FCT
Fundação para a Ciência e a Tecnologia
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

FCCN
Computação Científica Nacional

Caderno de Encargos

"AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE SWITCHING, WIRELESS E UPS"

GOVERNO DE PORTUGAL
MINISTRO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

Lisb@20[20]

CRESC ALGARVE 2020

PORTUGAL 2020

UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

ARTIGO 1º

(OBJECTO)

1. O presente Caderno de Encargos compreende as cláusulas a incluir no contrato a celebrar entre a Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P. e adjudicatário na sequência da adjudicação no âmbito da consulta para aquisição de Equipamentos de Switching, Wireless e UPS.

2. O **CONTRATO** a celebrar integra, para além do clausulado contratual:

a) os suprimentos dos erros ou omissões do caderno de encargos identificados pelos concorrentes, desde que esses erros e omissões tenham sido expressamente aceites pelo órgão competente para a decisão de contratar, nos termos do artigo 50º do Código dos Contratos Públicos;

b) os esclarecimentos e retificações relativos ao caderno de encargos que sejam emitidos ao abrigo do artigo 50º do Código dos Contratos Públicos;

c) o caderno de encargos;

d) a proposta adjudicada;

e) os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada prestados pelo adjudicatário.

3. Em caso de divergência entre os documentos referidos nas diferentes alíneas do número anterior, a prevalência obedece à ordem por que vêm enunciados nas suas diferentes alíneas.

4. Em caso de divergência entre os documentos referidos nas diferentes alíneas do nº 2 e o clausulado contratual, prevalecem os primeiros, salvo quanto aos ajustamentos propostos de acordo com o disposto no artigo 99º do Código dos Contratos Públicos e aceites pelo adjudicatário nos termos do disposto no artigo 101º do mesmo diploma.

ARTIGO 2º

(OBRIGAÇÕES DO ADJUDICATÁRIO)

1. O adjudicatário obriga-se a executar o Contrato em termos que se conformem com o estabelecido no Caderno de Encargos, nos anexos que dele fazem parte integrante e na legislação aplicável.
2. Sem prejuízo de outras obrigações previstas na legislação aplicável, no presente caderno de encargos ou nas cláusulas contratuais, da celebração do contrato decorrem para o adjudicatário as seguintes obrigações principais:

a) Fornecer à FCT, I.P os bens e serviços objeto do presente caderno de encargos, nos prazos e moldes estabelecidos, em conformidade com as especificações, os requisitos técnicos e funcionais

mínimos de fornecimento definidos no presente caderno de encargos e demais documentos contratuais;

b) Instalar e configurar os bens cuja aquisição é objeto do presente caderno de encargos;

c) Analisar e levar em consideração todas as situações e circunstâncias relativas e/ou relevantes para a execução do fornecimento dos bens, incluindo, entre outras e a título meramente exemplificativo, a informação prévia necessária, as circunstâncias de modo, tempo e lugar e os meios, de forma a salvaguardar que os bens serão fornecidos nos termos contratados, sem hiatos, falhas ou interrupções que pudessem ter sido previstas;

d) Assumir todos os riscos inerentes ao fornecimento dos bens, bem como aqueles que, em concreto, apenas sejam ou possam ser do conhecimento do adjudicatário ou por este geridos em primeira linha;

e) Comunicar por escrito à FCT, I.P, logo que deles tenha conhecimento, quaisquer factos, situações, ocorrências ou vicissitudes que tornem total ou parcialmente impossível o fornecimento dos bens, bem como o cumprimento de qualquer outra das suas obrigações, nos termos do presente caderno de encargos e do contrato a celebrar;

f) Não alterar, por qualquer modo, as condições contratuais fora dos casos previstos no presente caderno de encargos e demais documentos contratuais;

g) Comunicar qualquer facto que ocorra durante a execução do contrato, designadamente, quaisquer alterações ao pacto social, à sua denominação social, ao seu endereço da sede social, dos seus representantes legais com relevância para o fornecimento, da sua situação jurídica e da sua situação comercial;

h) Comunicar por escrito à FCT, I.P a nomeação do gestor de cliente responsável, pelo contrato e quaisquer alterações relativamente à sua nomeação;

i) Assumir integral responsabilidade pelo fornecimento contratado, sendo o único responsável perante a FCT, I.P pela boa execução do mesmo.

3. O adjudicatário fica ainda obrigado, designadamente, a recorrer a todos os meios humanos, materiais e informáticos que sejam necessários e adequados ao fornecimento, bem como ao estabelecimento do sistema de organização necessário à perfeita e completa execução das prestações contratuais a que está obrigado.

ARTIGO 3º

(ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS)

O adjudicatário obriga-se a assegurar que o objeto de aquisição obedece às especificações técnicas que constam do Anexo I ao presente Caderno de Encargos, do qual faz parte integrante.

ARTIGO 4º

(PRAZOS)

O adjudicatário obriga-se ao pontual cumprimento de todos os prazos de execução das prestações objeto do contrato, os quais são os que constam do clausulado deste, da proposta do adjudicatário ou de outros documentos referidos no nº 2 do artigo 1º.

ARTIGO 5º

(ENTREGA)

1. Os bens objeto de adjudicação consideram-se entregues após a respetiva aceitação por parte da FCT, I.P, a qual será comunicada por escrito ao adjudicatário.

2. O adjudicante poderá promover a realização de testes de aceitação, destinados à verificação da conformidade dos bens objeto de adjudicação com os requisitos técnicos constantes do presente Caderno de Encargos.

3. Os testes referidos no número anterior devem ocorrer no prazo de 15 dias corridos após a receção de todos os bens objeto do contrato a qual deve ocorrer nas instalações do Instituto Politécnico de Bragança, sitas no Campus de Santa Apolónia, em Bragança, no prazo máximo de 45 dias corridos contados a partir da entrada em vigor do contrato.

4. Os bens consideram-se aceites na data em que a FCT, I.P. disso expressamente notificar, por escrito, o adjudicatário ou, na ausência de notificação, no dia subsequente ao fixado no número anterior como limite para a realização de testes de aceitação.

5. Se nos termos dos testes de aceitação a FCT, I.P. constatar que os bens não cumprem os requisitos técnicos constantes do presente Caderno de Encargos, disso dará conhecimento ao adjudicatário, abrindo-se um prazo de 7 (sete) dias corridos para que este desenvolva as

diligências necessárias a que aqueles requisitos sejam cumpridos, e o equipamento seja de novo submetido a testes.

6. Se, estes testes de aceitação, não forem concluídos com êxito, persistindo a desadequação aos requisitos técnicos exigidos, a FCT, I.P. poderá, em alternativa, considerar incumprida a obrigação de fornecimento dos adaptadores óticos e rescindir o Contrato.

ARTIGO 6.º

(OBRIGAÇÃO DE MANUTENÇÃO)

Caso se verifique qualquer anomalia nos bens objeto de adjudicação que impeça ou prejudique o desempenho da sua função, o adjudicatário obriga-se a proceder, sem custos adicionais para o adjudicante, às operações necessárias à reposição deste nas mesmas condições que deram origem à aceitação nos termos e condições referidas no Anexo I ao presente Caderno de Encargos.

ARTIGO 7.º

(OBRIGAÇÃO DE PRESTAÇÃO DE INFORMAÇÃO)

O adjudicatário obriga-se a prestar à FCT, I.P.**,** por escrito, toda a informação que lhe for solicitada relativa ao objeto da adjudicação ou à sua atuação em cumprimento das obrigações que para si decorrem do contrato.

ARTIGO 8.º

(OBRIGAÇÃO DE SIGILO)

O adjudicatário obriga-se a não divulgar informações que obtenha em virtude da execução do **CONTRATO** durante a vigência deste e por um período de dois anos contados a partir da data da sua cessação.

