

	RFP – Request for Proposal	Página 1 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

RFP

Diretoria de Operações
Redes Privativas do Governo

Requisitos Solução de IP Multimedia Subsystem (IMS)

 EA F - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 2 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

1.	Descrição do Projeto	4
2.	Descrição dos Serviços / Produtos	6
3.	Requisitos	6
3.1.	Requisitos de Documentação.....	7
3.2.	Requisitos Técnicos Gerais	7
3.3.	Padrões de IMS & Especificações 3GPP	10
3.4.	Evolução para o 5G.....	13
3.5.	Requisitos de Features de Software.....	13
3.6.	Descrição Geral de Features	14
3.7.	Elementos e Requisitos Funcionais	21
3.7.1.	P-CSCF.....	21
3.7.2.	IBCF.....	23
3.7.3.	CSCF	25
3.7.4.	AS.....	31
3.7.5.	AP	34
3.7.6.	DNS-ENUM	35
3.7.7.	IP SMS GW.....	40
3.7.8.	BGCF	41
3.7.9.	MGCF e GMSC	41
3.7.10.	MGW	44
3.7.11.	MRF	46
3.8.	Requisito para Arquitetura/Solução VNF	47
3.9.	Requisitos de interface e protocolo	48
3.10.	Requisitos de Segurança	49
3.11.	Disponibilidade e Confiabilidade.....	50
3.12.	Regulatório	51
3.12.1.	Sessão de Emergência do IMS.....	51
3.12.2.	Interceptação Legal.....	56
3.13.	Requisitos MCPTT.....	57
3.13.1.	Requisitos funcionais MCPTT.	57
3.13.2.	Cenários de Roaming MCPTT.	59

 EA F - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 3 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

3.14.	Requisitos de Roaming	60
3.15.	Requisitos de Provisionamento.....	60
3.16.	Requisitos de Tarifação	61
3.17.	Requisitos de Serviço de Rede	62
3.18.	Requisitos de Administração.....	62
3.19.	Requisitos de Backup e Restauração.....	63
3.20.	Requisitos de Capacidade	63
3.21.	Ferramentas de Solução de Problemas.....	63
3.22.	Requisitos de Dimensionamento	64
3.23.	Fluxos de chamada genéricos do IMS	64
3.24.	Definições de Identidade de Rede Móvel Terrestre Pública (Operadora)	75
3.25.	Requisitos de Rede	75
3.26.	Sincronismo de Rede.....	76
3.27.	Sistema de gerenciamento de rede	76
3.28.	Licenciamento – Suporte e Garantia do Produto.....	77
3.29.	Políticas e alinhamentos de segurança da informação.....	78
3.30.	Gerenciamento de Falhas (FM)	78
3.31.	Gerenciamento de Configuração (CM)	79
3.32.	Gerenciamento de Performance (PM)	79
3.33.	Certificado de conformidade	80
3.34.	Roadmap e ciclo de vida.....	80
3.35.	Sobressalentes	81
3.36.	Requisitos de Manutenção e Suporte Operacional	82
3.37.	Desenvolvimento de Competências e Transferência de Conhecimento	82
4.	Serviços	84
4.1.	Projeto;.....	84
4.2.	Entrega de Equipamentos;	84
4.3.	Instalação;	84
4.4.	Comissionamento, Integração e Testes;	85
4.5.	Aceitação;.....	86
4.6.	Gerência de Projeto	86
5.	Apêndices	87

 EAF - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 4 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

1. Descrição do Projeto

- O projeto Rede Móvel LTE Privada é uma iniciativa abrangente que contempla a implantação e ativação da conectividade sem fio exclusivamente para as instalações da EAF em toda a área urbana do Território do Distrito Federal.
- A rede móvel consiste na construção de uma rede crítica de comunicações no Distrito Federal, com padrão tecnológico igual ou superior ao IMS Release 13 do 3GPP.
- O projeto pretende ajudar a EAF a fornecer vários serviços de comunicação baseados em arquitetura IMS, por exemplo, chamadas de voz e vídeo em rádio LTE/Wifi, serviços regulatórios, MCPTT e roaming.
- A rede deverá ser dimensionada para 150.000 assinantes.
- A topologia e os equipamentos visando garantir a maior disponibilidade possível da rede, com equipamentos redundantes, bem como transmissão redundante em ponto crítico.

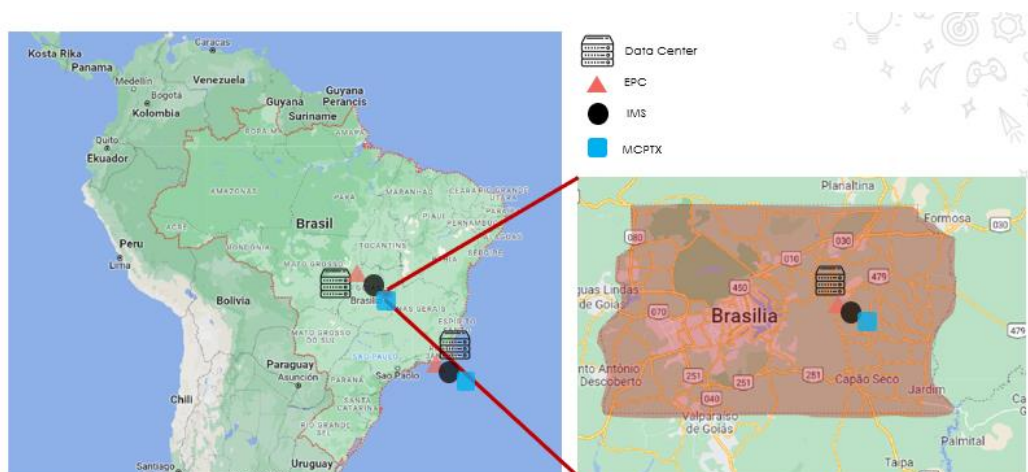


Figura 1 Localidades dos equipamentos de CORE

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 5 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

f) Resumo com informações gerais do projeto nominal dos sites mencionados:

Plano Nominal	
Sites	2 sites de CORE IMS trabalhando em redundância 1+1
Requisitos de funcionalidade de rede	P-CSCF, IBCF, E/I/S-CSCF, BGCF, MGCF, MRFC/MRFP, AS, IP-SM-GW, AP, DNS/ENUM, LRF/RDF, TrGW, IMS-AGW, IM-MGW, GMSC, CDF.

Tabela - 1 Plano de Projeto Nominal

Traffic Model	
Number of subscriber	150.000 User
Mean Holding Time	60 Second
Busy Hours Call Attempts/Sub	3
Message/BH/Sub	2
Initial Registration	1.4
Re-registration	2400 Second
Sucess answer call	90%
Internal Call	50%
Call to/from other PLMN	40%
Call to/from other IMS	10%
CPU/Memory Maximum	80%
CPU/Memory average	65%
User Plan Redundancy	N+1
Control Plan Redundancy	1+1

Tabela - 2 Modelo de tráfego para dimensionamento da rede

 EAFF - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 6 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

2. Descrição dos Serviços / Produtos

- a) As PROPONENTES devem fornecer, no mínimo, uma proposta completa para o escopo descrito abaixo.
- b) Esta RFP se concentrará especificamente na Rede IMS.
- c) Especificamente, o documento abrange:
 - i. Os equipamentos e software para a Rede IMS incluem os elementos principais de rede IMS (P-CSCF, IBCF, I/S/E-CSCF, AS...), funções de suporte, sistema de gerenciamento de elementos, interfaces e arquitetura.
 - ii. Equipamentos e software para fins de sistema de gerenciamento de rede.
 - iii. Serviços de suporte à solução, incluindo garantia, manutenção e suporte L3.
 - iv. Requisitos de suporte operacional, incluindo peças de reposição, logística, suporte a serviços gerenciados e transferência de competências.
 - v. Desenvolvimento de documentação operacional para práticas recomendadas, incluindo processos, *troubleshooting* e *runbooks* detalhados.
 - vi. Software IMS e gerenciamento de *firmware* (Identificar, testar e lançar)

Além disso, a PROPONENTE também pode apresentar sua proposta para o Escopo Opcional, se for qualificada. RFPs separadas serão lançadas pela EAF para outras funções de rede e plataformas.

3. Requisitos

- a) A solução proposta pela PROPONENTE deve atender a todos os requisitos mandatórios da Statement of Compliance (SoC) ao longo deste documento.
- b) Além disso, existem requisitos que são específicos para a resposta da PROPONENTE.
- c) A resposta da PROPONENTE deve descrever como todos os requisitos de SOW serão atendidos pela solução proposta e deve atender a todos os requisitos mandatórios de RFP.
- d) É facultado à EAF flexibilizar ou não requerimentos, considerados inicialmente como mandatórios, em caso de atendimento parcial (Parcialmente em Conformidade), ou não atendimento (Não Conforme), desde que a resposta e ou explicação da PROPONENTE evidencie que não haverá impacto negativo no projeto.

 EAF - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 7 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

3.1. Requisitos de Documentação

- a) A PROPONENTE deve fornecer documentação para as funções de software e plataformas de hardware, incluindo a descrição de: produto, funcional, interfaces, arquitetura e fotografias do equipamento.
- b) A PROPONENTE deve fornecer, caso necessário, relatórios de teste confirmando a conformidade com as normas exigidas e a documentação necessária atestando a homologação no Brasil (Anatel) no ato da apresentação da proposta.
- c) A PROPONENTE deve fornecer documentação para dar suporte aos serviços de implantação e operações, incluindo um guia de Dimensionamento, um guia de Instalação, Configuração e Comissionamento, bem como um guia de Operação e Manutenção.
- d) 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).
- e) A PROPONENTE deve apresentar no mínimo as seguintes documentações:
 - I. Documento de descrição detalhada da solução técnica;
 - II. Arquitetura e descrição do sistema;
 - III. Relação de todos os elementos/funcionalidades oferecidos na proposta, com suas respectivas capacidades;
 - IV. Descrição do produto;
 - V. Descrição das Features;
 - VI. Casos de usuários, fluxos de chamadas, fluxo de serviço;
 - VII. Instalação de hardware e software;
 - VIII. Documentos de configuração;
 - IX. Resolução de problemas (*Troubleshooting*) e código de erro;
 - X. Contadores e estatísticas;
 - XI. Relatórios de KPI;
 - XII. Descrição de parâmetros;

3.2. Requisitos Técnicos Gerais

Esta seção descreve os requisitos técnicos para a rede móvel privada da EAF.

a) Arquitetura de Rede

A imagem a seguir é um diagrama que descreve uma rede móvel com padrões de interface definidos pelo 3GPP.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 8 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

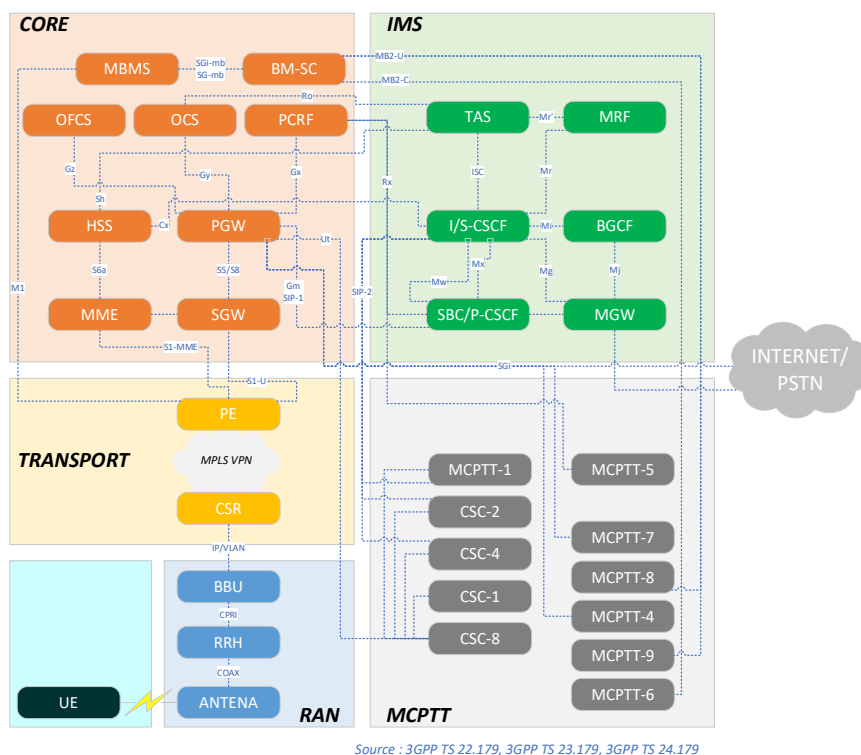


Figura 2 - Arquitetura de uma Rede Móvel

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 9 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

b) Arquitetura LTE

A rede LTE deverá ter os seguintes requisitos específicos de LTE.

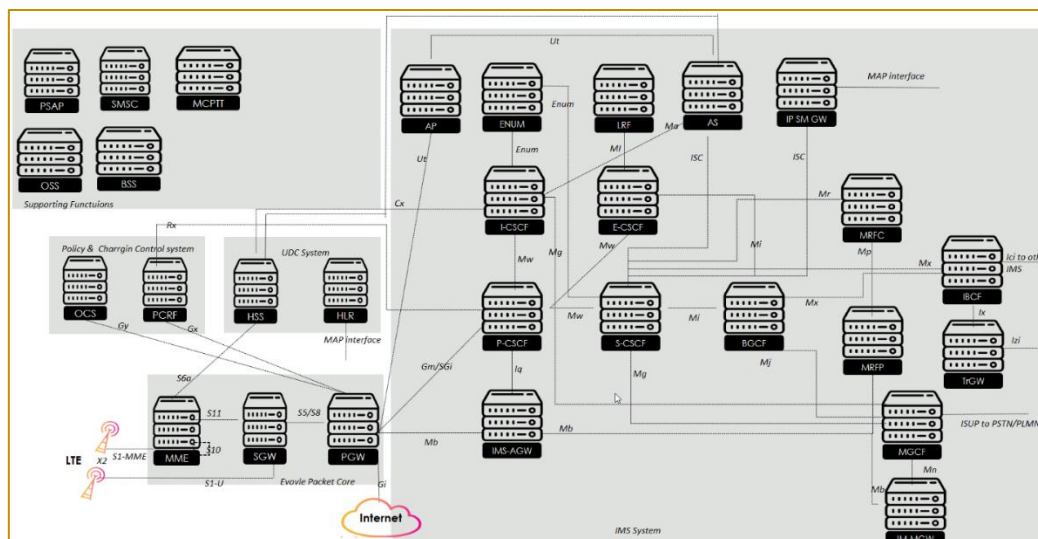


Figura 3 - Arquitetura LTE

c) Arquitetura de Rede IMS (somente)

A figura abaixo representa a arquitetura IMS no caso de apenas a rede IMS ser selecionada.

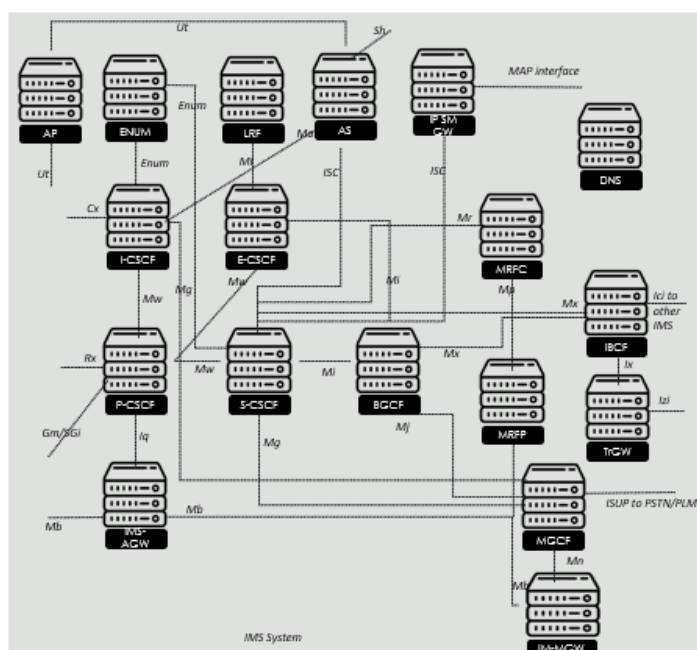


Figura 4 - Arquitetura IMS

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 10 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

3.3. Padrões de IMS & Especificações 3GPP

- a) A PROPONENTE deve fornecer uma Solução IMS compatível com as especificações 3GPP, GSMA, ETSI, ITU-T, IETF e ANATEL, de acordo com os Padrões de Referência abaixo:

I. Especificações 3GPP:

- a. TS 23.002 Arquitetura de Rede;
- b. TS 26.441 Visão Geral do Codec EVS;
- c. TS 23.003 Numeração, endereçamento e identificação;
- d. TS 23.141 Serviço de presença; Arquitetura e descrição funcional; Estágio 2;
- e. TS 23.167 IP Multimedia Subsystem (IMS) sessões de emergência;
- f. TS 23.203 Política e arquitetura de controle de tarifação;
- g. TS 23.218 manipulação de sessão IP Multimedia (IM); modelo de chamada IM; Estágio 2;
- h. TS 23.228 IP Multimedia Subsystem (IMS); Estágio 2;
- i. TS 23.237 IP Multimedia Subsystem (IMS) Continuidade do serviço; Estágio 2;
- j. TS 23.292 IP Multimedia Subsystem (IMS) serviços centralizados;
- k. TS 23.335 User Data Convergence (UDC); Realização técnica e Fluxos de informação; Estágio 2;
- l. TS 23.380 Procedimentos de restauração do IMS;
- m. TS 23.517 TISpan; IMS; arquitetura funcional;
- n. TS 24.141 Serviço de presença usando o subsistema IP Multimedia (IM) Core Network (CN); Estágio 3;
- o. TS 24.147 Conferência usando o subsistema IP Multimedia (IM) Core Network (CN); Estágio 3;
- p. TS 24.173 IMS Multimedia serviços de telefonia e suplementares; Estágio 3;
- q. TS 24.229 Protocolo IP de controle de chamadas multimídia baseado em Session Initiation Protocol (SIP) e Session Description Protocol (SDP); Estágio 3;
- r. TS 24.237 IP Multimedia Subsystem (IMS) Continuidade do serviço; Estágio 3;
- s. TS 24.292 Subsistema IP Multimedia (IM) Core Network (CN). Serviços Centralizados (ICS); Estágio 3;
- t. TS 24.604 Desvios de chamada (CDIV) usando o subsistema IP Multimedia (IM) Core Network (CN); Especificação do protocolo;
- u. TS 24.605 Conferência (CONF) usando subsistema IP Multimedia (IM) Core Network (CN); Especificação do protocolo;
- v. TS 24.607 Apresentação de Identificação de Origem (OIP) e Restrição de Identificação de Origem (OIR) usando subsistema IP Multimedia (IM) Core Network (CN); Especificação do protocolo;
- w. TS 24.608 Encerramento de Apresentação de Identificação (TIP) e Encerramento de Restrição de Identificação (TIR) usando subsistema IP Multimedia (IM) Core Network (CN); Especificação do protocolo;
- x. TS 24.610 Retenção de chamada (HOLD) usando subsistema IP Multimedia (IM) Core Network (CN); Especificação do protocolo;

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 11 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- y. TS 24.611 Rejeição de chamada anônima (ACR) e restrição de chamada (CB) usando o subsistema IP Multimedia (IM) Core Network (CN); Especificação do protocolo;
- z. TS 24.615 Chamada em espera (CW) usando subsistema IP Multimedia (IM) Core Network (CN); Especificação do protocolo;
- aa. TS 24.623 Extensible Markup Language (XML) Configuration Access Protocol (XCAP) sobre a interface Ut para manipulação de serviços suplementares;
- bb. TS 24.628 Procedimentos básicos comuns de comunicação usando o subsistema IP Multimedia (IM) Core Network (CN); Especificação do protocolo;
- cc. TS 24.629 Transferência de Comunicação Explícita (ECT) usando subsistema IP Multimedia (IM) Core Network (CN); Especificação do protocolo;
- dd. TS 24.642 Conclusão de Chamada para Assinante Ocupado (CCBS) e Conclusão de Chamada sem Resposta (CCNR) usando o subsistema IP Multimedia (IM) Core Network (CN); Especificação do protocolo;
- ee. TS 24.647 Aviso de tarifação (AOC) usando o subsistema IP Multimedia (IM) Core Network (CN); Especificação do protocolo;
- ff. TS 26.071 Funções de processamento de voz; CODECs de voz obrigatórios; Codec de voz AMR; Descrição geral;
- gg. TS 26.073 Código ANSI C para o codec de voz Adaptive Multi Rate (AMR);
- hh. TS 26.114 IP Multimedia Subsystem (IMS); telefonia multimídia; Manuseio e interação com a mídia;
- ii. TS 26.171 Funções de processamento de voz; Adaptive Multi-Rate - codec de voz de banda larga (AMR-WB); Descrição geral;
- jj. TS 26.173 Código ANSI-C para o codec de voz Adaptive Multi-Rate - Wideband (AMR-WB);
- kk. TS 29.002 Mobile Application Part (MAP); Especificação;
- ll. TS 29.162 Interfuncionamento entre o subsistema IM CN e as redes IP;
- mm. TS 29.163 Interfuncionamento entre o subsistema IP Multimedia (IM) Core Network (CN) e as redes de conexão a circuito (CS);
- nn. TS 29.213 Política e fluxos de sinalização de controle de tarifação e mapeamento de parâmetros de QoS;
- oo. TS 29.214 Política e controle de cobrança sobre o ponto de referência Rx;
- pp. TS 29.228 IP Multimedia (IM) Subsystem Interfaces CX e Dx; Fluxos de sinalização e conteúdo de mensagens;
- qq. TS 29.229 Interfaces Cx e Dx baseadas no protocolo Diameter; Detalhe do protocolo;
- rr. TS 29.278 Aplicativos personalizados para lógica aprimorada de rede móvel (CAMEL); Especificação CAMEL Application Part (CAP) para IP Multimedia Subsystems (IMS);
- ss. TS 29.328 IP Multimedia Subsystem (IMS) Fluxos de sinalização de interface Sh e conteúdo de mensagens;
- tt. TS 29.329 Interface Sh baseada no protocolo Diameter;
- uu. TS 29.333 Controlador de Função de Recurso Multimídia (MRFC) - Processador de Função de Recurso Multimídia (MRFP) interface Mp - Estágio 3;
- vv. TS 29.658 Transferência SIP de Informações de Tarifas de Serviços Multimídia IP;

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 12 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- ww. TS 32.101 Gerenciamento de telecomunicações; Princípios e requisitos de alto nível;
- xx. TS 32.102 Gerenciamento de telecomunicações; Arquitetura;
- yy. TS 32.240 Gerenciamento de telecomunicações; Gestão de tarifação; Arquitetura e princípios de tarifação;
- zz. TS 32.260 Gerenciamento de telecomunicações; Gerenciamento de tarifação; Tarifação do IP Multimedia Subsystem (IMS);
- aaa. TS 32.299 Gerenciamento de telecomunicações; Gestão de tarifação; Aplicações de tarifação Diameter;
- bbb. TS 32.409 Gerenciamento de telecomunicações; Gestão de desempenho (GP); Medições de desempenho no IP Multimedia Subsystem (IMS);
- ccc. TS 32.423 Gerenciamento de telecomunicações; Traçados de Assinantes e Equipamentos; Definição e gerenciamento de dados de rastreamento;
- ddd. TS 32.600 Gerenciamento de telecomunicações; Gestão de Configuração (CM); Conceito e requisitos de alto nível;
- eee. TS 33.107 segurança 3G; Arquitetura e funções de interceptação legal;
- fff. TS 33.141 Serviço de presença; Segurança;
- ggg. TS 33.203 segurança 3G; Segurança de acesso para serviços baseados em IP;
- hhh. TS 33.210 segurança 3G; Segurança de Domínio de Rede (NDS); Segurança da camada de rede IP;
- iii. TS 33.328 IP Multimedia Subsystem (IMS) segurança do plano de mídia.

II. Especificações IETF:

- a. RFC 768 Protocolo de datagrama de usuário (UDP);
- b. RFC 793 Protocolo de Controle de Transmissão (TCP);
- c. RFC 1157 Protocolo de Gerenciamento de Rede Simples (SNMP);
- d. RFC 2916 Número E.164 e DNS;
- e. RFC 3261 Protocolo de Iniciação de Sessão (SIP);
- f. RFC 3550 Protocolo de transporte para aplicativos em tempo real (RTP);
- g. RFC 3551: Perfil RTP para conferências de áudio e vídeo com controle mínimo;
- h. RFC 3556 Modificadores de largura de banda do Protocolo de Descrição de Sessão (SDP) para largura de banda do Protocolo de Controle RTP (RTCP);
- i. RFC 3680 Pacote de eventos SIP (Session Initiation Protocol) para registros;
- j. RFC 3842 Pacote de evento de Resumo de Mensagem e indicação de Mensagem em Espera para o protocolo SIP (Session Initiation Protocol);
- k. RFC 3966 Tel URI para números de telefone;
- l. RFC 4575 Pacote de Eventos do Protocolo de Iniciação de Sessão (SIP) para Estado de Conferência;
- m. RFC 4733 Pacote RTP para Dígitos DTMF, Tons Telefônicos e Sinais Telefônicos;
- n. RFC 4867 Formato de pacote RTP e formato de armazenamento de arquivo para codecs de áudio Adaptive Multi-Rate (AMR) e Adaptive Multi-Rate Wideband (AMR-WB);

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 13 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- o. RFC 4960 Protocolo de Transmissão de Controle de Fluxo (SCTP);
- p. RFC 6116 - O E.164 para Uniform Resource Identifiers (URI) Dynamic Delegation Discovery System (DDDS) e aplicação (ENUM).

III. Especificações GSMA:

- a. PRD IR.65 IMS Roaming & Diretrizes de Interfuncionamento;
- b. PRD IR.92 Perfil IMS para Voz e SMS;
- c. PRD IR.94 Perfil IMS para serviço de vídeo.

IV. Especificações ITU-T:

- a. E.164 Suplemento 4 - O plano de numeração de telecomunicações públicas internacionais: Questões operacionais e administrativas associadas à implementação de ENUM para códigos de países não geográficos.

V. Especificações ETSI:

- a. TS 184 010 V3.1.1 (2011-08): Protocolos e Serviços Convergentes de Telecomunicações e Internet para Redes Avançadas (TISPA); Princípios de ENUM e DNS para uma rede de backbone IP.

VI. Especificações ANATEL:

- a. Resolução 73 (25/11/1998) para Portabilidade Numérica Móvel.

3.4. Evolução para o 5G

- a) A PROPONENTE deve suportar a Evolução para 5G sem qualquer expansão de Hardware, apenas com a atualização de Software.

