

CADERNO DE ENCARGOS
CONCURSO PÚBLICO
N.º 01/2021

Capítulo I
Disposições gerais

Cláusula 1.ª

Objeto

O presente Caderno de Encargos compreende as cláusulas a incluir no contrato a celebrar no âmbito do concurso público para a aquisição e instalação de *hardware*, Componente C12 - com vista ao reforço da capacidade de processamento do centro de dados – no âmbito do Programa GIPE – Plataforma de Gestão Integrada de Programas de Emprego - para o Instituto de Emprego da Madeira, IP-RAM, adiante designado abreviadamente por IEM, IP-RAM.

- 1 Infraestrutura FlexPod ou equivalente e respetivos componentes;
- 2 SAN Switches e respetivos acessórios;
- 2 Switches Core Lan;
- 1 Storage;
- 1 Atualização VMWare;
- Serviços de Instalação.

Cláusula 2.ª

Prevalência

1. Fazem parte integrante do contrato a celebrar, nos termos do n.º 2 do artigo 96.º do Código dos Contratos Públicos:

- a) Os suprimentos dos erros e das omissões do Caderno de Encargos identificados pelo fornecedor dos bens, desde que esses erros e omissões tenham sido expressamente aceites pelo órgão competente para a decisão de contratar;
 - b) Os esclarecimentos e as retificações relativos ao Caderno de Encargos;
 - c) O presente Caderno de Encargos e Anexo I, que dele faz parte integrante;
 - d) A proposta adjudicada; e,
 - e) Os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada prestados pelo fornecedor.
2. Em caso de divergência entre os documentos referidos no número anterior, a respetiva prevalência é determinada pela ordem pela qual aí são indicados.
3. Em caso de divergência entre os documentos referidos no n.º 1 e o clausulado do contrato, prevalecem os primeiros, salvo quanto aos ajustamentos propostos de acordo com o disposto no artigo 99.º do Código dos Contratos Públicos e aceites pelo adjudicatário nos termos do disposto no artigo 101.º desse mesmo Código.

Cláusula 3.ª

Local do fornecimento dos bens

Os bens objeto do presente procedimento serão entregues nas instalações do IEM, IP-RAM, localizado na Rua da Boa Viagem, n.º 36, Funchal.

Cláusula 4.ª

Prazo

Os bens objeto do presente procedimento serão fornecidos no prazo máximo de 45 (quarenta e cinco) dias consecutivos, a contar do dia seguinte à data de assinatura do contrato.

Capítulo II

Obrigações contratuais

Secção I

Obrigações do fornecedor dos bens

Cláusula 5.^a

Obrigações principais do fornecedor dos bens e suas especificações

1. Sem prejuízo de outras obrigações previstas na legislação aplicável, e/ou no presente Caderno de Encargos, decorrem para o fornecedor dos bens as seguintes obrigações principais:
 - a) Obrigação de entrega dos bens identificados na proposta;
 - b) Obrigação de garantia dos bens;
 - c) Obrigação de prestar ao IEM, IP-RAM em qualquer tempo na pendência do fornecimento, as informações e esclarecimentos relativos ao mesmo, prestados no âmbito do contrato a celebrar, em conformidade com as cláusulas do presente Caderno de Encargos.
2. A título acessório, o fornecedor dos bens fica ainda obrigado, designadamente, a recorrer a todos os meios humanos, materiais e informáticos que sejam necessários e adequados ao fornecimento dos bens, bem como ao estabelecimento do sistema de organização necessário à perfeita e completa execução da prestação a seu cargo.

Cláusula 6.^a

Inspeção e testes

1. Feita a entrega dos bens objeto do contrato, o IEM, IP-RAM, por si ou através de terceiro por ele designado, procede, no prazo máximo de 10 (dez) dias, à inspeção quantitativa e qualitativa dos mesmos, com vista a verificar, respetivamente, se os mesmos reúnem as características, especificações e requisitos técnicos constantes no Anexo I, do presente Caderno de Encargos e na proposta adjudicada, bem como outros requisitos exigidos por lei.

2. A inspeção qualitativa a que se refere o número anterior será efetuada mediante a realização dos trabalhos definidos para o efeito.
3. Durante a fase de realização de testes, o fornecedor dos bens deve prestar ao IEM, IP-RAM toda a cooperação e todos os esclarecimentos necessários, podendo fazer-se representar durante a realização daqueles, através de pessoas devidamente credenciadas para o efeito.

Cláusula 7.^a

Inoperacionalidade, defeitos ou discrepâncias

1. No caso de os testes previstos na cláusula anterior não comprovarem a total operacionalidade dos bens objeto do contrato, bem como a sua conformidade com as exigências legais, ou no caso de existirem defeitos ou discrepâncias com as características, especificações e requisitos técnicos definidos no Anexo I do presente Caderno de Encargos, o IEM, IP-RAM deve disso informar, por escrito, o fornecedor dos bens.
2. No caso previsto no número anterior, o fornecedor dos bens deve proceder, à sua custa e no prazo razoável que for determinado pelo IEM, IP-RAM, às reparações ou substituições necessárias para garantir a operacionalidade dos bens e o cumprimento das exigências legais e das características, especificações e requisitos técnicos exigidos.
3. Após a realização das reparações ou substituições necessárias pelo fornecedor dos bens, no prazo respetivo, o IEM, IP-RAM procede à realização de novos testes de aceitação, nos termos da cláusula anterior.

Cláusula 8.^a

Aceitação dos bens

1. Caso os testes a que se refere a cláusula 6.^a do presente Caderno de Encargos comprovem a total operacionalidade dos bens objeto do contrato, bem como a sua conformidade com as exigências

legais, e neles não sejam detetados quaisquer defeitos ou discrepâncias com as características, especificações e requisitos técnicos definidos no Anexo I do presente Caderno de Encargos, deve ser emitido, no prazo máximo de 10 (dez) dias a contar do final dos testes, um auto de receção, assinado pelo(s) representante(s) do fornecedor dos bens e do IEM, IP-RAM.

2. Com a assinatura do auto a que se refere o número anterior, ocorre a transferência da posse e da propriedade dos bens objeto do contrato para o IEM, IP-RAM, sem prejuízo das obrigações de garantia que impendem sobre o fornecedor dos bens.
3. A assinatura do auto a que se refere o n.º 1 não implica a aceitação de eventuais defeitos ou de discrepâncias dos equipamentos objeto do contrato com as exigências legais ou com as características, especificações e requisitos técnicos previstos no Anexo I do presente Caderno de Encargos.

Cláusula 9.^a

Garantia técnica

O fornecedor dos bens fica sujeito, com as devidas adaptações e no que se refere aos elementos entregues ao IEM, IP-RAM em execução do contrato, às exigências legais, obrigações do fornecedor e prazos respetivos aplicáveis aos contratos de fornecimento de bens, nos termos do Código do Contratos Públicos e demais legislação aplicável.

Cláusula 10.^a

Objeto do dever de sigilo

1. O fornecedor dos bens deve guardar sigilo sobre toda a informação e documentação relativa ao IEM, IP-RAM, de que possa ter conhecimento ao abrigo ou em relação com os fornecimentos supra identificados, ficando vinculado e obrigado a respeitar a legislação sobre a proteção de dados vigente.

2. A informação e a documentação cobertas pelo dever de sigilo não podem ser transmitidas a terceiros, nem objeto de qualquer uso ou modo de aproveitamento que não o destinado direta e exclusivamente ao fornecimento dos bens.
3. Exclui-se do dever de sigilo previsto, a informação e a documentação que fossem comprovadamente do domínio público à data da respetiva obtenção pelo fornecedor dos bens ou que este seja legalmente obrigado a revelar, por força da lei, de processo judicial ou a pedido de autoridades reguladoras ou outras entidades administrativas competentes.

Secção II

Obrigações do IEM, IP-RAM

Cláusula 11.^a

Preço base

1. O IEM, IP-RAM fixa como parâmetro base do preço contratual o valor de 169.224,62 €, (cento e sessenta e nove mil, duzentos e vinte e quatro euros e sessenta e dois cêntimos), S/IVA, montante que corresponde ao valor máximo que o mesmo se dispõe a pagar pelo fornecimento dos bens objeto do presente Caderno de Encargos, e é fixado para cada agrupado (valor S/IVA) em:
 - 1 Infraestrutura FlexPod ou equivalente e respetivos componentes – 72.076,79 €;
 - 2 SAN Switches e respetivos acessórios – 7.107,01 €;
 - 2 Switches Core Lan – 32.602,04€;
 - 1 Storage – 15.750,00 €;
 - 1 Atualização VMWare – 31.195,50 €;
 - Serviços de Instalação – 10.493,28 €.
2. O(s) valor(es) da(s) proposta(s) não pode(m), em qualquer caso, ser superior(es) aos valores apresentados no número anterior.

