

	RFP – Request for Proposal	Página 1 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

RFP

Diretoria de Operações Redes Privativas do Governo

REDES FIXAS

Equipamentos e Sistemas para Rede de Acesso GPON

Anexo A

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 2 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

1.	Descrição do Projeto	3
2.	Topologia Geral da Rede GPON na Rede Privativa do Governo:	4
3.	Requisitos	6
3.1.	Requisitos de Documentação.....	6
3.2.	Requisitos Técnicos Gerais	7
3.3.	REQUISITOS TÉCNICOS ESPECÍFICOS GPON/XGSPON	9
3.4.	REQUISITOS TÉCNICOS ESPECÍFICOS DOS EQUIPAMENTOS - OLT	20
3.5.	Certificações e compliances mínimas:	27
3.6.	Proposta de solução para Instalações em FTTO (Fiber to the Office ou POL over LAN):.....	28
3.7.	Integração Rede Backbone Metro de Transporte e Rede GPON:	28
3.8.	Sistema de Gerência (SG) – Inclui Gerência de Elemento (EMS) e Gerência de Rede (NMS)..	30
3.9.	Requisitos Gerais do fornecimento de informações da solução ofertada:.....	48
3.10.	Operação e Manutenção:.....	49
3.11.	Certificado de conformidade	51
3.12.	Roadmap e Ciclo de Vida.....	51
3.13.	Sobressalentes	52
3.14.	Requisitos de Manutenção e Suporte Operacional	53
3.15.	Desenvolvimento de Competências e Transferência de Conhecimento	54
3.16.	Serviços	57
3.17.	Entrega de Equipamentos	60
3.18.	Instalação	60
3.19.	Comissionamento, Integração e Testes	61
3.20.	Aceitação	62
3.21.	Gerenciamento de Projeto.....	63
3.22.	Serviço de Planejamento:.....	63
3.23.	Teste de Amostra (Homologação):.....	66
4.	Operações e Confiabilidade	71
5.	Evolução Tecnológica	73
6.	Manuais:.....	74
7.	Garantia.....	74
8.	Quantitativos para fins de cotação	75
9.	Laboratório de Referência da Operadora	77

	RFP – Request for Proposal	Página 3 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

1. Descrição do Projeto

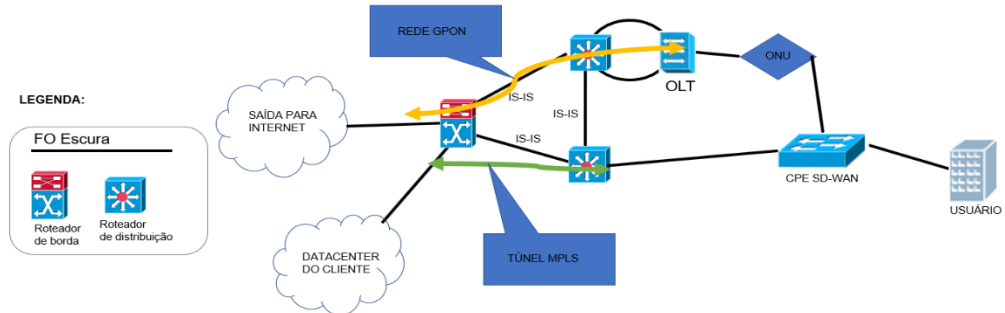
- a) A Redes Fixas do projeto Redes Privativas do Governo Federal, visa atender **no mínimo** 6.500 pontos de rede, notadamente endereços de órgãos da administração pública federal, com abordagem simples ou dupla, a depender dos requisitos e necessidade de atendimento de cada ponto. Dentre outros requisitos, no que tange à velocidade de atendimento dos usuários finais, as bandas de atendimento poderão variar entre 100Mb/s, 1Gb/s e 10Gb/s), não se limitando a estas bandas, utilizando interfaces ETHERNET, GPON e XGS-PON.
- b) A rede fixa será implementada em todas as 26 capitais do Brasil e o Distrito Federal, utilizando o backbone da TELEBRAS bem como a sua estrutura de fibra óptica já lançada nas capitais, complementada por rede óptica a ser implementada pela EAF, em complemento à rede existente;
- c) A topologia e os equipamentos visam garantir a maior disponibilidade de rede possível, com equipamentos redundantes, bem como transmissão redundante com diversidade de rotas;
- d) O objetivo do projeto escopo desta RFP, visa disponibilizar uma infraestrutura de atendimento para conectividade de acesso em última milha GPON, para atendimento às demandas de Redes Fixas do projeto Redes Privativas para o Governo Federal.

1.1. Topologia Geral da Rede Privativa:

- a) A rede fixa será composta por backbones metro de acesso em tecnologias IP e Metro Ethernet. Complementando o atendimento até os clientes finais, serão utilizadas tecnologias Ethernet e/ou GPON como solução de última milha, sendo esta última o objeto desta RFP.
- b) A rede privativa federal proverá ainda serviços de rede SD-WAN e opções de criptografia, visando o atendimento a diversos órgãos da administração pública federal.
- c) O diagrama simplificado abaixo visa representar a topologia geral da rede, onde o acesso via tecnologia SD-WAN poderá oferecer serviços de conectividade via rede de acesso GPON ou via conexões Internet ou outros meios, o que é descrito de maneira geral no diagrama abaixo da Rede Fixa:

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 4 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

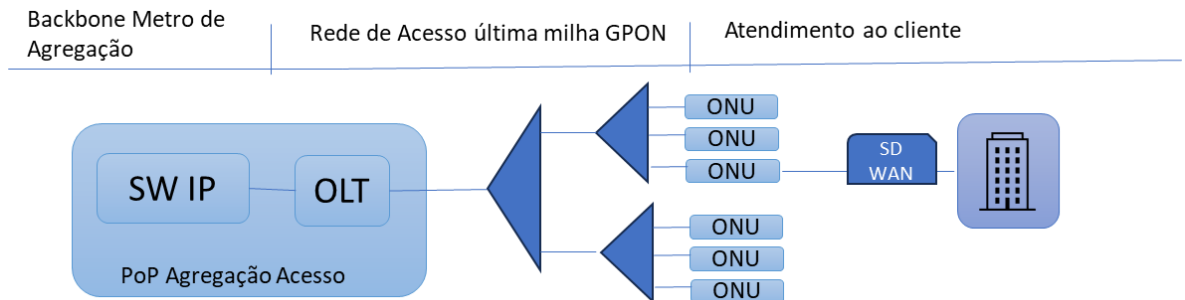
i. Diagrama Geral da Rede Privativa:



- d) As PROPONENTES devem fornecer, no mínimo, uma proposta completa para o escopo descrito a todos os itens, subitens e alíneas a partir do item abaixo.

2. Topologia Geral da Rede GPON na Rede Privativa do Governo:

- a) No que tange à topologia da rede de acesso em última milha GPON, a topologia geral considera uma interconexão do concentrador OLT em um POP de Agregação do backbone metro, uma rede passiva óptica para derivação e o atendimento a prédios ou clientes com terminais ONU/ONT.
- b) Topologia Geral Atendimento GPON



2.1. Visão Geral do Escopo da Rede GPON

- a) Esta RFP se concentrará especificamente no seguinte objeto:
- i EAF Rede Fixa - Soluções de Acesso - GPON, para atendimento às REDE FIXA PRIVATIVA do Governo Federal nas 26 capitais e DF;
- b) O documento abrange:

 EAFF - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 5 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- i Os equipamentos, softwares, licenças de serviços e funcionalidades para atendimento à solução em diversas hierarquias conforme especificado;
- ii Sistemas de gerenciamento dos elementos (EMS – “Element Management System”), interfaces e arquitetura;
- iii Sistemas de gerenciamento de rede e serviços de rede (NMS – “Network Management System”), contemplando o gerenciamento dos equipamentos interligados em rede, em uma visão fim-a-fim entre equipamentos concentradores/agregadores e os de atendimento direto a clientes, além de configurações lógicas e serviços a serem configurados e ativados.
- iv Sistemas de gerenciamento e ativação do tipo “zero touch”, caracterizados por automatização dos processos de ativação de clientes da rede PON, com o menor esforço possível, mantendo, porém, a integridade de operação, segurança e gerenciamento dos equipamentos.
- v Integração com Sistemas OSS da Telebrás.
- vi Plataformas e/ou funcionalidades dos sistemas de gerência provendo funcionalidades de Analytics de logs, alarmes, performance, capazes de efetuar análise corretiva e preditiva da rede.
- vii Serviços de suporte à solução, incluindo treinamento, garantia, manutenção e suporte de níveis 1, 2 e 3;
- viii Requisitos de suporte operacional, incluindo peças de reposição, logística, operação assistida e treinamento.
- ix Desenvolvimento de documentação operacional para melhores práticas recomendadas
- x Serviços de instalação, comissionamento e Integração;
- xi Garantias.
- xii Realização de Proof of Concept (POC) para certificação das funcionalidades, integrações, alta disponibilidade, robustez e performance da solução.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 6 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

3. Requisitos

- a) A solução proposta pela PROPONENTE deverá atender a todos os requisitos da Declaração de Conformidade (**“Anexo B – SOC”**). Além disso, existem requisitos que são específicos para a resposta da PROPONENTE.

3.1. Requisitos de Documentação

3.1.1. Documentação das Funções de Sw:

- a) A PROPONENTE deve fornecer documentação detalhada para as funções de software e plataformas de hardware, incluindo as descrições de: produto; blocos funcionais de unidades, funcionalidades; interfaces; arquitetura; fotografias dos equipamentos, diagramas, disposição em racks.

3.1.2. Relatórios de Testes:

- a) A PROPONENTE deve fornecer, caso necessário, relatórios de testes que garantam conformidade com as normas vigentes e qualquer documentação exigida para homologação no Brasil (Anatel).

3.1.3. Documentação para Serviços de Implantação:

- a) A PROPONENTE deve fornecer documentação para suportar os serviços de implantação e operação, incluindo os manuais de: Aplicação, Dimensionamento; Instalação; Configuração; Comissionamento, bem como um guia de Operação e Manutenção.

3.1.4. Descrição das Atividades de operação:

- a) Deverá constar na proposta técnica uma descrição das atividades e itens previstos nas manutenções preventiva, preditiva e corretiva, incluindo o plano e periodicidade (recomendada pelo fabricante).

3.1.5. A PROPONENTE deve apresentar no mínimo as seguintes documentações:

- Documento de descrição detalhada da solução técnica
- Arquitetura e descrição do sistema
- Relação de todos os elementos/funcionalidades oferecidos na proposta, com suas respectivas capacidades
- Descrição do produto
- Descrição das Features
- Instalação de hardware e software
- Documentos de configuração
- Resolução de problemas (Troubleshooting) e código de erro
- Contadores e estatísticas

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 7 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- j) Relatórios de KPI
- k) Descrição de parâmetros

3.2. Requisitos Técnicos Gerais

- a) O escopo desta RFP é para Fornecimento, Instalação e Manutenção de uma solução GPON (Gigabit Passive Optical Network) e XGS-PON (10 Gigabit Passive Optical Network).
- b) Os elementos de rede propostos deverão suportar a aplicação em arquitetura de terminação (OLT) centralizada e distribuída.
- c) O elemento de rede proposto deve ter uma arquitetura separada de plano de controle e de encaminhamento.
- d) O elemento de rede proposto deverá ter redundância na unidade de processamento principal, fontes de alimentação e os responsáveis pelo controle de temperatura.
- e) A unidade de processamento principal, fonte de alimentação e a placa de interface do elemento de rede proposto, em soluções com mais de um módulo de atendimento a clientes ou módulos de conexão no uplink, devem ser hot-swappable.
- f) Caso sejam aplicadas unidades operando em redundância, durante o swap, a função hot swappable do elemento de rede proposto não deve causar qualquer perda de pacotes.
- g) Nas soluções modulares, durante o funcionamento redundante, os módulos de controle ou unidades controladoras, devem funcionar em modo active/hot standby. Em caso de falha do módulo, a unidade redundante deve manter a operação da OLT sem interrupções. Durante o failover não deve haver perda de conectividade dos clientes dependentes do equipamento de agregação.
- h) Durante uma elevada carga da CPU, o elemento de rede de agregação proposto deve poder ser acessado sem qualquer degradação da interação.
- i) Durante a alta de temperatura, o elemento de rede proposto deve poder proteger-se de danos. O Proponente deve indicar a temperatura máxima permitida e explicar a estratégia de contingência se o limite atingir (por exemplo, desligamento automático).
- j) A falha de um dos principais componentes não deverá afetar a operação e a funcionalidade, sem intervenção manual.
- k) O elemento de rede proposto não deverá ter um único ponto de falha que possa afetar as operações normais.
- l) O elemento de rede terminal OLT proposto deverá ter no mínimo 99.999% de Alta Disponibilidade.
- m) Para comprovar essa alta disponibilidade, é solicitado o fornecimento um relatório de teste de terceiros ou fornecimento de testes em laboratório do proponente, durante a fase demonstração em laboratórios.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 8 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- n) O elemento de rede proposto deverá suportar uma arquitetura de hardware flexível para uma flexibilidade maximizada.
- o) Escolha do tamanho do chassi, número de slots e capacidade de roteamento, deverão ser apresentados.
- p) Utilização ideal do slot através do uso de SFP ópticos plugable (qualquer interface, qualquer slot).
- q) Proteção de investimento maximizada e longevidade dos ativos por meio de interfaces e portabilidade de módulos.
- r) Os serviços GPON e XGS-PON devem fornecer largura de banda escalável.
- s) O equipamento deve suportar aplicações de voz, dados e vídeo.
- t) Demarcação de Ponto de Rede:
O serviço de equipamento deve incluir um dispositivo de interface de rede gerido como ponto de demarcação da rede em cada local. O dispositivo de interface de rede deve ser proprietário, fornecido e mantido pelo prestador de serviços como equipamento prioritário “on-premise”, e todos os custos associados a esse equipamento devem refletir-se na taxa de serviços.
- u) Fim de Vida Útil:
O equipamento cotado não deve ser declarado como Fim de Vida Útil (EoL) ou Fim de Venda (EoS) pelo Fabricante nos próximos 5 anos. Caso o equipamento seja declarado com Fim do Suporte pelo fabricante durante o projeto, ele deve ser substituído por um compatível sem encargos, e reiniciando a contagem do período de garantia..
- v) Arquitetura da Solução:
O proponente deve apresentar a arquitetura da solução com todos os componentes. Ele deve ter uma descrição detalhada sobre a solução, incluindo o diagrama de arquitetura.

A solução ofertada para as OLT não poderá oferecer bloqueio a equipamentos OLT/ONU de terceiros. A solução de OLT e seu sistema de Gerência deverão oferecer funcionalidades tais que seja opcional, a critério da operadora, configurar a OLT para permitir ou não a conexão com ONT/ONU de terceiros que não o fornecedor da OLT ofertada.
- w) O proponente deve ser responsável pela entrega e garantia da solução PON em todas as filiais e pops (Pontos de Presença).
- x) O proponente deve fornecer um Gerente de Projeto.
- y) O proponente deve apresentar uma descrição geral das técnicas, abordagens e métodos utilizados para o projeto.
- z) O proponente deve apresentar um plano de projeto.

 EAFF - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 9 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

3.3. REQUISITOS TÉCNICOS ESPECÍFICOS GPON/XGSPON

- a) A ONT (Optical Network Terminal) em redes ópticas GPON é dispositivo que recebe os sinais ópticos enviados pela OLT (Optical Line Terminal) e os transforma em sinais elétricos para que os dispositivos da casa ou empresa cliente se conectem à internet e/ou acessem serviços de conectividade empresarial privativo.
- b) Requisitos a serem atendidos nos equipamentos:

3.3.1. ONT Tipo 1 – GPON:

- a) Com relação à ativação e operação, os ONTs devem apresentar funcionalidades como as descritas abaixo, mas não se limitando a:
 - i. Operação de detecção automática de GPON e Active Ethernet
 - ii. Ativação orientada pelo técnico de campo, que poderá utilizar IDs de registro. Esse processo pode utilizar um sistema de resposta de voz incorporado no ONT, uma versão baseada na Web por meio de uma conexão Ethernet ou um aplicativo baseado em APP mobile.
 - iii. Ativação de ONT via aplicações do tipo “Zero Touch”: Ativação automática, onde a partir do Id da ONT ela possa ser comissionada e automaticamente configurada a partir de gerência centralizada, com a menor intervenção possível do técnico de campo.
 - iv. Com relação à ativação e operação, os ONTs devem apresentar funcionalidades como as descritas abaixo, mas não se limitando a:

3.3.1.1. Modos de Operação e modelos ONT Tipo 1 - GPON:

a) Modelo1: Bridge:

- i. Pelo menos uma porta 1 porta óptica GPON, com conexão ótica SC/APC.
- ii. .Pelo menos uma Porta LAN: LAN 10/100/1000M com interface RJ-45.

b) Modelo 2: Multiportas LAN.

- i. Pelo menos uma porta 1 porta óptica GPON, com conexão em SC/APC.
- ii. 4 portas LAN 10/100/1000M Ethernet com conector RJ-45.
- iii. Ethernet com conector RJ-45.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 10 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

c) **Modelo 3: multiportas LAN com WIFI 6**

- i. Pelo menos uma porta 1 porta óptica GPON, com conexão em SC/APC.
- ii. 4 portas LAN 10/100/1000M Ethernet com conector RJ-45.
- iii. WiFi 6:
 - a) Características WiFi 6: Padrão 2x2 - 802.11b/g/n/ax em 2.4GHz e 802.11a/n/ac, ax 3000Mbps em 5GHz, com 2400 para banda 5GHZ.
 - b) UM-MIMO e Beamforming.
 - c) Funcionalidade para Priorização de conexões Wifi na banda 5GHz.

d) **Modelo 4: multiportas LAN com WIFI 6 e extensor em rede Mesh**

- i. Pelo menos uma porta 1 porta óptica GPON, com conexão em SC/APC.
- ii. 4 portas LAN 10/100/1000M Ethernet com conector RJ-45.
- iii. WiFi 6:
 - a) Características WiFi 6: Padrão 2x2 - 802.11b/g/n/ax em 2.4GHz e 802.11a/n/ac, ax 3000Mbps em 5GHz, com 2400 para banda 5GHZ.
 - b) UM-MIMO e Beamforming.
 - c) Funcionalidade para Priorização de conexões Wifi na banda 5GHz.
 - d) Extensor mesh.

e) **Modelo 5: ONU multiportas LAN com WIFI 6 e uplink dual homing.**

- i. Pelo menos uma porta **2 porta óptica GPON**, com conexão em SC/APC e podendo **prover conexão em dual-homing no uplink.**
- ii. **..4** portas LAN 10/100/1000M Ethernet com conector RJ-45.
- iii. Portas 1GE: Suporte a PoE++ (IEEE 802.3bt/IEEE 802.3at/IEEE 802.3af
- iv. WiFi 6:
 - a) Características WiFi 6: 4x4 - 802.11b/g/n/ax em 2.4GHz e 4x4 - 802.11a/n/ac/ax em 5GHz.
 - b) UM-MIMO e Beamforming.
 - c) Funcionalidade para Priorização de conexões Wifi na banda 5GHz.
 - d) 802.11ax 6000Mbps.