3.5. Requisitos de Features de Software

- a) *Features* de Funcionalidades Gerais

Abaixo as funções de rede gerais que deverão ser suportadas:

- I. Registration
- II. Authentication
- III. Addressing
- IV. Call established and Termination
- V. IMS transparent data
- VI. Forking
- VII. Early media
- VIII. SIP session timers
- IX. SIP options
- X. SIP precondition support

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 14 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- XI. Voice and video services
- XII. SMSoIP
- XIII. Supplementary services
- XIV. ODB services
- XV. Conference
- XVI. VAS services
- XVII. Roaming services
- XVIII. Announcement playing
- XIX. DTMF digit
- XX. Emergency call
- XXI. Wifi calling
- XXII. Media transcoding

3.6. Descrição Geral de Features

Esta seção especifica os requisitos que se aplicam às *Features* gerais do IMS.

a) Registration

- I. O sistema deve possibilitar registro básico. Após o registro básico, os assinantes recebem direitos básicos de chamada.
- II. O sistema deve possibilitar novo registro após a temporização, a temporização é ativada após o registro bem-sucedido do assinante.
- III. O sistema deve possibilitar o cancelamento do registro.
- IV. O sistema deve possibilitar restrição de registro, restringindo as tentativas de registro de assinantes específicos.
- V. O sistema deve possibilitar Third-Party Registration. Após o Third-Party Registration, os assinantes recebem os direitos aos serviços fornecidos pelo AS.

b) Authentication

- I. IMS AKA USIM, ISIM;
- II. Early IMS Authentication;
- III. HTTP Digest Authentication or SIP Digest Authentication;
- IV. NASS-Bundled Authentication (NBA);
- V. GBA authentication

c) Addressing

- I. O equipamento do usuário (UE) e a rede IMS devem suportar identidades de usuário público conforme definido em 3GPP TS 23.003, que inclui todos os seguintes tipos de endereços:
 - a. SIP-URIs alfanuméricos.
 - b. MSISDN representado como um SIP URI.
 - c. MSISDN representado como um tel URI.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 15 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

d) Call established and Termination

- I. O equipamento do usuário (UE) e a rede IMS devem seguir 3GPP TS 24.229 para estabelecimento e término de uma chamada.
- II. O equipamento do usuário (UE) e a rede IMS devem oferecer suporte a respostas provisórias confiáveis, conforme definido no IETF RFC 3262. O UE deve oferecer suporte à política e procedimentos SIP 18x confiáveis, conforme especificado no 3GPP Release 14 TS 24.229.

e) IMS transparent data

- I. O sistema deve suportar dados do Repositório, que são os dados de assinantes do IMS que o servidor de aplicativos (AS) salva no HSS-IMS. Os dados do repositório são definidos pelo AS e são transparentes para o HSS-IMS. O AS salva os dados do repositório no IMS-HSS para simplificar seu gerenciamento de dados. O AS pode executar as seguintes tarefas para gerenciar os dados do repositório:
 - a. Serviços: Básico, MMTel, SMS, ODB, Camel, etc
 - b. Baixar os dados do repositório trocando mensagens de Solicitação de Dados do Usuário (UDR) e Resposta de Dados do Usuário (UDA) com o HSS-IMS.
 - c. Atualizar os dados do repositório trocando mensagens de Solicitação de Atualização de Perfil (PUR) e Resposta de Atualização de Perfil (PUA) com o HSS-IMS.
 - d. Assinar ou cancelar assinatura para recebimento de atualização de informações do usuário do repositório de dados. Para isso, são trocadas mensagens de Solicitação de Notificações de Assinatura (SNR) e Resposta de Notificações de Assinatura (SNA) com o HSS-IMS. Quando os dados do repositório assinados pelo AS são alterados, o HSS-IMS envia uma mensagem de solicitação de notificação (PNR) para notificar o AS sobre as alterações.

f) SIP Forking

- I. SIP Forking é a capacidade de um servidor proxy SIP de bifurcar mensagens de solicitação SIP para vários destinos de acordo com IETF RFC 3261.
- II. O S-CSCF deve suportar a capacidade de uma identidade de usuário público ser registrada a partir de vários endereços de contato, conforme definido no IETF RFC 3261. Com isso, uma solicitação SIP endereçada a uma Identidade de Usuário Público pode ser proxy para vários endereços de contato registrados. Isso permite bifurcar vários endereços de contato da mesma Identidade de usuário público.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 16 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

g) Early Media

- I. Refere-se à mídia (por exemplo, áudio e vídeo) que é trocada antes que uma sessão específica seja aceita pelo usuário chamado.
- II. O sistema deve suportar Early Media conforme definido no RFC 3960.

h) SIP section timers

- I. A rede pode optar por influenciar a negociação de temporização de sessão modificando qualquer um dos campos de cabeçalho relacionados, ou parâmetros de campo de cabeçalho dentro das restrições do IETF RFC 4028.

i) SIP Options

- I. O método SIP OPTIONS permite que um UA (User Agent) consulte outro UA ou um servidor proxy quanto às suas capacidades. Isso permite que um cliente descubra informações sobre os métodos suportados, tipos de conteúdo, extensões, codecs, etc. Por exemplo, antes de um cliente inserir um Require Header Field em um INVITE listando uma opção que não tem certeza de que o UAS de destino suporta, o cliente pode consultar o UAS de destino com uma OPTIONS para ver se esta opção é retornada em um campo de Supported Header Field. Todos os UAs DEVEM suportar o método OPTIONS.
- II. O sistema proposto deve suportar SIP OPTION conforme definido na RFC 3261

j) SIP precondition support

- I. Conjunto de restrições sobre a sessão, que são introduzidas durante o início da sessão. O destinatário da sessão gera uma resposta, mas não alerta o usuário ou prossegue com o estabelecimento da sessão até que as pré-condições sejam atendidas.
- II. O sistema deve suportar a pré-condição SIP conforme definido em 3GPP 23.228 versão 15, 24.229 versão 13, RFC 3312. A sessão básica estabelece a pré-condição de uso conforme abaixo:

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 17 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

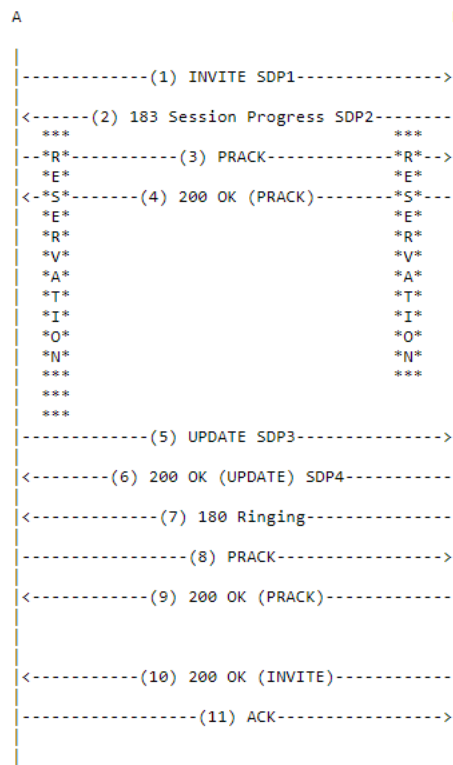


Figura 5 – Fluxo com pré-condição

k) Voice and Video Services

- I. O sistema deve fornecer serviços de voz e vídeo sobre LTE.
- II. O sistema deve suportar Chamada de Emergência.
- III. O sistema deve permitir que um assinante inicie ou receba várias chamadas ao mesmo tempo. Essas chamadas são independentes entre si, mas seu número total permitido é limitado.
- IV. O sistema deve oferecer suporte à seleção de codec baseada em rede, o que significa que o sistema proposto pode decidir qual codec será usado pelo Terminal VoLTE (UE) e não dependente da negociação de codec apenas entre os Terminais VoLTE.

l) SMSoIP

- I. O sistema deve suportar SMS sobre IP.
- II. O sistema deve se interligar com o Sistema SMSC.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 18 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

m) Supplementary services

I. O sistema deve suportar os seguintes serviços suplementar:

- a. Originating Identification Presentation (OIP): 3GPP TS 24.607
- b. Originating Identification Restriction (OIR): 3GPP TS 24.607
- c. Terminating Identification Presentation (TIP): 3GPP TS 24.608
- d. Terminating Identification Restriction (TIR): 3GPP TS 24.608
- e. Communication Diversion (CDIV): 3GPP TS 24.604
- f. Communication Forwarding Unconditional (CFU).
- g. Communication Forwarding Busy (CFB).
- h. Communication Forwarding No Reply (CFNR).
- i. Communication Forwarding on Subscriber Not Reachable (CFNRc).
- j. Communication Forwarding on Not Logged-In (CFNL).
- k. Communication Hold (HOLD): 3GPP TS 24.610
- l. Communication Waiting (CW): 3GPP TS 24.615
- m. Communication Barring (CB): 3GPP TS 24.611
- n. Conference (CONF): 3GPP TS 24.605
- o. Three-Party (3PTY): 3GPP TS 24.605
- p. Unstructured Supplementary Service Data (USSD): 3GPP TS 24.390
- q. Interface Ut para modificar a configuração de Serviços Suplementares e Informações de Presença diretamente pelo Terminal do cliente (UE) via protocolo http/XCAP.

n) ODB services

I. O sistema deve suportar os seguintes Bloqueios Determinados pelo Operador:

- a. Barring outgoing communication;
- b. Barring outgoing international communications;
- c. Barring outgoing international communications except those directed to the home PLMN country;
- d. Barring of outgoing communications quando em roaming internacional.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 19 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

o) Conference

- I. O sistema deve fornecer ao assinante a capacidade de conectar várias chamadas, três ou mais assinantes (participantes) podem se comunicar entre si simultaneamente.
- II. O sistema deve fornecer a seguinte função para conferência:
 - a. Controle de conferência: criar, participar, sair ou deletar uma conferência.
 - b. Reter/Liberar e Silenciar/Reativar: reter/reactivar e ativar/desativar o som dos participantes em uma conferência.
- III. O sistema deverá fornecer audioconferência.

p) VAS services

- I. O sistema deve oferecer suporte a serviços CRBT (Called Ring Back Tone), incluindo recursos e serviços de interoperabilidade.
- II. O sistema deve suportar MCA (Missed Call Alert), incluindo recursos e serviços de interoperabilidade.
- III. O sistema deve suportar serviços de correio de voz (VM).
- IV. O PROPONENTE deverá descrever a solução para interligação com o sistema (CRBT, MCA, VM...).

q) Roaming services

- I. A solução deverá suportar o roaming VoLTE. Descrever a solução de roaming VoLTE e fornecer referência comercial ou experimental.
- II. O sistema controlará o roaming dos assinantes móveis IMS impedindo/permitindo que eles se registrem na rede IMS visitada.
- III. A solução deve suportar roaming na rede CS (3G ou 2G).

r) Announcement playing

- I. O sistema deve suportar o seguinte tipo de anúncio:
 - a. Ring Back Tone: toque os anúncios antes que a chamada seja conectada.
 - b. Tom de falha: reproduzir anúncios se a chamada falhar.
 - c. Tom de serviço: reproduzir anúncios com base no status do serviço.
 - d. Tom de serviço IVR: o assinante pode interagir com o sistema pressionando as teclas após os anúncios do sistema, para implementar funções de serviço específicas.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 20 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

s) DTMF (Dual Tone Multi-Frequency)

- I. O Terminal do Usuário e a rede IMS devem suportar eventos DTMF conforme definido no Anexo G do 3GPP TS 26.114:
- II. O sistema deve permitir que os assinantes interajam com a rede digitando dígitos no teclado de seus telefones e utilizem vários serviços, como discar um código de serviço para consultar ou registrar um serviço seguindo os anúncios.
- III. O sistema deve suportar mecanismos DTMF (In-band DTMF, SIP INFO DTMF, RFC 4733...).

t) Emergency call

- I. O sistema deve suportar chamadas de emergência via LTE (APN de emergência), conforme RFC 5031, sendo capaz de tratar os seguintes urn:
 - a. urn:service:sos
 - b. urn:service:sos.ambulance
 - c. urn:service:sos.fire
 - d. urn:service:sos.police
- II. O PROPONENTE deve descrever detalhadamente a solução de emergência
- III. O sistema deve suportar chamadas de emergência quando o usuário estiver em roaming outbound (na rede 4G, 3G ou 2G).

u) Wifi calling

- I. O sistema deve suportar chamadas de acesso Wi-Fi.
- II. O PROPONENTE deve descrever detalhadamente a solução de chamada wi-fi.

v) Media Transcoding

- I. O sistema deve ser capaz de controlar e iniciar a transcodificação de fluxos de mídia de voz de um codec para outro. Isso permite que chamadas entre Terminais de Usuário com suporte a codec incompatível sejam bem-sucedidas;
- II. A transcodificação entre os seguintes codecs deve ser suportada: EVS, AMR, AMR-WB (G.722.2), G.722, G.711 A-Law, G.711 µ-LAW, G.729.

 EAFF - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 21 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

3.7. Elementos e Requisitos Funcionais

3.7.1.P-CSCF

- a) O Proxy-CSCF (P-CSCF) é o primeiro ponto de contato dentro do subsistema IM CN.
- b) Seu endereço é descoberto pelo Terminal de Usuário (UE – *User Equipment*) usando o mecanismo descrito na cláusula "Procedimentos relacionados à descoberta de CSCF local".
- c) O P-CSCF se comporta como um Proxy (conforme definido no IETF RFC 3261 ou versões subsequentes), ou seja, aceita solicitações e as atende internamente ou as encaminha.
- d) O P-CSCF não deve modificar o Request URI na mensagem SIP INVITE.
- e) O P-CSCF pode se comportar como um User Agent (conforme definido no IETF RFC 3261 ou versões subsequentes), ou seja, em condições anormais, ele pode finalizar e gerar transações SIP de forma independente.
- f) O P-CSCF deve ser totalmente compatível com todos os padrões 3GPP relacionados.
- g) O suporte para acesso não 3GPP virá em uma data posterior conforme a EAF julgar necessário.
- h) A solução do PROPONENTE deve preencher os seguintes requisitos:
 - I. Encaminhar a solicitação de registro SIP recebida do UE para um ponto de entrada determinado usando o nome de domínio doméstico, conforme fornecido pelo UE.
 - II. Encaminhar mensagens SIP recebidas do UE para o servidor SIP (por exemplo, S-CSCF) cujo nome o P-CSCF recebeu como resultado do procedimento de registro.
 - III. Certificar-se de que as mensagens SIP recebidas do UE para o servidor SIP (por exemplo, S-CSCF) contenham as informações corretas ou atualizadas sobre o tipo de rede de acesso em uso pelo UE, quando as informações estiverem disponíveis na rede de acesso. Dependendo das políticas da operadora, o P-CSCF pode inserir em qualquer mensagem SIP (solicitação ou resposta) o tipo de rede de acesso em uso pelo UE.
 - IV. O P-CSCF deve ser capaz de derivar informações sobre o tipo de rede de acesso em uso pelo UE usando mecanismos PCC conforme especificado em TS 23.203.
 - V. Com base nas políticas da operadora e na disponibilidade das informações de localização do usuário e/ou fuso horário da rede de acesso, certificar-se de que as mensagens SIP relevantes contenham as informações corretas, ou atualizadas, sobre a localização do usuário e/ou fuso horário.
 - VI. Encaminhar a solicitação ou resposta SIP para o UE.
 - VII. Detectar e tratar uma solicitação de estabelecimento de sessão de emergência.
 - VIII. Geração de CDRs.
 - IX. Manter uma associação de segurança entre si e cada UE, conforme definido em TS 33.203.
 - X. Deve executar a compactação/descompactação de mensagens SIP.
 - XI. Autorização de recursos de túnel (*bearer*) e gerenciamento de QoS. Para detalhes, consulte TS 23.203.
 - XII. Detecção e manipulação de requisições para originação ou terminação de sessão IMS MPS.
 - XIII. Deve suportar a “Paging Policy Differentiation” para IMS.
 - XIV. Deve suportar notificação de alterações no tipo de rede de acesso usando mecanismos PCC conforme especificado em TS 23.203 e em TS 29.214.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 22 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- XV. O P-CSCF deve ser capaz de suportar acessos múltiplos e os seus correspondentes mecanismos de controle e autorização de QoS simultaneamente, como acesso móvel com PCC (controle de política e cobrança) compatível com 3GPP.
- XVI. O P-CSCF deve suportar funções de filtragem de sinalização SIP.
- XVII. O P-CSCF deve suportar o controle de fluxo, que é um método importante para garantir que o sistema e os serviços sejam executados adequadamente no caso de sobrecarga do sistema e evitar excesso de sinalização SIP.
- XVIII. O P-CSCF deve suportar a obtenção de informações de localização do usuário com base na arquitetura PCC (política e controle de cobrança).
- XIX. P-CSCF deve suportar controle de admissão de chamada (CAC), segurança, transcodificação de mídia, firewall de mídia, proxy de mídia, tradução de endereço de rede (NAT) e interfuncionamento.
- XX. O P-CSCF deve suportar o MPS/eMPS (Multimedia Priority Service/Enhanced Multimedia Priority Service).
- XXI. O P-CSCF deve suportar tarifação off-line usando a interface Rf e interfuncionando com CDF/CGF, seguindo os requisitos especificados em 3GPP TS 32.240, 32.260 e 32.299. Isso é necessário para sessões (por exemplo, chamadas de voz) e eventos (por exemplo, mensagens instantâneas baseadas em SIP).
- XXII. O P-CSCF deve suportar a proteção de integridade IPSEC de toda a sinalização entre UE e P-CSCF.
- XXIII. O P-CSCF deve suportar a capacidade de manipulação de mensagens SIP, que permite ao operador adicionar, remover, modificar e reparar cabeçalhos SIP nas mensagens SIP recebidas e enviadas, usando um script de texto sem alterar os códigos de software.
- XXIV. P-CSCF deve suportar prioridade de paging para chamadas VoLTE por configuração. Para solicitações SIP relacionadas a VoLTE, o P-CSCF define o valor do código DSCP (*Differentiated Services Code Point*) no cabeçalho IP para um valor predefinido, antes de encaminhar a solicitação para o EPC (PDN-GW). Com base no código DSCP predefinido, o S-GW pode solicitar um *Paging* mais agressivo para chamadas VoLTE.
- XXV. O P-CSCF deve ter informações sobre o status da portadora (*bearer*) de mídia e deve suportar mecanismo de re-tentativa de estabelecimento de sessão, que ajuda a reduzir a taxa de queda de chamada VoLTE, e melhora a taxa de estabelecimento de sessão VoLTE. O término da Sessão IMS devido à perda da portadora deve ser suportado pelo P-CSCF.
- XXVI. P-CSCF deve suportar otimização de caminho selecionando o PCRF, simplificando a segmentação de rede, e suportando a conexão de sessão (*session binding*).
- XXVII. O P-CSCF deve suportar função IMS-ALG integrada.
- XXVIII. O P-CSCF deve ser capaz de identificar e tratar chamadas de emergência conforme definido em 3GPP TS 24.229, e ser capaz de priorizar chamadas de emergência em alta prioridade para garantir que as chamadas de emergência sejam atendidas mesmo em situações de congestionamento.
- XXIX. O P-CSCF deve suportar as funções de Tratamento de Sessão de Emergência via interface com E-CSCF externo ou provendo ele mesmo funções de E-CSCF.
- XXX. O P-CSCF deve suportar a função de mapeamento de parâmetros de QoS conforme definido em 3GPP TS 29.213, seção 6.2.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 23 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- XXXI. O P-CSCF deve ser capaz de prevenir ataques de falsificação (*spoofing*) e ataques de repetição e deverá proteger a privacidade do usuário e suportar a função Anti-DoS Attack.
- XXXII. O P-CSCF deve suportar o procedimento NPLI (informações de localização fornecidas pela rede) definido em 3GPP TS 23.228 e TS 29.214.
- XXXIII. O P-CSCF, ATCF, ATGW e A-BGF devem ser fornecidos como parte da solução *Access Session Border Controller*, sendo P-CSCF/ATCF para sinalização e ATGW/BGF para mídia. Eles podem ser integrados ou separados em máquinas virtuais distintas, e podem ser implantados/distribuídos em diferentes localizações geográficas, dependendo da solução do fornecedor.
- XXXIV. O P-CSCF deve suportar endereços IPv4/IPv6 para sinalização e mídia.
- XXXV. O P-CSCF deve permitir que a mensagem na interface Rx contenha o tipo de endereço IPv4/IPv6.
- XXXVI. O P-CSCF deve suportar bifurcação SIP. O P-CSCF será capaz de lidar com a bifurcação quando o PCC for aplicado. A bifurcação pode ocorrer conforme especificado em 3GPP TS 23.228 e TS 24.229.
- XXXVII. Além do SIP sobre UDP, o P-CSCF será capaz de suportar SIP sobre SCTP e SIP sobre TCP para I-CSCF e S-CSCF. Isso permite a transmissão confiável e orientada à conexão entre P-CSCF e I/S-CSCF.
- XXXVIII. O P-CSCF deve atribuir um ICID (identificadores de cobrança IMS) após receber uma originação SIP. O ICID deve ser incluído no “AF-Charging-Identifier” da mensagem AAR e, em seguida, transmitido ao PCRF pela interface Rx. Além disso, o ICID deve ser incluído no P-Charging-Vector antes de enviar sinalização para CSCF e AS.
- XXXIX. Após o recebimento do ECID (identificadores de cobrança EPS) no “Access-Network-Charging-Identifier” da mensagem AAA ou RAR, o P-CSCF deve incluir o ECID no “P-Charging-Vector”, antes de enviar sinalização para o CSCF e AS.
- XL. O P-CSCF deve suportar restauração P-CSCF baseada em HSS, conforme definido em 3GPP TS 23.380.
- XLI. O P-CSCF deve ter a capacidade de suportar o número de emergência recebido com base no UPLI (Informações de localização fornecidas pelo usuário), que pode ser configurado com um prefixo de código de área ou ser substituído por um novo número. Isso oferece suporte ao roteamento para centros de emergência locais com base na localização do usuário, por exemplo, quando não estiver usando o E-CSCF para atendimento de chamadas de emergência.
- XLII. O P-CSCF deve suportar a manipulação do número da chamada de emergência recebida, traduzindo para um número de destino da central de emergência. Isso suportará o tratamento de chamadas de emergência sem E-CSCF.

3.7.2.IBCF

- a) Um IBCF fornece funções específicas de aplicação na camada de protocolo SIP/SDP para realizar a interconexão entre dois domínios de operador.
- b) Ele permite a comunicação entre aplicativos SIP IPv6 e IPv4, ocultação de topologia de rede, controle de funções de plano de transporte, triagem de informações de sinalização SIP,

 EAF - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 24 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

seleção da interconexão de sinalização apropriada e geração de registros de dados de tarifação.

- c) O IBCF deve ser totalmente compatível com todos os padrões 3GPP relacionados à acesso 3GPP.
- d) O suporte para acesso não 3GPP virá em uma data posterior conforme a EAF julgar necessário.
- e) A solução do PROPONENTE deve preencher os seguintes requisitos:
 - I. Funções de controle do plano de transporte.
 - II. Funções de suporte para permitir o estabelecimento de comunicação entre aplicativos SIP de domínios de endereços diferentes.
 - III. Funções de suporte para permitir o estabelecimento de comunicação entre subsistemas IM CN usando diferentes codecs de mídia com base no acordo de interoperabilidade e informações de sessão.
 - IV. Fornecer ocultação de configuração de rede para impedir que as seguintes informações sejam passadas para fora da rede de uma operadora: número exato de S-CSCFs, capacidades de S-CSCFs ou capacidade da rede, etc.
 - V. Triagem de informações de sinalização SIP com base na origem/destino e política da operadora (por exemplo, remover informações que são de importância local para uma operadora) e, opcionalmente, para um IBCF localizado na rede doméstica, policiamento do IMS Communication Service ID.
 - VI. Geração de CDRs;
 - VII. Invocar um IWF ao interoperar entre diferentes perfis SIP ou diferentes protocolos (por exemplo, SIP e H.323) é necessário; neste caso, o IWF atua como um ponto de entrada para a rede IMS.
 - VIII. Capacidade de selecionar a interconexão de sinalização apropriada.
 - IX. Indicar se uma solicitação SIP de entrada deve ser tratada como uma solicitação de origem por nós subsequentes na rede IMS.
 - X. Para uma sessão de origem saindo de um IBCF, o IBCF da rede de origem, deve ter a capacidade de invocar um AS para a assinatura de atestado e provimento de informações de identidade. O IBCF deve incluir as informações assinadas na solicitação de saída.
 - XI. Para uma sessão de terminação que entra no IBCF sem informações de atestado, o IBCF deve ter a capacidade de adicionar, se configurado por meio de políticas, informações de atestado de gateway, com base na rede da qual a solicitação foi recebida.
 - XII. Para uma sessão de terminação que entra no IBCF com informações de atestado assinado, o IBCF, se configurado por meio de políticas, chama um AS para verificação de assinatura.
 - XIII. Com base na configuração local, o IBCF pode executar funções de roteamento de trânsito.
 - XIV. A PROPONENTE deve definir o termo "interrupção de serviço" no contexto da percepção do assinante devido à indisponibilidade do IBCF.
 - XV. A PROPONENTE deve garantir que todos os protocolos de roteamento da camada IP não sejam "inativados" como resultado de atualização de software do sistema, aplicação de patch ou procedimento de backup.
 - XVI. O IBCF deve suportar o traçado de fluxos de sinalização com base no MSISDN.
 - XVII. O IBCF deve suportar o traçado de fluxos de sinalização com base no IMSI.

 EAF - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 25 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- XVIII. O modelo de separação geográfica deve suportar uma implementação Ativo-Ativo para dados que persistem após o término da sessão de dados e são aproveitados pelas sessões de dados seguintes.
- XIX. Todos os sistemas devem suportar fontes de alimentação DC ou AC.
- XX. Se o armazenamento externo for necessário para dados persistentes, considerar a conexão de fibra para o armazenamento existente da EAF.
- XXI. Interceptação Legal.
- XXII. Roteamento e encaminhamento SIP.
- XXIII. As interfaces físicas devem ser baseadas em fibra.
- XXIV. Descrever a conformidade do *Roadmap* com os padrões 3GPP R15 e o tempo associado ao nível de conformidade.

3.7.3.CSCF

- a) O CSCF pode atuar como Proxy CSCF (P-CSCF), Servindo CSCF (S-CSCF), Emergência CSCF (E-CSCF) ou interrogando CSCF (I-CSCF).
- b) O P-CSCF é o primeiro ponto de contato para o UE dentro do subsistema IM (IMS).
- c) O S-CSCF lida com os estados de sessão na rede.
- d) O E-CSCF lida com sessões de emergência, para encaminhar uma solicitação de emergência para o centro de emergência correto ou PSAP.
- e) O I-CSCF é o ponto de contato dentro da rede de uma operadora para todas as conexões IMS destinadas a um assinante dessa operadora de rede, ou um assinante de roaming atualmente localizado dentro da área de serviço dessa operadora de rede.
- f) O CSCF deve ser totalmente compatível com todos os padrões 3GPP relacionados para acesso 3GPP.
- g) O suporte para acesso não 3GPP virá em uma data posterior conforme a EAF julgar necessário.
- h) A solução do PROPONENTE deve preencher os seguintes requisitos:
 - I. O I-CSCF deve atribuir um S-CSCF a um usuário realizando registro SIP.
 - II. O I-CSCF deve encaminhar uma solicitação SIP recebida de outra rede para o S-CSCF.
 - III. O I-CSCF deve ser capaz de traduzir o endereço E.164 contido em todos os Request-URIs, cujo o SIP URI esteja no formato de parâmetro user=phone, para o formato Tel: URI do IETF RFC 3966 antes de executar a Consulta de localização HSS. Caso o usuário não exista, e se configurado pela política da operadora, o I-CSCF deve ser capaz de invocar a parte da funcionalidade de trânsito que traduz o endereço E.164 do formato Tel: URI para um formato roteável URI SIP.
 - IV. O I-CSCF deve obter do HSS o endereço do S-CSCF.
 - V. O I-CSCF deve encaminhar a solicitação ou resposta SIP para o S-CSCF.
 - VI. O I-CSCF deve suportar roteamento PSI (Public Service Identity).
 - VII. O I-CSCF deve suportar a interconexão com o SLF para selecionar o HSS adequado.
 - VIII. Se nenhum endereço S-CSCF for retornado em um LocationInfoRequest do HSS, o I-CSCF será capaz de selecionar o S-CSCF com base em vários métodos, ou seja, com base em uma lista de nomes S-CSCF e capacidades e prioridades associadas (configuradas via O&M no I-CSCF), com base no DNS para garantir que uma função CSCF co-localizada seja selecionada) e com base em quando apenas um único nome S-CSCF é configurado via

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 26 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

O&M, então este nome pode ser resolvido usando o compartilhamento de carga baseado em DNS SRV RR.

