

ANEXO I

DETALHAMENTO DAS ÁREAS DE PESQUISA APOIADAS PELO PCI DO CTI RENATO ARCHER E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

1. ÁREAS APOIADAS e PRÉ-REQUISITOS

As tecnologias de TI - inteligência artificial, robótica, big data, manufatura aditiva, computação em nuvem, dentre outras vêm provocando mudanças disruptivas na forma pela qual a indústria, o setor da saúde e o governo operam suas atividades e, por este motivo, vem sendo denominadas Tecnologias 4.0 as quais embasam as quatro Rotas Tecnológicas abaixo definidas.

ROTA I - Tecnologias para a Indústria 4.0

A “Indústria 4.0 é também conhecida como a quarta revolução industrial. As três primeiras revoluções industriais estavam relacionadas com a mecanização, o uso da energia elétrica e o advento da computação onipresente.

A Indústria 4.0 tem como base várias tecnologias habilitadoras, entre elas a Internet das Coisas – IoT e as redes rápidas de dados. Dentro deste conceito, vários meios produtivos e facilidades serão integrados na forma de sistemas ciberfísicos, de modo que possam, autonomamente, trocar informações e tomar decisões horizontalmente e se integrar verticalmente com os processos de negócios. O objetivo é uma maior flexibilidade na produção e na autoconfiguração para se obter produtos inteligentes, ambientalmente menos impactantes, e com controle do seu ciclo de vida. A Indústria 4.0 é um movimento que teve seu início na Alemanha, culminando com uma publicação nacional conjunta entre empresas e governo, em abril de 2013. Vários países prontamente tiveram respostas semelhantes, adotando os termos Indústria 4.0 e manufatura avançada, entre outros. Mais recentemente, o Brasil e também o CTI têm dado atenção ao tema. A qualificação do CTI nesse tema envolve várias tecnologias habilitadoras, como IoT, manufatura aditiva, robótica, simulação computacional, entre outras.

ROTA II - Tecnologias Avançadas para a Saúde

Paralelamente à revolução prevista com a introdução dos conceitos e tecnologias para a manufatura avançada, a área da saúde também evolui para desenvolvimentos análogos. Tecnologias como 5G, IoT, 3D, Inteligência Artificial, Big Data, computação em nuvem, simulações computacionais, entre outras subsidiam evoluções significativas na telemedicina, prontuários eletrônicos, mapeamento genômico, diagnósticos avançados e tratamentos customizados. Tecnologias em pleno desenvolvimento, como a biofabricação, permitirão a produção futura de órgãos e tecidos, e no curto/médio prazo o desenvolvimento de drogas customizadas para o paciente, bem como a eliminação de experimentos com animais. Os recursos investidos nos sistemas de saúde são significativos na maioria dos países mais desenvolvidos, mesmo assim não são capazes de fazer frente às necessidades, de modo que, independentemente de serem públicos ou privados, possam atender plenamente e com custo-efetividade o cidadão. De acordo com dados estatísticos da OCDE referentes a 2018, o Brasil investiu 9,4% do seu PIB na área da saúde como um todo, incluindo recursos compulsórios governamentais e voluntários, acima da média dos países membros da OCDE. No entanto quando colocado em termos per capita, o investimento ainda é baixo, comparável a países pouco significativos e abaixo dos 1.000 US\$. Por outro lado, estatísticas do IBGE demonstram que a expectativa de vida no Brasil cresceu de maneira significativa, alcançando em 2019 a média de 76,6 anos, ou 31,1 anos a mais que em 1940. Isso implica demandas por novas tecnologias para a saúde em todos os setores, inclusive para apoiar o fortalecimento do complexo industrial da saúde, de modo

a fazer frente às importações. O CTI tem se dedicado historicamente ao desenvolvimento de tecnologias fundamentais, tais como as tecnologias 3D, incluindo a biofabricação, bem como sensores especiais, técnicas de inteligência artificial, entre outras

ROTA III - Tecnologias para Governo e Transformação Digital

De acordo com a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE, o conceito completo de Governo Digital está baseado num Quadro de Referência para Políticas de governo Digital (DGPF) composto de 6 dimensões: digital por projeto; setor público baseado em dados; governo como plataforma; aberto por padrão; orientado pelo usuário; e pró-atividade [14]. Ainda de acordo com a OCDE, o governo digital é uma evolução nas estratégias e iniciativas dos governos para responder de forma ágil e eficiente as demandas mais amplas da sociedade e da economia e sob qualquer contexto. O Governo Digital representa não somente uma evolução de uma era de “Governo Eletrônico (E-Government)” que foi consolidada sobre uma primeira era de “Governo Analógico” onde as TIC eram praticamente inexistentes, mas também um salto do setor público orientado à eficiência, com foco em governos mais abertos, colaboradores e inovadores no atendimento da sociedade. De acordo com o Public Governance Policy Papers No. 03 editado pela OCDE [15], o Brasil encontra-se classificado no Índice de Governo Digital 2019 como o 16º país, duas posições à frente da média da OCDE, significando que o empenho do Estado brasileiro nesse setor tem sido consistente ao longo dos anos e, portanto, significando uma demanda clara diante das futuras necessidades de evolução. Historicamente o CTI tem se envolvido em projetos relacionados ao tema, tais como metodologias para apoiar políticas públicas, cidades inteligentes, definição de padrões, sistemas e votação digital, infraestrutura de chaves públicas, entre outros.