Cláusula 12.^a

Preço contratual

1. Pelo fornecimento dos bens objeto do presente Caderno de Encargos, bem como pelo cumprimento das demais obrigações constantes do mesmo, o IEM, IP-RAM, deve pagar ao fornecedor o preço constante da proposta adjudicada, acrescido de IVA à taxa legal em vigor.
2. O preço referido no número anterior inclui todos os custos, encargos e despesas cuja responsabilidade não esteja expressamente atribuída ao IEM, IP-RAM, nomeadamente os relativos ao transporte dos bens objeto do contrato para o respetivo local de entrega, bem como quaisquer encargos decorrentes da utilização de marcas registadas, patentes ou licenças.

Cláusula 13.^a

Condições de pagamento

1. As quantias devidas pelo IEM, IP-RAM, nos termos da cláusula anterior, devem ser pagas no prazo de 30 dias após a receção pelo IEM, IP-RAM das respetivas faturas, as quais só podem ser emitidas após a assinatura do auto de receção dos bens.
2. Desde que devidamente emitidas e observado o disposto no n.º 1, as faturas são pagas por transferência bancária.

Secção III

Casos de força maior, penalidades contratuais e resolução do contrato

Cláusula 14.^a

Força maior

1. Não podem ser impostas penalidades ao fornecedor dos bens, nem é havido como incumprimento, a não realização pontual das prestações contratuais a cargo de qualquer das

partes que resulte de caso de força maior, entendendo-se como tal as circunstâncias que impossibilitem a respetiva realização, alheias à vontade da parte afetada, que ela não pudesse conhecer ou prever à data da celebração do contrato e cujos efeitos não lhe fosse razoavelmente exigível contornar ou evitar.

2. Constituem casos de força maior, designadamente, tremores de terra, inundações, incêndios, epidemias, sabotagens, greves, embargos ou bloqueios internacionais, atos de guerra ou terrorismo, motins e determinações governamentais ou administrativas injuntivas.
3. Não constituem força maior, designadamente:
 - a) Greves ou conflitos laborais limitados ao fornecedor dos bens;
 - b) Determinações governamentais, administrativas, ou judiciais de natureza sancionatória ou de outra forma resultantes do incumprimento pelo fornecedor dos bens de deveres ou ónus que sobre ele recaiam;
 - c) Manifestações populares devidas ao incumprimento pelo fornecedor dos bens de normas legais;
 - d) Incêndios ou inundações com origem nas instalações do fornecedor dos bens, cuja causa, propagação ou proporções se devam a culpa ou negligência sua ou ao incumprimento de normas de segurança;
 - e) Avarias nos sistemas informáticos ou mecânicos do fornecedor dos bens não devidas a sabotagem;
 - f) Eventos que estejam ou devam estar cobertos por seguros.
4. A ocorrência de circunstâncias que possam consubstanciar casos de força maior deve ser imediatamente comunicada à outra parte.
5. A força maior determina a prorrogação dos prazos de cumprimento das obrigações contratuais afetadas pelo período de tempo comprovadamente correspondente ao impedimento resultante da força maior.

Cláusula 15.^a

Penalidades Contratuais

1. Pelo incumprimento de obrigações emergentes e decorrentes do contrato a celebrar que não resultem de motivos de força maior, o IEM, IP-RAM, pode exigir do fornecedor dos bens o pagamento de uma sanção pecuniária, nomeadamente pelo incumprimento da data e o prazo de entrega dos bens objeto do contrato, por razões imputáveis a este, e pelo incumprimento das características, especificações e requisitos técnicos definidos no Anexo I do presente Caderno de Encargos, correspondente a 0,5% (zero vírgula cinco por cento) por cada dia útil de atraso, não podendo no total exceder 20% (vinte por cento) do valor global do contrato.

2. Na determinação da gravidade do incumprimento, o IEM, IP-RAM, tem em conta, nomeadamente, a duração da infração, a sua eventual reiteração, o grau de culpa (dolo ou negligência) do fornecedor e as consequências do incumprimento.

Cláusula 16.^a

Resolução por parte do IEM, IP-RAM

Sem prejuízo de outros fundamentos de resolução do contrato previstos na lei, o IEM, IP-RAM pode resolver o contrato, a título sancionatório, no caso do fornecedor dos bens violar de forma grave ou reiterada qualquer das obrigações que lhe incumbem.

Cláusula 17.^a

Resolução por parte do fornecedor

O adjudicatário pode resolver o contrato nos casos previstos no artigo 332.º do Código dos Contratos Públicos.

Cláusula 18.^a

Cessão da posição contratual

1. O fornecedor dos bens não poderá ceder a sua posição contratual ou quaisquer direitos ou obrigações decorrentes do contrato sem autorização do IEM, IP-RAM.
2. Para efeitos de autorização do previsto no número anterior deve ser apresentada pelo cessionário toda a documentação exigida no presente procedimento.
3. O IEM, IP-RAM apreciará, designadamente, se o cessionário não se encontra em nenhuma das situações previstas no artigo 55.º do Código dos Contratos Públicos e no artigo 5.º do Decreto Legislativo Regional n.º 34/2008/M, de 14 de agosto, ambos na sua redação atual.

Capítulo III

Resolução de litígios

Cláusula 19.^a

Foro competente

Para resolução de todos os litígios decorrentes do presente Caderno de Encargos fica estipulada a competência do Tribunal Administrativo e Fiscal do Funchal, com expressa renúncia a qualquer outro.

Capítulo IV

Disposições finais

Cláusula 20.ª

Comunicações e notificações

1. Sem prejuízo de poderem ser acordadas outras regras quanto às notificações e comunicações entre as partes do contrato, estas devem ser dirigidas, nos termos do Código dos Contratos Públicos, para o domicílio ou sede de cada uma delas, respetivamente, identificadas no convite e na respetiva proposta.
2. Qualquer alteração das informações de contacto constantes do convite e da respetiva proposta deve ser comunicada à outra parte.

Cláusula 21.ª

Contagem dos prazos

Os prazos previstos no presente Caderno de Encargos são contínuos, correndo em sábados, domingos e dias feriados.

Cláusula 22.ª

Legislação aplicável

Em tudo o não especificado no presente Caderno de Encargos aplicam-se as disposições constantes do Código dos Contratos Públicos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, adaptado à Região Autónoma da Madeira pelo Decreto Legislativo Regional n.º 34/2008/M, de 14 de agosto, ambos na sua redação atual.

Anexo I

Aquisição e instalação de *Hardware*, com vista ao reforço da capacidade de processamento do Centro de Dados do IEM, IP-RAM

Índice

1.	Introdução	2
2.	Upgrade e Expansão da Infraestrutura Datacenter	2
2.1	Infraestrutura FlexPod ou equivalente	4
2.2	SAN Switches	5
3.	Switch Core LAN	9
3.1	Requisitos de Sistema Operativo para os switches CORE LAN	10
4.	Caraterísticas Especificas da Solução de Gestão da Componente de Rede Datacenter	13
4.1	Plataforma de Gestão Centralizada de Hardware Multisite	16
4.2	Componente de Gestão local de Hardware	17
5.	Sistema de armazenamento	17
5.1	Storage	17
6.	Backup e Disaster Recovery para infraestrutura FlexPOD ou equivalente	20
6.1	Software Backup Virtualização	20
7.	Serviços de Implementação e Manutenção	21
7.1	Serviços Datacenter FlexPOD (ou equivalente) e Virtualização	22
7.2	Serviços Backup e Disaster Recovery para infraestrutura FlexPod (ou equivalente)	22
8.	Software de virtualização	23
9.	Considerações Finais	23
9.1	Prazo de execução	23
9.2	Equipa Técnica Local para a execução dos serviços	24
9.3	Requisitos para a apresentação de Proposta	24

1. Introdução

O presente documento destina-se a identificar os requisitos técnicos relativos à necessidade de evoluir os Serviços Tecnológicos existentes no Instituto Emprego da Madeira para dar suporte aos serviços internos, tendo em consideração a aquisição de toda a infraestrutura necessária, respetiva implementação e suporte da mesma.

Do presente documento, consta uma descrição pormenorizada das características técnicas e especificações mínimas da solução que se pretende implementar.

Nota: a referência a marcas de equipamentos ou materiais serve unicamente como padrão de referência e indicação de características gerais como obrigatoriedade de aplicação de produtos homologados, aceitando-se a inclusão no fornecimento de materiais ou equipamentos equivalentes aos referenciados, desde que cumpram os mesmos requisitos técnicos.