ARTIGO 9.º

(PREÇO E CONDIÇÕES DE PAGAMENTO)

1. O preço base da aquisição a que se refere o presente caderno de encargos, entendido como o preço máximo que a FCT, I.P. se dispõe a pagar pelo fornecimento dos bens que constituem o seu objeto é, para cada lote, o seguinte:

a) Lote 1: de 215.400€ (duzentos e quinze mil e quatrocentos euros), acrescido de IVA à taxa legal em vigor;

b) Lote 2: de 45.000€ (quarenta e cinco mil euros), acrescido de IVA à taxa legal em vigor;

c) Lote 3: 18.000€ (dezoito mil euros), acrescido de IVA à taxa legal em vigor.

2. Pela aquisição dos bens objeto da presente aquisição, a FCT, I.P. pagará ao adjudicatário a quantia prevista na proposta deste objeto de adjudicação, acrescida de IVA à taxa legal em vigor nos termos do número seguinte.

3. A quantia prevista no número anterior deve ser satisfeita através do pagamento de uma fatura, emitida, após a entrega dos bens nos termos a que se refere o artigo 5º.

4. A fatura a emitir pelo adjudicatário assume a forma de fatura eletrónica, com os requisitos legais, nomeadamente os resultantes do artigo 299º-B do CCP.

5. A fatura referida no número anterior será paga no prazo máximo de trinta dias a contar da sua receção.

ARTIGO 10.º

(CAUÇÃO)

1. Como forma de garantir o exato e pontual cumprimento de todas as obrigações legais e contratuais, bem como a celebração do contrato, o adjudicatário deve, no caso de o preço contratual ser igual ou superior a 200.000€, prestar caução nos termos e condições constantes estabelecido no artigo 90º do Código dos Contratos Públicos.

2. O valor da caução a prestar é correspondente a 5% do preço contratual.

3. A caução é liberada nos termos previstos no artigo 295º do Código dos Contratos Públicos.

ARTIGO 11.º

(VIGÊNCIA DO CONTRATO)

1. O CONTRATO inicia a sua vigência na data da respetiva assinatura.

2. O CONTRATO cessa vigência quando terminar o prazo de prestação do serviço de assistência técnica constante da proposta adjudicada.

3. A eventual vigência do contrato superior a três anos é justificada pela criticidade do equipamento em causa que recomenda uma continuidade e estabilidade na sua manutenção durante o período de vida útil do equipamento, que é de cinco anos

4. O artigo 8º cessa vigência na data em que cesse o prazo nele previsto.

ARTIGO 12.º

(RESPONSABILIDADE DO ADJUDICATÁRIO)

1. O adjudicatário responde pelos danos que causar à **FCT, I.P.** em razão do incumprimento culposo das obrigações que sobre ele impendam, nos termos das normas gerais de direito e do presente artigo.

2. O adjudicatário responde ainda perante a **FCT, I.P.** pelos danos causados pelos atos e omissões de terceiros, por si empregues na execução de obrigações emergentes do **CONTRATO**, como se tais atos ou omissões fossem praticados por aquele.

3. O adjudicatário responde, independentemente de culpa, pelos danos causados à **FCT, I.P.** pela execução deficiente do **CONTRATO**.

4. Nenhuma das partes responde por danos causados à outra parte em virtude de incumprimento de obrigações emergentes do **CONTRATO** decorrente de caso fortuito ou força maior.

5. A parte que pretenda beneficiar-se do regime acolhido no número anterior deve, para o efeito, informar a outra parte da verificação de uma situação de incumprimento decorrente de caso fortuito ou de força maior, fazendo menção dos factos que, em seu entender, permitem atribuir esta origem ao incumprimento e, ainda, do prazo que estima necessário para cumprir a obrigação em causa.

ARTIGO 13.º

(CLÁUSULA PENAL)

1. Pelo incumprimento dos prazos de colocação dos bens à disposição da FCT para efeitos previstos no nº 3 do artigo 5, a FCT, I.P. pode, sem prejuízo do nº 4 do artigo anterior, exigir ao adjudicatário o pagamento de uma pena pecuniária calculada da seguinte forma:

Penalidade [€] = (nº de dias em atraso) x (valor do equipamento) x 0,05

2. Nos termos do nº 2 do artigo 329º do CCP, o valor da penalidade resultante da aplicação do número anterior não pode exceder 20% do preço contratual.

ARTIGO 14.º

(RESCISÃO)

1. A FCT, I.P. pode rescindir o CONTRATO:

a) quando, estando o adjudicatário em mora, este não realize a prestação no prazo que lhe haja razoavelmente sido fixado pela FCT, I.P.;

b) com fundamento em incumprimento das obrigações previstas no artigo 2º que determine a perda objetiva de interesse nas prestações que constituam o seu objeto;

2. A rescisão do **CONTRATO** ao abrigo do disposto no número anterior determina a perda da caução prestada pelo adjudicatário, caso esta tenha sido prestada nos termos da lei e a extinção dos créditos de que este seja titular em virtude do referido **CONTRATO**.

3. A perda da caução ao abrigo do número anterior não extingue o direito da **FCT, I.P.** de ser ressarcida da totalidade dos danos que lhe hajam sido causados pela conduta do adjudicatário que haja fundamentado a rescisão.

ARTIGO 15.º

(DESPESAS)

Correm por conta do adjudicatário todas as despesas em que este haja de incorrer em virtude do cumprimento de obrigações emergentes do CONTRATO.

ARTIGO 16.º

(LEI APLICÁVEL)

O CONTRATO rege-se pela lei portuguesa.

ARTIGO 17.º

(INTERPRETAÇÃO DO CONTRATO)

1. Em caso de dúvida sobre a interpretação das regras aplicáveis à execução do **CONTRATO**, o adjudicatário deve solicitar por escrito um esclarecimento à **FCT, I.P.**.

2. O adjudicatário obriga-se a ter em conta as orientações que lhe forem transmitidas por escrito pela **FCT, I.P.**, na medida em que as mesmas não colidam com as regras aplicáveis à execução do **CONTRATO**.

ARTIGO 18.º

(RESOLUÇÃO DE LITÍGIOS)

As partes contratantes aceitam atribuir a competência para a resolução de litígios relativos ao contrato ao Centro de Arbitragem Institucionalizado CAAD-Centro de Arbitragem Administrativa, com sede na Avenida Duque de Loulé, n.º 72, 2.º, em Lisboa

ARTIGO 19.º

(COMUNICAÇÕES)

1. Para efeitos de comunicações relativas à fase de execução do contrato, as partes podem recorrer aos seguintes meios de comunicação:

a) correio postal, através de carta registada ou de carta registada com aviso de receção;

b) correio eletrónico;

c) outro meio de transmissão eletrónica de dados.

2. Todas as comunicações devem ser escritas e redigidas em língua portuguesa.

3. Para efeitos de estabelecimento das comunicações a que se refere o presente artigo, as partes identificam os seguintes contactos, através dos quais as mesmas se devem concretizar:

a) Pela FCT, I.P.:

Nome do representante:

Endereço postal: Av. do Brasil, 101 1700-066 Lisboa

Endereço electrónico:

Número de fax:

b) Pelo adjudicatário:

Nome do representante:

Endereço postal:

Endereço eletrónico:

Número de fax:

ARTIGO 20.º

(GESTOR DO CONTRATO)

Para o exercício das funções de acompanhamento da execução do contrato nos termos regulados pelo artigo 290º-A do Código dos Contratos Públicos é designado Nuno Gonçalves Rodrigues

ARTIGO 21.º

(CESSÃO DA POSIÇÃO CONTRATUAL)

1. A cessão da posição contratual do adjudicatário é possível nos termos do artigo 318º do Código dos Contratos Públicos.
2. Em caso de incumprimento contratual pelo adjudicatário que seja suscetível de conduzir à resolução do contrato, a sua posição contratual pode ser cedida aos concorrentes do procedimento pré-contratual classificados nas posições subsequentes à do adjudicatário, nos termos do estabelecido no artigo 318º-A do Código dos Contratos Públicos.