3.3.1.2. **Funcionalidades na Porta GPON:**

- a. Atendimento ao padrão ITU-T G.984 e ITU-T G.988
- b. Controle de largura de banda de cada T-CONT configurado pela OLT.
- c. FEC bidirecional e estatísticas de desempenho de FEC de downlink.
- d. Mecanismos de controle de uplink e downlink de assinantes:
 - i. SR-DBA ou NSR-DBA, DBA sobreposto DBRu Modo 0.
- e. Modos de Criptografia: canal de dados unicast, AES-128, canal OMCI,
- f. Modos de autenticação: SN, senha, SN + senha e LOID
- g. Suportar os 5 tipos de T-CONT.
- h. Modos de autenticação: SN, senha, SN + senha e LOID.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 11 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- i. ..Autenticação WPA2-PSK e WPA3-PSK (WiFi6) para garantir acesso Wi-Fi local seguro e confiável.

3.3.1.3. Funcionalidades em L2 Ethernet: Conforme a norma IEEE 802.3.

- a. Configuração da taxa de interface Ethernet, modo de funcionamento e modo de negociação automática MDI/MDIX.
- b. Configuração manual dos modos half-duplex ou full-duplex.
- c. Possibilidade de configuração automática de modos half-duplex ou full-duplex.
- d. Permite encaminhamento por velocidade do cabo em Camada 2/Camada 3.
- e. Admite granularidade de controle de largura de banda de 64 kbit/s na OLT.
- f. Compatibilidade com a norma IEEE 802.1Q VLAN
- g. Admite ingressar na VLAN 802.1Q nos modos marcar/desmarcar
- h. Admite até 4k VLANs
- i. Prioridade de 802.1p, SP/WRR
- j. Configuração manual para a taxa de 10/100/1000 Mbit/s.
- k. Identificação de pinagem através de MDI/MDIX
- l. 802.3i 10BASE-T 10Mbit/s (1.25 MB/s) over twisted pair.
- m. 802.3u 100BASE-TX, 100BASE-T4, 100BASE-FX Fast Ethernet a 100 Mbit/s (12.5 MB/s) com/sem auto negotiation
- n. 802.3ab 1000BASE-T Gbit/s Ethernet em 1Gbit/s
- o. 802.3x Flow Control.
- p. Switch virtual baseado em 802.1q
- q. MTU
- r. Funcionalidades mínimas nas portas Ethernet das ONU/ONT:
 - i. Suporta a configuração da taxa de interface Ethernet, modo de trabalho e Modo de negociação automática MDI/MDIX. Suporta configuração manual da taxa 10/100/1000 Mbit/s. Suporta configuração manual do half duplex ou full duplex modo. Suporta controle de taxa de desvinculação/downlink com base na porta Ethernet, com granularidade de 64 kbit/s. Suporta o controle de fluxo PAUSE. Suporta a detecção de loopback no lado do assinante. Suporta a aprendizagem de até 1024 endereços MAC. Suporta ativação/desativação da função de aprendizagem de endereço MAC globalmente.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 12 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

ao Produto Versão: 01 17 Suporta a configuração remota do tempo de envelhecimento do endereço MAC. O valor varia entre 0s e 300s.

3.3.1.4. Porta POTS:

- a. Compatibilidade com SIP
- b. Codificação/decodificação G.711A/u, G.729a/b e G.722
- c. Detecção de DTMF e RFC 2833 para transmissão/recepção de DTMF

3.3.1.5. Operação e manutenção:

- a. ITU-T G.988 e OMCI.
- b. Aprovisionamento automático de serviços, gerenciamento e atualização de software por acesso remoto.
- c. Permitir Acesso por sistemas de gerência centralizado.
- d. Aprovisionamento automático de serviços, gerenciamento e atualização de software por acesso remoto.
- e. Permitir Sincronização de alarmes e estatísticas de desempenho.
- f. Conexão física via cabo GBE ou FE.
- g. ACL de acesso via interfaces WAN/LAN
- h. Upgrade de firmware remotamente pela OLT ou pela interface Web.
- i. Controle de acesso em dois níveis.
 - a. Nível administrador na interface WEB com todos os privilégios de configuração disponíveis do produto.
 - b. Nível usuário final: com menos funções de alteração e configuração, nível este aplicado ao usuário final sem capacidade para alterar funções importantes configuradas como conexão WAN.
- j. Permitir a configuração de controle de acesso remoto, de modo a restringir o acesso à interface WEB via WAN/LAN através de limite de um range de IP e rede de origem.
- k. Permitir testes de ping partindo da interface da ONU
- l. Gerenciamento via TR-069.
- m. Acesso via SSHv2, Telnet e Console RS-232.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 13 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- n. Agentes SNMP v1, v2c e v3.
- o. Acesso via XML baseada no padrão NETCONF.

3.3.1.6. Funcionalidades L3 IP:

- a. Autonegociação IPv4 / IPv6
- b. Admite DHCP, PPPoE
- c. Pilha dupla de IPv4/IPv6
- d. PPPoE/Estático/DHCP
- e. NAT/NAPT
- f. Mapeamento de porta/DMZ
- g. Retransmissão por DDNS/DNS
- h. Rotas estáticas / padrão
- i. NTP

3.3.1.7. Recursos de Segurança:

- a. Ataque anti-DoS
- b. Firewall e função ACL
- c. Filtragem com base em endereço MAC / IP / URL
- d. DMZ
- e. Filtro por MAC e por IP/Port
- f. Port Forwarding

3.3.1.8. Multicast:

- a. Snooping IGMP v2/v3
- b. Snooping MLD v1/v2
- c. Até 256 grupos de multicast

3.3.1.9. Tranceivers:

- a. B+

3.3.1.10. Capacidade mínimas de memória:

- a. 256MB Flash e 512 MB RAM.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 14 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

3.3.2. ONT Tipo 2 – XGSPON:

3.3.2.1. Modelos de Equipamentos a serem fornecidos:

a) Modelo1: Bridge:

- i. Pelo menos uma **porta 1 porta óptica XGSPON**, com conexão ótica SC/APC.
- ii. Pelo menos uma Porta LAN: 1x 10GE, com conector RJ-45.

b) Modelo 2: Multiportas LAN.

- i. Pelo menos uma porta 1 porta óptica XGSPON, com conexão em SC/APC.
- ii. 4 portas LAN 10/100/1000M Ethernet com conector RJ-45.
- iii. **Pelo menos 1 porta LAN: 1x10GE**, com conector RJ-45.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 15 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

c) **Modelo 3: multiportas LAN com WIFI 6**

- i. Pelo menos uma porta 1 porta óptica XGSPON, com conexão em SC/APC.
- ii. 4 portas LAN 10/100/1000M Ethernet com conector RJ-45.
- iii. **Pelo menos 1 porta LAN: 1x10GE** com conector RJ-45.
- iv. WiFi 6:
 - a) Características WiFi 6: 4x4 - 802.11b/g/n/ax em 2.4GHz e 4x4 - 802.11a/n/ac/ax em 5GHz
 - b) UM-MIMO e Beamforming.
 - c) Funcionalidade para Priorização de conexões Wifi na banda 5GHz.
 - d) 802.11ax 6000Mbps.

d) **Modelo 4: multiportas LAN com WIFI 6 e extensor em rede Mesh.**

- i. Pelo menos uma porta 1 porta óptica XGSPON, com conexão em SC/APC.
- ii. 4 portas LAN 10/100/1000M Ethernet com conector RJ-45.
- iii. **Pelo menos 1 porta LAN: 1x1GE** com interface RJ-45..
- iv. WiFi 6:
 - a) Características WiFi 6: 4x4 - 802.11b/g/n/ax em 2.4GHz e 4x4 - 802.11a/n/ac/ax em 5GHz
 - b) UM-MIMO e Beamforming.
 - c) Funcionalidade para Priorização de conexões Wifi na banda 5GHz.
 - d) 802.11ax 6000Mbps.
 - e) Extensor mesh.

e) **Modelo 5: ONU multiportas LAN com WIFI 6 com dual homing.**

- i. Pelo menos uma porta 2 porta óptica XGSPON, com conexão em SC/APC e podendo prover conexão em dual-homing no uplink
- ii. 4 portas LAN 10/100/1000M Ethernet com conector RJ-45.
- iii. **Pelo menos 4 porta LAN: 10GE** com conector RJ-45.
- iv. Portas 10GE: Suporte a PoE++ (IEEE 802.3bt/IEEE 802.3at/IEEE 802.3af
- v. WiFi 6:
 - e) Características WiFi 6: 4x4 - 802.11b/g/n/ax em 2.4GHz e 4x4 - 802.11a/n/ac/ax em 5GHz
 - f) UM-MIMO e Beamforming.
 - g) Funcionalidade para Priorização de conexões Wifi na banda 5GHz.
 - h) 802.11ax 6000Mbps.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 16 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

3.3.2.2. Características Gerais XGSPON a serem atendidas:

- i. Com relação à ativação e operação, os ONTs devem apresentar funcionalidades como as descritas abaixo, mas não se limitando a:
 - a. Operação de detecção automática de GPON e Active Ethernet.
 - b. Ativação orientada pelo técnico de campo, que poderá utilizar IDs de registro. Esse processo pode utilizar um sistema de resposta de voz incorporado no ONT, uma versão baseada na Web por meio de uma conexão Ethernet ou um aplicativo baseado em APP mobile.
 - c. Ativação de ONT via aplicações do tipo “Zero Touch”: Ativação automática, onde a partir do Id da ONT ela possa ser comissionada e automaticamente configurada a partir de gerência centralizada, com a menor intervenção possível do técnico de campo. A proponente deverá apresentar como a solução opera.

3.3.2.3. Funcionalidades na Porta XGSPON:

- i. Atender ao padrão ITU-T: XGSPON G.9807.1 e G.988 para os requisitos de segurança.
- ii. **Padrão do laser na porta PON: ITU-T G.9807.1 - Laser de acordo com Laser safety standard IEC-60825 Class I..**
- iii. Velocidades as Portas LAN: 10 Gbps/s, 5 Gbps, 2,5 Gbps, 1 Gbps, 100Mbit/s.
- iv. Controle de largura de banda de cada T-CONT configurado pela OLT.
- v. FEC bidirecional e estatísticas de desempenho de FEC de downlink.
- vi. A OLT em fornecimento deverá prover suporte a 25GS-PON ou 50G PON, informando o correspondente roadmap caso não haja suporte imediato.
 - a. Mecanismos de controle de uplink e downlink de assinantes: SR-DBA ou NSR-DBA, DBA sobreposto DBRu Modo 0.

3.3.2.4. Modos de Criptografia: canal de dados unicast, AES-128, canal OMCI.

3.3.2.5. Modos de autenticação: SN, senha, SN + senha e LOID.

3.3.2.6. **Autenticação WPA2-PSK e WPA3 para garantir acesso Wi-Fi local seguro e confiável..**

3.3.2.7. Permitir limitação de taxa de tráfego com base na porta do usuário, no tráfego e na porta GEM.

3.3.2.8. Suportar configuração de pelo menos 5x T-CONTs. (8x T-CONTs opcional)

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 17 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

3.3.2.9. Porta Ethernet: Em conformidade com a norma IEEE 802.3.

- i. Configuração da taxa de interface Ethernet, modo de funcionamento e modo de negociação automática MDI/MDIX.
- ii. Configuração manual dos modos half-duplex ou full-duplex.
- iii. Possibilidade de configuração automática de modos half-duplex ou full-duplex.
- iv. Permite encaminhamento por velocidade do cabo em Camada 2/Camada 3.
- v. Admite granularidade de controle de largura de banda de 64 kbit/s.
- vi. Compatibilidade com a norma IEEE 802.1Q VLAN
- vii. Admite ingressar na VLAN 802.1Q nos modos marcar/desmarcar
- viii. Admite até 4k VLANs
- ix. Prioridade de 802.1p, SP/WRR
- x. Configuração manual para a taxa de 10/100/1000 Mbit/s.
- xi. Identificação de pinagem através de MDI/MDIX
- xii. 802.3i 10BASE-T 10Mbit/s (1.25 MB/s) over twisted pair.
- xiii. 802.3u 100BASE-TX, 100BASE-T4, 100BASE-FX Fast Ethernet a 100 Mbit/s (12.5 MB/s) com/sem autonegotiation
- xiv. 802.3ab 1000BASE-T Gbit/s Ethernet em 1Gbit/s
- xv. 802.3x Flow Control.
- xvi. Switch virtual baseado em 802.1q
- xvii. MTU

3.3.2.10. Porta POTS:

- i. Compatibilidade com SIP
- ii. Codificação/decodificação G.711A/u, G.729a/b e G.722
- iii. Detecção de DTMF e RFC 2833 para transmissão/recepção de DTMF

3.3.2.11. Operação e manutenção:

- i. ITU-T G.988 e OMCI.
- ii. Aprovisionamento automático de serviços, gerenciamento e atualização de software por acesso remoto.
- iii. Permitir Acesso por sistemas de gerência centralizado.
- iv. Aprovisionamento automático de serviços, gerenciamento e atualização de software por acesso remoto.
- v. Permitir Sincronização de alarmes e estatísticas de desempenho.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 18 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- vi. Conexão física via cabo GBE ou FE.
 - vii. ACL de acesso via interfaces WAN/LAN
 - viii. Upgrade de firmware remotamente pela OLT ou pela interface Web
 - ix. Gerenciamento via TR-069.
 - x. Acesso via SSHv2, Telnet e Console RS-232.
 - xi. Agentes SNMP v1, v2c e v3.
 - xii. Upgrade de firmware remotamente pela OLT ou pela interface Web.
 - xiii. Controle de acesso em dois níveis.
 - a. Nível administrador na interface WEB com todos os privilégios de configuração disponíveis do produto.
 - b. Nível usuário final: com menos funções de alteração e configuração, nível este aplicado ao usuário final sem capacidade para alterar funções importantes configuradas como conexão WAN.
 - xiv. Permitir a configuração de controle de acesso remoto, de modo a restringir o acesso à interface WEB via WAN/LAN através de limite de um range de IP e rede de origem.
 - xv. Acesso via XML baseada no padrão NETCONF.
- 3.3.2.12. Funcionalidades L3:
- i. Autonegociação IPv4 / IPv6
 - ii. Admite DHCP, PPPoE
 - iii. Pilha dupla de IPv4/IPv6
 - iv. PPPoE/Estático/DHCP
 - v. NAT/NAPT
 - vi. Mapeamento de porta/DMZ
 - vii. Retransmissão por DDNS/DNS
 - viii. Rotas estáticas / padrão
 - ix. NTP
- 3.3.2.13. Recursos de Segurança:
- i. Ataque anti-DoS
 - ii. Firewall e função ACL
 - iii. Filtragem com base em endereço MAC / IP / URL
 - iv. DMZ
 - v. Filtro por MAC e por IP/Port
 - vi. Port Forwarding

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 19 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- 3.3.2.14. Multicast:
- Snooping IGMP v2/v3
 - Snooping MLD v1/v2
 - Até 256 grupos de multicast

3.3.2.15. **Tranceivers: N2..**

3.3.3. Características Físicas do HW que tanto ONT GPON como XGSPON devem prover:

- Deve possuir LEDs indicativos de Power, PON, LOS, ALARM, LAN, Internet e Wifi;
- Fonte de 12 V DC também homologada pela ANATEL e cabo de rede;
- Temperatura de operação de pelo menos até 40°C.
- Botões de Power On/Off e Reset;
- LEDs indicativos de Power, PON, ALARM e da interface LAN

3.3.4. Tabela com parâmetros para caracterização das ONU que deverão ser informados:

Potência TX	
Sensibilidade RX	
Overload RX	
Comprimento Onda TX	
Comprimento Onda RX	
Faixa de Operação AC	
Faixa de Operação DC	
Consumo máximo	
Consumo da OLT operando com 75% das portas em XGSPON e 25% das portas em GPON, com todos os slots equipados com placas multipon (Portas PON e XGSPON configuráveis por sw).	
Temperatura máxima de operação	
Umidade Relativa de Operação	
Dimensões	
Peso	

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 20 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

3.4. REQUISITOS TÉCNICOS ESPECÍFICOS DOS EQUIPAMENTOS - OLT

3.4.1. Todos os equipamentos do Terminal de Linha Óptica (OLT) devem suportar os requisitos descritos nesta seção, além de ser capaz de integrar todas as funcionalidades disponíveis nas ONU/ONT a eles conectadas.

3.4.2. A arquitetura OLT deve estar disponível em duas (2) configurações diferentes para atender a diferentes modelos de implantação, a Centralizada e a Distribuída.

3.4.3. Arquitetura OLT centralizada:

- a. A arquitetura OLT centralizada deve ser baseada em um projeto baseado em chassi usando placas de controle comuns intercambiáveis que suportam funções de comutação, uplink e gerenciamento.
- b. O backplane do chassi deve ser projetado para suportar futuras placas de linha de maior densidade sem a necessidade de uma atualização do backplane do chassi.

3.4.4. Arquitetura OLT distribuída:

- a. A arquitetura OLT distribuída deve ser baseada em um chassi **compactos, entre 1 e 2 Rack Unit. A solução deverá ser** robusta e modular usando placas de linha que forneçam todas as portas voltadas para o assinante, comutação, uplink e funcionalidade de gerenciamento, e provendo redundâncias. Vários chassis podem ser configurados em uma configuração modular, permitindo o gerenciamento centralizado de banco de dados e software.

