Assinado por : **PAULO SÉRGIO RIBEIRO NOGUEIRA FERRAZ**
Num. de Identificação: BI110692586
Data: 2020.06.16 10:30:10 Hora de Verão de GMT

CARTÃO DE CIDADÃO

FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia

Computação Científica Nacional
FCCN

Caderno de Encargos

"AQUISIÇÃO DE INFRAESTRUTURAS DE REDE PARA DISTRIBUIÇÃO E ACESSO PARA O CAMPUS DA UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO (UTAD)"

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 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 infraestruturas de rede para distribuição e acesso para o campus da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD).
2. O Contrato a celebrar integra, para além do clausulado contratual:
3. 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;
4. os esclarecimentos e retificações relativos ao caderno de encargos que sejam emitidos ao abrigo do artigo 50º do Código dos Contratos Públicos;
5. o caderno de encargos;
6. a proposta adjudicada;
7. os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada prestados pelo adjudicatário.
8. 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.
9. 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, nos anexos que dele fazem 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:

3. Assegurar que o objeto da prestação obedece às especificações técnicas exigidas;
4. Obrigação de manutenção;
5. Cumprir os prazos estabelecidos, designadamente, para a execução das prestações a que se obriga;
6. Prestar informação;
7. 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, da proposta do adjudicatário ou de outros documentos referidos no nº 2 do artigo 1º.

ARTIGO 5.º

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 21 (vinte e um) dias corridos após a receção de todos os bens objeto do contrato a qual deve ocorrer nas instalações da UTAD, sitas em Quinta de Prados, 5001-801 Vila Real no prazo máximo de 28 (vinte e oito) 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 conceder ao adjudicatário novo prazo de 7 (sete) dias corridos para que este desenvolva novas diligências para que os bens cumpram os requisitos do Caderno de Encargos 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, 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[1]

[1] O objeto da aquisição não se afigura técnica ou funcionalmente incindível sendo que separação em lotes poderá causar graves inconvenientes para a entidade adjudicante na corrente operação da infraestrutura, ou em futuros upgrades de software das soluções que poderão causar incompatibilidades funcionais. A acrescer a necessidade de prever vários contratos de manutenção que não se revelará eficiente para a entidade adjudicante.

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 de 190.000,00 € acrescidos de IVA à taxa legal em vigor.

2. Pela aquisição dos bens objeto da presente aquisição, a FCT, I.P. pagará ao adjudicatário o valor indicado na proposta, 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

VIGÊNCIA DO CONTRATO

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

2. O Contrato cessa vigência no prazo cinco anos[2].

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

ARTIGO 11.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.

[2] A vigência do contrato de cinco anos é justificada pela criticidade do equipamento em causa que justifica uma continuidade e estabilidade na sua manutenção durante o período de vida útil do equipamento, que é de cinco anos.

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 12.º

CLÁUSULA PENAL

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 no valor de 0,5% do valor do Contrato por cada dia de atraso relativamente ao plano de execução previsto para a implementação da solução.

ARTIGO 13.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 14.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 15.º

LEI APLICÁVEL

O contrato rege-se pela lei portuguesa.

ARTIGO 16.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 17.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 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 electrónico:

Número de fax:

Para questões de funcionamento e operação dos equipamentos na UTAD:

Nome do representante: António Rio Costa

Endereço postal: Serviços de Informática e Comunicações, Edifício de serviços comuns, Quinta de prados, 5001-801 Vila Real

Endereço eletrónico: sic_ics@utad.pt

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 António Manuel Araújo da Silva Rio Costa, Especialista de Informática da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

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

Especificações técnicas

Equipamento de distribuição e agregação

Este documento contém as especificações técnicas aplicáveis ao fornecimento de equipamentos e sua instalação com vista à implementação nas instalações da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), no âmbito do projeto RCTS100, de interligação das entidades de ensino superior em rede de alto débito.

1 INTRODUÇÃO

O adjudicatário obriga-se a fornecer uma infraestrutura, de acordo com características técnicas mínimas seguidamente descritas, que inclua:

- 13 (treze) equipamentos de L2/L3, para distribuição de edifícios, com conetividades óticas a 10 Gbps SFP+ e 48 portas baseT, Poe+;
- 1 (um) equipamento de L2/L3, para agregação, com 32 portas a 40G ou 16 portas 100G;
- 15 (quinze) equipamentos de L2/L3, para acesso, com conetividades óticas a 10 Gbps SFP+ e 48 portas baseT, Poe;
- 63 (sessenta e três) terminadores óticos.

