



Especificações técnicas, mínimas, pretendidas:

A solução a implementar, deverá cumprir os pressupostos seguidos na implementação de soluções de última geração, nomeadamente, os seguintes:

- Do conjunto dos *Access Points* existentes pretende-se que a nova solução continue a incluir os equipamentos existentes, que o i3S considere manter, devendo, por exemplo, ser geridos pelas mesmas controladoras.
- Os restantes *Access Points*, deverão ser substituídos pelos novos equipamentos a adquirir.
- A nova solução deverá contemplar também um crescimento adicional pela instalação de novos *Access Points*.
- Pretende-se adquirir *Access Points* de 2 modelos específicos, doravante designados como *AP Tipo 1*, *AP Tipo 2*, e cujas características técnicas obrigatórias são apresentadas abaixo.
- Os equipamentos ativos de acesso, deverão ser certificados pela *Wi-Fi Alliance* e deverão ser compatíveis com os protocolos IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax podendo funcionar nas frequências de 2,4GHz e 5GHz, simultaneamente.
- Os *Access Points* deverão ser geridos pelas atuais controladoras do i3S ou, em caso de falha, pela controladora existente na Universidade do Porto.
- A arquitetura de rede deverá ser centralizada, contemplando, portanto, controladoras wireless que aprovisionam, gerem e monitorizam os pontos de acesso, com recurso ao protocolo CAPWAP.
- A versão de *firmware* instalada nas controladoras *wireless* para gestão dos novos equipamentos de acesso, deverá obrigatoriamente ser compatível com os equipamentos a adquirir e com os equipamentos já existentes.
- A solução deverá assegurar altos níveis de fiabilidade, desempenho, segurança e qualidade de serviço.
- Os *Access Points* a instalar deverão considerar um nível de sinal mínimo de -70 dBm detetado no dispositivo a 75 metros do ponto de acesso e sem obstrução de linha de vista e uma relação sinal/ruído maior que 20dB.
- Os equipamentos de acesso a instalar devem estar aptos a cenários de elevada densidade de utilização.

- A solução deverá disponibilizar diversos métodos de autenticação segura e encriptação na comunicação entre os utilizadores e a rede, tais como WPA/WPA2-PSK, WPA3-SAE, WPA/WPA2-PPSK e WPA/WPA2/WPA3-802.1x.
- Observar o cumprimento das limitações em termos de potência e gamas de frequência relativas às faixas de utilização livre *Industrial, Scientific, and medical (ISM)* e de acordo com o Quadro Nacional de Atribuição de Frequências (QNAF) regulado pela ANACOM.
- Cumprir os requisitos ambientais e de segurança adequados relativos ao processo de instalação, nomeadamente, através da recolha do material (caixas, plásticos, etc.) após a sua conclusão.

Os interessados, **terão obrigatoriamente**, de incluir na proposta:

- A identificação de um **gestor de projeto**, que seja parte dos seus quadros, e que possua certificação PMP ("*Project Management Professional*").
- Estar comprovadamente autorizados, pelos fabricantes, para a sua comercialização ou representação direta, através da apresentação de uma **declaração** a atestar tal condição.

Apresenta-se, de seguida, um conjunto de especificações técnicas, mínimas, obrigatórias, relativas aos equipamentos a adquirir:

1. *Equipamento de acesso tipo 1 – AP Tipo 1 (98 unidades)*

Relativamente aos **Access Points do tipo 1** a fornecer, os requisitos a cumprir são, nomeadamente:

Capacidades:

- 802.11ax (Wi-Fi 6)
- Uplink/downlink OFDMA
- MU-MIMO technology
- BSS coloring
- Target wake time
- Embedded Wireless Controller
- User Defined Network
- Application Hosting



- Multigigabit Ethernet support
- Bluetooth 5.0

Interfaces:

- 1x 100, 1000, 2500 Multigigabit Ethernet (RJ-45) – IEEE 802.3bz
- Interface de gestão (RJ-45)
- Porta USB 2.0

Antena interna:

- 2.4 GHz, peak gain de 3 dBi, omnidirecional em azimute
- 5 GHz, peak gain de 4 dBi, omnidirecional em azimute

Arquiteturas de funcionamento:

- Gestão por via de controlador central
- Gestão local e independente

Suporte da norma 802.11n versão 2.0 com as seguintes funcionalidades:

- 4x4 MIMO com 4 spatial streams
- Maximal Ratio Combining (MRC)
- 802.11n e 802.11a/g beamforming
- Canais de 20 e 40 MHz
- PHY data rates até 890 Mbps (40 MHz com 5 GHz e 20 MHz com 2.4 GHz)
- Packet aggregation: A-MPDU (transmissão e receção), A-MSDU (transmissão e receção)
- 802.11 Dynamic Frequency Selection (DFS)
- Cyclic Shift Diversity (CSD)