3.4.5. Redundâncias:

- a. Em ambas as arquiteturas mencionadas acima, deverão ser fornecidas soluções que permitam redundância de placas PON e funcionalidades para prover diversidade no atendimento, sustentando uma rede com possibilidades de dupla abordagem derivadas de conexões em unidades distintas nos concentradores.
- b. Deve suportar controladoras redundantes, em operação master/slave.
- c. Deve suportar inserção de placas em operação hot-swappable, sem qualquer impacto em placas pré-existentes no equipamento ou nos serviços em operação no mesmo.
- d. Deve possuir redundância de FANS, com controle e otimização velocidade, conforme demanda de processamento do equipamento.
- e. Fontes de energia devem ser redundantes.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 21 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

3.4.6. Modelos de Equipamentos a serem fornecidos:

- a. A proponente deve oferecer pelo menos **3 modelos**, caracterizados pelo número de slots, espaço, consumo e capacidade total de tráfego.
 - i. **Tipo 1 – Pequeno Porte** – Modular, suportando pelo menos duas placas de serviço PON, para uso em topologia Distribuída. Não deve ultrapassar 2 unidades de rack.
 - a) Chassis com disponibilidade mínima de 2 slots para placas GPON/XGSPON
 - b) Capacidade por controladora de no mínimo 480Gbps, com suporte às seguintes opções de portas:
 - i. 4x10G (SFP/SFP+).
 - ii. Capacidade de switching de Backplane mínima de 10Tbps.
 - a. Instalação em racks de 19”.
 - ii. **Tipo 2: Médio Porte** – Modular tipo chassis, com expansão via inserção de placas de serviço PON, para uso em Uso em topologia distribuída ou Centralizada. Não deve ultrapassar 6 unidades de rack. Soluções que ocupem maiores espaços, serão objeto de análise e avaliação, aceitando-se o seu uso a depender das funcionalidades providas.
 - a) Chassis com disponibilidade mínima de 6 slots para placas GPON/XGSPON
 - b) Capacidade por controladora de no mínimo 2Tbps, e operação redundante master/slave.
 - a. Deve suportar no mínimo 2 placas de uplink com as seguintes opções de portas:
 - i. 1x100G +2x 10G
 - ii. **..Ou** 2x100G + 2x 10G
 - b. Capacidade de switching de Backplane mínima de 2Tbps.
 - c. Instalação em racks de 19”.
 - i. **Tipo 3 Grande Porte** – Modular, tipo chassis, com expansão via inserção de placas de serviço PON, para uso em topologia Centralizada.
 - a) Chassis com disponibilidade mínima de 11 slots para placas GPON/XGSPON
 - b) Capacidade por controladora de no mínimo 2Tbps, em operação redundante master/slave.
 - c) Deve suportar no mínimo 2 placas de uplink com as seguintes opções de portas:

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 22 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

i. 1x100G +2x 10G

ii. 2x100G + 2x 10G

d) Capacidade de switching de Backplane mínima de 2Tbps.

e) Pode ser instalada em rack de até 21”.

- d. O menor modelo deve ocupar até 2u, sendo capaz de prover dois slots para placas, permitindo redundância e diversidade de portas PON em placas distintas.
- e. Todos os modelos devem ser adequados para instalação em rack 19”, exceto as OLT de Grande porte.
- f. Os demais modelos poderão ter modularidade múltiplos do menor modelo. (Ex. 4u, 4 slots, 4 placas PON; 6u, 6 slots, 6 placas PON, etc).
- g. O maior modelo deve ser capaz de suportar até 16 slots para unidades da linha PON, cada qual com 16 interfaces.
- h. Placas de serviço com pelo menos 16 portas, permitindo o funcionamento simultâneo de GPON e XGSPON na mesma interface.
- i. **O OLT para as arquiteturas e modelos solicitados, deve estar em conformidade, mas não limitada, aos seguintes requisitos:**

3.4.6.1. A OLT deve atender aos seguintes padrões e normas ITU-T:

- a. G.9807.1. XGSPON
- b. Compatível com XG-PON ONUs (G.987) e XGSPON.
- c. G.984.1, .2 e .3
- d. G.988 para gerenciamento das interfaces
- e. ITU-T G.984.5 Amendment 1 Appendix IV (GPON/XGSPON coexistindo).

3.4.6.2. Os OLT devem suportar portas GPON e XGSPON, fornecendo placas capazes de ativar na mesma porta GPON ou XGSPON.

3.4.6.3. Permitir split ratio de pelo menos 1:128 em cada porta PON.

3.4.6.4. Requisitos de Operação – Temperatura e alimentação:

- a. Requisitos de Operação – Temperatura:
 - i. O OLT deve estar disponível em versões para uso em um site central, mas também com opções para operação em locais remotos não controlados por temperatura ou hardened (-8° C a +65° C).
 - ii. Os equipamentos devem ser capazes de operar com alimentação de -48V DC para alimentação, com pelo menos duas fontes A e B redundantes.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 23 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- iii. Os equipamentos devem prover dispositivos de controle de temperatura, com elementos de ventilação e troca de calor em redundância.
- iv. Deve ser oferecida opção de empacotamento, opcional, para montagem de OLT montada em instalações ópticas aéreas, em fios ou posteamento.

~~3.4.6.5. Acesso à OLT Instalação em Rede Aérea por WiFi (opcional):~~

- ~~a. Será pontuada solução que possibilite acesso remoto à OLT instalada em poste, via conexão wifi local, a partir do nível do piso ou pavimento, até a OLT no poste, sem necessidade de conexão local por cabo.~~
- ~~b. Para tanto, todos os requisitos de segurança de acesso, controlados pelo Sistema de Gerência centralizado, onde o WiFi para o acesso remoto deverá ser ativado controlado e gerenciado, com controle de usuários e funcionalidades permitidas, a partir do Sistema de Gerência Centralizado. Objetiva-se assim um acesso remoto do técnico até a OLT, sem a necessidade de conexão local com cabo ou acesso à OLT com o uso de escadas ou outros apetrechos, para atividades que não demandem intervenção física via cabo.~~

3.4.6.6. Esquemas de Proteção e Redundância:

- a. O OLT deverá oferecer suporte à proteção G.984.1 do tipo B **em single e dual-homing..**
- b. Esta funcionalidade visa prover redundância da rede de distribuição óptica entre um OLT e um divisor 2xN remoto. Usando a proteção PON Tipo B, o sistema **deverá** alternar da interface PON protegida para a interface PON de proteção em milissegundos após a detecção de uma falha no caminho protegido.
- c. Os serviços devem ser restaurados dentro de 100ms de um failover para o caminho de proteção.
- d. Deverá suportar diversidade de hardware nas portas de uplink.
- e. Link Aggregation formado por links provenientes de portas de placas controladoras distintas.
- f. Soluções Suplementares de redundância suplementares:
 - i. Soluções de Redundância e proteção oferecidas pela proponente, porém não mencionadas neste item, tanto para a OLT quanto ONU/ONT, poderão ser apresentadas para avaliação e pontuação da proposta técnica.
- g. **O OLT deverá oferecer suporte à proteção G.984.1 do tipo C, em single e dual homing..**

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 24 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

3.4.6.7. Módulos transceptores ópticos (plugables) e funcionalidades no Uplink:

- a. Os módulos transceptores conectáveis: GE SFP, 2.5GE SFP, 10GE SFP+ e 10GE XFP CWDM e DWDM devem ser suportados para a conexão dos uplinks com o a rede de transporte.
- b. Deve suportar protocolos de topologia de rede padrões para uso em agregação e transporte baseado em anel e uplink, tais como:
 - i. ITU G.8032 Ethernet Ring Protection Switching (ERPS).
 - ii. IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP).
 - iii. IEEE 802.3ad/802.1AX Link Aggregation.
 - iv. Malicious MAC-move protection.
 - v. TR101 VLAN Service Model.
 - vi. VLAN - IEEE 802.Q.
 - vii. VLAN - IEEE 802.ad.
 - viii. CoS Prioritization - IEEE 802.1p.
 - ix. DHCP - RFC 2131.
 - x. MEF 9 and MEF 14 (EPL, EVPL, ELAN).
 - xi. Suporte a serviços de multicast via RFC 2236 IGMP v2, ou RFC 2376 IGMP v3 e RFC 4541 IGMP snooping.
 - xii. Ethernet bridging
 - xiii. Virtual local area network (VLAN) stacking, capaz de distinguir e segregar serviços residências e business. A proponente deverá mostrar quantos serviços distintos e suas classes de serviço são possíveis.
 - xiv. 802.3ad trunking: Link Aggregation Control
 - xv. Protocol (LACP)
 - xvi. Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP), Rapid
 - xvii. Spanning Tree Protocol (RSTP) and Spanning Tree
 - xviii. MPLS
 - xix. L3 forwarding (IPv4 and IPv6). A proponente deverá informar a capacidade de forwarding.
 - xx. Roteamentos em RIP v2, OSPF v2, BGP v4 e IS-IS.
 - xxi. Multicast forwarding.
 - xxii. Group Management Protocol (IGMP) processing, IGMP proxy) e MLDv1/v2.
 - xxiii. Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)
 - xxiv. relay, permitindo instâncias múltiplas.
 - xxv. Access control lists (ACL) com proteção denial of service (DoS)

3.4.6.8. Serviços de Sincronismo a serem suportados e fornecidos pelo equipamento:

- c. Clock de sincronismo BITS.
- d. Synchronous Ethernet (SyncE).

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 25 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- e. Time of Day (ToD IEEE 1588v2).
- f. Portas BITS: in/out atendendo a ITU-T G.703.
- g. Porta Time of Day /1 PPS (RJ45 connector).
- h. Porta 10 MHz GPS. **(fornecimento opcional e pontuável)..**

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 26 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

3.4.6.9. Sincronismo

- a. OLT deve aceitar referência externa de relógio.

3.4.6.10. DCN:

- a. A OLT deve prover porta Ethernet para acesso outband para conexão ao sistema de gerência via DCN (rede de dados outband para gerência).
- b. A Proponente deve informar como será seu projeto de interconexão à DCN.
- c. Nos casos em que a projeto implicar em construção de anéis de agregação utilizando-se apenas as próprias OLT, a proponente deverá informar e prover um projeto de DCN assim como os dispositivos (switches e roteadores) para implementar sua própria DCN. A partir de um ou mais elementos do anel de OLT, será provida porta da DCN externa da operadora para transporte até os servidores do Sistema de Gerência.

3.4.6.11. Fontes de Energia, Consumo e Dissipação

- a. O sistema deve ser capaz de operar com alimentação de -48VDC ou 110-240VAC, alimentação A e B redundante.
- b. ..Deverão ser preenchidas as tabelas abaixo, informando o consumo de energia por Gbps nas portas PON, considerando uma OLT ocupada **com 75% das portas em XGSPON e 25% em GPON**, e equipada com SFPs para alcance de uma rede GPON com alcance a pelo menos 20km, após 8 splittings balanceados, considerando a potência máxima de saída das portas.

- i Tabela Consumo por Gbps.

Tipo de OLT	Capacidade Máxima (Gbps)	Consumo máximo	Consumo por Gbps
Tipo 1			
Tipo 2			
Tipo 3			

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 27 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- ii Tabela Dissipação/Gbps: Na mesma condição acima de equipagem, deverá ser preenchida a tabela abaixo, indicando a dissipação em BTU por Gbps:

Tipo 1			
Tipo 2			
Tipo 3			

3.4.6.12. Sistemas de Segurança e antifurto

- A Proponente deverá apresentar suas soluções de mitigação de furtos, com funcionalidades presentes no Sistema de Gerência e OLT, que bloqueiem o uso de qualquer placa ativa de serviço, tais como controladoras, placas PON, eventuais placas de uplink, caso sejam removidas sem autorização prévia, evitando assim a possibilidade de instalação em outras OLT, sem o desbloqueio controlado pela Operadora, via sistema de Gerência.
- Tais funcionalidades deverão ser plenamente gerenciáveis pelo Sistema de Gerência, inclusive com possibilidades de alarme caso haja tentativa de instalação indevida em outros racks da mesma operadora, que não os previstos.

3.4.7. Suporte a SDN:

- A proponente deverá informar como a plataforma suporta ou virá a suportar em roadmap as aplicações e serviços da rede GPON, a partir de SDN, ou SDN aplicada a redes de acesso (SDNA).
- Deverá descrever as funcionalidades der SDN disponíveis. Se em roadmap, informar no mesmo tais funcionalidades.
- Deverá informar o Hw e infraestrutura de virtualização de servidores necessárias, assim como as métricas de capacidade de rede em função da capacidade de Hw de computação para, para suportar as funcionalidades de SDN, envolvendo Orquestração e Controle.
- Suporte a NETCONF/YANG.
- Suporte a protocolos GRPC.

3.5. Certificações e compliances mínimas:

- ETS 300 019-1-1 armazenamento – Class 1.1.
- ETS 300 019-1-2 transporte – Class 2.3
- ETS 300 019-1-3 – Class 3.1E
- ETS 300 019-1-3 – Class 3.3
- FIPS 140-2 e JITC.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 28 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- f. Proteção - ITU-T K.20/K.45
- g. Segurança - IEC 62368-1/EN62368-1
- h. Emissões EMC - ETSI EN 300 386 V1.6.1 (edition 09/2012) e V.2.2.0 (2020-10).
- i. ETSI ES 201 468 V1.6.1 (2016-07)
- j. Compliance ecológicos: EU Directive 2011/65/EU (RoHS2 Directive), incluindo 2015/863/EU.

3.6. Proposta de solução para Instalações em FTTO (Fiber to the Office ou POL over LAN):

- a) Considerando as possibilidades de instalação e atendimento a prédios públicos e seus escritórios, a proponente deverá informar e descrever detalhadamente suas soluções para instalação de LAN, intra-office em prédios.
- b) Para tanto, a proponente deverá também exemplificar a solução, considerando a instalação de um terminal concentrador em um mesmo andar atendendo a 30 pontos de escritório com essa tecnologia, com cada ponto distante em 100m do concentrador.
- c) Deverão ser descritos os serviços de instalação físicas de um subrack, distribuidores de terminações ópticas, energização em tomadas distantes a cerca de 20m em subdutos pré-existentes, com cada posição de escritório atendida em GPON (1Gbps), em bancada do cliente.

3.7. Integração Rede Backbone Metro de Transporte e Rede GPON:

- a) Visando a melhor operação integrada possível da futura operadora da Rede, oferta contínua de evolução tecnológica, evolução em sistemas de gerência, planejamento multilayer, automatismos, capacidade de operação preditiva com analytics integrado, [proponentes que ofertem equipamentos](#) e plataformas de rede envolvendo todas as camadas de rede, de Layer 0 (WDM), Layer 2 Ethernet MEF, e Layer 3 IP (Roteadores), serão categorizadas em classificação superior..
- b) As proponentes deverão informar como implementam a integração de rede, no nível de plano de controle, plano de dados e plano de gerência entre a rede GPON/XGSPON proposta e suas soluções, com suas soluções de Redes, Serviços e plataformas IP, Ethernet e transporte em Layer 1/0.
- c) As proponentes que apresentarem soluções com essa filosofia, deverão a apresentar cases de sucesso envolvendo projetos de integração rede de Transporte e Acesso GPON.
- d) Também deverão informar, além dos Sistemas de Gerência, Analytics e possibilidades de Operação Preditiva, coleta de logs, correlação de alarmes e suplementarmente, funcionalidades de aprendizado de máquina visando manutenção preditiva e corretiva.

	RFP – Request for Proposal	Página 29 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- e) Oferta de soluções integradas: É aqui informado que há preferência por soluções que atendam ao mencionado acima, visando uma operação integrada e mais eficiente pela Operadora de suas redes de transporte, em seu backbone metro, e as redes de última milha de interconexão até o cliente e que proponentes que ofereçam tais integrações serão mais bem pontuados.

 EAF - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 30 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

3.8. Sistema de Gerência (SG) – Inclui Gerência de Elemento (EMS) e Gerência de Rede (NMS).

- a. A proponente deverá fornecer um sistema integrado de Gerência de Rede e Elemento, atendendo os requisitos das áreas funcionais de gerência de Falha, Configuração, Contabilidade, Performance e Segurança (FCAPS) para os equipamentos OLTs e ONTs, assim como os serviços de rede associados.

3.8.1. Serviços de Gerência de Redes:

3.8.1.1. Serviços de Gerência de Redes:

3.8.1.2. FCAPS:

- a. O SG deve fornecer gerenciamento de Falha, Configuração, Contabilidade, Desempenho e Segurança (FCAPS) para os OLTs e ONTs. Os requisitos gerais dos SG e suas principais funções incluem:
 - i. Gerenciamento de configuração
 - ii. Navegação, agrupamento e filtragem de alarmes e eventos permanentes
 - iii. Alarme histórico e até mesmo relatórios
 - iv. Agregação e encaminhamento de alarmes via e-mail e SNMP
 - v. Gerenciamento de firmware e configuração de backup/restore para recuperação de desastres
 - vi. Configuração de rede, incluindo domínios de proteção de link e anel
 - vii. Gerenciamento de perfil de serviço global
 - viii. Configuração e ativação do serviço
 - ix. Adicionalmente à funcionalidade FCAPS, o NMS deve:
 - ix.1. Configuração de backup de dados na nuvem
 - ix.2. Coletar e criar relatórios sobre a utilização dos recursos de rede e serviços, relatório de alarmes e analytics.
 - ix.3. Poderá Integrar a utilização de dados de rede em ferramentas de nuvem, o que deverá ser descrito na proposta para análise e fornecimento opcional.
 - ix.4. O SG será composto pelo conjunto de softwares, documentação e hardware necessários para o exercício pleno de suas funções, que serão integralmente propriedade da EAF.

	RFP – Request for Proposal	Página 31 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

ix.5. Todos os recursos de hardware e software devem estar incluídos no sistema de gerência a ser fornecido.