Equipamento ou serviço	Quant.	Valor unitário	Total Hardware	Total Software	Total Serviço
Infraestrutura FlexPOD ou equivalente e respetivos componentes	1	72 076,79 €	72 076,79 €		
SAN Switches e respetivos acessórios	2	3 553,50 €	7 107,01 €		
Switches Core LAN	2	16 301,02 €	32 602,04 €		
Storage	1	15 750,00 €	15 750,00 €		
Software de virtualização	1	31 195,50 €		31 195,50 €	
Serviços instalação	1	10 493,28 €			10 493,28 €
Totais			127 535,84 €	31 195,50 €	10 493,28 €
Total			169 224,62 €		

Aos valores acima acresce o IVA à taxa legal em vigor.

2. Upgrade e Expansão da Infraestrutura Datacenter

O IEM pretende evoluir a presente arquitetura para que a atual possa fazer parte de um plano de expansão e atualização com continuidade de negócio em caso de desastre no site principal e assegurar a retoma dos serviços de IT com baixos RTO e RPO num segundo site.

É pretendido a evolução da atual infraestrutura, com base numa arquitetura convergente FlexPOD, ou equivalente, dotando-a de maior capacidade, flexibilidade e rapidez na entrega de serviço e recuperação de dados.

A fim de se dotarem os serviços de IT do IEM dos necessários requisitos de flexibilidade e performance, o sistema convergente FlexPOD, ou equivalente, deverá possuir as seguintes características obrigatórias:

- A solução terá uma plataforma de gestão centralizada, embebida no hardware (não requerendo instalação de software ou *virtual appliances*);
- A plataforma de gestão deverá ser nativamente redundante, e funcionamento em modo ativo-standby;
- A plataforma de gestão terá que permite gerir todo o ambiente de computação, nomeadamente: chassis de *blades*; servidores *blade*; servidores *rack-mount*; *switches* LAN/SAN;
- A plataforma de gestão deverá efetuar o inventário, monitorização, configuração e *upgrade/downgrade* dos componentes referidos no ponto anterior;
- A plataforma de gestão terá que disponibilizar uma API que expõe todas as funcionalidades da mesma. Ou seja, efetuar todas as operações referidas através da API, quer utilizando plataformas de terceiras partes, quer utilizando scripts/programas desenvolvidos para o efeito;
- A plataforma de gestão disponibilizará, para além da API, linha de comando (CLI) e interface gráfico (GUI) para efetuar as referidas operações;
- A plataforma de gestão terá que possibilitar a integração com sistemas externos de AAA (Autenticação, Autorização e Accounting), nomeadamente LDAP (incluindo MS Active Directory, RADIUS e TACACS);
- RBAC (*Role Based Access Control*) - A plataforma de gestão deverá ter mecanismo de controlo de acessos e permissões baseados em perfis, de modo a permitir definir os privilégios de cada administrador com base na sua função (e.g. servidores, LAN, SAN, gestão de *firmware*, monitorização, etc.);
- A plataforma de gestão terá que ter mecanismos de controlo de acessos e permissões baseado em domínios de gestão. Um domínio de gestão representa um conjunto de recursos físicos (e.g. servidores) e lógicos (pools de objetos, políticas, etc.). Os administradores deverão poder ter acesso diferenciados aos vários domínios de gestão. Deverá ser possível, portanto, criar domínios de gestão com acessos diferenciados por empresa, por departamento, por projeto, ou qualquer outra lógica que se queira implementar;
- A plataforma de gestão terá que suportar as seguintes interfaces de gestão: SNMP, IPMI, KVM remoto, Serial over LAN, SMASH CLP, XML;
- A plataforma de gestão terá que ter todas as funcionalidades habilitadas, sem ser necessário licenciamento e custos adicionais para as funcionalidades necessárias à gestão anteriormente referidas (incluindo futuros upgrades);
- A plataforma de gestão deverá ter um sistema de alertas que reporta erros e eventos diretamente para o fabricante, que disponibiliza suporte proactivo e eventual abertura proactiva de casos;
- O chassis de blades terá que incluir um par (2) de switches convergentes (Ethernet, Fibre Channel e FCoE) com, pelo menos, 1 porta Ethernet 10/100/1000 para gestão *out-of-band*; 4 portas 1/10G SFP+ com suporte de FCoE e *Fibre Channel* 8Gbps; 1 porta 40G QSFP+ com suporte de FCoE;
- Os switches referidos no ponto anterior devem permitir a ligação direta de *appliances* de *storage* com interfaces Ethernet/IP e Fibre Channel;
- Deve ser possível ligar vários servidores rack-mount à porta 40G mediante a utilização de cabos "breakout" (1 interface 40G e 4 interfaces 10G). Estes servidores rack-mount são geridos pela mesma plataforma de gestão que efetua a gestão da restante infraestrutura (chassis; blades; switches LAN/SAN);
- Cada servidor blade está equipado com pelo menos 40Gbps de capacidade de I/O disponibilizados numa CNA (*Converged Network Adapter*). Deverá ser possível aumentar a capacidade de I/O para 80Gbps por servidor, bastando para tal adicionar uma nova carta CNA, mas sem acrescentar novos switches aos *chassis/enclosures*;

- Deve ser possível definir Templates com as características desejadas para os servidores. Deve ser possível definir os seguintes aspetos:
 - Identidade do Servidor:
 - UUID;
 - World-Wide Node Name;
 - Boot devices e Boot Order;
 - Configuração de Rede:
 - Quantos NIC (Network Interface Card) serão apresentados ao sistema operativo (devem ser suportados pelo menos 64 NICs);
 - Quantos HBA (Host Bus Adapter) serão apresentados ao sistema operativo (devem ser suportados pelo menos 8 HBA);
 - Identidade dos NIC e HBA nas redes LAN e SAN respetivamente (endereços MAC e WWPN);
 - Propriedades de cada NIC (MTU, etc.)
 - Definições de conectividade: VLAN's, VSAN's e políticas de QoS a aplicar a cada interface NIC e HBA;
 - Versões de firmware de todos os componentes (e.g. BIOS, NIC's, HBA's e Controladora de RAID);
- Os servidores terão que suportar processadores Intel da família Scalable Xeon Gold ou equivalente;
- Os servidores terão que disponibilizar 2 slots para cartões de memória SD que devem poder ser configurados em RAID 1 (mirror) e onde pode ser instalado o sistema operativo (no caso de o SO o suportar);
- Os servidores deverão ter capacidade mínima para 24 DIMM's DDR4;
- Terá que ser possível a ligação de KVM (Keyboard, Video, Mouse) a cada blade individualmente;
- Terá que ser possível a utilização de KVM virtual, emulado por aplicação a correr no PC dos administradores;
- Cada servidor terá que ter 2 slots para discos internos Hot-Pluggable, compatíveis com discos SAS/SSD 2,5";
- Os servidores, blade, devem suportar cartas CNA com virtualização de interfaces NIC e HBA para o sistema operativo (são apresentados ao sistema operativo com cartas PCIe standard). Deve ser possível virtualizar pelo menos 64 NICs e 8 HBA virtuais
- Cada chassis de blades terá que ocupar no máximo 6 RU num bastidor standard;
- Cada chassis de blades terá que ter módulos de refrigeração redundantes e "hot-pluggable";
- Cada chassis de blades terá que ter fontes de alimentação redundantes e "hot-pluggable";
- O conjunto das fontes de alimentação terá que suportar configurações de redundância do tipo N+1 e N+N (grid) para o pior cenário de consumo em termos de CPU, memória e periféricos;
- Os chassis de blades terão que suportar conectividade das blades à LAN e SAN de forma redundante;

2.1 Infraestrutura FlexPod ou equivalente

Ao nível da infraestrutura FlexPod (ou equivalente), o IEM pretende expandir para uma solução que contemple:

- **Um (1) chassis** para blades (mínimo 8 blades) com configuração máxima em termos de fontes de alimentação (AC) e módulos de refrigeração;

- **Dois (2) switches** convergentes com as seguintes características:
 - O chassis deve estar equipado com dois (2) switches convergentes (Ethernet, Fibre Channel e FCoE), cada um com, pelo menos, 1 porta Ethernet 10/100/1000 para gestão *out-of-band*; 4 portas SFP+ com suporte para 1/10Gbps Ethernet e 8Gbps Fibre Channel; 1 porta QSFP+ com suporte para 40Gbps Ethernet e FCoE;
- **Quatro (4) Cabos 10GBASE-CU 10G SFP+ com 5m;**
- **Quatro (4) transceivers 8Gbps Fibre Channel;**
- **Três (3) blades com as seguintes características cada:**
 - Dois (2) processadores Intel Xeon 4216 2.1GHz, 16C/22MB DDR4 2400MHz;
 - Uma carta tipo CNA com quatro (4) interfaces 10Gbps;
 - 256GB RAM em DIMM's de 32Gb DDR4;
 - Dois (2) discos 240GB SATA M.2;
- **Uma (1) Storage** com as seguintes características:
 - Dois (2) Controladores (redundante);
 - Doze (12) Discos 1.8TB, 10K, -c;
 - Mínimo de 64GB de memória;
 - Protocolos: FC, iSCSI, CIFS e NFS;
 - Software: Base Pack;
 - Oito (8) Portas, Tipo CNA FC 16G (quatro por controladora);
 - Ver descrição detalhada no ponto: "5 - Sistema de armazenamento";
 - Suporte Fabricante 8x5 NBD 36 meses;
- **Três (3) licenças** para solução de gestão/monitorização centralizada multisite (ver descrição detalhada no ponto: "4 - Características Específicas da Solução de Gestão da Componente de Rede DataCenter");
- **Suporte ON-Site 24x7x4 por equipa Técnica Local - 12 meses**

2.2 SAN Switches

- **Dois (2) MDS 9132T 32G 1 RU FC switch** com 8 portas ativas (licenciadas), ou equivalente;
- **Dezasseis (16) transceivers 32G FC;**
- **Dezasseis (16) Patch cords OM3 LC-LC 5m.**

Os equipamentos devem cumprir com todos os requisitos enumerados – ou equivalentes -, nem que para tal seja necessário o licenciamento de funcionalidades avançadas. No entanto, para o presente projeto, pretende-se apenas as funcionalidades de base sem licenciamentos adicionais.

