



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão

Central de Contratos

## Anexo nº F do Contrato-Modelo Funcional UGO/SEF (minuta)/SEPLAG/CECONT/2020

PROCESSO Nº 1500.01.0023627/2019-92

### ANEXO F – MODELO FUNCIONAL DA UGO/SEF

#### 1. INTRODUÇÃO

1.1. Este anexo tem a finalidade de descrever as especificidades das tratativas das Operadoras com a Secretaria de Estado de Fazenda – SEF – na atribuição de Unidade Gestora Operacional – UGO.

1.2. Em conformidade com o Decreto Estadual 45.006/09 em sua redação vigente, fica assegurado à Secretaria de Estado de Fazenda de Minas Gerais o exercício de todas as atribuições de Unidade Gestora Operacional - UGO, no que se refere às suas unidades e no âmbito de sua rede privada virtual (VPN).

1.3. Estão entre as atribuições da Unidade Gestora Operacional (UGO):

1.3.1. Realizar o gerenciamento integrado da rede, cabendo:

1.3.1.1. Monitorar as informações e acompanhar a utilização de toda a sua rede IP executando a gestão técnica, de segurança e de qualidade;

1.3.1.2. Administrar, em conjunto com a UGO/PRODEMGE, o plano de endereçamento IP Privado para toda a sua rede, inclusive para as VPNs;

1.3.1.3. Validar as informações disponibilizadas pelas Prestadoras.

1.4. A UGO/SEF encaminhará informações referentes ao registro de incidentes e indicadores de performance para a UGS com a finalidade de realizar a gestão integrada dos serviços;

1.5. A UGO/SEF atuará como Administradora da Rede no que tange, exclusivamente, aos seus acessos, competindo a ela:

1.5.1. Relacionar-se técnica e operacionalmente com as Prestadoras e acompanhar as solicitações encaminhadas;

1.5.2. Acompanhar o cumprimento do IMR por parte das Prestadoras;

1.5.3. Fornecer informações à UGS, para fins de emissão de faturas e aplicação de possíveis penalidades durante a execução do contrato.

#### 2. PROJETO TECNOLÓGICO

No escopo do Projeto Tecnológico são abordadas as definições de tecnologias e técnicas de implantação e funcionamento da Rede da SEF.

##### 2.1. Serviços de Telecomunicações

Os serviços de telecomunicações têm por objetivo a troca de informações corporativas entre Unidades de Governo da SEF e sua infraestrutura central de redes instalada na Rua da Bahia, 1816.

##### 2.2. Tipos de Comunicação

A comunicação de dados dentro de um único domínio de roteamento para cada uma das Redes VRF da SEF (Unidade de Governo e Unidade de Governo especial) será considerada uma modalidade Multiponto (*Full Mesh*). No entanto, a comunicação lógica entre as duas Unidades não poderá ocorrer. Caso haja necessidade de haver tal comunicação, será baseada na modalidade Multiponto-ponto (*Hub-and-Spoke*) onde o *backbone* da SEF será o Site Central.

### 2.3. Interoperabilidade

A infraestrutura de rede adotada e implantada na UGO/SEF utiliza um núcleo composto por pares de roteadores das diversas Prestadoras de forma a garantir alta disponibilidade e são interconectados com interfaces Gigabit Ethernet ao backbone central da SEF, conforme demonstrado na Figura 1, abaixo:

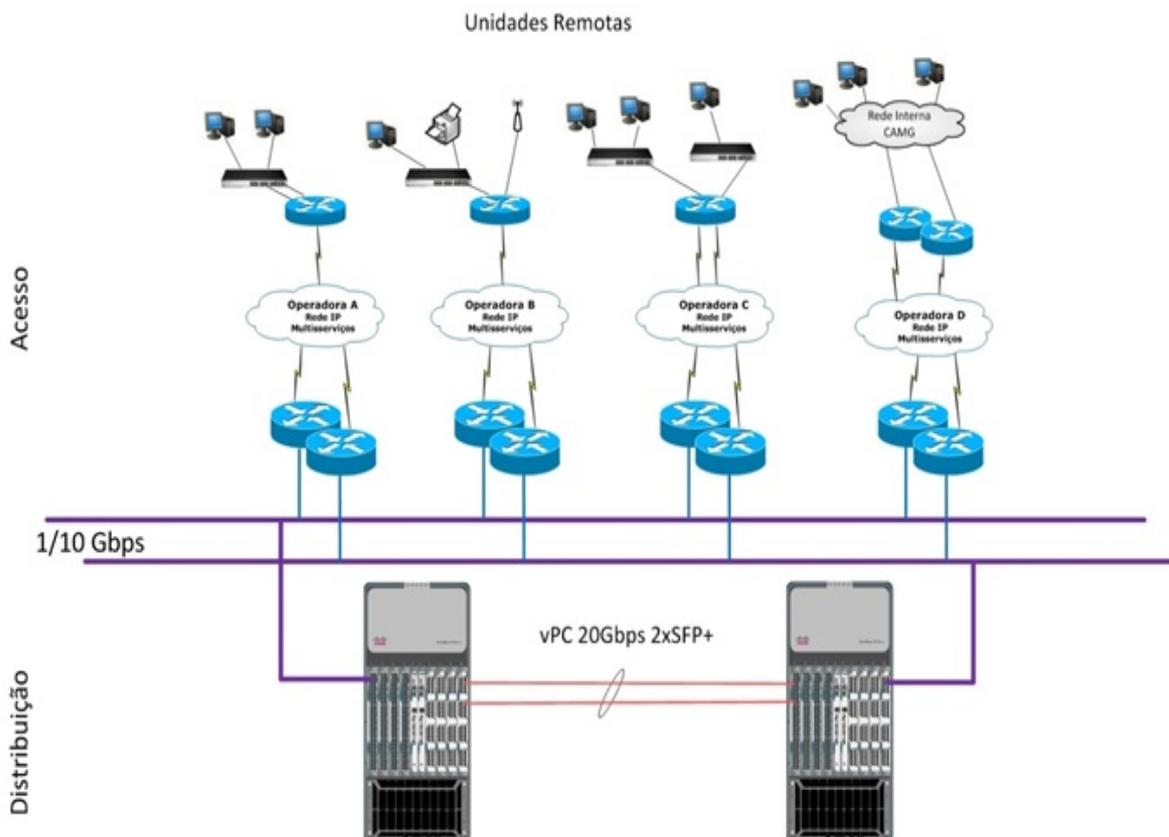


Figura 1 – Diagrama Ilustrativo Simplificado da Conexão IP Multisserviços

Toda a infraestrutura central da Rede IP da SEF (*backbone* MPLS) possuirá sistemas de tolerância a falhas e de alta disponibilidade através de switches e conexões redundantes, garantindo, dessa maneira, a resiliência e continuidade dos Serviços de Telecomunicações.

Para garantir a alta disponibilidade do ambiente da Rede IP Multisserviços entre as Operadoras e a SEF, será adotada a solução Ativo / Ativo para a composição de roteadores de cada Operadora.

A Prestadora ganhadora de cada lote deverá disponibilizar no ponto de concentração da SEF, onde está instalado o núcleo da Rede IP, um ponto de interconexão respeitando as premissas estabelecidas abaixo:

#### 2.3.1. Requisitos dos equipamentos de rede a serem instalados na UGO/SEF

O ponto de interconexão deverá ser implementado através de, no mínimo, dois Acessos redundantes, composto por sistemas de transmissão e CPE's redundantes (equipamentos distintos), utilizando meios físicos de transmissão ópticos com rotas totalmente distintas. Com relação às rotas de entrada no prédio da SEF (para concentradores) localizado na Rua da Bahia, deverá ser feita uma rota pela Rua Gonçalves Dias e outra pela Rua da Bahia.

- Cada acesso redundante deverá ter sua capacidade de, no mínimo, o somatório de todas as capacidades instaladas nas unidades remotas.
- Tais equipamentos roteadores deverão estar adequadamente dimensionados para o tráfego previsto e apresentar compatibilidade total com a plataforma instalada na SEF (Cisco Nexus 7010).
- A Prestadora vencedora de cada lote deverá conectar os seus roteadores concentradores nos switches Nexus 7010 de propriedade da SEF utilizando fibras ópticas e conectores óptico com capacidade mínima de 1Gbps, do tipo LC/LC (multimodo).
- Os conectores Gbics SFP ou SPF+ a serem instalados nos equipamentos da SEF são de responsabilidade da própria SEF.

- E. Caso alguma Prestadora seja vencedora de dois ou mais lotes do conjunto 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 e 08 poderá prover apenas um ponto de interconexão. Esta prerrogativa se estende também ao lote 09, caso seja usada a tecnologia MPLS para o referido lote..
- F. Em qualquer caso, a utilização dos equipamentos roteadores não deverá exceder 60% de ocupação no consumo de CPU ou de memória.
- G. Os CPEs instalados no ambiente da SEF/MG e de suas unidades cliente serão administrados com utilização de serviço de definição de autenticação, autorização e auditoria através de servidor específico com protocolo TACACS+, disponibilizado e gerenciado pela UGO/SEF e sem custos adicionais para a Prestadora.
- H. O fornecedor vencedor deverá fornecer à UGO/SEF as senhas de acesso à CLI (Command Line Interface), via porta de console ou acesso remoto, para cada um dos CPE's instalados no ambiente da SEF/MG e de suas unidades cliente, com privilégios para operações de leitura e escrita – read/write. Também deverá ser fornecido acesso de leitura e escrita às estatísticas de SNMP (comunidade de leitura ou usuário/senha), além de permitir configurar os roteadores para gerar traps SNMP para um ou mais endereços IP a serem definidos pela UGO/SEF.
- I. As configurações dos CPE's serão definidas em conjunto entre as equipes da Prestadora e da UGO/SEF, seguindo as melhores práticas recomendadas.
- J. Os equipamentos roteadores CPE's instalados no ponto de concentração da UGO/SEF, para os lotes 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 e 08 deverão possuir, no mínimo, as características abaixo:
  - a. A infraestrutura de rede fornecida pela Prestadora de cada lote deverá prover CPE's com, no mínimo, 1 (uma) interface de rede LAN 1000BaseT e 2 (duas) interfaces de rede LAN 1000Base-SX, SFP ou, no mínimo, 1 (uma) interface de rede LAN 1000BaseT e 2 (duas) interfaces de rede LAN 10 Gigabit Ethernet, SFP+, bem como ser capaz de implementar múltiplas VRFs, garantindo o roteamento entre elas quando requisitado, sem qualquer ônus adicional para a SEF/MG.
  - b. Implementar o protocolo TACACS (Terminal Access Controller Access-Control System) - RFC 1492 e RADIUS (Remote Authentication Dial In User Service) - RFC 2865.
  - c. Implementar padrão IEEE 802.1q (VLAN Frame Tagging).
  - d. implementar marcação de pacotes, conforme o padrão DSCP (Diff Serv Code Point) - RFC 2474.
  - e. implementar listas de controle de acesso, devendo implementar pelo menos as seguintes opções de filtragem: endereço IP de origem e destino, portas TCP/UDP de origem e destino, opção "protocol type" do cabeçalho IP.
  - f. implementar protocolo que ofereça informações do tráfego de uma rede (padrão IPFIX - IP Flow Information Export), tal como NetFlow (RFC 3954);
  - g. implementar o protocolo de gerenciamento SNMP (Simple Network Management Protocol) versões 2c ou 3 e implementar a especificação MIB-II (Management Information Base II), em conformidade com as RFCs 1157, 1213, 2570 e 3410, respectivamente.
  - h. implementar configuração através de interface de linha de comando (CLI – Command Line Interface) e protocolo SSH.
  - i. implementar o protocolo DHCP e relay de DHCP.
  - j. implementar o protocolo VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) - RFC 3768.

- k. implementar o protocolo GLBP (Gateway Load Balancing Protocol).
- l. possuir porta console para configuração local.
- m. Montagem em rack, padrão 19 polegadas, do contratante, devendo ser fornecidos parafusos, cabos, suportes e demais acessórios necessários para tal.
- n. os equipamentos deverão possuir alimentação redundante (Dual Power Supply) nominal de 100 a 240VAC (+/- 15%), frequência de 60 Hz auto-ranging. Deverão ser fornecidos cabos de alimentação com no mínimo 1,50 m, plug tripolar 2P+T padrão brasileiro (em conformidade com a norma NBR-14136).

2.3.2. A infraestrutura de rede fornecida pela Prestadora de cada lote deverá prover CPE's com, no mínimo, 2 (duas) interfaces de rede LAN 100/1000 (padrão IEEE802.3ab) para suas unidades cliente, bem como ser capaz de implementar múltiplas VRFs, garantindo o roteamento entre elas quando requisitado, sem qualquer ônus adicional para a SEF/MG.

2.3.3. A conexão Internet da UGO/SEF é provida por operadoras distintas com meios de transmissão distintos (fibra óptica e rádio digital), instalada no seu datacenter, bem como é contratada pela própria SEF, mediante processo licitatório, nos termos da legislação pertinente.

2.3.4. Não há obrigatoriedade de fornecimento e instalação de MCU de videoconferência nas dependências da UGO/SEF.

2.3.5. O modelo funcional de integração entre UGO/SEF, UGO/Prodemge e UGS será tratado em acordo operacional.

#### 2.3.6. **Interconexão Lógica da rede MPLS da SEF**

1. Cada Prestadora deverá fazer a configuração em sua nuvem de rede de no mínimo duas VRF's para atender às necessidades da SEF. A nomenclatura e a numeração das VRF deverão considerar as questões/limitações que podem haver quando da interconexão do *backbone* da SEF com o *Backbone* da Prodemge.
2. Uma das VRF's deverá concentrar todas as redes das Unidades de Governo da SEF. A segunda VRF deverá concentrar as redes das Unidades de Governo especiais.
3. Para atender às Unidades de Governo especiais, o CPE a ser instalado na Unidade de Governo deverá ter no mínimo duas interfaces LAN configuradas com duas redes IP distintas. A Prestadora deverá entregar configurada, em cada interface ethernet, uma VRF distinta.
4. A SEF fará as configurações de rede nos switches locais (criação de duas Vlan's distintas) para que cada subrede IP tenha a sua rota por uma determinada interface Ethernet e VRF distintas.

#### 2.3.7. Plano de Endereçamento CPE's

A SEF, com o apoio da Prodemge, irá definir os endereços de rede WAN e LAN dos Acessos a serem provisionados às suas Unidades de Governo e na interconexão dos roteadores das Prestadoras ao seu *backbone*. A divulgação do roteamento das redes WAN e LAN será realizada através do protocolo BGP para o *Backbone* da Rede IP Multisserviços. Os endereços de rede WAN e LAN serão sempre inválidos e de controle da SEF.

O anúncio de roteamento entre os clientes (CE) e Operadora (PE) será realizado através de instâncias eBGP, utilizando diretivas no CE (Allowas-in) e PE (AS-override) afim de garantir o anúncio correto das rotas no ambiente CE/PE.

#### 2.3.8. **Qualidade de Serviço – QoS**

As definições de configurações de Qualidade de Serviços (QoS) para a rede da SEF seguirão as regras descritas abaixo:

Todos Lotes com QoS					
CLASSE SERVIÇO	NÍVEL	SERVIÇO/IP	DSCP	FILA	CONTROLE DE CONGESTIONAMENTO
Voz	Baixa Latência	Sinalizações/SIP (G729) / Lync	EF	LLQ	Policing
Vídeo	Baixa Latência/Gar.Banda	H323 (H264) / Lync	AF41	LLQ	WRED
Missão Crítica	Garantia de Banda	TELNET/ SSH/ RDP/ ICMP/ SNMP	AF31	WFQ	WRED
		IP's/redes definidos pela SEF			
Transacional	Garantia de Entrega	FTP/ SMB/ SMTP/ POP3/ IMAP/ Office365	AF21	WFQ	WRED
Melhor Esforço	Sem Garantia de Entrega	Default	BE	WFQ	WRED

Tabela 19 - QoS e controle de Congestionamento - SEF

As definições de QoS para os links de comunicação entre os roteadores PE (instalados na Prodemge) e os roteadores PE (Operadoras) deverão seguir as definições conforme Tabela a seguir. As políticas de QoS deverão ser aplicadas nas interfaces físicas dos roteadores PEs, que terão as interfaces VLANs.

Todos Lotes com QoS				
CLASSE SERVIÇO	NÍVEL	DSCP	FILA	BW%
Voz	Baixa Latência	EF	LLQ	15
Vídeo	Baixa Latência/Gar.Banda	AF41	LLQ	25
Missão Crítica	Garantia de Banda	AF31	WFQ	25
Prioritário	Garantia de Entrega	AF21	WFQ	15
Melhor Esforço	Sem Garantia de Entrega	BE	WFQ	15

Tabela 20 - Banda reservada para cada classe de serviço - SEF

O detalhamento dos protocolos que receberão as marcações DSCP serão definidos no Acordo Operacional.

A SEF pode solicitar alterações nas políticas de QoS, como remarcações DSCP, endereçamentos de serviços por IP e por protocolo, dos tipos filas e da garantia de banda para links específicos, visando ao melhor aproveitamento de seus serviços.

As marcações de DSCP (*Differentiated Services Code Point*) irão trafegar na Rede IP Multisserviços da SEF, Fim a Fim, devendo ser mantidas e respeitadas ao longo de todo *backbone* das Operadoras, incluindo as marcações de *Experimental Bits no Backbone MPLS*.

Para os serviços que exigem baixa latência e garantia de banda, tais como Voz e Vídeo, deverão possuir marcações DSCP como EF (*Expedite Forward*) e AF41 (*Assured Forward*), respectivamente, e associados a uma fila de prioridade (*Priority Queue*), a fim de garantir as exigências da Qualidade dos Serviços prestados. Para os demais serviços serão aplicadas as marcações DSCP e filas conforme Tabela de "QoS e controle de Congestionamento – SEF" apresentada anteriormente neste ANEXO.

### 3. GESTÃO OPERACIONAL

Não há obrigatoriedade de instalação da Central de Serviços com presença de técnicos de cada uma das Prestadoras (Posto de Gerenciamento da UGO por Prestadora) nas dependências da UGO/SEF. Entretanto, cada uma das Prestadoras deverá dimensionar e manter uma Central de Serviços de atendimento técnico

especializado, dentro do Centro de Operações de Rede da Prodemge, adequada para suportar o volume total de acessos estimados para a rede da SEF/MG.

### 3.1. Procedimento para “Tratamento de incidentes”

A Central de Serviços denominada Service Desk – Web e telefônico da Prestadora será acionada pela UGO/SEF e a forma de acesso principal será por meio de registro de chamados, que será gerado pelo Sistema de Gerenciamento de Serviços, disponibilizado por meio da ferramenta CA Service Desk Manager, da SEF/MG.

A abertura e registro de incidentes no escopo da UGO/SEF para a Prestadora responsável pelo serviço serão definidos por meio de Acordo Operacional, em uma capítulo à parte destinado à UGO/SEF.

O primeiro atendimento técnico especializado pelos atendentes da Prestadora deverá ser realizado por profissionais habilitados a promover, no mínimo, testes e alterações na configuração dos acessos da Rede IP Multisserviços da SEF/MG.

Em caso de contingência, cada Prestadora deverá disponibilizar uma Central de Atendimento com número telefônico único, não tarifado, operando 24 horas por dia, 7 dias por semana, todos os dias do ano, onde será possível realizar a abertura e o registro de incidentes para o atendimento de primeiro nível da Prestadora. Caberá à prestadora realizar o envio das informações referente a esses chamados para UGO/SEF conforme definições que serão estabelecidas no Acordo Operacional.

#### 3.1.1. Gerência Pró-Ativa

Caberá à Operadora o gerenciamento de forma proativa nas Unidades de Governo da SEF e no âmbito de sua rede privada virtual (VPN) contratada, desde o *backbone* até a porta LAN dos roteadores instalados nas dependências das unidades de governo da SEF, 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana, garantindo os níveis de serviço contratados fim-a-fim, tempo de retardo de ida e volta, percentual de pacotes com erros, percentual de descarte de pacotes, disponibilidade e desempenho da rede contratada. Concomitantemente a SEF/MG também realizará, por sua equipe técnica, ações de monitoramento e ajuste de configuração dos CPE's instalados em suas dependências, principalmente durante o horário comercial e em dias úteis.

A gerência proativa compartilhada inclui o fornecimento, pelas Operadoras, de uma Central de Atendimento, que também estará disponível 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana, que fará o registro e acompanhamento dos chamados, a resolução de problemas e o esclarecimento de dúvidas.

A Central de Atendimento da Operadora deverá estar disponível para contato através de ligações telefônicas gratuitas (0800), a serem realizadas pelos analistas e técnicos da UGO.

Na ocorrência de qualquer falha no *backbone*, na rede de acesso ou nos CPE's, caberá à Operadora iniciar, de forma proativa, o processo de recuperação de falhas, fazendo o registro histórico de todos os eventos até a completa resolução do problema.

A UGO poderá realizar escalonamento de registros referentes a ocorrências e à qualidade dos serviços prestados através de chamada telefônica e/ou através do envio de mensagens textuais.

Os chamados realizados pela UGO às centrais de atendimento das Operadoras deverão ser imediatamente enquadrados em uma categoria de prioridade.

A Operadora deverá disponibilizar o “Portal Web de Gerenciamento” para o segmento de rede sob sua responsabilidade, acessível através da Internet por intermédio de navegador Web padrão, com acesso restrito através de senha eletrônica e utilizando o protocolo HTTPS ou HTTP.

As informações tratadas pelo Sistema de Gerenciamento deverão ser armazenadas e disponibilizadas para acesso da UGO, abrangendo, no mínimo, um período relativo aos últimos 6 (seis) meses, mantidos no Portal Web de Gerenciamento.

As informações no Portal Web de Gerenciamento deverão conter todas as informações necessárias para a apuração e aferição do SLA para fins de créditos por interrupção na prestação dos serviços.

A critério da Operadora, o “Portal Web de Gerenciamento” poderá possuir 2 (dois) pontos de entrada, com URLs diferentes, sendo um deles para as informações de configuração e estatísticas de desempenho da rede e o outro para a consulta aos históricos dos registros das ocorrências e registros de solicitações e reclamações enviadas pela UGO.

### 3.1.2. Considerações Acerca da Ferramenta de Gestão de Serviços de TIC – Service Desk Manager (SDM)

A UGO irá disponibilizar uma console da Ferramenta de Gestão de Serviços de TIC para os técnicos das Operadoras localizados no NOC da Prodemge. Sendo assim, esses técnicos utilizarão duas consoles distintas: uma para SEF e outra para Prodemge.

O acesso a esta console será realizado através do circuito de comunicação entre a SEF e a Prodemge, podendo ser alterado o tipo conforme necessidade da SEF ou da Prodemge.

A UGO irá liberar o acesso em seus sistemas de segurança para que as Operadoras possam ter acesso à console da Ferramenta de Gestão de Serviços de TIC e aos CPE's

Cada Operadora terá uma fila para tratamentos dos incidentes (tickets) destinados a ela no console da Ferramenta de Gestão de TIC disponibilizada.

Quando a UGO detectar alguma interrupção/degradação do Acesso que não for alarmada pela Ferramenta de Monitoramento, os analistas da UGO farão o registro do incidente na Ferramenta de Gestão de TIC, e se necessário, encaminharão o ticket para a Operadora correspondente.



Documento assinado eletronicamente por **Idaneila Souza Fonseca, Servidor(a) Público(a)**, em 04/03/2020, às 10:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Carla Eliane Teixeira Fernandes, Servidor(a) Público(a)**, em 04/03/2020, às 11:48, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.mg.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **11438324** e o código CRC **0968B33C**.