



Caderno de Encargos

“AQUISIÇÃO DE DIVERSOS EQUIPAMENTOS DE REDE E ARMAZENAMENTO”



ARTIGO 1.º

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 diversos equipamentos de rede e armazenamento, divididos nos seguintes lotes:
 - a) *Lote 1: Switching;*
 - b) *Lote 2: Firewall;*
 - c) *Lote 3: Upgrade de sistema de armazenamento.*
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 2.º

OBRIGAÇÕES DO ADJUDICATÁRIO

1. O adjudicatário obriga-se a executar o **CONTRATO** em termos que se conformem com o estabelecido no Caderno de Encargos, no anexo que dele faz parte integrante e na legislação aplicável.

2. Para além de outras obrigações previstas na lei ou no presente Caderno de Encargos, o adjudicatário obriga-se a:
- a. Assegurar que o objeto da prestação obedece às especificações técnicas exigidas;
 - b. Assegurar a manutenção dos equipamentos;
 - c. Cumprir os prazos estabelecidos, designadamente, para a execução das prestações a que se obriga;
 - d. Prestar informação;
 - e. Assegurar o sigilo.

ARTIGO 3.º

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 4.º

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 ou de outros documentos referidos no nº 2 do artigo 1º.

ARTIGO 5.º

ENTREGA

1. O bem ou serviço objeto de adjudicação considera-se entregue 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 ou serviços 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 30 dias corridos após a receção de todos os bens objeto do **CONTRATO** a qual deve ocorrer nas instalações do Instituto

Politécnico de Castelo Branco, sito na Av. Pedro Álvares Cabral, nº12, em Castelo Branco no prazo máximo de 30 dias corridos contados a partir da entrada em vigor do **CONTRATO**.

4. Os bens ou serviços 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 ou serviços 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 conceder novo prazo de 7 (sete) dias corridos para que o adjudicatário desenvolva as diligências necessárias a que aqueles requisitos sejam cumpridos, aplicando-se, com as devidas adaptações, o previsto nos números anteriores ou, em alternativa, considerar incumprida a obrigação de fornecimento e rescindir o **CONTRATO**.

ARTIGO 6.º

OBRIGAÇÃO DE MANUTENÇÃO

Caso se verifique qualquer anomalia no bem objeto de adjudicação que impeça ou prejudique o desempenho da sua função, o adjudicatário obriga-se a proceder às operações necessárias à reposição deste nas mesmas condições que deram origem à aceitação nos termos e condições referida no Anexos 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 pela execução de todas as prestações que constituem o seu objeto é 272.000€, sendo o preço base referente a cada um dos lotes o seguinte:
 - a. Lote 1: 125.000,00€
 - b. Lote 2: 67.000,00€
 - c. Lote 3: 80.000,00€
2. Aos valores referidos no número anterior irá acrescer IVA à taxa legal em vigor.
3. As quantias previstas no número 1 devem ser satisfeitas através do pagamento de faturas, emitida, após a entrega do bem/serviço 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. As faturas referidas no número 3 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 de 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 no prazo de 3 anos.
3. 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, sob a forma de mora, de obrigações emergentes do **CONTRATO**, a **FCT, I.P.** pode, sem prejuízo do n.º 4 do artigo anterior, exigir do adjudicatário o pagamento de uma pena pecuniária, de acordo com o seguinte:

- a) Pelo incumprimento do prazo de receção de todos os bens objeto do **CONTRATO** previsto no n.º 3 do artigo 5.º nas instalações nele referidas, será aplicada uma pena mínima de 50,00 €, de acordo com o seguinte:

$$Vp = 0,005 \times V \times T$$

Em que:

Vp = Valor da pena pecuniária em euros

V = Valor do contrato

T = Número de dias de incumprimento

- b) Pelo incumprimento do prazo previsto no n.º 5 do artigo 5.º será aplicada uma pena mínima de 50,00 €, de acordo com o seguinte:

$$Vp = 0,02 \times V \times T$$

Em que:

Vp = Valor da pena pecuniária em euros

V = Valor do contrato

T = Número de dias de incumprimento

- c) Pelo incumprimento do prazo de entrega previsto no n.º 6 do artigo 5.º será aplicada uma pena mínima de 150,00 €, de acordo com o seguinte:

$$Vp = 0,02 \times V \times T$$

Em que:

Vp = Valor da pena pecuniária em euros

V = Valor do contrato

T = Número de dias de incumprimento

- d) Pelo incumprimento do prazo que for fixado para efeitos do previsto no artigo 7.º será aplicada uma pena mínima de 30,00 €, de acordo com o seguinte:

$$Vp = 0,005 \times V \times T$$

Em que:

Vp = Valor da pena pecuniária em euros

V = Valor do contrato

T = Número de dias de incumprimento

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

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 eletrónico:

Número de fax:
 - b. **Pelo adjudicatário:**

Nome do representante:

Endereço postal:

Endereço eletrónico:

Número de fax:

ARTIGO 19.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 Joaquim Manuel Pires dos Santos.

ARTIGO 20.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 21.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 22º

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 23.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)

Este documento contém as especificações técnicas aplicáveis ao fornecimento de equipamentos e respetivos serviços de instalação com vista à implementação nas instalações do Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB), no âmbito do projeto RCTS100, de interligação das entidades de ensino superior em rede de alto débito.

Lote 1

Equipamentos de Switching

O adjudicatário obriga-se a fornecer as seguintes quantidades de equipamentos de switching:

- 2x switches de 24 portas QSFP/SFP+ de acordo com as características detalhadas na secção **“1.1. Switch L2/L3 agregação de 24 portas 1/10/25G Gigabit Ethernet”**;
- 9x switches de 24 portas RJ-45 Multigigabit de acordo com as características detalhadas na secção **“1.2. Switch L2/L3 24 portas PoE”**;
- 9x switches de 24 portas GE RJ45 PoE de acordo com as características detalhadas na secção **“1.3. Switch L2/L3 24 portas GE PoE”**;
- 46x switches de 24 portas RJ-45 de acordo com as características detalhadas na secção **“1.4. Switch L2 24 portas PoE com suporte PoE de 60W”**;
- 26x switches de 48 portas RJ-45 de acordo com as características detalhadas na secção **“1.5. Switch L2 48 portas”**;
- 1x Sistema de gestão único que permita a gestão centralizada de todos os elementos de rede fornecidos e já instalado no IPCB, de acordo com as características detalhadas na secção **“1.6. Plataforma de Gestão”**;
- 2x 100GBASE QSFP Transceiver (SMF) com as características detalhadas na secção **“1.7. 100GBASE QSFP Transceiver (SMF)”**;
- 20x SFP/SFP+ 10Gb fibra ótica monomodo (SMF) com as características detalhadas na secção **“1.8. SFP/SFP+ 10Gb fibra ótica monomodo (SMF)”**;
- 15x SFP/SFP+ 1Gb fibra ótica monomodo (SMF) com as características detalhadas na secção **“1.9. SFP/SFP+ 1Gb fibra ótica monomodo (SMF)”**;
- 4x cabos twinax 40GBASE-CR4 com 3 metros compatível com o switch especificado no ponto 1.1;
- 1x cabo twinax 100GBASE-CR4 com 3 metros compatível com o switch especificado no ponto 1.1.