ARTIGO 22.º

(DADOS PESSOAIS)

1. No tratamento de dados pessoais por conta do adjudicante, o adjudicatário obriga-se ao escrupuloso cumprimento do Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (Regulamento 2016/679) e demais legislação aplicável.
2. O tratamento referido no número anterior é apenas o necessário à execução do contrato e feito durante a sua vigência, aplicando-se, em especial, o estabelecido no nº 3 do artigo 28º do Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados.

ARTIGO 23º

(ASSINATURA DO CONTRATO)

O contrato a celebrar entre a FCT, I.P. e o adjudicatário será celebrado com recurso preferencial, por ambas as partes, à assinatura eletrónica qualificada, tal como definida pelo Decreto-lei nº 290D/99, de 2 de agosto, com as alterações introduzidas pelos Decretos-lei n.º 62/2003, de 3 de abril, 165/2004, de 6 de julho e 116-A/2006, de 16 de junho.

ARTIGO 24.º

(TRIBUNAL DE CONTAS)

1. O contrato poderá estar sujeito a fiscalização prévia do Tribunal de contas, nos termos do disposto nº 2, do artigo 318.º da LOE 2020, conjugado com o nº 2 do artigo 48.º da Lei de Organização e Processo do Tribunal de Contas, na sua redação atual
2. Caso se verifique o previsto no número anterior, o contrato apenas produz efeitos financeiros a partir data de obtenção do referido Visto;
3. Os emolumentos devidos, no valor legal, serão suportados pelo adjudicatário.

ANEXO I

(ANEXO TÉCNICO)

LOTE 1

Infraestrutrura de Switching

Pretende-se adquirir um conjunto de switches de acesso, um switch de datacenter e um conjunto de cartas e módulos de rede 10G e 40G, com o objetivo de complementar uma infraestrutura de rede local instalada no Instituto Politécnico de Bragança há aproximadamente dois anos. Os equipamentos propostos devem integrar por completo na infraestrutura existente, quer ao nível físico (ligação em stack com equipamentos existentes no caso dos switches de acesso) quer ao nível da plataforma de gestão em uso na instituição (Cisco Prime Infrastructure).

Tipos de Switches

Pretende-se adquirir switches das seguintes tipologias:

- Tipo 1: Switch empilhável de 24 portas 10/100/1000
- Tipo 2: Switch empilhável de 48 portas 10/100/1000
- Tipo 3: Switch empilhável PoE de 24 portas 10/100/1000
- Tipo 4: Switch empilhável PoE de 48 portas 10/100/1000
- Tipo 5: Switch fanless de 24 portas 10/100/1000
- Tipo 6: Switch de datacenter com 36 portas 40/100G

A tabela 1 (Tipos de Switches) lista as especificações técnicas que cada tipo de switch tem de cumprir.

1	**Tabela 1 – Tipos de Switches**
2	**I: Tipo 1 - Switch empilhável de 24 portas 10/100/1000 e 4 portas de uplink**, com as seguintes especificações: Equipamento fixo Ethernet L2/L3 Altura máxima 1RU e preparado para uma correta fixação em bastidor de 19'' (incluindo todos os acessórios necessários para o efeito)

Equipamento Fully Managed
Incluir 24 Portas dedicadas para downlink 10/100/1000 BaseT
Módulo de uplink, permitindo fazer o swap de interfaces GE para 10GE, ou vice-versa, ou aumentar o numero de portas a 10GE apenas trocando o módulo
O equipamento deverá ter capacidade para suportar as seguintes opções modulares de uplink:
Mínimo de 2 portas de uplink line rate 10GE SFP+ em fibra
Mínimo de 4 portas GE 1000Base-X, com suporte para SFPs de cobre ou fibra SX ou LX

Suporte dos seguintes interfaces ópticos do tipo SFP+:

10G Base LR

10G Base LRM

10G Base SR

Suporte dos seguintes interfaces ópticos do tipo SFP:

1000 base T

1000 base ZX

1000 Base SX

1000 Base LX/LH
Suporte de flash com um mínimo de 2Gb para guardar configurações e logs
Equipamento com um mínimo de 4GB DRAM
Suportar stacking através de módulo dedicado (não são permitidos equipamentos que usem portas de uplink para fazer stacking), garantindo capacidade para que um mínimo de 9 dispositivos sejam geridos como um único, através de um endereço único de gestão
A capacidade de stacking descrita no ponto anterior tem de permitir a integração em stacks de switches existentes, baseadas no modelo Cisco Catalist 3850
O equipamento deve incluir todos os cabos (de comunicação e alimentação elétrica) e licenciamento necessários à ligação em stack
Capacidade de suportar Stateful Switchover, quando comuta de Activo para standby numa stack
Suporte de capacidade de bandwidth da stack mínimo de 440 Gbps não bloqueante
Integração completa com a plataforma de gestão (NMS) Cisco Prime Infrastructure, em uso na instituição
Suporte mínimo de 255 VLANs ativas e com capacidade para escalar até 1000 VLAN's ativas
Suporte de um mínimo de 4000 VLAN id's
Suporte de jumbo frames
Incluir fans e fontes de alimentação redundantes e hotswappable
Capacidade de suporte de powers AC ou DC
Switching bandwidth: Mínimo de 176 Gbps
Forwarding rate: Mínimo de 68 Mpps
Suporte para um mínimo de 32000 endereços MAC
Capacidade de suportar um mínimo de 24000 rotas unicast
Capacidade de suportar 802.1Q tunneling (QinQ)
Suporte para LLDP e LLDP-MED IEEE 802.1AB
Suporte para um mínimo de 128 instâncias de spanning tree
Suporte para IEEE 802.3ad LACP, garantindo um mínimo de 8 links agregados
Suporte para IEEE 802.3ad LACP através da stack

Capacidade de Suportar VRRP para IPv4
Suporte para IPv6 em hardware
Suporte para multicast em hardware
Suporte para QoS em hardware
Suporte para features de segurança em hardware
MTBF mínimo: 268.000 horas
Auto-negociação em todas as portas
Suporte para rotas estáticas IPv4 e IPv6
Capacidade para suportar: RIPv1, RIPv2, RIPng, OSPFv2, OSPFv3, ISIS, BGPv4, BGPv6
Capacidade de suportar Multi VRF CE (VRF lite)
Capacidade de suportar rate-limiting baseado em IP Origem/destino, MAC origem/destino, L4 TCP/UDP
Suporte de Auto-MDIX
Capacidade para suportar PIM-SM, PIM-DM, PIM-SSM
Suporte de DHCP server
Suporte de VLAN ACL's
Suporte de Port based ACL's
Suporte de SSHv2 e SNMPv3
Suporte para MAB (MAC authentication Bypass)
Suporte para DAI (Dynamic ARP inspection)
Suporte para DHCP option 82
Suporte para Port security
Suporte para 802.1X
Suporte para 802.1X com ACL's
Suporte para 802.1X com guest VLAN
Suporte para web authentication para clientes não 802.1X
Suporte para plug and play da configuração de switches e software, sem intervenção do utilizador
Suporte IGMP v1, v2, v3
Suporte para 8 egress queues por porta
Suporte para ACL's IPv6
Suporte para IPv6 MLDv1 e MLDv2
Suporte para acesso de gestão em IPv6: HTTP, HTTPS, SNMP, Syslog
Capacidade para suportar DHCPv6 client/server/relay
Capacidade para suportar IPv6 QoS
Suporte de RFC4292/RFC4293 MIBs para tráfego IPv6
Suporte de inter-VLAN routing
Capacidade de suporte de IEEE 802.1AE em hardware
Capacidade de suporte de SDN (Software Defined Networks)
Suporte de Link aggregation através de diferentes membros da stack
Suporte de sessões line rate bidireccionais de port-mirroring e remote port-mirroring
Capacidade de suporte de Netflow v9 ou IPFIX
Capacidade de suporte de fluxos de rede, com um mínimo de 24.000 fluxos, e permitindo através de fluxos:
Efectuar detecção de anomalias de segurança
Identificar os Top Talkers
Customizar fluxos por perfil de utilizador