3.8.1.3. Componentes da Sistema de Gerência a ser fornecido:

- i. Serão instalados um Sistema de Gerência, que irá operar em redundância, interconectados por uma rede TCP/IP IPv4 e IPv6, interligados por serviços de interconexão da operadora, e fisicamente localizadas em Brasília e outro no Rio de Janeiro.
- ii. O funcionamento do SG deverá contemplar em seu desempenho a utilização simultânea por até 50 (cinquenta) usuários do sistema.
- iii. Não poderá ser estabelecido prazo de funcionamento, de qualquer natureza, para operação do SG, devendo todas as funcionalidades estarem sempre habilitadas para o pleno gerenciamento dos equipamentos. Não ensejará cobrança adicional pela PROPONENTE, de eventual funcionalidade não incluída e necessária ao funcionamento do SG.
- iv. Toda e qualquer personalização, adequação ou desenvolvimento realizado sobre o SG para atender as necessidades da EAF serão de sua propriedade;
- v. A PROPONENTE deve garantir a instalação de releases, patches e updates, atualização de novas versões de componentes de software, além da disponibilização de contatos técnicos para questionamentos sem custo adicional;
- vi. Devem ser capazes de operar por interface gráfica acessada por navegador web compatível com os padrões W3C;
- vii. Devem possuir capacidade de acessar remotamente os elementos sob seu domínio e neles executar comandos e deles receber dados, de maneira automática, agendada ou manual;
- viii. Devem possuir capacidade de manter informações coletadas nos elementos em diferentes graus de granularidade, permitindo configuração do grau de granularidade, bem como importar e exportar dados em arquivos digitais, minimamente com extensão csv e/ou XML;
- ix. Devem possuir capacidade de utilizar perfis de segurança por usuário e por grupo para interação com servidores baseados em LDAP ou RADIUS para prover autenticação e autorização aos usuários do sistema e dos elementos de rede.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 32 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- x. Deverão ter módulos para gerenciamento nas disciplinas, minimamente, FALHAS, CONFIGURAÇÃO, DESEMPENHO, CAPACIDADE (INSTALADA e UTILIZADA) e AUTOGERÊNCIA.

3.8.1.4. Suporte às seguintes RFC's:

- i. RFC 1155 : Structure and Identification of Management Information for TCP/IP based internets;
- ii. RFC 1156 : Management Information Base Network;
- iii. RFC 1157 : A Simple Network Management Protocol;
- iv. RFC 1441 : Introduction to SNMP v2;
- v. RFC 2579 : Textual Conventions for SNMP v2;
- vi. RFC 2580 : Conformance Statements for SNMP v2;
- vii. RFC 2578 : Structure of Management Information for SNMP v2;
- viii. RFC 3416 : Protocol Operations for SNMP v2;
- ix. RFC 3417 : Transport Mappings for SNMP v2;
- x. RFC 3418 : Management Information Base for SNMP v2;
- xi. RFC 3410 : Introduction and Applicability Statements for Internet Standard Management Framework;
- xii. RFC 3411 : Architecture for Describing SNMP Frameworks;
- xiii. RFC 3412 : Message Processing and Dispatching for the SNMP;
- xiv. RFC 3413 : SNMP Applications;
- xv. RFC 3414 : User-based Security Model (USM) for SNMP v3;
- xvi. RFC 3415 : View-based Access Control Model for the SNMP;
- xvii. RFC 3584 : Coexistence between SNMP v1, v2 and v3;

3.8.1.5. A Gerência de Configuração deve:

- i. Manter Padronização dos elementos (Características de Hardware e Software);
- ii. Realizar provisionamento;
- iii. Realizar Função de Suporte à Instalação e Provisionamento;
- iv. Carregar inicialmente a base de dados da Gerência de Configuração, importando as informações necessárias de outra mídia ou, caso não haja disponibilidade da informação em mídia, ser carregada

	RFP – Request for Proposal	Página 33 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

manualmente pelo operador. Deve conter, pelo menos, os aspectos de hardware e software dos elementos de rede, recursos lógicos e físicos, conexões, aspectos funcionais e de suporte à gerência;

- v. Ser capaz de executar atualizações e configurações de vários elementos simultaneamente de forma automática ou sob demanda;
- vi. Receber notificações espontâneas dos elementos e dos operadores por meio de interface gráfica, informando a conclusão da instalação e a remoção de recursos nos mesmos;
- vii. Recuperar automaticamente e manualmente (por meio de interface gráfica e linha de comando) quaisquer informações dos elementos de rede que identifiquem a configuração atual de hardware e software, assim como a configuração atual da rede. Estas informações devem conter todos os aspectos externamente gerenciáveis dos recursos dos elementos de rede;
- viii. Indicar como os elementos de rede estão associados (física, logicamente, topologicamente e hierarquicamente) entre si para formar a rede. Essa associação deve ser fim a fim e atualizar automaticamente o status quando instalações nos novos módulos forem realizadas;
- ix. Ativar e desativar, eliminar e modificar as associações estabelecidas entre os elementos.
- x. Ativar procedimentos de verificação de configuração, inicialização, desligamento e reinicialização nos elementos e receber os relatos resultantes.
- xi. Atualizar automaticamente o calendário (data e hora) dos elementos;
- xii. Administrar as cópias das memórias (software e dados) dos seus elementos gerenciados para fins de “backup” e restauração. Quando a memória de um elemento for perdida ou danificada, a Gerência de Configuração deve restaurar a memória do mesmo por meio destas cópias.
- xiii. Realizar “download” de software a ser armazenado no elemento, incluindo inicialização e teste, assim como recarga do software anterior em caso de insucesso.
- xiv. Receber, executar e responder solicitações operacionais.
- xv. Prover funcionalidades para gerenciamento do FW das OLT/ONU, visando manutenção, instalação de firmware, cadastro de firmware e controle de versões e controle de versões para upgrade.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 34 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

3.8.1.6. Os equipamentos ativos devem ser capazes de receber instruções a partir da gerência centralizada, tais como:

- i. Receber e executar comandos operacionais vindos de sistemas remotos.
- ii. Identificar as interfaces do ativo:
- iii. Tipo de interface e conector;
- iv. Tipo de Porta
- v. Configuração das portas NNI e UNI, uplink e downlink
- vi. Identificar fisicamente a interface (MAC ou semelhante);
 - a. Interfaces lógicas habilitadas no ativo;
 - b. Interfaces lógicas ligadas ao ativo;
 - c. Protocolos habilitados na interface;

3.8.1.7. O SG deverá possuir as seguintes facilidades de configuração para o arquivo de Log:

- i. Definição de nome (ex: “LogFileName”);
- ii. Definição de limites de tamanho (ex: “LogFileSize”);
- iii. Uso de servidor de syslog externo;

3.8.1.8. Atualização de data/hora:

- i. Manual e por SNTP ou NTP;
- ii. Possibilidade de uso de formatos personalizados;
- iii. Suporte a daylight saving;

3.8.1.9. Configurações SNMP:

- i. Modo SNMP (v1, v2 (ou v2c) ou v3);
- ii. Versão de trap (v1 ou v2);
- iii. Habilitação/desabilitação do envio de trap;

3.8.1.10. Comunidades (pública/privada):

- i. de Leitura;
- ii. de Escrita;
- iii. de Trap;

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 35 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

iv. Endereços IP dos gerenciadores de trap;

3.8.1.11. Gerenciamento de falhas de elementos

i. Supervisão de Alarmes

- a) A tela de exibição de alarmes e notificações a ser apresentada ao operador pela Gerência de Falhas deve ser configurável, possibilitando ao operador a seleção de campos a serem exibidos. (Ex.: Exibir somente a Descrição e Hora do alarme na tela de alarmes).
- b) A Supervisão de Alarmes deverá permitir o filtro de alarmes de acordo com severidade, criticidade, elemento e nó de ocorrência do alarme, data e hora.
- c) A Gerência de Falhas deve prover mecanismos que permitam gerar ou alterar informações contidas nas notificações provenientes dos elementos de rede, devendo no mínimo disponibilizar:
 - I. Grau de severidade;
 - II. Reconhecimento do Alarme;
 - III. Cancelamento do Alarme após sua solução.
- d) A Gerência de Falhas deve prover mecanismo que permita recuperar os alarmes e as notificações que permaneceram represadas durante interrupção do serviço do SG ou interrupção de comunicação com os elementos.

3.8.1.12. Análise

- i. A Gerência de Falhas deve analisar e correlacionar, segundo regras configuráveis, as notificações de alarme de modo a eliminar redundância com a finalidade de estreitar a abrangência de possíveis causas raiz.
- ii. A Gerência de Falhas deve oferecer facilidades para alteração do critério de apresentação de alarme, com no mínimo as seguintes facilidades:
 - a) Redução de múltiplas notificações relativas ao mesmo alarme em uma única notificação;
 - b) Substituição de um determinado número de notificações por um novo alarme;
 - c) Inibição de um alarme de baixa prioridade na presença de um alarme de alta prioridade.

	RFP – Request for Proposal	Página 36 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- iii. A funcionalidade de correlação de alarmes da Gerência de Falhas deve possuir, no mínimo, as seguintes facilidades:
 - a) Permitir a configuração, pelo usuário, dos eventos que serão correlacionados;
 - b) Permitir que as correlações sejam realizadas em função do estado dos recursos gerenciados;
 - c) Permitir que as correlações identifiquem as causas raiz (eventos primários).
- iv. A Gerência de Falhas deve também considerar para a análise, informações de falhas provenientes de outras fontes, tais como: equipes de manutenção, equipamentos externos de supervisão.
- v. As correlações de alarmes já implementadas e pré-configuradas na Gerência de Falhas devem ser explicitadas.
- vi. Funções de localização de Falhas e Correlação de Alarmes
 - a) A Gerência de Falhas deve aplicar testes de forma automática, por demanda e agendamento para atender as solicitações de pesquisa, identificação, localização e isolamento de falhas.
 - b) A Gerência de Falhas deve possuir as seguintes facilidades de tratamento dos resultados de diagnósticos:
 - a. Armazenagem;
 - b. Análise e correlação;
 - c. Exteriorização resumida e detalhada.
 - c) A Gerência de Falhas deve, após a correção de falha, verificar se as unidades caracterizadas como causa raiz da falha foram devidamente restauradas, antes de eliminar os mecanismos de proteção aplicados.
 - d) A Gerência de Falhas deve manter banco de dados com histórico de alarmes e notificações ocorridas na rede gerenciada com persistência mínima de 12 meses. Adicionalmente, deverá haver mecanismos de busca para recuperação de alarmes e notificações ocorridos no período de persistência do banco.
 - e) A Gerência de Falhas deverá implementar mecanismos de armazenamento e pesquisa de comandos enviados aos elementos gerenciados com a identificação dos tipos e elementos gerenciados afetados, com persistência mínima de 12 meses.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 37 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- f) A Gerência de Falhas deve manter banco de dados com informações a respeito de falhas onde constarão suas possíveis causas, correlação de alarmes envolvidos e soluções aplicáveis para sua solução.
- g) O sistema deve ser capaz de capturar e gerenciar atributos de falhas do elemento e seus eventos particulares:

vii. Gerenciar e tratar atributos de falhas da IDU (unidade indoor);

viii. Gerenciar e tratar atributos de falhas da ODU (unidade outdoor).

3.8.1.13. Gerenciamento de Desempenho

- i. A Gerência de Desempenho deverá realizar as seguintes funções nos equipamentos gerenciados e a partir de dados armazenados:
- ii. Estabelecer limiares para notificação;
 - a) Exibir limiares programados;
 - b) Notificar se limiares de desempenho forem alcançados.
- iii. A Gerência de Desempenho deverá realizar as seguintes operações sobre os elementos de rede:
 - a) Estabelecimento de parâmetros para coleta de dados de desempenho e configuração de ações automáticas para saneamento de queda de desempenho;
 - b) Agendamento de coleta de dados de desempenho;
 - c) Exibição e Edição da agenda de coleta de dados de desempenho;
 - d) Armazenamento dos dados de desempenho;
 - e) Exteriorização dos dados de desempenho coletados.
- iv. Análise
 - a) A Gerência de Desempenho deve possuir algoritmos para, a partir dos dados armazenados, detectar, identificar e informar automaticamente à gerência de falha, degradações (identificadas, por exemplo, por meio de cruzamento de limiar) que possam colocar em risco a prestação do serviço.
 - b) A Gerência de Desempenho deverá disponibilizar facilidades (ferramentas, software) que permitam a definição de séries históricas e a avaliação do desempenho dos elementos de rede e da rede, tendo pelo menos as seguintes funcionalidades:
 - a. Comparação de valores das séries históricas com os valores de projeto e empresariais;

	RFP – Request for Proposal	Página 38 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- b. Avaliação de tendências;
 - c. Avaliação de alternativas de configuração de tráfego;
 - d. Identificação dos valores representativos diários, semanais, mensais e anuais.
- v. Tratamento de atributos de desempenho do elemento de rede
- vi. Encaminhar a sistema remoto, periódica, automaticamente ou quando solicitado por sistema remoto, conjunto de dados específicos e pré-selecionados do elemento.
- vii. Implementar grupos de RMON.
- viii. Tratamento de desempenho em atributos específicos da IDU (unidade indoor).
- ix. Tratamento de desempenho em atributos específicos ODU (unidade outdoor).

3.8.1.14. Autogerência do Sistema de Gerência:

- i. A Autogerência do SG deve detectar falhas relacionadas com os recursos físicos e lógicos (hardware e software) utilizados para implementar o SG e emitir as notificações correspondentes a:
 - a) Alarme de comunicação - relacionado à falha no processo utilizado na transferência de informação;
 - b) Alarme de processamento - relacionado à falha de “software” e de procedimentos;
 - c) Alarme de equipamento - relacionado às falhas de equipamentos (estações de trabalho, processadores locais, servidores, SGBD, coletores, impressoras, equipamentos de comunicação, meios de comunicação e os equipamentos associados ao “display wall”).

	RFP – Request for Proposal	Página 39 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- ii. A Autogerência deve monitorar, minimamente, a carga de processamento e a área de ocupação em disco destinada à armazenagem dos dados. Quando a carga de processamento ou o espaço em disco ocupado exceder o valor configurado pelo operador, o sistema deve gerar uma mensagem de alarme.
- iii. A Autogerência deve realizar, sobre os elementos que a compõem, as mesmas funcionalidades descritas para os elementos que compõem aqui descritos (Gerência de Falha, de Desempenho, de Configuração).

3.8.1.15. Requisitos comuns às Gerências de Falha, Desempenho e Configuração

- i. Desempenho Operacional
 - a) A PROPONENTE deverá assegurar que uma eventual interrupção no serviço de gerência não comprometa a coleta de estatísticas e eventos dos elementos, sendo necessário o armazenamento de dados no próprio elemento por um período mínimo de 2 horas. Os dados que não foram recebidos durante indisponibilidade da gerência devem ser imediatamente enviados após normalização dos serviços.
 - b)
 - c) A PROPONENTE deverá manter, nas novas versões e atualizações de serviços e funções, a compatibilidade com o sistema inicialmente entregue.
 - d) O tempo máximo entre a ocorrência do alarme no elemento e a apresentação na tela do SG não poderá ultrapassar 60 segundos.
 - e)
 - f) A persistência de todos os relatórios e arquivos históricos, sem necessidade de restauração de backup, deverá ser de no mínimo 12 meses.
 - g) O SG deverá ser acompanhada de sistema de backup automatizado.
 - h) Deve ser garantida comunicação entre o SG e elementos de rede, e entre o SG e outros sistemas.
 - i) O SG deverá interoperar com sistemas integradores de gerência, diretamente ou por meio de uma estrutura de mediação.
 - j) A Interface da estrutura de mediação citada em 4.6.1.7 deve ser capaz de traduzir:

	RFP – Request for Proposal	Página 40 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição e Versão 5
		Data: 17/09/24

- ii. Agendamento de eventos, por exemplo: elaboração e envio de notificações, relatos e sumários de dados;
- iii. Definição de mensagens e notificações de falhas, desempenho e configuração a serem geradas espontaneamente ou por agendamento, permitindo a personalização da criticidade de eventos (alta, média, baixa);
- iv. Acesso aos dados de Falhas, Desempenho, Configuração coletados e armazenados nas bases de dados do SG;
- v. Comunicação ao SG de notificações e alarmes;
- vi. Transmitir notificações e/ou comandos gerados e/ou recebidos pelo SG.
 - a) A integração com outras soluções de gerência integradoras deve ser feita, minimamente, por protocolo XML/webservices.
 - b) O elemento de rede deverá se comunicar com sua Gerência ao menos por um dos seguintes protocolos:
 - a. TELNET;
 - b. SSH;
 - c. SMNP v1, v2c ou v3.
- vii. Deverá ser entregue à EAF:
 - a) A documentação da MIB dos elementos gerenciados pelo SG, aberto e comentado;
 - b) A documentação das interfaces disponíveis;
 - c) A documentação pertinente tanto à versão PROPONENTE quanto às suas atualizações;
 - d) Todas as informações referentes ao SG (protocolos proprietários, MIB, API, procedimentos e módulos do sistema de gerência) serão de propriedade da EAF e poderão ser por ela utilizadas de maneira irrestrita.

	RFP – Request for Proposal	Página 41 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- viii. A EAF não assumirá responsabilidades em relação à obtenção de informações do SG.
- ix. Tanto a implantação quanto integração do SG serão efetuadas com a participação de empregados da EAF durante sua implementação.
- x. O SG deve possuir um conjunto de Interfaces de Programação de Aplicações (API) abertas e documentadas, de maneira que módulos adicionais de aplicações de gerência e de acesso a recursos gerenciados possam ser desenvolvidos, por equipe ou empresa, designados pela EAF, de acordo com suas necessidades. As comunicações entre as aplicações que compõem o SG devem ser feitas por meio de padrões abertos e documentados.

3.8.1.16. Interfaces de Administração, Operação e Gerência

- i. O SG deverá oferecer interfaces gráficas de usuário (GUI) orientadas para aplicações de gerenciamento de redes. Inclui-se, portanto, a visualização por meios de mapas (que podem ser navegados por meio dos vários níveis de detalhamento hierarquicamente distribuídos), de gráficos específicos para cada aplicação de gerência (tabela, radar, pizza, histograma) e pelas janelas para apresentação textual de informação e entradas de comandos.
- ii. A interface gráfica de apresentação do SG deve representar seus recursos gerenciados por meio de ícones. Deve também permitir vários níveis de visão por meio de recursos de visualização de detalhes tipo “window”, “zoom”, “drill up”, “drill down”, “drill through”.
- iii. A apresentação de dados em tela deve ser implementada de forma a possibilitar o ajuste de tamanho da informação a qualquer tamanho de tela (por exemplo, fontes escaláveis).
- iv. As telas de apresentação dos aplicativos do SG, especialmente gerência de falhas, devem situar elementos gerenciados, quando aplicável, de acordo com suas latitudes e longitudes, em mapas com diferentes escalas, definidas em função do domínio a ser apresentado. Os mapas devem ser fornecidos com **nível de detalhes que permita a identificação de regiões administrativas de cidades.**
- v. As interfaces implementarão consultas, diretas ou indiretas, às suas bases de dados por meio de janela gráfica pré-configurada com atributos de pesquisa inerentes, minimamente:
 - a) Dados de Localização e Identificação do elemento;

	RFP – Request for Proposal	Página 42 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- b) Data de eventos;
- c) Tipo de Eventos;
- d) As Interfaces implementarão mecanismo de consulta direta às suas bases de dados, garantindo que as consultas sejam realizadas por meio de inserção de comandos de linguagem transacional (compatível com ISO/ANSI SQL-92) em janela da interface gráfica.

	RFP – Request for Proposal	Página 43 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- vi. As telas terão apoio ao diálogo: “help” de contexto, facilidade de ajuda, alerta e detecção de erro.
- vii. Deve existir um sistema de “help on line” (“help” de janela) que possa ser acessado da mesma maneira de qualquer ponto da aplicação.
- viii. O SG deve ser capaz de emular terminais de operação dos elementos gerenciados, especialmente nas gerências de falhas e configuração, de modo que o usuário possa se comunicar utilizando a própria linguagem do elemento.
- ix. O SG deve possibilitar a segmentação (configurável pelo operador) das visões de redes, a fim de apresentar os mapas, gráficos e diagramas, filtrados e adaptados de acordo com os critérios geográficos, funcionais e organizacionais.
- x. Os níveis de detalhamento devem proporcionar desde uma visão geral de todos os elementos gerenciados até uma visão das placas e dos módulos de software que compõem uma entidade gerenciada.
- xi. O sistema deve possibilitar a apresentação, de forma gráfica e textual, a qualquer momento, das medidas e indicadores de desempenho, sendo que a indicação de limites excedidos será imediata.

3.8.1.17. Relatórios

- i. O SG deve possuir ferramentas para a construção e edição de consultas e de relatórios que permitam a apresentação dos dados armazenados.
- ii. A PROPONENTE apresentará a relação e descrição dos relatórios disponíveis no sistema, por disciplina de gerência. Ex: Configuração, Falhas e Desempenho.
- iii. Todos os relatórios deverão ser emitidos, no mínimo, por área de operação, por unidade federativa e por área total da EAF. Os relatórios deverão ser emitidos por qualquer chave ou critério cabível.
- iv. Deve estar disponível no SG a funcionalidade de enviar, via correio eletrônico, relatórios por eles gerados, agendar o envio, definir grupos de usuários e programar quais relatórios serão enviados para cada grupo.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 44 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- v. Os relatórios relativos às informações listadas a seguir terão que estar disponíveis quando da entrada em operação do sistema:
 - a) Relatórios de desempenho, conforme item “Gerência de Desempenho”;
 - b) Relatórios de falhas, conforme item “Gerência de Falhas”;
 - c) Relatórios de configuração, conforme item “Gerência de Configuração”;
 - d) Relatórios de Autogerência, conforme item “Autogerência”;
 - e) Os relatórios devem ser configuráveis, passíveis de agregação e composição, a partir das informações colhidas pelo sistema.
- vi. O SG deve possibilitar a emissão de relatórios de forma automática, por demanda e agendamento e a recuperação de registros individuais e em grupo.
- vii. O SG deverá disponibilizar facilidades (ferramentas, softwares) que permitam a obtenção de um conjunto de indicadores, por meio de: contadores, cálculo de porcentagem, cálculo de indisponibilidade, cálculo de ocupação, valores estatísticos, fórmulas matemáticas e fórmulas de tendência. Serão utilizados os dados armazenados para o cálculo desses indicadores.
- viii. O SG deverá realizar as seguintes funções de controle de relatórios:
 - f) Agendar os relatórios de dados;
 - g) Solicitar a agenda para envio dos dados;
 - h) Solicitar dados monitorados;
 - i) Habilitar/inibir relatórios de dados;
 - j) Suprimir relatório de dados;
 - k) Armazenar em banco de dados;
 - l) Exportar relatórios armazenados para bancos de dados externos ao sistema.
- ix. O SG deve disponibilizar os relatórios em períodos configuráveis, onde o menor período deve ser de no máximo 15 minutos. Os períodos configuráveis devem permitir valores múltiplos de 15 minutos.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 45 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

3.8.1.18. Coleta de Dados

- i. O SG deverá, minimamente, ter as seguintes funções relativas à coleta de dados:
 - a) Definir os dados a serem coletados;
 - b) Designar o período de coleta;
 - c) Parar/recomeçar a coleta;
 - d) Zerar contador de dados;
 - e) Agendar coleta de dados;
 - e) Mostrar agenda de coleta de dados.

3.8.1.19. Hardware e Ambiente

- i. A solução de hardware para o servidor de aplicação e banco de dados poderá ser formada por conjunto de servidores, sendo obrigatória que sua composição seja redundante.
- ii. A solução de hardware deverá atender a todas as premissas de armazenamento, persistência, desempenho e capacidade descrita neste documento.
- iii. Deverá suportar até 50 usuários conectados simultaneamente.
 - a) Deverá suportar a integração com os elementos de rede;
 - b) A solução de cada máquina que comporá o Servidor de Aplicação do SG deverá ter componentes de hardware que atendam minimamente aos requisitos listados abaixo.
- iv. Controladoras de rede:
 - a) Mínimo de 4 (quatro) interfaces de rede que implementem o padrão IEEE 802.3ab Gigabit Ethernet, com suporte à conector elétrico RJ-45;
 - b) Mínimo de 1 (uma) placa de rede HBA com pelo menos 1 (uma) interface que implemente o padrão IEEE 802.3z Gigabit Ethernet em interface óptica, com suporte à conector SC/APC, fibra multimodo.
- v. Portas de Comunicação:
 - a) Mínimo de 4 (quatro) portas USB;
 - b) Mínimo de 1 (uma) porta serial RS-232, para acesso local ao prompt OK da máquina;

	RFP – Request for Proposal	Página 46 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- c) Mínimo de 1 (uma) porta Ethernet que possua recurso "Wake-up on LAN" implementado com despertador remoto, devendo ainda permitir boot remoto.
 - d) Possibilitar atualização via software, reconfigurar e desligar o equipamento de forma remota.ao prompt OK da máquina.
- vi. Arquitetura:
- a) Deve ser entregue com sistema operacional baseado em Enterprise Class, UNIX, Linux ou Windows;
 - b) Permitir montagem em bastidor padrão de 19”, com altura máxima de 2U;
 - c) Permitir acesso aos componentes internos sem a necessidade de utilizar ferramentas;
 - d) Fontes de alimentação redundantes, hot-swap, com chaveamento automático 110V/220V e com capacidade para suportar a configuração completa do equipamento.
 - e) Indicador luminoso de erro do sistema (componentes internos do servidor) no painel frontal do gabinete;
 - f) Recurso de hardware e software que permita detectar falhas em componentes internos e gerar alertas para gerenciamento proativo local e remoto.
 - g) Devem acompanhar o equipamento os seguintes softwares:
 - 1. Software de diagnóstico dos componentes internos do servidor;
 - 2. Software de configuração dos arrays de disco, incluindo configuração de volumes, discos hot-spare e controle dos níveis de RAID;
 - 3. Software para auxílio na instalação do sistema operacional;
 - 4. Todos os drivers para o perfeito funcionamento dos componentes internos do servidor (entregues em mídia CD-ROM ou DVD-ROM).
 - 5. Software de gerenciamento, do mesmo fabricante do equipamento, com as seguintes funcionalidades listadas abaixo.
 - h) Gerenciamento local ou através de console remota com utilização de interface Web, utilizando o protocolo TCP/IP;
 - i) Geração de alertas proativos e envio de mensagens de falhas potenciais nos componentes do servidor, para e-mail ou Pager do Administrador;

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 47 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- j) Funcionalidade de verificar as informações de configuração de hardware, executar diagnósticos on-line, atualizar BIOS, firmware, device driver e instalação de aplicações;
- k) Funcionalidade de realizar inventário da configuração do servidor, processador, memória e informações dos discos;
- l) Suporte a reinicialização remota;
- m) Suporte ao protocolo SNMP;

3.8.1.20. Manuais

- i. Deve acompanhar o equipamento manual impresso ou em CD-ROM ou em mídia digital com informações técnicas do equipamento a ser fornecido.

3.8.1.21. Requisitos Gerais:

- i. Deverá possuir monitor LCD de no mínimo 22”;
- ii. Deverá possuir Teclado e Mouse;
- iii. A máquina deverá ser entregue com o Sistema Operacional Instalado e operacional.

3.8.1.22. Armazenamento de Dados:

- i. O SG deve prover mecanismos de armazenagem contínua de notificações e eventos de falha, dados de desempenho, notificações de alteração de estado, históricos, relatórios gerados e demais registros pertinentes.
- ii. Os referidos mecanismos devem oferecer as seguintes facilidades:
 - a) Gerência dos arquivos de armazenagem das informações (criação, remoção, abertura para recuperação das informações e modificações dos parâmetros para armazenagem);
 - b) Especificação do tempo de armazenagem das informações;
 - c) Transferência automática/manual das informações armazenadas (arquivos) para mídia removível;
 - d) Interrupção da armazenagem das informações por agendamento e por demanda;
 - e) Capacidade de importar e exportar dados, esquemas e permissões para padrão compatível com SQL ISO/ANSI 92.
 - f) O SG deve permitir a recuperação seletiva de um ou vários registros armazenados.

	RFP – Request for Proposal	Página 48 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

3.8.1.23. Documentação Técnica:

- i. A documentação do SG deve ser disponibilizada em meio eletrônico (minimamente CD ou DVD), fazendo uso preferencialmente de HTML e ser acessada facilmente pelos operadores habilitados. Deve ser possível inserir a documentação eletrônica dos elementos de rede para que seja facilmente acessada pelos operadores habilitados.
- ii. Todos os produtos entregues devem ser acompanhados de documentação técnica com nível de detalhes adequado à aplicação do produto, incluindo informações que permitam a implementação de alterações particularizadas no futuro, quando cabível.
- iii. A documentação deve ser em língua portuguesa do Brasil.
- iv. EAF estará autorizada a reproduzir a documentação fornecida para seu próprio uso, ou por equipe / empresa designados pela EAF.

3.9. Requisitos Gerais do fornecimento de informações da solução ofertada:

3.9.1. Detalhe da Tecnologia ofertada:

- i. O proponente deve fornecer detalhes de sua tecnologia e cronograma de acordo com os requisitos de especificação técnica, incluindo plataformas de hardware, versões de software e recursos para os próximos 3 anos. A solução deve atender aos requisitos de desempenho e performance garantidos, quaisquer atualizações dentro dos próximos 3 anos serão às custas do proponente.

3.9.2. Aceleração do Roadmap:

- i. De acordo com as necessidades do Contratante, o Proponente deve concordar em acelerar o desenvolvimento de recursos específicos antes do cronograma do roadmap, o que poderá ser objeto de acordo entre as partes.

3.9.3. Peças de Reposição:

- i. Durante toda a Vida Útil do Equipamento, o proponente deve manter peças de reposição suficientes no Brasil para atender à Disponibilidade de Redes e Nível de Serviço especificados (Requisitos de Escopo e Nível de Serviço para Suporte Técnico).

3.9.4. Prazo de Final de Vendas:

- i. O proponente deve garantir que todo o hardware tenha um final de vendas mínimo de 5 anos a partir da assinatura do contrato.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 49 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

3.9.5. Prazo para fim de suporte:

- i. O Proponente deve garantir que o hardware tenha um fim de suporte mínimo de 5 anos a partir da assinatura do contrato.

3.10. Operação e Manutenção:

3.10.1. Serviço de Suporte: O proponente deve cumprir o Acordo de Suporte da Contratada.

3.10.2. O proponente deve oferecer o seguinte nível de serviço e suporte:

Item	Detalhamento
1. Serviço de Suporte Técnico	
1.1 Helpdesk	Disponibilidade 24x7x365
1.2 Chamados para Falha	
Crítico	Disponibilidade 24x7x365 (tempo de resposta de 15 minutos)
Majoritário	Disponibilidade 24x7x365 (tempo de resposta de 30 minutos)
Minoritário	Disponibilidade 8x5x365 (tempo de resposta de 30 minutos)
1.3 Atualização e/ou correção de SW por falha ou de correção preventiva	Upgrade/update para o site principal (first node implementation) e suporte à EAF no rollout para os demais sites.
1.4 Chamado para Consulta Técnica	Disponibilidade 8x5x365 (tempo de resposta de 60 minutos)
2. SW upgrade/update	Prover upgrade/update de SW para garantir que a solução fique atualizada na versão mais recente.
3. Serviço de reparo e/ou troca de HW	- Substituição de equipamento defeituoso por sobressalente feita pela EAF sob orientação remota da PROPONENTE. - O equipamento defeituoso será enviado pela EAF à PROPONENTE para reparo com expectativa de retorno em 45 dias úteis. - Os custos de envio serão arcados pelos remetentes dos equipamentos.

Tabela - 1 Serviços de Suporte

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 50 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- 3.10.3.** O proponente deve ter experiência comprovada como prestador de serviços no fornecimento de soluções de tecnologia avançada.
- 3.10.4.** A proponente deverá descrever as opções de SLA para garantia e suporte e os respectivos SoW, considerando os níveis de atuação do suporte, tempo de atendimento, reação e seccionalização, e os níveis de criticidade de eventos considerados em seu SLA etc.
- 3.10.5.** Além disso deverá ser descrita a estrutura de suporte disponibilizada no projeto, envolvendo os diversos níveis.
- 3.10.6.** A estrutura de suporte e pós-venda, deverá ser capaz de atender em todos os níveis em português, por engenheiros nativos da língua, podendo estes terem suporte do corpo de engenharia estrangeiro.
- 3.10.7.** Deverão ser descritas as estruturas de atendimento 0800, a organização das equipes de atendimento e call center.
- 3.10.8.** Deverá ainda ofertar planos de atendimento sob demanda unitária de atendimento no suporte, com custos unitários por ticket de acionamento, descrevendo os respectivos serviços.
- 3.10.9.** O Proponente deverá ter experiências comprovadas na implementação e manutenção de redes GPON nos últimos três anos no Brasil.
- 3.10.10.** O Proponente deve ser capaz de demonstrar alta disponibilidade de peças de reposição para substituição de quaisquer unidades defeituosas e disposto a ser auditado.
- 3.10.11.** O Proponente deve ter estabelecido a gestão do serviço ao cliente, como a gestão de problemas e o procedimento de escalonamento padrão, incluindo o suporte de assistência técnica e a prestação de serviços de linha direta.
- 3.10.12.** O Proponente deve garantir a disponibilidade do serviço e melhorar a substituição defeituosa do dispositivo. O proponente deve propor a implementação do Sistema de Gestão de Peças de Reposição (SPMS) para o Contratante.
- 3.10.13.** O Proponente prestará serviços por 24 horas e 7 dias (24x7), exceto para a revisão do relatório e o relatório de consultoria deve ser durante o horário normal de expediente (de segunda a sexta-feira, das 9h00 às 17h00, horário local).

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 51 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

3.10.14. O Proponente deve fornecer informações detalhadas sobre a estrutura da organização do projeto com informações de conhecimento e experiência de cada pessoa que será atribuída a este Projeto.

3.10.15. A proponente deverá descrever as opções de SLA para garantia e suporte e os respectivos SoW, considerando os níveis de atuação do suporte, tempo de atendimento, reação e seccionalização, e os níveis de criticidade de eventos considerados em seu SLA etc.

3.10.16. Além disso deverá ser descrita a estrutura de suporte disponibilizada no projeto, envolvendo os diversos níveis.

3.10.17. A estrutura de suporte e pós-venda, deverá ser capaz de atender em todos os níveis na língua portuguesa, por engenheiros nativos da língua, podendo estes terem suporte do corpo de engenharia estrangeiro.

3.10.18. Deverão ser descritas as estruturas de atendimento 0800, a organização das equipes de atendimento e call center.

3.10.19. Deverá ainda ofertar planos de atendimento sob demanda unitária de atendimento no suporte, com custos unitários por ticket de acionamento, descrevendo os respectivos serviços.

3.11. Certificado de conformidade

3.1.1.1. A PROPONENTE deve garantir, junto à autoridade reguladora (ANATEL), que o equipamento oferecido seja certificado e aprovado para implantação e operação no Brasil.

- Esse Certificado de Homologação deverá ser apresentado no envio da PROPOSTA Técnica/Comercial.
- Todos os custos associados à homologação são por conta da PROPONENTE.
- O equipamento deve ser etiquetado de acordo com os requisitos regulamentares do país onde o equipamento será operado, neste caso será o Brasil.

3.12. Roadmap e Ciclo de Vida

3.12.1. Roadmap de Hardware e Software

- A PROPONENTE deverá fornecer Roadmap detalhado de hardware e software pelo menos para os próximos 3 anos.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 52 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

3.12.2. Ciclo de vida:

- a. A PROPONENTE deve fornecer o ciclo de vida detalhado (hardware e software) do sistema (desde a disponibilidade geral (GA) até o fim da vida útil (EOL)).
- b. Todos os tipos de hardware devem ser da versão mais recente, não devem estar com término de comercialização (end-of-sale) anunciado (os produtos devem estar em produção e serem comercializados pelo fabricante no momento da assinatura do contrato) e ter, pelo menos, 5 anos antes do fim do suporte, contados a partir do tempo de contrato assinado.
- c. Durante o ciclo de vida do hardware, no caso de atualização de software que requeira adição/substituição de hardware, o fornecedor será responsável por fornecê-lo gratuitamente.
- d. Todas as versões de software devem ser a versão mais recente e ter pelo menos 3 anos antes do fim do suporte, além de suporte para desenvolver novos patches de software de correção, contando a partir do tempo de contrato assinado.
- e. A PROPONENTE deve garantir que uma nova versão do software ou firmware contenha todas as funções das versões anteriores e que a introdução desta não prejudique a interoperabilidade da mesma na rede;
- f. Durante todo o período de garantia, a PROPONENTE deve substituir, recuperar e/ou modificar os softwares e firmwares instalados, sem ônus de qualquer natureza à EAF, nos casos comprovados de mau funcionamento, de modo a ajustá-los aos resultados que atendam às especificações técnicas solicitadas para a nova solução de telecomunicações, ou para a parte de gerência.

3.13. Sobressalentes

- a. A PROPONENTE deverá disponibilizar peças sobressalentes para o sistema na ativação comercial. As peças sobressalentes devem representar pelo menos 5% do valor total do hardware do sistema.
- b. A quantidade deverá ser calculada através dos dados de MTBF e FIT dos equipamentos, considerando tempo de troca em até 2h a partir do acionamento.
- c. Deverá ser descrito como será alcançado o SLA esperado, considerando a arquitetura de referência do projeto no que tange a rede de última milha GPON, visando o alcance de 99,999%.
- d. Independente dos cálculos, para este projeto, deverá ser prevista uma quantidade mínima em sobressalentes, de todas as unidades ativas dos equipamentos em fornecimento na localidade em atendimento. Para referência e cálculo, deverá ser considerado o Item 8 – Quantitativos para fins de cotação.

 EAFF - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 53 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- e. Após o término da garantia, a PROPONENTE deverá fornecer sobressalentes que sejam compatíveis em forma, montagem e funcionamento pelo prazo de 02 (anos).
- f. O preço das peças sobressalentes será negociado entre o COMPRADOR e a PROPONENTE, mas não deve ser superior ao preço unitário com desconto do Contrato.
- g. Se após o período de 05 (cinco) anos a Proponente tender a descontinuar a fabricação de quaisquer partes dos suprimentos objeto deste contrato, a Proponente deverá notificar a Compradora com pelo menos 01 ano de antecedência dessa descontinuação. A PROPONENTE deverá oferecer ao COMPRADOR a oportunidade de solicitar, a um preço razoável, as quantidades de peças de reposição que o COMPRADOR possa razoavelmente exigir em relação à vida útil prevista dos suprimentos.
- h. Se peças sobressalentes ou componentes forem atualmente obtidos sob licença ou acordo de outra empresa(s), a PROPONENTE deverá indicar quais medidas ou obrigações contratuais existem para garantir o fornecimento contínuo de tais peças ou componentes sobressalentes, durante a vida útil do sistema.

3.14. Requisitos de Manutenção e Suporte Operacional

- a. A PROPONENTE deverá estabelecer contato com fornecedores de Serviços Gerenciados (“Managed Services”) e prover atualizações a eles e a EAF sobre os problemas relacionados ao Hardware/Software que possam ser gerados e/ou resolvidos em qualquer outro mercado/operação, em periodicidade mensal;
- b. ..A escalação ao Terceiro Nível de suporte será gerenciada pelos termos do Acordo de Nível de Serviço (SLAs), sendo gerenciada pelos representantes responsáveis da equipe de suporte de Serviços Gerenciados de nível 2 (L2) ou diretamente da equipe da EAF, onde a empresa fornecedora precisa estar em cooperação total com nossos representantes de Serviços Gerenciados ou [futura Operadora](#);
- c. Após restaurações de falhas, o suporte nível 3 (L3) deverá enviar um relatório por escrito contendo a descrição detalhada dos problemas, com recomendações de ações para mitigação e resolução, as quais deverão ser revisadas e acompanhadas em reuniões regulares com a operadora e os representantes da equipe de Serviços Gerenciados;
- d. Qualquer evento de falha e interrupção de serviços decorrentes de falha nos equipamentos, deverá ser objeto de investigação e fornecimento de relatório de Causa Raíz, apontando os motivos da interrupção, ações de correção, recomendações de mitigação e/ou releases de correção.
- e. Com o objetivo de apoiar a EAF na operação da rede, a PROPONENTE deverá oferecer serviço de Operação Assistida no período de 12 meses em regime de 8x5;
- f. Para o serviço de Operação Assistida, pela importância do serviço de missão crítica, a PROPONENTE deverá manter localmente, no mínimo 1 (um) recurso, além dos recursos que ficarão disponíveis remotamente;

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 54 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- g. A emissão do Termo de Aceitação Definitiva, ou a entrada da Solução em Operação Comercial, marca o início dos serviços de Operação Assistida.
- h. A proponente deverá descrever as opções de SLA para garantia e suporte e os respectivos SoW, considerando os níveis de atuação do suporte, tempo de atendimento, reação e seccionalização, e os níveis de criticidade de eventos considerados em seu SLA etc.
- i. Além disso deverá ser descrita a estrutura de suporte disponibilizada no projeto, envolvendo os diversos níveis.
- j. A estrutura de suporte e pós-venda, deverá ser capaz de atender em todos os níveis em português, por engenheiros nativos da língua, podendo estes terem suporte do corpo de engenharia estrangeiro.
- k. Deverão ser descritas as estruturas de atendimento 0800, a organização das equipes de atendimento e call center.
- l. Deverá ainda ofertar planos de atendimento sob demanda unitária de atendimento no suporte, com custos unitários por ticket de acionamento, descrevendo os respectivos serviços.

3.15. Desenvolvimento de Competências e Transferência de Conhecimento

- a. A PROPONENTE deverá executar o desenvolvimento de competências e serviços de transferência de conhecimento para viabilizar à EAF a construção de competência técnica e conhecimento a todos os recursos existentes de operações/otimização e Serviços Gerenciados, aumentando assim, a eficiência e qualidade dos serviços entregues, satisfação do usuário final e redução de custos, garantindo a confiabilidade, segurança e a informação atualizada durante o contrato;
- b. A PROPONENTE deverá disponibilizar informações corretas no tempo adequado às Equipes do EAF e Serviços Gerenciados que requeiram tais informações, a fim de possibilitar à EAF a correta tomada de decisões. As responsabilidades da PROPONENTE dos serviços de gerenciamento de conhecimento deverão incluir:
 - i. Atualização de banco de dados de conhecimento contendo todos os eventos, incidentes e problemas, com a revisão do conteúdo em periodicidade semanal;
 - ii. Acesso completo aos especialistas da PROPONENTE e ao sistema de treinamentos/transferência de conhecimento pelas equipes da EAF e de Serviços Gerenciados;
 - iii. Treinamentos adequados ao uso da base de dados de conhecimento às equipes da EAF e Serviços Gerenciados;

 EAF - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 55 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- iv. Plano completo de treinamentos, desenvolvimento de competências e transferência de conhecimento com pontos de controle (“milestones”) claramente definidos, Estrutura Analítica de Projetos (EAP) - conhecida também como WBS, tópicos de treinamento e desenvolvimento, pré-requisitos, entregáveis esperados, prazos, relatando periodicamente o andamento da implementação deste plano à EAF;
- c. A PROPONENTE proverá treinamentos e o desenvolvimento contínuo de transferência de competências às equipes da EAF e Serviços Gerenciados sempre e quando necessário, incluindo treinamentos de produtos e plataformas da empresa fornecedora, suporte à operação e manutenção e otimização de performance de todos os equipamentos da PROPONENTE e todo e qualquer produto de terceiros [que estejam em fornecimento pela Proponente para o projeto](#), incluindo e não limitado a: ..
 - i. Gerenciamento de Falhas;
 - ii. Configuração de Sistema;
 - iii. Gerenciamento de Mudanças;
 - iv. Gerenciamento de Performance;
 - v. Vigilância e monitoração da rede e performance;
 - vi. Gerenciamento de Problemas;
 - vii. Atualizações e upgrades de software e implementações de FNI;
 - viii. Aceitação de novos elementos de rede e comissionamento;
 - ix. Conceitos básicos sobre expansão de hardware e software da solução;
 - x. Upgrades de hardware;
 - xi. Monitoração de performance de rede e otimização;
 - xii. Integração de rede, rollout e serviços de implantação;
 - xiii. Planejamento e Projeto de Redes.
 - xiv. Aplicação dos equipamentos, arquiteturas possíveis dos equipamentos.
 - xv. Esquemas de proteção e restauração, incluindo hw e sw associados.
 - xvi. Identificação de hw e sw necessário, licenças e regras de equipagem, visando aquisições futuras para expansão.
 - xvii. Serviços disponíveis, SLA associados, hw e sw necessários.
 - xviii. Atualização e acompanhamento de Roadmap para o cliente.

 EAFF - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 56 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- xix. Procedimentos para acessos a fontes de dados físicos, lógicos e de clientes para relatórios, tanto de negócio como operacionais.
- d. O escopo de tais treinamentos e a transferência de competências devem incluir as equipes da EAF e de Serviços Gerenciados responsáveis pela operação e manutenção e otimização dos sistemas disponibilizados pela PROPONENTE.
- e. A PROPONENTE deve oferecer treinamentos (presenciais, ou remotos) que possibilitem a EAF a operar o sistema;
- f. A PROPONENTE deve disponibilizar as ementas dos respectivos treinamentos;
- g. A PROPONENTE não fará alterações de atualizações tecnológicas nos equipamentos, e/ou software, e/ou mudanças nos serviços suportados, a menos que as equipes da EAF e de Serviços Gerenciados tenham recebido treinamento com antecedência nos novos equipamentos, e/ou software, e/ou serviços de suporte relacionados;
- h. A PROPONENTE prontamente notificará a EAF de quaisquer requisitos de treinamento, para assegurar a certificação.
- i. Formatos dos Treinamentos e Público-alvo:
- a) Deverão ser cotados treinamentos basicamente para 3 públicos:
- i. **Público Engenharia e Planejamento: Curso de Aplicações:**
- a. Visa atender os times de Engenharia de Planejamento e Projetos, abordando os temas constantes nos manuais de Aplicação dos sistemas, mas também dos sistemas de Gerência e aplicações disponibilizadas pela plataforma ofertada (equipamentos, suas unidades, Sistemas de Gerência, interfaces de integração NB e SB para OSS) permitindo que os times de Engenharia e Planejamento da Operadora dos sistemas possam adquirir os conhecimentos mínimos necessários para planejamento, projetos de ampliação, definição de serviços, identificação das diferentes placas e respectivas funcionalidades, construção de listas de fornecimento, Relatórios físicos e lógicos, Relatórios relacionados a clientes e serviços, necessários para o posterior suporte à área de operações, marketing, produtos e comercial.
- ii. **Público Operações: Curso Operação e Manutenção equipamentos e sistemas**
- a. Deverão considerar os conhecimentos necessários para a execução da manutenção em campo e remota dos equipamentos ofertados, suporte às atividades do NOC ativação e configuração, seccionalização, correção, avaliação de performance, upgrades e suporte ao NOC e clientes da operadora.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 57 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

iii. Público Operações: Curso Operação e Manutenção via Sistemas de Gerência

- a. Deverão considerar os conhecimentos necessários para a execução da manutenção remota dos equipamentos ofertados, suporte às atividades de campo, seccionalização e avaliação de performance, upgrade etc., abrangendo todas as áreas funcionais de Gerência FCAPS (falha, configuração, contabilidade, desempenho, segurança), além do gerenciamento de APIs e integrações Southbound e Northbound com sistemas OSS.

iv. Formatos a serem cotados: Online e on-premises, cotando por turma, com carga horária mínima de 24h para cada um dos 3 tipos de cursos mencionados nos itens anteriores.

- a. Para turmas presenciais, deverão ser cotadas turmas com 10 alunos.
- b. Para turmas on-line, cotar turmas com o mínimo de 10 alunos. (a área de treinamento do proponente deverá indicar se comporta maior número de alunos por turma no treinamento on-line).

3.16. Serviços

3.16.1. Classes das Regiões de Implantação: Poderão ser consideradas as seguintes regiões, para as quais a proponente poderá ofertar preços distintos de seus serviços:

3.16.2. Classes das Regiões de Implantação:

- a) Poderão ser consideradas as seguintes regiões, para as quais a proponente poderá ofertar preços distintos de seus serviços. Para cotação dos serviços nas regiões 2 e 3, a proponente deverá informar o percentual adicional a ser aplicado para os serviços nas Região 2 e Região 3 em relação aos preços de serviços da Região 1:
 - i. Região 1 – SU, SE, CO
 - ii. Região 2 – NE
 - iii. Região 3 – NO

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 58 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

3.16.3. Validação do modelo de tráfego e dimensionamento da solução.

3.16.4. Site Survey:

- i. avaliação do local físico onde serão instalados os equipamentos, para verificações de questões relacionadas à localização de bastidores, energização, aterramento, caminho de fibras, calhas, esteiras, pontos de conexão com a rede da CONTRATANTE etc.;

3.16.5. Elaboração de Relatório PPI (Projeto Provisório de Instalação) fotográfico e com as informações do site, para validação da CONTRATANTE;

3.16.6. Após o aceite da instalação pela CONTRATANTE, a PROPONENTE deverá elaborar/atualizar o Relatório emitindo o PDI (Projeto Definitivo de Instalação);

3.16.7. O Projeto Definitivo de Instalação (PDI) físico deverá ser composto por:

a) Nomenclatura e abreviações do documento;

b) Escopo do fornecimento contendo:

- i. Alterações do projeto;
- ii. Informações técnicas sobre o cabeamento óptico;
- iii. Informações técnicas sobre o cabeamento elétrico;
- iv. Informações técnicas sobre o cabeamento FTP Cat6A;
- v. Bayface do posicionamento de racks;
- vi. Detalhamento das dimensões, peso e função dos hardwares instalados;
- vii. Inventário dos hardwares instalados;
- viii. Relatório fotográfico completo da instalação e de todos os materiais fornecidos, além de todas as comprovações das informações constantes no PDI Físico;
- ix. Lista do material de instalação fornecido;
- x. Bayface dos hardwares instalados nos racks;
- xi. Padrão de cabeamento utilizado;

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 59 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- xii. Planilha DE-PARA contendo informações da conexão física entre os hardwares instalados, os DIOS e patch-panels fornecidos (arquivo .xlsx);
- xiii. Planilha de disjuntores contendo informações das conexões elétricas das fontes e PDUs;
 - a. Lista de cabos de alimentação;
 - b. Diagrama de ligação elétrica da PDU fornecida;
 - c. Diagrama de encaminhamento dos cabos;
 - d. Descrição da passagem dos cabos;
 - e. Check-list físico, assinado e validado em campo;
 - f. Topologias;
 - g. Layout do local de instalação (planta baixa);
 - h. Tabela de endereçamento IP;
 - i. Testes de cabeamento;
 - j. Termo de garantia;
 - k. Cópia da ART de execução de serviço (arquivo .pdf);
 - l. Listagem do material a ser utilizado durante a janela de migração e que continuam de posse da CONTRATADA.

c) O PDI Lógico deverá ser que será composto por:

- i. Nomenclatura e abreviações do documento;
- ii. Recursos disponibilizados pela Telebras, conteúdo no mínimo:
 - a. Endereçamento IP;
 - b. Plano de VLANs;
 - c. Circuitos lógicos e físicos a serem utilizados;
 - d. Todo e qualquer recurso lógico disponibilizado.
 - e. Versão do IOS;
 - f. Check-list contendo os comandos a serem aplicados no elemento da solução para verificar a comunicação deste com a rede de gerência;
 - g. A configuração inicial dos elementos da solução para acesso remoto por meio de gerência remota;
 - h. Logs dos elementos da solução;

 EAFF - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 60 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- i. Check-list lógico (formato .xlsx ou .docx);
- j. Todo e qualquer recurso lógico necessário para ativação e implantação do sistema junto a rede de gerência da Telebras (DCN).

3.16.8. Integrações com sistemas OSS e BSS da Operadora:

- i. Para fins de cotação, deverá fazer parte do escopo de fornecimento e considerado os referentes preços de serviços na proposta comercial, um volume de referência de 1.000 horas de Serviços Profissionais, para planejamento, projeto e execução de integração do Sistema de Gerência junto aos sistemas de OSS e BSS da Operadora.
- ii. As licenças das interfaces northbound, southbound disponíveis na plataforma, também deverão ser cotados para fins de referência.
- iii. O volume de Serviços Profissionais aqui mencionado, poderá ser contratado parcialmente, no volume total ou além deste, o que será objeto de acordo entre as partes após a definição do escopo junto à operadora, visando a integração.

3.17. Entrega de Equipamentos

- 3.17.1.** É de responsabilidade da PROPONENTE a entrega, recebimento, conferência e acomodação de todos os materiais e equipamentos desta contratação;

3.18. Instalação

- 3.18.1.** Instalação de todos os gabinetes/bastidores para acomodação dos elementos de rede conforme a necessidade definida no projeto;
- 3.18.2.** Instalação de todos os elementos de rede nos gabinetes/bastidores;
- 3.18.3.** Energização dos gabinetes/bastidores e equipamentos, de acordo com o projeto e com as posições de PDU/Disjuntores que forem verificadas e aprovadas na vistoria de implantação (Site Survey);
- 3.18.4.** Passagem de cabos e fibras ópticas, de acordo com o projeto e com o que for aprovado na vistoria de implantação (Site Survey);
- 3.18.5.** As fibras ópticas fornecidas pela PROPONENTE devem ser MONOMODO ou MULTIMODO. Essa definição se dará em tempo de projeto, de acordo com o que for aprovado pela CONTRATANTE na análise do relatório de Site Survey;
- 3.18.6.** A PROPONENTE deve fornecer bastidor e PDU para acomodação e alimentação do Hardware, exceto se for constatada em vistoria (Site Survey) que o site consta com bastidor e PDU padrão já fornecidos pela CONTRATANTE.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 61 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

3.18.7. A PROPONENTE será responsável pelo fornecimento e conexão da fibra óptica até o Switch/Roteador da rede legada e/ou até o DGO, de acordo com o que for verificado no Site Survey;

3.18.8. Todos os bastidores, cabos e fibras devem ser devidamente identificados de acordo com o padrão definido em tempo de projeto;

3.18.9. A PROPONENTE deverá fornecer e instalar todos os materiais necessários para a implantação completa da solução deste projeto, incluindo bastidores, descida de cabos, bandejas ópticas, cabos de energia para energização dos bastidores e equipamentos, cabos de sinal para todas as conexões dos equipamentos objeto deste projeto, incluindo as conexões com outros equipamentos existentes, e com elementos de Acesso Remoto a Console (gerência out-of-band), etc, em qualquer horário e qualquer dia de semana. Deverão ser consideradas todas as conexões definidas na Topologia do projeto.

3.18.10. Todos os materiais necessários para a completa instalação dos equipamentos e bastidores deste projeto deverão ser fornecidos (conectores, cabos de energia e sinal, identificações, bandejas ópticas, kits de fixação etc.).

3.18.11. A PROPONENTE deverá providenciar a retirada do local de sobra de material de instalação, responsabilizando-se pela destinação adequada dos resíduos e rejeitos gerados.

3.18.12. Todo serviço de instalação deverá ser acompanhado da emissão das ARTs de projeto e execução:

- i. As ARTs deverão ser emitidas conforme os termos da Lei nº 6.496, de 1977, para os projetos e para execução dos projetos;
- ii. Deverá ser emitida ART de execução para cada elemento da solução de telecomunicações instalado na rede;
- iii. A ART de execução deverá ser emitida pelo responsável pela atividade e no estado da federação onde ocorreu o projeto.
- iv. As ARTs poderão ser entregues em formato pdf.