1.1. Switch L2/L3 agregação 24 portas 1/10/25G Gigabit Ethernet

Características Físicas

- Equipamento fixo ethernet L2/L3
- Dimensões: 1RU
- 24 portas 1/10/25G Gigabit Ethernet
- O equipamento deverá suportar 4 portas de uplink line rate 40/100G;
- Suporte dos seguintes óticos do tipo QSFP+ (em módulo uplink):
 - o 40GBASE-SR4, 40GBASE-LR4, 40GBASE-ER4, 100GBASE-SR4, 100GBASE-LR4, 100GBASE-ER4
- Suporte dos seguintes óticos do tipo SFP+:
 - o 10G Base SR, 10G Base LR, 10G Base LRM, 10G Base ER, 10G Base ZR
- Suporte dos seguintes óticos do tipo SFP:
 - o 1000Base T, 1000Base SX, 1000Base LX/LH, 1000Base EX, 1000Base ZX
- Suporte de flash com um mínimo de 16GB para guardar configurações e logs
- Suporte para fontes de alimentação redundantes e incluídas no equipamento a propor.
- Suporte para fans redundantes e hot-swappable
- Suporte de RFID embebido no equipamento para gestão de activos
- Suporte para Stacking com dois elementos
- MTBF Mínimo: 330000 horas

Escalabilidade e Performance

- Capacidade de switching mínima: 1.5 Tbps full duplex
- Capacidade de forwarding mínima: 1 Bpps
- Número mínimo de VLANs: 1000
- Número mínimo de SVIs: 1000
- Número mínimo de MAC Addresses: 82000
- Número mínimo de rotas IPv4: 90000
- Número mínimo de rotas IPv6: 90000
- Número mínimo de entradas de Security ACL: 27000
- Suporte de Jumbo Frames

Funcionalidades

- Suporte para LLDP
- Suporte de LACP - 802.3ad
- Suporte para IPv6 em Hardware
- Suporte de ACLs
- Suporte de STP, MSTP
- Suporte de VRRP
- Suporte de marcações CoS e DSCP
- Suporte de WRED, Shaped Round Robin (SRR) e Committed Rate Limit (CIR)
- Suporte de MACSec (802.1AE) com encriptação 256 bits
- Suporte de rotas estáticas IPv4 e IPv6
- Suporte de RIPv1, RIPv2, RIPv6
- Suporte de OSPFv2 e OSPFv3

- Suporte de BGP e IS-IS
- Suporte de PBR
- Suporte de MPLS Layer 3 VPNs
- Suporte de EoMPLS
- Suporte de H-VPLS
- Suporte de 6PE e 6VPE
- Suporte de MPLS Multicast VPN
- Suporte de VRF-Lite
- Suporte de VXLAN
- Suporte para SPAN
- Suporte de NAT e PAT
- Suporte de NETCONF, RESTCONF e YANG
- Suporte de Constrained Application Protocol (CoAP)
- Suporte para hosting de aplicações third party em containers directamente no switch
- Suporte de Python
- Suporte de patching para correção de bugs sem necessidade de instalar novas imagens de software
- Suporte de Port Mirroring e envio de tráfego monitorizado para equipamento remoto através de uma rede L3
- Suporte de Netflow
- Suporte de detecção de fluxos ao nível aplicacional - Layer L7. Exemplos de aplicações: facebook, skype, yahoo, http, https/ssl, youtube
- Suporte IGMP
- Suporte de PIM Stub e SSM
- Suporte de SSHv2
- Suporte de SNMPv3 e Syslogs
- Suporte para 802.1X
- Capacidade de suporte de identificação de malware em tráfego encriptado
- Suporte de funcionalidades de segurança para defesa da integridade do hardware e software do switch, nomeadamente:
 - Assinatura de imagens para garantir a autenticidade da imagem de software
 - Boot seguro do switch assente em chip de hardware imutável (IEEE 802.1AR)

1.2. Switch L2/L3 24 portas PoE

Características Físicas

- Equipamento fixo ethernet L2/L3
- Dimensões: 1RU
- 24 portas 10/100/1000 Multigigabit com interface do tipo RJ-45;
- Suportar 24 portas em PoE até 60W por porta;
- O equipamento deverá ter a capacidade para suportar adicionalmente as seguintes opções de uplink modulares:
 - Mínimo de 8 portas de uplink line rate 10G SFP+;
 - Mínimo de 4 portas de uplink line rate 1G SFP;
 - Mínimo de 2 portas de uplink line rate 40G QSFP+;

- O equipamento deve vir de base com um módulo de 8 portas de uplink line rate 10G SFP+;
- Suporte dos seguintes óticos do tipo QSFP (em módulo uplink):
 - o 40GBASE-SR4, 40GBASE-LR4, 40GBASE-ER4
- Suporte dos seguintes óticos do tipo SFP+ (em módulo uplink):
 - o 10G Base SR, 10G Base LR, 10G Base LRM, 10G Base ER, 10G Base ZR
- Suporte de flash com um mínimo de 16GB para guardar configurações e logs;
- Suporte de stacking através de módulo dedicado, garantindo capacidade para que um mínimo de 8 equipamentos sejam geridos como um único, através de um endereço único de gestão;
- Stacking através de módulo dedicado (não são permitidos equipamentos que utilizem o uplink para fazer stacking)
- A arquitetura do equipamento e da stack tem de ser igual entre os elementos do stack
- Suportar stacking entre equipamentos com diferentes densidades de portas de acesso, com e sem PoE
- Suporte para partilha do power entre elementos do stack
- Suporte de Stateful switchover, quando comuta de activo para standby numa stack
- Suporte para fontes de alimentação redundantes e hot-swappable e incluídas no equipamento a propor.
- Suporte para fans redundantes e hot-swappable
- Suporte de RFID embebido no equipamento para gestão de activos
- MTBF Mínimo: 210000 horas
- Consumo máximo de power com 100% throughput (s/PoE): 110W