- IX. Durante o registro inicial: o I-CSCF deve consultar o HSS para os recursos do S-CSCF necessários para o UE. Ele deve selecionar um S-CSCF da lista de S-CSCFs que correspondem aos recursos e prioridade desejados. O I-CSCF deve usar recursos opcionais para preferir um S-CSCF local a um remoto. Caso o I-CSCF falhe ao se conectar ao S-CSCF escolhido, ele deve selecionar um S-CSCF alternativo que corresponda aos recursos solicitados.
- X. Durante o registro subsequente: Caso o I-CSCF não consiga se conectar ao S-CSCF retornado pelo HSS na mensagem UAA, ele deve consultar o HSS em uma nova mensagem UAR, e selecionar um S-CSCF alternativo semelhante ao procedimento durante o registro inicial.
- XI. Com base na configuração local, o I-CSCF deve poder executar funções de roteamento de trânsito. Se o I-CSCF determinar, com base em uma consulta HSS, que o destino da sessão não está dentro do IMS, ele deve poder encaminhar a solicitação ou retornar com uma resposta de falha para o originador.
- XII. Se a resposta do status de registro do usuário não contiver nenhuma AVP de recursos do servidor, o I-CSCF deverá selecionar um S-CSCF com base na configuração local.
- XIII. O I/S-CSCF deve ser capaz de proteger o HSS da tempestade de mensagens enquanto fornece serviço para assinantes já registrados. Com este recurso, o I-/S-CSCF monitora a fila de conexões DIAMETER para o HSS, se a fila atingir um limite pré-configurado, o CSCF começa a rejeitar novas solicitações de registro inicial do IMS (= novos UEs). Quando o tamanho da fila cai abaixo do limite (mais a histerese), o CSCF continua o processamento das Solicitações de Registro Inicial no IMS. Os Registros de Emergência não serão afetados.
- XIV. A manipulação de mensagens SIP deve ser suportada no I-CSCF proposto. Deve suportar a capacidade de adicionar, excluir ou modificar cabeçalhos SIP, corpo de mensagens SDP e MIME. As regras de manipulação de entrada e saída podem ser aplicadas, por exemplo por domínio ou intervalo de IP, etc. Regras de manipulação flexíveis devem ser baseadas em XML. Ele armazena mensagens de uma sessão/diálogo no nó e pode ser reutilizado para as manipulações de mensagens subsequentes com esta sessão/diálogo.
- XV. O I-CSCF deve suportar a função Transit, o que significa que a sessão pode ser roteada consultando ENUM ou banco de dados NP, se o HSS não tiver informações correspondentes. O I-CSCF deve suportar a execução de consulta ENUM antes da consulta CX, para tomar decisões de roteamento para chamadas de trânsito/saída e otimizar a utilização de recursos, pois o CSCF não permanece no caminho da chamada em trânsito para outra rede. Ele identifica o tipo de solicitação de rota de rede final com base no tipo de rede, ou seja, Home (executa Cx e roteia para SCSCF), Trânsito (Roteia para IBCF), PSTN (Roteia para BGCF).
- XVI. O P-CSCF/S-CSCF deve suportar redundância I-CSCF, garantindo recuperação geográfica de desastres do I-CSCF.
- XVII. O S-CSCF deve suportar se comportar como um registrador, conforme definido no IETF RFC 3261 ou versões posteriores, ou seja, aceita solicitações de registro e disponibiliza suas informações por meio do servidor de localização (por exemplo, HSS).

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 27 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- XVIII. O S-CSCF deve notificar os assinantes sobre alterações de registro, incluindo os conjuntos GRUU (Globally Routable User agent URI) atribuídos às instâncias registradas.
- XIX. Durante o processo de registro, o S-CSCF deve fornecer informações de política, se disponíveis, de uma Identidade de Usuário Público do HSS para o P-CSCF e/ou UE.
- XX. O S-CSCF deve executar o controle de sessão para as sessões do Terminal registrado. Deve rejeitar a comunicação do IMS com a(s) Identidade(s) Pública(s) do Usuário, que estão barradas após a conclusão do registro.
- XXI. O S-CSCF deve ser capaz de se comportar como um Servidor Proxy conforme definido no IETF RFC 3261 ou versões subsequentes, ou seja, ele aceita solicitações e as atende internamente ou as encaminha, possivelmente após a tradução.
- XXII. O S-CSCF deve ser capaz de se comportar como um agente do usuário (User Agent), conforme definido no IETF RFC 3261, ou versões subsequentes, ou seja, pode encerrar e gerar transações SIP de forma independente.
- XXIII. Com base no usuário atendido, o S-CSCF deve interagir com as Plataformas de Serviços, propiciando o suporte dos Serviços.
- XXIV. O S-CSCF fornece aos Terminais, informações relacionadas a eventos de serviço (por exemplo, notificação de tons/anúncio junto com localização de recursos de mídia adicionais, notificação de tarifação, etc).
- XXV. Quando o usuário de destino é um cliente de uma operadora de rede diferente, o S-CSCF deve ser capaz de obter de um banco de dados, a partir do nome de destino (por exemplo, número de telefone discado ou SIP URI), o endereço do ponto de entrega da operadora que atende o usuário, para na sequência, encaminhar a solicitação ou resposta SIP para esse ponto de entrega.
- XXVI. Dependendo da política do operador, o S-CSCF deve ser capaz de encaminhar a solicitação ou resposta SIP para outro servidor SIP localizado dentro de um domínio ISP fora do subsistema IM CN.
- XXVII. O S-CSCF deve encaminhar a solicitação ou resposta SIP para um BGCF, no caso de roteamento de chamada para o domínio PSTN ou CS.
- XXVIII. O S-CSCF deve garantir que originador esteja inscrito no serviço de comunicação IMS solicitado.
- XXIX. O S-CSCF deve garantir que o conteúdo da solicitação ou resposta SIP (por exemplo, valor incluído no cabeçalho SIP do tipo de conteúdo, mídia incluídas no SDP) enviado ou recebido pelo terminal de origem corresponda à definição de serviço IMS correta, com base na assinatura do usuário de origem.
- XXX. Quando a mensagem INVITE inclui um código MPS (Multimedia-priority services) ou uma *string* de entrada MPS, o S-CSCF deve encaminhar o INVITE incluindo o nível de prioridade do Usuário do Serviço.
- XXXI. Quando um usuário MPS é autorizado por um AS para atendimento prioritário, o S-CSCF deve incluir o nível de prioridade do Usuário do Serviço recebido do AS no INVITE e encaminhá-lo.
- XXXII. O S-CSCF ao verificar que a solicitação vinda do AS é uma solicitação de origem, deve aplicar os procedimentos de acordo com o usuário atendido (por exemplo, invocar interação com Plataformas de Serviço para serviços de origem, etc.).
- XXXIII. O S-CSCF deve processar e prosseguir com a requisição mesmo se o usuário, em cujo nome o AS gerou a requisição, não estiver registrado. Se o usuário não estiver registrado, o S-CSCF executará a lógica de serviço de

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 28 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- origem não registrada em nome do usuário, antes de encaminhar as solicitações de um AS.
- XXXIV. O S-CSCF deve processar e prosseguir com outras solicitações de/para o usuário, em cujo nome o AS gerou a solicitação.
- XXXV. O S-CSCF deve refletir nas informações de tarifação que um AS iniciou a sessão em nome de um usuário.
- XXXVI. S-CSCF deve ser capaz de encaminhar solicitações ou resposta SIP para um P-CSCF.
- XXXVII. O S-CSCF deve modificar a solicitação SIP para rotear uma sessão para o domínio CS, de acordo com HSS e interações de controle de serviço, se o usuário receber a sessão por meio do domínio CS.
- XXXVIII. Se a solicitação SIP contiver preferências para características do terminal de destino, o S-CSCF deve executar a correspondência de preferência e capacidade conforme especificado no IETF RFC 3312.
- XXXIX. Opcionalmente, para uma sessão redirecionada, se configurada por meio de políticas da operadora, o S-CSCF deve atestar a identidade do assinante, iniciando o desvio.
- XL. O S-CSCF deve representar um pedido de finalização para um AS associado ao usuário finalizador para verificação de assinatura se a verificação de assinatura for necessária.
- XLI. Para uma solicitação de origem com uma Request URI contendo a representação SIP de um número E.164, e configurado de acordo com a política da operadora. O S-CSCF deve tentar traduzir o endereço E.164 no SIP URI para um SIP URI roteável globalmente. Se a tradução do endereço E.164 falhar, a solicitação pode ser encaminhada para um BGCF para permitir o roteamento para o PSTN e, se a tradução for bem-sucedida, o Request URI é atualizado e o pedido é roteado com base no SIP URI obtido. Quando as solicitações são enviadas para outro domínio, elas podem, se necessário, ser roteadas por meio de um ponto de saída da rede local (IBCF), que encaminhará a solicitação para o ponto de entrada do outro domínio.
- XLII. Geração de CDRs (P-CSCF, S-CSCF e E-CSCF).
- XLIII. O S-CSCF deve suportar o registro SIP, re-registro, funcionalidades de cancelamento de registro iniciadas pela rede descritas em 3GPP 23.228 e 24.229, e suportar wild carded IMPU (identidades públicas multimídia IP) para serviços como Business Trunking.
- XLIV. O S-CSCF deve suportar o *third-party registration* em vários servidores de aplicativos.
- XLV. Para interoperabilidade com HSS, em relação às informações do assinante, o Shared iFC (critérios de filtro inicial) deve ser suportado.
- XLVI. O S-CSCF deve ser capaz de rotear mensagens SIP para o(s) AS(s) apropriado(s) com base nos Critérios de Filtro iniciais obtidos do HSS.
- XLVII. O S-CSCF deve ser responsável por coordenar os procedimentos de autenticação IMS entre o UE e o HSS. O S-CSCF deve suportar autenticação IMS AKA.
- XLVIII. O S-CSCF deve ser responsável por coordenar os procedimentos de autenticação IMS entre o UE e o HSS. O S-CSCF deve suportar a autenticação Early IMS, que é o mecanismo de autenticação 3GPP para SIM/USIM que habilita UEs que não suportam a autenticação IMS AKA, mas precisam acessar a rede IMS.
- XLIX. O S-CSCF deve suportar roteamento PSI (Public Service Identity).

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 29 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- L. O S-CSCF deve ser capaz de verificar se os tipos de mídia e codec recebidos em uma oferta/resposta SDP estão de acordo com a política da operadora e com o perfil de mídia do usuário.
- LI. O S-CSCF poderá funcionar como E-CSCF para chamada de emergência.
- LII. O S-CSCF deve ser capaz de suportar função de roteamento e transformação de número.
- LIII. O S-CSCF deve suportar MPS/eMPS. Quando a sessão for uma chamada MPS, o CSCF deve priorizar a sessão. O S-CSCF deve suportar a recuperação dos dados de assinatura prioritários para o usuário registrado do IMS-HSS. O S-CSCF deve enviar esta informação de assinatura MPS para o P-CSCF.
- LIV. O S-CSCF deve suportar roteamento baseado em serviço (roteamento de acordo com ICSI e IARI).
- LV. O S-CSCF deve suportar roteamento de acordo com o SDP.
- LVI. O S-CSCF deve suportar roteamento de acordo com a rede de acesso do chamador.
- LVII. O S-CSCF deve suportar o registro múltiplo de IMPU compartilhado com múltiplos IMPI.
- LVIII. O S-CSCF deve suportar roteamento para o terminal de acordo com o cabeçalho Accept-Contact.
- LIX. O S-CSCF deve suportar o procedimento de restauração no caso de múltiplos IMPI compartilhando o mesmo IMPU.
- LX. O S-CSCF deve ser capaz de realizar o re-registro ou cancelamento de registro, mesmo em caso de interrupção do HSS.
- LXI. Deve haver um mecanismo na interface Cx para monitorar o número de códigos de erros específicos de aplicação recebidos na conexão principal, com possibilidade de alterar o tráfego para a conexão alternativa, por um intervalo de tempo específico.
- LXII. Deve haver um contador que forneça medições de desempenho de pico para os assinantes registrados por serviço específico, conforme especificado no perfil do assinante.
- LXIII. O S-CSCF deve suportar restauração P-CSCF baseada em 3GPP R13 HSS. Este mecanismo força apenas o UE com falha de chamada de terminação a iniciar um novo registro para outro P-CSCF disponível em vez de um novo registro em massa, aumentando assim a confiabilidade do sistema. Com a introdução desse recurso, o S-CSCF determina a recuperação do P-CSCF com base no padrão descrito na TS 24.229 e é capaz de informar o HSS, por meio da interface Cx (SAR), sobre o P-CSCF fora de serviço, ou inacessível, conforme descrito no 3GPP TS 23.380.
- LXIV. Com a restauração P-CSCF baseada em 3GPP R13 HSS, sempre ocorrerá falha ao transmitir a primeira terminação SIP para o UE que é servido por um P-CSCF com falha. O seguinte aprimoramento deve ser suportado no S-CSCF para lidar com essa limitação. Para servir a sessão, o S-CSCF deve enfileirar o pedido SIP até que o novo registro do UE por meio de um P-CSCF diferente seja concluído. A solicitação SIP é então entregue por meio do novo registro SIP. Isso ajudará a aumentar a taxa de sucesso da chamada.
- LXV. O E-CSCF pode receber uma solicitação de estabelecimento de sessão de emergência de um P-CSCF ou S-CSCF.
- LXVI. Se o UE não tiver credenciais, um número de retorno de chamada não discável deve ser derivado quando exigido pela regulamentação local (por exemplo, consulte o Anexo C do J-STD-036 [23]).
- LXVII. Se as informações de localização não forem incluídas na solicitação de emergência ou se forem necessárias informações de localização

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 30 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- adicionais, o E-CSCF pode solicitar que o LRF recupere as informações de localização para a Sessão de Emergência.
- LXVIII. Se necessário, o E-CSCF deve solicitar ao LRF que valide as informações de localização incluídas pelo UE.
- LXIX. E-CSCF deve determinar ou consultar o LRF para obter informações de roteamento/destino PSAP apropriados.
- LXX. O E-CSCF deve encaminhar solicitações de estabelecimento de sessão de emergência para um destino apropriado, incluindo solicitações de estabelecimento de sessão anônimas.
- LXXI. O E-CSCF pode enviar o conteúdo do “P-asserted ID” ou identificação UE para o LRF.
- LXXII. Com base na política do operador, o E-CSCF pode rotear a chamada de emergência do IMS para o ECS para processamento da chamada.
- LXXIII. Para um NG-eCall e se um LRF/RDF não for implantado, o E-CSCF pode usar uma indicação de um eCall automático ou um eCall manual para auxiliar no encaminhamento de uma solicitação de estabelecimento de sessão de emergência.
- LXXIV. Para oferecer suporte à solicitação de sessão de emergência do MSC Server aprimorado com ICS, consulte TS 23.292. O E-CSCF segue o mesmo procedimento definido para lidar com a solicitação de sessão de emergência do P-CSCF.
- LXXV. E-CSCF ou EATF deve suportar enviar uma solicitação de chamada de emergência para o PSAP de acordo com as informações recebidas da função de decisão de roteamento (RDF).
- LXXVI. A PROPONENTE deve descrever a implementação do tratamento de chamadas de emergência. A solução IMS deve oferecer suporte a chamadas de emergência para números de emergência locais/nacionais específicos (ou seja, números diferentes do 911).
- LXXVII. O E-CSCF, assim como o P-CSCF, deve suportar o tratamento de chamadas de emergência para assinantes registrados e não registrados.
- LXXVIII. Deve ser suportado o retorno de chamada de emergência para chamadas que foram desconectadas indevidamente quando o usuário estava em conversação com o centro de emergência (PSAP). Retorno de chamada de emergência deve ser suportado para assinantes registrados e não registrados.
- LXXIX. O E-CSCF deve suportar fornecimento de informações de localização em uma chamada de emergência, conforme exigido pelas autoridades reguladoras.
- LXXX. Para acesso VoLTE, a solução de emergência deve considerar a informação contida no cabeçalho P-Access-Network-Info (PANI) da mensagem SIP recebida, para determinar o número PSAP para o qual a chamada deverá ser encaminhada.
- LXXXI. Para acesso VoWiFi, o cabeçalho P-Access-Network-Info (PANI) não contém informações de identificação de célula / localização, portanto, as chamadas de emergência VoWiFi não podem ser roteadas com base nas informações de localização. Para resolver isso, o E-CSCF deve suportar a manipulação do cabeçalho Cellular-Network-Info (CNI) baseado no 3GPP Release 13 TS 24.229. O cabeçalho CNI é semelhante ao PANI, e o objetivo é transportar as informações do celular no caso de chamadas VoWiFi. O E-CSCF pode rotear as chamadas de emergência VoWiFi com base na localização transportada no cabeçalho CNI (semelhante ao roteamento feito com base no PANI).

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 31 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

3.7.4.AS

- a) Um Application Server (AS), ou seja, SIP Application Server ou CAMEL IM-SSF, oferece serviços IM de valor agregado e reside na rede doméstica do usuário ou em um local de terceiros.
- b) O terceiro (Third-Party) pode ser uma rede ou simplesmente um AS independente.
- c) Um servidor de aplicativos SIP especificado no 3GPP que suporta pontos de referência IMS (por exemplo, ISC, Sh, Ut), em suporte a um aplicativo, é considerado parte do subsistema IM CN.
- d) Exemplos de tais ASs são SCC AS e TAS (MMTel).
- e) A solução do PROPONENTE deve preencher os seguintes requisitos:
 - I. Suportar várias funções, por exemplo, MMTEL AS, SCC AS, IM-SSF, entroncamento SIP, conferência, servidor Xcap, IP-SM-GW.
 - II. O servidor de aplicativos deve oferecer suporte ao serviço de manipulação por TEL URI e SIP URI para o número E.164.
 - III. O Application Server deve suportar interconexão com HSS para recuperar/atualizar os dados do serviço de assinante através da interface Sh.
 - IV. O Application Server deve suportar interconexão com S-CSCF para controle de serviço.
 - V. O Application Server deve suportar interconexão com MRFC/MRFP para anúncio e recurso de ponte de conferência.
 - VI. O Application Server deve suportar a modificação do chamador/número chamado e seus atributos.
 - VII. O Application Server deve suportar o serviço 3GPP PSI.
 - VIII. O Application Server deve suportar interface Ut para UE para modificar serviços suplementares.
 - IX. Quando a sessão for uma chamada MPS, o AS deve priorizar a sessão.
 - X. O AS deve suportar os serviços suplementares necessários, conforme definido nas especificações GSMA e 3GPP.
 - XI. A função MMTel oferecida deve estar em conformidade com 3GPP TS 22.173 e TS 24.173.
 - XII. O Telephony Application Server (TAS) é o servidor de aplicativos IMS que cumpre todas ou algumas das funções (IM-SSF, MMTEL AS, IP-SM-GW, XCAP Server, USSD AS, SCC-AS), além dos recursos fixos e de negócios.
 - XIII. O Application Server deve suportar a interconexão com o centro de dados do usuário (UDC/HSS) para recuperar/atualizar os dados do serviço de assinante por meio da interface Sh.
 - XIV. O Application Server deve manter os dados de serviço suplementares dos assinantes e usar a interface Sh para armazenar esses dados no HSS. Conforme especificado em 3GPP 29.328, os dados suplementares do serviço devem ser representados como dados transparentes em HSS, ou seja: Dados que são entendidos sintaticamente, mas não semanticamente pelo HSS. São dados que um AS pode armazenar no HSS para suportar sua lógica de serviço.
 - XV. O IMS AS poderá oferecer funções ou papéis modulares, onde o operador poderá suprimir uma ou mais funções do TAS.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 32 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- XVI. O AS deve suportar controle de temporização de sessão, mantendo a sessão ativa através do envio periódico de solicitações INVITE ou UPDATE para a entidade de mesmo nível.
- XVII. O Application Server deve suportar manipulação do número chamado, com base nas regras recebidas na resposta de uma consulta ao servidor ENUM.
- XVIII. O AS deve suportar SCC AS, que fornece continuidade de serviço de sessões multimídia, seleção de domínio de acesso final (T-ADS) e ICS (serviços centralizados IMS).
- XIX. O AS deve suportar MPS/eMPS. Quando a sessão for uma chamada MPS, o AS deve priorizar a sessão.
- XX. O Application Server deve suportar a consulta de informações de localização com base em MAP (para HLR) ou Diâmetro Sh (para HSS), caso as informações de localização não estejam presentes no cabeçalho SIP, ou o UE esteja usando o serviço por meio de acesso WiFi.
- XXI. O Application Server deve suportar o uso de HLR/HSS para assinatura de serviço MMTEL.
- XXII. O AS deve suportar tarifação off-line usando a interface Rf, e tarifação on-line usando a interface Ro.
- XXIII. O Application Server deve suportar tarifação flexível na interface Diameter, ou seja: capaz de usar nomes de campo de cabeçalho SIP arbitrários a serem relatados em AVPs de tarifação.
- XXIV. O TAS deve ser baseado na arquitetura compatível com ETSI NFV. O TAS VNF será composto de VNFC (Componentes VNF). Além disso, os TAS VNFCs devem ser implementados por máquinas virtuais (VMs). O mapeamento TAS VNFCs para máquinas virtuais (VMs) deve ser descrito.
- XXV. A aplicação TAS deve ser baseada na arquitetura de virtualização, com evolução para a arquitetura de micro serviços, permitindo o modelo de entrega baseado em DevOps.
- XXVI. O Application Server deve cumprir os padrões 3GPP e GSMA.
- XXVII. O TAS (SCC AS, MMTEL AS, IM-SSF) deve suportar SIP ISC, conforme definido nas especificações IETF RFC 3261, 3GPP TS 23.218 e 3GPP TS 24.229.
- XXVIII. O AS (SCC AS, MMTEL AS, IMSSF) deve interagir com a solução IMS em conformidade com o documento GSMA PRD IR.92 para VoLTE.
- XXIX. O AS (SCC AS, MMTEL AS e IM-SSF) deve suportar o mecanismo de transparência do cabeçalho SIP (SIP Header Transparency).
- XXX. O AS deve suportar todas as mídias na oferta/resposta SDP e particularmente o perfil de mídia definido no GSMA IR.92 e GSMA IR.94. O SCC AS, MMTel AS ou IM-SSF deve aceitar comunicações de áudio e vídeo HD.
- XXXI. O TAS deve suportar a co-localização de MMTel AS, SCC AS e IM-SSF. Idealmente, *co-location* proporciona vantagens como otimização de sinalização (diminuir a carga em nós externos), melhores interações de serviços, plataforma mais compactas, etc.
- XXXII. O TAS deve suportar redundância no nível do elemento de rede (por exemplo, cluster de alta disponibilidade, *pooling*, conceito de espera ativa).
- XXXIII. O AS deve oferecer suporte aos serviços suplementares necessários, conforme definido nas especificações GSMA e 3GPP:
 - a. Apresentação de Identificação de Chamador (OIP).
 - b. Restrição de Identificação de Chamador (OIR).
 - c. Desvio de Chamada (CDIV).
 - d. Retenção de Chamada (HOLD).

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 33 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- e. Chamada em Espera (CW).
- f. Bloqueio de Chamada (CB).

XXXIV. O MMtel AS deve suportar a lista de serviços opcionais listados abaixo:

- a. Terminando a Restrição de Identificação (TIR) especificada em 3GPP TS 24.608.
- b. Indicação de mensagem em espera (MWI) especificada em 3GPP TS 24.606.
- c. Transferência de Comunicação Explícita (ECT) especificada em 3GPP TS 24.629.
- d. Tons de alerta personalizados (CAT)

XXXV. Para chamadas originadas, o AS MMTEL deve utilizar as informações de localização fornecidas pelo cabeçalho PANI. Ele deve usá-lo conforme necessário (Bloqueio de chamada em roaming, tarifação...). Quando o MMTEL AS e o SCC AS são co-locados, eles podem compartilhar as informações de localização diretamente.

XXXVI. MMTEL AS deve suportar cabeçalho PANI para recuperação de localização.

XXXVII. Para chamadas terminadas, o AS MMTEL deve recuperar a localização do assinante e usá-la quando necessário (para barramento de chamadas em roaming, tarifação...).

XXXVIII. O TAS deve suportar o recurso Multidispositivo (*Multidevice*). O usuário com vários dispositivos poderá se registrar com uma identidade pública comum, independentemente do acesso utilizado (CS/IMS) e serviço (Voz/Vídeo/SMS/RCS). O serviço deve estar em conformidade com Sh (3GPP TS 29.328) e 3GPP TR 22.977.

XXXIX. O TAS deve reconhecer cada dispositivo individual com ID de instância SIP para casos de vários dispositivos (*Multidevice*).

XL. O TAS deve suportar Transferência Inter UE (IUT) para permitir a transferência de chamadas entre dispositivos em um grupo MultiDevice.

XLI. Quando o usuário deseja mover uma chamada de um dispositivo para outro, ele deve discar um número de transferência Inter UE. Com base neste número de transferência, o TAS deve executar a transferência de sessão.

XLII. O MMtel AS deve suportar a funcionalidade IM-SSF integrada.

XLIII. O IM-SSF proposto deve suportar protocolos CAMEL fase 1, 2 para integração de serviços legados.

XLIV. O IM-SSF proposto deve suportar protocolos CAMEL fase 3, 4 para integração de serviços legados, e compatível com 3GPP TS 23.078, TS 29.078.

XLV. O IM-SSF proposto deve suportar IMS Camel em conformidade com 3GPP TS 23.278 e TS 29.278.

XLVI. O IM-SSF deve suportar acionamento do serviço IN com base nas informações do CAMEL. Exemplo: Originação e Terminação de Chamada Básica CAMEL.

XLVII. O IM-SSF deve suportar SIGTRAN. A PROPONENTE deve listar os protocolos suportados pela família SIGTRAN (ou seja, M3UA, SCTP, etc).

XLVIII. O SCC AS deve fornecer mecanismos para permitir a continuidade do serviço de sessões multimídia.

XLIX. A PROPONENTE deve descrever as funções SCC-AS oferecidas.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 34 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- L. O SCC AS deve suportar a localização baseada em Camel como alternativa, para estar em conformidade com as diretrizes fornecidas na GSMA IR.64 (Centralização de Serviços IMS e Diretrizes de Continuidade).
- LI. O SCC AS deve ser capaz de atualizar o perfil HSS ou buscar o C-MSISDN do HSS.
- LII. O SCC AS deve utilizar a interface Sh para consultar o HSS sobre a indicação de “IMS Voice over PS” suportado e sobre o tipo de RAT.
- LIII. O SCC AS deverá suportar a seleção de domínio de acesso de terminação (T-ADS), conforme especificado em 3GPP TS23.292.
- LIV. O SCC AS deve suportar a interface Sh para a atualização STN-SR e T-ADS. A PROPONENTE deve detalhar o atendimento dessa funcionalidade.
- LV. As sessões poderão ser ancoradas no SCC AS no IMS original (*Home IMS*), com base no iFC.

3.7.5.AP

a) O Authentication Proxy deve suportar os seguintes padrões:

- I. TS 33.919 v13 ou posterior 3G Security; Arquitetura de Autenticação Genérica (GAA);
- II. TS 33.220 v13 ou posterior Generic Authentication Architecture (GAA); Arquitetura Genérica de Bootstrapping (GBA);
- III. TS 24.109 v13 ou posterior interface de Bootstrapping (Ub) e interface de Network Application Function (Ua); TS 29.109 v13;
- IV. Generic Authentication Architecture (GAA); Zh e Zn Interfaces baseadas no protocolo Diameter; TS 33.222 v13;

b) A solução deve suportar a implantação do XDM Aggregation Proxy e as especificações abaixo:

- I. TS 24.623 v14.1.0 ou posterior;
- II. TS 33.141 v15 ou posterior;
- III. TS 33.203 v14.1.0 ou posterior;
- IV. TS 29.329 v15.2.0 ou posterior.

