

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

# **ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR**

**Processo Administrativo nº <XXXXXXXXXX>**

## **Expansão da rede de acesso sem fio**

Itabuna, Agosto de 2020

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

**Histórico de Revisões**

<b>Data</b>	<b>Versão</b>	<b>Descrição</b>	<b>Autor</b>
29/07/2020	1.0	Escrita da primeira versão.	Andrei Santos Silva Ricardo Ornelas Adriano Pedreira Scherbach
03/08/2020	1.1	Descrição das Soluções.	Andrei Santos Silva Ricardo Ornelas Adriano Pedreira Scherbach
17/08/2020	2.0	Reescrita do documento por alteração do modelo.	Andrei Santos Silva Ricardo Ornelas Adriano Pedreira Scherbach
19/08/2020	2.1	Análise comparativa de soluções e Custo Total de Propriedade.	Andrei Santos Silva Ricardo Ornelas Adriano Pedreira Scherbach
20/08/2020	2.2	Finalização da descrição do TCO.	Andrei Santos Silva Ricardo Ornelas Adriano Pedreira Scherbach

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

**ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR DA CONTRATAÇÃO**

**INTRODUÇÃO**

O Estudo Técnico Preliminar tem por objetivo identificar e analisar os cenários para o atendimento da demanda que consta no Documento de Oficialização da Demanda, bem como demonstrar a viabilidade técnica e econômica das soluções identificadas, fornecendo as informações necessárias para subsidiar o respectivo processo de contratação.

Em 05/06/2013, foi sancionada a Lei Nº 12.818/2013, que dispõe sobre a criação da UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA (UFSB). A UFSB, conforme divisão polico-geográfica realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), atua na Região Geográfica Intermediária de Ilhéus-Itabuna, popularmente conhecida como “Região Sul e Extremo Sul da Bahia”, buscando suprir a carência de instituições federais de ensino superior e contribuir para a implementação da política de democratização do acesso ao ensino superior no Brasil, amplamente baseado no uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs).

Visando contribuir com a ampliação da inclusão social através da educação superior, alunos que tenham cursado todo o ensino médio em escolas públicas da região poderão ingressar em cursos de graduação e pós graduação da UFSB tendo as aulas realizadas e/ou transmitidas nos Campi e na Rede de Colégios Universitários (Rede CUNI) implantados em municípios com mais de 20.000 habitantes e que estão situados a uma considerável distância geográfica do campus da sua região imediata.

Este documento apresenta o estudo técnico preliminar, elaborado pela equipe de planejamento nomeada conforme Portaria Nº, para análise da viabilidade e levantamento dos elementos essenciais que irão compor a solução para adquirir equipamentos de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) os quais irão ampliar à rede de acesso sem fio da Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB).

**Referência: Art. 11 da IN SGD/ME nº 1/2019.**

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

**1 – DEFINIÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES E REQUISITOS**

**Identificação das necessidades de negócio**

- |          |                                                                                                                                          |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | Maior área de cobertura de sinal de acesso a rede sem fio.                                                                               |
| <b>2</b> | Maior largura de banda disponível no meio de acesso sem fio.                                                                             |
| <b>3</b> | Possibilidade de um número maior de dispositivos conectados simultaneamente, sem perda da qualidade do serviço de acesso a rede sem fio. |
| <b>4</b> | Maior nível de segurança na transferência de dados através da rede sem fio.                                                              |

**Identificação das necessidades tecnológicas**

**1 Do Ambiente físico e operacional**

Os pontos de acesso devem:

- ser apropriados para o uso em ambiente tropical com umidade relativa na faixa de 10 a 90% (sem condensação) e temperatura ambiente na faixa de 0 a 40°C;
- possuir uma porta de console para administração local;

**2 Da Rede**

Os pontos de acesso devem:

- implementar suporte aos protocolos IPv4 e IPv6;
- suportar tagging de VLANs;
- suportar associação dinâmica de ACL e de QoS por usuário, com base nos parâmetros da etapa de autenticação;
- possuir funcionalidade de balanceamento de carga entre VLANs e permitir que clientes sejam designados para diferentes VLANs dentro de um mesmo SSID;
- em caso de falha de comunicação entre os pontos de acesso e o controlador, os usuários associados à rede sem fio devem continuar conectados com acesso à rede. Também deve permitir que novos usuários se associem à rede sem fio utilizando autenticação do tipo 802.1X mesmo que os pontos de acesso estejam sem comunicação com o controlador;
- ser possível evitar que dispositivos 802.11b se conectem a rede, visando

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

melhorar o desempenho da rede sem fio;

- suportar 802.11d e 802.11k;
- suportar captura de pacotes por ponto de acesso para resolução de problemas, sendo possível definir a captura nos rádios de 2.4 GHz e 5 GHz, bem como na interface LAN;
- ser possível conectar aos dispositivos sem fio clientes visando rastrear a conexão do mesmo em tempo real para analisar problemas de conectividade e identificar em qual estágio o problema aconteceu;
- ser possível estabelecer um limite para o nível de sinal visando permitir que o cliente se junte à rede sem fio, o qual deve ser estabelecido em dBm e variar entre -60dBm e -90dBm;
- suportar padrões IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n e IEEE 802.11ac Wave 2, com certificação WiFi Alliance para 802.11a/b/g/n/ac, tanto para uso interno (indoor), quanto para uso externo (outdoor), sendo capaz de implementar o conceito de rede “Mesh”;
- devem suportar os padrões IEEE 802.1Q (VLAN Tagging) e IEEE 802.1D (Spanning Tree Protocol); e
- suportar as seguintes especificações: RFC 768 UDP, RFC 791 IP, RFC 792 ICMP, RFC 793 TCP, RFC 826 ARP, RFC 1122 Requirements for Internet Hosts, RFC 1519 CIDR Classless Inter-Domain Routing, RFC 1542 BOOTP e/ou RFC 2131 DHCP.

**3 Da Capacidade, escalabilidade e compatibilidade**

Os pontos de acesso devem:

- possuir recursos instalados para implementar balanceamento de carga de usuários de modo automático através de múltiplos pontos de acesso para otimizar a performance durante elevada utilização da rede;
- suportar configuração em redundância (dois ou mais equipamentos) para alta disponibilidade, balanceamento de carga e tolerância a falhas em cluster composto por controladora Ruckus Virtual SmartZone (vSZ); e

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- permitir o uso de múltiplos SSIDs simultaneamente;

**4 Do Controlador Virtual**

O controlador WLAN deverá:

- ser do tipo virtual e compatível com os ambientes VMWare 5.5 e superiores, Hyper-V Windows 2012 R2 e superiores, KVM CentOS 7.3 e superiores, bem como AWS, MS Azure e Google Compute Engine (GCE). O ambiente virtualizado deverá ser disponibilizado em servidor ou servidores da CONTRATANTE com as especificações recomendadas pelo fabricante da solução;
- não ser baseados nas premissas de computação em nuvem, appliance físico ou controladores agregados a outros equipamentos, tais como Firewalls ou Roteadores;
- ser do mesmo fabricante dos pontos de acesso fornecidos pela CONTRATADA, para fins de compatibilidade e gerenciamento;
- operar como um cluster (N+1) para prover resiliência e desempenho, podendo o mesmo ser composto por, no mínimo, 2 (dois) controladores e expansível até 4 (quatro) controladores;
- ser acompanhado de todos os acessórios necessários para operacionalização da solução, tais como softwares, documentações técnicas e manuais que contenham informações suficientes, que possibilitem a instalação, configuração e operacionalização da solução;
- suportar pontos de acesso internos e externos nos padrões 802.11a/b/g/n/ac/ax;
- suportar switches de camada 2 e camada 3 com densidade de portas de 1GbE até 100GbE;
- ser possível definir o nível de segurança administrativo da solução suportando, no mínimo: Habilitar Captcha para Acesso, Período em dias para alteração obrigatória da senha, Política para reutilização de senha, Comprimento mínimo da senha e complexidade, Segundo Fator de