- Multilayer Fabric Switch com 16 portas de base auto-sense 4/8/16/32Gbps Fibre Channel;
- Capacidade de expansão para 32 portas auto-sense 4/8/16/32Gbps Fibre Channel;
- 32Gbps dedicados em todas as portas (line-rate, sem oversubscription);
- Altura máxima de 1RU (rack-units) em bastidor standard;
- Dual redundant hot-swappable power supplies;
- Dual redundant hot-swappable fan tray;
- Hot-swappable Enhanced Small Form-Factor Pluggable (SFP+) optics;
- Fluxo de ar "back-to-front" (em direção às portas);
- Suporte de "Virtual Fabrics" com segregação de tráfego e segurança asseguradas por hardware;

- Fontes de Alimentação com certificação 80 PLUS Platinum;
- Capacidade de detetar máquinas virtuais através do identificador VMID inserido nas tramas de *fiber channel*;
- Capacidade para descartar *frames* corrompidas baseado em CRC.

Protocolos

- FC-PH, Revision 4.3 (ANSI INCITS 230-1994);
- FC-PH, Amendment 1 (ANSI INCITS 230-1994/AM1-1996);
- FC-PH, Amendment 2 (ANSI INCITS 230-1994/AM2-1999);
- FC-PH-2, Revision 7.4 (ANSI INCITS 297-1997);
- FC-PH-3, Revision 9.4 (ANSI INCITS 303-1998);
- FC-PI, Revision 13 (ANSI INCITS 352-2002);
- FC-PI-2, Revision 10 (ANSI INCITS 404-2006);
- FC-PI-3, Revision 4 (ANSI INCITS 460-2011);
- FC-PI-4, Revision 8 (ANSI INCITS 450-2008);
- FC-PI-5, Revision 6 (ANSI INCITS 479-2011);
- FC-PI-6 (ANSI INCITS 512-2015);
- FC-FS, Revision 1.9 (ANSI INCITS 373-2003);
- FC-FS-2, Revision 1.01 (ANSI INCITS 424-2007);
- FC-FS-2, Amendment 1 (ANSI INCITS 424-2007/AM1-2007);
- FC-FS-3, Revision 1.11 (ANSI INCITS 470-2011),
- FC-FS-4;
- FC-LS, Revision 1.62 (ANSI INCITS 433-2007);
- FC-LS-2, Revision 2.21 (ANSI INCITS 477-2011);
- FC-LS-3, Includes revision 3.53;
- FC-SW-2, Revision 5.3 (ANSI INCITS 355-2001);
- FC-SW-3, Revision 6.6 (ANSI INCITS 384-2004);
- FC-SW-4, Revision 7.5 (ANSI INCITS 418-2006);
- FC-SW-5, Revision 8.5 (ANSI INCITS 461-2010);
- FC-SW-6;
- FC-GS-3, Revision 7.01 (ANSI INCITS 348-2001);
- FC-GS-4, Revision 7.91 (ANSI INCITS 387-2004);
- FC-GS-5, Revision 8.51 (ANSI INCITS 427-2007);
- FC-GS-6, Revision 9.4 (ANSI INCITS 463-2010);
- FC-GS-7, Includes revision 10.8;
- FCP, Revision 12 (ANSI INCITS 269-1996);
- FCP-2, Revision 8 (ANSI INCITS 350-2003);
- FCP-3, Revision 4 (ANSI INCITS 416-2006);
- FCP-4, Revision 2b (ANSI INCITS 481-2011);
- FC-SB-2, Revision 2.1 (ANSI INCITS 349-2001);
- FC-SB-3, Revision 1.6 (ANSI INCITS 374-2003);
- FC-SB-3, Amendment 1 (ANSI INCITS 374-2003/AM1-2007);
- FC-SB-4, Revision 3.0 (ANSI INCITS 466-2011);
- FC-SB-5, Revision 2.00 (ANSI INCITS 485-2014);
- FC-BB-6, Revision 2.00 (ANSI INCITS 509-2014);

- FC-BB-2, Revision 6.0 (ANSI INCITS 372-2003);
- FC-BB-3, Revision 6.8 (ANSI INCITS 414-2006);
- FC-BB-4, Revision 2.7 (ANSI INCITS 419-2008);
- FC-BB-5, Revision 2.0 (ANSI INCITS 462-2010);
- FC-VI, Revision 1.84 (ANSI INCITS 357-2002);
- FC-SP, Revision 1.8 (ANSI INCITS 426-2007);
- FC-SP-2, Revision 2.71 (ANSI INCITS 496-2012);
- FAIS, Revision 1.03 (ANSI INCITS 432-2007);
- FAIS-2, Revision 2.23 (ANSI INCITS 449-2008);
- FC-IFR, Revision 1.06 (ANSI INCITS 475-2011);
- FC-FLA, Revision 2.7 (INCITS TR-20-1998);
- FC-PLDA, Revision 2.1 (INCITS TR-19-1998);
- FC-Tape, Revision 1.17 (INCITS TR-24-1999);
- FC-MI, Revision 1.92 (INCITS TR-30-2002);
- FC-MI-2, Revision 2.6 (INCITS TR-39-2005);
- FC-MI-3, Revision 1.03 (INCITS TR-48-2012);
- FC-DA, Revision 3.1 (INCITS TR-36-2004);
- FC-DA-2, Revision 1.06 (INCITS TR-49-2012);
- FC-MSQS, Revision 3.2 (INCITS TR-46-2011);
- Fibre Channel classes of service: Class 2, Class 3, and Class F;
- Fibre Channel standard port types: E, F, and B;
- Fibre Channel enhanced port types: SD, ST, and TE;
- NVMe/FC;
- In-band management using IP over Fibre Channel (RFC 2625);
- IPv6, IPv4, and Address Resolution Protocol (ARP) over Fibre Channel (RFC 4338);
- Extensive IETF-standards-based TCP/IP, SNMPv3, and Remote Monitoring (RMON) MIBs.

Performance

- Portas 4/8/16/32-Gbps autosensing com 32-Gbps de largura de banda dedicada por porta;
- 1024G de largura de banda end to end full duplex;
- Até 8300 buffer credits por cada grupo de 16 portas;
- 500 buffer credits por porta (default);
- Possibilidade de atribuir 8270 buffer credits a portas individuais no grupo;
- Possibilidade de criar portchannels agregando até 16 portas;

Redundância e disponibilidade

- In-Service Software Upgrade (ISSU);
- Fontes de Alimentação redundantes e hot-swappable ;
- Módulos de refrigeração hot-swappable com gestão de temperature e alimentação integradas ;
- Transceivers tipo SFP+ Hot-swappable;
- Stateful process restart ;
- Qualquer porta pode pertencer a um portchannel ;

- Fabric-based multipathing;
- Per-VSAN fabric services ;
- Port tracking ;
- Online diagnostics ;
- Suporte de VRRP para interface de gestão.

Gestão

- Métodos de Acesso
 - Duas Portas Ethernet 10/100/1000 Out-of-band ;
 - Porta série de consola RS-232;
- Protocolos de Acesso
 - CLI usando porta de consola ou Ethernet;
 - SNMPv3 via porta Ethernet e in-band IP over Fibre Channel;
 - Storage Management Initiative Specification (SMI-S) da Storage Networking Industry Association (SNIA);
 - Restfull API via HTTPS;
- Serviço distribuído de device alias;
- Segurança
 - Role-based access control (RBAC) por Virtual Fabric, com autenticação RADIUS e TACACS+;
 - SFTP;
 - SSHv2 com AES;
 - SNMPv3 com AES;
- Aplicações de Gestão
 - CLI;
 - Plataforma de Gestão Gráfica em HTML5.