Escalabilidade e Performance

- Capacidade de switching mínima: 640 Gbps
- Capacidade de forwarding mínima: 470 Mpps
- Capacidade de stack bandwidth throughput mínimo de 1120 Gbps
- Número mínimo de VLANs: 1000
- Número mínimo de SVIs: 1000
- Número mínimo de MAC Addresses: 32000
- Número mínimo de rotas IPv4: 32000
- Número mínimo de rotas IPv6: 16000
- Número mínimo de entradas ACL: 5120
- Suporte de Jumbo Frames

Funcionalidades

- Suporte para LLDP
- Suporte de LACP - 802.3ad
- Suporte de LACP através de diferentes membros da stack
- Suporte para IPv6 em Hardware
- Suporte para 8 egress queues por porta
- Suporte de ACLs
- Suporte de STP, RSTP
- Suporte de VRRP
- Suporte de HQoS, WRED, CBWFQ
- Suporte de MACSec (802.1AE) com encriptação 128 bits

- Suporte de IP SLA Responder
- Suporte de rotas estáticas IPv4 e IPv6
- Suporte de RIPv1, RIPv2, RIPv6
- Capacidade de suporte de OSPFv2
- Capacidade de suporte de BGP e IS-IS
- Capacidade de suporte de MPLS Layer 3 VPNs
- Capacidade de suporte de MPLS Multicast VPN
- Suporte de PBR
- Suporte de NETCONF/YANG
- Suporte de Python
- Capacidade de suporte de Port Mirroring e envio de tráfego monitorizado para equipamento remoto através de uma rede L3
- Suporte para captura de fluxos de tráfego em formato IPFIX ou similares em hardware
- Capacidade de suporte para captura de fluxos de tráfego em formato IPFIX ou similares em hardware e sem recurso a sampling de pacotes
- Capacidade de suporte de detecção de fluxos ao nível aplicacional - Layer L7 tanto em interfaces wired como no controlador wireless integrado. Exemplos de aplicações: facebook, skype, yahoo, http, https/ssl, youtube
- Capacidade de suporte de aplicação de políticas de QoS ao nível aplicacional - Layer 7 tanto em interfaces wired como no controlador wireless integrado. Exemplos de aplicações: facebook, skype, yahoo, http, https/ssl, youtube
- Suporte de VLAN ACLs
- Suporte de Port Based ACLs
- Suporte para DAI(Dynamic ARP inspection)
- Suporte para Port security
- Suporte para 802.1X
- Suporte para 802.1X com Change of Authorization
- Suporte para 802.1X com downloadable ACLs
- Suporte para 802.1X com guest VLAN
- Suporte para web authentication para clientes não 802.1X
- Suporte para RADIUS Authentication, Authorization e Accounting
- Suporte para TACACS+ Authentication, Authorization e Accounting
- Suporte IGMP
- Suporte de PIM Stub
- Suporte de SSHv2
- Suporte de SNMPv3 e Syslogs
- Suporte de funcionalidades de segurança para defesa da integridade do hardware e software do switch, nomeadamente:
 - Assinatura de imagens para garantir a autenticidade da imagem de software
 - Boot seguro do switch assente em chip de hardware imutável (IEEE 802.1AR)
- Suportar no mínimo 6 pontos de acesso (da marca Cisco Aironet 3800 Series) em simultâneo

1.3. Switch L2/L3 24 portas GE PoE

24 UPOE (with 8 100-Mbps and 1 , 2.5-, 5-, and 10-Gbps ports)

Características Físicas

Equipamento fixo ethernet L2/L3

- Dimensões: 1RU
- 24 portas com interface do tipo RJ-45, das quais 16 GE de 10/100/1000Mbps e 8 portas Multigigabit com capacidade para 100Mbps/1/2.5/5/10 Gbps;
- Uplinks: 4 portas 10G SFP+
- Suportar 24 portas PoE com até 60W por porta com duas fontes de alimentação;
- Suporte dos seguintes óticos do tipo SFP:
 - o 10G Base SR, 10G Base LR, 10G Base LRM, 10G Base ER, 10G Base ZR
- Suporte de flash com um mínimo de 4GB para guardar configurações e logs;
- Suporte de stacking através de módulo dedicado, garantindo capacidade para que um mínimo de 9 equipamentos sejam geridos como um único, através de um endereço único de gestão;
- Stacking através de módulo dedicado (não são permitidos equipamentos que utilizem o uplink para fazer stacking);
- A arquitetura do equipamento e da stack tem de ser igual entre os elementos do stack
- Suportar stacking entre equipamentos com diferentes densidades de portas de acesso, com e sem PoE
- Suporte de Stateful switchover, quando comuta de activo para standby numa stack
- Suporte para fontes de alimentação redundantes e hot-swappable e incluídas no equipamento a propor.
- Suporte para fans redundantes e hot-swappable
- Suporte de fontes de alimentação AC e DC
- MTBF Mínimo: 230000 horas
- Consumo máximo de power com 0% throughput (s/PoE): 110W
- Consumo máximo de power com 100% throughput (s/PoE): 125W

Escalabilidade e Performance

- Capacidade de switching mínima: 270 Gbps
- Capacidade de forwarding mínima: 200 Mpps
- Capacidade de stack bandwidth throughput mínimo de 160 Gbps
- Número mínimo de VLANs: 4000
- Número mínimo de SVIs: 1000
- Número mínimo de MAC Addresses: 32000
- Número mínimo de rotas IPv4: 24000
- Número mínimo de rotas IPv6: 16000
- Número mínimo de entradas ACL: 5120
- Suporte de Jumbo Frames
- Suporte para captura de um mínimo de 24000 fluxos de rede
- O switch deverá suportar em cenários de controlador wireless integrado no mínimo 25 APs, 1000 clientes, 20 WLANs e 20Gbps de tráfego wireless