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

Autenticação via SMS;

- suportar, no mínimo, 24.000 (vinte e quatro mil) dispositivos simultâneos;
- prover o gerenciamento centralizado dos Pontos de Acesso;
- permitir gerenciamento através de Endereço IP, Range de IPs e Sub-Redes pré-configuradas;
- permitir a configuração total dos pontos de acesso, assim como os aspectos de segurança da rede sem fio(WLAN) e Rádio Frequência (RF);
- estar diretamente e/ou remotamente conectado aos Pontos de Acesso por ele gerenciados, inclusive via roteamento em camada 3 do modelo OSI;
- possibilitar a configuração de envio dos eventos do Controlador WLAN para um servidor de Syslog remoto;
- implementar, pelo menos, os padrões abertos de gerência de rede SNMPv2c e SNMPv3, incluindo a geração de traps SNMP;
- permitir a visualização de alertas da rede em tempo real;
- implementar, no mínimo, dois níveis de acesso administrativo ao equipamento (apenas leitura e leitura/escrita) protegidos por senhas independentes;
- permitir a customização do acesso administrativo através de atribuição de grupo de função do usuário administrador;
- permitir a configuração e gerenciamento através de navegador padrão (HTTPS);
- gerenciar de forma centralizada a autenticação de usuários;
- permitir o envio de alertas ou alarmes através do protocolo SMTP, sendo que a comunicação com o servidor deverá ser autenticada e cifrada (SMTP/TLS);
- permitir que o processo de atualização de versão seja realizado através de navegador padrão (HTTPS) ou SSH;
- deverá possuir a capacidade de importação de certificados digitais emitidos por uma autoridade certificadora externa;
- a disponibilidade da rede sem fio deve ser passível de agendamento para, no

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

mínimo, as opções a seguir: 24 horas por dia, 7 dias na semana, agendamento customizado permitindo escolher os dias da semana e horários, os horários definidos não precisam ser sequenciais, ou seja, a solução deve suportar que o administrador defina o horário de funcionamento das 08:00 às 12:00 e 14:00 às 18:00;

- possuir ferramentas de diagnóstico e log de eventos para depuração e gerenciamento em primeiro nível;
- possuir ferramenta que permite o monitoramento em tempo real de informações de utilização de CPU, memória e estatísticas de rede;
- possibilitar cópia “backup” da configuração, bem como a funcionalidade de restauração da configuração através de navegador padrão (HTTPS) ou FTP ou TFTP;
- possuir a capacidade de armazenar múltiplos arquivos de configuração do controlador pertencente à rede sem fio;
- monitorar o desempenho da rede sem fio, permitindo a visualização de informações de cada ponto de acesso;
- implementar cluster de controladores WLAN no modo ativo/ativo, com sincronismo automático das configurações entre controladores para suporte a redundância em alta disponibilidade (HA - high availability);
- efetuar compartilhamento de recursos e licenças de pontos de acesso entre os controladores participantes do cluster;
- em caso de falha realizar a redundância de forma automática e sem nenhuma necessidade de intervenção do administrador de rede;
- possuir a capacidade de geração de informações ou relatórios de, no mínimo, os seguintes tipos: Listagem de clientes sem fio, Listagem de Pontos de Acesso, utilização da rede;
- suportar a identificação de aplicações dos clientes conectados ao ponto de acesso com base na camada 7 do modelo OSI, permitindo o controle de acesso, de banda (uplink e/ou downlink) e definição de regra de QoS para



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

estas aplicações;

- permitir visualizar a localização dos pontos de acesso e através desta obter o status de funcionamento dos mesmos;
- deverá possibilitar a importação de plantas baixas nos formatos dwg ou jpg ou png, devendo permitir a visualização dos Pontos de Acesso instalados, com seu estado de funcionamento;
- implementar funcionalidade de análise espectral, permitindo a detecção de interferências no ambiente de rede sem fio;
- implementar análise de tráfego por WLAN, Ponto de acesso e dispositivos cliente, apresentando os 10 itens mais usados;
- a solução deve suportar a adição de um serviço de SMS externo, tal como Twilio; e
- deve suportar integração com tags da Ekahau e AeroScout/Stanley para Real-Time Location Service (RTLS).

**Requisitos de Segurança da Informação**

- 1** Os itens da solução devem implementar, pelo menos, os seguintes padrões e funcionalidades de segurança sem fio:
  - (WPA) Wi-Fi Protected Access;
  - (WPA2) Wi-Fi Protected Access 2;
  - (WPA3) Wi-Fi Protected Access 3;
  - (TKIP) Temporal Key Integrity Protocol;
  - (AES) Advanced Encryption Standard;
  - PSK (pre-shared key) exclusivo para cada dispositivo no mesmo SSID;
  - IEEE 802.1x;
  - IEEE 802.11i; e
  - IEEE 802.11w.
- 2** Os itens da solução devem implementar, pelo menos, os seguintes controles/filtros:
  - Baseado em endereço MAC e isolamento de cliente na camada 2 do modelo

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

	<p>OSI;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baseado em endereço IP;</li> <li>• Baseado em protocolo, tais como TCP, UDP, ICMP e IGMP;</li> <li>• Baseado em porta de origem e/ou destino; e</li> <li>• Baseado em tipo ou sistema operacional do dispositivo.</li> </ul>
3	<p>Os itens da solução devem permitir a autenticação para acesso dos usuários conectados nas redes WLAN (sem fio) através:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MAC Address;</li> <li>• Autenticação Local;</li> <li>• Captive Portal;</li> <li>• Active Directory;</li> <li>• RADIUS;</li> <li>• IEEE 802.1x; e</li> <li>• LDAP.</li> </ul>
4	<p>Os itens da solução devem implementar, mecanismos para detecção de pontos de acesso do tipo rogue com informações de, no mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SSID Spoofing – APs não pertencentes ao controlador propagando o mesmo SSID;</li> <li>• MAC Spoofing – APs não pertencentes ao controlador propagando o mesmo MAC de um AP válido;</li> <li>• Rogue APs – APs não pertencentes ao controlador; e</li> <li>• Same Network – APs não pertencentes ao controlador exibindo qualquer SSID pertencentes ao mesmo segmento de rede LAN.</li> </ul>
<b>Requisitos de gerenciamento automático de Rádio Frequência (RF)</b>	
1	<p>Na ocorrência de inoperância de um Ponto de Acesso, o controlador WLAN deverá ajustar automaticamente a potência dos Pontos de Acesso adjacentes, de modo a prover a cobertura da área não assistida;</p>
2	<p>Ajustar automaticamente a utilização de canais de modo a otimizar a cobertura de</p>

