

## 1. ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP

**DEMANDANTE:** NÚCLEO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

**OBJETO:** Aquisição de pontos de acesso sem fio

### 1.1 Descrição da necessidade da contratação | MOTIVAÇÃO DO ATO | (art. 15, I, Dec. 10.086/22)

Considerando a necessidade de conectividade dos usuários em dispositivos móveis, como notebooks, tablets e telefones celulares, se faz necessária a implantação de equipamentos para prover uma rede sem fio, com abrangência e cobertura condizentes com a área a ser atendida. Os equipamentos de rede sem fio serão utilizados para prover tal conectividade aos usuários. Atualmente 75% das edificações da UEPG possuem rede sem fio. Assim sendo, estes equipamentos serão instalados no Museu Campos Gerais, edificação que possui um novo anexo e que passou por um processo de restauração e que, portanto, necessita de cobertura de rede sem fio para atendimento aos usuários.

### 1.2 Previsão da contratação no plano de contratações anual - PCA, sempre que elaborado | Alinhamento com o planejamento da Administração (art. 15, II, Dec. 10.086/22)

Como o PCA 2023 ainda está em aprovação, não há obrigatoriedade de informar a previsão.

### 1.3 Requisitos da contratação (art. 15, III, Dec. 10.086/22)

#### 1.3.1 Requisitos básicos do bem/serviço

Para a habilitação nas licitações e, no que couber, nas contratações diretas, a elaboração do termo de referência e do edital deverão observar as regras e documentação constantes no Capítulo VI do Título II da Lei Federal nº 14.133, de 2021 e neste Regulamento.

1. Ponto de acesso (AP) apropriado para uso externo, que permita acesso dos dispositivos à rede através dos wireless e que possua todas as suas configurações centralizadas na solução de gerenciamento de redes e segurança;
2. Deve suportar modo de operação centralizado, ou seja, sua operação depende da solução de gerenciamento de redes e segurança que é responsável por gerenciar as políticas de segurança, qualidade de serviço (QoS) e monitoramento da radiofrequência;
3. Deve identificar automaticamente a solução de gerenciamento de redes e segurança ao qual se conectará;
4. Deve permitir ser gerenciado remotamente através de links WAN;
5. Deve permitir a conexão de dispositivos wireless que implementem os padrões IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax de forma simultânea;
6. Deve possuir capacidade dual-band com rádios 2.4GHz e 5GHz operando simultaneamente, além de permitir configurações independentes para cada rádio;
7. O ponto de acesso deve possuir rádio Wi-Fi adicional a aqueles que conectam clientes para funcionar exclusivamente como sensor Wi-Fi com objetivo de identificar interferências e ameaças de segurança (WIDS/WIPS) em tempo real e com operação 24x7. Caso o ponto de acesso não possua rádio adicional com tal recurso, será aceita composição do ponto de acesso e hardware ou ponto de acesso adicional do mesmo fabricante para funcionamento dedicado para tal operação;