ROTA IV - Tecnologias Habilitadoras

As tecnologias habilitadoras têm caráter horizontal e se configuram como a base para muitas outras tecnologias aplicadas. Elas permeiam inúmeras áreas produtivas, de modo a incrementar a inovação industrial e a enfrentar os desafios da sociedade moderna, no intuito de ajudar a criar economias avançadas e sustentáveis. As principais tecnologias habilitadoras são micro e nanoeletrônica, nanotecnologia, biotecnologia industrial, materiais avançados e a fotônica. As tecnologias para a manufatura avançada são aqui também incluídas, mas basicamente cobrem processos tecnológicos que são usados para produzir quaisquer das tecnologias anteriores [16] e guardam grande intersecção com as definidas pela Indústria 4.0. O CTI possui um histórico de longo prazo no desenvolvimento e uso dessas tecnologias habilitadoras, em especial em microeletrônica, fotônica, materiais avançados e, mais recentemente, biotecnologia.

2. ATENDIMENTO À RN 026/2018 E PRÉ-REQUISITOS

Passarão para a fase classificatória apenas os candidatos que cumprirem todos requisitos obrigatórios previstos na [RN 026/2018 do CNPq](#) e todos os pré-requisitos descritos na **Tabela 1**.

Tabela 1. Rotas, temas, projetos e planos de trabalho apoiados nessa chamada.

I - Tecnologias para a Indústria 4.0				
ROTA	ÁREA TEMÁTICA	PROJETO ESTRATÉGICO	PLANO DE TRABALHO (PT)	PRÉ-REQUISITOS
1	Manufatura Aditiva Avançada	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico em Manufatura Aditiva	Preparação e operacionalização de laboratório de tecnologias tridimensionais	<ol style="list-style-type: none"> Formação mínima: Graduado Área de atuação: Engenharia Mecânica, Mecatrônica, Elétrica, Fabricação, Técnico ou Tecnólogo em mecânica Especialidade: Operação de equipamentos CNC em condições de laboratório de pesquisa. Conhecimentos de sistemas mecânicos. Conhecimentos de software de planejamento e operação de equipamentos de manufatura aditiva.
1	Manufatura Aditiva Avançada	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico em Manufatura Aditiva	Pesquisa e desenvolvimento de soluções em manufatura aditiva implementadas em equipamentos funcionais	<ol style="list-style-type: none"> Formação mínima: Mestre Área de atuação: Engenharia Mecânica, Mecatrônica, Elétrica, Computação. Especialidade: Conhecimentos de sistemas mecânicos. Conhecimentos de equipamentos de manufatura aditiva. Conhecimentos de tecnologias comerciais de manufatura aditiva. Proficiência em técnicas de desenvolvimento de projetos mecânicos e planejamento de experimentos.
1	Manufatura Aditiva Avançada	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico em Manufatura Aditiva	Pesquisa de parâmetros operacionais de tecnologia de manufatura aditiva EBM (Electron Beam Melting) e sua relação com características físicas das peças fabricadas	<ol style="list-style-type: none"> Formação mínima: Mestre Área de atuação: Ciências da computação, Eng. Elétrica, Computação, Mecânica ou Eng. Mecatrônica Especialidade: Impressão 3D. Modelagem Computacional. Preparação de processos de impressão 3D. Proficiência em tecnologias de manufatura aditiva comerciais.
1	Sistemas Ciberfísicos	Desenvolvimento Tecnológico em Sistemas Ciberfísicos	Robótica Social de Longa Duração I	<ol style="list-style-type: none"> Formação mínima: Mestre ou Graduado há no mínimo 5 anos Área de atuação: Ciência da Computação ou Engenharia de Computação ou Sistemas de Informação ou áreas relacionadas Especialidade: Experiência mínima de 2 anos em desenvolvimento de sistemas envolvendo orientação a objetos. Desejável experiência em ontologia.

1	Sistemas Ciberfísicos	Desenvolvimento Tecnológico em Sistemas Ciberfísicos	Robótica Social de Longa Duração II	<p>1. Formação mínima: Graduado no mínimo 3 anos</p> <p>2. Área de atuação: Ciência da Computação ou Engenharia de Computação ou Sistemas de Informação ou áreas relacionadas</p> <p>3. Especialidade: Experiência mínima de 2 anos em desenvolvimento de sistemas envolvendo orientação a objetos. Interesse em atuar com ontologias.</p>
1	Sistemas Ciberfísicos	Desenvolvimento Tecnológico em Sistemas Ciberfísicos	Desenvolvimento de Software para Interação Humano Robô I	<p>1. Formação mínima: Graduação em Ciência da Computação ou Eng de Computação</p> <p>2. Área de atuação: Desenvolvimento de Software</p> <p>3. Especialidade: No mínimo dois anos em desenvolvimento de Software utilizando orientação a objetos</p>
1	Sistemas Ciberfísicos	Desenvolvimento Tecnológico em Sistemas Ciberfísicos	Desenvolvimento de Software para Interação Humano Robô II	<p>1. Formação mínima: Mestrado em Ciência da Computação ou Eng de Computação / Eng Elétrica / Eletrônica / Automação</p> <p>2. Área de atuação: Desenvolvimento de Software</p> <p>3. Especialidade: No mínimo dois anos em desenvolvimento de Software utilizando orientação a objetos</p>
1	Sistemas Ciberfísicos	Desenvolvimento Tecnológico em Sistemas Ciberfísicos	Desenvolvimento de Software para Interação Humano Robô III	<p>1. Formação mínima: Doutorado em Ciência da Computação ou Eng de Computação / Eng Elétrica / Eletrônica / Automação</p> <p>2. Área de atuação: Desenvolvimento de Software e Inteligência Artificial</p> <p>3. Especialidade: a) Pelo menos dois anos de experiência em desenvolvimento de Software Utilizando orientação a objetos. b) Desenvolvimento de Sistemas de Deep Learning ou Machine Learning</p>