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

	rede e mudar as condições de RF baseado em desempenho;
<b>3</b>	Detectar interferência e ajustar parâmetros de RF, evitando problemas de cobertura de RF de forma automática;
<b>4</b>	Implementar sistema automático de balanceamento de carga para associação de clientes entre Pontos de Acesso próximos para otimizar o desempenho;
<b>5</b>	Implementar funcionalidade de balanceamento de carga entre os rádios de um mesmo Ponto de Acesso;
<b>6</b>	Permitir que o serviço sem fio seja desabilitado de determinado ponto de acesso;
<b>7</b>	Deve ser possível selecionar o serviço de qual rádio (banda) de determinado ponto de acesso deve ser desabilitado.
<b>Requisitos de Convergência e Multimídia</b>	
<b>1</b>	Suportar o padrão IEEE 802.11e.
<b>2</b>	Deverá possuir funcionalidade de configuração do limite de banda disponível por usuário ou através de SSID/BSSID.
<b>3</b>	Deverá permitir a configuração de prioridade de um determinado SSID sobre outros SSIDs existentes no controlador.
<b>Requisitos contratuais da solução</b>	
<b>1</b>	A CONTRATADA deve atender às exigências de qualidade, observados os padrões e normas baixadas pelos órgãos competentes de controle de qualidade industrial - ABNT, INMETRO etc. - atentando-se o proponente, principalmente para as prescrições contidas no art. 39, VIII, da Lei no. 8.078/90 (Código de Defesa do Consumidor);
<b>2</b>	A CONTRATADA deverá garantir a segurança das informações da CONTRATANTE e se comprometer a não divulgar ou fornecer a terceiros quaisquer dados e informações que tenha recebido desta instituição no curso da prestação dos serviços, a menos que autorizado formalmente e por escrito para tal;

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

<b>3</b>	Após a assinatura do contrato, deverá ser celebrado TERMO DE CONFIDENCIALIDADE DE INFORMAÇÕES, para garantir a segurança das informações, responsabilizando a CONTRATADA pela manutenção de sigilo e confidencialidade das informações a que possa ter acesso em decorrência da contratação;
<b>4</b>	Além do termo citado, a CONTRATADA deverá apresentar para cada funcionário que vier a executar atividades referentes ao objeto da contratação, TERMO DE CIÊNCIA em que seus profissionais declaram estar cientes das responsabilidades pela manutenção de sigilo e confidencialidade.
<b>Requisitos de sustentabilidade</b>	
<b>1</b>	A CONTRATADA deverá: <ul style="list-style-type: none"><li>• apresentar seus relatórios em formato digital;</li><li>• fazer a logística reversa das peças e componentes defeituosos substituídos, às suas expensas;</li><li>• fazer a destinação correta de caixas e embalagens utilizados no transporte de peças, componente e equipamentos, às suas expensas;</li><li>• apresentar comprovação de adoção de prática(s) sustentável em suas operações.</li></ul>

**2 – ESTIMATIVA DA DEMANDA – QUANTIDADE DE BENS E SERVIÇOS**

A UFSB tem Campus nos municípios de Itabuna, Teixeira de Freitas e Porto Seguro, sendo o primeiro a cidade sede, onde também está sediada a Reitoria. A distância da Reitoria para o Campus de Porto Seguro é de 279 Km e para o Campus de Teixeira de Freitas é de 375 Km. Portanto atualmente são 1 Data Center, 3 Campi, 1 Reitoria e 10 CUNIs, totalizando pelo menos 15 localidades. Todos estes são ambientes físicos amplos e distintos, necessitando de uma quantidade considerável de Pontos de Acesso a rede sem fio. Portanto para possibilitar uma comunicação instantânea e a livre transferência de conhecimento atendendo aos requisitos do modelo didático-pedagógico da instituição se

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

faz necessário uma ampliação da rede de acesso sem fio existente.

Com base nos ambientes listados no parágrafo anterior, também no alcance das antenas de cada Ponto de Acesso e dos dispositivos clientes e na necessidade de gerenciamento remoto e centralizado, foram mapeadas as seguintes necessidades quantitativas:

**Tabela 1 - Estimativa das Quantidades**

<b>Item</b>	<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>	<b>CATMAT</b>
1	Pontos de Acesso de Baixa Densidade de Usuários (Ref. Ruckus R320)	90	439759
2	Pontos de Acesso de Alta Densidade de Usuários (Ref. Ruckus R610)	32	439759
3	Pontos de Acesso de Alta Densidade de Usuários e Alto Tráfego de Dados (Ref. Ruckus R710)	65	439759
4	Licenças de Gerenciamento de Pontos de Acessos	169	27464
5	Controladora Virtual de Pontos de Acesso (Ref. Ruckus Virtual SmartZone (vSZ)	2	111627

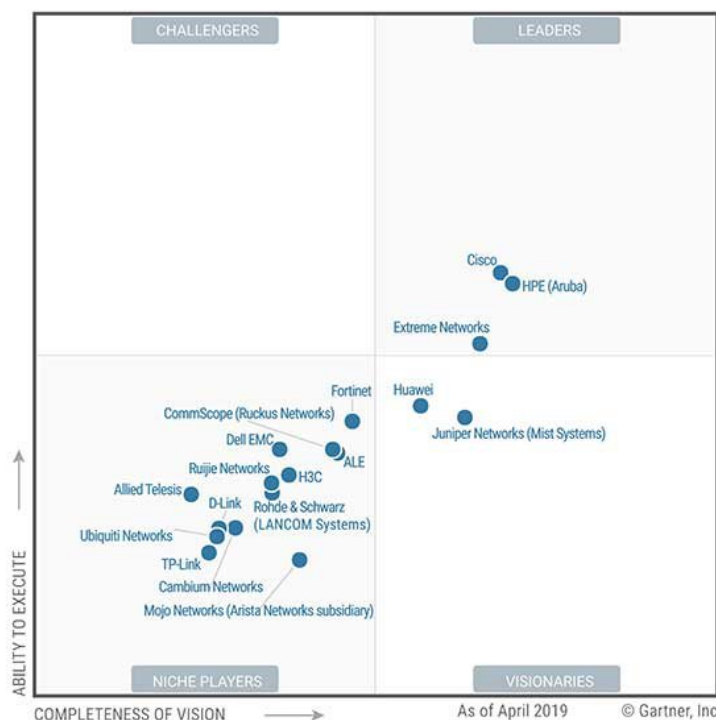
### **3 – ANÁLISE DE SOLUÇÕES**

#### **3.1 – LEVANTAMENTO DE MERCADO**

O Gartner define o mercado de infraestrutura de LAN como o que compreende empresas que fornecem hardware e software para redes cabeadas e sem fio e que permitem que os dispositivos se conectem às redes corporativas. Esses dispositivos podem ser fixos ou móveis que se comunicam por meio de uma porta de *switch* ou um ponto de acesso sem fio (AP) na borda da infraestrutura da empresa. Segue abaixo o “Gartner Magic Quadrant 2019 Reports” que anualmente faz uma análise desse e de outros mercados no que diz respeito as principais empresas que o dominam.