A solução a fornecer deve também permitir a gestão centralizada e integrar com infraestruturas já existentes na UTAD.

2 REQUISITOS EQUIPAMENTO

2.1 EQUIPAMENTO DE DISTRIBUIÇÃO

Quantidade a fornecer: 13 (treze.)

2.1.1 Características

- Equipamento fixo Ethernet L2/L3;
- Dimensões: 1RU;
- 48 portas, com 36 portas a 100M,1G,2.5 e 5G com interface do tipo RJ-45 e 12 portas até 10G do tipo RJ-45;
- Deverá ter a capacidade de suportar 48 portas PoE 15.4 W (IEEE 802.3af) ou 48 portas PoE+ 30 W (IEEE 802.3at) ou até 25 portas a 60W (802.3bt type3);
- 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 QSPF+;
  - Minimo de 2 portas de uplink line rate 25GE;
  - Minimo de 4 portas de uplink line rate em cobre com suporte das seguintes velocidades: 100Mb, 1G, 2.5G, 5G, 10G.

- 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):
  - 40GBASE-SR4, 40GBASE-LR4, 40GBASE-ER4
- Suporte dos seguintes óticos do tipo SFP+ (em módulo uplink):
  - 10G Base SR, 10G Base LR, 10G Base LRM, 10G Base ER, 10G Base ZR
- Suporte dos seguintes óticos do tipo SFP (em módulo uplink):
  - 1000Base T, 1000Base SX, 1000Base LX/LH, 1000Base EX, 1000Base ZX
- Suporte de flash com um mínimo de 16GB para guardar configurações e logs;
- Capacidade de Suporte de stacking através de módulo dedicado, garantindo capacidade para que uns mínimos de 8 equipamentos sejam geridos como um único, através de um endereço único de gestão;
- Capacidade de 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;
- Capacidade de Suportar stacking entre equipamentos com diferentes densidades de portas de acesso, com e sem PoE;
- Capacidade Suporte para partilha do power entre elementos do stack;
- Capacidade Suporte de Stateful switchover, quando comuta de activo para standby numa stack;
- Fontes de alimentação redundantes e hot-swappable;
- Suporte de fontes AC e DC;
- Fans redundantes e hot-swappable;
- Suporte de RFID embebido no equipamento para gestão de ativos;
- Suporte de 128 Port-Channles com suporte de até 16 membros por port-channel;
- Suporte de Blue Beacon para identificação do switch;
- MTBF Mínimo: 202,100 horas.

2.1.2 Escalabilidade e Performance

- Capacidade de switching mínima: 580 Gbps;
- Capacidade de forwarding mínima: 431 Mpps;
- Capacidade de stack bandwidth throughput mínimo de 480 Gbps;
- Número mínimo de VLAN ID's: 4094;
- Número mínimo de SVIs: 1000;
- Número mínimo de router ports por stack : 448;
- Número mínimo de MAC Addresses: 32000;

- Número mínimo de rotas IPv4: 32000;
- Número mínimo de rotas IPv6: 16000;
- Número mínimo de entradas ACL: 5120;
- Instâncias de MST : 64;
- Instâncias de (RSTP/PVSTP) : 256;
- Suporte de Jumbo Frames ;
- Suporte de um mínimo de 32MB de buffers por ASIC;
- Suporte de até 64.000 fluxos de rede em hardware e capacidade de, através de fluxos:
  - Identificar os Top Talkers;
  - Customizar fluxos por perfil de user;
  - Utilizar múltiplos collectors;
  - Exportar o consumo de bandwith, em função do número de fluxos;
  - Exportar informação de fluxos em netflow v9 ou IPFIX.

2.1.3 Funcionalidades

- Suporte para LLDP;
- Suporte de LACP - 802.3ad;
- Suporte de gestão WEB;
- Suporte de LACP através de diferentes membros da stack;
- Suporte para IPv6 em Hardware;
- Suporte de POE Perpétuo nas Interfaces (não é removido com o reboot);
- Suporte de Fast Software Upgrade;
- Suporte para 8 egress queues por porta;
- Suporte de 802.1ad (QINQ);
- Suporte Selective QINQ ou Vlan Mapping;
- Suporte de ACLs;
- Suporte de STP, RSTP;
- Suporte de VRRP;
- Suporte de HQoS, WRED, CBWFQ;
- Suporte de MACSec (802.1AE) com encriptação 256 bits (switch to switch e host to switch);
- Suporte de IP SLA;
- Suporte de NAT e PAT;
- Suporte de IP SLA Responder;
- Suporte de rotas estáticas IPv4 e IPv6;
- Suporte de RIPv1, RIPv2, RIPnG;
- Suporte de OSPFv2 e OSPFv3;
- Suporte de inter-vlan routing;
- Suporte de BGP e IS-IS;

- Suporte de PBR;
- Suporte de MPLS Layer 3 VPNs;
- Suporte de MPLS Multicast VPN;
- Suporte de VRF-Lite;
- Suporte de VXLAN;
- Suporte de NETCONF/YANG e RESTCONF;
- 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 para captura de fluxos de tráfego em formato IPFIX ou similares em hardware e sem recurso a sampling de pacotes;
- Suporte de deteção 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;
- 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, PIM-BIDIR, PIM SSM;
- Suporte de SSHv2;
- Suporte de SNMPv3 e Syslogs;
- 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)

2.2 EQUIPAMENTO DE AGREGAÇÃO

Quantidade a fornecer: 1 (um.)

2.2.1 Características

- Equipamento fixo Ethernet L2/L3 ;
- Dimensões: 1RU;
- 32 portas 40G QSFP+ ou 16 portas 100G QSFP28;
- Suporte dos seguintes óticos do tipo QSFP+:
  - 40GBASE-SR4, 40GBASE-LR4, 40GBASE-ER4;
- Suporte dos seguintes óticos do tipo QSFP28:
  - 100G-SR4, 100G-LR4, 100G-ERL4;
- Suporte de flash com um mínimo de 16GB para guardar configurações e logs;
- Suporte para fontes de alimentação redundantes e hot-swappable;
- Suporte para fans redundantes e hot-swappable;
- Suporte para virtualizar 2 switch's físicos num único switch virtual para efeitos de configuração (layer 2 e layer 3);
- Suporte de RFID embebido no equipamento para gestão de ativos;
- MTBF Mínimo: 307,200 horas;

2.2.2 Escalabilidade e Performance

- Capacidade de switching mínima: 3.2Tbps;
- Capacidade de forwarding mínima: 1Bpps;
- Número mínimo de VLANs: 4094;
- Número mínimo de SVIs: 1000;
- Instâncias de MST: 64;
- Instâncias de (RSTP/PVSTP): 1000;
- Número mínimo de MAC Addresses: 82000;
- Número mínimo de rotas IPv4: 212000;
- Número mínimo de rotas IPv4 multicast: 32000;
- Número mínimo de rotas IPv6 multicast: 32000;
- Número mínimo de rotas IPv6: 32000;
- Número mínimo de entradas ACL: 27000;

- Suporte de 128 Port-Channles com suporte de até 16 membros por port-channel;
- Suporte de Blue Beacon para identificação do switch;
- Packet Buffers de 36M por ASIC;
- Suporte de Jumbo Frames de 9216 bytes;

2.2.3 Funcionalidades

- Suporte para LLDP;
- Suporte de gestão web (HTTPS) embutida no equipamento;
- Suporte de LACP - 802.3ad;
- Suporte para IPv6 em Hardware;
- Suporte de ACLs;
- Suporte de 802.1ad (QINQ);
- Suporte Selective QINQ ou Vlan Mapping;
- 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 (switch to switch e host to switch);
- Suporte de rotas estáticas IPv4 e IPv6;
- Suporte de RIPv1, RIPv2, RIPnG;
- 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 de BGP EVPN;
- Suporte de NAT e PAT;
- Suporte de NETCONF, RESTCONF e YANG;
- Suporte para hosting de aplicações third party em containers diretamente 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 Flexibel Netflow;
- Suporte de deteção de fluxos ao nível aplicacional - Layer L7, mínimo de 1400 aplicações. 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;
- 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);

2.3 EQUIPAMENTO DE ACESSO

Quantidade a fornecer: 15 (quinze).

2.3.1 Características Físicas

- Equipamento fixo Ethernet L2/L3;
- Dimensões: 1RU;
- 48 portas 1G com interface do tipo RJ-45;
- Suportar 48 portas PoE 15.4 W (IEEE 802.3af) ou 24 portas PoE+ 30 W (IEEE 802.3at) sem recorrer a power externo (ex: RPS), e apenas com uma power supply no equipamento;
- Suportar 48 portas PoE+30W(IEEE 802.3at) com a adição de power redundante;
- Suportar velocidades até 10Gbps em 12 das portas 48 RJ-45;
- O equipamento deverá ter de base um uplink com um mínimo de 4 portas line rate 10G SFP+;
- Suporte dos seguintes óticos do tipo SFP+ (em módulo uplink):
  - 10G Base SR, 10G Base LR, 10G Base LRM, 10G Base ER, 10G Base ZR;
- Suporte dos seguintes óticos do tipo SFP (em módulo uplink):
  - 1000Base T, 1000Base SX, 1000Base LX/LH, 1000Base EX, 1000Base ZX;
- Suporte de flash com um mínimo de 4GB para guardar configurações e logs;

- Suporte de stacking através de módulo dedicado, garantindo capacidade para que uns mínimos 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 de Stateful switchover, quando comuta de activo para standby numa stack;
- Suporte para fontes de alimentação redundantes e hot-swappable;
- Suporte para fans redundantes e hot-swappable;
- Suporte de RFID embebido no equipamento para gestão de activos;
- Suporte de Blue Beacon para identificação do switch;
- MTBF Mínimo: 337.300 horas.

2.3.2 Escalabilidade e Performance

- Capacidade de switching mínima: 391 Gbps;
- Capacidade de forwarding mínima: 290Mpps;
- Capacidade de stack bandwidth throughput mínimo de 80 Gbps;
- Número mínimo de VLAN id's: 4096;
- Número mínimo de SVIs: 512;
- Número mínimo de MAC Addresses: 16000;
- Número mínimo de rotas IPv4: 3000;
- Número mínimo de rotas IPv6: 1500;
- Número mínimo de entradas ACL: 1500;
- Suporte de 6M Packet Buffers;
- Instâncias de MST: 64;
- Instâncias de (RSTP/PVSTP): 128;
- Suporte de Jumbo Frames: 9198 Bytes;
- Suporte de 48 Port-Channles com suporte de até 16 membros por port-channel;

2.3.3 Funcionalidades

- Suporte para LLDP;
- Suporte de LACP - 802.3ad
- Suporte de LACP através de diferentes membros da stack
- Suporte de POE Perpétuo nas Interfaces (não é removido com o reboot)
- Suporte para 8 egress queues por porta

- Suporte de 802.1ad (QINQ)
- Suporte Selective QINQ ou Vlan Mapping
- Suporte para IPv6 em Hardware
- Suporte para 8 egress queues por porta
- Suporte de ACLs
- Suporte de STP, RSTP
- Capacidade de Visibilidade Aplicacional de Tráfego
- Suporte de VRRP
- Suporte de HQoS, WRED
- Suporte de MACSec (802.1AE) com encriptação 128 bits (switch to switch e host to switch)
- Suporte de IP SLA
- Suporte de IP SLA Responder
- Suporte de rotas estáticas IPv4 e IPv6
- Suporte de RIPv1, RIPv2, RIPnG
- Suporte de OSPFv2 e OSPFv3
- Suporte de inter-vlan routing
- Suporte de PBR
- Suporte de NETCONF/YANG
- Suporte de VRF
- Suporte de VXLAN
- Suporte para SPAN e Remote SPAN
- Suporte de patching para correção de bugs sem necessidade de instalar novas imagens de software
- Suporte para captura de fluxos de tráfego em formato IPFIX ou similares em hardware e sem recurso a sampling de pacotes
- Suporte de até 16.000 fluxos.
- Suporte de Ingress e Egree FNF
- Suporte de VLAN ACLSs IPv4 e IPv6
- Capacidade de Suporte de Port Based ACLs IPv4 e IPv6
- 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, PIM-SM, PIM-SSM
- Suporte de SSHv2
- Suporte de SNMPv1,SNMPv2, SNMPv3 e Syslogs
- Suporte de gestão Web(HTTPS) embutida nos equipamentos

2.4 TERMINADORES ÓTICOS

Quantidades a fornecer:

- 36 (trinta e seis) - SFP-10G-SR, compatíveis com equipamentos de distribuição e acesso;
- 26 (vinte e seis) - SFP-10G-LR, compatíveis com equipamentos de distribuição e acesso;
- 1 (um) - QSFP-40/100-SRBD, compatíveis com equipamento de agregação e interligação com centro de dados.

3 OUTROS REQUISITOS

3.1 REQUISITOS GERAIS:

- Cabos de ligação de energia e fontes redundantes 220V/AC;
- Cabos de fibra, com conectores compatíveis e nas quantidades necessárias para suprir todas a ligações possíveis e previstas na proposta (tamanho estimado 2,5 metros);
- Um sistema unificado que permita a gestão e monitorização centralizada de elementos de rede, tendo capacidade para gestão de switches, routers, pontos de acesso sem fios, controladores wireless, firewalls e servidores;
- O sistema de unificado deverá permitir instalação em ambiente virtualizado Vmware ESXi;
- O sistema deve ter capacidade de suportar as seguintes funcionalidades:
  - Documentar a rede e as suas alterações;
  - Aplicar modificações globais a equipamentos;
  - Fazer backup de configurações de maneira automática e regular, possibilitando:
    - Visualização do histórico das configurações;

    - Comparação entre configurações em diferentes pontos no tempo;
    - Comparação de configurações entre equipamentos;
    - Rollback de configurações para configurações previamente guardadas.
- Fazer backup de imagens de software de elementos de rede possibilitando:
    - Transferência de imagens de software de/para elementos de rede;
    - 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:
    - Deteção automática de links através de LLDP;
    - Apresentação de alarmes ativos nos elementos de rede;
    - Suporte de vistas diferenciadas por localização e com identificação do tipo de devices e número de devices por localização;
    - Aceder diretamente ao elemento por telnet/SSH;
    - Fazer pings e traceroutes;
    - Visualização de mapas baseados no número de saltos de distância de um elemento.
- Suporte de dashboards contextuais, permitindo obter rapidamente informação sobre:
    - Número de elementos geridos;
    - Tipo de elementos geridos (router, switch, access point, servidor, etc);
    - Alarmística de falhas e correlação de eventos;
    - Estado das interfaces (Up/Down) e sua taxa de utilização;
    - Utilização de interfaces, CPU, memória, uptime, versões de software;
    - Número de clientes wireless ligados por access point;
    - 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);

    - Top clientes em termos de utilização de largura de banda;
    - Aplicações mais usadas na rede ao nível L7 (gmail, office365, skype, etc);
    - Aplicações mais usadas por site, equipamento, interface e utilizador;
    - 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:
    - 802.1X
    - Access-Lists
    - Configuração de Interfaces
    - Configuração de LACP
    - Configuração de VLANs
    - Configuração de Logging, SNMP, NTP, DNS
    - Configuração de Radius, TACACS+
    - Configuração de Spanning-Tree
    - Configuração de protocolos de routing
    - Configuração de VPNs
    - Configuração de exportação de fluxos (Netflow ou similares)
    - Configuração de QoS
    - 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 efectuar directamente 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:
  - MAC address;
  - IP address (IPv4 e IPv6);
  - VLAN
  - Tipo de autenticação;
  - Vendor;
  - Localização do endpoint;
  - Nome do access point;
  - Nome do controlador wireless associado;
- Suportar a identificação/estatísticas dos seguintes parâmetros em ambiente wireless:
  - RSSI (histórico);
  - Pacotes e bytes Tx/Rx;
  - Estatísticas de qualidade do ar em 802.11 a/b/g/n/ac;
  - Identificação do número de clientes em cada rádio: 2.4GHz e 5GHz;
  - Histórico das associações por access points;
  - Duração das associações;
  - SSID;
  - Troubleshooting dos passos de associação:
    - Associação 802.11;
    - Autenticação 802.1X;
    - Atribuição de endereçamento;
    - Resultado final associação.
- 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:
  - Visualização da localização dos access points e endpoints;
  - Visualização da cobertura wireless prevista (heat maps);
  - 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;
- Suporte à integração de equipamentos de diferentes “Vendors”.

3.2 SERVIÇOS DE IMPLEMENTAÇÃO, NOMEADAMENTE:

- Instalação física dos equipamentos;
- Instalação, arranque e configuração inicial;
- Interligação à rede (Vlans, 802.1q, *Routing*,etc);
- Integração com a plataforma de gestão;
- Configuração das políticas,
- Testes funcionais da solução;
- Apoio à entrada em produção;
- Treino e certificação de técnicos internos (3);
- Documentação do projeto.

4 SUPORTE, MANUTENÇÃO E APOIO TÉCNICO NO LOCAL

- *Back-to-Back* com fabricante com suporte (8X5XNBD), com direito a atualizações de software e assinaturas para 5 anos.

ANEXO II

Mapa de Quantidades

TIPOLOGIA	**QT**
EQUIPAMENTO DE DISTRIBUIÇÃO	13
EQUIPAMENTO DE AGREGAÇÃO	1
EQUIPAMENTO DE ACESSO	15
TERMINADORES ÓTICOS – VERSÃO 1	36
TERMINADORES ÓTICOS – VERSÃO 2	26
TERMINADORES ÓTICOS – VERSÃO 3	1
REQUISITOS GERAIS	v.g.
SERVIÇOS DE IMPLEMENTAÇÃO, NOMEADAMENTE	v.g.
SUPORTE, MANUTENÇÃO E APOIO TÉCNICO NO LOCAL	v.g.

v.g. – Valor Global