



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA
(Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, 1792)**

TERMO DE REFERÊNCIA Nº 09/2025 – ITSC2ICCOM

**Serviços Técnicos Especializados de Apoio à
Coordenação Técnica, Científica e
Administrativa e à Geração de Inovação
Tecnológica do Projeto “Inovações
Tecnológicas para Segurança Cibernética de
Sistemas Ciberfísicos Aplicadas a
Infraestruturas Críticas e Comunicações
Estratégicas e Táticas”**

Técnico em Eletrônica

SUMÁRIO

1. TÍTULO.....	3
2. GENERALIDADES.....	3
3. OBJETIVO.....	3
4. ESPECIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES.....	4
5. LOCAIS DE EXECUÇÃO.....	6
6. PRAZO DE EXECUÇÃO.....	6
7. PRAZO E FORMA DE ACEITAÇÃO DAS ENTREGAS.....	6
8. VALOR BRUTO MÁXIMO A SER CONTRATADO.....	7
9. CONDIÇÕES DE PAGAMENTO.....	7
10. PRESCRIÇÕES DIVERSAS.....	7

1. TÍTULO

Termo de Referência para a prestação de serviços técnicos especializados de apoio à coordenação técnica, científica e administrativa e à geração de inovação tecnológica do projeto “Inovações Tecnológicas para Segurança Cibernética de Sistemas Ciberfísicos Aplicadas a Infraestruturas Críticas e Comunicações Estratégicas e Táticas” (Projeto ITSC2ICCOM).

2. GENERALIDADES

O Projeto ITSC2ICCOM tem como objetivo a obtenção de inovações tecnológicas na área de segurança cibernética de sistemas ciberfísicos aplicados a infraestruturas industriais críticas e comunicações estratégicas e táticas. Para atingir este fim, deseja-se adquirir novas capacidades tecnológicas para o Laboratório de Segurança Cibernética de Sistemas Ciberfísicos (LaSC) do Instituto Militar de Engenharia (IME). Almeja-se expandir a capacidade atual de simulação de eventos cibernéticos para Sistemas Elétricos de Potência de grande porte, a fim de melhor atender a demandas relacionadas aos setores de Energia e de Defesa, e expandir as classes de sistemas físicos que podem ser simulados, como sistemas do setor de Óleo e Gás e de interesse específico da Defesa, em particular os sistemas de Comunicações Táticas e Estratégicas. Um dos principais objetivos é desenvolver um simulador de redes de Rádio Definido por *Software* (RDS) militares, com a finalidade de estudos e desenvolvimentos no campo da segurança cibernética, de forma a contribuir com os desenvolvimentos em andamento no Centro Tecnológico do Exército (CTEx) relacionados com o Projeto RDS do Ministério da Defesa (MD).

O Projeto ITSC2ICCOM possui financiamento através do Convênio Nº 01.22.0523.00, Ref. Nº 1890/22-FINEP, firmado entre FINEP, FAPEB, IME e CTEx.

O presente Termo de Referência (TR) está vinculado ao Edital Nº 09/2025-ITSC2ICCOM, simplesmente referido a seguir como Edital.

3. OBJETIVO

Em atenção ao art. 2º do Decreto nº 8.241, de 21 de maio de 2014, que Regulamenta o art. 3º da Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994, para dispor sobre a aquisição de bens e a contratação de obras e serviços pelas fundações de apoio, este documento busca trazer o conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para identificar serviços técnicos especializados para a prestação de serviços técnicos especializados de apoio à coordenação técnica, científica e administrativa do projeto a serem contratados, acompanhados das especificações técnicas, para propiciar a avaliação do custo da contratação e para orientar a execução e a fiscalização contratual.

O objeto pretendido é a contratação de empresa para disponibilização de recursos humanos especializados para apoio à coordenação técnica, científica e

administrativa e à geração de inovação tecnológica do Projeto ITSC2ICCOM, na função de técnico em eletrônica ou equivalente.

Tais serviços visam complementar a capacidade da FAPEB, do IME e do CTEEx, permitindo, à primeira, dedicar seus meios prioritariamente aos aspectos da gestão administrativa e financeira, propriamente dita, do projeto, e, aos demais, concentrar seus esforços nos aspectos técnico-científicos, de modo a assegurar o domínio pleno do conhecimento técnico resultante do projeto.

4. ESPECIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES

Esta seção descreve os trabalhos relacionados à prestação de serviços técnicos especializados de Apoio à Coordenação Técnica, Científica e Administrativa do Projeto ITSC2ICCOM, de forma a permitir um entendimento comum do escopo por todas as partes interessadas.

As atividades a serem desenvolvidas pela contratada, por somente um profissional a ser disponibilizado, consistem no Apoio Técnico à equipe executora solicitada pela CONTRATANTE para a realização dos trabalhos relacionados a seguir:

Competências obrigatórias:

Formação: Técnico em eletrônica ou formação equivalente

Competências desejadas:

Formação: Bacharel em engenharia eletrônica, engenharia elétrica com ênfase em eletrônica ou equivalente em curso e instituição de ensino reconhecidos pelo MEC/CAPES.

Atividades a serem executadas:

As inerentes à função de técnico em eletrônica e a necessidade do projeto, destacando:

- Assessoria à coordenação e à administração quanto às especificações técnicas de todo o material dos projetos de PD&I;
- Atuação em ligação com a coordenação e a administração do projeto de pesquisa garantindo o fluxo correto de informações de forma a não faltar condições para as atividades de PD&I;
- Manutenção da coordenação e da administração informadas de todos os eventos ocorridos na esfera de sua atribuição;
- Integração Segura entre Sistemas de TI e TO: desenvolver estratégias para a integração segura entre os sistemas de TI/TO, garantindo interoperabilidade e proteção contra ameaças cibernéticas;
- Pesquisa e Implementação de Tecnologias Avançadas de Segurança: explorar e aplicar inovações em cibersegurança, como inteligência artificial e criptografia, para proteger os Sistemas Industriais e de Defesa em geral contra ameaças emergentes;
- Desenvolvimento e Ministração de Treinamentos em Cibersegurança para Sistemas Industriais e de Defesa em geral: elaborar e ministrar treinamentos e

workshops focados na cibersegurança de Sistemas Industriais e de Defesa capacitando a equipe em melhores práticas;

- Engajamento com a Missão e Objetivos Estratégicos do LaSC: contribuir para os objetivos estratégicos do LaSC, com foco em garantir que os Sistemas Industriais e de Defesa utilizados no projeto estejam alinhados com os padrões de segurança cibernética;
- Desenvolvimento e Manutenção de Circuitos Embarcados: projetar, montar e realizar manutenção de circuitos eletrônicos embarcados aplicados à segurança cibernética;
- Programação de Microcontroladores: desenvolver e testar firmware para plataformas como Arduino, Raspberry Pi e similares, aplicando conceitos avançados de segurança;
- Implementação de Soluções IoT e IIoT: projetar, implementar e integrar dispositivos IoT/IIoT para aplicações de segurança cibernética em sistemas industriais e militares;
- Realização de Exploração Cibernética em Hardware: executar testes de invasão e análise de vulnerabilidades em sistemas embarcados e redes de dispositivos conectados;
- Análise de Vulnerabilidades em Dispositivos Eletrônicos: realizar auditorias técnicas para identificar falhas de segurança em circuitos e sistemas embarcados;
- Desenvolvimento de Prototipagem Eletrônica: projetar e construir protótipos de dispositivos eletrônicos seguros para aplicações específicas do projeto;
- Configuração e Manutenção de Sensores e Atuadores: instalar, configurar e realizar manutenção de sensores e atuadores usados em redes de automação industrial e defesa;
- Testes de Hardware e Integração de Sistemas: realizar testes funcionais e validar a integração de dispositivos eletrônicos embarcados em redes industriais;
- Manutenção Preventiva e Corretiva de Equipamentos: realizar diagnósticos e reparos de sistemas eletrônicos críticos, assegurando sua operação contínua;
- Aplicação de Técnicas de Engenharia Reversa: executar engenharia reversa de circuitos eletrônicos para análise e correção de vulnerabilidades cibernéticas;
- Desenvolvimento de Interfaces Eletrônicas Seguras: projetar interfaces eletrônicas seguras para comunicação entre dispositivos embarcados e redes de dados;
- Implementação de Protocolos de Comunicação Segura: configurar e desenvolver protocolos seguros de comunicação em dispositivos IoT e redes industriais;
- Apoio em Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento: contribuir para o desenvolvimento de soluções inovadoras em cibersegurança aplicada a eletrônica embarcada;
- Documentação e Elaboração de Relatórios Técnicos: registrar processos, resultados e recomendações em relatórios técnicos detalhados para suporte ao projeto.

Experiências anteriores e pré-requisitos:

- Conhecimentos inerentes à função; e

- Disponibilidade para comparecer presencialmente nas atividades do LaSC quando for requerido.

Qualidades desejadas:

- Experiência no apoio à coordenação de projeto de pesquisa, desenvolvimento ou inovação
- Formação acadêmica complementar em nível de graduação em áreas correlatas à administração de negócios (qualquer especialidade)
- Experiência em ambiente militar
- Conhecimento, pelo menos no nível intermediário, de inglês
- Certificações em segurança cibernética, em específico OSCP, OSEP, OSWE, etc
- Experiência em penetration testing
- Experiência em ICS/SCADA
- Habilidades de organização, comunicação clara, facilidade para trabalhar em equipe e saber agir estrategicamente
- Boa comunicação oral e escrita em português
- Habilidade em resolução de problemas
- Habilidade em planejamento e organização
- Habilidade no uso de computadores e de aplicativos tipo “office”
- Flexibilidade
- Capacidade de se adaptar a mudanças

A materialização das atividades desenvolvidas pela CONTRATADA se dará por meio da elaboração de relatórios técnicos e pareceres, a serem apresentados à equipe executora solicitada pela CONTRATANTE com periodicidade mensal.

5. LOCAIS DE EXECUÇÃO

A prestação dos serviços para a consecução do objetivo deste Projeto Básico será realizada prioritariamente nas instalações do IME e nas instalações de qualquer dos partícipes do Convênio 01.22.0523.00-FINEP, sem custos para a CONTRATANTE.

6. PRAZO DE EXECUÇÃO

Os serviços deverão ser prestados mensalmente, de forma continuada, durante um período de 6 (seis) meses, podendo ser renovado por igual período somando-se no máximo 24 meses, ou até o encerramento do projeto ITSC2ICCOM, o que ocorrer primeiro.

7. PRAZO E FORMA DE ACEITAÇÃO DAS ENTREGAS

Os relatórios técnicos e pareceres citados no item 4 deverão ser encaminhados à

Coordenação do Projeto junto com a nota fiscal do mês da prestação dos serviços, com cópia à CONTRATANTE, em prazo estabelecido em contrato, usualmente até o vigésimo quinto dia do correspondente mês.

O Fiscal do Contrato, designado pelo Coordenador do Convênio, apoiado por membros da equipe do Projeto ITSC2ICCOM, atestará o recibo provisório dos serviços em até 5 (cinco) dias da comunicação escrita da CONTRATADA. O recebimento provisório possibilitará a liquidação da nota fiscal, embora não implique na aceitação do serviço tampouco em quitação para a CONTRATADA, representa mera imissão na posse do produto ou resultado dos serviços para posterior verificação da conformidade com as especificações do objeto contratado e emissão do Termo de Recebimento Definitivo.

Aceita provisoriamente a entrega parcial, a CONTRATANTE, apoiada pelo IME e por intermédio do fiscal de contrato ou comissão, examinará os serviços e os resultados dos serviços prestados para verificar sua adequação às exigências do contrato. Estando em conformidade com o objeto, os serviços ou os resultados dos serviços recebidos, a CONTRATANTE lavrará Termo de Recebimento Definitivo no prazo de até 30 (trinta) dias caracterizando o recebimento da respectiva parcela do objeto. O Termo de Recebimento Definitivo discriminará os serviços e os resultados dos serviços recebidos e será assinado por representantes de ambas as partes.

A CONTRATADA terá prazo de 15 (quinze) dias, a partir da emissão do Termo de Recebimento Definitivo, para refazer o serviço que vier a ser rejeitado, sob pena de ter retido pagamento de parcelas subsequentes, até o valor da parcela paga cujo serviço foi rejeitado, sem prejuízo de outras penalidades previstas em contrato.

8. VALOR BRUTO MÁXIMO A SER CONTRATADO

O valor bruto mensal máximo a ser pago pela CONTRATANTE é de R\$ 10.000,00 (dez mil reais).

9. CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

Os pagamentos serão efetuados mensalmente, até o 5º dia útil do mês subsequente à prestação dos serviços, tendo como condição a emissão da nota fiscal pela CONTRATADA até o 20º dia do mês da prestação de serviços e o recibo provisório lavrado no verso da mesma pela fiscalização da CONTRATANTE, com apoio técnico do IME.

10. PRESCRIÇÕES DIVERSAS

- As dúvidas técnicas deverão ser dirigidas à Coordenação do Projeto pelo e-mail coord.lasc@ime.eb.br.
- As empresas concorrentes deverão enviar os seus dados (Ficha de Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica – Receita Federal), uma Proposta Técnico-Comercial com prazo de validade de, no mínimo, 30 (trinta) dias e o currículo do profissional

indicado para o e-mail coord.lasc@ime.eb.br, com cópia para fapeb@fapeb.com.br e pellanda@ime.eb.br, no prazo estabelecido no Edital. Os documentos comprobatórios das experiências prévias e qualificações desejadas do profissional indicado devem ser entregues por ocasião da apresentação da proposta, junto com o currículo do profissional indicado.

- Os interessados que queiram participar da concorrência cujas empresas ainda não estejam constituídas ficam dispensados do envio da Ficha de Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica no ato de submissão da proposta, mas deverão ter a firma constituída em até 10 (dez) dias após a informação sobre a aprovação para a vaga.
- As propostas serão classificadas inicialmente em função do resultado do exame curricular do profissional indicado e da análise dos documentos comprobatórios. Os profissionais cujas propostas ficarem na metade inferior desta classificação podem não ser convocados para as entrevistas, a critério da banca examinadora a qual poderá ajustar o percentual de eliminados em até 50%.
- As entrevistas dos profissionais indicados pelas empresas concorrentes serão realizadas no IME (Praça General Tibúrcio, 80, Praia Vermelha, Rio de Janeiro, RJ) no período estabelecido no Edital, em horário a ser informado, por uma comissão constituída por especialistas membros da equipe do Projeto ITSC2ICCOM. Eventualmente, as entrevistas poderão ser realizadas remotamente, a critério da banca examinadora.
- A seleção da CONTRATADA será feita considerando, prioritariamente, os resultados do exame curricular e da entrevista do profissional indicado para executar as atividades descritas neste Termo de Referência.
- Em caso de equivalência entre propostas concorrentes nos quesitos do exame curricular e entrevista, será contratada a proposta de menor preço.
- A CONTRATADA deverá manter em dia suas obrigações legais, fiscais e sociais para com o profissional envolvido na prestação dos serviços e empregados sob sua responsabilidade.
- Os serviços deverão ser prestados unicamente pelo profissional indicado e aprovado pela comissão de exame curricular, com especialização compatível com o objeto licitado, o qual assinará, antes do início das suas atividades, um Termo Compromisso de Manutenção de Sigilo das informações do Projeto ITSC2ICCOM às quais terá acesso.
- Fica assegurado à FAPEB o direito de revogar ou anular o presente Edital, no todo ou em parte, desde que justificado, sem que isso implique direito à indenização ou reclamação de qualquer natureza.
- Os serviços prestados não configurarão vínculo empregatício com a CONTRATANTE ou com o IME ou o CTEEx.

Rio de Janeiro, RJ, 3 de novembro de 2025.

PAULO CÉSAR PELLANDA
Coordenador do Projeto