Utilizar múltiplos collectors
Exportar o consumo de bandwidth, em função do número de fluxos
Suporte, através do CLI, do plug and play de dispositivos ligados ao switch, nomeadamente de pc's, switches, AP's, telefones, impressoras, sem intervenção do utilizador, configurando/desconfigurando automaticamente e adaptando ao tipo de dispositivos os parâmetros de:
VLANs (voz e dados, ou ambas)
QoS
Porta de acesso/trunk
Spanning tree
No caso de trunking, definir o tipo de encapsulamento
Quando o dispositivo é desligado da porta, a configuração deverá ser removida automaticamente sem intervenção do utilizador
No caso de PC's e impressoras, deverá ser possível a deteção baseada em MAC address e OUI (Organizational Unique Identifier). Nota: esta funcionalidade deverá ser implementada sem ter de recorrer a IEEE 802.1X
Integração LAN e WLAN: São valorizadas soluções que integrem a componente de LAN e WLAN num único equipamento - acesso unificado. Desta forma a solução deverá ter a capacidade para, através do mesmo hardware (com licenciamento adicional se necessário), garantir no switch a integração do controller wireless, que deverá ter capacidade para:
Gerir até 100 Access Points
Suporte de 2000 clientes
Suportar até 64 WLAN's
Suporte de L2/L3 roaming
Suporte de Access Points na frequência 2.4GHz e 5Ghz
Suporte de IEEE 802.11a/b/g/n
Suporte de IEEE 802.11ac
Suporte de IEEE 802.11i - EAP-TLS, EAP-SIM, EAP-TTLS, WPA, WPA2, 802.1x, WEP, WPA2
Deteção de interferências não WiFi
Suporte de IEEE 802.11r
Suporte de IEEE 802.11v
Suporte de streams multicast
Suporte de policies para utilizadores e dispositivos com base em informação contextualizada
Suportar visibilidade aplicacional para tráfego WLAN integrado com a componente de fluxos de rede em hardware, referida neste Caderno de Encargos
Aplicação de QoS, Segurança e visibilidade aplicacional, independentemente do tipo de acesso (wired ou wireless)
Sistema operativo único, para a componente de LAN e WLAN, configurado usando a mesma interface de linha de comandos
Tanto a componente de LAN como de WLAN, deverão ser geríveis através de uma plataforma de gestão única
Suporte de Gestão de largura de banda por:
Access Point
Radio – 2.4Ghz ou 5Ghz
SSID
Cliente – PC, MAC, ipad, etc

Aplicação – Facebook, yahoo, etc
Equipamento de referência: Cisco Catalyst 3850-24T-L ou equivalente
Assistência técnica, com reposição de peças avariadas ou defeituosas (por peças originais do mesmo fabricante do bem), sem custos adicionais, durante o período indicado na proposta do adjudicatário, contado a partir da entrega do bem na aceção do artigo 5º e com um tempo de resposta do tipo 8x5xNBD.
Acesso, sem custos adicionais, às atualizações de software lançadas pelo fabricante para o modelo, pelo mesmo período de tempo fornecido no item anterior.

3 **II: Tipo 2 - Switch de 48 portas 10/100/1000 e 4 portas de uplink**, com as seguintes especificações:

1. Equipamento fixo Ethernet L2/L3
2. Altura máxima 1RU e preparado para uma correta fixação em bastidor de 19'' (incluindo todos os acessórios necessários para o efeito)
3. Equipamento Fully Managed
4. Incluir 48 Portas dedicadas para downlink 10/100/1000 BaseT
5. Módulo de uplink, permitindo fazer o swap de interfaces GE para 10GE, ou vice-versa, ou aumentar o numero de portas a 10GE apenas trocando o módulo
6. O equipamento deverá ter capacidade para suportar as seguintes opções modulares de uplink:
    a. Mínimo de 4 portas de uplink line rate 10GE SFP+ em fibra
    b. Mínimo de 4 portas GE 1000Base-X, com suporte para SFPs de cobre ou fibra SX ou LX
7. Suporte das seguintes interfaces ópticos do tipo SFP+:
    a. 10G Base LR
    b. 10G Base LRM
    c. 10G Base SR
8. Suporte das seguintes interfaces ópticos do tipo SFP:
    a. 1000 base T
    b. 1000 base ZX
    c. 1000 Base SX
    d. 1000 Base LX/LH
9. Suporte de flash com um mínimo de 2Gb para guardar configurações e logs
10. Equipamento com um mínimo de 4GB DRAM
11. Suportar stacking através de módulo dedicado (não são permitidos equipamentos que usem portas de uplink para fazer stacking), garantindo capacidade para que um mínimo de 9 dispositivos sejam geridos como um único, através de um endereço único de gestão
12. A capacidade de stacking descrita no ponto anterior tem de permitir a integração em stacks de switches existentes, baseadas no modelo Cisco Catalist 3850

13. O equipamento deve incluir todos os cabos (de comunicação e alimentação elétrica) e licenciamento necessários à ligação em stack
14. Capacidade de suportar Stateful Switchover, quando comuta de Activo para standby numa stack
15. Suporte de capacidade de bandwidth da stack mínimo de 440 Gbps não bloqueante
16. Integração completa com a plataforma de gestão (NMS) Cisco Prime Infrastructure, em uso na instituição
17. Suporte mínimo de 255 VLANs ativas e com capacidade para escalar até 1000 VLAN's activas
18. Suporte de um mínimo de 4000 VLAN id's
19. Suporte de jumbo frames
20. Incluir fans e fontes de alimentação redundantes e hotswappable
21. Capacidade de suporte de powers AC ou DC
22. Switching bandwidth: Mínimo de 176 Gbps
23. Forwarding rate: Mínimo de 130 Mpps
24. Suporte para um mínimo de 32000 endereços MAC
25. Capacidade de suportar um mínimo de 24000 rotas unicast
26. Capacidade de suportar 802.1Q tunneling (QinQ)
27. Suporte para LLDP e LLDP-MED IEEE 802.1AB
28. Suporte para um mínimo de 128 instâncias de spanning tree
29. Suporte para IEEE 802.3ad LACP, garantindo um mínimo de 8 links agregados
30. Suporte para IEEE 802.3ad LACP através da stack
31. Capacidade de Suportar VRRP para IPv4
32. Suporte para IPv6 em hardware
33. Suporte para multicast em hardware
34. Suporte para QoS em hardware
35. Suporte para features de segurança em hardware
36. MTBF mínimo: 240.000 horas
37. Auto-negociação em todas as portas
38. Suporte para rotas estáticas IPv4 e IPv6
39. Capacidade para suportar: RIPv1, RIPv2, RIPng, OSPFv2, OSPFv3, ISIS, BGPv4, BGPv6
40. Capacidade de suportar Multi VRF CE (VRF lite)
41. Capacidade de suportar rate-limiting baseado em IP Origem/destino, MAC origem/destino, L4 TCP/UDP
42. Suporte de Auto-MDIX
43. Capacidade para suportar PIM-SM, PIM-DM, PIM-SSM
44. Suporte de DHCP server
45. Suporte de VLAN ACL's
46. Suporte de Port based ACL's
47. Suporte de SSHv2 e SNMPv3
48. Suporte para MAB (MAC authentication Bypass)
49. Suporte para DAI (Dynamic ARP inspection)
50. Suporte para DHCP option 82
51. Suporte para Port security
52. Suporte para 802.1X
53. Suporte para 802.1X com ACL's