Funcionalidades

- Suporte para LLDP
- Suporte de LACP - 802.3ad
- Suporte de LACP através de diferentes membros da stack
- Suporte para IPv6 em Hardware
- Suporte para 8 egress queues por porta
- Suporte de ACLs
- Suporte de STP, RSTP
- Suporte de VRRP
- Suporte de HQoS, WRED, CBWFQ
- Suporte de MACSec (802.1AE) com encriptação 128 bits
- Suporte de IP SLA Responder
- Suporte de rotas estáticas IPv4
- Suporte de RIPv1, RIPv2, RIPv6
- Capacidade de suporte de OSPFv2
- Suporte de PBR
- Suporte de NETCONF/YANG
- Suporte de Python
- Capacidade de suporte de Port Mirroring e envio de tráfego monitorizado para equipamento remoto através de uma rede L3
- Suporte para captura de fluxos de tráfego em formato IPFIX ou similares em hardware
- Capacidade de suporte para captura de fluxos de tráfego em formato IPFIX ou similares em hardware e sem recurso a sampling de pacotes
- Capacidade de suporte de detecção de fluxos ao nível aplicacional - Layer L7 tanto em interfaces wired como no controlador wireless integrado. Exemplos de aplicações: facebook, skype, yahoo, http, https/ssl, youtube
- Capacidade de suporte de aplicação de políticas de QoS ao nível aplicacional - Layer 7 tanto em interfaces wired como no controlador wireless integrado. Exemplos de aplicações: facebook, skype, yahoo, http, https/ssl, youtube
- Suporte de VLAN ACLs
- Suporte de Port Based ACLs
- Suporte para DAI(Dynamic ARP inspection)
- Suporte para Port security
- Suporte para 802.1X
- Suporte para 802.1X com Change of Authorization
- Suporte para 802.1X com downloadable ACLs
- Suporte para 802.1X com guest VLAN
- Suporte para web authentication para clientes não 802.1X
- Suporte para RADIUS Authentication, Authorization e Accounting
- Suporte para TACACS+ Authentication, Authorization e Accounting
- Suporte IGMP
- Suporte de PIM Stub
- Suporte de SSHv2
- Suporte de SNMPv3 e Syslogs

- Suporte de funcionalidades de segurança para defesa da integridade do hardware e software do switch, nomeadamente:
 - Assinatura de imagens para garantir a autenticidade da imagem de software
 - Boot seguro do switch assente em chip de hardware imutável (IEEE 802.1AR)
- Suportar no mínimo 6 pontos de acesso (da marca Cisco Aironet 3800 Series) em simultâneo

1.4. Switch L2 24 portas PoE com suporte PoE de 60W

Características Físicas

- Equipamento fixo ethernet L2
- Montagem em rack: 1RU
- Profundidade máxima de 26cm
- 20 portas downlink 10/100/1000 BaseT com suporte PoE+ (IEEE802.3at) e PoE (IEEE 802.11af)
- 4 portas downlink 100M/1G/2.5G BaseT com suporte PoE de 60W
- Budget para PoE mínimo de 370W
- 4 portas uplink 10GE, com pelo menos 2 portas combo (10GBase-T/SFP+) e 2 portas SFP+
- Suporte dos seguintes ópticos do tipo SFP: 1000BASE-SX, 1000BASE-LH, 1000BASE-T
- Suporte dos seguintes ópticos do tipo SFP+: 10GBASE-SR, 10GBASE-LR
- Suporte de stacking:
 - Suporte para um mínimo de 4 equipamentos em stack
 - Suporte de topologia de stacking em anel e chain
 - Stacking compatível entre equipamentos com diferentes densidades de portas. Stacking compatível com equipamentos de portas downlink GE (10/100/1000) com e sem PoE, 10GBase-T e SFP+
 - Gestão unificada do stack ao nível de configuração, monitorização e troubleshooting
 - Stacking com control plane e data plane unificado, suportando cross-stack QoS
- Suporte de porta de consola RJ45
- Memória flash mínima de 256MB
- MTBF mínimo: 420000 horas
- Consumo máximo de power com PoE: 450W

Escalabilidade e Performance

- Capacidade de switching mínima: 140 Gbps
- Capacidade de forwarding mínima: 100 Mpps
- Capacidade de stack mínima: 10 Gbps
- Capacidade mínima de packet buffer: 3MB
- Número mínimo de VLANs activas simultaneamente: 4000
- Número mínimo de entradas em ACLs: 1000
- Número mínimo de instância de MSTP (IEEE802.1S): 8
- Número mínimo de rotas estáticas IPv4: 900
- Número mínimo de rotas estáticas IPv6: 240
- Número mínimo de MAC addresses: 16000

- Número mínimo de groups multicast suportados: 4000
- Número mínimo de queues de hardware para QoS: 8
- Suporte de frames com tamanhos até 9000 bytes

Funcionalidades

- Suporte para 2 images de firmware para resiliência de upgrades
- Suporte de upgrades através de TFTP
- Suporte de upgrades através do browser (HTTP/HTTPS)
- Suporte de interface gráfica para gestão, configuração e troubleshooting
- Suporte de linha de comandos para gestão, configuração e troubleshooting
- Suporte de IPv4 e IPv6
- Suporte de rotas estáticas IPv4 e IPv6
- Suporte de STP (802.1d), RSTP (802.1w) e MSTP (802.1s)
- Suporte de funcionalidades de protecção de spanning-tree:
 - o Protecção do root bridge para evitar que outro switch se torne root
 - o Protecção contra BPDUs recebidos em portas de acesso, que se devem desligar após recepção de BPDUs para protecção contra loops L2
- Suporte de LACP (802.3ad)
- Suporte de LLDP-MED
- Suporte de cross-stack QoS, VLANs, LACP e port mirroring
- Suporte de autonegociação com suporte para half e full duplex
- Suporte para definição de status da porta (UP/DOWN) baseadas em políticas de tempo
- Suporte de SNMP v1, v2c e v3
- Suporte de estatísticas RMON
- Suporte de Syslogs (IPv4 e IPv6)
- Suporte de Telnet (IPv4 e IPv6)
- Suporte de SSH (IPv4 e IPv6)
- Suporte de TFTP (IPv4 e IPv6)
- Suporte de Radius e TACAC Authentication, Authorizatoin e Accounting
- Suporte de VLANs (802.1Q)
- Suporte de isolamento de utilizadores dentro da mesma VLAN
- Suporte de Voice e Guest VLANs
- Suporte para atribuição automática da VLAN de voz nas portas onde se encontram conectados equipamento VoIP
- Suporte para criação de macros que configuram automaticamente as portas do switch quando um device é conectado à porta e de acordo com o tipo de equipamento conectado. Quando o equipamento é desconectado a configuração da porta deve ser automaticamente removida
- Suporte de Q-in-Q
- Suporte de DHCP server e DHCP relay com DHCP Option 82
- Suporte de funcionalidades de multicast: IGMP v1,v2 e v3 snooping
- Suporte de funcionalidades de multicast: IGMP querier
- Suporte de funcionalidades de multicast: IPv6 MLD v1/v2 snooping
- Suporte de ACLs, nomeadamente:
 - o Suporte de ACLs baseadas em MACs, endereços IPv4 e IPv6