- c) O AP deve suportar autenticação de usuários de múltiplos domínios (LTE, Wifi...).
- d) O Authentication Proxy deve suportar a capacidade de se comportar como um proxy reverso e confiável, atuando como o único ponto de contato para todas as solicitações de autoadministração XCAP dos clientes.
- e) O AP deve suportar URIs de solicitação HTTP absoluta e relativa provenientes de clientes XCAP.
- f) O AP deve suportar as funções do servidor Ub.
- g) O AP deve suportar clientes IPv4, IPv6 e dual stack.
- h) O AP deve suportar a implantação na configuração de alta disponibilidade.
- i) O AP deve suportar solicitações XCAP de roamers.
- j) Por motivos de segurança, as mensagens de solicitação XCAP do UE devem ser autenticadas por uma entidade Authentication Proxy separada antes de serem recebidas pelo Servidor de Aplicativos MMTEL.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 35 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

3.7.6. DNS-ENUM

- a) ENUM significa Electronic Number Mapping System. É um padrão IETF para roteamento de chamadas IMS, que usa as funcionalidades do DNS para traduzir números de telefone comuns usando o formato ITU E.164 em SIP URIs (“Uniform Resource Identifier”), endereços web ou URLs (“Uniform Resource Locators”). Indica a presença do tráfego IMS em uma rede e a portabilidade do número móvel (MNP).
- b) Embora não haja previsão para portabilidade numérica para os usuários da EAF, há a necessidade de solução de portabilidade numérica (MNP) para que as chamadas de interconexão sejam corretamente roteadas. O ENUM deve possuir uma solução MNP para a correta resolução de número e roteamento das chamadas de voz.
- c) Arquitetura:
 - I. O sistema ENUM que é uma aplicação que utiliza o algoritmo DDDS (“Dynamic Delegation Discovery System”) e o DNS como base de dados, promove uma associação entre strings e dados, visando o suporte para tradução de números de telefone de chamadas de voz no formato ITU-T em URIs SIP ou PSTN.
 - II. O formato de número de telefone internacional ITU-T E.164 é composto por dígitos decimais para os números de telefone em uma área geográfica, divididos em dois campos de código: CC ou “Country Code” e o SN ou “National Significant Number”, tendo no máximo de 15 dígitos.
 - III. O SIP URI é o esquema de endereçamento do protocolo SIP. Sua finalidade é contornar o PSTN ou formato de número comum de telefone usando apenas o protocolo IP. O formato é “sip:user@host” ou às vezes “sip:user@host.port”.
 - IV. Para atribuir um URL SIP a um UE chamado, um serviço é inscrito e registra essa conexão com um endereço IP.
 - V. No diagrama abaixo é possível ver como o ENUM funciona em uma chamada IMS básica, quando os registros são respondidos corretamente, esse deve ser o cenário básico de fluxo de chamadas:

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 36 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

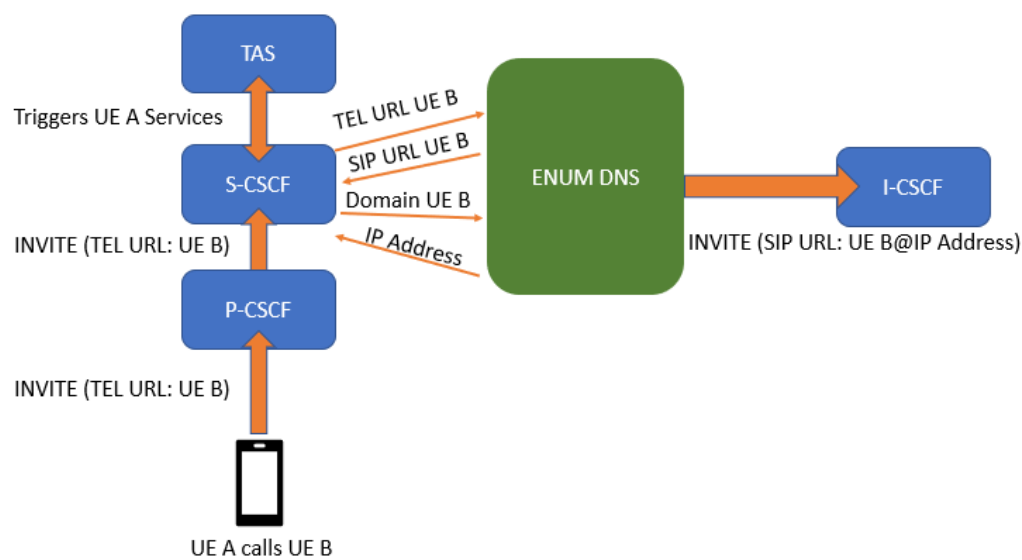


Figura 6 – Fluxo ENUM cenário básico de chamada

- VI. A consulta TEL URL também pode ser enviada pelo TAS para o ENUM.
- VII. Se não houver registros correspondentes ou ocorrer uma falha no processo de consulta e resposta do DNS ENUM, ele deve redirecionar para tentar localizar a parte B em outra rede/provedor (no exemplo abaixo redirecionamento para o BGCF (SBC)):

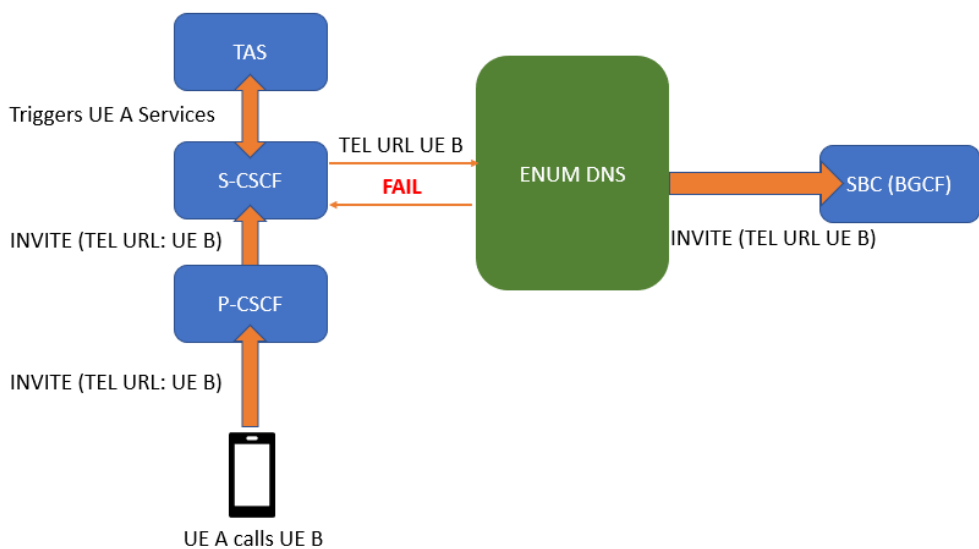


Figura 7 - Fluxo ENUM cenário falha na consulta

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 37 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

d) Portabilidade Numérica Móvel (MNP):

- I. O ENUM deverá possuir ou consultar base de portabilidade MNP.
- II. A base MNP de rede deve ser fornecida na solução. Essa base de dados será aprovionada pelo sistema de aprovisionamento e deve ter capacidade de 200 milhões de usuários para suportar todos os números portados do Brasil;
- III. A base MNP da rede poderá ser hospedada em qualquer elemento da solução da PROPONENTE, desde que os outros elementos da solução consigam consultá-la para o recebimento do RN2, e consequente direcionamento correto da chamada;
- IV. Os registros personalizados do MNP podem incluir: PSTN ou Tel URI (formato usuário@domínio); E.212 MCC/MNC; Rede de Provedores de Serviços (SPN); SPN alternativo; indicador de “Number Portability Dip”.

e) Arquitetura DNS/ENUM Não Raiz (Non-root):

- I. Em algumas circunstâncias, onde o banco de dados DNS ou ENUM ou partes deles estão sob um único controle administrativo, não há necessidade de arquitetura com: raiz dedicada, domínio de primeiro nível, domínio de segundo nível, domínio de terceiro nível, etc., servidor DNS, respectivamente Tier-0, Servidor ENUM de nível 1 e nível 2.
- II. Nesse caso, todos os dados DNS e/ou ENUM podem ser armazenados em um único dispositivo.
- III. Essa abordagem é chamada de arquitetura DNS não raiz. Como não há hierarquia de servidor de nomes, um cliente DNS/ENUM pode enviar consultas DNS/ENUM diretamente para um servidor DNS/ENUM não raiz. A necessidade de cache NS (registro do servidor de nomes) não é aplicável. O fluxo de mensagens é otimizado, há apenas uma consulta de DNS e uma mensagem de resposta necessária para a resolução de DNS.

f) Níveis de ENUM:

- I. Nível 0 - Nível global: neste domínio existem ponteiros para os servidores autoritativos Nível 1.
- II. Nível 1 - Nível do país (CC): é obrigatório para o código do país (por exemplo, "5.5.e164.arpa" para o código do país +55). Nesse domínio, há ponteiros para os servidores autoritativos do Nível 2.
- III. Nível 2 - Nível de usuário: é obrigatório para o número E.164 ("6.5.4.3.2.1.0.0.7.7.4.4.e164.arpa"). Nele estão os números de assinantes individuais, cada um com um ou mais registros NAPTR.
- IV. Um registro NAPTR especifica uma regra que usa uma expressão de substituição para reescrever uma string em um nome de domínio ou URI (Uniform Resource Identifier). É formado pelos seguintes campos:

 EAF - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 38 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- a. ORDER: Recomenda-se definir o campo ORDER nas aplicações ENUM para 100.
 - b. PREFERÊNCIA: dá a preferência pela qual a rede de destino deseja que os NAPTRs sejam processados.
 - c. FLAG: pode ser "u" ou em branco "". Na rede de backbone IP interoperadora é sempre "u", indicando que o arquivo regexp contém um URI. O "" não é usado na rede de backbone IP interoperadora.
 - d. ENUMservice: contém E2U, indicando uma aplicação ENUM, mais um ou mais enumservices como "sip", "mms:mailto" ou "pstn:tel". Os enumservices são definidos em RFCs e registrados via IANA.
 - e. Regexp: contém o URI em uma expressão regular.
 - f. Substituição: não é utilizado atualmente na rede backbone IP interoperadora.
- V. A solução ENUM fornecida deverá suportar regras de configuração de chamadas, de forma a tratar as consultas recebidas e responder com um resultado adequado (URL), redirecionar ou rejeitar;
 - VI. ENUM deve suportar não-dígitos na consulta enviada de qualquer SBC;
 - VII. No caso de usar UDP como protocolo de transporte, o cliente DNS/ENUM deverá suportar o RFC 2671 para estender ao DNS a limitação de 512 octetos de tamanho quando as mensagens do protocolo DNS forem enviadas por UDP;
 - VIII. Para garantir um nível básico de segurança, o cliente DNS/ENUM deve suportar RFC 5358 e RFC 5452;
 - IX. A solução ENUM deve garantir à rede da EAF e a uma rede de Serviços interconectada que o tráfego ENUM permaneça invisível e inacessível à Internet/Rede pública;
 - X. Suporte ao formato FQDN: a solução ENUM deve garantir as seguintes traduções:
 - a. O número E.164 escrito em sua forma completa, incluindo o código do país. EXEMPLO 1: +44-7700-900123;
 - b. Remoção de todos os caracteres não numéricos, exceto o '+' inicial. EXEMPLO 2: +447700900123;
 - c. Remoção de todos os caracteres, exceto os dígitos. EXEMPLO 3: 447700900123;
 - d. Inserção de pontos (".") entre cada dígito. EXEMPLO 4: 4.4.7.7.0.0.9.0.0.1.2.3;
 - e. Inversão da ordem dos dígitos. EXEMPLO 5: 3.2.1.0.0.9.0.0.7.7.4.4;
 - f. Acréscimo de um nome de domínio de nível superior ao final (exemplo: ".e164.arpa" para Public ENUM ou "e164enum.net" para Carrier ENUM no GRX/IPX). Para uma rede de backbone IP interconectada, um nome de domínio de nível superior no formato .e164.tispan.foo é assumido. EXEMPLO 6: 3.2.1.0.0.9.0.0.7.7.4.4.e164.tispan.foo.
 - XI. Pilha dupla (IPv4v6) deve ser suportada.
 - XII. Suporte à nuvem: A solução ENUM deve ser totalmente compatível com uma implantação de nuvem nativa em operações de contêineres, como um NFV ("Network Function Virtualization"), não importando se é um ambiente

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 39 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- de nuvem privado, público ou misto. Ele deve suportar os padrões NFV ETSI e deve ser integrado a uma camada de orquestração.
- XIII. Suporte CI/CD: A solução, suas aplicações e funcionalidades devem suportar um modelo de implantação CI/CD.
 - XIV. Interoperabilidade: A solução fornecida deve suportar todos os tipos de integração, para todos os fornecedores de elementos de rede. Deve também suportar as diferentes integrações de componentes de Cloud relacionadas com o encaminhamento de rede, em qualquer ambiente de fornecedor de Cloud em que a solução ENUM deva ser alojada.
 - XV. Escalabilidade: Sempre que uma interface ENUM essencial atingir seus limites ou apresentar problemas de desempenho no processamento de dados, o software fornecido deverá ser capaz de ajustar de forma fácil e rápida os recursos disponíveis na rede e na nuvem para adicionar mais capacidade aos componentes de interface/processamento.
 - XVI. Gerenciamento de Usuários: Todas as contas de usuários criadas na solução ENUM devem usar os métodos mais seguros para evitar que as senhas sejam alteradas/roubadas e para evitar sua remoção por métodos de hacking; se um root ou administrador (conta principal do usuário) parar de funcionar, haverá suporte para um método de recuperação rápida, sem a necessidade de reinstalação de software ou outros impactos importantes.
 - XVII. Qualquer conta de usuário danificada nunca deve impedir que o sistema continue funcionando normalmente, nem impactar o tráfego ENUM.
 - XVIII. O provedor de soluções deve especificar o número máximo de usuários que podem ser criados e operados nos sistemas, bem como todos os tipos e grupos de contas de usuários.
 - XIX. Estatísticas e Reporting: A solução deverá possuir um método local do sistema e estatísticas de tráfego com visualização dos dados, a partir dos quais poderão ser gerados relatórios com base nos mesmos, independente de qualquer sistema OSS/EMS integrado à solução que deverá coletar os mesmos dados para fins de relatórios externos.
 - XX. Auditoria: Os mecanismos e logs de auditoria devem ser criptografados e marcados com data e hora, para garantir que os dados não possam ser modificados. Os resultados da auditoria devem ser salvos externamente ao servidor/sistema da solução ENUM, além do armazenamento local, como método de redundância para fins de segurança.
 - XXI. Backup e Restauração: A solução deve suportar opções de backup/restauração parcial e total, que podem ser executadas de forma manual, automática e remota. Todos os componentes do Sistema Operacional (se pertencer a uma solução proprietária ou parte da Nuvem na qual a solução está implantada), seções e funcionalidades de software, configuração e banco de dados (se houver) devem ter capacidade de backup e restauração. Os procedimentos de backup e restauração devem ser totalmente documentados, testados e compartilhados com a EAF.
 - XXII. Alta Disponibilidade: A solução deve ser altamente disponível para permitir a continuidade operacional dos fluxos e dados traduzidos/fornecidos, para reduzir o risco de perda de informações por falhas. A porcentagem de alta disponibilidade deve corresponder a 99,999%.
 - XXIII. Geo-Redundância: A solução deverá ser totalmente compatível com um nó geo-redundante, no Data Center secundário, como solução standby. Isso se aplica em todos os casos sempre que todo o Data Center, incluindo a solução ENUM, for desligado devido a catástrofes; nessas ocasiões, as funções ENUM nunca poderiam ser evitadas ou interrompidas: as consultas

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 40 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

devem ser redirecionadas para a solução geo-redundante, se o tráfego do UE ainda estiver ativo nos elementos/rotas da rede redundante.

- XXIV. A solução deve estar pronta para suportar a integração e implantação completa de qualquer migração de tipo de rede (modos 5G Non-Stand Alone ou Stand-Alone).
- XXV. O ENUM deve suportar latência DNS ultrabaixa para novos aplicativos relacionados ao 5G.

3.7.7. IP SMS GW

- a) O IP-SM-GW deve fornecer o protocolo de interoperabilidade para entrega da mensagem curta entre o UE baseado em IP e o SMS-SC.
- b) A solução do PROPONENTE deve preencher os seguintes requisitos:
- I. A função IP-SM-GW deve estar em conformidade com 3GPP 23.204, Release 13.
 - II. A função IP-SM-GW deve suportar a interface MAP J ou Sh para o HLR/HSS.
 - III. Funcionalidade necessária para poder selecionar o domínio para entrega de mensagens entre IMS e CS/PS.
 - IV. A função de interfuncionamento deve gerar as informações apropriadas relacionadas à tarifação e fornecer o mecanismo de tarifação on-line apropriado (Serviço de Mensagens Curtas e/ou serviços de IM SIMPLES e/ou serviços baseados em CPM) para os serviços de interfuncionamento.
 - V. O IP-SM-GW deve fornecer o protocolo de interoperabilidade para entrega da mensagem curta entre o UE baseado em IP e o SMS-SC. Ou seja, a mensagem é roteada para o SMS-SC para entrega ao usuário baseado em SMS ou a mensagem é recebida do SMS-SC de um UE baseado em SMS para entrega a um UE baseado em IP.
 - VI. As funções gerais do IP-SM-GW são:
 - a. Determinar o domínio (CS/PS ou IMS) para entrega de uma Mensagem Curta;
 - b. Conectar-se ao SMS-GMSC usando protocolos MAP estabelecidos, aparecendo ao SMS-GMSC como um MSC ou SGSN usando as interfaces E ou Gd;
 - c. Responder a solicitações de Send Routing Information for Short Message feitas pelo SMS-GMSC, e encaminhadas do HSS, com endereço próprio;
 - d. Conectar-se ao SMS-IW MSC usando protocolos MAP estabelecidos, aparecendo para o SMS-IW MSC como um MSC ou SGSN usando as interfaces E ou Gd;
 - e. Conectar-se ao HSS usando protocolos MAP estabelecidos, para obter o endereço do(s) endereço(s) MSC/SGSN para terminação SM em CS/PS;
 - f. Adquirir e manter conhecimento da associação entre o MSISDN, IMSI e o endereço do servidor S-CSCF do usuário;
 - g. Verificar se possui um endereço válido em SMS tanto para o remetente quanto para o destinatário ao receber uma mensagem IMS para um usuário SMS. O IP-SM-GW deve obter um endereço válido para ambos dos cabeçalhos SIP da mensagem IMS (por

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 41 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

exemplo, o remetente seria identificado no id declarado na forma de TEL URI);

- h. Para procedimentos de terminação, mapear o endereço do destinatário de um formato MSISDN/IMSI para TEL URI ao receber um SMS para um UE baseado em IP e, em seguida, é responsabilidade do IMS realizar qualquer mapeamento adicional em direção a um SIP URI conforme necessário;
 - i. Atuar como Application Server para o IMS;
- c) O Proponente também deve propor SMS-SC e outras funções para suportar o serviço de SMS da EAF.

3.7.8. BGCF

- a) A função de controle Breakout Gateway (BGCF) determina o próximo salto para roteamento da mensagem SIP.
- b) Essa determinação pode ser baseada em informações recebidas no protocolo de sinalização, informações administrativas e/ou acesso ao banco de dados.
- c) Para terminações nos Domínio PSTN/CS, o BGCF determina a rede na qual a quebra do Domínio PSTN/CS deve ocorrer e seleciona o MGCF.
- d) A solução do PROPONENTE deve preencher os seguintes requisitos:
 - I. A função Breakout Gateway Control (BGCF) pode ser fornecida como o ponto de contato dentro da rede de uma operadora para cenários IMS de trânsito.
 - II. O BGCF deve processar solicitações de roteamento de um S-CSCF para o caso em que o S-CSCF determinou que a sessão não pode ser roteada usando DNS ou ENUM/DNS.
 - III. Se o S-CSCF de origem for incapaz de rotear uma solicitação SIP INVITE para estabelecimento de sessão SIP com outra rede IMS, a solicitação SIP INVITE será encaminhada para BGCF. Quando o BGCF recebe uma solicitação SIP INVITE, ele é responsável por selecionar o Media Gateway Control Function (MGCF) para entrega no IMS local ou outro BGCF, em uma rede remota, para a entrega no IMS remoto. No último caso, o BGCF local encaminha a solicitação SIP para um BGCF remoto por meio de uma interface Mk padrão.
 - IV. O BGCF deve suportar configuração em pool de MGCF para bifurcar a solicitação para mais de um MGCF sequencialmente.
 - V. O BGCF deve suportar o redirecionamento para o próximo MGCF com base em códigos de causa configurados previamente.

3.7.9.MGCF e GMSC

- a) A solução do PROPONENTE deve preencher os seguintes requisitos:
 - I. Função de controle do gateway de mídia (MGCF).
 - II. Função de gateway GSCM e gateway de trânsito.
 - III. Interfuncionamento entre IMS e rede CS legada:

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 42 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- a. Tradução/Conversão de sinalização SIP e ISUP/BICC/SIP-I/ISDN... entre redes IMS e CS/PSTN;
 - b. Controle do gateway de mídia multimídia IP (IM-MGW) ou gateway de sinalização (SGW) para trocar fluxos de mídia (incluindo conversão de codec) entre as redes IMS e CS.
- IV. Suportar os protocolos das interfaces:
 - a. Interface Mg, definida no 3GPP TS 23.002, entre MGCF e CSCF;
 - b. Interface Mn, definida no 3GPP TS 23.002, entre MGCF e IM-MGW;
 - c. Interface Mj, definida no 3GPP TS 23.002, entre MGCF e BGCF;
- V. Suportar os protocolos padrão:
 - a. H.248/GCP/MEGACO, interface Mc;
 - b. Protocolo MTP/ISUP;
 - c. Protocolo MAP/TCAP;
 - d. Protocolo CAP/INAP com CAMEL 3 e compatível com CAMEL 1, CAMEL 2;
 - e. Protocolo BICC, interface Nc;
 - f. Protocolo SIP;
 - g. Protocolo FTP/SFTP;
 - h. Protocolo SNMP para conectar ao Sistema de Gerenciamento de Rede;
- VI. Suportar os serviços complementares:
 - a. Apresentação/restrição da identificação do chamador (CLIP/CLIR);
 - b. Apresentação e restrição de linha conectada (COLP/COLR);
 - c. Discagem direta (DDI);
 - d. Identificação de chamada maliciosa;
 - e. Desvio de Chamada Ocupado (CFB)/ Desvio de Chamada Sem Resposta (CFNR) / Desvio de Chamada Incondicional (CFU) / Desvio de Chamada (CD);
 - f. Transferência Explícita de Chamadas (ECT);
 - g. Chamada em Espera (CW);
 - h. Chamada Retida (HOLD);
 - i. Terminação de chamada em assinante ocupado;
 - j. Terminação de Chamadas em Sem Resposta (CCNR);
 - k. Chamada de conferência (CONF) / Serviço de três partes (3PTY);
 - l. Grupo Fechado de Usuários (CUG);
 - m. Rejeição de Chamada Anônima;
 - n. Tons de alerta personalizados (CAT) no domínio 3GPP CS.
- VII. Suporte aos Serviços Suplementares do IMS:
 - a. Apresentação de Identificação de Origem (OIP) e Restrição de Identificação de Origem (OIR);
 - b. Terminar a Apresentação de Identificação (TIP) e Terminar a Restrição de Identificação (TIR);
 - c. Desvio de Chamada (CDIV);
 - d. Chamada Retida (HOLD);
 - e. Chamada em Espera (CW);
 - f. Teleconferência (CONF);
 - g. Rejeição de Chamada Anônima (ACR) e Barramento de Chamada (CB);
 - h. Indicação de Mensagem em Espera (MWI);
 - i. Identificação de Comunicação Maliciosa (MCID);
 - j. Grupo Fechado de Usuários (CUG);

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 43 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- k. Terminação de Chamada para Assinante Ocupado e Terminação de Chamada sem Resposta (CCBS e CCNR);
 - l. Tons de alerta personalizados (CAT);
- VIII. Suportar os seguintes codecs: G.711A, G.711u, G.729, G.729A, G.729B, G.729AB, G.722.2, WB-AMR, GSM FR, GSM HR, GSM EFR, FR AMR, HR AMR, UMTS AMR, UMTS AMR 2, UMTS AMR-WB, EVS.
- IX. Suportar totalmente os tipos de número chamador/chamado (Nacional, Assinante, Internacional, Número Desconhecido, ...).
- X. Suportar alteração nos campos “Caller Type”, “Caller Address Property Indicator” e “Callee Address Property Indicator” na mensagem IAM/IAI.
- XI. Fornecer roteamento de gateway de trânsito (inter exchanges, inter áreas, inter redes, inter domínio CS-IMS...).
- XII. Pode selecionar a rota para as chamadas com base no resultado da análise do número e nas informações do chamador. A seleção de rota suporta as seguintes funções:
 - a. Função de seleção de rota de acordo com a sequência;
 - b. Função de seleção de rota de acordo com a porcentagem.
- XIII. Deve suportar o recurso “Routing Based on A/Calling-Subscriber Identity”, tornando possível rotear chamadas de acordo com o número “Mobile Subscriber International ISDN” (MSISDN) do assinante móvel chamador.
- XIV. Deve suportar o recurso “Routing Based on B/Called-Subscriber Identity”, tornando possível rotear chamadas de acordo com o número “Mobile Subscriber International ISDN (MSISDN)” do assinante móvel chamado.
- XV. O recurso Roteamento Baseado na Identidade do Assinante B/Chamado possibilita o roteamento de chamadas no atributo IN
- XVI. Deve suportar balanceamento de carga para todo o tráfego (IP, SIP, Sinalização).
- XVII. Deve suportar as funcionalidades TFO, TRFO.
- XVIII. Deve suportar vários códigos de ponto de sinalização próprios (Point Codes). O fornecedor deve detalhar o número máximo e como vários códigos de pontos de sinalização próprios podem ser usados.
- XIX. Deve suportar função Call Mediation Node (CMN), que otimiza o uso de recursos no plano de controle e economiza recursos no plano do usuário.
- XX. Deve suportar roteamento baseado em EoS/CC, códigos de causa.
- XXI. Deve suportar roteamento de chamadas para assinantes portados (MNP).
- XXII. Deve possuir interoperabilidade com MMTel/IMS para suportar a padronização/desenvolvimento contínuo, para interconectar com o servidor de aplicativos compatível com MMTel. As áreas suportadas devem ser: encaminhamento de chamada e manuseio de mídia inicial (early media), diálogos iniciais múltiplos, etc.
- XXIII. Deve suportar mecanismos de antifraude para impedir que os assinantes executem as seguintes operações:
 - a. Tentativa de discar o mesmo número chamado várias vezes durante uma chamada de conexão múltipla;
 - b. Iniciar chamadas super longas.
- XXIV. Deve suportar o roteamento automático de chamadas com falha, para redirecionar automaticamente uma chamada malsucedida para um endereço pré-configurado (uma caixa de correio de voz, por exemplo) com base no código de causa da falha, informando os assinantes sobre a falha na chamada.
- XXV. Deve ser capaz de selecionar diferentes rotas para chamadas de saída durante diferentes segmentos de tempo.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 44 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- XXVI. Deve suportar roteamento ENUM, para permitir que o GMSC/MGCF roteie chamadas usando o identificador uniforme de recursos (URI), obtido consultando o servidor ENUM, que armazena o mapeamento entre URIs e números E.164.
- XXVII. Deve suportar T.38 IP Fax.
- XXVIII. Deve suportar consulta de DNS.
- XXIX. Deve suportar conversão de formato de número.
- XXX. Possuir interoperabilidade com IM-MGW para implementar negociação e conversão de codec.
- XXXI. Possuir interfuncionamento com IM-MGW para reproduzir anúncio para chamada CS-IMS.
- XXXII. Deve suportar pré-anúncio.
- XXXIII. Deve suportar o formato de número TEL URI padrão na mensagem de INVITE de saída.
- XXXIV. Suportar triagem SIP: permitindo modificação de mensagens, parâmetros e campos de parâmetros do conteúdo ISUP encapsulado.
- XXXV. Deve ser capaz de limitar o número máximo de chamadas simultâneas (SIP Call) por rota/tronco de acordo com os requisitos das operadoras. Isso evita falhas de tronco causadas por sobrecarga de tronco.
- XXXVI. Possuir monitoramento e controle de admissão para a chamada SIP de entrada/saída.
- XXXVII. Deve suportar DTMF, informações de histórico SIP, negociação e modificação de code.
- XXXVIII. Para interfuncionamento entre o IMS e as redes externas, os sistemas propostos devem suportar proteção SIP contra dispositivos SIP com defeito e ataques SIP.
- XXXIX. Possuir Traçado de assinante (Chamada, Assinante chamado, MSISDN) que permite visualizar fluxos de mensagens entre vários elementos de rede (NEs) na mesma janela.
- XL. Permitir redirecionamento de sessão usando código de causa da resposta SIP.

