E. Craft, R. Morris, J. Newton, V.	2017	0
819	Optimised – developing a state of the art system for production planning for industry 4.0 in the construction industry using simulation-based optimisation	Teufl, S. Owa, K. Steinhauer, D. Castro, E. Herries, G. John, R. Ratchev, S.	2018	0
820	Investigating the evolving knowledge structures in new technology development	Gopsill, J.A. Shakespeare, P. Snider, C.M. Newnes, L. Hicks, B.J.	2018	0
821	The polarization modulators based on liquid crystal variable retarders for the PHI and METIS instruments for the solar orbiter mission	Alvarez-Herrero, A. García Parejo, P. Laguna, H. Villanueva, J. Barandiarán, J. Bastide, L. Reina, M. Royo, M.	2017	0
822	Conception and test of echoes, a spectro-imager dedicated to the seismology of jupiter	Soulat, L. Schmider, F.-X. Robbe-Dubois, S. Appourchaux, T. Gaulme, P. Bresson, Y. Gay, J. Daban, J.-B. Gouvret, C.	2017	0

823	Low-head in-stream hydroelectric power system	Uppapalli, S. McCowen, C.	2018	0
824	Current status of the technology development project for a new storable propellant upper stage engine demonstrator	Arnold, R. Götz, A. Quering, K. Souverein, L. Obermaier, G. Caruana, J.-N.	2012	0
825	Enhancing operations with digital technology to bring expertise to site	Oliver, P.R.F.	2018	0