- o Suporte de escrita de logs quando uma entrada numa ACL é usada
 - o Suporte de definição de intervalos de tempo para aplicação da ACL
 - o Suporte de ACLs IPv6 em hardware
- Suporte de funcionalidades de segurança IPv4, nomeadamente:
 - o Suporte de ARP Inspection
 - o Suporte de IP Source Guard
 - o Suporte de DHCP Snooping
- Suporte de funcionalidades de segurança IPv6:
 - o Suporte de ND inspection
 - o Suporte de RA guard
 - o Suporte de DHCPv6 guard
- Suporte para limitar número de MACs por porta e bloquear um determinado source MAC a uma porta
- Suporte de 802.1X
- Suporte de Autenticação por MAC Address
- Suporte de Autenticação Web-based
- Suporte de 802.1X dynamic vlan assignment
- Suporte de protecção do tráfego de gestão contra ataques de Denial of Service (DoS)
- Suporte de protecção com loops de tráfego (storm control) para pacotes broadcast, multicast e unknown unicast traffic
- Suporte da detecção de links unidireccionais
- Suporte de funcionalidades de poupança energética, nomeadamente:
 - o Suporte de protocolo de eficiência energética IEEE 802.3az
 - o Suporte de desabilitar os LEDs do switch para poupança energética
 - o Suporte para detecção de comprimento dos links (cabos) e ajuste da força do signal para o comprimento de modo a reduzir consumo de power
 - o Suporte para medição do total de energia poupada
- Suporte de QoS IPv4 e IPv6, nomeadamente:
 - o Possibilidade de aplicar QoS por CoS, IP Precedence, ToS, DCSP, ACL
 - o Suporte de policers à entrada e shapers à saída por VLAN, porta ou fluxo
 - o Suporte para minimização de cenários de congestão gerados por tráfego TCP
 - o Suporte para QoS IPv6 em hardware
- Suporte de IPv6, nomeadamente:
 - o Suporte de IPv6 Host Mode
 - o Suporte de IPv6 ND
 - o Suporte de IPv6 Stateless Address Autoconfiguration e Path MTU Discovery
 - o Suporte de ICMPv6
 - o Suporte de túneis ISATAP
- Suportar no mínimo 4 pontos de acesso (da marca Cisco Aironet 3800 Series) em simultâneo

1.5. Switch L2 48 portas

Características Físicas

- Equipamento fixo ethernet L2

- Montagem em rack: 1RU
- 48 portas downlink 10/100/1000 BaseT com suporte para 802.3az
- 4 portas uplink 1GE, com pelo menos 2 portas combo (1GBase-T/SFP) e 2 portas SFP
- Suporte dos seguintes ópticos do tipo SFP: 1000BASE-SX, 1000BASE-LH, 1000BASE-T
- Suporte de porta de consola RJ45
- Memória flash mínima de 256MB
- MTBF mínimo: 300000 horas

Escalabilidade e Performance

- Capacidade de switching mínima: 100 Gbps
- Capacidade de forwarding mínima: 75 Mpps
- Capacidade de switching mínima: 100 Gbps
- Capacidade de forwarding mínima: 75 Mpps
- Capacidade mínima de packet buffer: 24Mb
- Número mínimo de VLANs activas simultaneamente: 4000
- Número mínimo de entradas em ACLs: 500
- Número mínimo de instância de MSTP (IEEE802.1S): 8
- Número mínimo de rotas estáticas: 1000
- Número mínimo de MAC addresses: 16000
- Número mínimo de groups multicast suportados: 4000
- Número mínimo de queues de hardware para QoS: 8
- Suporte de frames com tamanhos até 9000 bytes

Funcionalidades

- Suporte para 2 images de firmware para resiliência de upgrades
- Suporte de upgrades através de TFTP
- Suporte de upgrades através do browser (HTTP/HTTPS)
- Suporte de interface gráfica para gestão, configuração e troubleshooting
- Suporte de linha de comandos para gestão, configuração e troubleshooting
- Suporte de IPv4 e IPv6
- Suporte de rotas estáticas IPv4 e IPv6
- Suporte de STP (802.1d), RSTP (802.1w) e MSTP (802.1s)
- Suporte de funcionalidades de protecção de spanning-tree:
 - Protecção do root bridge para evitar que outro switch se torne root
 - Protecção contra BPDUs recebidos em portas de acesso, que se devem desligar após recepção de BPDUs para protecção contra loops L2
- Suporte de LACP (802.3ad)
- Suporte de LLDP-MED
- Suporte de cross-stack QoS, VLANs, LACP e port mirroring
- Suporte de autonegociação com suporte para half e full duplex
- Suporte para definição de status da porta (UP/DOWN) baseadas em políticas de tempo
- Suporte de SNMP v1, v2c e v3
- Suporte de estatísticas RMON
- Suporte de Syslogs (IPv4 e IPv6)
- Suporte de Telnet (IPv4 e IPv6)