II - Tecnologias Avançadas para a Saúde

ROTA	ÁREA TEMÁTICA	PROJETO ESTRATÉGICO	PLANO DE TRABALHO (PT)	PRÉ-REQUISITOS
2	Biofabricação	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico em Biofabricação	Desenvolvimento de hardware para biofabricação.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formação mínima: Graduado 2. Área de atuação: Engenharia Mecânica, mecatrônica, elétrica, computação. 3. Especialidade: Desenvolvimento de sistemas eletro-mecânicos, desenvolvimento de software de controle, aquisição de dados e tratamento.
2	Biofabricação	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico em Biofabricação	Pesquisa em técnicas de cultivo celular para Biofabricação.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formação mínima: Mestre 2. Área de atuação: Biologia, Biotecnologia, Engenharia de Bioprocessos 3. Especialidade: Experiência em cultivo celular. Conhecimentos de equipamentos de manufatura aditiva
2	Biofabricação	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico em Biofabricação	Desenvolvimento de materiais para Biofabricação.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formação mínima: Mestre 2. Área de atuação: Biotecnologia, Engenharia de Bioprocessos, Engenharia Biomédica, Engenharia de Materiais, Química 3. Especialidade: Atuação em grupos de pesquisa de biomateriais. Conhecimentos em processamento de hidrogéis. Conhecimento de equipamentos de manufatura aditiva.
2	Biofabricação	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico em Biofabricação	Validação de materiais para Biofabricação.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formação mínima: Graduado 2. Área de atuação: Biologia, Biotecnologia, Engenharia de Bioprocessos, Tecnologia Química. 3. Especialidade: Experiência em cultivo celular. Atuação em grupos de pesquisa de biomateriais.
2	Biosensores	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico em Biosensores	Desenvolvimento de biosensores para detecção de doenças	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formação mínima: Doutor 2. Área de atuação: biologia, ciências médicas ou clínica médica. 3. Especialidade: anticorpos, proteínas ou em imuniensaios, ou em análises por dot blot ou western blot.

2	Biosensores	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico em Biosensores	Síntese e caracterização de nanoestruturas e nanocompósitos para detecção e tratamento de doenças	<p>1. Formação mínima: Doutor</p> <p>2. Área de atuação: química, biologia, ciências médicas ou clínica médica</p> <p>3. Especialidade: : síntese de nanoestruturas e compósitos de óxidos semicondutores, nanopartículas metálicas ou estruturas de carbono e aplicação destas na detecção ou tratamento de doenças, ou imunoensaios.</p>
2	Biosensores	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico em Biosensores	Desenvolvimento de biosensores para detecção de doenças	<p>1. Formação mínima: Doutor</p> <p>2. Área de atuação: química, biologia, ciências médicas ou clínica médica</p> <p>3. Especialidade: : anticorpos, proteínas, ou em imunoensaios, ou em análises por dot blot ou western blot</p>
2	Simulação Computacional	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico em Simulação Computacional para a Saúde	Pesquisa e desenvolvimento de gêmeos digitais aplicados à bioengenharia multi escala	<p>1. Formação mínima: Graduado.</p> <p>2. Área de atuação: Engenharias.</p> <p>3. Especialidade: Atuação em grupos de pesquisa de bioengenharia. Modelagem de estruturas complexas. Modelos multi escala. Conhecimentos de estratégias de integração <i>hardware in the loop</i>.</p>
2	Simulação Computacional	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico em Simulação Computacional para a Saúde	Aplicação de modelos computacionais para apoio ao planejamento cirúrgico de alta complexidade.	<p>1. Formação mínima: Graduado.</p> <p>2. Área de atuação: Biomedicina, Engenharia de Produção, Engenharia Mecânica.</p> <p>3. Especialidade: Modelagem 3D de estruturas anatômicas, segmentação de imagens médicas, uso do InVesalius, uso de ferramentas CAD, características de processos de manufatura aditiva industriais.</p>
2	Simulação Computacional	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico em Simulação Computacional para a Saúde	Pesquisa e aplicação de modelos computacionais para estruturas biomecânicas a fim de estudar comportamento mecânico multicorpos e desenvolver soluções biomecânicas	<p>1. Formação mínima: Graduado</p> <p>2. Área de atuação: Engenharia Mecânica.</p> <p>3. Especialidade: Atuação em grupos de pesquisa de bioengenharia. Experiência em planejamento de modelos de simulação biomecânica. Conhecimentos de anatomia e software de segmentação de imagens médicas, modelagem CAD por superfícies complexas e análise por elementos finitos em multicorpos, linear e não linear.</p>

2	Tecnologia assistiva	Inovação Tecnológica e Avaliação de Tecnologia Assistiva	Pesquisa e desenvolvimento de soluções de TA aplicando tecnologias tridimensionais	1. Formação mínima: Doutorado. 2. Área de atuação: Engenharia Mecatrônica, Computação, elétrica. 3. Especialidade: Protocolos de TA, TO, fisioterapia.
2	Tecnologia assistiva	Inovação Tecnológica e Avaliação de Tecnologia Assistiva	Estudo sobre novas tecnologias para o acesso ao sistema de leitura e escrita Braille e suas diferentes notações	1. Formação mínima: Graduação em Ciência da Computação, Engenharia da Computação, ou em áreas relacionadas à Tecnologia da Informação e/ou Tecnologia Assistiva; 2. Área de atuação: Tecnologia Assistiva com ênfase em deficiência visual e produção de material em Braille, com experiência em recursos voltados ao uso de pessoas com deficiência visual. 3. Especialidade: Conhecimento sobre o sistema Braille e suas diferentes notações, preferencialmente Musicografia Braille e notação Braille para Matemática e Informática.

III - Tecnologias para Governo e Transformação Digital

ROTA	ÁREA TEMÁTICA	PROJETO ESTRATÉGICO	PLANO DE TRABALHO (PT)	PRÉ-REQUISITOS
3	Cidades Inteligentes	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico de Sistemas de Avaliação de Cidades Inteligentes	Evolução da metodologia para avaliação e diagnóstico de nível de maturidade de cidades - Modelo de Maturidade de Cidades Inteligentes Sustentáveis Brasileiras (MMCISB - https://www1.cti.gov.br/pt-br/livros) com ênfase em inteligência artificial e predição de dados futuros nas cidades de acordo com os dados atuais.	1. Formação mínima: Engenharias em geral, ciência da computação, com mestrado ou doutorado em áreas relacionadas a dados das cidades ou políticas públicas aplicadas. 2. Área de atuação: Análise de dados ou ciência de dados e inteligência artificial 3. Especialidade: Aplicação de sistemas à área de políticas públicas, cidades inteligentes
3	Cidades Inteligentes	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico de Sistemas de Avaliação de Cidades Inteligentes	Evolução da metodologia para avaliação e diagnóstico de nível de maturidade de cidades - Modelo de Maturidade de Cidades Inteligentes Sustentáveis Brasileiras (MMCISB) com ênfase em ciência de dados, machine learning aplicado a dados para políticas públicas	1. Formação mínima: Engenharias em geral, ciência da computação, com mestrado ou doutorado em áreas relacionadas a dados das cidades ou políticas públicas aplicadas. 2. Área de atuação: Aprendizado de máquina aplicado a dados na área de políticas públicas 3. Especialidade: Aplicação de machine learning à políticas públicas

3	Cidades Inteligentes	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico de Sistemas de Avaliação de Cidades Inteligentes	Evolução da metodologia para avaliação e diagnóstico de nível de maturidade de cidades - Modelo de Maturidade de Cidades Inteligentes Sustentáveis Brasileiras (MMCISB) com ênfase no modelo de metrificação dos indicadores, utilizando métodos estatísticos, nas dimensões Econômica, Sociocultural, Meio Ambiente e Capacidades Institucionais para Gestão Pública	<p>1. Formação mínima: Engenharias em geral, ciência da computação e Economia com mestrado ou doutorado em áreas relacionadas a indicadores para cidades.</p> <p>2. Área de atuação: indicadores para cidades e/ou políticas públicas e/ou modelos de avaliação de cidades inteligentes.</p> <p>3. Especialidade: Conhecimento de estatística aplicada a indicadores</p>
3	Cidades Inteligentes	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico de Sistemas de Avaliação de Cidades Inteligentes	Evolução da metodologia para avaliação e diagnóstico de nível de maturidade de cidades - Modelo de Maturidade de Cidades Inteligentes Sustentáveis Brasileiras (MMCISB) com ênfase no modelo de metrificação dos indicadores, utilizando métodos estatísticos, nas dimensões Econômica, Sociocultural, Meio Ambiente e Capacidades Institucionais para Gestão Pública	<p>1. Formação mínima: Engenharias em geral, ciência da computação, com mestrado ou doutorado em áreas relacionadas a indicadores para cidades inteligentes ou políticas públicas aplicadas.</p> <p>2. Área de atuação: Cidades inteligentes e/ou indicadores para cidades inteligentes ou políticas públicas, e/ou modelos de avaliação de cidades inteligentes.</p> <p>3. Especialidade: Conhecimento de estatística aplicada a indicadores de maturidade e/ou prontidão para cidades inteligentes e/ou indicadores para cidades.</p>
3	Cidades Inteligentes	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico de Sistemas de Avaliação de Cidades Inteligentes	Evolução da metodologia para avaliação e diagnóstico de nível de maturidade de cidades - Modelo de Maturidade de Cidades Inteligentes Sustentáveis Brasileiras (MMCISB) com ênfase no modelo de metrificação dos indicadores, utilizando métodos estatísticos, nas dimensões Econômica, Sociocultural, Meio Ambiente e Capacidades Institucionais para Gestão Pública	<p>1. Formação mínima: Engenharias em geral, ciência da computação e Economia com mestrado ou doutorado em áreas relacionadas a indicadores para cidades.</p> <p>2. Área de atuação: indicadores para cidades e/ou políticas públicas e/ou modelos de avaliação de cidades inteligentes.</p> <p>3. Especialidade: Conhecimento de estatística aplicada a indicadores</p>

3	Segurança da Informação	Pesquisa e Desenvolvimento de Tecnologias Semânticas e Ontologias para Segurança e Privacidade de Dados	Ontologia de Vulnerabilidades de Redes Segregadas	1. Formação mínima: Graduação 2. Área de atuação: Ciência da Computação, Engenharia de Computação, Engenharia de Software, Sistemas de Informação, Redes de Computadores, Desenvolvimento de Sistemas ou áreas relacionadas. 3. Especialidade: Segurança da Informação
---	-------------------------	---	---	---

IV - Tecnologias Habilitadoras

ROTA	ÁREA TEMÁTICA	PROJETO ESTRATÉGICO	PLANO DE TRABALHO (PT)	PRÉ-REQUISITOS
4	Fotônica	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico em Fotônica	Caracterização de lâmpadas LED e seus componentes	1. Formação mínima: Graduação 2. Área de atuação: Engenharia Elétrica 3. Especialidade: Não há necessidade
4	Fotônica	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico em Fotônica	Desenvolvimento de diodos orgânicos emissores de luz	1. Formação mínima: Mestrado 2. Área de atuação: Química ou Física 3. Especialidade: Diodos emissores de luz (OLED ou células solares orgânicas (OPV))
4	Fotônica	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico em Fotônica	Pesquisa na Produção de CIs fotônicos ativos em Silício	1. Formação mínima: Mestrado 2. Área de atuação: Física, Engenharia Elétrica 3. Especialidade: Micro e Nanofabricação
4	Fotônica	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico em Fotônica	Pesquisa no Projeto e Simulação de Micro- e Nano- dispositivos fotônicos utilizando ferramentas livres abertas	1. Formação mínima: Mestrado 2. Área de atuação: Física, Engenharia Elétrica 3. Especialidade: Micro e Nanofabricação
4	Fotônica	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico em Aplicações da Fotônica	Pesquisa no Teste e Caracterização de Micro- e Nano- dispositivos fotônicos e Aplicações de CIs Fotônicos	1. Formação mínima: Graduação 2. Área de atuação: Física, Engenharia Elétrica 3. Especialidade: Teste, Caracterização e Automação de medidas elétricas e ópticas
4	Fotônica e Energia	Desenvolvimento Tecnológico em Energia Solar Fotovoltaica	Desenvolvimento de materiais e métodos de fabricação de célula solares perovskita híbrida para configurações tandem	1. Formação mínima: Doutorado 2. Área de atuação: Química, Física, Eng. Química ou Eng. Elétrica 3. Especialidade: Qualquer uma das seguintes especialidades/áreas de concentração são aceitas: Células solares, materiais avançados, processamento de filmes finos ou fabricação e caracterização de dispositivos eletroópticos.
4	Fotônica e Energia	Desenvolvimento Tecnológico em Energia Solar Fotovoltaica	Prototipagem e aumento de escala de células solares de perovskita	1. Formação mínima: Doutorado 2. Área de atuação: Química ou Física 3. Especialidade: Células fotovoltaicas de perovskita

4	Fotônica e Energia	Desenvolvimento Tecnológico em Energia Solar Fotovoltaica	Desenvolvimento de processos de selagem para módulos de perovskita	<p>1. Formação mínima: Mestrado</p> <p>2. Área de atuação: Química, Física, Eng Química ou Eng. de Materiais</p> <p>3. Especialidade: Prototipagem de células solares e materiais poliméricos</p>
4	Inteligência Artificial e Ciência de Dados	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico de Métodos Avançados de Computação	Método para Aprimoramento de Requisitos de Usabilidade de Sistemas E-Learning	<p>1. Formação mínima: Graduado</p> <p>2. Área de atuação: : Ciência da Computação, Engenharia de Computação, Engenharia de Software, Sistemas de Informação, Redes de Computadores, Banco de Dados, Desenvolvimento de Sistemas ou áreas relacionadas</p> <p>3. Especialidade: Engenharia de Software (Modelagem e Especificação de Sistemas)</p>
4	Inteligência Artificial e Ciência de Dados	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico de Métodos Avançados de Computação	Método para Avaliação de Aspectos de Privacidade e Segurança de Infraestruturas de Mineração de Criptomoedas	<p>1. Formação mínima: Graduação</p> <p>2. Área de atuação: Ciência da Computação, Engenharia de Computação, Engenharia de Software, Sistemas de Informação, Redes de Computadores, Banco de Dados, Desenvolvimento de Sistemas ou áreas relacionadas</p> <p>3. Especialidade: Engenharia de Software (Avaliação de Sistemas)</p>
4	Inteligência Artificial e Ciência de Dados	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico de Métodos Avançados de Computação	Modelo Entidade-Relacionamento para Suporte a Bases de Dados em Oncologia	<p>1. Formação mínima: Graduado</p> <p>2. Área de atuação: : Ciência da Computação, Engenharia de Computação, Engenharia de Software, Sistemas de Informação, Banco de Dados, Desenvolvimento de Sistemas ou áreas relacionadas.</p> <p>3. Especialidade: Engenharia de Software (Banco de Dados)</p>
4	Inteligência Artificial e Ciência de Dados	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico de Métodos Avançados de Computação	Aprendizado de Máquina aplicado à Ciência de Dados em Saúde	<p>1. Formação mínima: Graduado</p> <p>2. Área de atuação: Ciência da Computação, Engenharia de Computação, Engenharia de Software, Sistemas de Informação, Banco de Dados, Desenvolvimento de Sistemas ou áreas relacionadas.</p> <p>3. Especialidade: Aprendizado de Máquina, Programação</p>

4	Inteligência Artificial e Ciência de Dados	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico de Métodos Avançados de Computação	Visualização de Informações aplicada à Ciência de Dados em Saúde	<p>1. Formação mínima: Graduado</p> <p>2. Área de atuação: Ciência da Computação, Engenharia de Computação, Engenharia de Software, Sistemas de Informação, Banco de Dados, Desenvolvimento de Sistemas ou áreas relacionadas.</p> <p>3. Especialidade: Visualização de Informações, Interação Humano-Computador</p>
4	Inteligência Artificial e Ciência de Dados	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico de Métodos Avançados de Computação	Sistemas Enativos e Interfaces Adaptativas Inteligentes	<p>1. Formação mínima: Doutorado</p> <p>2. Área de atuação: : Ciência da Computação, Engenharia de Computação, Engenharia de Software, Sistemas de Informação, Banco de Dados, Desenvolvimento de Sistemas ou áreas relacionadas.</p> <p>3. Especialidade: Interação Humano-Computador</p>
4	Inteligência Artificial e Ciência de Dados	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico de Métodos Avançados de Computação	Tecnologias Semânticas aplicadas à Ciência de Dados em Saúde	<p>1. Formação mínima: Doutorado</p> <p>2. Área de atuação: : Ciência da Computação, Engenharia de Computação, Engenharia de Software, Sistemas de Informação, Banco de Dados, Desenvolvimento de Sistemas ou áreas relacionadas.</p> <p>3. Especialidade: Ontologias Web, Web Semântica</p>
4	Inteligência Artificial e Ciência de Dados	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico de Métodos Avançados de Computação	Desenvolvimento de sistemas baseados em Inteligência Artificial e Big Data para identificação de metamodelos.	<p>1. Formação mínima: Graduado.</p> <p>2. Área de atuação: Ciência da Computação, Engenharia da Computação.</p> <p>3. Especialidade: Ciência de dados, Big Data, ferramentas de Inteligência Artificial com foco em Machine Learning.</p>
4	Inteligência Artificial e Ciência de Dados	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico de Métodos Avançados de Computação	Sistemas e metodologia para Gestão de Projetos na área de Tecnologia da Informação e correlatas	<p>• Formação mínima: graduação</p> <p>• Área de atuação: Administração, Analista de sistemas, Economia, Engenharia de gestão e outras Engenharias</p> <p>• Especialidade: Proficiência nos modelos PMI; ou Experiência comprovada em gestão de projetos tecnológicos; ou Certificação em gestão de projetos.</p>
4	Micro e nanoeletrônica	Desenvolvimento Tecnológico em Micro e Nanoeletrônica	Desenvolvimento de circuitos eletrônicos que utilizam componentes magnéticos	<p>1. Formação mínima: Graduado</p> <p>2. Área de atuação: : Engenharia Elétrica e áreas afins</p> <p>3. Especialidade: Projeto de circuitos analógicos</p>

4	Micro e nanoeletrônica	Desenvolvimento Tecnológico em Micro e Nanoeletrônica	Desenvolvimento de sistemas de colheita de energia	1. Formação mínima: Graduado 2. Área de atuação: : Engenharia Elétrica e áreas afins 3. Especialidade: Projeto de circuitos analógicos
4	Micro e nanoeletrônica	Desenvolvimento Tecnológico em Micro e Nanoeletrônica	Caracterização e teste de circuitos e componentes robustos à radiação	1. Formação mínima: Graduado 2. Área de atuação: : Engenharia Elétrica e áreas afins 3. Especialidade: Teste de circuitos e componentes eletrônicos
4	Micro e nanoeletrônica	Desenvolvimento Tecnológico em Micro e Nanoeletrônica	Desenvolvimento de processos de micro fabricação para dispositivos de SAW	1. Formação mínima: Mestrado em Física, química ou correlatos. 2. Área de atuação: Desenvolvimento de processos de microfabricação 3. Especialidade: não exigida
4	Micro e nanoeletrônica	Desenvolvimento Tecnológico em Micro e Nanoeletrônica	Desenvolvimento de novos tipos de sensores acústicos	1. Formação mínima: :Mestrado ou doutorado em engenharia elétrica ou física 2. Área de atuação: Desenvolvimento de parte RF de sensores 3. Especialidade: não exigida
4	Micro e nanoeletrônica	Desenvolvimento Tecnológico em Micro e Nanoeletrônica	Desenvolvimento de biossensores e atuadores que usam células vivas como elementos funcionais	1. Formação mínima: Mestrado ou doutorado em engenharia elétrica ou física 2. Área de atuação: Desenvolvimento de biossensores 3. Especialidade: não exigida
4	Micro e nanoeletrônica	Desenvolvimento Tecnológico em Micro e Nanoeletrônica	Pesquisa na Produção de Micro- e Nano- estruturas por litografia com luz e feixe de partículas	1. Formação mínima: Mestrado 2. Área de atuação: Física, Engenharia Elétrica. 3. Especialidade: Micro e Nanofabricação
4	Micro e nanoeletrônica	Desenvolvimento Tecnológico em Micro e Nanoeletrônica	Pesquisa na Fabricação, Teste e Caracterização de Micro- e Nano- dispositivos	1. Formação mínima: Mestrado 2. Área de atuação: Física, Engenharia Elétrica. 3. Especialidade: Micro e Nanofabricação, Desenvolvimento de ferramentas livres abertas.
4	Micro e nanoeletrônica	Desenvolvimento Tecnológico em Micro e Nanoeletrônica	Metalização de substratos especiais para aplicações em eletro/eletrônica	1. Formação mínima: Doutorado 2. Área de atuação: Engenharias e/ou Exatas 3. Especialidade: Microeletrônica e/ou Processos Químicos
4	Micro e nanoeletrônica	Desenvolvimento Tecnológico em Micro e Nanoeletrônica	Eletroformação de solder bumps para interconexão de alta densidade	1. Formação mínima: Doutorado 2. Área de atuação: : Engenharias e/ou Exatas 3. Especialidade: Microeletrônica e/ou Processos Químicos

4	Micro e nanoeletrônica	Desenvolvimento Tecnológico em Micro e Nanoeletrônica	Fabricação de componentes magnéticos básicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formação mínima: Mestrado 2. Área de atuação: Engenharias e/ou Exatas 3. Especialidade: Microeletrônica e/ou Circuitos Elétricos
4	Micro e nanoeletrônica	Desenvolvimento Tecnológico em Micro e Nanoeletrônica	Transferência de padrões (litografia) sobre substratos eletrônicos não convencionais	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formação mínima: Doutorado 2. Área de atuação: Engenharias e/ou Exatas 3. Especialidade: Microeletrônica e/ou Processos Químicos
4	Micro e nanoeletrônica	Desenvolvimento Tecnológico em Micro e Nanoeletrônica	Corrosão de Silício para dispositivos MEMS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formação mínima: Doutorado 2. Área de atuação: Engenharias e/ou Exatas 3. Especialidade: Microeletrônica e/ou Processos Químicos
4	Nanotecnologia materiais avançados	Desenvolvimento Tecnológico em Micro e Nanoeletrônica	Pesquisa na Síntese de Nano- estruturas para dispositivos optoeletrônicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formação mínima: Mestrado 2. Área de atuação: Física, Engenharia Elétrica 3. Especialidade: Nanotecnologia
4	Nanotecnologia e materiais avançados	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico em Nanotecnologia e Materiais Avançados	Desenvolvimento de dopagem em Silício pela rota sol-gel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formação mínima: Mestrado 2. Área de atuação: Física, Química ou Engenharias 3. Especialidade: Materiais
4	Nanotecnologia e materiais avançados	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico em Nanotecnologia e Materiais Avançados	Caracterização elétricas e ópticas de óxidos condutores transparentes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formação mínima: Mestrado 2. Área de atuação: Física, Química ou Engenharias 3. Especialidade: Materiais
4	Nanotecnologia e materiais avançados	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico em Nanotecnologia e Materiais Avançados	Obtenção de eletrodos nanoestruturados para dispositivos eletrônicos em substratos flexíveis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formação mínima: Doutor 2. Área de atuação: química, física ou engenharia de materiais 3. Especialidade: : síntese e caracterização de óxidos semicondutores, estruturas de carbono ou bichar e aplicação em supercapacitores, baterias ou fotocatalise.
4	Nanotecnologia e materiais avançados	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico em Nanotecnologia e Materiais Avançados	Síntese, caracterização e funcionalização de nanoestruturas para tratamento de doenças	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formação mínima: Doutor 2. Área de atuação: : química, biologia, ou clinica médica 3. Especialidade: síntese e caracterização de nanoestruturas, funcionalização de superfícies, tratamento de doenças, doenças renais ou cultivo de células.

4	Nanotecnologia e materiais avançados	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico em Nanotecnologia e Materiais Avançados	Correlação entre parâmetros de processo em equipamentos de manufatura aditiva e propriedades locais de materiais em peças fabricadas por manufatura aditiva na obtenção de materiais avançados e metamateriais	<ol style="list-style-type: none"> Formação mínima: Mestre. Área de atuação: Engenharia de Materiais, Mecânica ou Química. Especialidade: Manufatura aditiva, Planejamento de Experimentos, Estatística para Engenharia, Materiais poliméricos e metálicos.
4	Nanotecnologia e materiais avançados	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico em Nanotecnologia e Materiais Avançados	Correlação entre parâmetros de processo em equipamentos de manufatura aditiva e o processamento cerâmico	<ol style="list-style-type: none"> Formação mínima: Mestre. Área de atuação: Engenharia de Materiais, Mecânica ou Química. Especialidade: Manufatura aditiva, Planejamento de Experimentos, Estatística para Engenharia, Materiais cerâmicos.
4	Nanotecnologia e materiais avançados	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico em Nanotecnologia e Materiais Avançados	Desenvolvimento de camadas transportadoras de carga baseadas em nanomateriais	<ol style="list-style-type: none"> Formação mínima: Doutorado Área de atuação: Química ou Física Especialidade: Diodos emissores de luz (OLED) ou células solares orgânicas (OPV)
4	Nanotecnologia e materiais avançados	Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico em Nanotecnologia e Materiais Avançados	Deposição de filmes finos de TaxNy por pulverização catódica com plasma para aplicações em módulos multichip depositados (MCM-D)	<ol style="list-style-type: none"> Formação mínima: Doutorado Área de atuação: Engenharias e/ou Exatas Especialidade: Microeletrônica e/ou Processos Físico-Químicos.
4	Recuperação de resíduos	Desenvolvimento de Processos para Recuperação de Materiais Estratégicos em Eletroeletrônicos	Desenvolvimento de tecnologias de sustentabilidade com a finalidade de minimizar o impacto dos produtos eletroeletrônicos ao meio ambiente e por consequência à saúde pública	<ol style="list-style-type: none"> Formação mínima: dDoutorado Área de atuação: Eng. Mecânica, Eng. Química, Química Especialidade: Reciclagem de resíduos eletroeletrônicos, desejável conhecimento em métodos e técnicas de caracterização elétrica-físico-química de resíduos e respectivos materiais estratégicos, conhecimentos em processos de lixiviação e processos de recuperação dos elementos de interesse dos resíduos de eletroeletrônicos.
4	Recuperação de resíduos	Desenvolvimento de Processos para Recuperação de Materiais Estratégicos em Eletroeletrônicos	Desenvolvimento de tecnologias de sustentabilidade com a finalidade de minimizar o impacto dos produtos eletroeletrônicos no meio ambiente.	<ol style="list-style-type: none"> Formação mínima: Doutorado Área de atuação: Química, engenharia química Especialidade: Reciclagem de resíduos eletroeletrônicos, conhecimento de processos hidrometalúrgicos, habilidade para planejamento, montagem e execução processos químicos digestões ácidas e básicas. Desejável conhecimento em processos biohidrometalúrgicos

3. CLASSIFICAÇÃO E PONTUAÇÃO

Aqueles candidatos, cuja candidatura for deferida, serão pontuados e classificados de acordo com os critérios de análise e julgamento constantes na **Tabela 2**.

Tabela 2: Critérios de Pontuação e classificação.

	Critérios de análise e julgamento	Peso	Nota	Atribuição da nota
A	Experiência prévia do candidato em P,D&I no projeto estratégico selecionado .	2	0,0 a 10	<p>Verificação: CV Lattes via análise de publicações no tema, participação em projetos de pesquisa ou experiência profissional em empresas privadas após a formação mínima exigida.</p> <p>Pontuação: 0,0 pontos - não tem experiência na área do projeto estratégico selecionado 5,0 pontos – tem pelo menos 1 ano de experiência na área do projeto estratégico selecionado 7,5 pontos – tem 2 anos de experiência na área do projeto estratégico selecionado 10,0 pontos - tem mais de 2 anos de experiência na área do projeto estratégico selecionado</p>
B	Produtividade acadêmica, científica e tecnológica no projeto estratégico selecionado	1	0,0 a 10	<p>Verificação: CV Lattes via análise de itens de produtividade (período analisado - últimos 5 anos)</p> <p>Pontuação: 0,0 pontos – não tem nenhuma publicação ou item de PI na área do projeto estratégico selecionado. 2,5 pontos - se tem pelo menos uma (01) publicação em revistas indexadas no <u>Scopus</u>, <u>Web of Science</u> ou <u>IEEE Explore</u> ou item de PI ou 2 publicações de artigos completos em conferências nacionais/internacionais no projeto estratégico selecionado. 5,0 pontos - se tem pelo menos duas (02) publicações em revistas indexadas no <u>Scopus</u>, <u>Web of Science</u> ou <u>IEEE Explore</u> ou item de PI ou 5 publicações de artigos completos em conferências nacionais/internacionais no projeto estratégico selecionado. 7,5 pontos - se tem pelo menos três (03) publicações em revistas indexadas no <u>Scopus</u>, <u>Web of Science</u> ou <u>IEEE Explore</u> ou item de PI ou 10 publicações de artigos completos em conferências nacionais/internacionais no projeto estratégico selecionado. 10,0 pontos - se tem quatro (04) ou mais publicações em revistas indexadas no <u>Scopus</u>, <u>Web of Science</u> ou <u>IEEE Explore</u> ou item de PI no projeto estratégico selecionado.</p>