54. Suporte para 802.1X com guest VLAN
55. Suporte para web authentication para clientes não 802.1X
56. Suporte para plug and play da configuração de switches e software, sem intervenção do utilizador
57. Suporte IGMP v1, v2, v3
58. Suporte para 8 egress queues por porta
59. Suporte para ACL's IPv6
60. Suporte para IPv6 MLDv1 e MLDv2
61. Suporte para acesso de gestão em IPv6: HTTP, HTTPS, SNMP, Syslog
62. Capacidade para suportar DHCPv6 client/server/relay
63. Capacidade para suportar IPv6 QoS
64. Suporte de RFC4292/RFC4293 MIBs para tráfego IPv6
65. Suporte de inter-VLAN routing
66. Capacidade de suporte de IEEE 802.1AE em hardware
67. Capacidade de suporte de SDN (Software Defined Networks)
68. Suporte de Link aggregation através de diferentes membros da stack
69. Suporte de sessões line rate bidireccionais de port-mirroring e remote port-mirroring
70. Capacidade de suporte de Netflow v9 ou IPFIX
71. Capacidade de suporte de fluxos de rede, com um mínimo de 48000 fluxos, e permitindo através de fluxos:
    a. Efectuar detecção de anomalias de segurança
    b. Identificar os Top Talkers
    c. Customizar fluxos por perfil de utilizador
    d. Utilizar múltiplos collectors
    e. Exportar o consumo de bandwidth, em função do número de fluxos
72. Suporte, através do CLI, do plug and play de dispositivos ligados ao switch, nomeadamente de pc's, switches, AP's, telefones, impressoras, sem intervenção do utilizador, configurando/desconfigurando automaticamente e adaptando ao tipo de dispositivos os parâmetros de:
    a. VLANs (voz e dados, ou ambas)
    b. QoS
    c. Porta de acesso/trunk
    d. Spanning tree
    e. No caso de trunking, definir o tipo de encapsulamento
    f. Quando o dispositivo é desligado da porta, a configuração deverá ser removida automaticamente sem intervenção do utilizador
    g. No caso de PC's e impressoras, deverá ser possível a deteção baseada em MAC address e OUI (Organizational Unique Identifier). Nota: Esta funcionalidade deverá ser implementada sem ter de recorrer a IEEE 802.1X
73. Integração LAN e WLAN: São valorizadas soluções que integrem a componente de LAN e WLAN num único equipamento - acesso unificado. Desta forma a solução deverá ter a capacidade para, através do mesmo hardware (com licenciamento adicional se necessário), garantir no switch a integração do controller wireless, que deverá ter capacidade para:
    a. Gerir até 100 Access Points
    b. Suporte de 2000 clientes

c. Suportar wireless Throughput de 40 Gbps
d. Suportar até 64 WLAN's
e. Suporte de L2/L3 roaming
f. Suporte de Access Points na frequência 2.4GHz e 5Ghz
g. Suporte de IEEE 802.11a/b/g/n
h. Suporte de IEEE 802.11ac
i. Suporte de IEEE 802.11i - EAP-TLS, EAP-SIM, EAP-TTLS, WPA, WPA2, 802.1x, WEP, WPA2
j. Deteção de interferências não WiFi
k. Suporte de IEEE 802.11r
l. Suporte de IEEE 802.11v
m. Suporte de streams multicast
n. Suporte de policies para utilizadores e dispositivos com base em informação contextualizada
o. Suportar visibilidade aplicacional para tráfego WLAN integrado com a componente de fluxos de rede em hardware, referida neste Caderno de Encargos
p. Aplicação de QoS, Segurança e visibilidade aplicacional, independentemente do tipo de acesso (wired ou wireless)
q. Sistema operativo único, para a componente de LAN e WLAN, configurado usando a mesma interface de linha de comandos
r. Tanto a componente de LAN como de WLAN, deverão ser geríveis através de uma plataforma de gestão única
s. Suporte de Gestão de largura de banda por:
    i. Access Point
    ii. Radio – 2.4Ghz ou 5Ghz
    iii. SSID
    iv. Cliente – PC, MAC, ipad, etc
    v. Aplicação – Facebook, yahoo, etc

74. Equipamento de referência: Cisco Catalyst 3850-48T-L ou equivalente
75. Assistência técnica, com reposição de peças avariadas ou defeituosas (por peças originais do mesmo fabricante do bem), sem custos adicionais durante o período indicado na proposta do adjudicatário, contado a partir da entrega do bem na aceção do artigo 5º e com um tempo de resposta do tipo 8x5xNBD.
76. Acesso, sem custos adicionais, às atualizações de software lançadas pelo fabricante para o modelo, pelo mesmo período de tempo fornecido no item anterior.

4 **III: Tipo 3 - Switch de 24 portas 10/100/1000 PoE/PoE+ e 4 portas de uplink**, com as seguintes especificações:

1. Todas as especificações dos switches do tipo 1 com excepção da condição 4, que passa a ter a seguinte redação:
    a) Incluir 24 Portas dedicadas para downlink 10/100/1000 BaseT, com suporte de PoE 15.4W (IEEE 802.3af) simultaneamente nas 24 portas, sem recorrer a fonte de alimentação externa. Pelo menos 12 dessas portas têm de suportar simultaneamente PoE+ 30 W (IEEE 802.3at), sem recorrer a fonte de alimentação externa
2. Suportar qualquer tipo de dispositivo PoE e PoE+ de terceiros compatível com as normas 802.3af e 802.3at, incluindo telefones IP, WLAN AP, câmaras de vídeo vigilância, etc

3. Suporte nativo de funcionalidades de eficiência energética (802.3az), permitindo apenas a partir do software instalado no switch, medir o consumo de energia dos equipamentos ligados ao switch e aplicar políticas de otimização do consumo de energia; Esta solução deverá permitir:
    a) Medir o consumo de energia de cada um dos dispositivos PoE ligados na rede
    b) Otimizar o consumo de energia dos dispositivos PoE, permitindo a aplicação, por porta de switch, de políticas baseadas na hora do dia (ex: desligar todos os dispositivos às 22h e ligar tudo às 7h através apenas do CLI)
    c) Permitir, através da linha de comando (CLI), fazer o Wake up LAN (WoL) de dispositivos PoE e não PoE, através de políticas baseadas em hora do dia
4. Equipamento de referência: Cisco Catalyst 3850-24P-L ou equivalente

5 **IV: Tipo 4 - Switch de 48 portas 10/100/1000 PoE/PoE+ e 4 portas de uplink**, com as seguintes especificações:

1. Todas as especificações dos switches do tipo 2 com excepção da condição 4, que passa a ter a seguinte redação:
    a) Incluir 48 Portas dedicadas para downlink 10/100/1000 BaseT, com suporte de PoE 15.4W (IEEE 802.3af) simultaneamente nas 48 portas, sem recorrer a fonte de alimentação externa. Pelo menos 24 dessas portas têm de suportar simultaneamente PoE+ 30 W (IEEE 802.3at), sem recorrer a fonte de alimentação externa
2. Suportar qualquer tipo de dispositivo PoE e PoE+ de terceiros compatível com as normas 802.3af e 802.3at, incluindo telefones IP, WLAN AP, câmaras de vídeo vigilância, etc
3. Equipamento de referência: Cisco Catalyst 3850-24P-L ou equivalente
4. Suporte nativo de funcionalidades de eficiência energética (802.3az), permitindo apenas a partir do software instalado no switch, medir o consumo de energia dos equipamentos ligados ao switch e aplicar políticas de otimização do consumo de energia; Esta solução deverá permitir:
    a) Medir o consumo de energia de cada um dos dispositivos PoE ligados na rede
    b) Otimizar o consumo de energia dos dispositivos PoE, permitindo a aplicação, por porta de switch, de políticas baseadas na hora do dia (ex: desligar todos os dispositivos às 22h e ligar tudo às 7h através apenas do CLI)
    c) Permitir, através da linha de comando (CLI), fazer o Wake up LAN (WoL) de dispositivos PoE e não PoE, através de políticas baseadas em hora do dia
5. Equipamento de referência: Cisco Catalyst 3850-48P-L ou equivalente

6 **V: Tipo 5 - Switch fanless de 24 portas 10/100/1000**, com as seguintes especificações:

Características Físicas:
Equipamento fixo ethernet L2
Altura máxima 1RU e preparado para uma correta fixação em bastidor de 19'' (incluindo todos os acessórios necessários para o efeito)
24 portas de downlink do tipo 10/100/1000 BaseT
4 portas de uplink do tipo 10GE SFP+
Suporte de clustering para gestão de vários switches a partir de apenas um IP de gestão
Suporte para porta de consola RJ45
Suporte para porta de consola USB mini-B
Suporte para porta de consola USB-A para storage