8. Deve possuir rádio BLE (Bluetooth Low Energy) integrado e interno ao equipamento;
9. Deve permitir a conexão de 400 (quatrocentos) clientes wireless simultaneamente;
10. Deve possuir 2 (duas) interfaces Ethernet padrão 10/100/1000Base-T com conector RJ-45 para permitir a conexão com a rede LAN;
11. Deve implementar link aggregation de acordo com o padrão IEEE 802.3ad;
12. Deve possuir interface console para gerenciamento local com conexão serial padrão RS-232 e conector RJ45 ou USB;
13. Deve permitir sua alimentação através de Power Over Ethernet (PoE) conforme os padrões 802.3af ou 802.3at. Adicionalmente deve possuir entrada de alimentação 12VDC;
14. O encaminhamento de tráfego dos dispositivos conectados à rede sem fio deve ocorrer de forma centralizada através de túnel estabelecido entre o ponto de acesso e a solução de gerenciamento de redes e segurança. Neste modo todos os pacotes trafegados em um determinado SSID devem ser tunelados até a solução de gerenciamento de redes e segurança;
15. Quando o encaminhamento de tráfego dos clientes wireless for tunelado, para garantir a integridade dos dados, este tráfego deve ser enviado pelo AP para o a solução de gerenciamento de redes e segurança através de túnel IPsec;
16. Quando o encaminhamento de tráfego dos clientes wireless for tunelado, de forma a garantir melhor utilização dos recursos, a solução deve suportar recurso conhecido como Split Tunneling a ser configurado no SSID. Com este recurso, o AP deve suportar a criação de listas de exceções com endereços de serviços da rede local que não devem ter os pacotes enviados pelo túnel até a solução de gerenciamento de redes e segurança, ou seja, todos os pacotes devem ser tunelados exceto aqueles que tenham como destino os endereços especificados nas listas de exceção;
17. Adicionalmente, o ponto de acesso deve suportar modo de encaminhamento de tráfego conhecido como Bridge Mode ou Local Switching. Neste modo todo o tráfego dos dispositivos conectados em um determinado SSID deve ser comutado localmente na interface ethernet do ponto de acesso e não devem ser tunelados até a solução de gerenciamento de redes e segurança;
18. Deve permitir operação em modo Mesh;
19. Deve possuir potência de irradiação mínima de 21dBm em ambas as frequências;
20. Deve suportar, no mínimo, operação MIMO 2x2 com 2 fluxos espaciais permitindo data rates de até 1200 Mbps em um único rádio;
21. Deve suportar MU-MIMO com operações em Downlink (DL) e Uplink (UL);
22. Deve suportar OFDMA;
23. Deve suportar modulação de até 1024 QAM para os rádios que operam em 2.4 e 5GHz servindo clientes wireless 802.11ax;
24. Deve suportar recurso de Target Wake Time (TWT) configurado por SSID;
25. Deve suportar BSS Coloring;
26. Deve suportar operação em 5GHz com canais de 20, 40 e 80MHz;
27. Deve possuir sensibilidade mínima de - 94dBm quando operando em 5GHz com MCS0 (HT20);
28. Deve possuir antenas internas ao equipamento com ganho mínimo de 4dBi em 2.4GHz e 5GHz;
29. Em conjunto com a solução de gerenciamento de redes e segurança, deve otimizar o desempenho e a cobertura wireless (RF), realizando automaticamente o ajuste de potência e a distribuição adequada de canais a serem utilizados;
30. Em conjunto com a solução de gerenciamento de redes e segurança, deve implementar recursos que possibilitem a identificação de interferências provenientes de equipamentos que operem nas frequências de 2.4GHz e 5GHz;
31. Em conjunto com a solução de gerenciamento de redes e segurança, deve implementar recursos de análise de espectro que possibilitem a identificação de interferências provenientes de equipamentos não-WiFi e que operem nas frequências de 2.4GHz ou 5GHz;
32. Deve suportar mecanismos para detecção e mitigação automática de pontos de acesso não autorizados, também conhecidos como Rogue Aps;
33. Em conjunto com a solução de gerenciamento de redes e segurança, deve implementar mecanismos de proteção para identificar ataques à infraestrutura wireless (wIDS/wIPS);
34. Em conjunto com a solução de gerenciamento de redes e segurança, deve permitir a criação de múltiplos domínios de mobilidade (SSID) com configurações distintas de segurança e rede. Deve ser possível criar até 14 (quatorze) SSIDs com operação simultânea;

35. Em conjunto com a solução de gerenciamento de redes e segurança, deve implementar os seguintes métodos de autenticação: WPA (TKIP) e WPA2 (AES);
36. Em conjunto com a solução de gerenciamento de redes e segurança, deve ser compatível e implementar o método de autenticação WPA3;
37. Em conjunto com a solução de gerenciamento de redes e segurança, deve implementar o protocolo IEEE 802.1X com associação dinâmica de VLANs para os usuários com base nos atributos fornecidos pelos servidores RADIUS;
38. Deve suportar os seguintes métodos de autenticação EAP: EAP-AKA, EAP-SIM, EAP-FAST, EAP-TLS, EAP-TTLS e PEAP;
39. Deve implementar o padrão IEEE 802.11r para acelerar o processo de roaming dos dispositivos através do recurso conhecido como Fast Roaming;
40. Deve implementar o padrão IEEE 802.11k para permitir que um dispositivo conectado à rede wireless identifique rapidamente outros pontos de acesso disponíveis em sua área para que ele execute o roaming;
41. Deve implementar o padrão IEEE 802.11v para permitir que a rede influencie as decisões de roaming do cliente conectado através do fornecimento de informações complementares, tal como a carga de utilização dos pontos de acesso que estão próximos;
42. Deve implementar o padrão IEEE 802.11e;
43. Deve implementar o padrão IEEE 802.11h;
44. Deve implementar o padrão IEEE 802.3az;
45. Deve suportar ser gerenciado via SNMP;
46. Deve suportar consultas via REST API;
47. Deve possuir estrutura robusta para operação em ambientes internos e permitir ser instalado em paredes e tetos. Deve acompanhar os acessórios para fixação;
48. Deve ser capaz de operar em ambientes com temperaturas entre 0 e 45° C;
49. Deve suportar sistema antifurto do tipo Kensington Security Lock ou similar;
50. Deve possuir indicadores luminosos (LED) para indicação de status;
51. O ponto de acesso deverá ser compatível e ser gerenciado pela solução de gerenciamento de redes e segurança deste processo;
52. Quaisquer licenças e/ou softwares necessários para plena execução de todas as características descritas neste termo de referência deverão ser fornecidos;
53. Deve possuir certificado emitido pela Wi-Fi Alliance;
54. Garantia de 36 (trinta e seis) meses com suporte técnico 24x7 envio de peças/equipamentos de reposição em até 3 dias úteis;

### 1.3.2 Requisitos de habilitação complementares

Não há.

### 1.3.1 Quanto à forma de definição da quantidade a ser adquirida

Considerando a área das edificações a ser atendida, o tipo de revestimento das barreiras das edificações (paredes em alvenaria) e considerando os múltiplos pavimentos das edificações, através de análise da especificação técnica e de potência e cobertura de sinal de rede sem fio, chegou-se ao quantitativo de 33 unidades de pontos de acesso a rede sem fio para se obter a cobertura desejada com o nível de desempenho aceitável.

### 1.4.2 Quanto à Memória de Cálculo

A definição da quantidade se baseou na análise técnica da especificação dos equipamentos e, através do cálculo de potência de cada equipamento, versus as barreiras da edificação e definindo-se um limiar de desempenho e distribuindo os equipamentos pela área das edificações em seus múltiplos pavimentos, chegou-se a quantidade solicitada.

## 1.4 Levantamento de mercado: análise das soluções existentes no mercado e justificativa técnica e econômica da escolha do tipo de solução a contratar (art. 15, V, Dec. 10.086/22)

### 1.5.1 Soluções Existentes no mercado

As soluções do mercado consistem em aquisição ou locação de equipamentos como serviço.

### 1.5.2 Análise das soluções existentes

A aquisição é uma alternativa com menor custo total, entretanto existe o custo operacional que deve ser assumido pelo setor de TI. A locação dos equipamentos como serviço engloba tanto o custo de capital (aquisição do equipamento) quanto a sua instalação e operação. Este segundo modelo tem custo maior que o primeiro pois inclui serviços agregados, que correspondem ao custo operacional.

### 1.5.3 Conclusão quanto à solução a ser adotada e os motivos da escolha

Após análise, optou-se pela aquisição pois o Núcleo de Tecnologia de Informação da UEPG possui equipe dedicada a operação de redes, inclusive redes sem fio, gerenciando atualmente mais de 1500 equipamentos em operação ininterrupta. Assim, conclui-se que a aquisição de 33 novos equipamentos não irá onerar a operação atual e, assim, é possível optar pela alternativa de menor custo total uma vez que o serviço agregado e inerente a operação de tais equipamentos não precisa ser adquirido pois será absorvido pela equipe de TI já existente.

### 1.5 Estimativa do valor da contratação (art. 15, VI, Dec. 10.086/22)

A estimativa de valor é de 203.723,50 para a aquisição de 33 unidades.

### 1.6 Descrição da solução como um todo – Objeto Técnico (art. 15, VII, Dec. 10.086/22)

Ponto de Acesso sem fio gerenciado (Wi-Fi Access Point AP). Código GMS: 7003 – 65579.

Garantia de 36 (trinta e seis) meses com suporte técnico 24x7 envio de peças/equipamentos de reposição em até 3 dias úteis.

Responsável pelo recebimento: Rafael Afonso Mayer – Núcleo de Tecnologia da Informação.  
Telefone: 42 3220-3415. Email: [redes@uepg.br](mailto:redes@uepg.br)

Gestor do contrato: Luiz Gustavo Barros

Fiscais: Rafael Afonso Mayer e Jocimar Dezonet.