3.7.10. MGW

- a) O sistema MGW deve suportar várias entidades funcionais para atender aos requisitos de rede, incluindo:
 - I. Funções IMS-MGW e IM-MGW: encerram canais de uma rede de circuitos comutados e fluxos de mídia de uma rede de pacotes (por exemplo, fluxos RTP em uma rede IP). O IMS-MGW pode suportar conversão de mídia, controle de portadora e processamento de Payload (por exemplo, codec, cancelador de eco, ponte de conferência).
 - II. Função TrGW (Transition Gateway): para permitir a interoperabilidade entre diferentes redes IMS.
 - III. Função SGW (Signaling Gateway): suportando conversão de sinalização entre redes de transporte MTP baseadas em BICC/ISUP, para redes de transporte SCTP/IP baseadas em BICC/ISUP, encaminhando a sinalização convertida de, ou para, o MGCF.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 45 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- b) O MGW deve suportar rede de transporte baseada em IP. Considerando os aspectos de maturidade técnica, capacidade de serviço, desenvolvimento futuro e proteção de investimento, pode-se escolher IP/MPLS como rede de transporte. A PROPONENTE deve oferecer suporte às soluções de QoS para CS no transporte IP, como MPLS, DiffServ, VPN, IP CAC, TFO, TrFO, função aprimorada de QoS baseada em MGW e etc.
- c) O MGW deve fornecer as seguintes funções:
- I. Transporte de Plano de Usuário;
 - II. Processamento de mídia e aprimoramentos de fala;
 - III. Transporte de sinalização;
 - IV. Qualidade de Serviço para Transporte de Pacotes;
 - V. Conexões sem transcodificador, Interfuncionamento TFO/TrFO;
 - VI. Compartilhamento de recursos entre vários controladores;
 - VII. Interfuncionamento com IMS;
 - VIII. Codec e modificação da portadora;
 - IX. Suporte de voz HD (AMR WB, G.722);
 - X. Dados, Fax, Interconexão ISDN PLMN.
- d) O MGW deve suportar os seguintes codecs básicos e funções, não limitado a: G.711A, G.711u, G.722, G.729, RFC2833 ou RFC4733, AMR, AMR2, AMR-WB, FR, HR, EFR..., além de conversão de codecs.
- e) O MGW deve suportar DTMF dentro e fora da banda de acordo com a especificação 3GPP.
- f) O MGW deve suportar verificação de continuidade.
- g) A PROPONENTE deverá informar se os recursos do MGW podem ser compartilhados por vários Servidores MSC/TSC.
- h) O MGW deve suportar a divisão de um único MGW físico em vários MGWs lógicos (MGWs virtuais).
- i) O MGW deve ter capacidade de transcodificação.
- j) O MGW deve suportar interfaces IP, incluindo, mas não se limitando a: Gigabit Ethernet e Fast Ethernet.
- k) O MGW deve suportar eficiência de largura de banda com recurso de multiplexação IP para reduzir significativamente o uso de largura de banda de recursos de transmissão IP entre M-MGWs (interface Nb ou VoIP).
- l) O MGW deve suportar o recurso audioconferência que permite conectar várias partes a uma chamada.
- m) A funcionalidade do IM-MGW deve ser suportada: o IM-MGW deve implementar o interfuncionamento dos planos de mídia do IMS e outras redes não IP, como as redes PSTN, PLMN e SIP, convertendo codecs de áudio e vídeo.
- n) O MGW deve suportar compressão de voz na interface Nb.
- o) O MGW deve suportar Tandem Free Operation (TFO) e Transcoder Free Operation (TrFO).
- p) O MGW deve suportar reprodução de anúncio, coleta e envio de dígitos, carregamento de arquivo de tom e fornecimento de recurso de anúncio.
- q) MGW/IM-MGW deve prover serviço diferenciado (DiffServ) e priorizar pacotes em uma rede local virtual (VLAN), para garantir a QoS da rede IP.
- r) O MGW deve suportar Codificação e Decodificação para pacotes de voz antes de transmiti-los na rede de telecomunicações e converter entre codecs usados por diferentes terminais em diferentes redes.
- s) O MGW deve suportar o Echo Cancellor para remover o eco gerado nas chamadas para garantir a qualidade da voz.
- t) O MGW deve suportar a função NTP.
- u) O MGW deve suportar sinalização SS7 sobre IP.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 46 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- v) O MGW deve suportar Comfort Noise Generation (CNG) para gerar ruído de conforto, evitando que o usuário conclua erroneamente que uma chamada foi desconectada por causa do silêncio.
- w) O MGW deve suportar Packet Loss Compensation, que é um algoritmo usado para garantir a qualidade de voz, quando pacotes enviados por redes IP sem conexão são descartados devido a congestionamento de rede, estouro de buffer ou erro de bit.
- x) O MGW deve suportar IP Jitter Buffer, para coletar e armazenar pacotes recebidos e enviá-los em intervalos uniformemente espaçados, minimizando o jitter excessivo.
- y) O MGW deve suportar Detecção de Atividade de Voz.
- z) O MGW deve suportar Detecção de Encaminhamento Bidirecional (BFD), que é um protocolo de rede na camada de aplicação usado para detectar falhas. O BFD pode detectar falhas na camada física, na camada de enlace de dados e na camada de rede em 30 ms. As falhas incluem desconexão física de links de transmissão, interfaces ópticas ou interfaces elétricas e perda de pacotes, erros de bit ou falha de encaminhamento na camada de link ou na camada de rede.
- aa) O MGW deve suportar o Voice Quality Monitor, que calcula os valores de pontuação média de opinião (MOS) de uma chamada, e envia esses valores para o sistema de medição de desempenho, com a finalidade de monitorar a qualidade de voz de ponta a ponta.
- bb) O MGW deve oferecer suporte à segurança IP para proteger o MGW contra ataques de pacotes inesperados ou forjados, transmitidos no plano da portadora (bearer plane) do protocolo da Internet (IP).
- cc) O MGW deve suportar o Sistema de Controle de Congestionamento, que permite ao MGW rejeitar um determinado percentual de chamadas quando a CPU está sobrecarregada, garantindo efetivamente o bom funcionamento do MGW.
- dd) O MGW deve oferecer suporte ao serviço de Fax.
- ee) O MGW deve suportar fax IP T.38.
- ff) O MGW deve suportar o protocolo de segurança da Internet (IPSec) para proteger a transmissão de dados IP para o controlador de gateway de mídia (MGC) ou sistema de gerenciamento de rede (NMS).

3.7.11. MRF

- a) O MRF é dividido em Multimedia Resource Function Controller (MRFC) e Multimedia Resource Function Processor (MRFP):
- b) O MRFC controla os recursos de fluxo de mídia no MRFP.
- c) O MRFC interpreta as informações provenientes de um AS e S-CSCF (por exemplo, identificador de sessão) e controla o MRFP.
- d) O MRFC deve gerar CDRs.
- e) O MRFP controla os portadores na interface Mb.
- f) Os recursos do MRFP são controlados pelo MRFC.
- g) O MRFP deve ser capaz de misturar fluxos de mídia de entrada (por exemplo, para várias partes).
- h) O MRFP deve fornecer fluxos de mídia (ex.: para anúncios multimídia).
- i) O MRFP deve processar fluxos de mídia (por exemplo, transcodificação de áudio e análise de mídia).
- j) O MRFP deve possuir recursos de Floor Control, para gerenciar direitos de acesso a recursos compartilhados em um ambiente de conferência.
- k) MRFC e MRFP devem ser co-localizados para reduzir a carga em nós externos e melhorar as interações de serviço.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 47 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- l) O MRFC deve interagir com o MRFP para fornecer gerenciamento de recursos multimídia, ou seja, anúncio, conferência de voz, coleta de dígitos e assim por diante.
- m) O MRF deve suportar as seguintes interfaces:
 - I. Interface Mr (S-CSCF – MRFC); baseado no protocolo SIP, suporta todos os itens de especificação ativos em 3GPP e todos os trabalhos relacionados em IETF;
 - II. Interface Mp (MRFC - MRFP); baseado em H.248 (Megaco), suporta todos os itens de especificação ativos em 3GPP e todos os trabalhos relacionados em ITU-T.
- n) O MRF deve suportar pelo menos as seguintes funcionalidades de processamento de mídia:
 - I. Detecção de DTMF;
 - II. Gravação e reprodução de tons e anúncios;
 - III. Eventos no meio da sessão que requerem interação com a mídia (entrada do usuário no meio da chamada ou TOM);
 - IV. Vídeo conversacional;
 - V. Conferência: ponte de áudio de três vias, ponte de vídeo multipartidária, broadcast;
 - VI. Transcodificação de código de mídia.
- o) O MRFP deve suportar e transcodificar CODEC de voz e vídeo, tais como: G.711A, G.711μ, G729, AMR, AMR-WB, H.264, H.263, H.265 ou MPEG4.
- p) MRFP deve suportar detecção e envio de tom DTMF.
- q) A solução MRFC/MRFP proposta deve suportar conferências de áudio+vídeo multipartidárias ad hoc. A PROPONENTE deve listar a combinação de codecs de áudio e vídeo suportados para conferência de áudio+vídeo e o número máximo suportado de participantes da conferência. A solução MRFC/MRFP proposta deve suportar streaming unidirecional de áudio/vídeo.
- r) A solução MRFC/MRFP proposta deve ser capaz de reproduzir tons/anúncios durante cenários de chamada em espera para o chamador, de acordo com 3GPP TS 24.610 A.1.2 e A.2.2.
- s) A solução MRFC/MRFP proposta deve ser capaz de reproduzir tons/anúncios durante cenários de chamada em espera para o chamador, de acordo com 3GPP TS 24.615 A.1 e A.2.
- t) A solução MRFC/MRFP proposta deve suportar anúncio multimídia.
- u) A solução MRF proposta deve suportar pelo menos 20 idiomas de Anúncio em codec AMR-WB e pode interagir com outro modelo de codec, em casos de terminais e/ou dispositivos que não suportem AMR-WB.
- v) A solução MRFC/MRFP deve suportar a configuração de uma conferência ad hoc básica de 3 vias, de acordo com 3GPP TS 24.147, TS 24.605.
- w) A solução MRFC/MRFP deve suportar a remoção de um ou todos os participantes da conferência ad hoc básica de 3 vias. Remoção de um/todos os participantes de acordo com TS24.147, 5.3.1.6.3. A remoção de todos os participantes também encerrará a sessão da conferência.

3.8. Requisito para Arquitetura/Solução VNF

- a) O sistema proposto deve cumprir totalmente com a arquitetura ETSI e NFV para itens definidos nos padrões que os VNFs suportam (sem implementações específicas do PROPONENTE, quando os itens são definidos nos padrões ETSI e NFV).

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 48 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- b) O sistema proposto deve suportar um design altamente confiável em nuvem com VMs no mecanismo de redundância VNF, por exemplo 1+1 Hot Standby, 1+N, N+M, compartilhamento de carga, etc.
- c) O VNF deve suportar IP único (IP flutuante) para se conectar com os nós pares.
- d) A alocação e gerenciamento de recursos do VNF devem ser gerenciados pelo VNFM.
- e) A estrutura NFV proposta deve fornecer escalonamento sob demanda e escalonamento automático por acionamento NFVO, VNFM ou EMS.
- f) Todos os suportes VNF aumentam/diminuem automaticamente ou manualmente de acordo com a carga de trabalho/uso/política de recursos.
- g) Todos os VNF suportam rebalanceamento rápido para o estabelecimento de novas sessões após expansão/redução sem interrupção do serviço.
- h) O sistema proposto deve suportar VM Hot-swap para todos os nós VNF sem quaisquer interrupções ou distúrbios no tratamento de tráfego.
- i) O sistema proposto deve oferecer suporte à recuperação de VNF para acionar a reinicialização/recarregamento da VM em caso de falha da VM.
- j) O sistema proposto deve suportar backup periódico de dados e restauração de dados em caso de falha do VNF.
- k) O sistema proposto deve suportar isolamento de tráfego entre plano de dados, plano de controle e plano de gerenciamento para fins de segurança.

3.9. Requisitos de interface e protocolo

a) O sistema proposto deve suportar:

- I. Transporte UDP para SIP;
- II. Transporte TCP para SIP;
- III. Transporte SCTP para SIP;
- IV. Transporte SCTP para Diameter;
- V. Transporte TCP para Diameter;
- VI. Protocolo Diameter;
- VII. Protocolo H.248/Megaco;
- VIII. SS7/SS7 sobre SIGTRAN;
- IX. Protocolo CAP/INAP;
- X. Protocolo MAP;
- XI. Protocolo XCAP;
- XII. Protocolo IMS USSD;
- XIII. protocolo IPSEC;
- XIV. Protocolo REST/RESTful;
- XV. Protocolo RTP;
- XVI. Protocolo SNMP;
- XVII. Protocolo SOAP;
- XVIII. protocolo HTTP;
- XIX. Protocolo ENUM: ENUM define um conjunto de regras sobre o procedimento de mapeamento de números de telefone para nomes de domínio, e o procedimento de armazenamento de informações relacionadas a nomes de domínio na Internet ENUM DNS.
- XX. SCTP com Multi-Homing para interface de diameter: uma associação SCTP pode suportar vários pares de endereços IP, fornecendo vários caminhos, esta função pode melhorar a confiabilidade da interface de diameter. A PROPONENTE deve especificar todas as interfaces que podem suportar SCTP com Multi-homing.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 49 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- XXI. O sistema proposto (P-CSCF, IBCF, AS, MGCF, GMSC, TrGW. IM MGW....) deve suportar interface padrão conforme definido em 3GPP TS 23.002 V13 ou posterior.
- XXII. O sistema proposto deve suportar interfaces padrão definidas 3GPP R15: Cx/Dx, ISC, Ut, Mp, Mr, Mw, Mg, Mi, Mj, Sh/Dh, Ro, Rf, Rx, Gm, etc.
- XXIII. Todas as interfaces físicas devem suportar 10G ou 25G ou 100G.
- XXIV. A PROPONENTE deve descrever o suporte para fibra SM (singlemode) vs. MM (multimode) em suas placas de interface.

3.10. Requisitos de Segurança

- a) A Proponente deverá descrever toda política de segurança projetada para cada equipamento também para todo o sistema proposto.
- b) As políticas podem incluir autenticação por nome de usuário/senha, registro de sistema e operação, gerenciamento de usuários por perfis de usuário (classes de usuário), oferecendo-lhes diferentes conjuntos de recursos de operação/gerenciamento (por exemplo: provisionamento, relatórios, gerenciamento de configuração, etc), registrando suas ações.
- c) O sistema proposto deve oferecer suporte a mecanismos para segurança aprimorada em qualquer nível, qualquer domínio incluído, mas não limitado a:
 - I. Controle de acesso: ACL, CAC, lista negra/branca, firewall de aplicativo;
 - II. Autenticação e autorização;
 - III. Criptografia: dados, sinalização, informações de autenticação;
 - IV. Registro (log) e rastreamento (tracing);
 - V. Transporte seguro: HTTPS, IPSec, TLS;
 - VI. Firewall: rede, sistema operacional, aplicativo, banco de dados.
- d) O sistema padrão deve proteger contra ataques DoS, ataques de varredura, ataques de falsificação de IP, etc.
- e) O P-CSCF deve ser capaz de prevenir ataques de falsificação e repetição, além de proteger a privacidade do usuário.
- f) O P-CSCF deve suportar funções de filtragem de sinalização SIP.
- g) A função P-CSCF para manter a integridade e a segurança da sinalização deve suportar as seguintes funções:
 - I. IMS AKA, IPSec ESP;
 - II. Confidencialidade da mensagem SIP
- h) O P-CSCF deve suportar as seguintes funções para transações de sessão SIP Proxies
 - I. Validar e encaminhar mensagens SIP;
 - II. Comprimir/descomprimir mensagens SIP;
 - III. NAT e controle de borda de sessão.
- i) A solução deve fornecer recursos de segurança contra todos os riscos conhecidos, como, entre outros:
 - I. Ocultação de topologia;

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 50 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- II. Ataques de negação de serviço (DoS);
 - III. Limitação de taxa para proteção contra sobrecarga.
- j) A solução deve suportar os seguintes algoritmos de segurança no P-CSCF, entre outros:
- I. Algoritmos de criptografia IPSec ESP: nulo (sem criptografia aplicada) e AES-CBC com chave de 128 bits;
 - II. Algoritmos de autenticação IPSec ESP: HMAC-SHA1-96 e HMAC-MD5-96;
- k) A solução deve suportar recursos de segurança IMS, conforme definido no 3GPP 33.203 versão 13:
- I. Acesso seguro ao IMS;
 - II. Ocultação de topologia de rede;
 - III. Tratamento de privacidade SIP em redes IMS;
 - IV. Tratamento de privacidade SIP ao interagir com redes não IMS.
- l) A solução deve suportar FTP/sFTP.
- m) Gerenciamento de usuários:
- I. O sistema deve suportar criar, modificar, excluir, bloquear e desbloquear usuários ou contas para operação e manutenção;
 - II. O sistema deve fornecer a capacidade de criar diferentes níveis de controle de acesso, de acordo com os privilégios e funções do usuário (por exemplo: administrador, operador, convidado, etc...);
 - III. O sistema deve fornecer mecanismo de controle de acesso, cujos dados entidades/comandos podem ser lidos, modificados ou executados por usuários/contas;
 - IV. As senhas dos usuários finais (incluindo clientes) devem ser inacessíveis a qualquer tipo de usuário. Os administradores só poderão redefinir a senha de um usuário.
 - V. O sistema deve fornecer a capacidade de bloquear/desativar/suspender ou excluir certas contas/userIDs manualmente ou automaticamente, dadas algumas ações/critérios predefinidos (ou seja, período de inatividade);
 - VI. O acesso ao sistema de Logs e aos dados deve ser restrito a contas privilegiadas e perfis de usuário (por exemplo, root, administrador do sistema);
 - VII. O sistema deve suportar o bloqueio manual ou automático do terminal para segurança. Os usuários são obrigados a inserir suas senhas (após um determinado período de inatividade / tempo limite a ser definido e configurado centralmente) antes que a sessão possa ser reiniciada.

3.11. Disponibilidade e Confiabilidade

- a) Os elementos da rede IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem oferecer suporte à disponibilidade do cluster de 99,999%, excluindo a manutenção programada.
- b) Os elementos da rede IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem suportar um valor de temporização (timeout) configurável em segundos para a interface Rf.
- c) Os elementos da rede IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem suportar um valor de temporização (timeout) configurável em segundos para a interface Rx
- d) Os elementos da rede IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem suportar o mecanismo de repetição TCP padrão para interfaces DIAMETER.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 51 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- e) Os elementos da rede IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem suportar um número configurável de novas tentativas na interface Rf.
- f) Os elementos da rede IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem suportar uma configuração para acionar automaticamente um servidor CDF de backup se o servidor CDF primário falhar.
- g) O armazenamento de CDR interno ou externo deve ser mantido em caso de erro de sistema no elemento.
- h) A PROPONENTE deve descrever o mecanismo de proteção contra sobrecarga, controle de fluxo, balanceamento de carga, *failover* de interfaces/placas/Elementos.
- i) A solução deve suportar capacidade de controle de fluxo que possa garantir capacidade para serviços quando ocorrer situação de sobrecarga.
- j) A PROPONENTE deve fornecer mecanismos de fluxo de trabalho para *failover*/balanceamento de carga/roteamento de tráfego entre os módulos lógicos que possuem a mesma funcionalidade.
- k) O sistema deve suportar redundância N+1 ou N+M para todos os componentes (servidor, switch, interface, alimentação, disco rígido, link, porta, etc).
- l) Os módulos de hardware devem ser *hot swappable*, a fim de fornecer flexibilidade e escalabilidade para o crescimento da rede e solução de problemas.
- m) O sistema deve suportar proteção contra sobrecarga, *failover* de funções de software:
 - I. Status do monitor: *Watchdog, heartbeat*;
 - II. Mecanismo de redundância e comutação automática, recarregamento, reinicialização...;
 - III. Proteção contra sobrecarga: detecção de carga alta, controle de fluxo, enfileiramento, descarte de uma parte do tráfego/solicitação.
- n) O sistema deve suportar mecanismos de confiabilidade, incluindo, mas não limitando:
 - I. O&M: Monitoramento e aviso se houver alguma falha/anormal (hardware, software, tráfego);
 - II. Protocolo de Rede: SCTP *multi-homing*, BFD, VRRP;
 - III. Função de Nó: Ativo/Standby e redundância com balanceamento de carga.
- o) A solução deve ser capaz de alternar automaticamente para a parte de backup quando a parte principal falhar (modo ativo-espera), ou redistribuir automaticamente o tráfego para a parte ativa restante, no caso de uma ou várias partes ativas falharem (modo ativo-ativo).
- p) O sistema proposto deve fornecer solução de geo-redundância. A PROPONENTE deverá descrever o mecanismo de backup entre o sistema Primário e o sistema de Backup.

3.12. Regulatório

3.12.1. Sessão de Emergência do IMS.

- a) Requisitos de arquitetura do IMS:
 - I. A rede IMS deve ser capaz de discriminar entre sessões de emergência e outras sessões. Isso deve permitir um tratamento especial (por exemplo, com relação à

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 52 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

filtragem, prioridade mais alta, roteamento, QoS, interações de serviços suplementares) de sessões de emergência.

- II. Se uma rede visitada pode suportar o serviço de emergência PS, a sessão de emergência deve ser estabelecida na rede visitada independentemente de o UE estar ou não registrado no IMS na rede doméstica.
- III. Quando um UE usando tráfego de rede pública inicia uma sessão de emergência, o P-CSCF é a entidade da rede IMS, que é responsável por detectar a solicitação de sessão de emergência. A P-CSCF então encaminha a solicitação para a E-CSCF na mesma rede, a menos que os procedimentos de autenticação e segurança exijam que a solicitação seja encaminhada para a S-CSCF na mesma rede.
- IV. O P-CSCF que atende a chamada de emergência é a entidade da rede IMS que pode recuperar o identificador de localização do IP-CAN. Para sessões de emergência iniciadas por um AS confiável em nome de um assinante não roaming, o AS pode fornecer o identificador de localização.
- V. O P-CSCF que atende a chamada de emergência é a entidade da rede IMS que pode receber identificadores adicionais relacionados ao chamador do IP-CAN (por exemplo, ID do assinante do nível IP-CAN). Se exigido pela regulamentação local, esses identificadores adicionais devem ser encaminhados pela rede IMS ao centro de controle de emergência/PSAP, para atendimento daqueles UEs que não foram autenticados pela rede IMS e estão solicitando o estabelecimento de uma sessão de emergência.
- VI. O E-CSCF é a entidade da rede IMS, que deve ser capaz de recuperar informações de localização geográfica do LRF, caso as informações de localização geográfica não estejam disponíveis e sejam necessárias.
- VII. Se necessário, o E-CSCF será capaz de encaminhar as informações de localização para o LRF para validação das informações de localização geográfica, no caso de as informações de localização geográfica serem incluídas pelo UE em qualquer tipo de rede de acesso.
- VIII. O E-CSCF é a entidade da rede IMS, que é responsável por encaminhar o pedido para um centro de emergência/PSAP via ou rede BGCF, IBCF ou IP multimídia, com base na informação de localização e adicionalmente outras informações como tipo de serviço de emergência no pedido.
- IX. Como uma opção regional, onde o centro de emergência/PSAP está conectado ao IMS de outra rede (por exemplo, especificação TTC), as sessões de emergência podem ser roteadas pela rede Inter-IMS, pela interface de rede entre duas redes do subsistema IM CN.
- X. A arquitetura deve permitir a conformidade com outros regulamentos regionais (ou seja, especificações ATIS e NENA na região da América do Norte) em que a rede de origem deve ter a capacidade de rotear uma chamada de emergência por meio de um IBCF para uma rede de serviços de emergência.
- XI. A solução deve suportar chamada de emergência IMS e apoiar todos os serviços de solicitação de localização originada por celular (MO-LR) e solicitação de localização de emergência terminada por celular (MT-LR).

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 53 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- XII. O sistema deve suportar os procedimentos e funções, conforme definido em 3GPP 23.167.
- XIII. A solução deve suportar a arquitetura para chamada de emergência conforme abaixo:

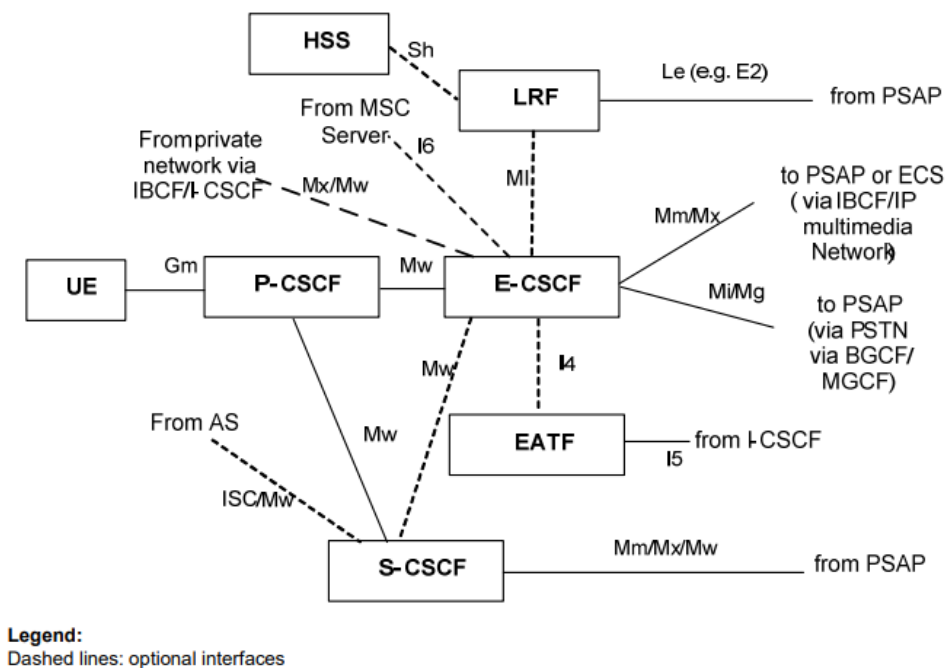


Figura 8 - Arquitetura para chamada de emergência

- XIV. Requisito funcional P-CSCF:
- Lidar com solicitações de registro com uma indicação de registro de emergência como qualquer outra solicitação de registro.
 - Detectar uma solicitação de estabelecimento de sessão de emergência.
 - Rejeitar/permitir solicitações de emergência não marcadas.
 - Rejeitar/permitir solicitações de emergência anônimas.
 - Evitar solicitações não emergenciais associadas a um registro de emergência.
 - Pode consultar o IP-CAN para o identificador de localização.
 - Pode consultar IP-CAN para identificadores adicionais relacionados ao assinante.
 - Seleciona um CSCF de emergência na mesma rede para lidar com a solicitação de sessão de emergência. O método de seleção não é padronizado no presente documento.
 - Alternativamente, para assinantes não-roaming e quando a solicitação é recebida por meio de um registro não emergencial, o P-CSCF pode encaminhar uma sessão de emergência para um S-CSCF se for instruído pela política da operadora ou regulamentação local.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 54 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- j. NOTA: Este pode ser o caso, por exemplo, se o P-CSCF reconhecer que uma sessão de emergência não foi recebida por meio de uma associação de segurança para um UE previamente autenticado com autenticação de proxy do tipo digest.
- k. Não aplicar a detecção de sessão de emergência se solicitado usando tráfego de rede privada e encaminhe a sessão para o S-CSCF, exceto se a política do operador exigir que o P-CSCF detecte solicitações de sessão de emergência e trate as solicitações de sessão de emergência detectadas como se fossem parte da rede pública tráfego.
- l. Para UEs sem credenciais, encaminhar o identificador do equipamento para o E-CSCF.
- m. Para UEs sem credenciais e sujeitos à regulamentação local, encaminhar os identificadores adicionais relacionados ao assinante recebidos de IP-CAN para o E-CSCF.
- n. Priorizar a sessão de emergência.
- o. Verificar a validade do TEL-URI do chamador, se fornecido pelo UE, e fornecer o TEL-URI no pedido de estabelecimento de sessão, se tiver conhecimento do TEL-URI associado ao Identificador de Usuário Público utilizado para registo de emergência.
- p. Pode responder a um UE com uma indicação de serviço de emergência, como resultado da detecção de uma solicitação de estabelecimento de sessão de emergência não detectável por UE.
- q. Pode responder ao UE com uma indicação, registo de emergência IMS requerido como resultado do processamento da tentativa de estabelecimento de sessão de emergência.
- r. Deve ser capaz de identificar o fluxo de dados do serviço associado ao serviço de emergência e informar o PCRF.
- s. Em caso de falha no registo do IMS, o P-CSCF pode indicar ao UE se as sessões anônimas de emergência do IMS são suportadas.