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

Figure 1. Magic Quadrant for the Wired and Wireless LAN Access Infrastructure



### 3.2 – CONTRATAÇÕES SIMILARES

No sentido de comprar as soluções que o mercado tem a oferecer em atendimento as necessidades da instituição foi realizado uma pesquisa no Painel de Preços no dia 20 de Agosto de 2020 para levantamento de contratações similares. A tabela a seguir lista 3 compras que possuem afinidade com a contratação em tela.

**Tabela X - Contratações similares de outros Órgãos.**

UASG - Órgão	Objeto	Data	Fabricante	Valor Total (R\$)
150248 - HOSPITAL UNIVERSITÁRIO	O objeto é o registro de preços para aquisição de Solução de Wi-Fi Corporativa, incluindo Appliance de Gestão, Access Points e softwares de gerencia e configuração, conforme condições, quantidades e exigências estabelecidas neste Edital e seus anexos.	16/01/2020	CISCO	357.970,00
070029 - TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL-AP	O objeto é a escolha da proposta mais vantajosa para eventual e futura contratação de solução de tecnologia da informação para rede local sem fio (WLAN), de bens comuns, do Tribunal Regional	14/02/2020	CISCO	660.119,99

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

	Eleitoral do Amapá TRE/AP, conforme condições, quantidades e exigências estabelecidas neste Edital e seus anexos.			
200234 - ESCOLA SUPERIOR DO MINIST. PUBLICO DA UNIAO	Registro de preços para a aquisição de rede de comunicação de dados locais em fio (Wireless LAN – WLAN) para a Escola Superior do Ministério Público da União – ESMPU conforme condições, quantidades e exigências estabelecidas neste Edital.	13/01/2020	Ruckus	223.313,57

### 3.3 – IDENTIFICAÇÃO DAS SOLUÇÕES

Com base nos catálogos das empresas listadas no relatório do Gartner, estes que estão disponíveis em seus respectivos sítios públicos na *internet*, e as contratações similares realizadas por outros órgãos foram encontradas as seguintes soluções possíveis e viáveis:

<b>Id</b>	<b>Descrição da solução</b>
1	Expandir a rede sem fio existente com equipamentos compatíveis.
2	Substituir toda a rede sem fio existente por equipamentos novos.

### 3.4 – ANÁLISE COMPARATIVA DE SOLUÇÕES

Para uma análise comparativa entre as soluções mapeadas foi feita uma lista de verificação com as principais funcionalidades extraídas dos requisitos dessa contratação para apoiar o processo de escolha da solução. Segue abaixo a análise comparativa realizada:

**Tabela x - Painel comparativo das soluções**

<b>Principais Funcionalidades</b>	<b>Solução</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>Não se Aplica</b>
Grande número de fornecedores da solução.	Solução 1		x	
	Solução 2	x		
Alto custo financeiro por Ponto de Acesso e área bruta de cobertura.	Solução 1		x	
	Solução 2	x		
Necessidade de aquisição de licença de gerenciamento.	Solução 1	x		
	Solução 2	x		
Gerenciamento centralizado da configuração de todos os Pontos de Acesso de forma simultânea.	Solução 1	x		
	Solução 2	x		
Menor custo operacional na realização de ajustes e resolução de problemas.	Solução 1	x		
	Solução 2		x	
Minimização da ocorrência de interferências de RF e	Solução 1	x		

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

sobreposição de canais.	Solução 2	x		
Maior facilidade para a manutenção posterior a implantação.	Solução 1	x		
	Solução 2		x	
Coleta de métricas detalhadas sobre o estado da rede e a qualidade do serviço ofertado.	Solução 1	x		
	Solução 2	x		
Ter a possibilidade de fazer Roaming do dispositivo cliente entre os Ponto de Acesso sem sofrer interrupções na conexão.	Solução 1	x		
	Solução 2	x		
Maior ocorrência de interferências de RF e sobreposição de canais.	Solução 1		x	
	Solução 2		x	
Qualquer mudança na configuração da rede sem fio precisa ser realizada em todos os pontos de acessos, um a um.	Solução 1		x	
	Solução 2		x	
Possui funcionalidades implementadas pela troca de informações entre os Pontos de Acesso.	Solução 1	x		
	Solução 2	x		
Mecanismos de criptografia como o WEP e o WPA2.	Solução 1	x		
	Solução 2	x		
Mecanismos de autenticação avançado como o RADIUS e 802.1x.	Solução 1	x		
	Solução 2	x		

Além dos aspectos abordados na análise comparativa anterior, examina-se a seguir os aspectos previstos na IN 01/2019 SGD/ME que devem ser avaliados em uma contratação de TIC.

Requisito	Solução	Sim	Não	Não se Aplica
A Solução encontra-se implantada em outro órgão ou entidade da Administração Pública?	Solução 1	x		
	Solução 2	x		
A Solução está disponível no Portal do Software Público Brasileiro? (quando se tratar de software)	Solução 1			x
	Solução 2			x
A Solução é composta por software livre ou software público? (quando se tratar de software)	Solução 1			x
	Solução 2			x
A Solução é aderente às políticas, premissas e especificações técnicas definidas pelos Padrões de governo ePing, eMag, ePWG?	Solução 1			x
	Solução 2			x
A Solução é aderente às regulamentações da ICP-Brasil? (quando houver necessidade de certificação digital)	Solução 1			x
	Solução 2			x
A Solução é aderente às orientações, premissas e	Solução 1			x



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

especificações técnicas e funcionais do e-ARQ Brasil? (quando o objetivo da solução abranger documentos arquivísticos)	Solução 2			x
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------	--	--	---

#### 4 – REGISTRO DE SOLUÇÕES CONSIDERADAS INVIÁVEIS

Considerando que a UFSB já possui um número significativo de Pontos de Acesso que estão em pleno funcionamento, a expertise de operação da equipe técnica com o modo gerenciável e o o alto custo operacional de instalação e configuração de todo um novo parque de rede sem fio não se mostrou tecnicamente viável e vantajoso para a Administração a adoção de um padrão de rede sem fio com gerenciamento descentralizado, como as soluções encontradas de rede sem fio domésticas.

#### 5 – ANÁLISE COMPARATIVA DE CUSTOS (TCO)

Para avaliação do custo das duas soluções encontradas foram utilizados os quantitativos estimados de pontos de acesso e o valor necessário para aquisição, implantação e e manutenção da solução. Para obtenção dos valores para a Solução 1 foram utilizadas uma pesquisa de preços verificável na memória de calculo e para a Solução 2 foi utilizado como linha de base o Processo de Compra 00065/2019 da Fundação Universidade Federal da Grande Dourados - Hospital Universitário.

##### 5.1 – CÁLCULO DOS CUSTOS TOTAIS DE PROPRIEDADE

###### Solução Viável 1

###### Custo Total de Propriedade – Memória de Cálculo

Descrição	QTD.	Estimativa Valor Unitário - R\$	Estimativa Valor Total - R\$
Pontos de Acesso de Baixa Densidade de Usuários (Ref. Ruckus R320)	90	1.609,67	144.869,85
Pontos de Acesso de Alta Densidade de Usuários (Ref. Ruckus R610)	32	3.324,74	106.391,52
Pontos de Acesso de Alta Densidade de Usuários e Alto Tráfego de Dados (Ref. Ruckus R710)	65	4.775,37	310.398,73
Licenças de Gerenciamento de Pontos de Acessos	169	395,83	66.895,27

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

Controladora Virtual de Pontos de Acesso (Ref. Ruckus Virtual SmartZone (vSZ))	2	3.408,00	6.816,00
<b>Custo Total de Propriedade</b>			<b>635.371,37</b>

**Solução Viável 2**

**Custo Total de Propriedade – Memória de Cálculo**

Descrição	QTD.	Estimativa Valor Unitário - R\$	Estimativa Valor Total - R\$
Controladora Wireless	2	19.049,99	38.099,98
Licenças de expansão para controladora wireless.	169	1.440,00	243.360,00
Ponto de acesso - Tipo 01 com licença para operação.	90	6.024,16	542.174,40
Ponto de acesso - Tipo 02 com licença para operação.	97	4.255,19	412.753,43
Injetor POE	187	487,48	91.158,76
Serviço de configuração da solução wireless	1	20.658,64	20.658,64
<b>Custo Total de Propriedade</b>			<b>R\$ 1.348.205,21</b>

**5.2 – MAPA COMPARATIVO DOS CÁLCULOS TOTAIS DE PROPRIEDADE (TCO)**

Descrição da solução	Estimativa de TCO	Total
Solução Viável 1	R\$ 635.371,37	<b>R\$ 635.371,37</b>
Solução Viável 2	R\$ 970.696,91	<b>R\$ 1.348.205,21</b>

**6 – DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO DE TIC A SER CONTRATADA**

Com base na análise comparativa das soluções viáveis a equipe técnica tem clareza em afirmar que a Solução 1 é a mais aderente aos requisitos da contratação, e por sua vez as necessidades da Universidade no que tange o seu planejamento estratégico

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

técnico-financeiro frente as redes de acesso sem fio.

### **6.1 - Descrição Técnica da Solução**

A infraestrutura de rede se utiliza da abordagem de topologia em camadas, que é um fundamento básico das “Redes Locais” modernas para prover escalabilidade, alto desempenho, flexibilidade, resiliência e facilidade de manutenção e expansão. A 1ª Camada de rede é denominada comumente no mercado por Camada de Acesso, responsável em prover acesso físico aos dispositivos de acesso por rede cabeada ou sem fio. Esta camada de rede provê acesso aos Desktops, Impressoras, Notebooks, Smartphones, Tablets e demais dispositivos de acesso a rede de dados. Nesta Camada de Acesso, os Pontos de Acesso sem fio são responsáveis em prover o acesso por meio de radio frequência através do ar, sem a necessidade de passagem de meios guiados como cabos. Nestes elementos de rede se conectam todo e qualquer dispositivo de rede sem fio, providos de interfaces de rádio aderente ao padrão IEEE 802.11 em frequências abertas de 2GHz ou 5GHz.

Como a Universidade possui ambientes de no mínimo 3 tipos de densidade de usuários e volume de uso distintos, foram definidos 3 tipos de Pontos de Acesso que se adequassem a cada um deles: Pontos de Acesso de Baixa Densidade de Usuários, Pontos de Acesso de Alta Densidade de Usuários e Pontos de Acesso de Alta Densidade de Usuários e Alto Tráfego de Dados. Essa estratégia ajudou a tornar a aquisição eficiente do ponto de vista financeiro, sem sacrificar a qualidade do serviço ofertado aos usuários.

Com vistas a acelerar o processo de implantação e expansão das redes de acesso sem fio se fez a escolha da solução com gerenciamento centralizado. Esta arquitetura permitirá que a equipe de TIC mantenha boa parte do seu parque atual em operação e ainda diminuirá o atrito provocado pela instalação de novos Pontos de Acesso e/ou novas Redes sem fio. Do ponto de vista da Segurança da Informação a Administração também será amplamente beneficiada pelo maior controle do que ocorre na rede de acesso e dos métodos avançados de autenticação e autorização.

#### **6.1.1 -Pontos de Acesso de Baixa Densidade de Usuários (Ref. Ruckus R320)**

##### **WIFI**

- Padrões Wi-Fi: IEEE 802.11a/b/g/n/ac wave 2;

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- Taxas suportadas: 802.11ac: 6,5 a 867 Mbps (MCS0 a MCS9, NSS = 1 a 2 para VHT20/40/80), 802.11n: 6,5 Mbps a 300 Mbps (MCS0 a MCS15), 802.11a/g: 54, 48, 36, 24, 18, 12, 9, 6Mbps e 802.11b: 11, 5,5, 2 e 1 Mbps;
- Canais suportados: 2,4 GHz: 1-13 e 5 GHz: 36-64, 100-144, 149-165;
- MIMO: 2x2 SU-MIMO e 2 x 2 MU-MIMO;
- Fluxos espaciais: 2 SU-MIMO e 2 MU-MIMO;
- Cadeias de rádio e streams: 2x2:2;
- Canalização: 20, 40, 80 MHz;
- Segurança: WPA-PSK, WPA-TKIP, WPA2 AES, 802.11i, Dynamic PSK e WIPS/WIDS; e
- Outros recursos Wi-Fi: WMM, Power Save, Tx Beamforming, LDPC, STBC, 802.11r/k/v, Hotspot, HotSpot 2.0, Portal cativo e WISPr.

#### **Rádio Frequência**

- Tipo de antena: Antenas adaptativas BeamFlex e Antenas adaptáveis que fornecem até 64 padrões únicos de antenas por banda;
- Ganho da antena (máx.): Até 3dBi; e
- Sensibilidade de recepção mínima: -101dBm

#### **Desempenho e capacidade**

- Taxas de pico de PHY: 2,4 GHz de 300 Mbps e 5 GHz de 867 Mbps;
- Capacidade do cliente: Até 256 clientes por AP; e
- SSID: Até 16 por AP.

#### **Gerenciamento**

- Otimização de antena: BeamFlex;
- Gerenciamento de canal Wi-Fi: ChannelFly e Baseado em varredura em segundo plano;
- Gerenciamento de densidade do cliente: Balanceamento de banda adaptativo, Balancelamento de carga de clientes, Equidade de transmissão e Priorização de WLAN com base em airtime;
- Qualidade do serviço SmartCast: Agendamento baseado em QoS, Directed Multicast, ACLs de L2/L3/L4;

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- Mobilidade: SmartRoam; e
- Ferramentas de diagnóstico: SpeedFlex.

#### **Rede**

- Suporte da plataforma controladora: SmartZone, ZoneDirector, Unleashed, Cloud Wi-Fi e Independente;
- IP: IPv4, IPv6;
- VLAN: 802.1Q (1 por BSSID ou dinâmica por uso baseado em RADIUS), Pool de VLAN e Baseada em porta;
- 802.1x: Autenticador e suplicante;
- Túnel: L2TP, GRE, Soft-GRE; e
- Ferramentas de gerenciamento de políticas: Reconhecimento e controle de aplicativo, Listas de controle de acesso, Impressão digital do dispositivo, Limitação da taxa.

#### **Interfaces físicas**

- Ethernet: 1 porta 1GbE, RJ-45.

#### **Características físicas**

- Montagem: Parede, Drop ceiling ou mesa;
- Segurança física: Mecanismo de trava oculto, Bloqueio Kensington e Barra T Torx;
- Temperatura de operação: 0 °C (32 °F) a 40 °C (149 °F); e
- Umidade de operação: Até 95%, sem condensação.

#### **Alimentação elétrica**

- Via 802.3af e Entrada DC 12 VDC e 1 A.

#### **Certificações e Conformidade**

- Aliança Wi-Fi: Wi-Fi CERTIFIED™ a, b, g, n, ac e Passpoint®, Vantage.

### **6.1.2 - Pontos de Acesso de Alta Densidade de Usuários (Ref. Ruckus R610)**

#### **WIFI**

- Padrões Wi-Fi: IEEE 802.11a/b/g/n/ac wave 2;
- Taxas suportadas: 802.11ac: 6,5 a 1.300Mbps (MCS0 a MCS9, NSS = 1 a 3 para VHT20/40/80 ou 1 para VHT160, 802.11n: 6,5 Mbps a 450 Mbps (MCS0 para

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

MCS23), 802.11a/g: 54, 48, 36, 24, 18, 12, 9, 6Mbps e 802.11b: 11, 5,5, 2 e 1 Mbps;

- Canais suportados: 2,4 GHz: 1-13 e 5 GHz: 36-64, 100-144, 149-165;
- MIMO: 3x3 SU-MIMO e 3 x 3 MU-MIMO;
- Fluxos espaciais: 3 SU-MIMO e 3 MU-MIMO;
- Cadeias de rádio e streams: 3x3:3;
- Canalização: 20, 40, 80, 160/80+80 MHz;
- Segurança: WPA-PSK, WPA-TKIP, WPA2 AES, 802.11i, Dynamic PSK e WIPS/WIDS; e
- Outros recursos Wi-Fi: WMM, Power Save, Tx Beamforming, LDPC, STBC, 802.11r/k/v, Hotspot, HotSpot 2.0, Portal cativo e WISPr.

#### **Rádio Frequência**

- Tipo de antena: Antenas adaptativas BeamFlex+ com diversidade de polarização e Antenas adaptáveis que fornecem até 512 padrões únicos de antenas por banda;
- Ganho da antena (máx.): Até 3dBi; e
- Sensibilidade de recepção mínima: -100dBm.

#### **Desempenho e capacidade**

- Taxas de pico de PHY: 2,4 GHz de 450 Mbps e 5 GHz de 1300 Mbps;
- Capacidade do cliente: Até 512 clientes por AP; e
- SSID: Até 31 por AP.

#### **Gerenciamento**

- Otimização de antena: BeamFlex+ e Diversidade de polarização com Maximal Ratio Combining (PD - MRC);
- Gerenciamento de canal Wi-Fi: ChannelFly e Baseado em varredura em segundo plano;
- Gerenciamento de densidade do cliente: Balanceamento de banda adaptativo, Balancelamento de carga de clientes, Equidade de transmissão e Priorização de WLAN com base em airtime;
- Qualidade do serviço SmartCast: Agendamento baseado em QoS, Directed Multicast, ACLs de L2/L3/L4;

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- Mobilidade: SmartRoam; e
- Ferramentas de diagnóstico: Análise de espectro e SpeedFlex.

#### **Rede**

- Suporte da plataforma controladora: SmartZone, ZoneDirector, Unleashed, Cloud Wi-Fi e Independente;
- Malha: Tecnologia de mesh sem fio SmartMesh™. Mesh com recuperação automática;
- IP: IPv4, IPv6;
- VLAN: 802.1Q (1 por BSSID ou dinâmica por uso baseado em RADIUS), Pool de VLAN e Baseada em porta;
- 802.1x: Autenticador e suplicante;
- Túnel: L2TP, GRE, Soft-GRE;
- Ferramentas de gerenciamento de políticas: Reconhecimento e controle de aplicativo, Listas de controle de acesso, Impressão digital do dispositivo, Limitação da taxa; e
- Compatível com IoT.

#### **Interfaces físicas**

- Ethernet: 2 portas 1 GbE, RJ-45 e Agregação de link (LACP); e
- USB: 1 porta USB 2.0, conector tipo A.

#### **Características físicas**

- Montagem: Parede, Drop ceiling ou mesa;
- Segurança física: Mecanismo de trava oculto, Bloqueio Kensington e Barra T Torx;
- Temperatura de operação: 0 °C (32 °F) a 40 °C (149 °F); e
- Umidade de operação: Até 95%, sem condensação.

#### **Alimentação elétrica**

- Via 802.3af, 802.3at e Entrada DC 12 VDC e 2 A.

#### **Certificações e Conformidade**

- Aliança Wi-Fi: Wi-Fi CERTIFIED™ a, b, g, n, ac e Passpoint®, Vantage.

### **6.1.3 - Pontos de Acesso de Alta Densidade de Usuários e Alto Tráfego de Dados (Ref.**

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

**Ruckus R710)**

**WIFI**

- Padrões Wi-Fi: IEEE 802.11a/b/g/n/ac wave 2;
- Taxas suportadas: 802.11ac: 6,5 a 1.733Mbps (MCS0 a MCS9, NSS = 1 a 4 para VHT20/40/80, 802.11n: 6,5 Mbps a 600 Mbps (MCS0 para MCS31), 802.11a/g: 54, 48, 36, 24, 18, 12, 9, 6Mbps e 802.11b: 11, 5,5, 2 e 1 Mbps;
- Canais suportados: 2,4 GHz: 1-13 e 5 GHz: 36-64, 100-144, 149-165;
- MIMO: 4x4 SU-MIMO e 4x4 MU-MIMO;
- Fluxos espaciais: 4 SU-MIMO e 3 MU-MIMO;
- Canalização: 20, 40, 80MHz;
- Segurança: WPA-PSK, WPA-TKIP, WPA2-Personal, WPA2-Enterprise, WPA3-Personal, WPA3-Enterprise, WPA3, AES, 802.11i, Dynamic PSK e WIPS/WIDS;
- e
- Outros recursos Wi-Fi: WMM, Power Save, Tx Beamforming, LDPC, STBC, 802.11r/k/v, Hotspot, HotSpot 2.0, Portal cativo e WISPr.

**Rádio Frequência**

- Tipo de antena: Antenas adaptativas BeamFlex+ com diversidade de polarização e Antenas adaptáveis que fornecem até 512 padrões únicos de antenas por banda;
- Ganho da antena (máx.): Até 3dBi; e
- Sensibilidade de recepção mínima: -100dBm.

**Desempenho e capacidade**

- Taxas de pico de PHY: 2,4 GHz de 450 Mbps e 5 GHz de 1300 Mbps;
- Capacidade do cliente: Até 512 clientes por AP; e
- SSID: Até 31 por AP.

**Gerenciamento**

- Otimização de antena: BeamFlex+ e Diversidade de polarização com Maximal Ratio Combining (PD - MRC);
- Gerenciamento de canal Wi-Fi: ChannelFly e Baseado em varredura em segundo plano;
- Gerenciamento de densidade do cliente: Balanceamento de banda adaptativo,



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

Balancelamento de carga de clientes, Equidade de transmissão e Priorização de WLAN com base em airtime;

- Qualidade do serviço SmartCast: Agendamento baseado em QoS, Directed Multicast e ACLs de L2/L3/L4;
- Mobilidade: SmartRoam; e
- Ferramentas de diagnóstico: Análise de espectro e SpeedFlex.

**Rede**

- Suporte da plataforma controladora: SmartZone, ZoneDirector, Unleashed, Cloud Wi-Fi e Independente;
- Malha: Tecnologia de mesh sem fio SmartMesh™. Mesh com recuperação automática;
- IP: IPv4, IPv6;
- VLAN: 802.1Q (1 por BSSID ou dinâmica por uso baseado em RADIUS), Pool de VLAN e Baseada em porta;
- 802.1x: Autenticador e suplicante;
- Túnel: L2TP, GRE, Soft-GRE;
- Ferramentas de gerenciamento de políticas: Reconhecimento e controle de aplicativo, Listas de controle de acesso, Impressão digital do dispositivo, Limitação da taxa; e
- Compatível com IoT.

**Interfaces físicas**

- Ethernet: 2 portas 1 GbE, RJ-45 e Agregação de link (LACP); e
- USB: 1 porta USB 2.0, conector tipo A.

**Características físicas**

- Montagem: Parede, Drop ceiling ou mesa;
- Segurança física: Mecanismo de trava oculto, Bloqueio Kensington e Barra T Torx;
- Temperatura de operação: 0°C (32°F) - 40°C (104°F); e
- Umidade de operação: Até 95%, sem condensação.

**Alimentação elétrica**

- Via 802.3af, 802.3at e Entrada DC 12 VDC e 2 A.

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

**Certificações e Conformidade**

- Aliança Wi-Fi: Wi-Fi CERTIFIED™ a, b, g, n, ac e Passpoint®, Vantage.

**6.1.4 - Licenças de Gerenciamento de Pontos de Acessos**

- Licença de gerenciamento para SZ-100 / VSZ 3.X / SCG200 / SZ300 para 1 ponto de acesso Ruckus.

**6.1.5 - Controladora Virtual de Pontos de Acesso (Ref. Ruckus Virtual SmartZone (vSZ))**

**Características do controlador**

- O controlador WLAN deverá ser do tipo virtual e compatível com os ambientes VMWare 5.5 e superiores, Hyper-V Windows 2012 R2 e superiores, KVM CentOS 7.3 e superiores, bem como AWS, MS Azure e Google Compute Engine (GCE). O ambiente virtualizado deverá ser disponibilizado em servidor ou servidores da CONTRATANTE com as especificações recomendadas pelo fabricante da solução;
- Não serão aceitas soluções baseadas nas premissas de computação em nuvem, appliance físico ou controladores agregados a outros equipamentos, tais como Firewalls ou Roteadores;
- Deverá ser do mesmo fabricante dos pontos de acesso e switches fornecidos pela CONTRATADA, para fins de compatibilidade e gerenciamento;
- Deverá operar como um cluster (N+1) para prover resiliência e desempenho, podendo o mesmo ser composto por, no mínimo, 2 (dois) controladores e expansível até 4 (quatro) controladores;
- Deve ser acompanhado de todos os acessórios necessários para operacionalização da solução, tais como softwares, documentações técnicas e manuais que contenham informações suficientes, que possibilitem a instalação, configuração e operacionalização da solução;
- Deverá suportar pontos de acesso internos e externos nos padrões 802.11a/b/g/n/ac/ax;
- Deverá suportar switches de camada 2 e camada 3 com densidade de portas de

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

1GbE até 100GbE;

- Deve ser possível definir o nível de segurança administrativo da solução suportando, no mínimo:
  - Habilitar Captcha para Acesso, Período em dias para alteração obrigatória da senha, Política para reutilização de senha, Comprimento mínimo da senha e complexidade, e Segundo Fator de Autenticação via SMS.

**Gerenciamento dos pontos de acesso**

- Capacidade para gerenciar, no mínimo, 350 (trezentos e cinquenta) Pontos de Acesso, podendo chegar através de atualização de licenças de software a até 1.020 (mil e vinte) Pontos de Acesso simultâneos;
- Suportar, no mínimo, 24.000 (vinte e quatro mil) dispositivos simultâneos;
- Prover o gerenciamento centralizado dos Pontos de Acesso;
- Deverá permitir gerenciamento através de Endereço IP, Range de IPs e Sub-Redes pré-configuradas;
- Permitir a configuração total dos pontos de acesso, assim como os aspectos de segurança da rede wireless (WLAN) e Rádio Frequência (RF);
- O controlador WLAN poderá estar diretamente e/ou remotamente conectado aos Pontos de Acesso por ele gerenciados, inclusive via roteamento em camada 3 do modelo OSI;
- Possibilitar a configuração de envio dos eventos do Controlador WLAN para um servidor de Syslog remoto;
- Implementar, pelo menos, os padrões abertos de gerência de rede SNMPv2c e SNMPv3, incluindo a geração de traps SNMP;
- Permitir a visualização de alertas da rede em tempo real;
- Implementar, no mínimo, dois níveis de acesso administrativo ao equipamento (apenas leitura e leitura/escrita) protegidos por senhas independentes;
- Permitir a customização do acesso administrativo através de atribuição de grupo de função do usuário administrador;
- Permitir a configuração e gerenciamento através de navegador padrão (HTTPS);
- Gerenciar de forma centralizada a autenticação de usuários;

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- Permitir o envio de alertas ou alarmes através do protocolo SMTP, sendo que a comunicação com o servidor deverá ser autenticada e cifrada (SMTP/TLS);
- Permitir que o processo de atualização de versão seja realizado através de navegador padrão (HTTPS) ou SSH;
- Deverá possuir a capacidade de importação de certificados digitais emitidos por uma autoridade certificadora externa;
- A disponibilidade da rede sem fio deve ser passível de agendamento para, no mínimo, as opções a seguir:
  - 24 horas por dia, 7 dias na semana;
  - Agendamento customizado permitindo escolher os dias da semana e horários; e
  - Os horários definidos não precisam ser sequenciais, ou seja, a solução deve suportar que o administrador defina o horário de funcionamento das 08:00 às 12:00 e 14:00 às 18:00.
- Possuir ferramentas de diagnóstico e log de eventos para depuração e gerenciamento em primeiro nível;
- Possuir ferramenta que permite o monitoramento em tempo real de informações de utilização de CPU, memória e estatísticas de rede;
- Possibilitar cópia “backup” da configuração, bem como a funcionalidade de restauração da configuração através de navegador padrão (HTTPS) ou FTP ou TFTP;
- Possuir a capacidade de armazenar múltiplos arquivos de configuração do controlador pertencente à rede wireless;
- Monitorar o desempenho da rede wireless, permitindo a visualização de informações de cada ponto de acesso;
- Implementar cluster de controladores WLAN no modo ativo/ativo, com sincronismo automático das configurações entre controladores para suporte a redundância em alta disponibilidade (HA - high availability);
- Deverá efetuar compartilhamento de recursos e licenças de pontos de acesso entre os controladores participantes do cluster;

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- Deverá em caso de falha realizar a redundância de forma automática e sem nenhuma necessidade de intervenção do administrador de rede;
- Deverá possuir a capacidade de geração de informações ou relatórios de, no mínimo, os seguintes tipos: Listagem de clientes Wireless, Listagem de Pontos de Acesso, utilização da rede;
- Deverá suportar a identificação de aplicações dos clientes conectados ao ponto de acesso com base na camada 7 do modelo OSI, permitindo o controle de acesso, de banda (uplink e/ou downlink) e definição de regra de QoS para estas aplicações;
- Permitir visualizar a localização dos pontos de acesso e através desta obter o status de funcionamento dos mesmos;
- Deverá possibilitar a importação de plantas baixas nos formatos dwg ou jpg ou png, devendo permitir a visualização dos Pontos de Acesso instalados, com seu estado de funcionamento;
- Implementar funcionalidade de análise espectral, permitindo a detecção de interferências no ambiente de rede sem fio;
- Implementar análise de tráfego por WLAN, Ponto de acesso e dispositivos cliente, apresentando os 10 itens mais usados;
- A solução deve suportar a adição de um serviço de SMS externo, tal como Twilio;
- Deve suportar integração com tags da Ekahau e AeroScout/Stanley para Real-Time Location Service (RTLS);

**Rede**

- Deverá implementar suporte aos protocolos IPv4 e IPv6;
- Deverá suportar tagging de VLANs;
- Implementar associação dinâmica de usuário a VLAN com base nos parâmetros da etapa de autenticação via IEEE 802.1x;
- Suportar associação dinâmica de ACL e de QoS por usuário, com base nos parâmetros da etapa de autenticação;
- Deverá suportar, no mínimo, 1030 (mil e trinta) SSIDs simultâneos;
- Deverá possuir funcionalidade de balanceamento de carga entre VLANs e permitir que clientes sejam designados para diferentes VLANs dentro de um mesmo SSID;

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- Em caso de falha de comunicação entre os pontos de acesso e a controladora, os usuários associados à rede sem fio devem continuar conectados com acesso à rede. Também deve permitir que novos usuários se associem à rede sem fio utilizando autenticação do tipo 802.1X mesmo que os pontos de acesso estejam sem comunicação com a controladora;
- Deve ser possível evitar que dispositivos 802.11b se conectem a rede, visando melhorar o desempenho da rede sem fio;
- Deve suportar 802.11d e 802.11k;
- Deve suportar captura de pacotes por ponto de acesso para resolução de problemas, sendo possível definir a captura nos rádios de 2.4 GHz e 5 GHz, bem como na interface LAN;
- Deve ser possível conectar aos dispositivos wireless clientes visando rastrear a conexão do mesmo em tempo real para analisar problemas de conectividade e identificar em qual estágio o problema aconteceu; e
- Deve ser possível estabelecer um limite para o nível de sinal visando permitir que o cliente se junte à rede sem fio, o qual deve ser estabelecido em dBm e variar entre -60dBm e -90dBm.

### **Segurança**

- Implementar, pelo menos, os seguintes padrões e funcionalidades de segurança wireless:
  - (WPA) Wi-Fi Protected Access, (WPA2) Wi-Fi Protected Access 2, (WPA3) Wi-Fi Protected Access 3, (TKIP) Temporal Key Integrity Protocol, (AES) Advanced Encryption Standard, PSK (pre-shared key) exclusivo para cada dispositivo no mesmo SSID, IEEE 802.1X, IEEE 802.11i e IEEE 802.11w.
- Implementar, pelo menos, os seguintes controles/filtros:
  - Baseado em endereço MAC e isolamento de cliente na camada 2 do modelo OSI;
  - Baseado em endereço IP;
  - Baseado em protocolo, tais como TCP, UDP, ICMP e IGMP;

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- Baseado em porta de origem e/ou destino; e
- Baseado em tipo ou sistema operacional do dispositivo.
- Permitir a autenticação para acesso dos usuários conectados nas redes WLAN (Wireless) através: MAC Address, Autenticação Local, Captive Portal, Active Directory, RADIUS, IEEE 802.1x e LDAP;
- Deverá permitir a seleção/uso de servidor RADIUS específico com base no SSID;
- Deverá suportar servidor de autenticação RADIUS redundante. Isto é na falha de comunicação com o servidor RADIUS principal, o sistema deverá buscar um servidor RADIUS secundário;
- A solução deverá suportar a criação de uma zona de visitantes, que terá seu acesso controlado através de senha cadastrada internamente, sendo que esta deverá possuir a configuração de tempo pré-determinado de acesso a rede wireless;
- O controlador deverá permitir a criação de múltiplos usuários visitantes (guests) de uma única vez em lote);
- Deve ser possível definir o período de validade da senha de visitantes em quantidade de horas, dias e semanas;
- Deve permitir que após o processo de autenticação de usuários visitantes (guests) os mesmos sejam redirecionados para uma página de navegação específica e configurável;
- Deve permitir que múltiplos usuários visitantes (guests) compartilhem a mesma senha de acesso à rede;
- Deverá dispor de opção para enviar a senha de usuários visitantes (guests) por e-mail ou por SMS;
- Deverá permitir o encaminhamento do tráfego de saída de usuários visitantes (guests) diretamente para a Internet, de forma totalmente separada do tráfego da rede corporativa;
- Deverá permitir o isolamento do tráfego unicast, multicast ou ambos entre usuários visitantes (guests) em uma mesma VLAN/Subnet, sendo possível adicionar exceções com base em endereços MAC e IP;
- Deverá ser possível especificar o tipo de serviço Bonjour que será permitido entre

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

VLANs;

- Deve suportar mecanismo de acesso de acordo com o padrão Hotspot 2.0;
- Implementar, mecanismos para detecção de pontos de acesso do tipo rogue com informações de, no mínimo:
  - SSID-Spoofing – APs não pertencentes ao controlador propagando o mesmo SSID;
  - MAC Spoofing – APs não pertencentes ao controlador propagando o mesmo MAC de um AP válido;
  - Rogue APs – APs não pertencentes ao controlador; e
  - Same Network – APs não pertencentes ao controlador exibindo qualquer SSID pertencentes ao mesmo segmento de rede LAN.
- Deve implementar varredura de rádio frequência para identificação de ataques e Pontos de Acesso intrusos não autorizados (rogues);
- Deve fazer a varredura no canal de operação do Ponto de Acesso sem impacto na performance da rede WLAN; e
- Deve utilizar os Pontos de Acesso para fazer a monitoração do ambiente Wireless procurando por pontos de acesso do tipo rogue de forma automática;

**Recursos de gerenciamento automático de Rádio Frequência (RF)**

- Na ocorrência de inoperância de um Ponto de Acesso, o controlador WLAN deverá ajustar automaticamente a potência dos Pontos de Acesso adjacentes, de modo a prover a cobertura da área não assistida;
- Ajustar automaticamente a utilização de canais de modo a otimizar a cobertura de rede e mudar as condições de RF baseado em desempenho;
- Detectar interferência e ajustar parâmetros de RF, evitando problemas de cobertura de RF de forma automática;
- Implementar sistema automático de balanceamento de carga para associação de clientes entre Pontos de Acesso próximos para otimizar o desempenho;
- Implementar funcionalidade de balanceamento de carga entre os rádios de um mesmo Ponto de Acesso;
- Permitir que o serviço wireless seja desabilitado de determinado ponto de acesso.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

Também deve ser possível selecionar o serviço de qual rádio (banda) de determinado ponto de acesso deve ser desabilitado.

**Recursos de Convergência e Multimídia**

- Suportar 802.11e;
- