FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC

Estudo Técnico Preliminar 150/2026

1. Informações Básicas

Número do processo: 23006.022325/2026-36

2. Descrição da necessidade

A presente contratação destina-se a sanar a obsolescência tecnológica da infraestrutura de laboratórios de ensino do Centro de Matemática, Computação e Cognição (CMCC). Atualmente, as atividades práticas e experimentais das disciplinas da área de redes de computadores, em especial a disciplina de Redes sem Fio, dependem de adaptadores de rede adquiridos no ano de 2009.

Decorridos mais de 15 anos dessa aquisição inicial, o quantitativo disponível é insuficiente para atender à demanda atual de discentes matriculados. Além disso, os equipamentos em uso encontram-se tecnologicamente defasados, operando exclusivamente em padrões de transmissão sem suporte nativo aos protocolos de comunicação e arquiteturas de redes sem fio contemporâneas. Essa limitação compromete a execução adequada do plano pedagógico, impedindo a realização de ensaios práticos essenciais de análise de tráfego, diagnóstico de protocolos e avaliação de parâmetros.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Centro de Matemática, Computação e Cognição (CMCC)	Marcelo Salvador Caetano
Centro de Matemática, Computação e Cognição (CMCC)	Gustavo Sousa Pavani

4. Necessidades de Negócio

Necessidade 1: *Suporte Operacional e Hardware Adequado para Atividades Práticas de Diagnóstico de Redes*

Funcionalidade: *Prover interface física de comunicação sem fio com suporte pleno à captura de tráfego de dados em modo monitor e capacidade de transmissão customizada de pacotes de controle/gerenciamento de rede, garantindo compatibilidade direta com sistemas operacionais de código aberto baseados em Linux e ferramentas de ensino. A solução deve permitir que os alunos realizem simulações, identificação de vulnerabilidades de criptografia, testes de imunidade de rede e diagnósticos de protocolos sem fio em ambiente controlado de laboratório.*

Envolvidos:

1. ***Docentes do CMCC:*** *Responsáveis das disciplinas de Redes de Computadores e Redes sem Fio e pela elaboração dos roteiros práticos.*
2. ***Discentes dos Cursos de Graduação do CMCC:*** *PÚBLICO-ALVO direto que utilizará os equipamentos nas práticas experimentais.*

3. ***Equipe dos laboratórios de computação:*** *Responsável pelo armazenamento e disponibilidade dos laboratórios didáticos.*

Necessidade 2: *Ampliação da Capacidade de Atendimento dos Laboratórios Didáticos*

Funcionalidade: *Disponibilizar quantitativo suficiente de dispositivos de rede sem fio atualizados para suprir a demanda por bancadas de aula, eliminando o gargalo de obsolescência dos equipamentos antigos e permitindo o trabalho prático de turmas regulares.*

Envolvidos:

1. ***Discentes e Docentes do CMCC:*** *Beneficiários diretos do aumento da oferta e qualidade dos insumos de aula.*

5. Necessidades Tecnológicas

1. Arquitetura de Hardware e Compatibilidade:

- Interface de Conexão: A solução deve possuir conectividade USB, em padrão plug-and-play, permitindo rápida conexão e desconexão nas estações de trabalho dos laboratórios didáticos do CMCC.
- Suporte avançado: O chipset do dispositivo deve possuir suporte nativo para operação em modo monitor e suporte de pacotes, sem a necessidade de customizações complexas que comprometam a estabilidade do sistema operacional host.

2. Compatibilidade de Software e Ecossistema de Drivers:

- Suporte a Sistemas Operacionais Livre/Open Source: Compatibilidade nativa com distribuições Linux de uso acadêmico (com suporte comprovado ao Kernel Linux recente), sem dependência de drivers proprietários descontinuados.
- Integração com Ferramentas Didáticas: Garantia de funcionamento integrado e estável com as suítes de softwares analíticos utilizadas no plano de ensino das disciplinas de Redes.

3. Segurança da Informação e Uso Controlado:

- Ambiente de Experimentação Isolado: O uso dos adaptadores e suas funcionalidades de análise avançada de pacotes deve ser restrito ao ambiente controlado de laboratório didático e de pesquisa, em consonância com as políticas institucionais de uso aceitável de TIC da universidade.
- Conformidade Operacional: A solução deve permitir a realização de testes de auditoria de segurança em redes sem fio locais sem gerar interferências não autorizadas nos serviços de rede corporativa da instituição.

6. Demais requisitos necessários e suficientes à escolha da solução de TIC

O adaptador de rede WiFi deve fornecer suporte a modo monitor e injeção de pacotes em modo nativo com driver oficial para Kali Linux e aircrack-ng.

O adaptador de rede deve oferecer interface USB 3.0 para conexão aos computadores do laboratório. Deve ser capaz de operar em, no mínimo, duas bandas (2,4 e 5/5,8 GHz) via antena externa única removível ou múltipla. Deve suportar, pelo menos, os padrões IEEE 802.11ac e IEEE 802.11n.

O adaptador de rede deve suportar pentesting nativo, incluindo captura de handshake WPA2 e quebra de segurança WEP via software aircrack-ng.

7. Estimativa da demanda - quantidade de bens e serviços

Tabela dos itens com quantitativos	
Descrição	Quant.
Adaptador de rede WiFi com suporte a modo monitor e injeção de pacotes e compatível com Kali Linux e aircrack-ng	30

7.1 Descrição da estimativa

A definição da quantidade de adaptadores de rede sem fio a serem adquiridos tomou como base a capacidade física dos laboratórios didáticos de informática do CMCC, o histórico de oferta de vagas na disciplina de Redes sem Fio (e demais disciplinas correlatas de redes de computadores) e a metodologia pedagógica adotada.

O dimensionamento foi estruturado conforme os seguintes parâmetros:

1. Capacidade das Turmas Práticas: Cada turma prática atende a uma média de 30 a 40 discentes por quadrimestre.
2. Modelo de Experimentação: As práticas de laboratório exigem que os ensaios de captura, análise de tráfego e diagnósticos de protocolos sejam realizados individualmente ou, no máximo, em duplas, garantindo a participação efetiva de todos os estudantes no manuseio das ferramen

8. Levantamento de soluções

O levantamento de soluções foi realizado para mapear as alternativas disponíveis que atendam plenamente às necessidades pedagógicas e operacionais dos laboratórios do CMCC, considerando aspectos técnicos, econômicos e normativos do Governo Federal.

- CENÁRIO 1

Solução 1: Aquisição de adaptadores de rede sem fio (Wi-Fi) USB com suporte a modo monitor e injeção de pacotes via Pregão Eletrônico.

Descrição:

a. Disponibilidade:

Aquisição de adaptadores de rede sem fio externos (interface USB) dotados de chipsets com suporte nativo em ambiente Linux a modos avançados de operação (modo monitor/RFMON e injeção de quadros/pacotes), destinados à atualização da infraestrutura dos laboratórios didáticos do CMCC para atendimento às aulas práticas.

b. Alternativa de mercado:

Existem opções no mercado de TIC que variam entre adaptadores USB comerciais convencionais (sem suporte a modo monitor) e adaptadores específicos voltados à análise de redes. A alternativa de mercado selecionada compreende adaptadores USB com antenas externas/internas integradas a chipsets de mercado com suporte comprovado e estável aos drivers de código aberto no Kernel Linux.

c. Solução de software:

Não se aplica diretamente ao item físico (hardware). Os softwares e sistemas operacionais utilizados em conjunto com os adaptadores nas aulas práticas (como distribuições Linux) são softwares livres /open-source de domínio público, sem custos de licenciamento para a Administração.

d. Políticas e padrões de governo:

ePING (Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico): Aderência aos padrões abertos de comunicação sem fio e redes IEEE 802.11.

ICP-Brasil e Segurança: Compatibilidade com os padrões de criptografia e autenticação de redes sem fio corporativas e acadêmicas (WPA2/WPA3).

Anatel: Exigência de homologação/certificação válida emitida pela Agência Nacional de Telecomunicações para equipamentos emissores de radiofrequência no Brasil.

Outros padrões (eMag, ePwg, e-ARQ Brasil): N/A (por se tratar de periférico de hardware de rede, não aplicando interfaces web institucionais ou gestão documental eletrônica direta).

e. Catálogos de Soluções de TIC: N/A.
f. Necessidades de adequação para execução contratual: Não há necessidade de readequação física, elétrica ou de mobiliário.
g. Diferentes modelos para a prestação do serviço: Aquisição de bens, sem prestação continuada de serviços.
h. Diferentes tipos de soluções: Em termos de especificação, existem variações de adaptadores com uma ou múltiplas antenas e diferentes chipsets. A adoção de um único modelo em termos de especificação técnica simplifica a instalação e a gestão laboratorial de TI
i. Possibilidade de aquisição na forma de bens ou contratação como serviço: Aquisição na forma de bens.
j. Estratégia de ampliação ou substituição da solução implantada: Ampliação da infraestrutura existente por meio da atualização de estações de trabalho já em uso.
k. Métricas de prestação de serviço e de pagamento: Não se aplica.

Item	Investimento total - Valor(R$)		
	[ano]	[ano]+1	[ano]+2

1	R$ 9.000,00	0,00	0,00
TOTAL GERAL (R$)	R$ 9.000,00	0,00	0,00

- CENÁRIO 2

Solução 2: NetAlly AirCheck G3 Pro

Descrição:

a. Disponibilidade: Importado
b. Alternativa de mercado: Analisadores de WiFi em hardware do mercado chinês
c. Solução de software: Não se aplica
d. Políticas e padrões de governo: Os mesmos da solução 1
e. Catálogos de Soluções de TIC: Não se aplica
f. Necessidades de adequação para execução contratual: : Não há necessidade de readequação física, elétrica ou de mobiliário.
g. Diferentes modelos para a prestação do serviço: : Aquisição de bens, sem prestação continuada de serviços.
h. Diferentes tipos de soluções: Equipamentos de marcas desconhecidas cujo suporte pode ser insuficiente para atividades didáticas
i. Possibilidade de aquisição na forma de bens ou contratação como serviço: Aquisição na forma de bens.
j. Estratégia de ampliação ou substituição da solução implantada: Aumento do número de analisadores de hardware.
k. Métricas de prestação de serviço e de pagamento: Não se aplica.

Item	Investimento total - Valor(R$)		
	[ano]	[ano]+1	[ano]+2
1	15.700,00	0,00	0,00
TOTAL GERAL (R$)	15.700,00	0,00	0,00

9. Análise comparativa de soluções

Cenário	Bens / Serviços da solução	Estimativa (R$)
1	Aquisição de Bens (adaptadores de rede sem fio - Wi-Fi)	R$ 9.000,00
2	Aquisição de NetAlly AirCheck G3 Pro	R$ 15.700,00

a. Abrangência Total da Solução: Ambas as Soluções atendem totalmente às necessidades Tecnológicas e de Negócios;
b. Maior Retorno sobre o Investimento: O Cenário 1 supre totalmente as necessidades com o investimento de aproximadamente R$ 9.000,00, o que representa cerca de 50 % do custo do Cenário 2 (USD 3000) via importação lei 8032/90;
c. Eficiência Operacional e Redução de Riscos: Ao adquirir os equipamentos, há menos tempo de SLA para substituição e diminui-se o risco de inexecução do contrato;
d. Economia de Escala: A aquisição permite negociar melhores preços unitários e reduzir custos logísticos e administrativos em relação ao cenário 2;
e. Alinhamento com boas práticas de gestão de TIC: Atende plenamente às diretrizes de planejamento, manutenção e segurança de ativos de TIC conforme os princípios de economicidade e eficiência regidos pela Lei nº 14.133/2021 e pelas diretrizes de contratação de TIC da IN SGD/ME nº 94/2022.

O cenário 1 consolida-se como a decisão estratégica e economicamente mais vantajosa para a UFABC, pois além de modernizar o parque computacional, é mais flexível para o ambiente acadêmico, pois a parte de software é livre e aberta no cenário 1, mas proprietária e fechada no cenário 2.

10. Registro de soluções consideradas inviáveis

Adaptadores de rede sem interface USB 3.0 ou que necessitem de compilação de drivers para suporte não-oficial de injeção de pacotes e modo monitor no Kali Linux são considerados inviáveis, uma vez que se necessita de facilidade de instalação e total compatibilidade para execução das tarefas previstas nas atividades didáticas.

11. Análise comparativa de custos (TCO)

Cenário	Estimativa de custos (R$)				
	Ciclo de vida (em anos)	Investimento ativos	Garantia	Insumos	Manutenção
1	-	9.000,00	-	-	-
2	-	15.700,00	-	-	-

Análise dos Custos Totais de Propriedade (Cenários)		
Cenário	Solução	Valor total (R$)
1	Aquisição de Bens (adaptadores de rede sem fio - Wi-Fi)	9000
2	Aquisição de NetAlly AirCheck G3 Pro	15.700,00

12. Descrição da solução de TIC a ser contratada

Adaptador de rede WiFi com suporte a modo monitor e injeção de pacotes e compatível com Kali Linux e aircrack-ng (Cenário 1).

13. Estimativa de custo total da contratação

Valor (R$): 9.000,00

Valor (R$): R$ 9.000,00 (nove mil reais)

Cenário nº: 1

Descrição: Aquisição de adaptadores de rede sem fio externos (interface USB) dotados de chipsets com suporte nativo em ambiente Linux a modos avançados de operação (modo monitor/RFMON e injeção de quadros/pacotes), destinados à atualização da infraestrutura dos laboratórios didáticos do CMCC para atendimento às aulas práticas.

Id	Bens / Serviços que compõem a solução	Estimativa (R$)
1	adaptadores de rede sem fio externos	R$ 9.000,00
Total		R$ 9.000,00

14. Justificativa técnica da escolha da solução

A solução de software já é empregada no laboratório. A modernização e aumento dos dispositivos de hardware de forma compatível permitirá uma transição rápida e segura.

15. Justificativa econômica da escolha da solução

A solução conta com o uso de Linux em desktops já existentes, tornando a escolha mais atrativa do que comprar um único hardware dedicado de análise de redes sem fio, que seria difícil de compartilhar com toda a turma de alunos.

16. Benefícios a serem alcançados com a contratação

A contratação moderniza os padrões de rede sem fio lançados após 2009, além de propiciar um aumento significativo no número de estudantes que o laboratório pode atender de forma satisfatória e simultânea.

17. Providências a serem Adotadas

Nenhuma providência prévia a ser tomada, já que o software e os desktops do laboratório já são compatíveis com a solução.

17.1. Recursos materiais necessários à implantação da solução e à continuidade do negócio

Recurso / Material 1: Espaço para a alocação dos recursos

Quantidade: 1 laboratório didático de informática (local de execução das aulas práticas)

Disponibilidade: Imediata

Ação para obtenção dos recursos: Já possuímos o local, somente deve ser organizado para que os novos itens sejam alocados.

Responsável: Técnicos de Laboratórios

17.2. Recursos humanos necessários à implantação da solução e à continuidade do negócio

Formação 1: Técnicos de Laboratórios

Atribuições: Instalar e realizar trocas dos itens adquiridos.

Formação 2: Assistentes em administração

Atribuições: Cuidar da guarda e distribuição patrimonial dos equipamentos.

17.3. Estratégia de continuidade da solução em caso de interrupção contratual

(Informação em eventual interrupção contratual).

Evento 1: Pregão deserto ou cancelamento da licitação

1ª Ação Preventiva: Divulgação ampla entre os fornecedores cadastrados

Responsável: Equipe de planejamento da contratação

1ª Ação de Contingência: Adesão ao cenário 1 e reinício da licitação

Responsável: Equipe de planejamento da contratação

Evento 2: Recebimento de itens fora do padrão especificado

1ª Ação Preventiva: Especificar com máximo de detalhamento possível os itens a serem adquiridos

Responsável: Fiscal Técnico

2ª Ação de Contingência: Contatar a empresa e solicitar a troca de acordo com os itens especificados no termo de referência

Responsável: Fiscal Técnico

18. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

18.1. Justificativa da Viabilidade

A solução atende o problema de propiciar aos estudantes um estudo aprofundado de redes sem fio de acordo com as tecnologias mais atuais, as melhores práticas de ensino e custo-benefício da solução apresentada.

19. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

NAZARENO DE ARAUJO RODRIGUES

Integrante Técnico

GUSTAVO SOUSA PAVANI

Integrante Requisitante

CHRYSTIAN DE LIMA GILIOLI

Integrante Administrativo

MARCELO SALVADOR CAETANO

Autoridade Competente