XV. Requisito funcional de E-CSCF:

- a. Receber uma solicitação de estabelecimento de sessão de emergência de um P-CSCF ou S-CSCF.
- b. Se o UE não tiver credenciais, um número de retorno de chamada não discável deve ser derivado quando exigido pela regulamentação local (por exemplo, consulte o Anexo C do J-STD-036 [23]).
- c. Se as informações de localização não forem incluídas na solicitação de emergência ou se forem necessárias informações de localização adicionais, o E-CSCF pode solicitar que o LRF recupere informações de localização conforme descrito na cláusula 7.6 Recuperando informações de localização para sessão de emergência.
- d. Se necessário, o E-CSCF solicita ao LRF que valide as informações de localização, se incluídas pelo UE.
- e. Determinar ou consultar o LRF para obter informações de roteamento/destino PSAP adequados.
- f. Encaminhar solicitações de estabelecimento de sessão de emergência para um destino apropriado, incluindo solicitações de estabelecimento de sessão anônimas.
- g. Sujeito à regulamentação local, o E-CSCF pode enviar o conteúdo do “P-asserted ID” ou identificação UE para o LRF.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 55 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- h. Com base na política do operador, o E-CSCF pode rotear a chamada de emergência do IMS para o ECS para posterior processamento da chamada.
- i. Para suporte a SRVCC e/ou DRVCC, conforme TS 23.237 [32] e TS 23.216 [31], o E-CSCF deve encaminhar a solicitação de estabelecimento de sessão ao EATF para ancoragem na rede IMS servidora.
- j. O E-CSCF deve gerar CDRs.
- k. Para um NG-eCall, e se um LRF/RDF não for implantado, o E-CSCF pode usar uma indicação de um eCall automático ou um eCall manual para auxiliar no encaminhamento de uma solicitação de estabelecimento de sessão de emergência.
- l. Para oferecer suporte à solicitação de sessão de emergência do MSC Server aprimorado com ICS, conforme TS 23.292 [46], o E-CSCF deve seguir o mesmo procedimento definido para lidar com a solicitação de sessão de emergência do P-CSCF.

XVI. Requisito funcional LRF (Função de Recuperação de Localização):

- a. O LRF deve suportar a recuperação das informações de localização do UE que iniciou uma sessão de emergência IMS.
- b. O LRF deve suportar a utilização do RDF para fornecer as informações de roteamento ao E-CSCF.
- c. As informações fornecidas pela LRF ao E-CSCF incluem as informações de roteamento e outros parâmetros necessários para serviços de emergência, que estão sujeitos à regulamentação local.
- d. A fim de fornecer o endereço de destino PSAP correto para o E-CSCF, o LRF pode exigir informações de localização provisórias para o UE.

XVII. Requisito funcional do S-CSCF:

- a. Quando o S-CSCF recebe um Registro de Emergência, o S-CSCF determina a duração do registro verificando o valor do cabeçalho “Expires” na solicitação REGISTER recebida, com base na regulamentação local, ou na política do operador do sistema.
- b. Quando um S-CSCF recebe uma sessão iniciada por um assinante não roaming marcado como sessão de emergência de um P-CSCF, o S-CSCF:
 - i. executa a autenticação do chamador da mesma forma que em qualquer outra sessão;
 - ii. se necessário, usa critérios de filtro para rotear para AS;
 - iii. encaminha o pedido para um E-CSCF.
- c. Quando um S-CSCF recebe uma sessão marcada como sessão de emergência de um AS, o S-CSCF:
 - i. se necessário, usa critérios de filtro para rotear para outros ASs;

	RFP – Request for Proposal	Página 56 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- ii. encaminha o pedido para um E-CSCF.

XVIII. Requisito funcional do AS:

- a. Dependendo do serviço fornecido pelo AS, se o AS for o primeiro ponto que identifica uma sessão de emergência IMS, o AS deve fornecer as seguintes funções de gerenciamento de sessão de emergência:
 - i. Detectar uma solicitação de estabelecimento de sessão de emergência;
 - ii. Verificar se o UE não está em roaming;
 - iii. Opcionalmente, obter a localização;
 - iv. Priorizar a sessão de emergência;
 - v. Fornecer no pedido de estabelecimento de sessão, o TEL URI associado à Identidade Pública de Usuário, em formato global, se conhecido e ainda não presente;
 - vi. Verificar a validade do TEL URI do chamador, se fornecido pelo UE;
 - vii. Marcar a solicitação como uma solicitação de sessão de emergência.

XIX. Requisito funcional do HSS:

- a. No decurso de um registo de emergência, o HSS não aplicará qualquer condição de impedimento e/ou restrição de roaming associada à Identidade Pública de Usuário recebida no pedido de registo de emergência.

XX. Requisito funcional do IBCF:

- a. Encaminhar solicitações de estabelecimento de sessão de emergência.
- b. Priorizar a sessão de emergência com base na política do operador.

3.12.2. Interceptação Legal.

- a) O sistema proposto deve suportar o sistema de Interceptação Legal (LI), que permite ao operador cumprir requisitos de uma organização de segurança nacional ou internacional para monitorar o tráfego e terminais.
- b) A solução da PROPONENTE deve suportar interceptação legal de todas as sessões de serviço, de acordo com as especificações técnicas 3GPP 33.106, 33.107 e 33.108.
- c) Deve suportar arquitetura LI IMS, conforme 3GPP TS 33.127:

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 58 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- p) A sistema proposto deve suportar a arquitetura e procedimentos para MCPTT, conforme definido em 3GPP 23.280:

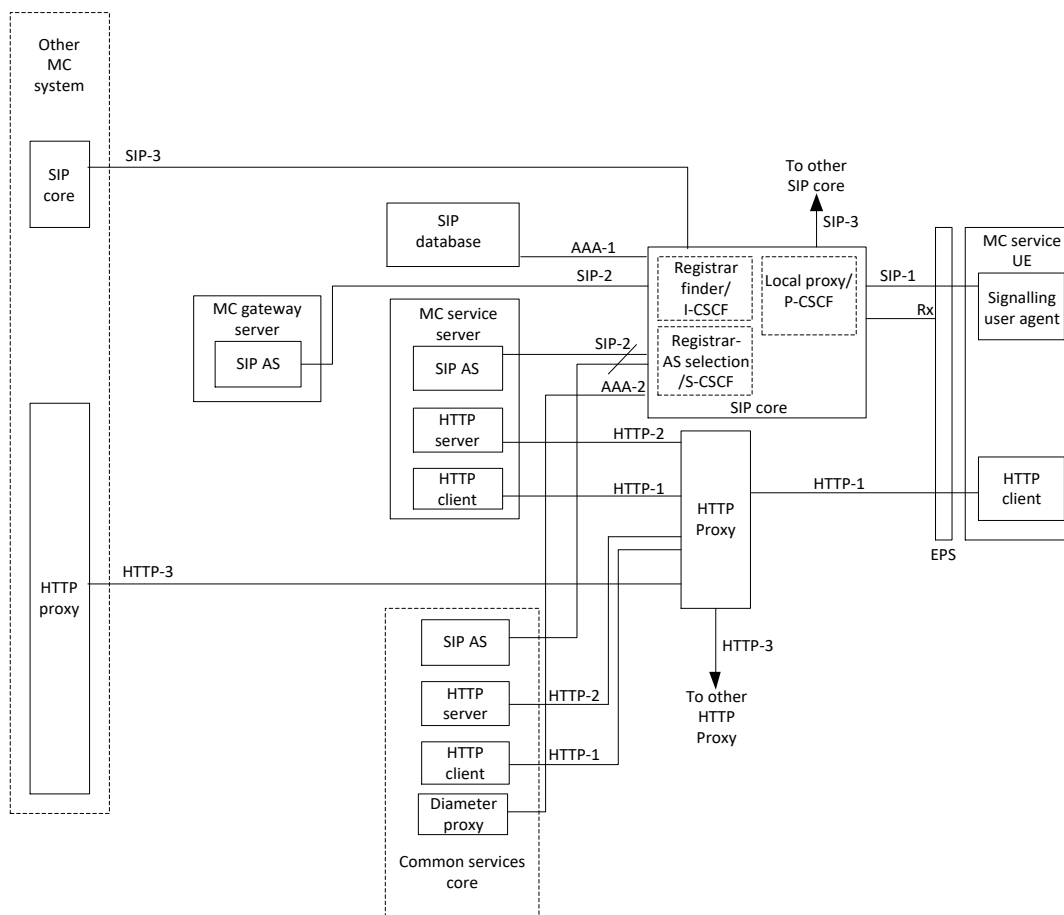


Figura 10 - Arquitetura para MCPTT

- q) A sistema proposto deve suportar a arquitetura e procedimentos para MCPTT, conforme definido em 3GPP 23.379, 3GPP 33.179.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 59 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

3.13.2. Cenários de Roaming MCPTT.

- a) UE na rede visitada usando o sistema MCPTT primário - Alinhado com IMS S8HR (S8 Home Routing):

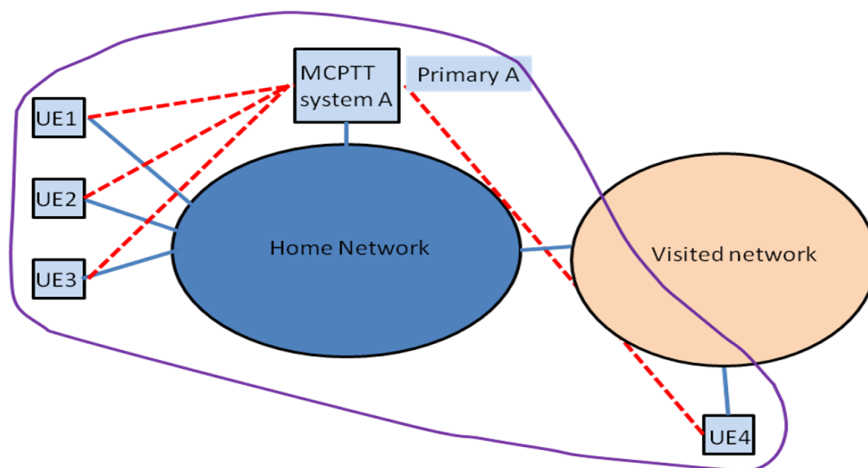


Figura 11 – Roaming usando MCPTT primário

- b) UE na rede visitada usando o sistema MCPTT parceiro, com conexão ao sistema MCPTT primário:

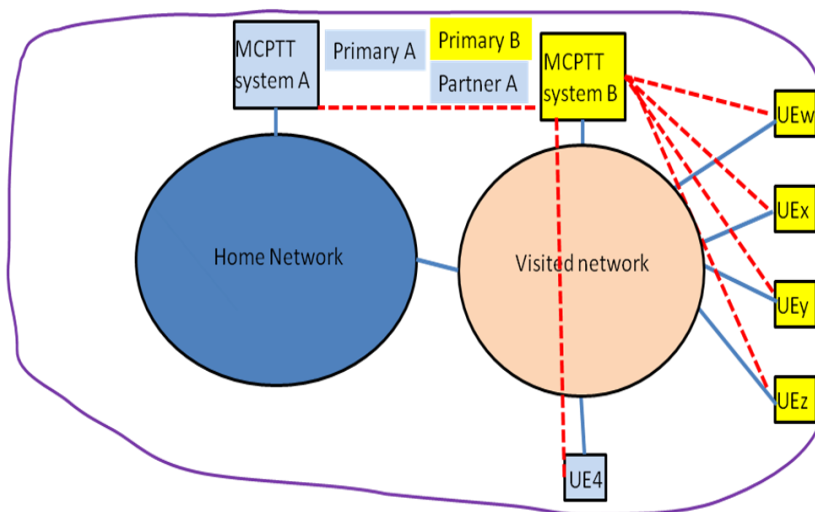


Figura 12 – Roaming usando MCPTT primário e parceiro

- c) Comunicação entre UEs em diferentes redes domésticas usando diferentes sistemas MCPTT primários (interconexão):

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 60 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

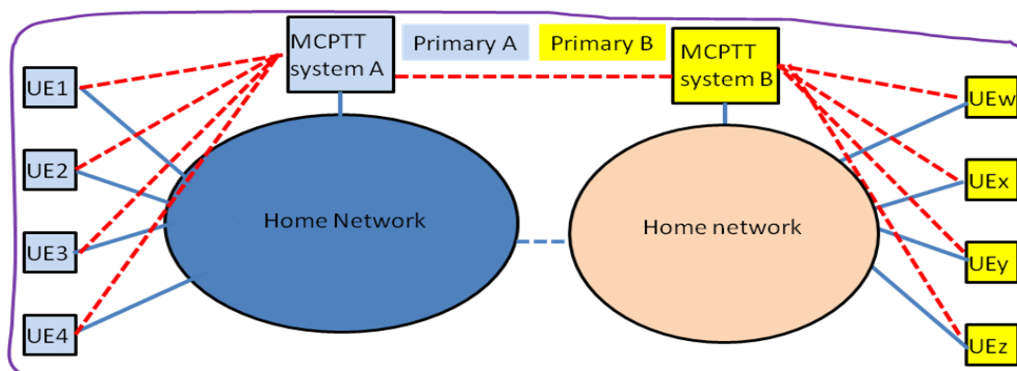


Figura 13 – Interconexão de sistemas MCPTT

d) A PROPONENTE deve descrever qual cenário de roaming é suportado e detalhar a solução.

3.14. Requisitos de Roaming

- O sistema IMS deve controlar o roaming dos assinantes móveis IMS impedindo/permitindo que eles se registrem na rede IMS visitada.
- O sistema IMS deve oferecer suporte para verificar as informações de localização do assinante em relação às informações de localização de referência do assinante para permitir/negar acesso à rede IMS.
- A solução proposta deverá suportar o roaming VoLTE com base em uma das seguintes soluções: Roteamento HPLMN Local Break Out (LBO-HR), Roteamento VPLMN Local Break Out (LBO-VR) ou S8 Home Routed (S8HR), de acordo com as especificações padrão GSMA IR.65.
- A PROPONENTE deve descrever a solução de roaming VoLTE suportada e fornecer referências comerciais e/ou de teste.
- A PROPONENTE deve detalhar como um usuário recebe uma chamada em um caso de roaming.
- A PROPONENTE deve detalhar como um usuário VoLTE em roaming pode iniciar uma chamada, considerando que há acordos de roaming IMS/VoLTE em vigor.
- A solução deve suportar roaming em 4G, 3G ou 2G, tanto para dados, quanto para voz.

3.15. Requisitos de Provisionamento

- A PROPONENTE deve fornecer o Sistema de Provisionamento para fornecer informações do assinante ao HSS.
- O sistema deve ser capaz de suportar a validação dos dados do assinante provisionados e enviá-los para a interface Sh com o HSS.
- O sistema deve ser capaz de se integrar com sincronização de dados do serviço suplementar MMtel via protocolo XCAP ou equivalente.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 61 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

3.16. Requisitos de Tarifação

- a) A PROPONENTE deve descrever sua implementação da interface Rf para as entidades da rede CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.), dados de tarifação registrados, incluindo: (1) Extensões às informações de tarifação descritas nas especificações 3GPP relevantes (2) Se o CDF está integrado com o elemento de rede ou é implantado/implantado separadamente;
- b) As entidades da rede CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem ter a capacidade de armazenar cinco dias de dados de tarifação, quando o nó CDF não puder aceitar transmissões;
- c) As entidades da rede CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem suportar *triggers* CDR de acordo com o 3GPP TS 32.260 v14 ou posterior;
- d) As entidades da rede CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem suportar conteúdo CDR de acordo com o 3GPP TS 32.260 v14 ou posterior;
- e) As entidades da rede CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem enviar todas os “Charging Data Request” de uma sessão para o mesmo CDF, a menos que haja uma falha de CDF;
- f) As entidades da rede CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem entregar os “Charging Data Request” usando o protocolo Diameter, conforme especificações 3GPP TS 32.299 (R13);
- g) As entidades da rede CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem oferecer suporte à solicitação provisória de “Charging Data Request”;
- h) Quando a conexão com o CDF primário for interrompida, as entidades da rede CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem enviar informações de tarifação para um CDF secundário;
- i) Se nenhum CDF for alcançável, as entidades da rede CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem armazenar os dados de CDR gerados em memória não volátil. Assim que a conexão com o CDF estiver funcionando novamente, todas as mensagens de dados de tarifação armazenadas no buffer devem ser enviadas para o CDF, na ordem em que foram armazenadas no buffer;
- j) Caso as entidades da rede CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) não recebam uma resposta de uma “Charging Data Request”, devem repetir o envio da mensagem de “Charging Data Request”. O tempo de espera até o envio de uma repetição e o número máximo de repetições são configuráveis pelo operador. Quando o número máximo de repetições for atingido, e ainda nenhuma resposta “Charging Data Response” foi recebida, o nó IMS deve indicar a falha de conexão com o CDF;
- k) As entidades da rede CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem suportar a interface Rf de acordo com os padrões:
 - I. 3GPP TS 32.260 (R8) Gerenciamento de tarifação; Tarifação no IMS (subsistema multimídia IP);
 - II. 3GPP TS 32.299 (R8) Gerenciamento de tarifação; Aplicações de tarifação Diameter;
 - III. RFC 3588 Protocolo Diameter;

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 62 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

3.17. Requisitos de Serviço de Rede

a) Abaixo, os serviços gerais de rede LTE que devem ser suportados pela solução da PROPONENTE para funções de rede:

I. Serviços CS PS padrão:

- a. Dados LTE;
- b. VoLTE com serviços complementares completos;
- c. Chamada Wi-Fi;
- d. Chamada de vídeo IR.94;
- e. Transmissão de áudio e vídeo OTT;
- f. SMS/MMS/RCS, conforme IR.95;
- g. Serviços baseados em localização;
- h. eMBMS;
- i. PTT.

II. Serviços Regulatórios:

- a. Interceptação legal;
- b. Chamada de emergência e serviços especiais;
- c. Alerta de emergência.

3.18. Requisitos de Administração

- a) Os elementos do CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem suportar SSH ou interface gráfica do usuário GUI para administração;
- b) Os elementos do CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem suportar a configuração do número máximo de tentativas de login com falha permitidas para acesso do operador.
- c) Os elementos do CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem suportar SSHv3.4 ou posterior para acesso CLI administrativo da rede.
- d) Os elementos do CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem suportar um mecanismo de autenticação local quando o acesso a um serviço externo não for possível.
- e) Os elementos do CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem suportar a configuração de níveis de acesso para cada operador, mas não se limitar a acesso total e acesso somente leitura.
- f) Os elementos do CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem registrar tentativas de login com falha.
- g) Os elementos do CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem suportar interfaces de administração separadas.
- h) Os elementos do CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem suportar o uso da CLI para todas as funções administrativas.
- i) Os elementos do CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem suportar várias sessões administrativas simultâneas.
- j) Os elementos do CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem suportar o uso de uma autoridade de autenticação externa como RADIUS ou TACACS+ para acesso do operador.
- k) Os elementos do CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem suportar a configuração de um tempo limite de sessão ociosa para acesso do operador.

	RFP – Request for Proposal	Página 63 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

3.19. Requisitos de Backup e Restauração

a) Os elementos do CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem suportar:

- I. Backup automático e manual. Deverá ser possível agendar backups automáticos;
- II. Backup, incluindo operação do sistema, aplicativo, dados de configuração, dados do cliente e outras informações necessárias para garantir que o sistema possa ser restaurado com todas as funções e funcionando corretamente;
- III. O processo de backup não deve afetar a operação do serviço;
- IV. Restaurar toda a configuração a partir dos backups;
- V. O sistema deve restaurar totalmente a partir do arquivo de backup.

3.20. Requisitos de Capacidade

- a) A PROPONENTE deve declarar detalhadamente toda a capacidade e utilização do sistema.
- b) A PROPONENTE deve fornecer parâmetros relacionados ao desempenho do sistema em detalhes.
- c) A PROPONENTE deve descrever a capacidade de usuários que os elementos da rede IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) suportam.
- d) O dimensionamento dos elementos da rede IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) não deve exceder o máximo de 80% de utilização de CPU/Memória, enquanto suporta os requisitos de capacidade da EAF.
- e) O dimensionamento dos elementos da rede IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) não deve exceder 65% de utilização média de CPU/Memória, enquanto suporta os requisitos de capacidade da EAF.
- f) A PROPONENTE deve garantir que um operador possa acessar a CLI quando os elementos da rede IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) estiverem em, ou perto de 100% de utilização da CPU.

3.21. Ferramentas de Solução de Problemas

- a) O sistema deve suportar a função de rastreamento (*traces*) para verificar dados e remover falhas, rastreando o usuário/sinalização/interface para engenheiros de manutenção, para identificar por que os assinantes experimentam falhas de serviço.
- b) O trace deve ser realizado sem impacto no serviço, ou no desempenho do sistema.
- c) O sistema deverá suportar Ping e Trace Route.
- d) O sistema deve suportar o gerenciamento de arquivos de log:
 - I. Logs por usuários, log de operação, logs do sistema, logs de segurança etc.;
 - II. Inserir arquivo de log no servidor FTP automaticamente;

 EAF - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 64 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

3.22. Requisitos de Dimensionamento

a) A PROPONENTE deverá descrever como dimensionar o sistema proposto para cada componente:

- I. Parâmetros de entrada do documento da Proposta;
- II. Parâmetros adicionados pelo Proponente (deve explicar o significado de cada parâmetro adicionado).
- III. Cálculo: a PROPONENTE deverá fornecer ferramentas, fórmulas utilizadas para dimensionamento e explicar detalhadamente o método de dimensionamento.
- IV. Dimensionamento do Hardware: a PROPONENTE deve fornecer explicação para o dimensionamento do Hardware, detalhando cada módulo, placa, desempenho do sistema, capacidade, modo de trabalho etc;
- V. Dimensionamento do Software: a PROPONENTE deve fornecer o dimensionamento de Software/Licença, detalhado com SO, software básico, recurso, valor da licença... (explicar o motivo de fornecer determinado software, recurso, licença, etc).
- VI. Os resultados do dimensionamento devem ser calculados com base no perfil de tráfego apresentado pela EAF.

3.23. Fluxos de chamada genéricos do IMS

a) Procedimento de P-CSCF discovery:

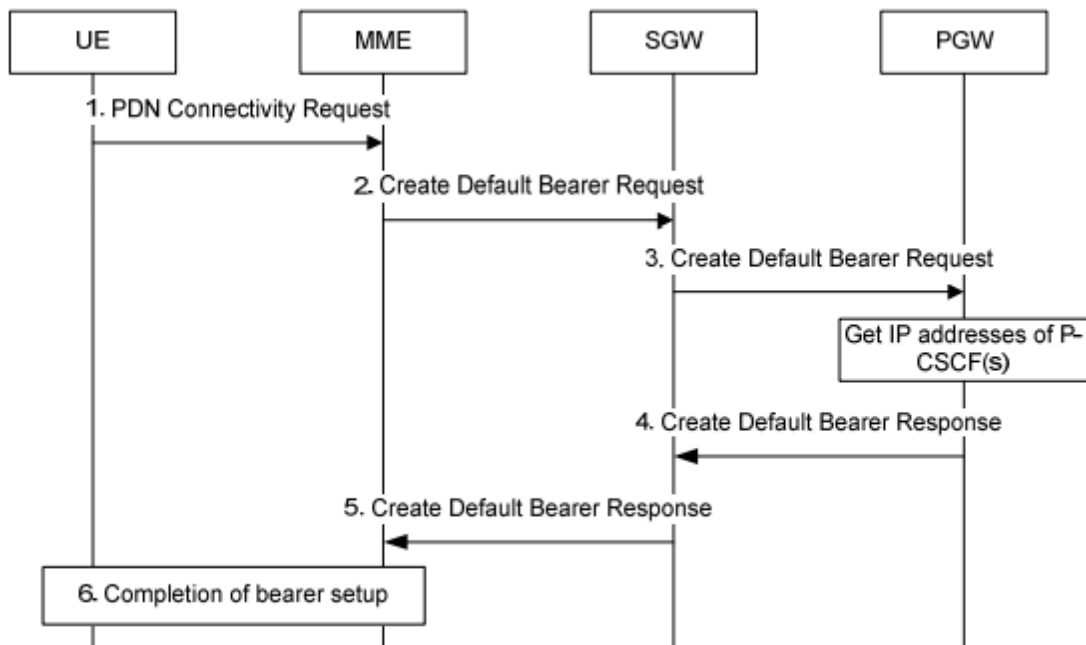


Figura 14 - Procedimento de P-CSCF Discovery, conforme 3GPP 23.228

b) Procedimento de Registro:

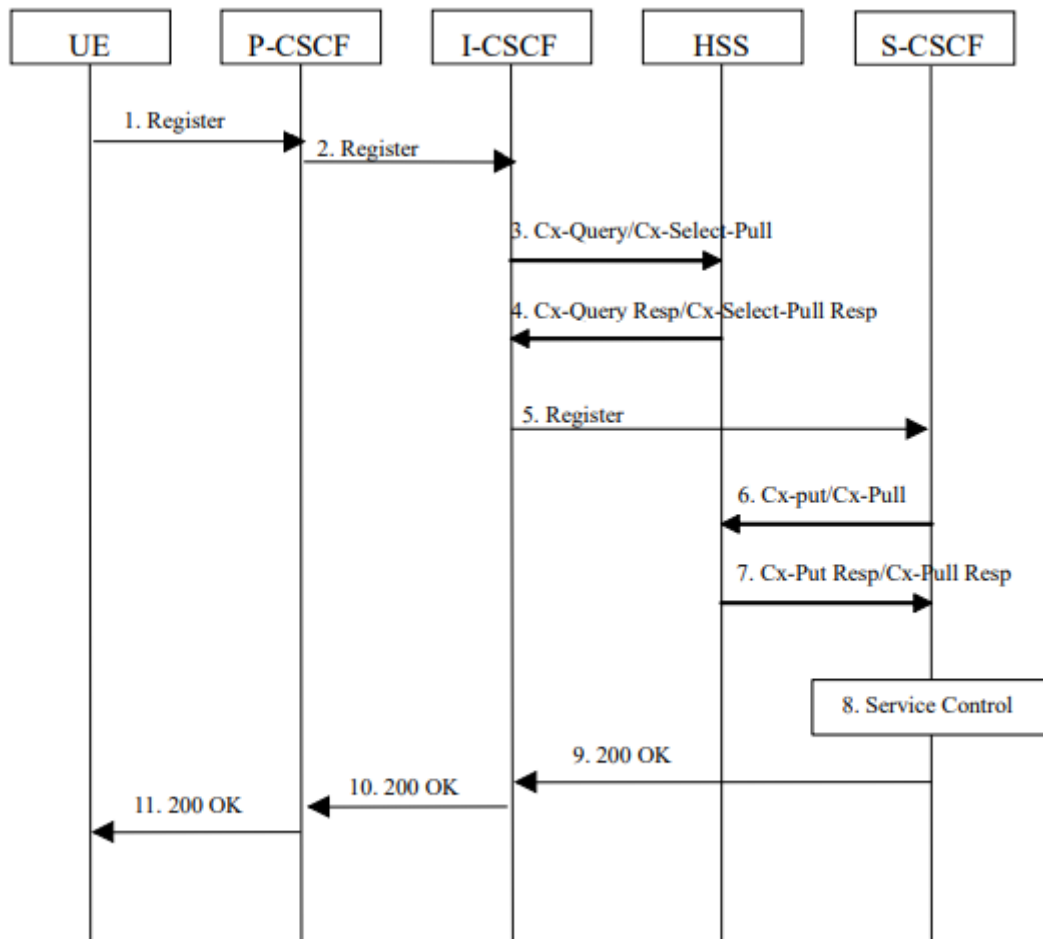


Figura 15 - Procedimento de Registro, conforme 3GPP 23.228

c) Procedimento de Registro Periódico (Re-registration):

- I. O novo registro periódico é iniciado pelo UE para atualizar um registro existente, ou em resposta a uma mudança no status de registro do UE. Um procedimento de novo registro também pode ser iniciado quando as capacidades do UE forem alteradas, ou o IP-CAN for alterado. O UE deve realizar o registro periódico do IMS quando o IP-CAN usado pelo UE mudar entre o acesso 3GPP e o acesso WLAN
- II. O registro periódico segue o mesmo processo do Registro:

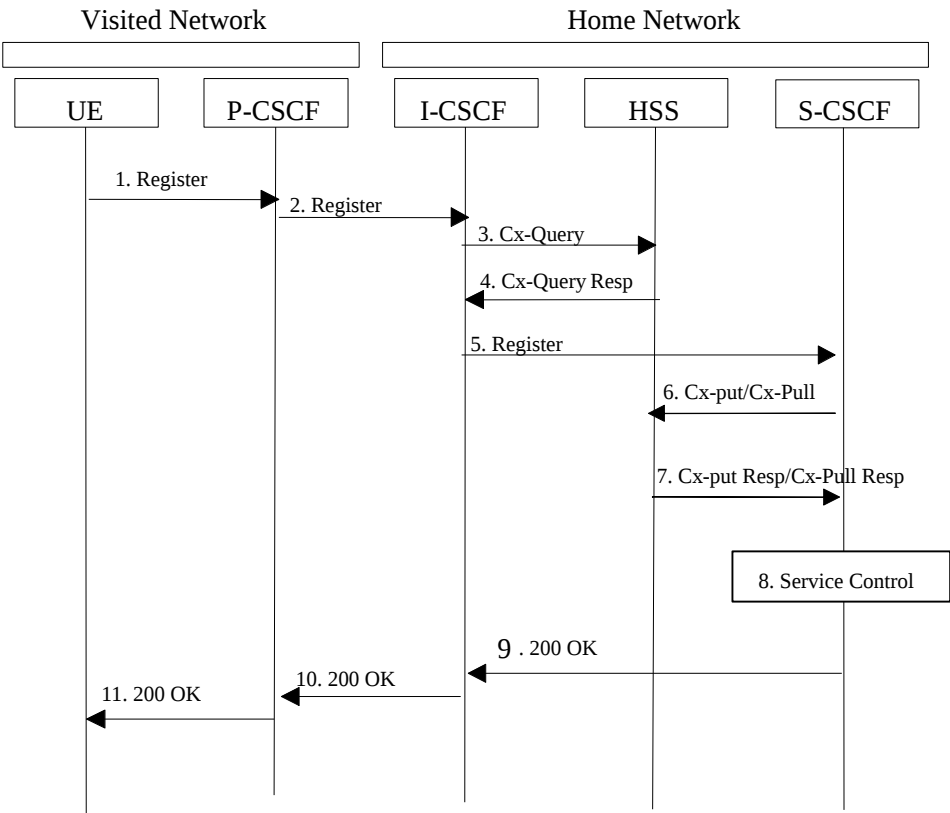


Figura 16 - Procedimento de registro periódico (Re-registration), conforme 3GPP 23.228

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 67 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

d) Originação de Chamada VoLTE - VoLTE (MO Volte-Volte):

- I. A PROPONENTE deve fornecer detalhes do fluxo de chamadas, isto é, como todos os elementos da rede são envolvidos na execução do serviço, considerando o fluxo de chamadas de originação (MO):

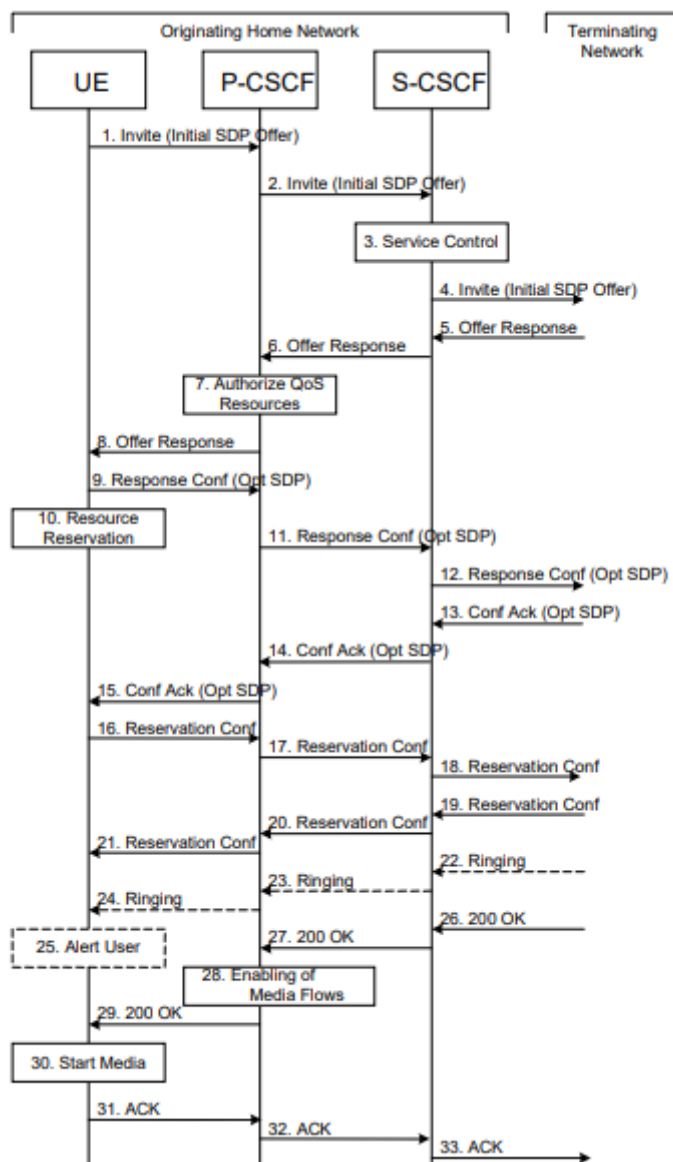


Figura 17 - Procedimento de Originação de Chamada (MO), conforme 3GPP 23.228

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 68 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- e) Terminação de Chamada VoLTE - VoLTE (MT Volte-Volte):
- I. A PROPONENTE deve fornecer detalhes do fluxo de chamadas, isto é, como todos os elementos da rede são envolvidos na execução do serviço, considerando o fluxo de chamadas de terminadas (MT):

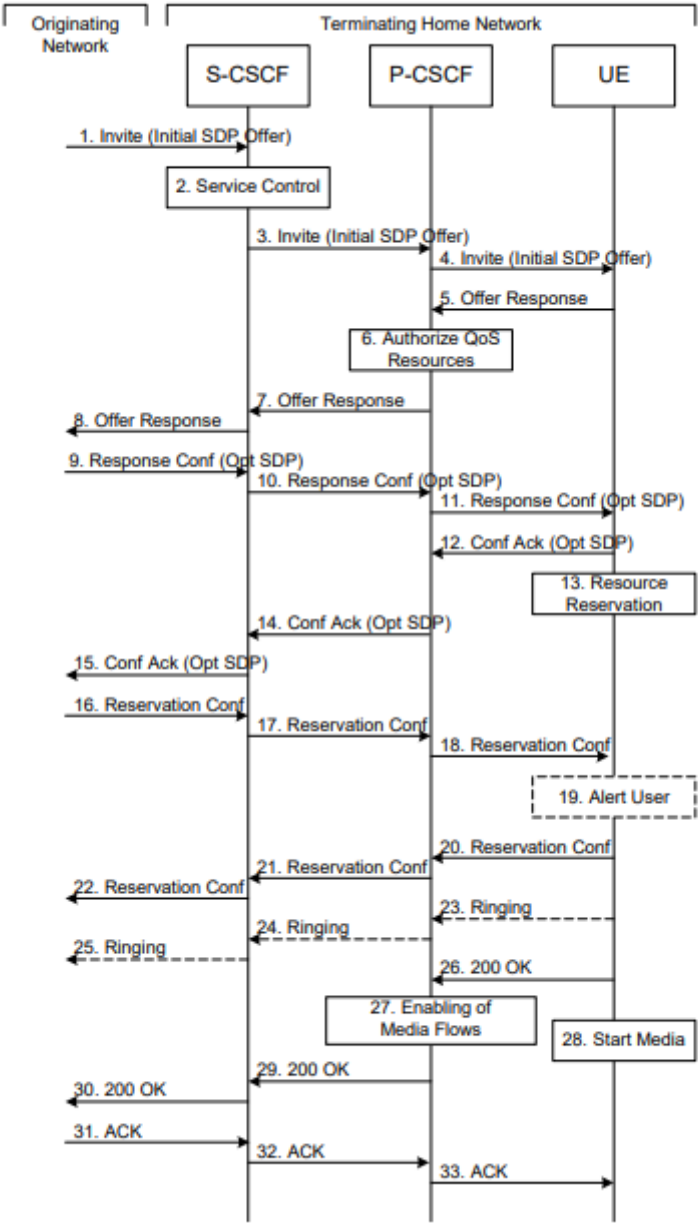


Figura 18 - Procedimento de Terminação de Chamada (MT), conforme 3GPP 23.228

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 69 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

f) Chamada do IMS para PSTN/PLMN:

- I. O MGCF no subsistema IM CN é um elemento SIP que inicia e recebe solicitações em nome do PSTN e Media Gateway (MGW). O MGCF incorpora a funcionalidade de segurança de rede do S-CSCF:

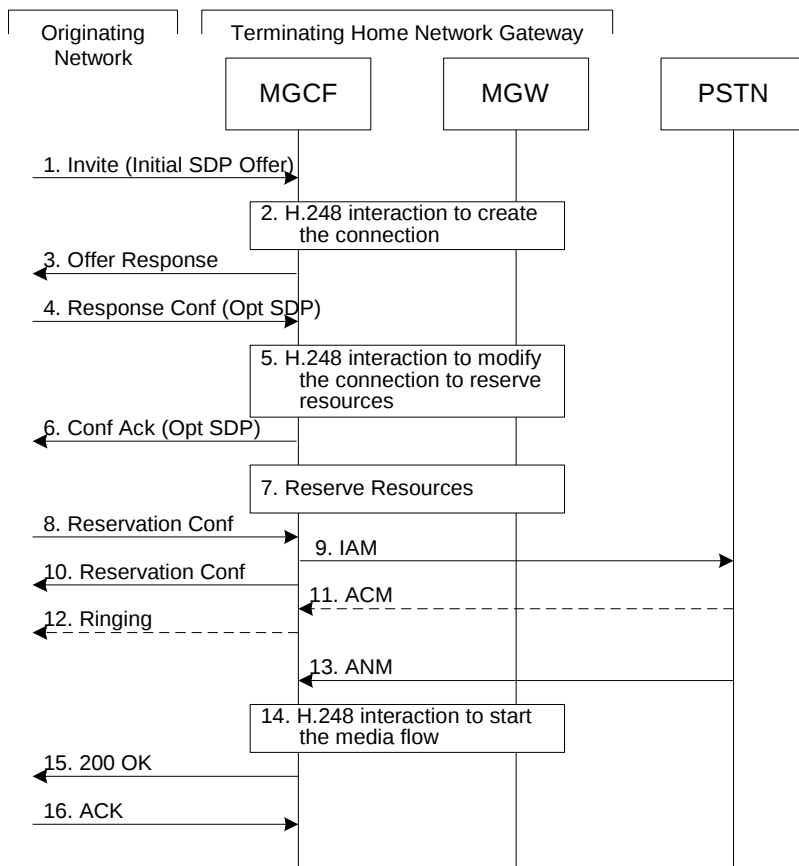


Figura 19 - Procedimento de Chamada do IMS para PSTN/PLMN, conforme 3GPP 23.228

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 70 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

g) Chamada da PSTN/PLMN para o IMS:

- I. O MGCF no subsistema IM CN é um elemento SIP que inicia e recebe solicitações em nome do PSTN e Media Gateway (MGW). O MGCF incorpora a funcionalidade de segurança de rede do S-CSCF:

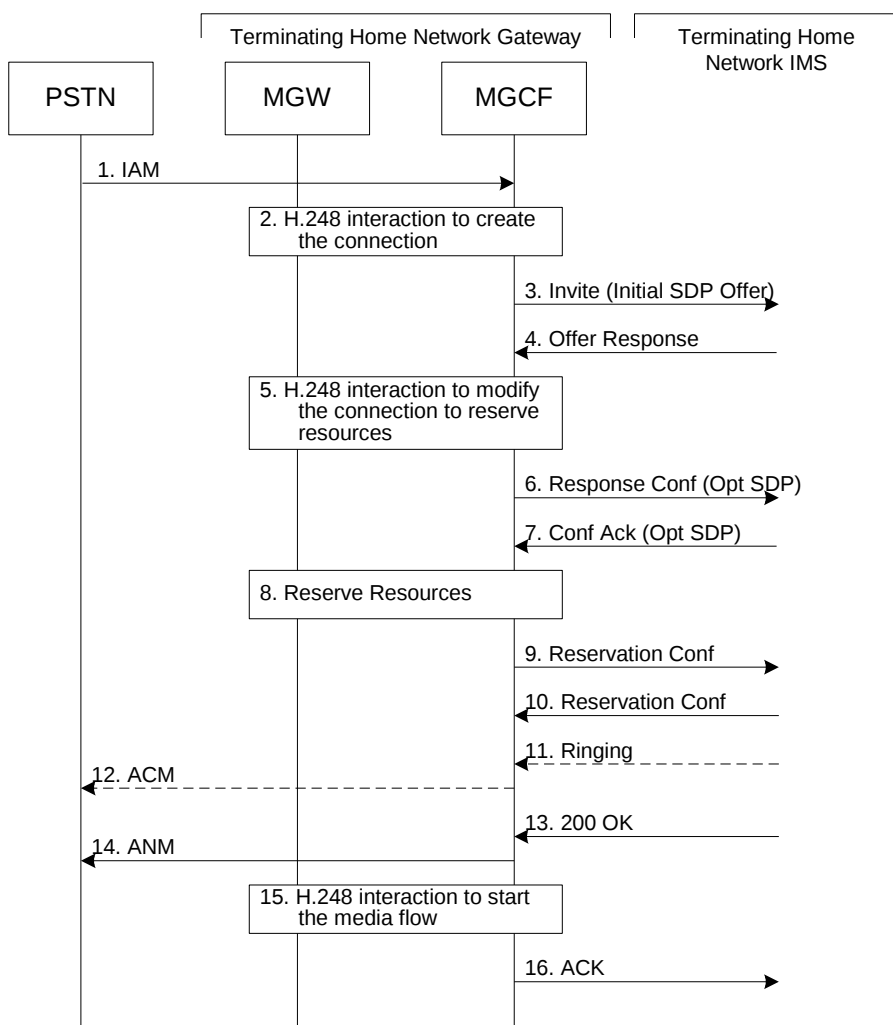


Figura 20 - Procedimento de Chamada da PSTN/PLMN para o IMS, conforme 3GPP 23.228

h) Originação de SMS (SMS MO over IP):

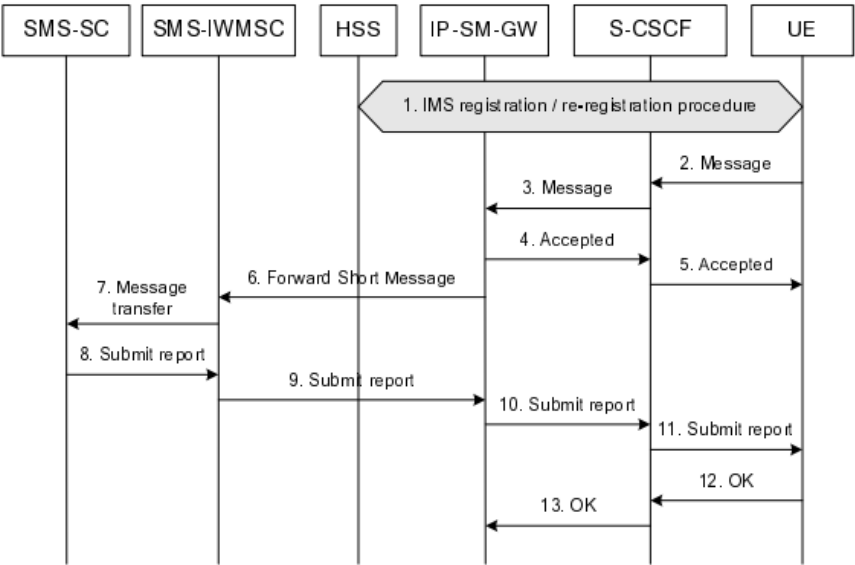


Figura 21 - Procedimento de Originação de SMS (SMS MO over IP), conforme 3GPP 23.204

i) Terminação de SMS (SMS MT over IP):

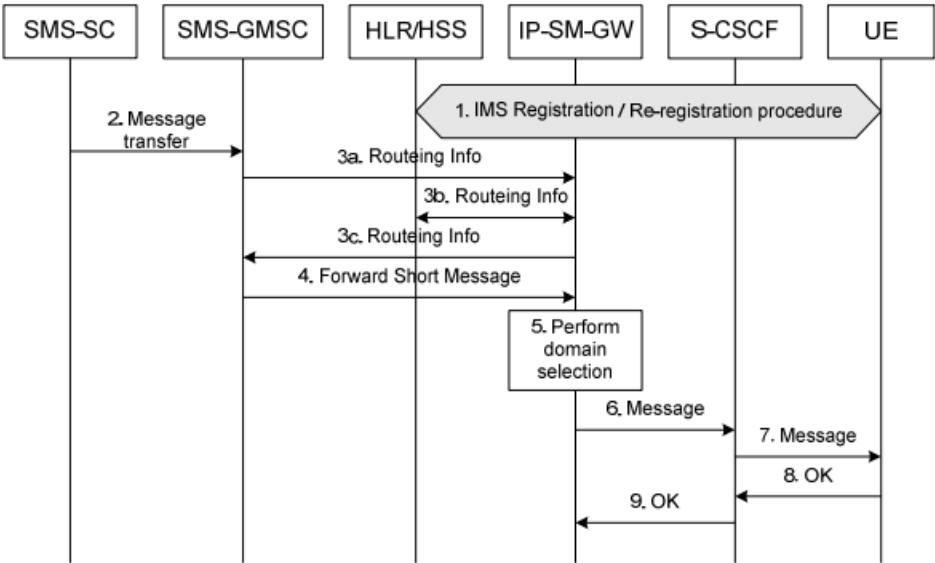


Figura 22 - Procedimento de Terminação de SMS (SMS MT over IP), conforme 3GPP 23.204

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 72 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

j) Chamada de emergência em roaming:

I. Chamada de emergência detectável por UE:

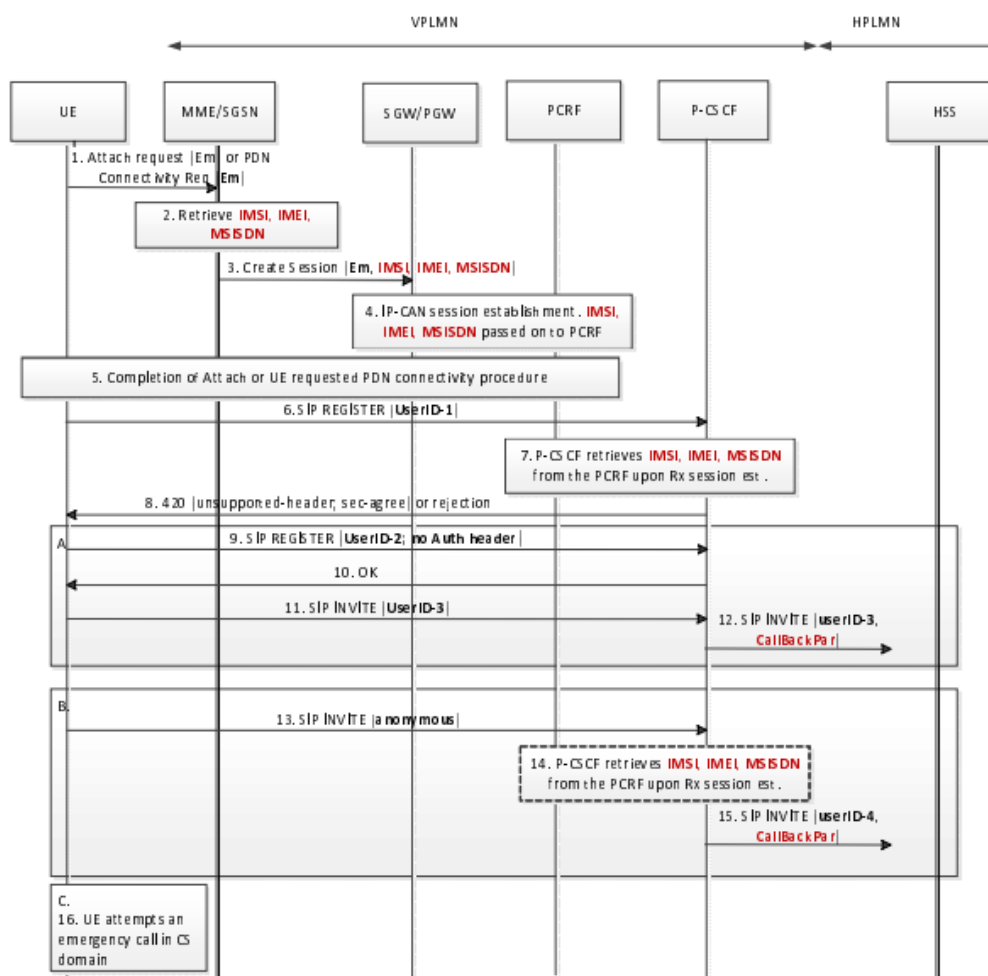


Figura 23 - Estabelecimento de Sessão de Emergência IMS em implantações sem interface de roaming IMS entre VPLMN e HPLMN definido em 3GPP 23.167

II. Chamada de emergência não detectável por UE:

- a. Como o UE não conseguiu detectar a sessão de emergência, a solicitação de estabelecimento de sessão será enviada para um P-CSCF no VPLMN ou um P-CSCF no HPLMN, conforme um procedimento normal de estabelecimento de sessão. O primeiro é aplicável apenas a uma situação de roaming, enquanto o segundo pode ser aplicado a uma situação de roaming e não-roaming. Antes de enviar a solicitação de estabelecimento de sessão, o UE deve ser registrado no IMS de acordo com o procedimento normal de registro. (Descrição de 3GPP 23.167).

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 73 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- b. O HPLMN deve ser informado pelo VPLMN sobre os números tratados como números locais de emergência no VPLMN no contrato de roaming.
- c. Se um número de emergência local não for fornecido ao UE pela Lista de Números de Emergência e/ou Lista de Números de Emergência Estendida, mas deve ser tratado como um número de emergência local no VPLMN, de acordo com o acordo de roaming, então o HPLMN deve ser capaz de rastrear tentativas regulares de sessão recebidas do VPLMN para números de chamada de emergência local, e tratá-los como chamadas de emergência via redirecionamento com uma resposta “SIP 380 Alternative Service”, conforme definido na seção 5.2.10 de 3GPP TS 24.229, resultando na conclusão da chamada de emergência no VPLMN. (Descrição do GSMA IR65).

k) Autenticação MCPTT:

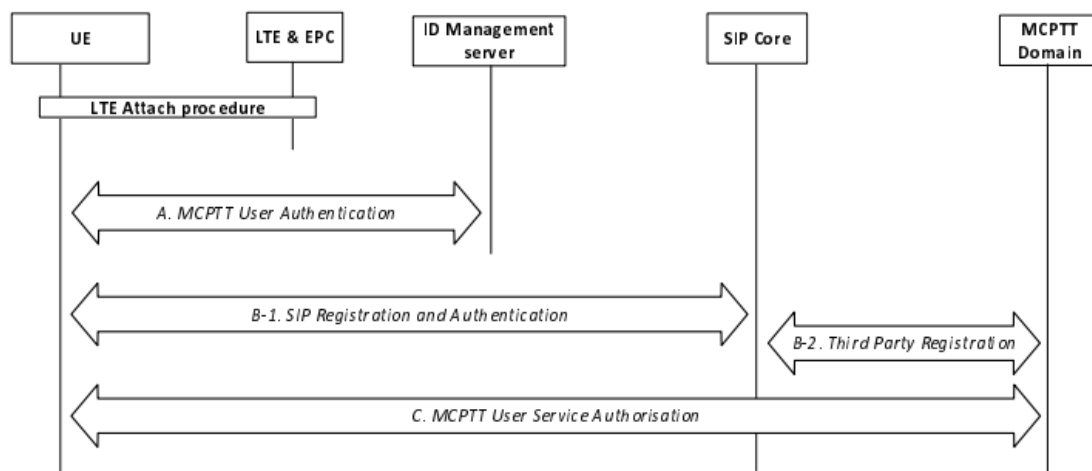


Figura 24 - Procedimento de Autenticação MCPTT, conforme 3GPP 33.179

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 74 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

l) Chamada em Grupo MCPTT dentro de um Sistema MCPTT:

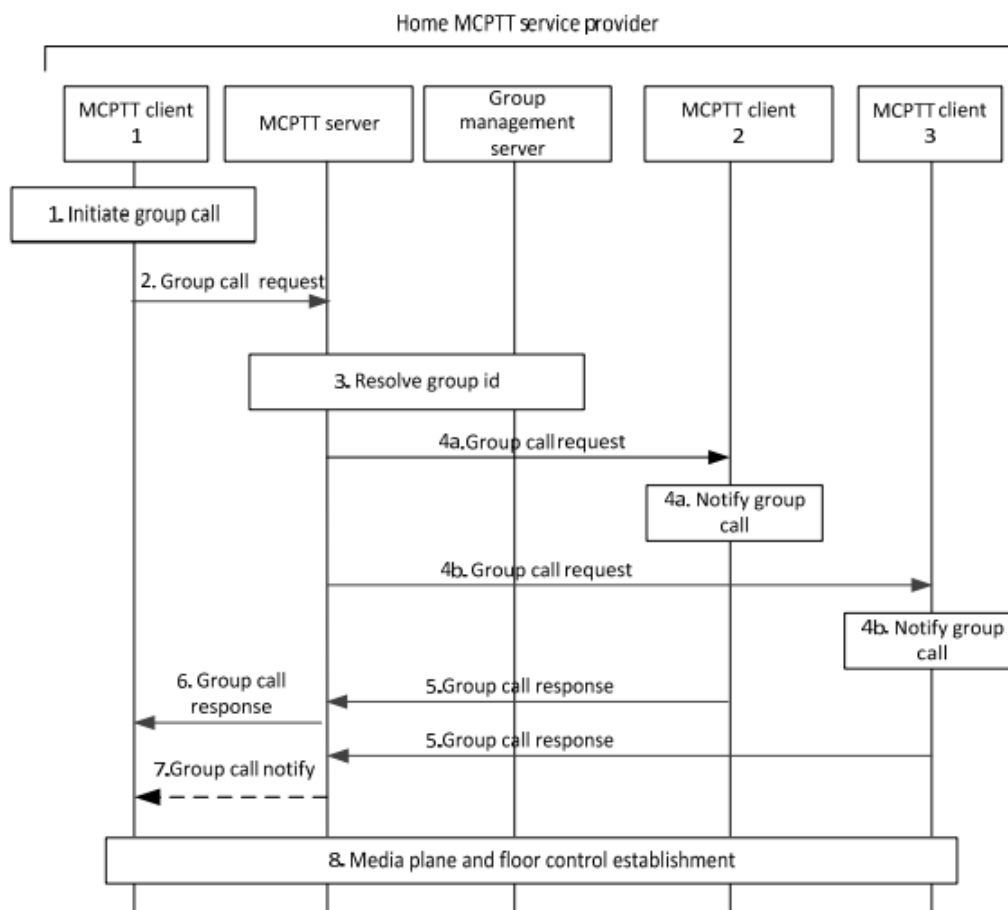


Figura 25 - Procedimento de Chamada em Grupo MCPTT, conforme 3GPP 23.379

 EAFF - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 75 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

3.24. Definições de Identidade de Rede Móvel Terrestre Pública (Operadora)

- a) O sistema deve ter suporte para um novo ID PLMN múltiplo:

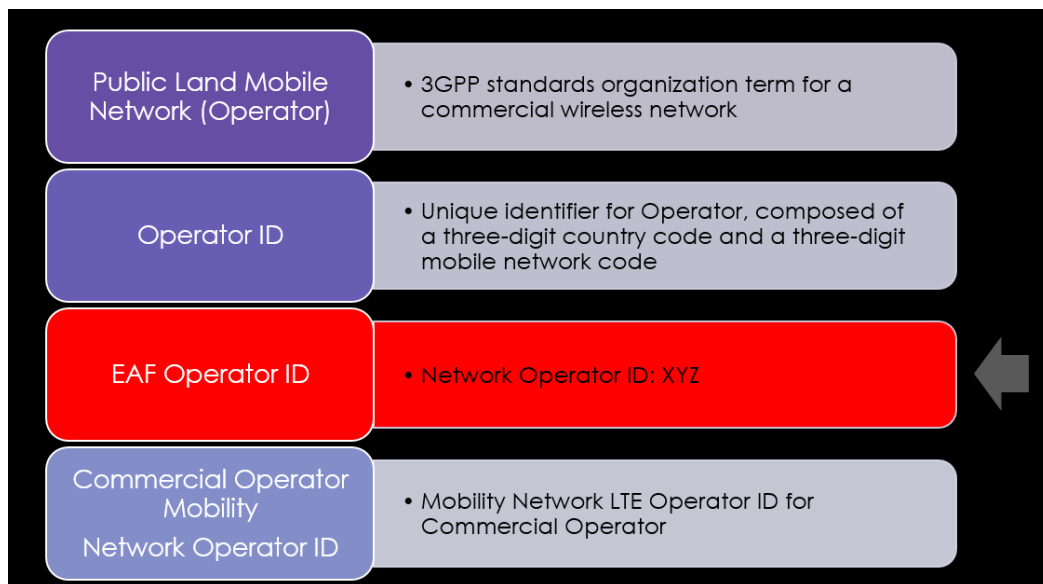


Figura 26 – PLMN ID

3.25. Requisitos de Rede

- As entidades principais da rede IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF, MGCF etc.) devem suportar marcação DiffServ em SIP e outras interfaces.
- Deve suportar IEEE 802.1Q (VLANs) em todas as interfaces físicas.
- Deve suportar várias rotas estáticas por VLAN.
- Deve suportar redundância de interface Ethernet física dinâmica não proprietária. Detecção de encaminhamento bidirecional (BFD) é o preferido.
- Deve suportar OSPFv2 para rotas dinâmicas por VLAN.
- Deve suportar OSPFv3 para rotas dinâmicas por VLAN.
- Todo o suporte ao protocolo de roteamento deve ser suportado na interface física, bem como em uma interface lógica (VLAN).
- Deve suportar o processamento de pacotes fragmentados em todas as interfaces.
- Deve suportar Ipv4/v6 de *dual stack* para todas as interfaces.
- Deve suportar a descoberta de vizinhos para IPv6, conforme definido na RFC 4861.
- As redes voltadas para O&M devem ter interfaces de pilha dupla físicas e lógicas separadas; IPv4 é obrigatório.
- Deve suportar BGP para rotas dinâmicas por VLAN.
- A PROPONENTE deve fornecer *Roadmap* para suporte de 100 Gigabit Ethernet (100GigE).

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 76 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

3.26. Sincronismo de Rede

- A solução de sincronismo deve possuir precisão de necessária para oferecer suporte a todos os recursos sem fio 4G e 5G obrigatórios do 3GPP.
- Deve suportar sistemas de antena/receptor de GPS que atendam às características de sincronização em termos de frequência, jitter, wander e erro máximo de intervalo de tempo (MTIE) para 4G e 5G RAN.
- Nos casos em que a referência de sincronismo GPS não está disponível ou não é viável, o PTP deve ser o método primário de sincronismo de frequência/tempo/fase.
- A solução de transporte deve suportar a distribuição de relógio PTP conforme especificado no IEEE 1588v2.
- Pacotes NTP e PTP devem ser priorizados e atribuídos a uma classe de serviço dedicada (isto é: DCSP valor 54) para que os requisitos rigorosos de taxa de perda de pacotes e objetivos de variação de atraso de pacotes sejam atendidos.
- A solução de sincronismo deve suportar o uso de Ethernet síncrona (conforme recomendação ITU G.8262), para fornecer capacidade de retenção assistida.
- A solução de sincronismo deve possuir precisão de deslocamento de tempo para UTC em 100 nanossegundos.
- A solução de sincronismo deve suportar NTP v3 e v4 (RFC 1305 e RFC 5905).

3.27. Sistema de gerenciamento de rede

- Um sistema de gerenciamento de rede (NMS) é uma aplicação ou conjunto de aplicativos, que permite que os engenheiros de rede gerenciem os componentes independentes de uma rede dentro de uma estrutura de gerenciamento de rede maior, e executem várias funções importantes.
- Um NMS identifica, configura, monitora, atualiza e soluciona problemas de dispositivos de rede em uma rede corporativa.
- Uma aplicação de controle de gerenciamento do sistema exibe os dados de desempenho coletados de cada componente da rede, permitindo que os engenheiros de rede façam as alterações necessárias.
- Os elementos de rede disponibilizam seus dados de desempenho para o software NMS por meio de APIs, ou por meio de um protocolo para transmitir informações de tráfego e desempenho.
- Os engenheiros de rede usam um sistema de gerenciamento de rede para lidar com uma variedade de operações, entre elas:
 - Monitorar o desempenho: ao coletar métricas operacionais por meio de uma série de probes, agentes de software ou interfaces de Protocolo Simples de Gerenciamento de Rede, um NMS pode fornecer a visibilidade necessária para determinar se os elementos da rede estão operando corretamente.
 - Detectar dispositivos: Um sistema de gerenciamento de rede é usado para detectar dispositivos na rede e garantir que os dispositivos sejam reconhecidos e configurados corretamente.
 - Analisar desempenho: um NMS é usado para rastrear indicadores de dados de desempenho, incluindo utilização de largura de banda, perda de pacotes, latência, disponibilidade e tempo de atividade dos elementos de rede.
 - Habilitar notificações: em caso de interrupção do sistema, um NMS alertará proativamente os administradores sobre quaisquer problemas de desempenho.
 - Interfaces Norte padrão: o NMS deve suportar a interface norte Itf-N e IRPs para gerenciamento de falhas, gerenciamento de configuração e gerenciamento de desempenho, conforme definido em 3GPP TS 32.150 [35], para integração com sistemas de

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 77 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

gerenciamento de rede. Essa interface deve ser aberta e os modelos de informação padronizados. O EMS deve utilizar protocolos padronizados como CORBA IIOP, NETCONF, SNMP, SOAP e XML.

- VI. O NMS deve incluir as funções de Gerenciamento de Falhas, Gerenciamento de Configuração, Gerenciamento de Conta, Gerenciamento de Desempenho e Gerenciamento de Segurança, conhecidas como FCAPS.
- VII. O NMS deve cumprir os requisitos definidos por 3GPP TS 32.101 [34], 3GPP TS 32.102 [35], 3GPP TS 28.500 [35], O-RAN WG1 Operations and Maintenance Architecture [36].
- VIII. Interface amigável: a interface para o NMS deve ser uma GUI intuitiva e orientada a tarefas para permitir que as funções de operação sejam executadas rapidamente com o mínimo de treinamento.
- IX. Solucionar problemas de elementos de rede: efetuando login diretamente em qualquer NE a partir do NMS e deve incluir funcionalidade Single-Sign.
- X. Plataforma de operações de baixo custo: o NMS deve suportar a virtualização da função de rede e ser implementado como um VNF ou função de rede nativa da nuvem que segue os princípios de design nativos da nuvem, pode ser decomposto em componentes leves e serviços de plataforma comuns e são projetados seguindo um componente estilo de engenharia de software baseado em software.
- XI. Facilidade de aprimoramento: o design do EMS deve ser baseado na arquitetura orientada a serviços (SOA) e estar em conformidade com os padrões de software.
- XII. Ajuda sensível ao contexto (Context-sensitive help): reduz os requisitos de treinamento para técnicos que usam a plataforma.
- XIII. Acesso em qualquer lugar: permite que os usuários em um local remoto acessem o NMS enquanto o fazem por meio de uma intranet segura ou conexão com a Internet.
- XIV. Banco de dados eficaz: os dados coletados dos NEs precisam ser armazenados no banco de dados do NMS e devem ser capazes de exportar dados para ferramentas de terceiros para análises e relatórios adicionais.
- XV. A PROPONENTE deve fornecer uma descrição detalhada da funcionalidade do NMS.
- XVI. Interface de gerenciamento 4G: uma interface baseada em IP que suporta protocolos de gerenciamento como o modelo NETCONF ou YANG.
- XVII. A PROPONENTE deve fornecer descrição completa dos padrões e protocolos utilizados para as diversas interfaces.

3.28. Licenciamento – Suporte e Garantia do Produto

- a) A PROPONENTE deve indicar o licenciamento do hardware e software por um período de 12, 24 e 36 meses de licenciamento para a proposta do IMS Core Network.
- b) A PROPONENTE deve fornecer o controle de descrição de licença de todos os elementos da solução.
- c) A PROPONENTE deve fornecer a descrição detalhada de todas as licenças e certificados integrados no sistema que são fornecidas pela própria, ou por terceiros.
- d) A licença de software proposta poderá ser transferida ou reutilizada entre VNFs, NFVIs e de/para o sistema vindouro do mesmo fornecedor. A PROPONENTE será responsável pela transferência da licença sem ônus para implantação comercial.
- e) As licenças de uso de software, de usuários, ou de serviços deverão ser perpétuas, sem data para expirar.

 EAF - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 78 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

3.29. Políticas e alinhamentos de segurança da informação

- A solução deve atender às políticas e diretrizes de segurança da informação solicitadas pela EAF.
- É essencial que as leis governamentais vigentes sobre segurança cibernética e proteção de dados do Brasil sejam cumpridas, bem como as leis da Agência Nacional de Telecomunicações do Brasil (ANATEL).
- A PROPONENTE tem a obrigação de gerar um documento no qual seja estabelecido o devido cumprimento do regulamento, especificando como e de que forma cada artigo corresponde aos regulamentos das resoluções.

3.30. Gerenciamento de Falhas (FM)

- A solução deve suportar SNMP versão 2 para gerenciamento de falhas.
- A solução deve suportar SNMP versão 3 para gerenciamento de falhas.
- Os elementos da rede CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem suportar monitoramento de todos os status do equipamento (normal/anormal, up/down, load, etc.) como Card/ interface, processos/módulos, software/licença, CPU, memória, disco rígido, status de energia, status do ventilador, etc.
- Os elementos da rede CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem alarmar qualquer interrupção, ou falhas do sistema (hardware, software).
- Os elementos da rede CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem alarmar qualquer falha, ou evento anormal, que afete os serviços fornecidos pelo sistema.
- Os elementos da rede CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem suportar a busca de alarmes atuais e históricos.
- Os elementos da rede CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem suportar detecção e reconhecimento de alarme e exibir as informações detalhadas do alarme.
- Os elementos da rede CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem suportar estatísticas de alarme e consultas de acordo com os NEs, tempo, estados, níveis, tipos
- Os elementos da rede CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem suportar o filtro de alarme no relatório e exibição de alarme.
- Os elementos da rede CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem suportar fornecimento de documentação para descrever o código de erro por motivos de falha.
- Os elementos da rede CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem suportar o envio de alarmes para vários destinos.
- Os elementos da rede CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem emitir um alarme após todas as novas tentativas terem falhado na comunicação Rf com um CDF específico.
- Os elementos da rede CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem emitir um alarme após todas as novas tentativas terem falhado na conexão entre elementos.
- Os elementos da rede CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem suportar a limpeza manual de alarmes.
- Os elementos da rede CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) devem emitir um alarme após o número configurado de tentativas de login malsucedidas ter sido alcançado.
- O sistema deve gerar alarme por mensagem, SMS/E-mail ou som nos seguintes casos:
 - Qualquer interrupção no sistema;
 - Exceder o KPI, limite de desempenho pré-configurado;

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 79 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

III. Qualquer evento anormal: por exemplo, uso de CPU, uso de memória, KPI e assim por diante aumenta/diminui repentinamente.

- q) O sistema deverá ser capaz de detectar e relatar a qualidade de transmissão IP do plano de mídia, incluindo latência, jitter e taxa de queda de pacote. Deverá fornecer relatório de estatísticas para drop packet no nó/direção correspondente.

3.31. Gerenciamento de Configuração (CM)

- a) A solução deve suportar “adicionar”, “modificar”, “excluir” e “consultar” os dados de configuração.
- b) A solução deve suportar o gerenciamento de configuração de histórico.
- c) A solução deve suportar a exibição da versão do software por meio da CLI.
- d) A solução deve suportar a consulta da versão do software do EMS (Element Management System).
- e) A solução deve suportar salvar a configuração atual no armazenamento local.
- f) A solução deve suportar salvar a configuração atual no sistema externo.
- g) A solução deve suportar o gerenciamento de configuração de histórico.
- h) A solução deve suportar atualizar e rebaixar a versão do software.

3.32. Gerenciamento de Performance (PM)

- a) A solução deve fornecer modelo ou assistente para criação e personalização de relatórios.
- b) A solução deve fornecer contadores/KPIs para os seguintes itens:
 - I. Utilização de recursos: O desempenho de carga para todas as placas/servidor/módulo/processo (uso de CPU, uso de memória, uso de armazenamento, etc);
 - II. Número de Assinantes (assinante ativo, serviço, etc), utilização da licença.
 - III. Acessibilidade do Serviço: Rede e qualidade do serviço (Registro Inicial, Registro Periódico, Estabelecimento/Conclusão/Configuração de Sessão, Handover, SRVCC, etc);
- c) As tarefas de medição de desempenho podem ser criadas, modificadas, suspensas, ativadas, excluídas e consultadas.
- d) A solução deve permitir definir o tempo de intervalo (5 minutos, 15 minutos, 30 minutos, horário, diário, semanal e mensal ou em uma data, hora específica), para coleta de dados e relatório do sistema de desempenho, para todos os tipos de elementos na rede.
- e) Os elementos da rede CORE IMS (P-CSCF, IBCF, AS, I/S/E CSCF. MGCF etc.) cumprem com:
 - I. 3GPP TS 32.454;
 - II. 3GPP TS 32.409;
 - III. GSMA IR.42.

 EAFF - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 80 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- f) A solução deve suportar KPI para Acessibilidade (qualidade de registro IMS).
- g) A solução deve suportar KPI para qualidade de transporte de mídia.
- h) A solução deve suportar KPI para qualidade de diâmetro.
- i) A solução deve suportar integridade e retenção do serviço KPI de voz/vídeo.
- j) A solução deve suportar a exibição de contadores de desempenho da CLI.
- k) A solução deve suportar a redefinição dos contadores de desempenho da CLI.
- l) A solução deve suportar consultas de desempenho de vários destinos.
- m) A solução deve suportar a redefinição dos contadores de desempenho do EMS diretamente ou por meio de uma CLI do EMS.
- n) A solução deve informar a utilização atual da memória.
- o) A solução deve informar a utilização atual da CPU.
- p) A solução deve informar o número de usuários no sistema.
- q) A solução deve monitorar os principais parâmetros que afetam o desempenho de VNF/VM/interface por minutos ou horas.
- r) A solução deve monitorar o uso de licenças.
- s) O sistema deve fornecer KPIs de qualidade de serviço (taxa de sucesso de chamada, taxa de queda de chamada, taxa de conclusão de chamada, etc).
- t) O sistema deve suportar o monitoramento geral da qualidade de voz.
- u) Indicador chave de desempenho para acessibilidade na faixa superior à 99%.
- v) Indicador chave de desempenho para o tempo de estabelecimento da sessão <2,5s para E2E.
- w) Requisito mínimo de MOS no intervalo 4,0-4,3.

3.33. Certificado de conformidade

- a) A PROPONENTE deve garantir, junto à autoridade reguladora (ANATEL), que o equipamento oferecido seja certificado e aprovado para implantação e operação no Brasil.
- b) Esse Certificado de Homologação deverá ser apresentado no envio da PROPOSTA Técnica/Comercial.
- c) Todos os custos associados à homologação são por conta da PROPONENTE.
- d) O equipamento deve ser etiquetado de acordo com os requisitos regulamentares do país onde o equipamento será operado, neste caso será o Brasil.

3.34. Roadmap e ciclo de vida

a) Roadmap de Hardware e Software:

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

b) Ciclo de vida:

- I. 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)).
- II. 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

 EAF - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 81 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

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.

- III. 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.
- IV. 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.
- V. 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;
- VI. 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.

3.35. 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) Após o término da garantia, a Proponente deverá fornecer sobressalentes que sejam compatíveis em forma, montagem e funcionamento pelo prazo de 02 (anos).
- c) 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.
- d) 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.

 EAF - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 82 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

3.36. 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 escalção 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 do Cliente, onde a empresa fornecedora precisa estar em cooperação total com nossos representantes de Serviços Gerenciados;
- 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) 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;
- e) Para o serviço de Operação Assistida, a PROPONENTE deverá manter localmente, no mínimo, 1 (um) recurso de RAN e 1 (um) recurso de CORE, além dos recursos que ficarão disponíveis remotamente.
- f) A emissão do Termo de Aceitação Definitiva, ou a entrada da Solução em Operação Comercial, marca o início dos serviços de Operação Assistida.

3.37. 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 Cliente e Serviços Gerenciados que requeiram tais informações, a fim de possibilitar ao Cliente 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 do banco de dados de conhecimento às equipes do Cliente e Serviços Gerenciados;
 - IV. Plano completo de treinamentos, desenvolvimento de competências e transferência de conhecimento com pontos de controle (“milestones”)

 EAF - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 83 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

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 do Cliente 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 se houver, 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;
- d) O escopo de tais treinamentos e a transferência de competências devem incluir as equipes do Cliente 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 do Cliente 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 o Cliente de quaisquer requisitos de treinamento, para assegurar a certificação.

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 84 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

4. Serviços

4.1. Projeto;

- a) Validação do modelo de tráfego e dimensionamento da solução.
- b) Site Survey – 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 EAF, etc;
- c) Elaboração de Relatório PPI (Projeto Provisório de Instalação) fotográfico e com as informações do site, para validação da EAF;
- d) Após o aceite da instalação pela EAF, a PROPONENTE deverá elaborar/atualizar o Relatório emitindo o PDI (Projeto Definitivo de Instalação);
- e) A PROPONENTE deverá fornecer documentação completa do projeto com HLD (High Level Design) e LLD (Low Level Design), incluindo nesses documentos, a descrição detalhada de toda a solução.
- f) O cronograma deve contar com a fase inicial de Service Investigation, onde serão definidas as informações que serão utilizadas no projeto.
- g) A PROPONENTE é responsável por emitir a ART de projeto e execução.
- h) A PROPONENTE é responsável pelo Licenciamento dos equipamentos junto a Anatel.

4.2. Entrega de Equipamentos;

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

4.3. Instalação;

- a) Instalação de todos os gabinetes/bastidores para acomodação dos elementos de rede;
- b) Instalação de todos os elementos de rede nos gabinetes/bastidores;
- c) 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);
- d) Passagem de cabos e fibras ópticas, de acordo com o projeto e com o que for aprovado na vistoria de implantação (Site Survey);

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 85 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- e) 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 EAF na análise do relatório de Site Survey;
- f) 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 EAF.
- g) A PROPONENTE será responsável pelo fornecimento e conexão da fibra óptica até o Switch/Roteador ou até o DGO, de acordo com o que for verificado no Site Survey;
- h) Todos os bastidores, cabos e fibras devem ser devidamente identificados de acordo com a padronização a ser definida na fase de Service Investigation;
- i) 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.
- j) 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.).
- k) A PROPONENTE deverá providenciar a retirada do local de sobra de material de instalação, responsabilizando-se pela destinação adequada dos resíduos gerados.

4.4. Comissionamento, Integração e Testes;

- a) Comissionamento de todos os elementos da solução IMS;
- b) Integração de todos os elementos da solução IMS internamente, e com elementos externos (LAN, BBIP, EPC, MGCF, HSS, DNS, Sistema de Gerência da Solução da PROPONENTE, Sistema de Gerência Legado da EAF, sistema de Alarmística Legado da EAF, Sistema de Desempenho Legado da EAF, Centro de Bilhetagem, plataforma de MCPTx, plataforma de eMBMS, SMSC, Voicemail, Cell Broadcast, etc...) a fim de deixar a solução pronta para os testes fim a fim;
- c) A PROPONENTE deve realizar testes de conectividade em todas as integrações necessárias para o correto funcionamento do CORE IMS;
- d) A PROPONENTE deve realizar testes de funcionalidade (fim a fim) para validação da solução IMS;
- e) A PROPONENTE deve apoiar a EAF nos testes de aceitação da solução IMS;

 EAF - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 86 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

4.5. Aceitação;

- a) Devem ser realizados Testes de Aceitação em conjunto (PROPONENTE e EAF) a fim de garantir o correto funcionamento da solução IMS;
- b) 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;
- c) Em relação à parte lógica, a PROPONENTE deverá comprovar a conformidade com relatório comprobatório de testes;
- d) A EAF emitirá Termos de Aceitação Provisória (TAP), caracterizando o início do Período de Funcionamento Experimental (PFE);
- e) 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;
- f) 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 EAF poderá emitir o Termo de Aceitação Definitiva;
- g) Durante o Período de Funcionamento Experimental os equipamentos poderão ou não ser colocados em Operação Comercial, a critério da EAF;
- h) 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 EAF através de Termo de Compromisso;
- i) 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;
- j) Durante o Período de Funcionamento Experimental, contado a partir da emissão do TAP a PROPONENTE colocará à disposição da EAF, técnicos para a operação e manutenção dos equipamentos, sem ônus para a mesma;
- k) Ao término do Período de Funcionamento Experimental, desde que não haja pendências de qualquer natureza, a EAF emitirá TERMO DE ACEITAÇÃO DEFINITIVA (TAD);
- l) A emissão do TAD, ou a entrada da Solução em Operação Comercial, marca o início dos serviços de suporte técnico e Operação Assistida.

4.6. Gerência de Projeto

- a) A Gerência do Projeto deverá seguir as melhores práticas de gerenciamento de projetos do mercado;

 EAFF - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 87 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

- b) A metodologia deverá utilizar ferramentas e padrões baseados no PMI – Project Management Institute, permitindo-se adaptações em comum acordo entre PROPONENTE e EAF;
- c) A PROPONENTE será responsável por realizar o planejamento do projeto, junto à EAF, e garantir um andamento adequado do projeto com relação às metas e objetivos planejados, gerenciando riscos, tomando ações preventivas e corretivas sobre o projeto;
- d) O gerenciamento de projetos da PROPONENTE deve coordenar a prestação dos serviços no projeto e interagir constantemente com a EAF, posicionando-o sobre o andamento do projeto.

5. Apêndices

- a) Apêndice A – Principais Questões Estratégicas

Este apêndice contém tópicos considerados importantes pela EAF. Estes tópicos abrangem os problemas e desafios que a EAF está interessada em explorar além do contexto da RFP. Os Vendors deverão responder a estas questões e disponibilizar toda informação pertinente.

A.1 Instruções aos Vendors para responder as questões:

Seguem questões adicionais a fim de auxiliar o alcance das perspectivas de arquitetura de serviços e da nova rede da EAF, no que tange a RFP:

As questões foram elaboradas de diversas maneiras. Respondê-las de forma concisa, porém livremente, para aumentar o esclarecimento de capacidades e funcionalidades específicas (atuais, planejadas, em desenvolvimento, etc.) que julgar úteis à EAF e ao entendimento de suas visões e direções relacionadas às questões.

Note que, para as questões, o contexto não está limitado às normas 3GPP/LTE, portanto suas respostas poderão ser mais amplas e até mesmo especulativas em algum grau, de forma oposta às normas supra-citadas. Esteja à vontade para inclusão de visões futuras, opiniões, alternativas/possibilidades, compensações de alguma forma, etc..

Mesmo assim, sempre que possível, ao responder as questões, incluir a maior quantidade possível de exemplos detalhados - a clareza se faz muito apreciada.

Para cada questão, limitar a resposta (e qualquer esclarecimento ou material didático) em duas (2) páginas ou menos, de preferência com uma (1) página ou menos, a menos que declarado o contrário. Se mais material for incluído por qualquer questão particular, disponibilizá-lo separadamente, fazendo uma referência ao responder aquela questão, porém note que o material à parte não será incluído na avaliação da RFP mas sim considerado somente como informação opcional.

Para as Questões Específicas Diversas, também esteja certo de informar “sim” ou “não” especificamente para cada uma (o mesmo se aplica às subquestões se houverem, como por exemplo quando a questão contiver múltiplas questões ou estiver subdividida em partes), adicionalmente a qualquer esclarecimento ou material autoexplicativo, como mencionado acima.

 EAFF - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 88 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

A.2 Principais Questões Estratégicas:

- Como o sistema proposto oferecerá suporte a VoNR no futuro?
- Como seu sistema proposto será migrado de VNF para CNF sem nenhum impacto comercial para a EAF?
- Como o sistema proposto suportará uma expansão de capacidade no futuro, por exemplo, 1 milhão de assinantes da EAF?
- Como funciona a solução IMS proposta para geo-redundância? Como ocorre a sincronização de dados entre os diferentes sites/instâncias/elementos?
- Qual é o TPS ("Transactions per Second") máximo para cada interface IMS nos elementos de rede da solução proposta?
- Considerando que o IP do Authentication Proxy é informado pelo DNS em resposta aos QueryDNS nos FQDN da XCAP (NAF e BSF), como funciona a redundância do Authentication Proxy em situações em que o UE já está autenticado e possui BTID válido (ainda não expirado). Nessa situação, caso um Auth Proxy fique indisponível, como o UE consegue enviar as mensagens XCAP para o Auth Proxy redundante e como o BTID é validado?

b) Apêndice B – Acrônimos

5GS	5G System
AP	Authentication Proxy
API	Application Program Interface
APN	Access Point Name
AS	Application Server
BCSM	Basic Call State Model
BG	Border Gateway
BGCF	Breakout Gateway Control Function
BS	Bearer Service
BSF	Bootstrapping Server Function
CAMEL	Customised Application Mobile Enhanced Logic
CAP	Camel Application Part
CDF	Charging Data Function
CDR	Charging Data Record

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 89 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

CN	Core Network
CS	Circuit Switched
CSCF	Call Session Control Function
CSE	CAMEL Service Environment
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
DNN	Data Network Name
DNS	Domain Name System
E-CSCF	Emergency-CSCF
ECN	Explicit Congestion Notification
ENUM	E.164 Number Mapping
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
GGSN	Gateway GPRS Support Node
GLMS	Group and List Management Server
GMLC	Gateway Mobile Location Centre
GRUU	Globally Routable User Agent URI
GSMA	Global System for Mobile Communications
GUP	Generic User Profile
HSS	Home Subscriber Server
IANA	Internet Assigned Numbers Authority
IBCF	Interconnection Border Control Function
I-CSCF	Interrogating-CSCF
IETF	Internet Engineering Task Force
IM	IP Multimedia
IMC	IMS Credentials
IMS	IP Multimedia Core Network Subsystem
IMS ALG	IMS Application Level Gateway
IMSI	International Mobile Subscriber Identifier
IN	Intelligent Network
IP	Internet Protocol
IPv4	Internet Protocol version 4
IPv6	Internet Protocol version 6
IP-CAN	IP-Connectivity Access Network
IP-SM-GW	IP Short Message Gateway
ISDN	Integrated Services Digital Network
ISIM	IMS SIM
ISP	Internet Service Provider
ISUP	ISDN User Part
ITU	International Telecommunication Union

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 90 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

IWF	Interworking Function
LRF	Location Retrieval Function
NP	Number portability
MAP	Mobile Application Part
MGCF	Media Gateway Control Function
MGF	Media Gateway Function
MCC	Mobile Country Code
MNC	Mobile Network Code
MNP	Mobile Number Portability
MRB	Media Resource Broker
MRFC	Multimedia Resource Function Controller
MRFP	Multimedia Resource Function Processor
NAF	Network Authentication Function
NAI	Network Access Identifier
NAPT	Network Address Port Translation
NAPTR	Name Authority Pointer
NAT	Network Address Translation
NA(P)T-PT	Network Address (Port-Multiplexing) Translation-Protocol Translation
II-NNI	Inter-IMS Network to Network Interface
OSA	Open Services Architecture
P-CSCF	Proxy-CSCF
PCC	Policy and Charging Control
PCEF	Policy and Charging Enforcement Function
PCRF	Policy and Charging Rules Function
PDN	Packet Data Network
PDP	Packet Data Protocol e.g., IP
P-GRUU	Public Globally Routable User Agent URI
PLMN	Public Land Mobile Network
PSI	Public Service Identity
PSTN	Public Switched Telephone Network
QoS	Quality of Service
RAB	Radio Access Bearer
RFC	Request for Comments
SCS	Service Capability Server
S-CSCF	Serving-CSCF
SDP	Session Description Protocol
SGSN	Serving GPRS Support Node
SLF	Subscription Locator Function

 EAf - Criada conforme determinação da ANATEL	RFP – Request for Proposal	Página 91 de 91
	“Solicitação de Proposta”	Edição Versão 1
		Data: 15/06/23

SNPN	Stand-alone Non-Public Network
SSF	Service Switching Function
SS7	Signalling System 7
SIM	Subscriber Identity Module
SIP	Session Initiation Protocol
S-GW	Signalling Gateway
TAS	Telephony Application Server
T-GRUU	Temporary Globally Routable User Agent URI
THIG	Topology Hiding Inter-network Gateway
TrGW	Transition Gateway
UE	User Equipment
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
URI	Uniform Resource Identifier
URL	Universal Resource Locator
VoIP	Voice over Internet Protocol
VoLTE	Voice over LTE
VoWIFI	Voice over WIFI
XCAP	XML Configuration Access Protocol