- Suporte de SSH (IPv4 e IPv6)
- Suporte de TFTP (IPv4 e IPv6)
- Suporte de Radius e TACACS Authentication, Authorization e Accounting
- Suporte de VLANs (802.1Q)
- Suporte de isolamento de utilizadores dentro da mesma VLAN
- Suporte de Voice e Guest VLANs
- Suporte para atribuição automática da VLAN de voz nas portas onde se encontram conectados equipamento VoIP
- Suporte para criação de macros que configuram automaticamente as portas do switch quando um device é conectado à porta e de acordo com o tipo de equipamento conectado. Quando o equipamento é desconectado a configuração da porta deve ser automaticamente removida
- Suporte de QinQ
- Suporte de DHCP server e DHCP relay com DHCP Option 82
- Suporte de funcionalidades de multicast: IGMP v1, v2 e v3 snooping
- Suporte de funcionalidades de multicast: IGMP querier
- Suporte de funcionalidades de multicast: IPv6 MLD v1/v2 snooping
- Suporte de ACLs, nomeadamente:
 - o Suporte de ACLs baseadas em MACs, endereços IPv4 e IPv6
 - o Suporte de escrita de logs quando uma entrada numa ACL é usada
 - o Suporte de definição de intervalos de tempo para aplicação da ACL
 - o Suporte de ACLs IPv6 em hardware
- Suporte de funcionalidades de segurança IPv4, nomeadamente:
 - o Suporte de ARP Inspection
 - o Suporte de IP Source Guard
 - o Suporte de DHCP Snooping
- Suporte de funcionalidades de segurança IPv6:
 - o Suporte de ND inspection
 - o Suporte de RA guard
 - o Suporte de DHCPv6 guard
- Suporte para limitar número de MACs por porta e bloquear um determinado source MAC a uma porta
- Suporte de 802.1X
- Suporte de Autenticação por MAC Address
- Suporte de Autenticação Web-based
- Suporte de 802.1X dynamic vlan assignment
- Suporte de protecção do tráfego de gestão contra ataques de Denial of Service (DoS)
- Suporte de protecção com loops de tráfego (storm control) para pacotes broadcast, multicast e unknown unicast traffic
- Suporte da detecção de links unidireccionais
- Suporte de funcionalidades de poupança energética, nomeadamente:
 - o Suporte de protocolo de eficiência energética IEEE 802.3az
 - o Suporte de desabilitar os LEDs do switch para poupança energética
 - o Suporte para detecção de comprimento dos links (cabos) e ajuste da força do signal para o comprimento de modo a reduzir consumo de power

- o Suporte para medição do total de energia poupada
- Suporte de QoS IPv4 e IPv6, nomeadamente:
 - o Possibilidade de aplicar QoS por CoS, IP Precedence, ToS, DCSP, ACL
 - o Suporte de policers à entrada e shapers à saída por VLAN, porta ou fluxo
 - o Suporte para minimização de cenários de congestão gerados por tráfego TCP
 - o Suporte para QoS IPv6 em hardware
- Suporte de IPv6, nomeadamente:
 - o Suporte de IPv6 Host Mode
 - o Suporte de IPv6 ND
 - o Suporte de IPv6 Stateless Address Autoconfiguration e Path MTU Discovery
 - o Suporte de ICMPv6
 - o Suporte de túneis ISATAP

1.6. Plataforma de gestão

O adjudicatário obriga-se a fornecer um sistema de gestão único que permita a gestão centralizada de elementos de rede, tendo capacidade para gestão de switches, routers, pontos de acesso sem fios, controladores wireless, firewalls.

Informamos que os atuais equipamentos instalados no IPCB, switches, controladores wireless e pontos de acesso sem fio são da marca Cisco.

O sistema de gestão deve vir de base com licenciamento necessário para gestão de 280 elementos e ter escalabilidade para gerir até 350 elementos.

O sistema de gestão deverá permitir instalação em ambiente virtualizado Vmware ESXi.

O sistema deverá dispor das seguintes funcionalidades:

- Documentar a rede e as suas alterações;
- Aplicar modificações globais a equipamentos;
- Fazer backup de configurações de maneira automática e regular, possibilitando:
 - o Visualização do histórico das configurações;
 - o Comparação entre configurações em diferentes pontos no tempo;
 - o Comparação de configurações entre equipamentos;
 - o Rollback de configurações para configurações previamente guardadas.
- Fazer backup de imagens de software de elementos de rede possibilitando:
 - o Transferência de imagens de software de/para elementos de rede;
 - o Ativação das imagens de software nos elementos de rede.
- Visualização de inventário de rede;
- Auditoria à rede;
- Monitorizar falhas e alarmes;
- Aviso por email para categorias de falhas e alarmes;
- Monitorizar a performance de rede;
- Interface gráfica intuitiva web-based;
- Visualização da topologia de rede possibilitando:
 - o Detecção automática de links através de LLDP;
 - o Apresentação de alarmes ativos nos elementos de rede;

- o Suporte de vistas diferenciadas por localização e com identificação do tipo de devices e número de devices por localização;
 - o Aceder diretamente ao elemento por telnet/SSH;
 - o Fazer pings e traceroutes;
 - o Visualização de mapas baseados no número de saltos de distância de um elemento.
- Suporte de dashboards contextuais, permitindo obter rapidamente informação sobre:
 - o Número de elementos geridos;
 - o Tipo de elementos geridos (router, switch, access points, etc);
 - o Alarmística de falhas e correlação de eventos;
 - o Estado dos interfaces (Up/Down) e sua taxa de utilização;
 - o Utilização de interfaces, CPU, memória, uptime, versões de software;
 - o Número de clientes wireless ligados por access point;
 - o Número de clientes wired e wireless ligados à rede e detalhes sobre os mesmos (IP, Mac Address, VLAN, elemento/porta/AP a que o cliente se encontra ligado);
 - o Top clientes em termos de utilização de largura de banda;
 - o Aplicações mais usadas na rede ao nível L7 (gmail, office365, skype, etc);
 - o Aplicações mais usadas por site, equipamento, interface e utilizador;
 - o Top clientes em termos de utilização de largura de banda por aplicação ao nível do L7;
- Suporte a templates de configuração de elementos de rede. Os templates deverão poder ser aplicados a vários elementos de rede simultaneamente;
- Inclusão de base de templates de configuração para:
 - o 802.1X
 - o Access-Lists
 - o Configuração de Interfaces
 - o Configuração de LACP
 - o Configuração de VLANs
 - o Configuração de Logging, SNMP, NTP, DNS
 - o Configuração de Radius, TACACS+
 - o Configuração de Spanning-Tree
 - o Configuração de protocolos de routing
 - o Configuração de VPNs
 - o Configuração de exportação de fluxos (Netflow ou similares)
 - o Configuração de QoS
 - o Configuração de Visibilidade Aplicacional L7 (gmail, office365, skype, etc)
- Suporte à criação de “jobs” com tarefas de implementação de alterações na configuração de elementos de rede. Este “jobs” poderão estar definidos para serem executados num determinado momento futuro (dia/hora);
- Suporte para efetuar diretamente na plataforma de gestão um packet capture, que permite ter a funcionalidade de “snifer” à rede em tempo real;
- Suporte de configuração de controladores wireless;
- Suporte de configuração de alta disponibilidade em controladores wireless;
- Suporte à configuração de equipamentos que tenham integração LAN e WLAN de forma unificada, permitindo gerir a configuração da componente de switching e Wireless numa entidade única