3.19. Comissionamento, Integração e Testes

3.19.1. Comissionamento de todos os elementos da solução;

3.19.2. Integração de todos os elementos da solução internamente, e com elementos externos (LAN, BBIP, EPC, MGCF, HSS, DNS, Gerência, Alarmística, Centro de Bilhetagem etc.) a fim de deixar a solução pronta para os testes fim a fim;

3.19.3. A PROPONENTE deve realizar testes de conectividade em todas as integrações necessárias para o correto funcionamento do equipamento;

3.19.4. A PROPONENTE deve realizar testes de funcionalidade (fim a fim) para validação da solução;

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 62 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

3.19.5. A PROPONENTE deve apoiar a CONTRATANTE nos testes de aceitação da solução;

3.20. Aceitação

3.20.1. Devem ser realizados testes de aceitação em conjunto (PROponente e CONTRATANTE) a fim de garantir o correto funcionamento da solução;

3.20.2. Em relação à parte física, a PROPONENTE deverá comprovar a conformidade com o que foi aprovado no relatório de Site Survey e com o Projeto Técnico;

3.20.3. Em relação à parte lógica, a PROPONENTE deverá comprovar a conformidade com relatório comprobatório de testes;

3.20.4. A CONTRATANTE emitirá Termos de Aceitação Provisória (TAP), caracterizando o início do Período de Funcionamento Experimental (PFE);

3.20.5. O TAP será emitido ao término dos Testes de Aceitação, se não houver pendências nos serviços executados, ou se a natureza das mesmas não impedir a ativação experimental dos equipamentos e/ou sistemas, ou não comprometer o desempenho e a segurança operacional, bem como as atividades de O&M. Este documento deverá ainda relacionar as eventuais pendências não impeditivas citadas;

3.20.6. O Período de Funcionamento Experimental (PFE), iniciado na data de emissão do Termo de Aceitação Provisória, visa a medição da confiabilidade e/ou desempenho dos equipamentos, serviços e/ou sistemas, com duração de 30 (trinta) dias, após o qual a CONTRATANTE poderá emitir o Termo de Aceitação Definitiva;

3.20.7. Durante o Período de Funcionamento Experimental os equipamentos poderão ou não ser colocados em produção, a critério da CONTRATANTE;

3.20.8. Durante o PFE poderão ser levantadas novas pendências, não incluídas inicialmente no TAP, as quais deverão ser eliminadas pela PROPONENTE até o término do PFE, ou, em casos de baixa criticidade, acordado um compromisso de data para a resolução entre PROPONENTE e CONTRATANTE através de Termo de Compromisso;

3.20.9. No caso do surgimento de falhas que comprometam o desempenho e/ou a segurança operacional dos equipamentos e/ou sistemas, o PFE deverá ser reinicializado após a remoção das mesmas.

3.20.10. Durante o Período de Funcionamento Experimental, contado a partir da emissão do TAP a PROPONENTE colocará à disposição da CONTRATANTE, técnicos para a operação e manutenção dos equipamentos, sem ônus para ela.

3.20.11. Ao término do Período de Funcionamento Experimental, desde que não haja pendências de qualquer natureza, a CONTRATANTE emitirá TERMO DE ACEITAÇÃO DEFINITIVA (TAD).

 EAFF - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 63 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

3.20.12. A emissão do TAD, ou a entrada da Solução em Operação Comercial, marca o início dos serviços de suporte técnico e Operação Assistida.

3.21. Gerenciamento de Projeto

3.21.1. A Gerência do Projeto deverá seguir as melhores práticas de gerenciamento de projetos do mercado;

3.21.2. A metodologia deverá utilizar ferramentas e padrões baseados no PMI – Project Management Institute, permitindo-se adaptações em comum acordo entre PROPONENTE e CONTRATANTE;

3.21.3. A PROPONENTE será responsável por realizar o planejamento do projeto, junto à CONTRATANTE, e garantir um andamento adequado do projeto com relação às metas e objetivos planejados, gerenciando riscos, tomando ações preventivas e corretivas sobre o projeto;

3.21.4. O gerenciamento de projetos da PROPONENTE deve coordenar a prestação dos serviços no projeto e interagir constantemente com a CONTRATANTE, posicionando-o sobre o andamento do projeto.

3.22. Serviço de Planejamento:

3.22.1. Serviço de Planejamento Técnico

- a. O Serviço de Planejamento Técnico (também chamado de Serviço de Suporte Avançado à Configuração) tem por objetivo realizar o planejamento prévio de como a Solução da rede será implementada, sua interação e seu impacto com a infraestrutura.
- b. Os principais produtos do Serviço de Planejamento Técnico são:
 - i. O HLD (High Level Design), em português “Projeto de Alto Nível”, é o documento que descreve, de forma macro, as características da nova solução adquirida e como esta irá se comportar na rede, o seu plano de migração, quais alterações devem ser adotadas, e deve incluir, porém não se limitando, a arquitetura, os requisitos, as recomendações, as estratégias/modelo de implantação e migração, entre outros;
 - ii. HLD contém as descrições em alto nível da arquitetura da rede em questão com detalhes de todos os elementos utilizados, bem como, as interfaces e seus protocolos adotados para a integração sistêmica da rede;
 - iii. A elaboração deste documento é composta por todas as atividades necessárias para revisão dos requisitos de rede já definidos no Termo de Referência e para

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 64 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

discussões para definição de novas premissas que necessitem ser assumidas para um fechamento completo da solução final adotada;

- iv. O LLD (Low Level Design), que em português significa “Projeto de Baixo Nível”, é o documento que descreve os detalhes das configurações necessárias para a implementação da solução, definida no HLD, nos elementos da rede em questão.
- c. Para cada serviço ou ferramenta descrita no HLD, haverá no LLD o passo a passo necessário para implementação dele.
- d. A integração com o Sistema de Gerência OSS compreende o levantamento das MIB, API, Interfaces Northbound, cadastro/modelagem delas para integração nos módulos existentes dos sistemas OSS/BSS da Operadora (Telebras). Para fins de cotação, deverá fazer parte do escopo de fornecimento e considerado os referentes preços de serviços na proposta comercial, e eventuais custos de licenças para ativação de interfaces. Para fins de cotação na proposta comercial desta RFP, a proponente deve considerar um volume de 500 homem/hora, fazendo parte do preço final de sua proposta. Não há compromisso de contratação desse volume ou volume que o exceda..
- e. O Serviço de Planejamento Técnico, e por conseguinte o High Level Design (HLD) e o Low Level Design (LLD), deverão abranger tanto os equipamentos da Solução fornecidos quanto os equipamentos existentes aos quais eles deverão se conectar.
- f. Em relação às alterações nos equipamentos existentes, o Serviço de Planejamento Técnico abrange a definição dos novos padrões de configuração e seus respectivos testes.
- g. Todas as alterações nos equipamentos legados da rede atual do Governo Federal (CISCO, DATACOM etc.) serão realizadas pela própria operadora da rede atual do Governo Federal, cabendo à PROPONENTE só a escrita dos padrões de configuração (script).
- h. O HLD deverá abranger, no mínimo, os seguintes tópicos:
 - i. Arquitetura da solução e eventuais adaptações na arquitetura atual da rede;
 - ii. Planejamento da implementação da solução e sua integração com o backbone da CONTRATANTE, incluindo scripts que deverão ser aplicados nos equipamentos do backbone, independente do equipamento ter sido oferecido ou não pela PROPONENTE;
 - iii. Planejamento dos serviços de rede decorrente das soluções previstas na rede;

	RFP – Request for Proposal	Página 65 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- iv. Planejamento e descrição dos novos serviços criados pela solução, incluído os comandos a serem aplicados nos equipamentos não fornecidos pela PROPONENTE;
- v. Planejamento da evolução da rede para os próximos anos e os impactos nos demais elementos;
- vi. Revisão de todos os serviços rede disponibilizados e afetados pela implementação da solução;
- vii. Plano de controle da rede, com descrição das topologias e funcionamento dos protocolos que influenciam o funcionamento da nova solução;
- viii. Mecanismos de convergência rápida a serem implementados ou alterados, quando necessário;
- ix. Mecanismos e políticas de gerenciamento e segurança dos equipamentos do Backbone da CONTRATANTE;
- x. Criação do plano de rollout (implantação/migração), rollback (plano de retorno) e template de matriz de responsabilidades para toda atividade necessária à implantação/migração da nova solução;
- xi. Assessment/Risk Analysis relacionados a interoperabilidade/conectividade dos equipamentos existentes na rede com a nova solução fornecida;
- xii. Acompanhamento das primeiras ativações para realização de testes e levantamento de problemas.
- xiii. Todo e qualquer outro assunto que influencie a implementação/migração da nova solução fornecida e os serviços prestados.
- i. Para o LLD, deverá abranger, no mínimo, os seguintes tópicos:
 - i. Definição de todos os parâmetros necessários para implementação da solução definida no HLD;
 - ii. Revisão da configuração dos equipamentos legados que serão afetados pela migração de equipamentos;
 - iii. Criação dos passos a passo para configuração remota dos equipamentos fornecidos e existentes na rede, necessários a ativação dos serviços e clientes;

 EAFF - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 66 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- iv. Para os equipamentos com linha de comando (CLI), toda a sintaxe necessária à configuração dos requisitos do HLD, inclusive a descrição dos campos de cada um dos comandos utilizados, e template padrão completo para cada modelo de equipamento adquirido e existente na rede;
- v. Para equipamentos com interface de configuração, todo o passo a passo para configuração dos serviços e ferramentas definidas no HLD;
- vi. Versão de firmware recomendada;
- j. A integração com as ferramentas de inventário e gerência compreende:
 - i. Levantamento das MIBs dos equipamentos gerenciados, análise e cadastro deles nos módulos existentes;
 - ii. Realização de testes para conferência da integração dos equipamentos fornecidos com os módulos existentes;
 - iii. O modelamento de cada tipo do equipamento fornecido no módulo OSS/GP, incluindo o equipamento e suas partes (placas, módulos, transceivers, breakout cable etc.), DIOs, patch-panel, PDU, entre outros;
- k. O Serviço de Planejamento Técnico deverá prever a realização de testes de laboratório pré-migração (Prova de Conceito - PoC), simulando as condições a serem encontradas durante as atividades de instalação, migração e implementação de novos serviços, como por exemplo a interoperabilidade com os demais elementos da Rede IP da CONTRATANTE.

3.23. Teste de Amostra (Homologação):

3.23.1. Especificações dos Testes de Amostra (Homologação)

- a. As características definidas nas Especificações Técnicas deverão ser comprovadas pela PROPONENTE detentora do menor preço, na fase de aceitação das propostas, por meio de apresentação de Teste de Amostra, cuja avaliação compreenderá a testes em laboratório ou diligências, realizadas a critério da CONTRATANTE, podendo esses testes serem efetuados em todos ou em determinados itens do grupo.
- b. A execução dos testes poderá ser suspensa parcialmente ou totalmente conforme discricionariedade, conveniência e oportunidade da CONTRATANTE, levando em considerações as limitações da Pandemia do COVID-19.

	RFP – Request for Proposal	Página 67 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- c. O Teste de Amostra visa à aferição da real capacidade técnica da solução de telecomunicações ofertados pela PROPONENTE. Este procedimento visa comprovar tecnicamente, juntamente com a documentação do fabricante, se a solução de fato atende aos requisitos técnicos das Especificações Técnicas. O laboratório, onde se realizará o Teste de Amostra, deve simular a operação real das Soluções de rede dentro de arranjo análogo ao proposto.
- d. O Teste de Amostra deverá conter todos os tipos de equipamentos montados de tal forma que seja possível verificar todas as funcionalidades descritas e especificadas nos respectivos anexos deste documento.
- e. Devido a pandemia do COVID-19, o Teste de Amostra deverá ser disponibilizado através de acesso remoto ao laboratório da PROPONENTE, de seus parceiros ou FABRICANTE;
- f. O laboratório remoto e a topologia dos equipamentos envolvidos, bem como, os procedimentos para execução dos testes comprobatórios (caderno de testes), serão de responsabilidade da PROPONENTE e deverão ser aprovados pela CONTRATANTE;
- g. O PROPONENTE deverá disponibilizar local que possibilite aos demais interessados a assistirem aos procedimentos de teste;
- h. O Teste de Amostra deverá conter todos os tipos de elementos da solução de tal forma que seja possível verificar todas as funcionalidades descritas e especificadas neste documento.
- i. A PROPONENTE deverá disponibilizar um cenário de rede composto pela solução a constante em sua proposta. Havendo a necessidade de homologação, a Operadora irá fornecer equipamentos similares aos existentes em sua rede para efetuar os testes de interoperabilidade.
- j. Todas as soluções e equipamentos que forem submetidos ao Teste de Amostra deverão ser iguais aos que serão fornecidos posteriormente, conforme descrito neste documento.
- k. Os equipamentos a serem testados no Teste da Amostra não precisam ser novos. Caso sejam novos, poderão, a critério da PROPONENTE, fazer parte da solução a ser entregue após os testes, caso aprovados, neste caso os dados dos equipamentos deverão ser informados por escrito à CONTRATANTE.
- l. Qualquer troca de release de software ou aplicação de patches durante os testes deverá ser submetida à aprovação prévia da Telebras, sendo obrigatória a

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 68 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

realização de todos os testes na nova release (os testes já realizados com o software anterior deverão ser repetidos na nova release), a troca do software ou instalação de patches sem a anuência da Telebras, implicará em imediata desclassificação da PROPONENTE e convocação do próximo classificado de acordo com a análise de preços e documentação técnica.

- m. O laboratório deverá ter um gerador de tráfego. Caso o gerador permita o envio/coleta pela mesma interface ele deverá ter nas interfaces de 10Gbps wire-rate e interfaces de 1Gbps wire-rate suficientes para o atendimento da topologia do teste.
- n. Deverá ser disponibilizado para os técnicos da CONTRATANTE acesso ao laboratório através de ferramentas de videoconferência que possibilite o compartilhamento de tela, como WebEx, Teams, Zoom, entre outros.
- o. A CONTRATANTE se reserva o direito de gravar o Teste de Amostra.
- p. Todos interessados em assistir o Teste de Amostra deverão enviar a solicitação para a CONTRATANTE em até 3 dias úteis após a publicação da aprovação da documentação técnica, de forma a possibilitar a disponibilização da sala em tempo hábil. Não será permitida a gravação por parte dos demais interessados.
- q. Sobre o Teste de Amostra, serão aplicados todos os testes e procedimentos pertinentes, visando a verificar o atendimento às especificações técnicas exigidas.
- r. Caberá à PROPONENTE prover todos os recursos necessários para a realização dos testes, incluindo: software, amostras dos equipamentos propostos, na quantidade necessária para simular sua operação dentro da arquitetura desenhada pela CONTRATANTE, servidores, módulos, transceivers, cabos, gerador de tráfego, analisadores de protocolo e qualquer outro instrumental necessário, assim como pessoal qualificado para instalar toda a infraestrutura necessária e apoiar a equipe designada pela CONTRATANTE para acompanhar os testes.
- s. Todas as despesas decorrentes do processo do Teste de Amostra são de responsabilidade da PROPONENTE.
- t. A PROPONENTE deverá disponibilizar pelo menos 1 profissional que se responsabilizará pela montagem dos hardwares e softwares da solução.
- u. A PROPONENTE deverá apresentar a documentação técnica da solução, contemplando informações detalhadas de todos os modelos ofertados, conforme descrito.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 69 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- v. Antes do início da realização dos testes, a PROPONENTE deverá apresentar sua sugestão de caderno de testes, num prazo máximo de 10 dias úteis contados a partir da aprovação da documentação técnica.
- w. Este caderno de testes deverá conter todos os detalhes dos testes para validação, item a item, conforme especificações técnicas deste documento, bem como todos os procedimentos de execução a serem seguidos e os resultados esperados.
- x. Este caderno de testes será analisado pela equipe técnica da CONTRATANTE, podendo ser modificado ou adequado para melhor avaliar as especificações técnicas contidas neste documento. No caso de alterações significativas propostas pela CONTRATANTE, poderá haver prorrogação do prazo para início do Teste de Amostra. A CONTRATANTE reserva-se ao direito de não aceitar o caderno de testes sugerido e gerar um próprio.
- y. O caderno de teste deverá ser baseado neste Projeto Básico.
- z. O caderno de teste deverá incluir os seguintes tipos de teste:
 - i. Testes do Tipo1: Desempenho/capacidade. Prevê a homologação dos equipamentos ofertados com gerador de tráfego e/ou rede viva a ser disponibilizada pela PROPONENTE;
 - ii. Testes do Tipo 2: Serviços e interoperabilidade. Prevê a homologação dos equipamentos ofertados no que tange à sua capacidade de interoperar com outros elementos da Rede existente do Governo Federal, inclusive de fabricantes diversos. Preocupa-se ainda validar o atendimento aos serviços previstos, que por sua vez devem estar em conformidade com os modelos e padrões estabelecidos nesse documento;
 - iii. Testes do Tipo 3: Disponibilidade e funcionalidades. Execução de testes na composição de hardware (chassi, módulos de interface, switching fabric / engine / supervisor, FANs e fonte de alimentação) e dos comandos específicos referentes aos itens identificados nesta Especificação Técnica;
- aa. Será necessária a montagem de um ambiente com interligação a outros equipamentos. Serão executados testes de redundância, ou seja, a simulação de funcionamento do hardware após falha em todos os módulos redundantes (FAN, Fonte etc.).
- bb. Após a aprovação do caderno de testes, a PROPONENTE deverá iniciar os testes em no máximo 5 dias úteis. Caso seja comprovado pela PROPONENTE dificuldades de atender este prazo devido as limitações da Pandemia do COVID-19 este prazo poderá ser estendido para até 20 dias úteis.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 70 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- cc. A duração dos testes deverá ser de no máximo 10 dias úteis.
- dd. A PROPONENTE deverá disponibilizar, no mínimo, 1 profissional que se responsabilizará pela comprovação das funcionalidades e requisitos em conformidade com Projeto Básico, por meio de testes práticos ou por comandos de configuração.
- ee. A CONTRATANTE emitirá, no prazo de até 10 dias úteis após a finalização do Teste de Amostra emitirá Nota Técnica que informará se o Teste de Amostra está ou não de acordo com as especificações técnicas exigidas.
- ff. Caso a Nota Técnica de Avaliação de Amostra indique a total conformidade da solução às especificações técnicas exigidas, a solução proposta será considerada homologada e a proposta aceita.
- gg. Caso a Nota Técnica de Avaliação de Amostra indique a não conformidade da solução às especificações técnicas exigidas, a PROPONENTE poderá ter, a critério da CONTRATANTE, o prazo de 5 dias úteis, não prorrogáveis, a contar da data de emissão do termo, para proceder aos ajustes necessários no Teste de Amostra. Neste caso a Nota Técnica listará as não conformidades.
- hh. A equipe técnica da Telebras emitirá, no prazo de até 5 dias úteis após a entrega da amostra ajustada, nova Nota Técnica, que informará se solução ajustada, que passará a ser considerada como nova amostra, está ou não de acordo com as especificações técnicas exigidas.
- ii. Caso a nova Nota Técnica indique a total conformidade da solução ajustada às especificações técnicas exigidas, a solução proposta será considerada homologado e a proposta aceita.
- jj. Caso a nova Nota Técnica indique a não conformidade da solução ajustada às especificações técnicas exigidas, a PROPONENTE será desclassificada e eliminada do certame.
- kk. Se a PROPONENTE comprovar a impossibilidade de apresentar o Teste de Amostra da Solução proposta nos prazos definidos anteriormente, a PROPONENTE será desclassificada e eliminada do certame.
- ll. Poderão implicar na desqualificação da PROPONENTE: atendimento parcial ou não atendimento aos requisitos funcionais e de desempenho mínimos exigidos; inoperância, funcionamento irregular ou parcial de qualquer funcionalidade nos testes de laboratório; características de funcionamento que possam implicar em riscos à continuidade operacional da solução ou ao atendimento das metas e objetivos da CONTRATANTE.
- mm. A adjudicação do vencedor está condicionada à aprovação do Teste de Amostra pela CONTRATANTE.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 71 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

4. Operações e Confiabilidade

4.1. Geral

4.1.1. A manutenção do hardware do equipamento deve incluir o seguinte:

- a. Manutenção preventiva de acordo com os manuais da PROPONENTE;
- b. Acompanhamentos funcional e técnico com medições programadas;
- c. Localização da falha até unidades ou placas intercambiáveis e substituição de tais peças;
- d. Reparação de equipamento que não seja facilmente substituível;
- e. Controle funcional após a reparação ou substituição de unidades;
- f. Peças de reposição adequadas para minimizar o tempo de recuperação;

4.1.2. A PROPONENTE deve ter em consideração este requisito na sua oferta de cursos de formação, formação no local de trabalho, documentação, equipamento de ensaio e peças sobressalentes;

4.1.3. Este requisito abrange tanto o hardware como o software. As unidades que não são reparáveis, nas premissas do site, devem ser enumeradas na proposta;

	RFP – Request for Proposal	Página 72 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

4.2. Operação e Manutenção

- 4.2.1.** O PROPONENTE deverá cumprir com o Acordo de Suporte da CONTRATANTE;
- 4.2.2.** O PROPONENTE deverá ter capacidade técnica comprovada como provedor de serviços em entrega de soluções de tecnologia avançadas, especialmente em redes de transporte (GPON);
- 4.2.3.** O PROPONENTE deverá ter experiências comprovadas em implementação e manutenção de redes de transporte (GPON) nos últimos três anos; Serão melhor pontuados fornecedores que ofereçam soluções em camada 0/1 (DWDM/OTN), camada 2(Ethernet) e camada 3 (IP), com possibilidade de oferta de rede unificada e integrada em multicamada
- 4.2.4.** O PROPONENTE deverá ser capaz de demonstrar alta disponibilidade de peças sobressalentes para substituição antecipada de qualquer unidade que apresente falhas e estar apto à imediata auditoria;
- 4.2.5.** O PROPONENTE deverá ter estabelecido gerenciamento de serviços a clientes tais como gerenciamento de problemas e procedimentos de escalonamento padrão, incluindo suporte em help-desk e disponibilização de serviço hotline/0800;
- 4.2.6.** O PROPONENTE deverá assegurar a disponibilidade do serviço e melhorar a substituição de dispositivos com falhas. Deverá propor a implementação de um sistema de SPMS (Spare Part Management System) à CONTRATANTE;
- 4.2.7.** O PROPONENTE deverá fornecer serviços por 24 horas, sete (7) dias na semana (escala 24x7), exceto para revisões de relatórios e consultoria, que deverão ocorrer durante dias úteis em horário comercial (segunda a sexta, das 9h às 18h horário local);
- 4.2.8.** O PROPONENTE deverá ter um Engenheiro de Suporte que seja qualificado com uma certificação de rede em nível Expert e com pelo menos três (3) engenheiros certificados no fornecedor de rede escolhido.
- 4.2.9.** O PROPONENTE deverá fornecer informações detalhadas sobre a estrutura de organização do projeto com informações de níveis de conhecimento e experiência de cada colaborador que for alocado ao Projeto.

4.3. Equipamentos e Ferramentas de Teste

- a) A PROPONENTE deverá oferecer equipamentos de teste e ferramentas para suporte a operação e manutenção do sistema. Uma lista das ferramentas e equipamentos de teste oferecidos deve ser enviada como parte da oferta;

 EAF - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 73 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

- b) Todos os equipamentos e ferramentas de teste devem ser considerados parte do sistema e, portanto, devem cumprir todas as disposições da especificação sempre que aplicável, por exemplo, condições de serviço, manuais, peças sobressalentes etc.;
- c) O fornecimento de todos os equipamentos e ferramentas de teste necessários para a instalação, teste e comissionamento do sistema será de responsabilidade da PROPONENTE.

5. Evolução Tecnológica

5.1. Introdução

- 5.1.1. O sistema adquirido residirá na rede da EAF/Telebras por vários anos. Portanto, é importante ter uma imagem sobre a capacidade futura do sistema proposto e possível impacto futuro na rede e nos negócios da EAF.
- 5.1.2. Solicita-se a PROPONENTE que forneça qualquer outra informação sobre o futuro do sistema proposto que possa ser de importância para a EAF e que não esteja explicitamente solicitada abaixo.

5.2. Geral

- 5.2.1. O sistema proposto deve ser concebido de modo a que as novas funções e serviços possam ser facilmente integrados nas configurações existentes, com um mínimo de alterações e interrupções do serviço;
- 5.2.2. A introdução de novas funcionalidades deve ser introduzida à medida que o software se altera. As alterações no hardware devem ser minimizadas;
- 5.2.3. O sistema deve ser concebido para que os futuros outros serviços e funcionalidades **definidos, reutilizem a plataforma e as funções do sistema proposto.**

5.3. Roadmap

- 5.3.1. **A PROPONENTE deve fornecer um roadmap para a evolução prevista do produto do sistema proposto, incluindo as seguintes informações:**
 - 5.3.1.1. Descrição da atualização (alteração/nova funcionalidade);
 - 5.3.1.2. Descrição da atualização (alteração/nova funcionalidade);
 - 5.3.1.3. Motivo da atualização;
 - 5.3.1.4. Dados planejados/tempo de atualização;
 - 5.3.1.5. Elemento de rede afetado;
 - 5.3.1.6. Natureza da atualização;
 - 5.3.1.7. Hardware/software.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 74 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

5.3.2. A PROPONENTE deve apresentar um roadmap para a implementação e adaptação planejadas dos novos serviços e funcionalidades definidos que possam impactar a proposta.

6. Manuais:

- 6.1.** Deverão ser fornecidos todos os Manuais referentes aos equipamentos, em mídia digital e acesso aos sites de suporte da proponente, que os contenham. Nos sistemas e gerência, os manuais deverão ser disponibilizados on-line com acesso através dos próprios sistemas de Gerência.
- 6.2.** Tabela descritiva dos manuais a serem entregues. Deverão ser organizados para atender no mínimo as seguintes áreas funcionais da operadora da seguinte forma:

Curso	Objetivo	Público
APLICAÇÃO	Visão sistêmica e de Aplicação dos equipamentos em fornecimento, indicando topologias, arquiteturas típicas de rede e nós de rede, as funcionalidades e objetivo das mesmas, além de descrição das partes integrantes de hw, sw e licenças e orientações de tal forma que os treinandos aprendam as funções e características dos principais módulos, entendimento de BoQ de fornecimento e serem capazes de solicitar a aquisição dos equipamentos em função de seus projetos com as respectivas listas de fornecimento. Deverão ainda conter a descrição de eventuais APIs que permitam integração.	Engenheiros de Projetos e Operações
OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	Foco em Operações e Manutenção. Neste deverão ser identificados as partes constituintes dos equipamentos, as funcionalidades e a operação das mesmas, considerando a ativação de novos serviços, identificação de alarmes, execução de testes de performance e seccionalização de falhas seja via CLI ou a partir dos Sistemas de Gerência e respectiva User Interface local.	Técnicos e Engenheiros de Operações e NOC
SISTEMAS DE GERÊNCIA	Foco em Operações e Manutenção. Neste deverão ser identificados as partes constituintes dos equipamentos, as funcionalidades e a operação delas, a ativação de novos serviços via sistemas de Gerência e todas as funcionalidades das áreas funcionais FCAPS. Deverão ainda conter a descrição de eventuais APIs que permitam integração..	Técnicos e Engenheiros de Operações e NOC

7. Garantia

- Por um período de 3 (três) anos após a aceitação, a PROPONENTE deve garantir que as funções dos equipamentos e softwares executem e funcionem de acordo com os requisitos de desempenho, funcionalidade e capacidade listados nas especificações técnicas e estejam livres de erros ou defeitos.
- Durante o período de Garantia, a PROPONENTE será responsável pelo reparo e/ou troca de qualquer hardware ou software defeituoso que faça parte da solução;
- Por um período de 3 (três) anos após a aceitação ou entrega, a PROPONENTE deve garantir que os serviços de integração estejam livres de erros ou defeitos que impeçam

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 75 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

o desempenho e o funcionamento adequados dos equipamentos, de acordo com os requisitos de desempenho, funcionalidade e capacidade listados, nas especificações técnicas.

- d) Por um período de 3 (três) anos após a aceitação ou entrega, a PROPONENTE deve garantir que os serviços de instalação, comissionamento e implantação estejam livres de erros ou defeitos que impeçam o desempenho e o funcionamento adequados dos equipamentos, de acordo com os requisitos de desempenho, funcionalidade e capacidade, listados nas especificações técnicas.

8. Quantitativos para fins de cotação

- a) Serão mencionados nos itens e tabelas subsequentes, apenas para fins de cotação e equalização das propostas, não havendo comprometimento da Contratante em efetuar a aquisição do quantitativo mencionado nas tabelas abaixo, referentes a equipamentos OLT e ONT a serem cotados por localidade.
- b) As 27 localidades consideradas no projeto foram classificadas em 5 categorias, em faixas estimadas de demandas, com distinção nas quantidades de pontos de atendimento com as duas tecnologias PON (GPON ou XGSPON).
- c) Baseando nas quantidades mencionadas abaixo, as proponentes deverão apresentar cálculos da quantidade de sobressalentes que garantam a disponibilidade do projeto. Independente dos cálculos, deverá ser prevista pelo menos uma unidade das placas ativas dos equipamentos na localidade em atendimento, caso o percentual de 5% do total ou os cálculos não superem esta quantidade de uma placa ativa dos equipamentos em cada localidade.
- d) Tabela 1 - quantitativo de OLT para cotação:

Tabela 1 - Quantitativo de OLT para fins de cotação:

Classes	Capitais	Capitais / Classe	Quantidades de OLT por Capital		
			Tipo 1 - Item 3.4.6.a.i	Tipo 2 - Item 3.4.6.a.ii	Tipo 3 - Item 3.4.6.a.iii
Capitais Classe 1	SP e RJ	2	8	2	1
Capitais Classe 2	DF, MG, CE, RS, PR, PE	6	6	2	1
Capitais Classe 3	BA, AM, PA, RN	4	4	1	1
Capitais Classe 4	MS, GO, ES, MA, RO, SC, AL, PI, PB, RR, SE, MT	12	4	1	-
Capitais Classe 5	AM, AC, TO	3	3	1	-

Equipamento	Descrição	Item	Tipo	Quantidade por Tipo
OLT	OLT Pequeno Porte	3.4.6.a.i	1	125
OLT	OLT Médio Porte	3.4.6.a.ii	2	35
OLT	OLT Grande Porte	3.4.6.a.iii	3	12
Total OLT				172

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 76 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

e) Tabela 2 - Quantitativos ONU/ONT **XGSPON** para fins de cotação:

Quantidades GPON e XGSPON por localidade:

Classe de Capitais	Capitais	Capitais Estado / Classe	Pontos / Capital de Estado	GPON / capital	XGSPON / capital	Subtotal GPON	Subtotal XGSPON
Capitais Classe 1	SP e RJ	2	205	41	164	82	329
Capitais Classe 2	DF, MG, CE, RS, PR, PE	6	59	12	284	71	284
Capitais Classe 3	BA, AM, PA, RN	4	43	9	137	34	137
Capitais Classe 4	MS, GO, ES, MA, RO, SC, AL, PI, PB, RR, SE, MT	12	27	5	256	64	256
Capitais Classe 5	AM, AC, TO	3	14	3	34	8	34
Totais						260	1040

Quantidades por tipo/modelo - XGSPON

XGSPON							
Equipamento	Descrição	Item do Anexo A e B	Tipo	Modelo	Tecnologia	Proporção de Demanda	XGSPON (80%)
ONT/ONU	Bridge	3.3.2.1.a)	2	1	XGSPON	50%	520
ONT/ONU	Multiportas LAN	3.3.2.1.b)	2	2	XGSPON	20%	208
ONT/ONU	Multiportas LAN com Wifi6	3.3.2.1.c)	2	3	XGSPON	10%	104
ONT/ONU	Multiportas LAN com Wifi6 e extensor em rede mesh	3.3.2.1.d)	2	4	XGSPON	10%	104
ONT/ONU	2 portas XGSPON, podendo operar em dual-homing, Multiportas LAN com wifi6 , com possibilidade de extensor em rede mesh.	3.3.2.1.e)	2	5	XGSPON	10%	104
Subtotal ONT/ONU XGSPON							1.040

f) Tabela 3 - Quantitativos ONU/ONT **GPON** para fins de cotação:

Quantidades GPON e XGSPON por localidade:

Classe de Capitais	Capitais	Capitais Estado / Classe	Pontos / Capital de Estado	GPON / capital	XGSPON / capital	Subtotal GPON	Subtotal XGSPON
Capitais Classe 1	SP e RJ	2	205	41	164	82	329
Capitais Classe 2	DF, MG, CE, RS, PR, PE	6	59	12	284	71	284
Capitais Classe 3	BA, AM, PA, RN	4	43	9	137	34	137
Capitais Classe 4	MS, GO, ES, MA, RO, SC, AL, PI, PB, RR, SE, MT	12	27	5	256	64	256
Capitais Classe 5	AM, AC, TO	3	14	3	34	8	34
Totais						260	1040

Quantidades por tipo/modelo - GPON:

GPON							
Equipamento	Descrição	Item do Anexo A e B	Tipo	Modelo	Tecnologia	Proporção de Demanda	GPON (20%)
ONT/ONU	Bridge	3.3.1.1.a)	1	1	GPON	50%	130
ONT/ONU	Multiportas LAN	3.3.1.1.b)	1	2	GPON	20%	52
ONT/ONU	Multiportas LAN com Wifi6	3.3.1.1.c)	1	3	GPON	10%	26
ONT/ONU	Multiportas LAN com Wifi6 e extensor em rede mesh	3.3.1.1.d)	1	4	GPON	10%	26
ONT/ONU	2 portas GPON, podendo operar em dual-homing, Multiportas LAN com wifi6 , com possibilidade de extensor em rede mesh.	3.3.1.1.e)	1	5	GPON	10%	26
Subtotal ONT/ONU GPON							260

	RFP – Request for Proposal	Página 77 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

9. Laboratório de Referência da Operadora

9.1. Deverá ser fornecido um setup contendo os equipamentos em fornecimento nesta RFP para o Laboratório de Referência da Operadora. A filosofia deste laboratório terá como aplicação principal, permitir à Operadora desenvolver novos serviços e produtos, testar e criar rotinas e procedimentos de ativação, testes de funcionalidades, introdução de inovações do fornecedor, testes de releases e novos equipamentos.

O laboratório também visa criar um ambiente de CI/CD (Continuous Integration / Continuous Delivery) envolvendo as soluções da Proponente e o desenvolvimento de novos Serviços da Operadora, automatismos, procedimentos operacionais, aplicação de ML/AI, previsões, Analytics e big-data aplicado à Operações de Rede Serviços, testes de integração com os sistemas de OSS e BSS, novas funcionalidades e novas soluções e funções em redes orientadas a software.

9.2. Setup Mínimo de Laboratório da Operadora:

- 9.2.1.** Deverá ser fornecido um setup mínimo com serviços de instalação, de um laboratório para desenvolvimento de Serviços e Produtos, a ser instalado nas dependências da Operadora em Brasília DF.
- 9.2.2.** Este Setup deverá conter obrigatoriamente todos os equipamentos objetos da proposta a essa RFP, incluindo Hw, Sw e um sistema de gerência mínimo, capaz de gerenciar a rede do laboratório, contendo as versões de sw e aplicações ofertadas.
- 9.2.3.** Deverão ser fornecidos os acessórios de interconexão, conectores, cabos, miscelâneas para instalação e energização, em racks da Operadora.
- 9.2.4.** O setup também poderá ser gerenciado pelo Sistema de Gerência em fornecimento, porém um sistema mínimo em paralelo, contendo hw, etc, deverá também ser fornecido, possibilitando testes e ensaios de novas versões de firmware, sw, hw, novas aplicações e serviços, tanto dos equipamentos da rede PON como os serviços integrados com outras tecnologias presentes na Operadora, de tal forma que esta consiga simular e desenvolver novos serviços e produtos que venham a utilizar a rede PON em aquisição nessa RFP.

 EAFF - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 78 de 78
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 5
		Data: 17/09/24

9.3. Setup Opcional e suplementar:

9.3.1. Se de interesse da Proponente, desde que não gerem quaisquer ônus financeiros ou custos para esta RFP, será facultado à Proponente desta RFP, fornecer:

- 9.3.1.1. Outras versões e modelos de equipamentos para redes PON, não constantes do fornecimento nessa RFP, mas que porventura do ponto de vista da proponente, possam ser de utilidade para a Operadora no fornecimento de novos serviços.
- 9.3.1.2. Equipamentos de rede em camadas 0, 1, 2 e 3, para redes de transporte e backbones de acesso, com as devidas licenças, fw, sw e hw.
- 9.3.1.3. Soluções em SDN, controladores, orquestradores, aplicações, API, Path Computing Engines etc.
- 9.3.1.4. Sistemas de gerenciamento integrados multicamadas de rede, providos de soluções avançadas de analytics, predição e automação para operação de rede.