### 1.7 Justificativas para divisão em lotes ou não da contratação (art. 15, VIII, Dec. 10.086/22)

Considerando a padronização e que um mesmo local/edificação só pode ser atendido com uma única solução de rede sem fio, pois se houver mais de uma rede uma entra em conflito com a outra, poluindo e degradando o meio físico (o ar) e interferindo na comunicação dos usuários, é necessário que todos os equipamentos sejam do mesmo fabricante. Portanto, não é tecnicamente viável a divisão em lotes.

### 1.8 Demonstrativo dos resultados pretendidos em termos de economicidade e de melhor aproveitamento dos recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis (art. 15, IX, Dec. 10.086/22)

A conectividade de rede sem fio propicia mobilidade aos usuários da rede da UEPG. Assim, professores, acadêmicos e agentes universitários poderão efetuar suas atividades de forma mais ágil e eficaz, através de uma rede sem fio com cobertura adequada e bem projetada, que é o objetivo desta contratação

### 1.9 Providências a serem adotadas pela Administração previamente à celebração do contrato, inclusive quanto à capacitação de servidores ou de empregados para fiscalização e gestão contratual (art. 15, X, Dec. 10.086/22)

Não há.

### 1.11 Contratações correlatas e/ou interdependentes (art. 15, XI, Dec. 10.086/22)

Não há.

### 1.12 Descrição de possíveis impactos ambientais e respectivas medidas mitigadoras, incluídos requisitos de baixo consumo de energia e de outros recursos, bem como logística reversa para desfazimento e reciclagem de bens e refugos, quando aplicável (art. 15, XII, Dec. 10.086/22)

Se aplicam as seguintes prticas de sustentabilidade:

I - que os bens devam ser, preferencialmente, acondicionados em embalagem individual adequada, com o menor volume possvel, que utilize materiais reciclveis, de forma a garantir a mxima proteo durante o transporte e o armazenamento;

II - que os bens no contemham substncias perigosas em concentrao acima da recomendada na diretiva RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances), tais como mercurio (Hg), chumbo (Pb), cromo hexavalente (Cr(VI)), cdmio (Cd), bifenil-polibromados (PBBs), teres difenil-polibromados (PBDEs).

**1.13 Posicionamento conclusivo sobre a adequao da contratao para o atendimento da necessidade a que se destina** (art. 15, XIII, Dec. 10.086/22)

A conectividade sem fio, atravs de uma rede bem projetada, com equipamentos adequados e com uma operao consistente, que o objeto desta contratao, contribui para um incremento de produtividade de toda a comunidade universitria.

**ANEXO 1**

**MAPA DE RISCO**

(adaptado de anexo IV da IN nº 05/2017/SEGES/MPGD)

Risco	Causa	Dano/ Consequência	Probabilidade (1 a 5)	Impacto (1 a 5)	Classif. (ref. Matriz)	Ação Preventiva	Responsável	Ação de Contingência (se o risco se concretizar)	Responsável
1. Questionamentos excessivos no pregão.									
2. Licitação deserta ou com lote deserto.									
3. Recusa em assinar o contrato									
4. Incapacidade da empresa vencedora em cumprir com o compromisso assumido									
5. Variação abrupta de preços durante a vigência do contrato.									
6. Solicitação de Reequilíbrio e Cancelamentos subsequentes à assinatura do contrato									
7. Indisponibilidade do bem licitado									
8. Fornecimento de baixa qualidade									

### MATRIZ DE RISCO

I M P A C T O	Muito Alto 5	Médio	Alto	Alto	Alto	Alto
	Alto 4	Médio	Médio	Alto	Alto	Alto
	Médio 3	Baixo	Médio	Médio	Alto	Alto
	Baixo 2	Baixo	Médio	Médio	Médio	Alto
	Muito baixo 1	Baixo	Baixo	Baixo	Médio	Médio
		1 Raro	2 Pouco Provável	3 Provável	4 Muito Provável	5 Praticamente certo
		<b>PROBABILIDADE</b>				

**Responsável pela Elaboração:** Luiz Gustavo Barros

**Revisão:**

**Data da Elaboração:** 14/11/2023



Documento assinado digitalmente

**LUIZ GUSTAVO BARROS**  
Data: 28/11/2023 15:06:33-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>