- Suporte de configuração de access-point em modo standalone e baseados em controlador;
- Suportar a identificação dos seguintes parâmetros para endpoints em ambientes wireless:
 - o MAC address;
 - o IP address (IPv4 e IPv6);
 - o VLAN;
 - o Tipo de autenticação;
 - o Localização do endpoint;
 - o Nome do access point;
 - o Nome do controlador wireless associado;
- Suportar a identificação/estatísticas dos seguintes parâmetros em ambiente wireless:
 - o RSSI (histórico);
 - o Pacotes e bytes Tx/Rx;
 - o Estatísticas de qualidade do ar em 802.11 a/b/g/n/ac;
 - o Identificação do número de clientes em cada rádio: 2.4GHz e 5GHz;
 - o Histórico das associações por access points;
 - o Duração das associações;
 - o SSID;
 - o Troubleshooting dos passos de associação: associação 802.11; Autenticação 802.1X; atribuição de endereçamento; resultado final associação.
 - o Identificação de "Rogue APs" e interferências, nomeadamente Bluetooth;
- Em ambiente wireless, suporte para a integração com sistemas que permitam fazer o "tracking" da localização dos endpoints;
- Suporte à inclusão de plantas de edifícios possibilitando:
 - o Visualização da localização dos access points e endpoints;
 - o Visualização da cobertura wireless prevista (heat maps);
 - o Otimização da cobertura wireless através da simulação de adição/remoção de access points e obstáculos.
- Suporte da definição de vários perfis de administração da plataforma de gestão, permitindo ter privilégios diferentes de acesso aos ativos de rede;
- Suporte à integração com sistemas LDAP e sistemas de controlo de acessos;
- Capacidade de suporte de redundância geográfica para a plataforma de gestão
- Suporte à integração de equipamentos de diferentes "Vendors".

1.7. 100GBase QSFP Transceiver (SMF)

- Digital Optical Monitoring (DOM) capability
- Temperaturas suportadas: 0°C to 70°C
- Connector MTP/MPO-12
- Velocidade de transmissão: 100gb
- 850-nm wavelength
- Multi Mode
- Distancia de transmissão: 70m com fibra OM3, 100m com fibra OM4
- Formato QSFP28

1.8. SFP/SFP+ 10Gb fibra ótica monomodo (SMF)

- Comprimento de onda: 1310nm
- Conector LC Duplex
- Distância de alcance: 10km
- Digital Optical Monitoring (DOM) capability
- Temperaturas suportadas: 0°C to 70°C
- Velocidade de transmissão: 10gb
- Single Mode
- Formato SFP+
- Compatível com switches propostos

1.9. SFP/SFP+ 1Gb fibra ótica monomodo (SMF)

- Comprimento de onda: 1310nm
- Connector LC Duplex
- Distancia de transmissão: 10km
- Digital Optical Monitoring (DOM) capability
- Temperaturas suportadas: -5°C to 85°C
- Velocidade de transmissão: 1gb
- Single Mode
- Formato SFP
- Compatível com switches propostos

Lote 2

Solução de Firewall

Descrição da solução

O adjudicatário compromete-se a fornecer dois equipamentos em alta disponibilidade (HA), com as seguintes funcionalidades ativas/ licenciadas (pelo período de 36 meses):

- Firewall Aplicacional (Layer7)
- Controlo de utilizadores
- DLP – Controlo de conteúdos dos ficheiros
- Threat Prevention
- IDS/IPS
- Antivírus & Anti-Malware
- VPN para pelo menos 200 utilizadores em simultâneo
- Reporting

A solução de VPN e reporting pode ser fornecida separadamente em equipamento(s) virtualizado(s) a instalar numa infraestrutura de virtualização redundante VMware já existente.

Deve ainda ser garantido:

- Instalação e configuração da solução em modo HA, de acordo com as características da infraestrutura existente;
- Configuração de regras e políticas iniciais;
- Configuração da solução para monitorização do tráfego;
- Formação da equipa técnica de segurança (mínimo 1 dia).

Requisitos mínimos

1. HARDWARE (OBRIGATÓRIO DENTRO DO MESMO EQUIPAMENTO)

- Número de portas 10/100/1000 RJ45 ≥ 12 ;
- Número de portas 1G/10G SFP/SFP+ ≥ 4 ;
- Número de portas com capacidade igual ou superior a 25 Gbit/s ≥ 2 ;
- Número de portas 40 Gbit/s QSFP+ ≥ 2 ;
- Disco rígido SSD ≥ 200 GB;
- Porta de consola RJ45;
- Fontes de alimentação redundantes.

2. PERFORMANCE

- Performance dos equipamentos com a funcionalidade de firewall com identificação e controle de aplicações $\geq 8,4$ Gbps;
- Performance dos equipamentos com as funcionalidades IDS/IPS, Antivírus e Anti-Spyware $\geq 3,9$ Gbps;

- Performance dos equipamentos com a funcionalidade de VPN IPSec $\geq 4,8$ Gbps;
- Número de novas sessões por segundo $\geq 118\ 000$;
- Número máximo de sessões $\geq 3\ 000\ 000$.

3. CERTIFICAÇÃO

Os equipamentos a fornecer devem ter as seguintes certificações:

- ICSA de Firewall;
- USGv6 IPv6 Certified

4. GESTÃO

- Gestão e administração do próprio equipamento através de interface web e linha de comandos;
- Possibilidade de criar diferentes perfis e cargos de administração para a gestão do equipamento, com diferentes níveis de privilégio;
- Envio de logs via SYSLOG para retenção e posterior tratamento;
- Possibilidade de envio seletivo de logs, de acordo com o nível de severidade ou outros atributos como por exemplo o tipo de ameaça;
- Suporte de SNMP, incluindo a possibilidade de obter estatísticas relacionadas com o processamento de logs e com as funcionalidades de alta disponibilidade.

5. NETWORKING

- As interfaces de rede do equipamento deverão suportar os seguintes modos de funcionamento: Layer 2, Layer 3;
- Suporte de IEEE 802.1Q;
- Suporte de protocolos dinâmicos de routing: RIP, OSPF (IPv4 e IPv6);
- Suporte de DHCP, NAT e PAT;
- Suporte de arquiteturas de alta disponibilidade do tipo activo/passivo e activo/activo.