Capacidade de suporte para bluetooth para provisionamento sem cabos e acesso à consola de gestão web
Suporte de LEDs indicadores de estado da porta, integridade do link, atividade, velocidade e duplex
Espaço em flash mínimo: 256 Mb
Tamanho memória DRAM mínima: 512 Mb
Temperaturas operacionais suportadas -5ºC a 45ºC
Equipamento sem ventoinhas de refrigeração (no fans)
Escalabilidade e Performance:
Capacidade de switching mínima: 128 Gbps
Capacidade de forwarding mínimo: 64 Gbps
Número mínimo de MAC addresses unicast: 16000
Número mínimo de grupos multicast IPv4: 1000
Suporte de frames com tamanhos até 10000 bytes
MTBF mínimo em horas: 2.400.000
Funcionalidades:
Suporte de interface gráfica para gestão, configuração e troubleshooting
Suporte de linha de comandos para gestão, configuração e troubleshooting
Integração completa com a plataforma de gestão (NMS) Cisco Prime Infrastructure, em uso na instituição
Suporte de IPv4 e IPv6
Suporte de STP (802.1d), RSTP (802.1w) e MSTP (802.1s)
Suporte de funcionalidades de proteção de spanning-tree:
Proteção do root guard para evitar que outro switch se torne root
Proteção contra BPDUs recebidos em portas de acesso, que se devem desligar após receção de BPDUs para proteção contra loops L2
Suporte de SSH
Suporte de SNMP
Suporte de Kerberos
Suporte de SNMP v1, v2c e v3
Suporte de Syslogs
Suporte de ACLs:
Suporte de ACLs baseadas em MACs, endereços IPv4 e IPv6
Suporte de escrita de logs quando uma entrada numa ACL é usada
Suporte de definição de intervalos de tempo para aplicação de ACL
Suporte de port mirroring
Suporte de 802.1X
Suporte de 802.1X com port-security
Suporte de métodos autenticação de fallback para clientes que não suportem 802.1X
Suporte de Autenticação por MAC Address
Suporte de Autenticação Web-based
Suporte de Change of Authorization (CoA)
Suporte de TACACs+
Suporte de RADIUS (IPv4 e IPv6)
Suporte de Radius Accounting
Suporte de funcionalidades de segurança IPv4:
Suporte de ARP Inspection

Suporte de DHCP Snooping
Suporte de templates para configuração de políticas de segurança de acordo com boas práticas
Suporte de funcionalidades de segurança IPv6:
Suporte de RA guard
Suporte de notificação de MAC address para identificar utilizadores adicionados ou removidos da rede
Suporte para limitar número de MACs por porta
Suporte para filtragem de IGMP
Suporte de IGMP Snooping v1 e v2
Suporte de IGMP Snooping Querier
Suporte de MLD Snooping v1 e v2
Suporte de Auto-MDIX
Suporte de DHCP Server
Suporte de LACP (802.3ad)
Suporte de LLDP
Suporte para deteção de links unidirectionais
Suporte de proteção para loops de tráfego (storm control)
Suporte de traceroutes de L2
Suporte de NTP
Suporte de TFTP e FTP
Suporte de HTTPs
Suporte de VLANs (802.1Q)
Suporte de isolamento de utilizadores dentro da mesma VLAN
Suporte de atribuição dinâmica de VLANs com 802.1X
Suporte de Voice VLAN
Suporte de QoS IPv4 e IPv6:
Suporte de 4 queues de tráfego de saída
Suporte de queue prioritária, shaping e controlo de largura de banda por porta
Suporte de marcação de tráfego (CoS), marcar e reclassificar com base em source e destination IP address, Mac Adress ou portos TCP/UDP
Suporte para minimização de cenários de congestão gerados por tráfego TCP
Suporte de autorecovery para portos do switch em caso de desactivação dos mesmos por erros na rede
Suporte de agente de plug-and-play para provisionamento automático de imagem de software e configurações sem intervenção do utilizador
Permitir através do CLI o plug and play de equipamentos ligados ao switch, nomeadamente de pc's, switches, AP's, telefones, impressoras, sem intervenção utilizador, configurando/desconfigurando automaticamente e adaptando ao tipo de device os parâmetros de VLANs, QoS, tipo de porta (acesso/trunk), spanning-tree, protocolo de trunking
Equipamento de referência: Cisco Catalyst 2960L-24TQ-LL ou equivalente
Garantia mínima lifetime (dada pelo fabricante do bem) com envio de substituição em caso de avaria no dia útil seguinte e até 5 anos após o anúncio de fim de vida do produto.
Acesso, sem custos adicionais, às atualizações de software lançadas pelo fabricante para o modelo, por um período mínimo de 3 anos após a instalação do equipamento; O concorrente deve indicar qual o número de anos proposto.

7 **VI: Tipo 6 - Switch de datacenter de 36 portas 40/100G**, com as seguintes especificações:

Altura máxima 1RU e preparado para uma correta fixação em bastidor de 19'' (incluindo todos os acessórios necessários para o efeito)
Incluir cabos de power para ligação em PDU, tipo C13
Suportar pelo menos 36 portas 100G Ethernet com interfaces QSFP28
Cada interface física de 100G deve suportar as seguintes configurações lógicas: 1x100Gbps, 4 x 10 Gbps, 4 x 25 Gbps, 1 x 40 Gbps, ou 2 x 50 Gbps, mediante a utilização de conversores ou cabos twinax
Portas na parte de trás do equipamento
Switching L2 e L3 "line-rate", sem contenção, em todas as portas
Capacidade de switching de, pelo menos, 7,2Tbps
Capacidade de switching de, pelo menos, 2,8 bpps
Duas portas de gestão out-of-band: 1 RJ45 + 1 SFP+
Uma porta série RS-232 com interface RJ-45
Uma porta USB para guardar e recuperar configurações
Refrigeração front-to-back ou side-to-back
Fontes de alimentação com eficiência "80 Plus Platinum"
Fontes de alimentação redundantes e "hot-swappable"
Módulos de refrigeração redundantes e "hot-swappable"
CPU com, pelo menos, 4 cores
Memória de sistema com, pelo menos, 24GB
Drive SSD com, pelo menos, 128GB
Consumo típico não deve exceder 340W
Consumo máximo não deve exceder 720W
Deve dispor de um buffer partilhado entre portas com pelo menos 40MB
MTBF mínimo de 352.000 horas
Número mínimo de rotas Longest Prefix Match (LPM): 896.000
Número mínimo de entradas de MAC address: 256.000
Número mínimo de entradas de rotas multicast: 32.000
Número mínimo de entradas de traduções NAT: 1.023
Deve suportar a ligação de módulos remotos (extensões ao fabric ou satélites) para aumentar a escalabilidade em quantidade e tipo de portos. A gestão dos módulos remotos e respectivas portas deve ser feita no switch base e não nos módulos remotos, pelo que independentemente da quantidade de módulos remotos, a solução deve apresentar sempre apenas um "control plane"
Funcionalidades de layer 2 (ou equivalentes):
4096 VLANs
Private VLANs:
Isolated ports e promiscuous ports
PVLAN on PortChannels
Port-Channel com membros em equipamentos distintos (Multi-Chassis EtherChannel)
Spanning Tree Protocol:
IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree (MST)
Edge port e edge-port trunks
Extensões: Bridge Protocol Data Unit (BPDU) guard, BPDU filtering, bridge assurance, loop guard, e root guard

VLAN Trunk Protocol (VTP), Versões 1 e 2: Transparent mode
MAC addresses estáticos
Flow Control
IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP)
Maximum transmission unit (MTU) configuráveis e suporte de jumbo frames
Unidirectional Link Detection (UDLD)
Funcionalidades de layer 3 (ou equivalentes):
IPv4:
Rotas estáticas
BGP, EIGRP, OSPFv2, e Intermediate System to Intermediate System (IS-IS)
VRF-Lite e VRF route leaking
Hot Standby Router Protocol (HSRP) v1 e v2
Bidirectional Forwarding Detection (BFD)
Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) relay
IPv6:
Rotas estáticas
BGP e OSPFv3
VRF-Lite e VRF route leaking
HSRPv6
DHCP relay
Funcionalidades Multicast (ou equivalentes):
Interior Gateway Management Protocol (IGMP) v2 e v3
IGMP snooping
Protocol-Independent Multicast (PIM) sparse mode (PIM-SM) e Any Source Multicast (ASM)
Anycast Rendezvous Point (Anycast RP)
Multicast Source Discovery Protocol (MSDP)
Funcionalidades de virtualização:
VXLAN gateway
VXLAN bridging
VXLAN routing
VXLAN bridging e routing line-rate
Control Plane BGP EVPN
Segment Routing
Funcionalidades de segurança (ou equivalentes):
ACLs Ingress e egress utilizando campos Layer 2, 3, e 4:
IP ACLs, MAC ACLs, port ACLs, VLAN ACLs, e routed ACLs
Storm control:
Broadcast, multicast, e unknown unicast
User-configurable Control-Plane Policing (CoPP)
Authentication, authorization, e accounting (AAA):
Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP), Password Authentication Protocol (PAP), Microsoft MS-CHAP, e MS-CHAPv2
Logging
Suporte de Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)
RADIUS
RBAC

TACACS+
Tipo de Interfaces:
Layer 2 switch ports
Access e trunk (VLAN list and native VLAN tagged and untagged)
Layer 3 routed ports
Loopback interface
Switched virtual interfaces (SVI)
PortChannel:
Static mode
IEEE 802.3ad LACP
Load balancing
Member link ping
Minimum number of links
Funcionalidades de QoS:
Classificação baseada em CoS, IP precedence, DSCP, ACL e IP RTP
Queuing:
Strict priority
Weighted Round-Robin (WRR)
Marking and classification:
Differentiated services code point (DSCP)
Class of service (CoS)
Explicit congestion notification (ECN)
Weighted Random Early Detection (WRED)
Suporte de Priority flow control (PFC) até 3 classes PFC
Funcionalidades de Gestão (ou equivalentes):
POAP (power on auto provisioning)
Monitorização da utilização dos buffers por porta e por queue
Configuration rollback
Network Time Protocol (NTP)
Simple Network Management Protocol (SNMP) v1, v2, e v3
Syslog
Virtual terminal (vty)
Secure Shell (SSH) v2 (client e server)
Telnet (client e server)
Acesso à Shell (Linux) do sistema operativo, com possibilidade de scripting
Extensibilidade e programabilidade:
Linux tools - Bash shell access
Suporte de Linux containers
Suporte de Puppet, Chef e Ansible
Python scripting
Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP) client
API com suporte para Remote Procedure Calls (JSON; XML) sobre HTTP e HTTPS
Plug-in para OpenStack
XML (Netconf)
Equipamento de referência: Cisco Nexus 9336-FX2 ou equivalente

Assistência técnica, com reposição de peças avariadas ou defeituosas (por peças originais do mesmo fabricante do bem), sem custos adicionais, pelo período indicado pelo adjudicatário na proposta, contado após a instalação do bem e com um tempo de resposta do tipo 8x5xNBD. Acesso, sem custos adicionais, às atualizações de software lançadas pelo fabricante para o modelo, pelo mesmo período de tempo fornecido no item anterior.

Mapa de Quantidades

A tabela seguinte identifica as quantidades e especificações técnicas dos componentes a fornecer no âmbito do Lote 1. O fornecimento destes componentes inclui a sua instalação física, nos locais indicados pelo IPB, assim como a sua configuração lógica, de acordo com os parâmetros fornecidos pelo IPB.

8 Tabela 2 – Mapa de Quantidades

- **14 (Catorze) switches do Tipo 1**, com as caraterísticas mínimas identificadas na Tabela 1.
- **22 (Vinte e dois) switches do Tipo 2**, com as caraterísticas mínimas identificadas na Tabela 1.
- **3 (Três) switches do Tipo 3**, com as caraterísticas mínimas identificadas na Tabela 1.
- **9 (Nove) switches do Tipo 4**, com as caraterísticas mínimas identificadas na Tabela 1.
- **29 (Vinte e nove) switches do Tipo 5**, com as caraterísticas mínimas identificadas na Tabela 1.
- **1 (Um) switch do Tipo 6**, com as caraterísticas mínimas identificadas na Tabela 1 e os seguintes componentes adicionais:
    - **24 (Vinte e quatro) cabos** de 7 metros do tipo "**40GBASE Active Optical Cable**" compatíveis com o switch proposto.
- **20 (Vinte) transceivers SFP+ 10GBASE-LR** compatíveis com switches Cisco Catalyst 6880-X e Cisco Catalyst 3850 existentes. Os transceivers propostos têm de ser certificados pelo fabricante dos switches referidos para funcionar com estes modelos.
- **22 (Vinte e dois) transceivers SFP+ 10GBASE-LRM** compatíveis com switches Cisco Catalyst 6880-X e Cisco Catalyst 3850 existentes. Os transceivers propostos têm de ser certificados pelo fabricante dos switches referidos para funcionar com estes modelos.

- **8 (Oito) transceivers SFP+ 10GBASE-SR** compatíveis com switches Cisco Catalyst 6880-X e Cisco Catalyst 3850 existentes. Os transceivers propostos têm de ser certificados pelo fabricante dos switches referidos para funcionar com estes modelos.
- **4 (Quatro) cabos de 5 metros do tipo 10GBASE-CU SFP+**, compatíveis com switches Cisco Catalyst 6880-X e Cisco Catalyst 3850 existentes. Os transceivers propostos têm de ser certificados pelo fabricante dos switches referidos para funcionar com estes modelos.
- **10 interfaces de rede PCI-E 8x** do tipo XL710 DUAL PORT 40GBE QSFP

LOTE 2

Rede WiFi

Pretende-se adquirir um conjunto de Access Points wireless para complementar a cobertura da infraestrutura WiFi instalada no Instituto Politécnico de Bragança há aproximadamente dois anos, bem como a substituição da cablagem UTP que suporta os Access Points atuais. Os equipamentos propostos devem integrar por completo na infraestrutura existente, gerida centralmente por uma plataforma Cisco 5520 Wireless Controller.

A tabela 3 (Requisitos mínimos dos Access Points) lista as especificações técnicas que cada equipamento deve cumprir. O não cumprimento de alguma destas especificações implica a exclusão da respetiva proposta.

9 Tabela 3 – Requisitos mínimos dos Access Points
1. Deve suportar 13 canais na banda dos 2,4GHz (2,412 a 2,472 GHz; domínio ETSI), 16 canais na banda dos 5GHz (8 canais dos 5,180 a 5,320 GHz e 8 canais dos 5.500 a 5,700 GHz, excluindo as frequências entre 5,600 e 5,640 GHz; domínio ETSI) 2. Deve suportar os standards 802.11a, 802.11b/g, 802.11n, 802.11ac wave 2 3. Deve ter um design robusto para maior durabilidade, sem aberturas visíveis 4. Deve incluir antenas de dual band internas, para suportar 2.4GHz e 5GHz simultaneamente com uma antena única 5. O chipset deve fornecer uma experiência de alta densidade para a rede da organização, desenhado para aplicações de alto desempenho 6. O ponto de acesso deve suportar nativamente 802.11ac wave 2 7. Deve suportar as seguintes funcionalidades de 802.11ac wave 2: a) 4x4 Multiple-Input Multiple-Output (MIMO) com 3 (três) spatial streams, MU/SU-MIMO b) Maximal ratio combining (MRC) c) Capacidade de implementar, em hardware, um mecanismo de beamforming para clientes não 802.11n, de forma a otimizar a performance não só desses clientes como de toda a rede d) Capacidade de implementar um mecanismo de beamforming para clientes 802.11n (1 spatial stream, 2 spatial streams e 3 spatial streams), de forma a otimizar a performance não só desses clientes como de toda a rede e) Capacidade de implementar um mecanismo de beamforming para clientes 802.11ac

f) Canais de 20, 40, 80 e 160MHz
g) PHY data rates até 5.2 Gbps
h) Packet aggregation: A-MPDU (Tx/Rx), A-MSDU (Tx/Rx)
i) 802.11 Dynamic Frequency Selection (DFS)
j) Suporte para Cyclic Shift Diversity (CSD)
k) Suporte de 23dbm de potência de transmissão tanto nos 2.4Ghz como nos 5Ghz

8. Deve suportar a deteção e a otimização automática de Interferências, nomeadamente:
   a) Capacidade de detetar/classificar/mitigar/localizar pelo menos 20 tipos diferentes de interferências, entre 5 a 30 segundos, incluindo fontes de interferências não WiFi, ao mesmo tempo que processa o tráfego de rede
   b) Remediação automática sem intervenção humana
   c) Capacidade de providenciar em real-time informação raw do espectro RF para ser usada em troubleshooting em questões de interferências
   d) Capacidade de providenciar um index da "qualidade do expectro WiFi" como forma de visualização da performance da rede e dos impactos das interferências
   e) Capacidade de providenciar informação histórica das interferências para análise e ajuda rápida na resolução de problemas
   f) Incorporar “resource management” para potência, canais, deteção de falhas de cobertura e otimização de performance
   g) Capacidade de poderem ser definidas políticas de segurança para que não sejam permitidos determinados tipos de equipamentos que interfiram com a rede (por exemplo para não permitir Playstations estarem a usar o espectro WiFi ou mesmo porem em causa a segurança da rede)
   h) Suportar balanceamento “enforced” entre a banda dos 2.4Ghz e os 5Ghz
   i) Suportar “Key Caching” e/ou outros métodos de forma a facilitar o roaming seguro e rápido
9. Deve ter 2 portas Ethernet 100/1000/2500/5000 Multigigabit Ethernet (RJ-45) que funcionem com cablagem CAT 5e e CAT 6/6a
10. Deve ter dois rádios (XOR e 5GHz) definidos via software
11. Deve ser modular e suportar módulos expansíveis, nomeadamente um terceiro rádio para WIPS, 3G Small Cell, 802.11ac 2, ou outros módulos que possam ficar disponíveis no futuro
12. Possibilidade de ser registado e passar a ser gerido centralmente pelo Wireless Controller em uso na instituição (Cisco 5520 Wireless Controller)
13. Possibilidade de ser registado no módulo wireless controller de switches Cisco Catalyst 3850 existentes na infraestrutura de rede da instituição (nomeadamente em pólos remotos, sem Wireless Controller local)
14. Integração completa com a plataforma de gestão (NMS) Cisco Prime Infrastructure, em uso na instituição
15. Portas de gestão:

a) 100/1000BASE-T autosensing (RJ-45 - AUX port)
b) Management console port (RJ-45)

16. Deve poder operar na gama de temperaturas entre 0°C e 40°C
17. Deve ter antenas integradas:
    a) 2.4 GHz, ganho 6.0 dBi, internal omnidirectional, horizontal beamwidth 360°
    b) 5 GHz, ganho 6.0 dBi, internal omnidirectional, horizontal beamwidth 360°
18. Os Pontos de Acesso devem poder ser alimentados de diversas formas, nomeadamente:
    a) 802.3at PoE+, Universal Power over Ethernet, 802.3at power injector e power supply
19. Qualidade de serviço - deve:
    a) Suportar Wi-Fi Multimedia (WMM) e IEEE 802.11e
    b) Suportar WiFi Alliance Certification para WMM e WMM power save
    c) Suportar multicast fiável para vídeo
    d) Suportar QoS e CAC (Call Admission Control)
20. Segurança - deve:
    a) Suportar Management Frame Protection (IEEE 802.11w-2009)
    b) Suportar certificados locais aos pontos de acesso usando uma PKI (Public Key Infrastructure)
21. Operar como sensor para wIPS
22. Suporte de:
    a) IEEE 802.11i, WPA, WPA2
    b) IEEE 802.1x
    c) Suportar 16 WLAN por AP
    d) acesso por SSH
23. Deve suportar pelo menos os seguintes métodos de autenticação:
    a) Advanced Encryption Standards (AES)
    b) Temporal Key Integrity Protocol (TKIP)
    c) EAP-FAST
    d) Extensible Authentication Protocol-Transport Layer Security (EAP-TLS)
    e) EAP-Tunneled TLS (TTLS) e Microsoft Challenge Handshake Authentication Protocol Version 2 (MSCHAPv2)
    f) Protected EAP (PEAP) v0 e EAP-MSCHAPv2
    g) Extensible Authentication Protocol-Flexible Authentication via Secure Tunneling (EAP-FAST)
    h) PEAPv1 ou EAP-Generic Token Card (GTC)
    i) EAP-Subscriber Identity Module (SIM)
    j) Suportar encriptação DTLS baseada em hardware
24. Equipamento de referência: Cisco Aironet 3802i ou equivalente
25. Assistência técnica, com reposição de peças avariadas ou defeituosas (por peças originais do mesmo fabricante do bem), sem custos adicionais, durante o período indicado na proposta

do adjudicatário, contado a partir da entrega do bem na aceção do artigo 5º e com um tempo de resposta do tipo 8x5xNBD

Mapa de Quantidades

A tabela 4 sintetiza as quantidades a adquirir de cada componente.

10	**Tabela 4 – Mapa de Quantidades**
11	**Access Points wireless**: • **30 (trinta) Access Points** com as caraterísticas mínimas identificadas na Tabela 3. Cada access point deve incluir todos os acessórios necessários à correta fixação do equipamento na parede/teto.
12	**Adequação da infraestrutura de passivos de suporte aos Access Points wireless.** Esta rúbrica inclui o **fornecimento** e **instalação** dos seguintes componentes passivos, em substituição da antiga infraestrutura: • **1 (um) cabo duplo (ou dois cabos simples) do tipo SF/UTP Cat 6 para cada Access Point** instalado na rede do IPB (150 unidades). Uma extremidade deve terminar em fichas RJ45 macho (a fornecer pelo concorrente) e a outra deve terminar em painel frontal de interligação RJ45 Cat 6. Estima-se uma distância média de 50 metros por Access Point (equivalente a 7500 metros de cabo duplo SF/UTP Cat 6). • **30 Painéis frontais de interligação** de 24 portas RJ45 19'' 1U Cat 6 • **60 Painéis de escova passa-cabos** 19'' 1U • **400 Cordões RJ45 Cat6** 1,5m

LOTE 3

Unidades de Alimentação Ininterrupta (UPS)

Pretende-se adquirir um conjunto de Unidades de Alimentação Ininterrupta (UPS) para alimentação elétrica estabilizada de bastidores de rede, de acordo com as quantidades e especificações mínimas listadas na tabela seguinte:

13 Tabela 5 – UPS: Requisitos mínimos e Quantidades	
Quantidade	**Características**
18 unidades	1. Possibilidade de instalação nos modos torre e rack; 2. Kit de instalação em rack de 19'' incluído; 3. Altura máxima: 2U; 4. Profundidade máxima: 450 mm; 5. Capacidade mínima de energia de saída: 2200 VA 6. Potência mínima de saída: 1800 W; 7. Entrada/saída: monofásica, 230V; 50/60 Hz; 8. Quantidade mínima de saídas AC: 6 9. Autonomia mínima com 75% de carga: 8 minutos; 10. Carta de rede do tipo Ethernet (RJ45); 11. Suporte de monitorização SNMP; 12. Interface de gestão Web; 13. Assistência técnica, com reposição de peças avariadas ou defeituosas (por peças originais do mesmo fabricante do bem), sem custos adicionais durante o período indicado na proposta do adjudicatário contado a partir da entrega do bem na aceção do artigo 5º e com um tempo de resposta do tipo 8x5xNBD.

Cofinanciado por:

COMPETE 2020

Lisb@20^20

CRESC ALGARVE 2020

PORTUGAL 2020

UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional