

CHAMADA IOT - EFICIÊNCIA INDUSTRIAL

1. JUSTIFICATIVA

O modelo de indústria conectada e colaborativa, preconizado pelas tecnologias habilitadoras da Indústria 4.0, é abordado por diversos trabalhos científicos publicados nos últimos anos. No entanto, atualmente, ainda há poucos relatos detalhados sobre o impacto da aplicação dessas tecnologias na indústria brasileira.

Em 2020, os cenários impostos pela pandemia adicionaram aos processos de negócio e de engenharia a necessidade de maior flexibilidade para lidar com interrupções na cadeia de suprimentos e com as alterações inesperadas na produção e na logística, por intermédio da solicitação de clientes ou por mudança de status da cadeia de suprimentos, respectivamente.

Por isso, muitas empresas têm buscado acelerar o processo de digitalização do negócio e de manufatura, aplicando tecnologias que permitam melhorar a qualidade da tomada de decisão e aumentar a eficiência dos processos que mais agregam valor em sua cadeia de produção. Isso representa alta demanda, e imediata, por desenvolvimento de novos produtos e de novos processos, que utilizem conceitos intrínsecos de integração horizontal e vertical, assim como as tecnologias para *IoT* (Internet das Coisas).

No Brasil, o tema Indústria 4.0 e Internet das Coisas - *IoT* têm sido objeto da atenção, tendo em vista a preocupação com relação à competitividade futura de suas organizações (indústria, academia, institutos de ciência e tecnologia). A iniciativa “Internet das coisas: um plano de ação para o Brasil – BNDES- MCTI” realizou um diagnóstico da *IoT* para o Brasil, tendo como objetivo obter uma visão geral do impacto de *IoT* para o país, entender as competências de TIC envolvidas e traçar um quadro inicial de aspirações.

Para auxiliar no atendimento da alta demanda por tecnologias *IoT* e fomentar o seu desenvolvimento nas empresas brasileiras, buscando como principal impacto tecnológico o aumento da eficiência de processos, o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), por meio do Instituto SENAI de Inovação em Soluções Integradas em Metalmeccânica, lançam a chamada ***IoT* – Eficiência Industrial**.

O Instituto SENAI de Inovação em Soluções Integradas em Metalmeccânica, localizado na região metropolitana de Porto Alegre, é a **Unidade EMBRAPII - Sistemas de Sensoriamento**, membro da **Rede MCTI-EMBRAPII de Inovação em IA**, e possui equipes de pesquisa dedicadas para o desenvolvimento de tecnologias digitais, orientadas para novos processos e novos produtos, que são desenvolvidas por meio de projetos de cooperação tecnológica (PD&I – Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação) em diferentes setores industriais, como agricultura, saúde, automotivo, aeronáutico, O&G, TIC, junto a empresas nacionais e

globais.

2. A CHAMADA

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), por meio do Instituto SENAI de Inovação em Soluções Integradas em Metalmeccânica (ISI SIM), doravante designado **Proponente Executor**, convida as empresas industriais para participarem da chamada **IoT – Eficiência Industrial**.

O objetivo da chamada é promover o desenvolvimento de tecnologias *IoT* em produtos e processos, para aumentar a eficiência e competitividade da indústria nacional, por meio da realização de projetos cooperativos para desenvolvimento tecnológico e da difusão de tecnologias digitais.

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) disponibilizarão R\$ 3.800.000,00 (três milhões e oitocentos mil reais) para fomentar 50% (cinquenta por cento) do valor de projetos de desenvolvimento de soluções inovadoras para a indústria, na forma de **Cooperação** entre **Empresa Proponente** (EP), podendo haver a participação de **Outra(s) Parceira(s)** (OP), e o **Proponente Executor** (PE).

Os recursos financeiros e econômicos previstos para este edital serão destinados, exclusivamente, ao desenvolvimento dos projetos aprovados e são de caráter não reembolsável.

Não haverá repasse ou reembolso financeiro para a(s) Empresa(s) Proponente(s) ou para a(s) Outra(s) Parceira(s), e a gestão dos recursos financeiros do projeto serão de responsabilidade do **Proponente Executor**.

As inscrições estarão abertas a partir do dia 01/12/2020 até 04/01/2021 e, deverão ser submetidas pelo site <https://www.senairs.org.br/chamada-iot-eficiencia-industrial>.

As empresas que escolherem submeter projetos nesta chamada deverão escolher uma das três modalidades, que são estruturadas de acordo com as linhas temáticas, a contrapartida financeira, a composição de empresas participantes, a definição de escopo e duração do projeto. De forma geral, os resultados esperados consistem em protótipo da solução, em TRL até 7¹.

Todas as empresas aprovadas na chamada também participarão de um programa de difusão de tecnologias digitais.

3. LINHAS TEMÁTICAS

Serão apoiados projetos de desenvolvimento tecnológico que contemplem soluções aderentes às Linhas Temáticas estabelecidas nesta chamada:

- ~~1. **Cidades inteligentes** – Desenvolvimento de tecnologia *IoT* integradas e conectadas por meio de softwares, sistemas, equipamentos e dispositivos, de forma a melhorar a eficiência das operações urbanas, o uso de recursos, o meio ambiente e a qualidade de vida da população; **(Errata 01)**.~~
- Inspeção da qualidade** - Desenvolvimento de tecnologias *IoT* para inspeção e rastreabilidade da qualidade em produtos e processos. A tecnologia *IoT* pode ser agregada com visão computacional, sensores analógicos e digitais para captura de dados para processamento e identificação de anomalias no processo e produto;
- Rastreamento e monitoramento de ativos** – Desenvolvimento de tecnologias para localização e rastreabilidade de ativos, podendo ter a inclusão de sensores para captura de dados relacionados a condição do ativo (ambiente, operacional etc.) para comunicação com outros serviços;
- Sensoriamento** – Desenvolvimento de *hardware*, *firmware* e *software* para captura de dados e comunicação com sistemas computacionais para armazenamento e processamento dos dados;

¹ TRL - *Technology Readiness Levels* – escala que define os níveis de maturidade da tecnologia e seus critérios de avaliação, conforme listados no Anexo II.

5. **Sistemas inteligentes** – Desenvolvimento de sistemas com inteligência artificial para comunicação e processamento dos dados de dispositivo *IoT*. O sistema computacional pode possuir as tecnologias *Cloud, Fog e Edge Computing*;

4. MODALIDADES

A Chamada contempla a execução de projetos em 3 (três) modalidades: *ON DEMAND*, *ALLIANCE* e *TO GO*. A Figura 1 apresenta o *framework* que resume as modalidades, formas de execução e resultados esperados

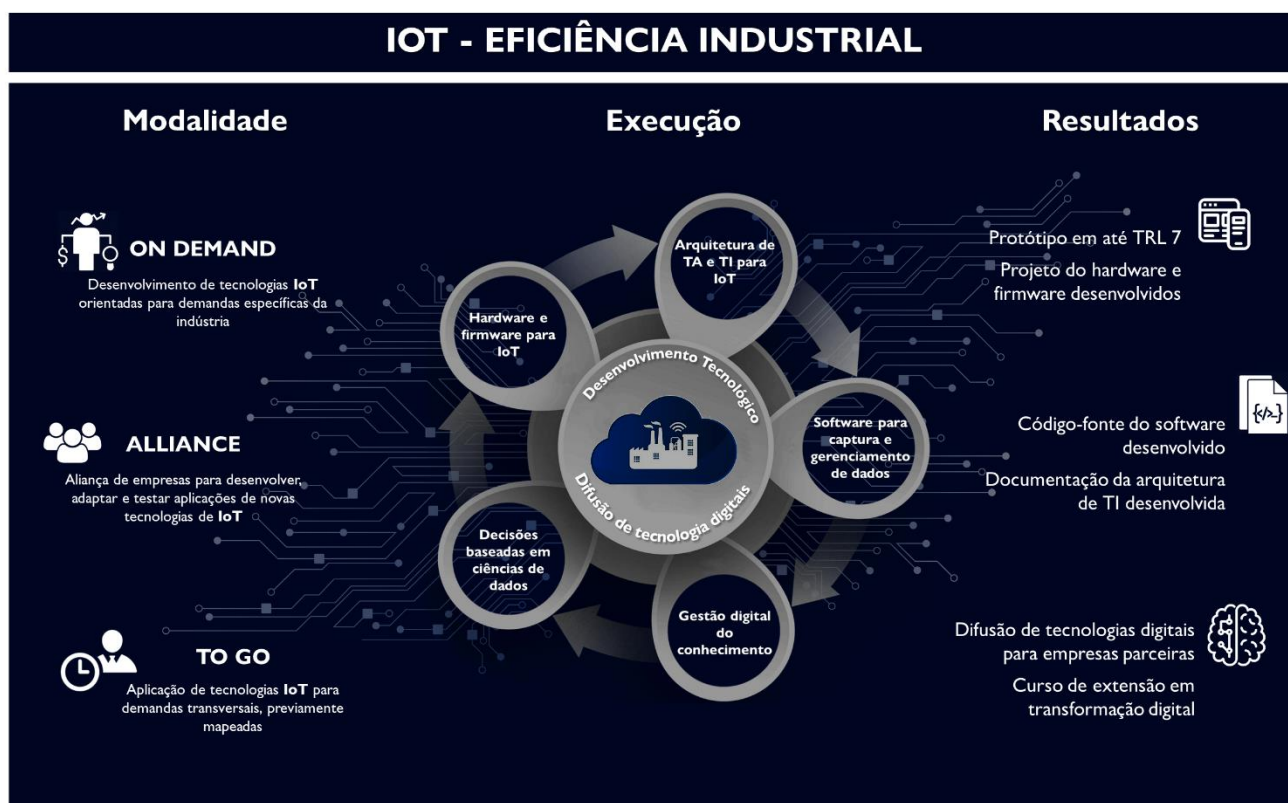


Figura 1 - *Framework* da chamada.

4.1. ON DEMAND - PROJETOS POR DEMANDA

Trata-se do desenvolvimento de demanda específica de uma empresa, em uma das áreas temáticas descritas no tópico 3.

Valor do projeto: O valor do projeto na modalidade *On Demand* é de, no mínimo, R\$ 300.000,00 (trezentos mil reais) e, no máximo, R\$ 1.000.000,00 (um milhão reais).

Prazo de execução: Os projetos serão executados em um prazo de até 12 (doze) meses.

Contrapartida financeira da empresa: A contrapartida financeira das empresas deverá ser igual ou superior a 50% (cinquenta por cento) do valor do projeto.

Apresentação do desafio: A apresentação do desafio será realizada via plataforma on-line (<https://www.senairs.org.br/chamada-iot-eficiencia-industrial>) contendo os seguintes campos:

- 1) Objetivo *Smart* (Específico, mensurável, possível de ser atingido e exequível no prazo proposto);
- 2) Requisitos (produto ou processo) preliminares que devem ser atendidos;
- 3) Aderência às linhas temáticas;
- 4) Resultados esperados (Considerando desenvolvimento até TRL 7).

4.2. ALLIANCE- ALIANÇA DE EMPRESAS

Trata-se de desenvolvimento específico, a ser desenvolvido por **duas ou mais empresas** em uma das áreas temáticas descritas no tópico 3.

Valor do projeto: O valor do projeto na modalidade *ALLIANCE* é de no mínimo R\$ 300.000,00 (trezentos mil reais) e, no máximo, R\$ 1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais).

Prazo de execução: Os projetos serão executados em um prazo de até 12 (doze) meses.

Contrapartida financeira da empresa: A soma da contrapartida financeira das empresas participantes da modalidade Alliance deverá ser igual ou superior a 50% do valor do projeto. A proporcionalidade de cada empresa pode ser negociada entre as empresas participantes desta modalidade.

Apresentação do desafio: A apresentação do desafio será realizada via plataforma on-line (<https://www.senairs.org.br/chamada-iot-eficiencia-industrial>) contendo os seguintes campos:

- 1) Objetivo *Smart* (Específico, mensurável, possível de ser atingido e exequível no prazo proposto);
- 2) Requisitos (produto ou processo) preliminares que devem ser atendidos;
- 3) Aderência às linhas temáticas;
- 4) Resultados esperados (Considerando desenvolvimento até TRL 7).

4.3. TO GO

Trata-se da aplicação de tecnologias *IoT* para demandas transversais, previamente estruturadas pelo Instituto SENAI de Inovação em Soluções Integradas em Metalmeccânica :

1. *Gateway IoT* para interoperabilidade de protocolos de comunicação entre dispositivos e servidores/serviços de nuvem;
2. Sistema de localização de ativos - RTLS (*Real Time Location System*) indoor;
3. Sistema para gerenciamento dos recursos de movimentação - RTLS (*Real Time Location System*) indoor;
4. Sistema para gerenciamento de ativos - RTLS (*Real Time Location System*) outdoor;
5. Sistema de monitoramento da produção por rastreabilidade indireta - RTLS (*Real Time Location System*) indoor;
6. Servidor *broker* e *software* para microserviços para *IoT*;
7. Rastreamento da cadeia de suprimento, incluindo suas operações fiscais relativo a NF-e;
8. Sistema computacional para RTLS (*Real Time Location System*) indoor/outdoor;
9. Dispositivo *IoT* para monitoramento da condição operacional de máquinas indoor;
10. Sistema *IoT* de rastreamento inteligente de elementos indoor.

O detalhamento do escopo, resultado esperado, entrega, duração do projeto, valor total do projeto e valor para a empresa está descrito no **Anexo I**.

A submissão do projeto será realizada via plataforma on-line (<https://www.senairs.org.br/chamada-iot-eficiencia-industrial>), onde será necessário descrever a motivação e expectativa para o projeto selecionado.

5. QUEM PODE PARTICIPAR

A chamada *IoT* - EFICIÊNCIA INDUSTRIAL é destinada a empresas industriais brasileiras de qualquer porte, com CNPJ ativo, elegíveis a participar respeitando os requisitos de elegibilidade definidos no item 5.1.

5.1. REQUISITOS PARA ELEGIBILIDADE

- Possuir CNAE industrial (primário ou secundário), que esteja legalmente registrado;
- Caso o CNAE primário ou secundário não seja industrial, a EP deve ser contribuinte do SENAI e/ou

do SESI. Nesse caso, os comprovantes de pagamento da contribuição compulsória ao SENAI e/ou ao SESI devem ser referentes aos três meses anteriores a submissão da proposta.

- Não estar inadimplente com nenhuma das entidades do Sistema FIERGS, na data de assinatura do contrato.
- Não possuir débitos fiscais (trabalhista, federal, estadual e/ou municipal), na data de assinatura do contrato.
- Não possuir em seu contrato social dirigente com vínculo profissional com o SENAI;
- Não possuir Deputado(a) Federal, nem Senador(a), nem Deputado(a) Estadual ou empossado(a) exercendo função remunerada ou entre seus proprietários, controladores ou diretores, não se configurando as vedações previstas pela Constituição Federal, art. 54, incisos I e II.
- Estar de acordo com a lei trabalhista, em especial aos termos previstos no inciso XXXIII do artigo 7º da Constituição Federal de 1988.
- Estar em situação regular junto aos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente.

5.2. COMO PARTICIPAR

A submissão de propostas de projetos deve ser realizada no site <https://www.senairs.org.br/chamada-iot-eficiencia-industrial>, obedecendo às regras específicas da chamada e modalidades. A aprovação e contratação dos projetos estão condicionadas ao atendimento dos critérios apresentados no item 5.1, priorizados por ordem de submissão enquanto houver disponibilidade de recursos.

Fica limitada a uma aprovação de projeto por CNPJ para as modalidades *ON DEMAND* e *ALLIANCE*, assim como fica limitado a uma aprovação de projeto na modalidade *TO GO*.

5.3. CRONOGRAMA DE SELEÇÃO DOS PROJETOS

Quadro 1 - Cronograma da Chamada

ETAPAS DE SUBMISSÃO	INÍCIO	FIM
Lançamento da Chamada	01/12/2020	
Etapa 1		
Postagens dos desafios e escolhas de projetos	01/12/2020	04/01/2021
Análise das Propostas Submetidas e projetos escolhidos	05/12/2020	07/01/2021
Divulgação das Propostas Aprovadas	08/01/2021	
ETAPAS DE CONTRATAÇÃO		
Etapa 2		
Contratação dos projetos (Elaboração do plano de trabalho e assinatura do contrato)	11/01/2021	30/01/2021
Data final para assinatura dos Termos de Cooperação	31/01/2021	
Data limite para início da execução dos projetos aprovados	05/02/2021	

6. PROCESSO DE SUBMISSÃO E CONTRATAÇÃO DO PROJETO

6.1. ETAPA 1 – SUBMISSÃO DO PROJETO

- A submissão das propostas deve ocorrer via site <https://www.senairs.org.br/chamada-iot-eficiencia-industrial>;
- No ato da submissão da proposta a EP deve realizar o seu cadastro e indicar a modalidade escolhida contextualizando as informações do projeto. Após o preenchimento dos campos deve anexar o Cartão CNPJ atualizado (validade de 30 dias) e o contrato ou Estatuto Social da Empresa;
- Não há restrição quanto ao número de propostas e projetos submetidos através desta chamada;

- A Proposta de Projeto será analisada pelo comitê de avaliação da Chamada;
- Será desclassificada a proposta que obtiver nota inferior a 50 (cinquenta);
- As propostas serão analisadas conforme a ordem de submissão e até esgotarem os recursos financeiros desta chamada;
- Não cabe recurso quanto ao resultado da chamada.

6.2. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DO PROJETO

Quadro 2 - Critérios de avaliação

DESCRIÇÃO	CRITÉRIO	NOTA
1. VIABILIDADE TÉCNICA Corresponde a capacidade de o projeto ser exequível, assim como expõem a existência de recursos e/ou tecnologias que viabilizem a sua entrega.	Não foram apresentadas informações satisfatórias quanto à exequibilidade da proposta.	0
	As informações apresentadas são superficiais e não demonstram de forma adequada a viabilidade de desenvolvimento da proposta.	10
	As informações apresentadas estão adequadas e demonstram à viabilidade de desenvolvimento do projeto, mas com restrições de recursos e/ou tecnologias.	15
	As informações apresentadas estão adequadas e demonstram à viabilidade de desenvolvimento da proposta.	20
2. ADERÊNCIA A LINHA TEMÁTICA Corresponde à aderência da proposta às linhas temáticas da chamada.	A proposta não possui aderência aos conceitos e/ou tecnologias das linhas temáticas da chamada.	0
	A proposta possui aderência aos conceitos e/ou tecnologias das linhas temáticas da chamada.	30
3. REQUISITOS E PREMISSAS Corresponde à apresentação dos requisitos e premissas de forma clara, coerente e viável frente às necessidades do projeto.	Não foram apresentados os requisitos e premissas da proposta.	0
	Os requisitos e premissas estão definidos precariamente.	5
	Os requisitos e premissas estão definidos de forma clara e coerente, mas não existem garantias quanto à sua existência.	7,5
	Os requisitos e premissas estão definidos de forma clara e coerente e existem garantias quanto à sua existência.	10

6.3. ETAPA 2 – CONTRATAÇÃO DO PROJETO

- O Plano de Trabalho será desenvolvido pela EP em conjunto com a equipe técnica do Instituto Senai de Inovação em Soluções Integradas em Metalmeccânica, conforme modelo do Instituto Senai de Inovação em Soluções Integradas em Metalmeccânica.
- O contrato padrão será assinado em conjunto com a equipe técnica do Instituto Senai de Inovação em Soluções Integradas em Metalmeccânica, conforme modelo de contrato do Instituto Senai de Inovação em Soluções Integradas em Metalmeccânica.

6.3.1. ORÇAMENTO DO PROJETO

- Os valores mínimo e máximo dos projetos nas modalidades *ON DEMAND* e *ALLIANCE* são apresentados nos itens 4.1 e 4.2 respectivamente;
- Os valores mínimo e máximo de projetos na modalidade *TO GO* são apresentados no Anexo I;
- A composição do orçamento do projeto proposto se dará na seguinte proporção: 50% (cinquenta por cento) aporte financeiro da Chamada e no mínimo de 50% (cinquenta por cento) aporte financeiro da(s) Empresa(s) Proponente(s);
- No caso de projetos com participação de **OP**, a responsabilidade pela realização dos depósitos

referentes aos recursos financeiros de contrapartida será definida em contrato.

6.3.2. REGRAS PARA COMPOSIÇÃO ORÇAMENTÁRIA DO PROJETO

- O recurso financeiro de contrapartida da(s) Empresa(s) Proponente(s) deverá ser repassado ao **Proponente Executor** do projeto, por meio de depósito bancário em conta bancária específica do projeto, durante a etapa de execução com o objetivo de custear despesas exclusivas do projeto.
- Os recursos financeiros de contrapartida da(s) Empresa(s) Proponente(s) deve(m) ser efetuado(s) no início de cada entrega prevista no Plano de Trabalho proposto. Os valores de cada aporte serão proporcionais às despesas previstas para o período de cada entrega.
- A execução do projeto será iniciada somente após a confirmação do primeiro depósito referente ao primeiro aporte do projeto.
- Os aportes das EP devem estar acordados no cronograma de entregas do plano de trabalho proposto.
- A gestão do recurso será de responsabilidade do **Proponente Executor** do projeto.
- O **primeiro aporte** financeiro deve ocorrer em até **5 (cinco)** dias úteis após a assinatura do **Contrato**.

6.3.3. CONTRATAÇÃO DOS PROJETOS

- A formalização do projeto se dará por meio de um contrato padrão, definido pelo **Proponente Executor**, que será firmada entre as partes;
- A EP deverá enviar os documentos obrigatórios, conforme Apêndice I;
- Poderá ser solicitada documentação original da EP em meio físico para fins de confirmação dos dados declarados. A não apresentação dos documentos solicitados inviabiliza a formalização da relação jurídica.

7. EXECUÇÃO DO PROJETO

A etapa de execução consiste no desenvolvimento tecnológico e na difusão de tecnologias digitais entre as empresas aprovadas.

7.1. EXECUÇÃO TÉCNICA DO PROJETO

Os projetos serão executados e coordenados pela equipe de pesquisadores do Instituto Senai de Inovação em Soluções Integradas em Metalmeccânica, seguindo as definições do plano trabalho elaborado na segunda etapa desta chamada, a fim de cumprir as suas especificações:

- A **execução técnica** do projeto se inicia a partir da data do 1º aporte, permanecendo vigente pelo período estabelecido no plano de trabalho, anexo do Termo de cooperação do projeto;
- Em caso de desenvolvimento de protótipo, este ficará sobre responsabilidade do **PROPONENTE EXECUTOR**, seguindo as regras do agente de fomento BNDES;
- Somente serão permitidas despesas cuja emissão do documento fiscal ocorra durante o período de **execução técnica** do projeto;
- Os projetos deverão seguir o **Manual de Gerenciamento de Projetos do SENAI-RS**.

7.2. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DOS PROJETOS

Os projetos devem ter duração mínima de 6 meses e duração máxima de 12 meses mediante aprovação do SENAI-RS.

7.3. ALTERAÇÕES DO PROJETO

As possíveis alterações no planejamento dos projetos estão listadas abaixo. No entanto, todas as solicitações de mudanças serão avaliadas pela e deliberadas pela Direção Regional do SENAI-RS, seguindo o Manual de Gerenciamento de Projetos do SENAI-RS.

- Cronograma (entregas e atividades);
- Cronograma (prorrogação do projeto);
- Orçamento (alteração de rubricas).

7.4. O CANCELAMENTO SE REALIZARÁ QUANDO

- Houver solicitação pelo **Proponente Executor** ou pela EP, de modo que seja apresentada justificativa a ser avaliada pela Direção Regional do SENAI-RS;
- Determinado pelo **Comitê Diretivo**, devido não realização de algum dos repasses financeiros previstos no Plano de Trabalho;
- Determinado pelo **Comitê Diretivo**, devido à baixa execução técnica das atividades do projeto apontadas pelo Comitê Técnico;
- Determinado pelo **Comitê Diretivo**, devido ao descumprimento de alguma das regras estabelecidas neste edital pela EP.
- Eventuais recursos financeiros repassados pela EP que não tenham sido utilizados até o momento do cancelamento do projeto serão devolvidos integralmente.

7.5. DESISTÊNCIA DO PROJETO

- A desistência da EP pode ocorrer no período de contratação, antes da assinatura do contrato, sem prejuízo financeiro. A EP deve informar, por meio de um ofício, ao Proponente Executor que não deseja dar continuidade ao projeto.

7.6. ENCERRAMENTO DO PROJETO

- O Encerramento do projeto ocorrerá mediante a elaboração do relatório de conclusão do projeto, demonstrando o status das entregas planejadas para o projeto;
- Neste período não haverá desembolso (execução financeira) referente ao projeto.

7.7. DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS – CURSO DE EXTENSÃO

A difusão de tecnologias digitais será realizada por meio do curso de extensão, onde as empresas que foram aprovadas terão direito a 1 (uma vaga), a cada aporte de R\$ 100.000,00, (cem mil reais). O curso conta com os seguintes módulos:

- Módulo 1: Decisões baseadas em Ciência de Dados;
- Módulo 2: Digitalização do Negócio;
- Módulo 3: Gestão Digital do Conhecimento;
- Módulo 4: Espaços Inteligentes;
- Módulo 5: *Compliance* Digital.

7.8. RESULTADOS ESPERADOS

O resultado esperado com esta chamada é estimular o uso de tecnologias *IoT* buscando o aumento de eficiência da indústria. Para as empresas aprovadas espera-se o aumento da capacidade de tomada de decisões no que se refere à aplicação de tecnologias digitais. Para isso o Instituto Senai de Inovação em Soluções Integradas em Metalmeccânica irá atuar, por meio dos projetos, como uma extensão da equipe de desenvolvimento das empresas.

Por fim, espera-se como resultado direto de cada projeto:

- O desenvolvimento de protótipo (até TRL 7);
- Documentação da arquitetura de TI do sistema desenvolvido;
- Código-fonte do *software e firmware* desenvolvidos;
- Projeto do esquemático elétrico detalhado do *hardware* dispositivo *IoT*;
- Projeto mecânico detalhado do gabinete do dispositivo *IoT*.

8. PROPRIEDADE INTELECTUAL E ROYALTIES

- Todos os trabalhos, principais ou secundários, resultantes, direta ou indiretamente, dos resultados obtidos no desenvolvimento do presente **PROJETO** passíveis de serem protegidos ou não por algum dos regimes jurídicos de propriedade intelectual, serão de titularidade **exclusiva** da **EMPRESA PROPONENTE**;
- A exploração do(s) resultado(s) do **PROJETO**, tais como, fabricação, comercialização e uso industrial da tecnologia, será exercida com exclusividade pela **EMPRESA PROPONENTE**.

9. DISPOSIÇÕES GERAIS

- Em qualquer momento, observadas as regras gerais desta chamada, poderão ser lançadas novas modalidades e linhas temáticas que serão divulgadas no site <https://www.senairs.org.br/chamada-iot-eficiencia-industrial>;
- O Proponente Executor se reserva o direito de, antes da assinatura do contrato, cancelar o processo de seleção de projetos e não celebrar a contratação;
- Serão desclassificadas as propostas que estejam em desacordo com quaisquer itens desta chamada;
- Ao submeter uma proposta nesta chamada, a EP se compromete com a veracidade das informações declaradas, podendo ser penalizada a qualquer momento no âmbito civil e penal, em decorrência da identificação de não veracidade das informações declaradas;
- As informações de cadastro, documentos e formulários submetidos nos processos da chamada devem estar em língua portuguesa;
- Os participantes do comitê de avaliação, que atuarem no presente edital, assinarão um termo de sigilo e confidencialidade, comprometendo-se a não utilizar as informações;
- A EP responsabilizar-se-á por todas as informações contidas no projeto apresentado, assumindo a responsabilidade pela sua autoria, sob pena de sanções, permitindo que o **Proponente Executor**, em qualquer momento, possa confirmar a veracidade das informações prestadas;
- Toda e qualquer publicidade pela EMPRESA PROPONENTE envolvendo o nome e/ou identidade visual do SENAI-RS e BNDES, ou, ainda, o objeto desta Chamada, dependerá, obrigatoriamente, da prévia e expressa aprovação, e deverá, obrigatoriamente, constar a seguinte frase: “*Este produto recebeu o apoio da Chamada BNDES e SENAI-RS PARA IoT - EFICIÊNCIA INDUSTRIAL*”.
- O SENAI-RS e o BNDES têm o direito de utilizar as informações gerais de projetos para fins de elaboração de relatórios estatísticos internos a fim de aperfeiçoar o edital. Além disso, podem divulgar os títulos dos projetos, os parceiros envolvidos e as empresas proponentes, suas áreas e portes em material informativo, relatórios e website;
- Os participantes da chamada concordam em estar disponíveis para o relacionamento com a mídia e canais de comunicação, em ceder entrevistas e reportagens que eventualmente sejam requisitadas, com o objetivo de divulgar a chamada e a participação da EP;
- Casos omissos e as situações não previstas nesta chamada serão deliberados pelo Comitê Diretivo.

10. COMITÊS DA CHAMADA

10.1. COMITÊ DIRETIVO

O comitê diretivo é responsável pelas deliberações necessárias para a presente Chamada, a qual é composta pela Diretoria Regional do SENAI-RS.

10.2. COMITÊ TÉCNICO

O comitê técnico é responsável pelo processo de operação da chamada, interlocução com parceiros e acompanhamento da execução dos projetos aprovados, o qual é composto pela equipe de especialista do Instituto SENAI de Inovação em Soluções Integradas em Metalmeccânica.

10.3. COMITÊ DE AVALIAÇÃO

O Comitê de Avaliação é responsável pela avaliação da elegibilidade das empresas e avaliação técnica das propostas de projeto. O comitê é composto pela equipe técnica do Departamento Regional do SENAI-RS, responsável pela homologação, e por pesquisadores do SENAI RS.

11. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Esclarecimentos e informações adicionais acerca do conteúdo desta chamada podem ser obtidos através do telefone +55 51 3904.2693 e pelo site <https://www.senairs.org.br/chamada-1o7-eficiencia-industrial>, ou ainda através do e-mail inovacao.isisim@senairs.org.br.

12. REALIZAÇÃO

- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)
- Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial do Rio Grande do Sul (SENAI-RS)
- Instituto SENAI de Inovação em Soluções Integradas em Metalmeccânica (ISI SIM)

13. APOIO

- Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
- Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
- Pacto Alegre
- Rede RS Indústria 4.0

APÊNDICE I – RELAÇÃO DE DOCUMENTOS

1. Inscrição no CNPJ da Receita Federal do Brasil, com indicação do nome e do endereço atualizado da empresa;
2. Contrato ou Estatuto Social e respectivas alterações;
3. Declaração de conformidade com a lei trabalhista, em especial aos termos previstos no inciso XXXIII do artigo 7º da Constituição Federal de 1988.

ANEXO I

Neste anexo é descrito o escopo, resultado esperado, entregas, prazo, valor total do projeto e valor para a empresa de cada projeto da modalidade *TO GO*.

1. PROJETO – GATEWAY IOT PARA INTEROPERABILIDADE DE PROTOCOLOS DE COMUNICAÇÃO ENTRE DISPOSITIVOS E SERVIDORES/SERVIÇOS DE NUVEM.

Escopo do projeto – Desenvolvimento de um *gateway IoT* para comunicação e transferência de dados segura entre fontes de dados locais e servidores/ serviços de nuvem.

Resultado esperado – Protótipo em TRL 6 do *Gateway IoT*, contendo o gabinete, *hardware* e *firmware* se comunicando com serviços de servidores em nuvem.

Entregas do projeto:

- i. Requisitos e restrições de implementação da tecnologia;
- ii. Lista de equipamentos e sensores necessários para implantação do sistema;
- iii. Arquitetura de TI para comunicação e armazenamento dos dados dos dispositivos *IoT*;
- iv. Documentação do sistema desenvolvido e código-fonte;
- v. Projeto do esquemático elétrico detalhado do *hardware* dispositivo *IoT*;
- vi. Código-fonte do *firmware* embarcado no *hardware* do dispositivo *IoT*;
- vii. Projeto mecânico detalhado do gabinete do dispositivo *IoT*;
- viii. Teste do projeto conceitual - Protótipo TRL 6;
- ix. Curso de extensão e treinamento na referida tecnologia.

Valor total do projeto – R\$ 300.000,00 (Trezentos mil reais).

Valor mínimo para a empresa – R\$ 150.000,00 (cento e cinquenta mil reais).

Contrapartida financeira da empresa – A contrapartida financeira de origem empresa deverá ser igual ou superior a 50% do valor do projeto.

Prazo de execução – O projeto será executado em um prazo de até 8 meses.

2. PROJETO – SISTEMA DE LOCALIZAÇÃO DE ATIVOS - RTLS (*REAL TIME LOCATION SYSTEM*) *INDOOR*.

Escopo do projeto – Desenvolvimento de um sistema RTLS para ativos em ambiente fechado. O sistema será composto por um *hardware*, *firmware* para localização e sistema instalado em um servidor local para visualização dos dados e interface com o usuário.

Resultado esperado – Protótipo em TRL 6 do *hardware* de localização embarcado em um ativo se comunicando com o sistema instalado no servidor na rede local.

Entregas do projeto:

- i. Requisitos e restrições de implementação da tecnologia;
- ii. Lista de equipamentos e sensores necessários para implantação do sistema;
- iii. Arquitetura de TI para comunicação e armazenamento dos dados dos dispositivos *IoT*;
- iv. Documentação do sistema desenvolvido e código-fonte;
- v. Projeto do esquemático elétrico detalhado do *hardware* dispositivo *IoT*;
- vi. Código-fonte do *firmware* embarcado no *hardware* do dispositivo *IoT*;
- vii. Projeto mecânico detalhado do gabinete do dispositivo *IoT*;

- viii. Teste do projeto conceitual - Protótipo TRL 6;
- ix. Curso de extensão e treinamento na referida tecnologia.

Valor total do projeto – R\$ 400.000,00 (quatrocentos mil reais).

Valor mínimo para a empresa – R\$ 200.000,00 (duzentos mil reais).

Contrapartida financeira da empresa – A contrapartida financeira de origem empresa deverá ser igual ou superior a 50% do valor do projeto.

Prazo de execução – O projeto será executado em um prazo de até 8 meses.

3. PROJETO – SISTEMA PARA GERENCIAMENTO DOS RECURSOS DE MOVIMENTAÇÃO - RTLS (REAL TIME LOCATION SYSTEM) INDOOR.

Escopo do projeto – Desenvolvimento de um sistema RTLS para gerenciamento de ativos *indoor*. O sistema será composto por um *hardware*, *firmware* para localização e sistema instalado em um servidor em nuvem para visualização dos dados e interface com o usuário.

Resultado esperado – Protótipo em TRL 6 do *hardware* de localização embarcado em um ativo se comunicando com o sistema instalado no servidor em nuvem.

Entregas do projeto:

- i. Requisitos e restrições de implementação da tecnologia;
- ii. Lista de equipamentos e sensores necessários para implantação do sistema;
- iii. Arquitetura de TI para comunicação e armazenamento dos dados dos dispositivos *IoT*;
- iv. Documentação do sistema desenvolvido e código-fonte;
- v. Projeto do esquemático elétrico detalhado do *hardware* dispositivo *IoT*;
- vi. Código-fonte do *firmware* embarcado no *hardware* do dispositivo *IoT*;
- vii. Projeto mecânico detalhado do gabinete do dispositivo *IoT*;
- viii. Teste do projeto conceitual - Protótipo TRL 6;
- ix. Curso de extensão e treinamento na referida tecnologia.

Valor total do projeto – R\$ 400.000,00 (quatrocentos mil reais).

Valor mínimo para a empresa – R\$ 200.000,00 (duzentos mil reais).

Contrapartida financeira da empresa – A contrapartida financeira de origem empresa deverá ser igual ou superior a 50% do valor do projeto.

Prazo de execução – O projeto será executado em um prazo de até 8 meses.

4. PROJETO – SISTEMA PARA GERENCIAMENTO DE ATIVOS - RTLS (REAL TIME LOCATION SYSTEM) OUTDOOR.

Escopo do projeto – Desenvolvimento de um sistema RTLS para gerenciamento de ativos *outdoor*. O sistema será composto por um *hardware*, *firmware* para localização e sistema instalado em um servidor em nuvem para visualização dos dados e interface com o usuário.

Resultado esperado – Protótipo em TRL 6 do *hardware* de localização embarcado em um ativo se comunicando com o sistema instalado no servidor em nuvem.

Entregas do projeto:

- i. Requisitos e restrições de implementação da tecnologia;
- ii. Lista de equipamentos e sensores necessários para implantação do sistema;
- iii. Arquitetura de TI para comunicação e armazenamento dos dados dos dispositivos *IoT*;

- iv. Documentação do sistema desenvolvido e código-fonte;
- v. Projeto do esquemático elétrico detalhado do *hardware* dispositivo *IoT*;
- vi. Código-fonte do *firmware* embarcado no *hardware* do dispositivo *IoT*;
- vii. Projeto mecânico detalhado do gabinete do dispositivo *IoT*;
- viii. Teste do projeto conceitual - Protótipo TRL 6;
- ix. Curso de extensão e treinamento na referida tecnologia.

Valor total do projeto – R\$ 400.000,00 (quatrocentos mil reais).

Valor mínimo para a empresa – R\$ 200.000,00 (duzentos mil reais).

Contrapartida financeira da empresa – A contrapartida financeira de origem empresa deverá ser igual ou superior a 50% do valor do projeto

Prazo de execução – O projeto será executado em um prazo de até 8 meses.

5. PROJETO – SISTEMA DE MONITORAMENTO DA PRODUÇÃO POR RASTREABILIDADE INDIRETA - RTLS (REAL TIME LOCATION SYSTEM) INDOOR.

Escopo do projeto – Desenvolver um sistema para gerenciamento dos recursos de movimentação, identificando o posicionamento dos recursos de produção, tempo de operação e a melhor rota.

Resultado esperado – Protótipo em TRL 6 do *hardware* embarcado em um recurso de movimentação e produção se comunicando com o sistema de gerenciamento instalado em um servidor na rede local.

Entregas do projeto:

- i. Requisitos e restrições de implementação da tecnologia;
- ii. Lista de equipamentos e sensores necessários para implantação do sistema;
- iii. Arquitetura de TI para comunicação e armazenamento dos dados dos dispositivos *IoT*;
- iv. Documentação do sistema desenvolvido e código-fonte;
- v. Projeto do esquemático elétrico detalhado do *hardware* dispositivo *IoT*;
- vi. Código-fonte do *firmware* embarcado no *hardware* do dispositivo *IoT*;
- vii. Projeto mecânico detalhado do gabinete do dispositivo *IoT*;
- viii. Teste do projeto conceitual - Protótipo TRL 6;
- ix. Curso de extensão e treinamento na referida tecnologia.

Valor total do projeto – R\$ 500.000,00 (quinhentos mil reais).

Valor mínimo para a empresa – R\$ 250.000,00 (duzentos e cinquenta mil reais).

Contrapartida financeira da empresa – A contrapartida financeira de origem empresa deverá ser igual ou superior a 50% do valor do projeto.

Prazo de execução – O projeto será executado em um prazo de até 10 meses.

6. PROJETO – SERVIDOR BROKER E SOFTWARE PARA MICROSSERVIÇOS PARA IOT.

Escopo do projeto – Desenvolver um servidor *Broker* e *software* com arquitetura orientada para microserviços para *IoT*, visando a comunicação, gerenciamento e armazenamento dos dados dos dispositivos *IoT*.

Resultado esperado – Protótipo em TRL 6 do *software* com arquitetura baseada em microserviços comunicando, gerenciando e armazenando os dados dos dispositivos *IoT* de forma segura.

Entregas do projeto:

- i. Requisitos e restrições de implementação da tecnologia;
- ii. Lista de equipamentos e sensores necessários para implantação do sistema;
- iii. Arquitetura de TI para comunicação e armazenamento dos dados dos dispositivos *IoT*;
- iv. Documentação do sistema desenvolvido e código-fonte;
- v. Teste do projeto conceitual - Protótipo TRL 6;
- vi. Curso de extensão e treinamento na referida tecnologia.

Valor total do projeto – R\$ 300.000,00 (trezentos mil reais).

Valor mínimo para a empresa – R\$ 150.000,00 (cento e cinquenta mil reais).

Contrapartida financeira da empresa – A contrapartida financeira de origem empresa deverá ser igual ou superior a 50% do valor do projeto.

Prazo de execução – O projeto será executado em um prazo de até 6 meses.

7. PROJETO – RASTREAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTO, INCLUINDO SUAS OPERAÇÕES FISCAIS RELATIVO A NFE.

Escopo do projeto – Desenvolver um sistema *IoT* empregando RTLS para localização e rastreamento de produtos na cadeia de suprimentos, integrando com os sistemas ERP e operações fiscais eletrônicas.

Resultado esperado – Protótipo em TRL 6 do dispositivo *IoT* (*hardware*, *firmware* e gabinete) de localização e rastreamento comunicando com *software* (arquitetura baseada em microserviços) de gerenciamento instalado em um servidor em nuvem.

Entregas do projeto:

- i. Requisitos e restrições de implementação da tecnologia;
- ii. Lista de equipamentos e sensores necessários para implantação do sistema;
- iii. Arquitetura de TI para comunicação e armazenamento dos dados dos dispositivos *IoT*;
- iv. Documentação do sistema desenvolvido e código-fonte;
- v. Projeto do esquemático elétrico detalhado do *hardware* dispositivo *IoT*;
- vi. Código-fonte do *firmware* embarcado no *hardware* do dispositivo *IoT*;
- vii. Projeto mecânico detalhado do gabinete do dispositivo *IoT*;
- viii. Teste do projeto conceitual - Protótipo TRL 6;
- ix. Curso de extensão e treinamento na referida tecnologia.

Valor total do projeto – R\$ 600.000,00 (seiscentos mil reais).

Valor mínimo para a empresa – R\$ 300.000,00 (trezentos mil reais).

Contrapartida financeira da empresa – A contrapartida financeira de origem empresa deverá ser igual ou superior a 50% do valor do projeto.

Prazo de execução – O projeto será executado em um prazo de até 12 meses.

8. PROJETO – SISTEMA COMPUTACIONAL PARA RTLS (REAL TIME LOCATION SYSTEM) INDOOR/OUTDOOR.

Escopo do projeto – Desenvolvimento da arquitetura *software* (versão beta) baseada em microserviços para gerenciamento de dispositivos *IoT* que utilizem o conceito RTLS. O software permitirá armazenar informações de georreferenciamento, condições operacionais do dispositivo, condições de sensores (Caso haja sensores adicionais instalado no dispositivo), visualização de séries históricas e integração com ERPs por meio de base de dados intermediário.

Resultado esperado – Protótipo em TRL 6 do software com arquitetura híbrida, servidor local ou nuvem, capaz de gerenciar, visualizar condições operacionais dos dispositivos e visualizar séries históricas dos dispositivos por meio de uma interface com operador.

Entregas do projeto:

- i. Requisitos e restrições de implementação da tecnologia;
- ii. Lista de equipamentos e sensores necessários para implantação do sistema;
- iii. Arquitetura de TI para comunicação e armazenamento dos dados dos dispositivos *IoT*;
- iv. Documentação do sistema desenvolvido e código-fonte;
- v. Teste do projeto conceitual - Protótipo TRL 6;
- vi. Curso de extensão e treinamento na referida tecnologia.

Valor total do projeto – R\$ 400.000,00 (quatrocentos mil reais).

Valor mínimo para a empresa – R\$ 200.000,00 (duzentos mil reais).

Contrapartida financeira da empresa – A contrapartida financeira de origem empresa deverá ser igual ou superior a 50% do valor do projeto.

Prazo de execução – O projeto será executado em um prazo de até 8 meses.

9. PROJETO – DISPOSITIVO *IOT* PARA MONITORAMENTO DA CONDIÇÃO OPERACIONAL DE MÁQUINAS INDOOR.

Escopo do projeto – Desenvolver um dispositivo *IoT* com 5 entradas digitais e 5 analógicas com comunicação sem fio com o *software* para monitoramento de múltiplos dispositivos para verificação da condição operacional de máquinas *indoor*.

Resultado esperado – Protótipo em TRL 6 do dispositivo *IoT* (*hardware*, *firmware* e gabinete) capturando dados de 10 sensores (5 digitais e 5 analógico) comunicando com o *software* de monitoramento em um servidor *broker* instalado na rede local.

Entregas do projeto:

- i. Requisitos e restrições de implementação da tecnologia;
- ii. Lista de equipamentos e sensores necessários para implantação do sistema;
- iii. Arquitetura de TI para comunicação e armazenamento dos dados dos dispositivos *IoT*;
- iv. Documentação do sistema desenvolvido e código-fonte;
- v. Projeto do esquemático elétrico detalhado do *hardware* dispositivo *IoT*;
- vi. Código-fonte do *firmware* embarcado no *hardware* do dispositivo *IoT*;
- vii. Projeto mecânico detalhado do gabinete do dispositivo *IoT*;
- viii. Teste do projeto conceitual - Protótipo TRL 6;
- ix. Curso de extensão e treinamento na referida tecnologia.

Valor total do projeto – R\$ 600.000,00 (seiscentos mil reais).

Valor mínimo para a empresa – R\$ 300.000,00 (trezentos mil reais).

Contrapartida financeira da empresa – A contrapartida financeira de origem empresa deverá ser igual ou superior a 50% do valor do projeto.

Prazo de execução – O projeto será executado em um prazo de até 10 meses.

10. PROJETO – SISTEMA *IOT* DE RASTREAMENTO INTELIGENTE DE ELEMENTOS *INDOOR*.

Escopo do projeto – Desenvolver um sistema *IoT* de rastreamento inteligente de elementos, utilizando os conceitos de localização em tempo real (RTLS) e visão computacional. O sistema irá operar com dispositivos *IoT* com câmeras com algoritmo de inteligência artificial embarcada que irá realizar o processamento para identificar e enviar para um servidor armazenar o histórico de movimentação do elemento.

Resultado esperado – Protótipo em TRL 6 do dispositivo *IoT* (*hardware*, *firmware* e gabinete) capturando imagens com algoritmo de inteligência artificial embarcada identificando elementos e enviando os dados para um servidor para armazenar o histórico de movimentação do elemento a ser rastreado.

Entregas do projeto:

- i. Requisitos e restrições de implementação da tecnologia;
- ii. Lista de equipamentos e sensores necessários para implantação do sistema;
- iii. Arquitetura de TI para comunicação e armazenamento dos dados dos dispositivos *IoT*;
- iv. Documentação do sistema desenvolvido e código-fonte;
- v. Projeto do esquemático elétrico detalhado do *hardware* dispositivo *IoT*;
- vi. Código-fonte do *firmware* embarcado no *hardware* do dispositivo *IoT*;
- vii. Projeto mecânico detalhado do gabinete do dispositivo *IoT*;
- viii. Teste do projeto conceitual - Protótipo TRL 6;
- ix. Curso de extensão e treinamento na referida tecnologia.

Valor total do projeto – R\$ 800.000,00 (oitocentos mil reais).

Valor mínimo para a empresa – R\$ 400.000,00 (quatrocentos mil reais).

Contrapartida financeira da empresa – A contrapartida financeira de origem empresa deverá ser igual ou superior a 50% do valor do projeto.

Prazo de execução – O projeto será executado em um prazo de até 12 meses.

ANEXO II - NÍVEL DE MATURIDADE TECNOLÓGICA (TRL) DAS PROPOSTAS

O desenvolvimento dos projetos aprovados nessa chamada utilizará como referência para avaliação das propostas de projetos, a norma ABNT NBR ISO 16290:2015, que define os níveis de maturidade da tecnologia (*TRL - Technology Readiness Levels*) e seus critérios de avaliação. Esse método de avaliação é amplamente empregado para o estágio de desenvolvimento em que uma tecnologia se encontra. A escala de maturidade tecnológica varia de TRL 1 (tecnologia sendo descoberta) até TRL 9 (tecnologia pronta para entrar no mercado), conforme descrito no Quadro 1.

No Quadro 1 são apresentados os níveis de TRL com descrição da maturidade tecnológica para a classificação das entregas do projeto, com base na norma ABNT NBR ISO 16290:2015.

Quadro 1: Escala do nível de maturidade dos projetos.

NÍVEL	DESCRIÇÃO DA MATURIDADE ESTÁGIO DO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO
TRL 1	Princípios básicos observados e reportados, sem desenvolvimento efetuado.
TRL 2	Formulação de conceitos tecnológicos e/ou de aplicação, sem desenvolvimento efetuado.
TRL 3	Estabelecimento de função crítica de forma analítica ou experimental e/ou prova de conceito, com desenvolvimento efetuado.
TRL 4	Validação funcional dos componentes em ambiente de laboratório.
TRL 5	Validação das funções críticas dos componentes em ambiente relevante.
TRL 6	Demonstração de funções críticas do protótipo em ambiente relevante. A tecnologia está em fase de testes sem alcançar a escala final.
TRL 7	Demonstração de protótipo do sistema em ambiente operacional, mas, é testado usando modelos/simuladores inativos compatíveis com o produto final.
TRL 8	Sistema qualificado e finalizado.
TRL 9	Sistema operando e comprovado em todos os aspectos de sua missão operacional.