6. IDENTIFICAÇÃO DE UTILIZADORES

- Possibilidade de aplicar políticas baseadas em utilizadores e grupos, em vez de por IP;
- Integração com sistemas de diretórios para obtenção de utilizadores e grupos, incluindo Microsoft Active Directory e OpenLDAP;
- Possibilidade de integração com sistemas multiutilizador como Citrix ou Microsoft Terminal Server para identificação de utilizadores;
- Possibilidade de identificação de utilizadores através de portal de autenticação próprio (captive portal).

7. FUNCIONALIDADES GERAIS DE SEGURANÇA

- Capacidade de agrupar interfaces do equipamento em conjuntos independentes, formando diferentes zonas de segurança;

- Capacidade de definir a política de segurança por zonas de segurança, podendo incluir na mesma política várias zonas de origem e/ou destino para a análise de tráfego e processamento de regras de segurança;
- Capacidade de identificação de aplicações em L7;
- Capacidade de agrupar aplicações por categorias de forma a que as políticas de segurança sejam aplicadas por categorias de aplicações;
- Capacidade de criar regras de QoS segundo as aplicações utilizadas no tráfego;
- Capacidade de aplicar políticas de NAT de forma independente das restantes políticas de segurança;
- Capacidade de definir aplicações e/ou vulnerabilidades customizadas;

8. IDS/IPS

- Capacidade de aplicar políticas de prevenção ou de deteção contra a exploração de vulnerabilidades;
- Capacidade de aplicar diferentes perfis proteção contra exploração de vulnerabilidades de acordo com as aplicações identificadas;
- As vulnerabilidades devem estar categorizadas por tipo e por nível de risco, de forma a que as aplicações de perfis de proteção se possam realizar com base nestas categorias.

9. ANTIVÍRUS & ANTI-MALWARE

- Detetar equipamentos possivelmente comprometidos que tentem estabelecer comunicações com servidores de C&C;
- Capacidade de definir políticas de antivírus, de forma a que a transferência de ficheiros realizada no sentido Internet para rede interna ou vice-versa, sejam inspecionados e bloqueados se o seu conteúdo for malicioso;
- Capacidade de aplicar políticas de antivírus de forma granular, permitindo aplicar essas políticas utilizadores ou grupos, a determinados segmentos de rede com determinada direção e a determinadas aplicações;
- Capacidade de identificar ficheiros não através das suas extensões mas sim a través do tipo MIME do ficheiro;
- Capacidade de bloquear a transferência de ficheiros quando utilizados URLs categorizados como perigosos do ponto de vista de ameaça de segurança.

10. ACESSOS VPN

- Suporte de IKEv1 e IKEv2;
- Suporte de criptografia para 3DES e AES-256 para IKE e IKEv2;
- Suporte de IKE com PKI e pre-shared secret;
- Suporte de routing dinâmico em VPN IPSec;
- Clientes VPN para Windows, MacOS e iOS, Android;
- Aplicação de políticas e restrições de acesso por utilizador ou por grupo de utilizadores.

11. URL FILTERING

- Capacidade de definir manualmente listas estáticas de URLs ou de IPs permitidos e não permitidos para a navegação, com a possibilidade de definir para os permitidos a ação a realizar (permitir, bloquear, permitir mas advertir, etc);
- Permitir a navegação baseando-se em categorias de URL, sendo estas categorias atualizadas periodicamente;
- Possibilidade de incluir listas de URLs e IPs dinâmicas relacionadas com ameaças para que possam ser bloqueadas automaticamente (listas de reputação).

12. RELATÓRIOS & LOGS

- Capacidade gerar relatórios tanto predefinidos ou personalizados, utilizando os logs;
- Deve ser possível gerar relatórios de atividade por utilizador, incluindo aplicações utilizadas e páginas web visitadas.

Lote 3

Upgrade de Solução de Armazenamento

O adjudicatário obriga-se a fornecer as seguintes quantidades de equipamentos:

- 10x discos SSD 960GB, 12G, DS224C, W/MSW para instalação em sistema de armazenamento de dados Netapp AFF-A220 instalada no IPCB;
- 9x discos SATA 8TB, 7.2K, 12G, DS212C para instalação em sistema de armazenamento de dados Netapp FAS-2620 instalada no IPCB;
- 1x sistema de armazenamento de dados (storage) de acordo com as características detalhadas na secção “**Sistema de armazenamento**”;

Sistema de armazenamento

O equipamento a fornecer deve suportar iSCSI e CIFS, em conjunto com os *switches* Cisco Nexus 5672UP, atualmente instalados no IPCB.

Os equipamentos devem ser instalados e inicializados pela empresa adjudicatária;

A instalação inclui todas as configurações da interligação entre os equipamentos fornecidos e os *switches* Cisco Nexus 5672UP, atualmente instalados no IPCB.

O sistema de armazenamento proposto deve possuir os seguintes requisitos mínimos:

- O sistema deve trazer instaladas no mínimo duas controladoras redundantes;
- O sistema deve trazer instalados no mínimo 32GB de memória RAM por controladora;
- O sistema deve trazer instalado um sistema de cache baseado em NVME com o mínimo de 1TB por controladora;
- O sistema deve trazer instalados no mínimo, por controladora, 4 interfaces SFP+ 10Gbit/s com capacidade de configuração em iSCSI em múltiplas VLANs;
- O sistema deve trazer instalados no mínimo 50TB de capacidade útil em configuração RAID 6 ou equivalente com mecanismo de hot spare configurado de acordo com as boas praticas do fabricante e sem mecanismos de deduplicação e/ou compressão ativos;
- O sistema deve trazer licenciadas as funcionalidades de Snapshots, Clones, Mirrors e Replicação, de modo a replicar de forma nativa para os equipamentos existentes na infraestrutura do IPCB (FAS-2620);
- O sistema deve trazer licenciada a funcionalidade de deduplicação;
- O sistema deve trazer licenciada a funcionalidade de compressão;
- A funcionalidade de deduplicação deve ter a granularidade mínima de 4k;
- O equipamento proposto deve fazer cópias de segurança automáticas para o sistema de armazenamento secundário (NetApp FAS-2620) existente sem necessidade de qualquer software adicional;

- Deve ser fornecido(a) garantia/suporte mínima/o de 3 anos para todo o hardware/software SLA 24x7x4h onsite.