Suporte da norma 802.11ac com as seguintes funcionalidades:

- 4x4 downlink MU-MIMO com 4 spatial streams
- Maximal Ratio Combining (MRC)
- 802.11ac beamforming
- Canais de 20, 40, 80, e 160 MHz

- PHY data rates até 3.47 Gbps (160 MHz com 5 GHz)
- Packet aggregation: A-MPDU (transmissão e receção), A-MSDU (transmissão e receção)
- 802.11 Dynamic Frequency Selection (DFS)
- Cyclic Shift Diversity (CSD)

Suporte da norma 802.11ax com as seguintes funcionalidades:

- 4x4 MIMO com 4 spatial streams:
- 4x4:4 em 5 GHz com MU-MIMO e downlink/uplink OFDMA
- 4x4:4 em 2.4 GHz com MU-MIMO e downlink/uplink OFDMA
- Built-in BLE radio (Bluetooth 5.0)
- Suporte de até 500 dispositivos Wi-Fi
- Uplink/downlink OFDMA
- Target Wake Time (TWT)
- BSS coloring
- Maximal Ratio Combining (MRC)
- 802.11ax beamforming
- Canais de 20, 40, 80 e 160 MHz
- PHY data rates até 5.38 Gbps (160 MHz com 5 GHz e 20 MHz com 2.4 GHz)
- Packet aggregation: A-MPDU (transmissão e receção), A-MSDU (transmissão e receção)
- 802.11 Dynamic Frequency Selection (DFS)
- Cyclic Shift Diversity (CSD)

Os equipamentos deverão também suportar:

- 4x4 MIMO em ambas as interfaces de rádio
- Ter modelos com antenas internas e externas
- 2GB DRAM ou superior, para capacidade e escalabilidade
- Application visibility and control

- Radio BLE5 integrado
- Suportar todas as funcionalidades em 802.3at
- Compatibilidade com o standard PoE (802.3af)
- Protocolo VXLAN
- Suportar containers e hosting de aplicações
- Ser IoT ready (BLE)

2. Equipamento de acesso tipo 2 – AP Tipo 2 (2 unidades)

Relativamente aos **Access Points do tipo 2** a fornecer, os requisitos a cumprir são, nomeadamente:

Capacidades:

- Wi-Fi 6 (802.11ax)
- Uplink/downlink OFDMA
- Uplink/downlink MU-MIMO technology
- BSS coloring
- Target Wake Time
- Intelligent Capture
- Flexible Radio Assignment (FRA) with tri-radio mode
- Application hosting
- Multigigabit Ethernet support
- Bluetooth 5
- Container support for applications
- Choice of management mode

Interfaces:

- 1x 100, 1000, 2500 e 5000 Multigigabit Ethernet (RJ-45) – IEEE 802.3bz
- Interface de gestão (RJ-45)
- Porta USB 2.0

Antena interna:

- 2.4 GHz, peak gain de 4 dBi, omnidirecional em azimute
- 5 GHz, peak gain de 6 dBi, omnidirecional em azimute

Arquiteturas de funcionamento:

- Gestão por via de controlador central
- Gestão local e independente

Suporte da norma 802.11n versão 2.0 com as seguintes funcionalidades:

- 4x4 MIMO com 4 spatial streams
- Maximal Ratio Combining (MRC)
- 802.11n e 802.11a/g
- Canais de 20 e 40 MHz
- PHY data rates até 1.5 Gbps (40 MHz com 5 GHz e 20 MHz com 2.4 GHz)
- Packet aggregation: A-MPDU (transmissão e receção), A-MSDU (transmissão e receção)
- 802.11 Dynamic Frequency Selection (DFS)
- Cyclic Shift Diversity (CSD)

Suporte da norma 802.11ac com as seguintes funcionalidades:

- 8x8 downlink MU-MIMO com 8 spatial streams
- Maximal Ratio Combining (MRC)
- 802.11ac beamforming
- Canais 20, 40, 80, e 160 MHz
- PHY data rates até 3,4 Gbps (8x8 80 MHz ou Dual 4x4 80+80 MHz com 5GHz)
- Packet aggregation: A-MPDU (transmissão e receção), A-MSDU (transmissão e receção)
- 802.11 Dynamic Frequency Selection (DFS)
- Cyclic Shift Diversity (CSD)
- Wi-Fi Protected Access (WPA) 3

Suporte da norma 802.11ax com as seguintes funcionalidades:

- 8x8 uplink/downlink MU-MIMO com 8 spatial streams
- Uplink/downlink OFDMA
- Target Wake Time (TWT)
- BSS coloring
- Maximal Ratio Combining (MRC)
- 802.11ax beamforming
- Canais de 20, 40, 80, e 160 MHz PHY data rates até 5.38 Gbps (8x8 80 MHz ou Dual 4x4 80+80 MHz com 5GHz e 4x4 20 MHz com 2.4GHz)
- Packet aggregation: A-MPDU (transmissão e receção), A-MSDU (transmissão e receção)
- 802.11 Dynamic Frequency Selection (DFS)
- Cyclic Shift Diversity (CSD)
- Wi-Fi Protected Access (WPA) 3

Os equipamentos deverão também suportar:

- 8x8 ou 4X4 + 4X4 MIMO em 5GHz e 4x4 MIMO na interface rádio 2.4GHz
- Application visibility and control
- Rádio BLE5 integrado
- Suportar todas as funcionalidades em 802.3at
- Compatibilidade com o standard PoE (802.3af)
- Modo Tri-rádio (2x 5GHz + 1x 2.4GHz)
- Rádios duplos de 5 GHz sem bloqueio de banda para determinados canais
- Rádio dedicado para funcionalidades de monitorização de espectro sem perda de funcionalidades para os rádios que servem clientes
- Uplink/ Downlink OFDMA
- Uplink/Downlink MU-MIMO
- TX beamforming



- Canal DFS
- Canais com 160MHz de largura
- Dual DFS, Zero-Wait DFS
- Offchannel RRM utilizando um rádio dedicado sem perda de funcionalidades para os rádios que servem clientes
- Suportar containers e hosting de aplicações (até duas aplicações)
- Funcionalidades de captura dinâmica e manual
- 2GB DRAM ou superior para capacidade e escalabilidade
- Protocolo VXLAN
- Ser IoT ready (Zigbee e BLE)

O valor total da proposta, deverá incluir:

- Transporte.
- Instalação: trabalhos de instalação física, que deverão incluir a remoção de *Access Points* existentes e aplicação dos novos a adquirir, incluindo materiais de fixação, meios de elevação e respetivos cabos UTP. Deverão também ser consideradas nos trabalhos, as atualizações de *firmware* necessários das controladoras para serem compatíveis com os *Access Points* atuais e os que irão ser adquiridos no âmbito da presente consulta de mercado.

- Formação de 1 (um) dia.

- O licenciamento do software de todos os equipamentos acima referidos, deverá ser efetuado em nome do i3S.
- Futuras versões do software para os equipamentos objeto da presente consulta, terão de ser fornecidas sem quaisquer encargos adicionais, durante o período de garantia adjudicado (mínimo de 3 (três) anos)). São consideradas futuras versões software as que corrijam erros ou falhas da versão em utilização, bem como a disponibilização de novas funcionalidades. Nas novas versões de software não poderão ser descontinuadas quaisquer funcionalidades que se encontrem em operação ou previstas nesta consulta.



- Este licenciamento deverá não só permitir o registo dos *Access Points* nos controladores *wireless*, como também habilitar funcionalidades de alta-disponibilidade e resiliência avançadas.
- Deverá estar incluído na proposta de qualquer interessado, todo o licenciamento necessário para que os *Access Points* atuais que se pretendem manter em operação sejam completamente integrados na nova solução.
- Os controladores deverão providenciar funcionalidades de alta disponibilidade, garantindo-se que existam dois equipamentos em operação (um ativo e outro redundante). Caso o equipamento ativo fique indisponível, o controlador redundante deverá assumir a função de ativo, mantendo a infraestrutura de *Access Points* funcional. O controlador ativo deverá criar, manter e atualizar toda a informação *wireless* operacional e sincronizá-la constantemente com o equipamento redundante. Todos os equipamentos de acesso e respetivos terminais associados a um controlador ativo, deverão continuar em serviço, durante um eventual *switchover* de controladores.
- Deverá ser considerado suporte também para as controladoras *wireless* virtuais existentes, igualmente pelo mesmo período que os equipamentos (período de garantia adjudicado).
- A solução deve ter suporte com duração de 3 (três) anos e um *Service Level Agreement* de *Next Business Day*.
- O i3S considerará a melhor proposta apresentada aquela que tiver reunido todos os requisitos acima mencionados e com a melhor relação qualidade/preço/prazo de entrega e instalação e prazo de garantia. Em caso de empate, será considerada a melhor proposta aquela que mais se adequar aos objetivos da aquisição.

Nota informativa:

Na elaboração das propostas, os interessados devem ter em atenção os requisitos mínimos, acima descritos. As propostas devem demonstrar, claramente, a sua adequação aos mesmos.

- Os interessados deverão enviar a sua proposta para o seguinte endereço eletrónico: propostas.i3s@i3s.up.pt