Interfaces de Programação

- Scriptable CLI;
- Compilador de Python;
- Web services API através da plataforma de gestão;

Serviços do Fabric

- Name server;
- Registered State Change Notification (RSCN);
- Login services;
- Fabric Configuration Server (FCS);
- Public loop;
- Broadcast;
- In-order delivery.

Funções Avançadas

- Fabrics Virtuais;
- Routing entre Fabrics Virtuais;
- Port-Channel com multipath load balancing;

- QoS baseado em flows e em zonas;

Outros

- O equipamento deve suportar um mecanismo que permita autoconfiguração quando este se liga (PowerOn Auto Provisioning - POAP);
- Suporte de N-port virtualization (NPV);
- Suporte de N-port ID virtualization (NPV);
- Suporte ISL trunking;
- Capacidade para balancear tráfego de acordo com a fonte e o destino;
- Capacidade para abrir casos proactivamente junto do centro de suporte do fabricante;
- A solução terá que contemplar switches Fibre Channel – redundantes;
- Cada switch Fibre Channel terá que disponibilizar, pelo menos, 8 portas 32G FC;
- Os switches devem suportar a ligação direta de storage de vários fabricantes (de acordo com matriz de compatibilidade) utilizando os protocolos FC ou FCoE;
- Dezasseis (16) transceivers 32G FC;
- Dezasseis (16) Patch cords OM3 LC-LC 5m.

3. Switch Core LAN

- **Dois (2)** Nexus 9300-FX w/24p 1/10/25G & 6p 40/100G ou equivalente;
- **Doze (12)** 10GBASE-SR SFP Module, Enterprise-Class;
- **Dois (2)** cabos DAC de 1 metro 100GBASE-CR4 Passive Copper;

Cada switch deverá apresentar as seguintes características mínimas:

- Tamanho máximo 1 Rack Units (RU);
- Pelo menos 48 portas downlink 1/10/25Gbps Ethernet com interfaces SFP+;
- Capacidade para suporte de 48 portas a 16/32G Fiber Channel;
- Pelo menos 6 portas uplink com interfaces Quad Small Form-Factor Pluggable 28 (QSFP28). Pelo menos 4 portas devem suportar 100Gbps, as 2 restantes devem suportar pelo menos 40Gbps Ethernet;
- As 4 portas de uplink com suporte de 100Gbps devem poder funcionar a 10, 25, 40, 50, 100Gbps;
- As restantes 2 portas de uplink com suporte de 40Gbps devem poder funcionar a 10, 25, 40Gbps;
- Portas na parte de trás do equipamento;
- Licenciamento incluído para pelo menos 24 portas downlink;
- Switches L2 e L3 "line-rate", sem contenção em todas as portas;
- Deve dispor de um buffer partilhado entre portas não inferior a 40MB;
- Deve ter capacidade para 1,792,000 rotas;
- Deve ter capacidade para 512.000 entradas de mac address;
- Deve ter capacidade para 512 agregados de links;
- Deve ter capacidade para até 32 links por agregado;
- Capacidade de switching de pelo menos 3,6Tbps e 1.2 Bpps;
- Drive SSD com capacidade não inferior a 128GB;
- 2 Portas para gestão out-of-band (uma RJ-45 e outra SFP);
- 1 porta de consola RS-232 com interface RJ-45;

- Fluxo de ar com saída na parte de trás do switch;
- Fontes de alimentação com certificação “80 Plus Platinum”
- Fontes de alimentação redundantes (N+1) e “hot-swappable”;
- Módulos de refrigeração redundantes (N+1) e “hot-swappable”;
- Pelo menos 1 portas USB para transferência de ficheiros;
- Consumo máximo não deve exceder 425W;
- MTBF superior a 238 400 horas
- Monitorização em tempo real da utilização de buffers por porta ou por queue ;
- Engine para correr scripts phyton;
- Suporte para Puppet, Chef e Ansible;
- Suporte para Equal Cost Multi-Pathing (ECMP) com 64 caminhos;
- Suporte para bridging e routing VXLAN line-rate;
- O switch deve ter a capacidade de exportar, em intervalos de 100ms, informação de telemetria sobre o tráfego que o atravessa, nomeadamente informação dos fluxos (protocolos, portas, tempo de início do fluxo, duração, etc.); variação entre pacotes (variações em TTL, flags TCP e IP, comprimento do payload, etc.); detalhes contextuais (utilização dos buffers, packet drops por fluxo, etc.).
- Seis (6) 10GBASE-SR SFP Module, Enterprise-Class;

3.1 Requisitos de Sistema Operativo para os switches CORE LAN

Cada switch deverá apresentar suportar as seguintes funcionalidades, ou equivalentes:

- O sistema deve suportar ISSU – In-service software upgrade;

Funcionalidades L2 (ou equivalentes):

- Suporte para 4095 VLAN's;
- Port-Channel com membros em equipamentos distintos (Multi-Chassis EtherChannel);
- Spanning Tree Protocol;
- IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree (Rapid PVST+);
- IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree (MST);
- Edge port and edge-port trunk;
- Extensions: 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 ou funcionalidade equivalente;
- MAC addresses unicast e multicast estáticos;
- IEEE 802.3x Flow Control;
- IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP);
- Maximum transmission unit (MTU) configuráveis e suporte de jumbo frames;
- Automatic medium-dependent-interface crossover (auto-MDIX);
- Unidirectional Link Detection (UDLD);

Funcionalidades L3 (ou equivalentes):

- IPv4;
- Rotas estáticas;
- BGP, EIGRP, OSPFv2, e Intermediate System to Intermediate System (ISIS);
- VRF-Lite e VRF route leaking;
- Hot Standby Router Protocol (HSRP) v1 e v2 ou funcionalidade equivalente;
- Bidirectional Forwarding Detection (BFD);

- Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) relay;
- IPv6;
- Rotas estáticas;
- Network Address Translation (NAT);
- Policy Base Routing;
- Suporte de BGP EVPN;
- Suporte de Segment Routing;
- Suporte de MPLS;
- BGP e OSPFv3;
- VRF-Lite e VRF route leaking;
- HSRPv6 ou equivalente;
- DHCP relay;
- 64-way ECMP;
- User-configurable MAC addresses (16) em interfaces routed;

Funcionalidades Multicast (ou equivalentes):

- Interior Gateway Management Protocol (IGMP) v1, v2, e v3;
- IGMP snooping;
- Protocol-Independent Multicast (PIM) sparse mode (PIM-SM) e Any Source Multicast (ASM);
- Anycast Routing Protocol (Anycast RP);
- Multicast Source Discovery Protocol (MSDP);

Funcionalidades para alta-disponibilidade (ou equivalentes):

- Isolamento de falhas por processo;
- ISSU;
- Process patching;
- Stateless process restart;
- Stateful supervisor switchover;
- Online insertion and removal (OIR) de módulos sem disupção de tráfego;

Funcionalidades de virtualização:

- VXLAN gateway;
- VXLAN bridging;
- VXLAN routing;

Funcionalidades de segurança (ou equivalentes):

- ACLs Ingress e egress utilizando campos Layer 2, 3, e 4;
- Extended ACLs, MAC addresses, port ACLs (PACLs), VLAN ACLs (VACLs), e routed ACLs (RACLs) ;
- ACL counters;
- 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;
- Capacidade para desabilitar role-based access control (RBAC) e usar autenticação de servidor AAA;
- Integração de Role-based access control (RBAC) para substituir “privilege levels”;

- Logging;
- VRF context support;
- Suporte de Lightweight Directory Access Protocol (LDAP);
- RADIUS;
- RBAC;
- TACACS+;

Tipo de Interfaces:

- Layer 2 switch port;
- Access e trunk (VLAN list and native VLAN tagged and untagged);
- Layer 3 routed;
- Loopback interface;
- Switched virtual interface (SVI);
- PortChannel;
- Static mode;
- IEEE 802.3ad LACP;
- Load balancing;
- Member link ping;
- Minimum number of links;

Funcionalidades de QoS:

- Até 4 queues por porta;
- Classificação ACL-based;
- Queuing;
- Strict priority;
- Weighted Round-Robin (WRR);
- Marking and classification;
- Differentiated services code point (DSCP) on switch;
- Class of service (CoS);
- CoS preservation for Remote Direct Memory Access;
- (RDMA) over Converged Enhanced Ethernet (RoCEE);
- Policing;
- Ingress;
- 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);
- Configuration rollback;
- Configuration session manager;
- Cliente FTP, SFTP, e TFTP;
- Network Time Protocol (NTP);
- Client, peer, server, ACL, e autenticação;
- Cliente de Remote copy (RCP) e secure copy (SCP);
- Remote monitor (RMON);
- Envio de mensagens de alerta referentes a falhas de hardware para o NOC do fabricante;
- 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;
- Python shell;
- Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP) cliente;
- API com suporte para Remote Procedure Calls (RPCs; JSON; XML) sobre HTTP e HTTPS;
- Plug-in para OpenStack;
- XML (Netconf);

Standards:

- IEEE 802.1D Bridging and Spanning Tree;
- IEEE 802.1p QoS/CoS;
- IEEE 802.1Q VLAN Tagging;
- IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree;
- IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol;
- IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol;
- IEEE 802.3ad Link Aggregation with LACP;
- IEEE 802.3x Flow Control;
- IEEE 802.3ab 1000BASE-T;
- IEEE 802.3z Gigabit Ethernet;
- IEEE 802.3ae 10 Gigabit Ethernet;
- IEEE 802.3ba 40 Gigabit Ethernet;
- RFC 2460 IPv6;
- RFC 2461 Neighbor Discovery for IPv6;
- RFC 2462 IPv6 Stateless Address Autoconfiguration;
- RFC 2463 ICMPv6.;

4. Caraterísticas Especificas da Solução de Gestão da Componente de Rede Datacenter

A solução de gestão da infraestrutura de rede do *datacenter* deve fornecer funções avançadas de gestão para infraestrutura de LAN e SAN. A solução de gestão deverá disponibilizar as seguintes capacidades:

O sistema de gestão deverá ser suportado nos seguintes sistemas operativos:

- Hyper-V ;
- VMWare ;
- KVM;
- Bare Metal;

Fabric control and overlay visibility

- Deve ser possível efetuar o controlo da fabric e obter visibilidade da infraestrutura de overlay e undelay.

Unified topology views

- Deve ser possível visualizar topologias de equipamentos físicos e redes de overlay, no caso de existirem arquiteturas de chassis virtualizados deverá ser possível obter informação de cada um dos equipamentos físicos.

Multisite manager searches, monitoring

- Deve ser possível efetuar pesquisas por dispositivos que existem na arquitetura, através dos seguintes atributos (switch, virtual machine, MAC address, or segment ID).

Multiple-orchestrator support

- Permite uma integração simples com clouds publicas e plataformas de orquestração, como openstack e vSphere, deverá suportar integrações através de REST APIs e AMQP para notificações de eventos.

Border leaf and edge router autoconfiguration

- Permite simplificar e automatizar as configurações nos egress nodes.

REST and JavaScript Object Notation (JSON) API

- Permite a manipulação via API de configurações logicas numa configuração *multitenant* e de dispositivos individuais;
- Permite a utilização de mecanismos de automatização para configurações;
- Permite a integração com ferramentas 3rd party para orquestração de configurações.

Automated discovery

- Suporte de descoberta automatica dos dispositivos de rede e visualização de métricas de performance em real time.

Provisioning templates

- Deverá disponibilizar templates de configuração predefinidos com capacidade de aplicar configuração em bulk;
- Deverá ser possível agendar configurações dos equipamentos com horários pré-definidos com possibilidade de fazer rollback de configurações;
- Permitir a conversão de scripts de configurações em Templates;

Software image management

- Deverá ser possível executar processos de upgrade de software sem interrupção de serviço a partir da plataforma de gestão.

Dashboards

- Deverá ser possível consultar as últimas 24 horas de eventos sumários;
- Deverá ser possível efetuar pesquisas a partir dos dashboards;
- Deverá ser possível visualizar configurações, eventos e volume de tráfego.

Topology views

- Deverá ser possível visualizar a topologia do datacenter, permitindo identificar os vários links de interligação e todas as topologias de overlay, com informação detalhada de VLAN e VXLAN.

VMware vCenter plug-in

- Deverá ser possível integrar a plataforma de gestão com a plataforma de virtualização VMWare vCenter para obter visibilidade do ambiente virtualizado (hosts).

Performance and capacity management

- Permitir obter visibilidade em real time de performance, com estatísticas de interfaces, largura de banda, erros e tráfego na rede;
- Deve ser possível gerar relatórios com a informação de estatísticas de rede.

Health check and correction

- A plataforma deve conseguir identificar inconsistência na configuração e de forma automática aplicar ações de correção.

Event management

- Deverá ser possível visualizar informação sumária e detalhada com a vista dos diferentes componentes da rede, os eventos gerados pela plataforma podem ser atribuídos a operadores de rede que seguem a resolução do problema, sendo possível alterar o estado dos eventos para resolvido ou apagado.

Reports

- Deverá ser possível gerar *reports* com *templates* predefinidos com informação de inventário dos equipamentos e estado. Deve ser possível enviar os relatórios gerados por email.

SAN features

- A plataforma deverá ser capaz de gerir uma infraestrutura de SAN com suporte para configuração de *zoning* e device-alias através de interfaces gráficos. Deverá ser possível visualizar os caminhos redundantes que os servidores utilizam na ligação à SAN

High availability for embedded database

- A capacidade de alta disponibilidade não necessita de nenhuma base de dados externa à plataforma de gestão.

HTML5 user interface

- O acesso cliente à plataforma deverá ser feito via interface HTML 5 sem recurso a qualquer tipo de cliente nem suporte de componentes como Adobe Flash ou Sun Java.

Event handling

- Deverá ser possível enviar notificações através de mensagens de email.

VXLAN fabric management

- Deve ser possível visualizar as topologias de VTEP's, bem como as redes de overlay, os utilizadores devem poder obter informação dos VNI utilizados por switch bem como toda a informação de inventário dos switch e detalhe de configurações de VXLAN.

Virtual machine and virtual routing and forwarding (VRF) table search

- Deve ser possível visualizar a participação dos diferentes elementos de rede nas instâncias de routing virtuais.

4.1 Plataforma de Gestão Centralizada de Hardware Multisite

Pretende-se uma plataforma única de gestão e monitorização de todos elementos de computação hiper-convergente e rede integrados (rack-mount; blades; híper-convergentes) na Cloud (Software as a Service). A plataforma deve integrar com as componentes de gestão de hardware e hiper-convergência existentes, garantindo as seguintes funcionalidades:

- Gestão Unificada: possibilidade de gerir de forma centralizada servidores rack-mount, soluções de blades e hiperconvergentes, existentes num ou vários sites;
- Configuração e provisionamento multi-site baseado em perfis de servidores;
- Orquestração e Workflows: Possibilidade de criar e executar workflows, em modo drag and drop, incluindo bibliotecas de ações disponíveis para aplicação no workflow;
- "Dashboard" com inventário de todos os recursos de computação e respetivo estado;
- "Dashboards" customizáveis;
- Notificações e Recomendações proactivas: Apresenta recomendações atualizadas de segurança, produtos afetos, e ações de resolução, através de "Security Advisories";
- API RESTful que suporta OpenAPI Specification (OAS);
- SDK's de Python e PowerShell para integração com Ansible, Chef, Puppet e outras ferramentas DevOps e IT Operations Management (ITOM);
- Validação de compatibilidade do hardware e firmware dos sistemas através de correlação com HCL (Hardware Compatibility List);
- Funcionalidade de "procura" que permita encontrar recursos por nome;
- Possibilidade de associar "tags" aos sistemas;
- Gestão de firmware dos servidores;
- Alertas sobre falhas nos servidores;

- Ligação direta ao centro de suporte do fabricante para partilha de informação em caso de avarias e necessidade de troubleshooting;
- Possibilidade de abrir virtual KVM dos servidores;
- Aplicação Mobile: Permite aceder à solução de gestão de todos o ambiente de computação através de equipamentos Android e iOS, disponibilizando uma ligação otimizada para ligações móveis.

4.2 Componente de Gestão local de Hardware

- Ser web based em HTML 5;
- Estar embebida na solução (hardware). Não deve ser necessário instalar software ou “virtual appliances”;
- Ser redundante, em modo “active/standby”. Uma falha na componente de gestão ativa não deve ter impacto na capacidade de gestão global da solução;
- Permitir a gestão do firmware de todos os componentes, incluindo o seu upgrade e rollback;
- Possibilitar a integração com sistemas externos de AAA (Autenticação, Autorização e Accounting), nomeadamente LDAP (incluindo MS Active Directory, RADIUS e TACACS);
- Ter mecanismos de controlo de acessos e permissões baseados em perfis. Deve, portanto, ser possível definir os privilégios de cada administrador com base na sua função (e.g. servidores, LAN, SAN, gestão de firmware, monitorização, etc.);
- Ter ainda mecanismos de controlo de acessos e permissões baseado em domínios de gestão. Deve, portanto, permitir criar conjuntos de recursos com administração diferenciada, ou seja, permitir definir a que componentes do sistema um determinado administrador tem privilégios para administração (e.g. gestão por departamento, por projeto, etc.);
- Suportar as seguintes interfaces de gestão: SNMP, IPMI, KVM remoto, Serial over LAN, SMASH CLP, XML;
- Ter uma API XLM que permita o controlo total do sistema. Deve, portanto, permitir a integração com ferramentas de gestão de terceiras partes ou com aplicações feitas à medida;
- Ter todas as funcionalidades habilitadas, sem ser necessário licenciamento e custos adicionais para as funcionalidades necessárias à gestão anteriormente referidas (incluindo futuros upgrades);
- Passível de ser configurada para enviar alertas para o centro de suporte técnico do fabricante. Em determinadas circunstâncias, dependendo do problema em causa, o fabricante deve fornecer suporte proactivo;

5. Sistema de armazenamento

Com objetivo de dar resposta a aplicações críticas, pretende-se a aquisição de um sistema de *Storage* com as seguintes características mínimas:

5.1 Storage

Quantidade: um (1) FAS 2750 HA ou equivalente;

CARACTERÍSTICAS:

- A solução proposta deverá ter capacidade para provisionar de forma centralizada e unificada acesso a armazenamento de dados ao nível do bloco (SAN), de ficheiro (NAS)

e objecto (S3), ou seja, permitir que todos os protocolos SAN, NAS e S3 possam ser disponibilizados na mesma controladora física e lógica e os volumes possam partilhar os mesmos Raid-Groups. Não serão admitidas gateways externas ao sistema de storage;

- Os equipamentos propostos devem ter o mesmo sistema operativo de storage
- Deverá apresentar uma arquitetura de crescimento baseada num modelo “scale-up” (crescimento em discos e gavetas) e de “scale-out” por adição de nodos adicionais ao mesmo cluster, bem como, o rebalanceamento online dos dados pelos nodos adicionados;
- Deverá ter uma arquitetura que possa escalar de dual-controller sem qualquer ponto único de falha a 24 controladores ou superior;
- Solução de armazenamento de dados que permita a replicação entre vários Centros de Dados “One to One” , “One to Many” e “Many to One”;
- Poder replicar nativamente ao nível de bloco para os principais fornecedores de *Cloud* pública AWS (Amazon Web Services), Microsoft Azure e Google Cloud;
- Deverá permitir a tierização de dados para um destino S3, seja numa cloud pública como para um equipamento on-prem;
- A solução deverá ser totalmente redundante e sem *single-point-of-failures*;
- A solução deverá ser capaz de misturar no mesmo cluster nós de diferentes capacidades de processamento e escalabilidade;
- A solução deverá deter capacidade de realizar *updates* de firmware com o sistema em produção e garanta a manutenção das configurações do equipamento;
- Deverá permitir escolha de níveis de Raid entre proteção simples, dupla e tripla permitindo, respetivamente a falha simultânea de um, dois ou três discos;
- Deverá poder implementar a funcionalidade WORM em volumes de dados seleccionados, mediante a adição de uma licença sem limite de capacidade;
- Deverá permitir a coexistência de volumes de dados não encriptados com volumes de dados encriptados partilhando os mesmos discos físicos. Deverá possuir mecanismos de controlo de chaves de encriptação integrados sem recurso a soluções externas ao sistema de storage;
- Deverá disponibilizar a opção de replicação para uma versão do sistema operativo que possa ser alojada em uma máquina virtual de Vmware dando a flexibilidade de implementação de “Software Defined Storage”;

CONECTIVIDADE:

- A solução deverá permitir suporte nativo, sem recurso a gateways externas ou licenciamento adicional para os protocolos FC, iSCSI, CIFS, NFS e FcoE;
- A solução deverá possuir, portos CNA (*Converged Network Adapters*) com capacidades de suportar o protocolo FC com velocidades de 16 Gb/s (com capacidade de autonegociação para as velocidades inferiores FC) e/ ou o protocolo FcoE ou Ethernet clássica (serviços NAS e iSCSI) com velocidade de 10GBE. deverá possuir um mínimo de 8 portos CNA;
- A solução deverá suportar o protocolo NDMP ou equivalente para fácil integração com soluções de backup existentes;

DESEMPENHO E EFICIÊNCIA:

- A solução deverá incorporar mecanismos de eficiência nativos, nomeadamente deduplicação e compressão inline e postprocessing por volumes, independentemente do protocolo SAN e NAS, sem recurso a gateways externas;
- Deverá ter capacidade de provisionar Thin Provisioning e permitir mudança de thin para thick sem interrupção de serviço;

- Deverá permitir aplicar QoS podendo ser limitado por throughput ou performance, IOPS e por MB/s por volume de dados ou por número de ficheiros. Deverá ser possível aplicar um QoS mínimo que garanta a performance de workloads críticos não sejam afectados por outros, assim como um deverá ser possível aplicar QoS máximo garantindo um limite máximo a um determinado workload;
- A solução deverá permitir a funcionalidade de Multi-Tenancy, ou seja, a capacidade de separação na mesma infraestrutura física de várias instâncias lógicas de armazenamento que possam ser geridas de forma independentes entre si, permitindo por exemplo a existência de vários clientes/departamentos na mesma infraestrutura de forma segregada;
- Possibilidade de integração com vários Active Directories ou servidores LDAP no mesmo sistema;
- Possibilidade de implementação de políticas de quotas por utilizador no caso dos serviços NAS;
- Deverá Incluir a funcionalidade de “Writable Snapshots” ou equivalente (clones diferenciais) sem impacto na performance dos dados de produção que lhes servem de base. O referido impacto não deverá ser superior a 10% e deverá mandatoriamente utilizar o algoritmo “Redirect on Write”;
- Deverá deter a capacidade de executar e manter (internamente) snapshots ao nível do bloco sem causar impacto adicional no desempenho do sistema. O impacto destes snapshots não deverá afectar a performance dos dados de produção em mais do que 10%. Uma vez mais será mandatória a utilização do algoritmo “Redirect on Write”. Deverá suportar pelo menos 1000 snapshots por volume;
- Suportar os protocolos SMB v3, bem como NFS v3, v4, v4.1 e pNFS;
- A plataforma de gestão deverá acedida através de browser (HTML5) e deverá permitir receber nativamente chamadas de RESTful APIs, para efeitos de automação de processos e integração com outras plataformas de gestão que usem RESTful APIs. A gestão também deverá ser possível através de linha de comandos;
- A solução deverá permitir integração com softwares de backup de referência que permitam o estabelecimento de uma arquitectura de backup baseada em “array based snapshots”, seguidas de replicação opcional para site secundário ou sistema distinto, bem como, de transferência opcional adicional para tape ou VTL. A solução de backup deverá controlar todos estes passos, bem como possuir agentes aplicativos que permitam efetuar backup online às aplicações Oracle, SAP, SQL Server, SharePoint, MS Exchange bem como integração com os hypervisors VMware e Microsoft Hyper-V;
- A solução deverá deter técnicas de eficiência para redução espaço em disco recorrendo a deduplicação e compressão inline e postprocessing ao nível de bloco para dados SAN e NAS;
- Deverá deter mecanismos de deteção de falha de disco que garantam total integridade dos dados;
- Garantir mecanismos de salvaguarda dos dados em cache por destage para Flash em caso de falha de energia de modo a assegurar que todos os dados em cache fiquem salvaguardados;
- Permitir a passagem de dados entre “raid-groups” e controladores distintos sem quebra de serviço associado;
- A cache de escrita deverá ser espelhada de modo a não impactar as aplicações em situações de falha de um controlador;
- Deverá permitir o rebalanceamento dos dados quando forem adicionados novos discos a uma pool;

- Deverá incorporar software que permita verificar e analisar a performance do sistema de armazenamento em parâmetros como o tempo de resposta, nível de utilização dos processadores e utilização de cache;
- Deverá suportar o upgrade de versões de sistema operativo para suporte de novas funcionalidades sem perda de serviço nos protocolos SAN e NAS (com excepção ao protocolo CIFS com versões SMB inferiores a 3) e garantia de manutenção das configurações do equipamento;

Adicionalmente às funcionalidades gerais descritas no ponto anterior “características” as controladoras híbridas deverão ter as seguintes características:

CAPACIDADE E ESCALABILIDADE

- Deverá suportar gavetas de discos compatíveis com tecnologia SSD (Flash Drives), SAS e NL-SAS;
- Deter um mínimo de 64GB de memória;
- Flash Cache integrado com tecnologia NVMe 1TB por controladora;
- Crescer pelo menos até 144 discos;
- Crescer pelo menos até 24 controladoras;
- **Doze (12) discos de 1.8TB SAS ou superior;**

6. Backup e Disaster Recovery para infraestrutura FlexPOD ou equivalente

No sentido de dar resposta num cenário catastrófico de cheias, terremotos, incêndios ou terrorismo ou até mesmo uma causa mais comum, nomeadamente um vírus informático, erro humano, avaria de hardware, erros de sistema e outros, o IEM pretende minimizar o tempo máximo que os seus sistemas podem ficar indisponíveis – desde o momento em que ocorre uma quebra de serviço até ao momento em que fica disponível novamente por forma a evitar as consequências de uma quebra na continuidade de negócio.

Como uma primeira abordagem a um sistema de Backup e Disaster Recovery, o IEM, IP-RAM pretende avançar com uma estratégia de backup baseada em D2D2T para a salvaguarda da informação.

O principal objetivo do IEM é fornecer acesso rápido a backup de discos no restauro de dados e criar um backup de longa duração.

6.1 Software Backup Virtualização

O IEM pretende uma solução que combine os recursos de backup, restauro e replicação com recursos avançados de geração de relatórios, monitorização e planeamento procurando-se uma ferramenta que deverá ser de manuseamento fácil, intuitivo, confiável e que permita a otimização do tempo dos recursos da equipa de IT.

Deverá ser assegurada:

- Recuperação em alta velocidade. Permitir operações de restauro de forma rápida e confiável de VMs, arquivos;

- Prevenção contra perda de dados. Criação de backups a partir de qualquer storage;
- Recuperabilidade verificada;
- Monitorização proativa e alerta de problemas antes que estes possam ter impacto operacional

Quantidade: Cinco (5) Pack de 10 VMs, Veeam Backup & Replication Enterprise plus
Licenciamento VUL a **36 meses** ou equivalente;

O software fornecido deverá ter por base as seguintes características:

- Backup (disco; deduplicação e compressão integradas);
- Tarefas de cópia de backup (backup a partir de um arquivo de backup);
- Backup diretamente do storage primário baseado em arquivo (NFS);
- Recuperação (VMs inteiras, discos virtuais, em nível de arquivo);
- Replicação (quase CDP, otimizada para WAN; replicação de um arquivo de backup e failover planeado);
- Recuperação a partir de storage snapshots NetApp;
- Recuperação instantânea de VMs;
- Criptografia de ponta a ponta (durante o backup, na transmissão e em repouso);
- Restauro para Microsoft Azure;
- Backup rápido: Realizar backups incrementais rapidamente de VMs individuais com a tarefa de backup existente;
- Replicação de VM baseada em imagem;
- Suporte ao VMware;
- Plug-in vSphere;
- Reversão de réplicas, failover e failback assistidos;
- Cinco (5) Packs de licenciamento de 10VMs - 36 meses;
- Suporte Fabricante 36 meses;
- Suporte ON-Site 24x7x4 por equipa Técnica Local - 12 meses;

A referência a marcas de equipamentos ou materiais serve unicamente como padrão de referência e indicação de características gerais como obrigatoriedade de aplicação de produtos homologados, aceitando-se a inclusão no fornecimento de materiais ou equipamentos equivalentes aos referenciados, desde que cumpram os mesmos requisitos técnicos

7. Serviços de Implementação e Manutenção

Pretende-se a aquisição de um conjunto de serviços que garanta a correta implementação de todos os itens acima referidos, bem como de dotar as equipas de IT do IEM do nível adequado de conhecimentos que lhe permitam gerir e operar a corrente plataforma de forma competente e eficaz.

Pretende-se que todos os equipamentos e software fornecidos incluam Suporte/Manutenção pelos fabricantes por um período de 36 meses.

Todas as componentes de HW e SW terão que ser suportadas On-Site pelo adjudicatário com um SLA 24x7x4 através de Assistência Técnica Local durante um período de 12 meses.

7.1 Serviços Datacenter FlexPOD (ou equivalente) e Virtualização

Pretende-se que seja implementado os seguintes serviços na Plataforma Flexpod (ou equivalente):

- Configuração e preparação dos equipamentos;
- Instalação física dos equipamentos;
- Integração na infraestrutura de rede existente;
- Instalação, configuração e integração/interligação da infraestrutura FlexPod (ou equivalente);
- Integração na infraestrutura de SAN existente;
- Criação de acessos personalizados para a equipa de TI dos HF;
- Configuração de VLAN's conforme estrutura existente;
- Configuração da rede SAN;
- Configuração dos SAN Switch;
- Migração de conectividades dos equipamentos entre os SAN Switch;
- Configuração do Zoning;
- Instalação do Sistema de Storage;
- Configuração e parametrização da Storage;
- Instalação, configuração e migração da infraestrutura de virtualização (VMware);
- Consolidação e migração de dados na Infraestrutura FlexPod (ou equivalente);
- Instalação de licenciamento dos softwares de replicação e cloning;
- Integração da infraestrutura existente à nova infraestrutura FlexPod (ou equivalente);
- Teste operacional da infraestrutura FlexPod (ou equivalente);
- Formação On-Job da estrutura implementada;
- Documentação sustentando a implementação efectuada que revele desenho esquemático da solução, passwords de acesso aos equipamentos instalados e informações relevantes da implementação;

7.2 Serviços Backup e Disaster Recovery para infraestrutura FlexPod (ou equivalente)

Pretende-se que seja implementado os seguintes serviços nas componentes de backup e DR:

- Instalação física dos equipamentos;
- Integração na infraestrutura FlexPOD;
- Instalação e configuração da solução de Backup e Disaster Recovery, base em D2D2T (Disk-to-Disk-to-TAPE);
- Parametrização base de acordo com políticas de segurança da informação do IEM;
- Configuração de backups para discos (Storage de Backup existente);
- Configuração de backups para Tape (Library existente);
- Formação On-Job, software de backup da virtualização;
- Documentação sustentando a implementação efetuada que revele desenho esquemático da solução, passwords de acesso aos equipamentos instalados e informações relevantes da implementação;

8. Software de virtualização

Com objetivo de consolidação do Datacenter pretende-se o **upgrade do sistema de virtualização** existente e a aquisição de licenciamento para os novos nós de computação conforme tabela.

P/N	Descrição	QT.
VS6-ESP-KIT-G-SSS-C	Basic Support/Subscription VMware vSphere 6 Essentials Plus Kit for 1 year, Technical Support, 12 Hours/Day, per published Business Hours Mon. Thru Fri.	1
VS7-ESP-STD-AK-UG-C	Upgrade: VMware vSphere 7 Essentials plus Kit to vSphere, 7 Standard Acceleration Kit for 6 processor, VMware vSphere 7 Essentials plus Kit SnS is Required. Original Serial,Number w/active SnS required.	1
VS7-STD-6AK-G-SSS-C	Basic Support/Subscription for VMware vSphere 7 Standard,Acceleration Kit for 6 processors for 1 year,Technical Support, 12 Hours/Day, per published Business Hours, Mon. thru Fri.	1
VS7-STD-C	VMware vSphere 7 Standard for 1 processor,SnS is required and sold separately.	6
VS7-STD-G-SSS-C	Basic Support/Subscription for VMware vSphere 7 Standard, for 1 processor for 1 year, Technical Support, 12 Hours/Day, per published Business Hours, Mon. thru Fri.	6

9. Considerações Finais

Pretende-se que toda a Plataforma tenha Suporte de Hardware e Software por parte do fabricante para o período de 36 meses, com um SLA do Parceiro com presença Local e tempo de resposta de 4 hora em regime 24x7x4 pelo período de 12 meses.

O Adjudicatário terá que possuir equipa técnica residente na RAM, garantindo 2 elementos técnicos por área de intervenção em Datacenter FlexPod (ou equivalente) e Sistemas de Virtualização VMware.

O local de entrega, instalação e implementação dos componentes e respetivos acessórios a fornecer, é na sede do IEM, IP-RAM, na Rua da Boa Viagem 36, Funchal.

9.1 Prazo de execução

De acordo com o estabelecido no caderno de encargos.

9.2 Equipe Técnica Local para a execução dos serviços

A equipa técnica deverá ser constituída por um (1) Gestor de Projeto e três (3) Técnicos Especialistas da empresa adjudicatária, nas diferentes áreas conforme equipamentos, software e serviços propostos.

Os serviços terão de ser realizados presencialmente nas instalações do IEM, por toda a Equipa Técnica, durante o prazo de execução do projeto.

A formação deverá ser ministrada na sede do IEM ou em local geograficamente adequado para minimizar as deslocações dos formandos, e devidamente aceite pela entidade adjudicante.

9.3 Requisitos para a apresentação de Proposta

- Tendo em atenção a existência de uma estrutura Microsoft Windows Server e a necessidade de integrar a mesma com a solução a adjudicar, o Adjudicatário terá que ser certificado pelos fabricantes das componentes que apresenta e ser parceiro Microsoft com acreditação mínima de “Microsoft Silver Partner” com competências em “Datacenter” e “Small and Midmarket Cloud Solutions”;
- Apresentação de um cronograma dos serviços técnicos especializados;
- Deverão ser contemplados eventuais materiais informáticos, que sejam necessários e adequados à prestação do serviço, bem como ao estabelecimento do sistema de organização necessário à perfeita e completa execução das tarefas a seu cargo;
- Apresentação dos elementos da equipa técnica afeta ao projeto;
- Referências de projetos equivalentes realizados na RAM.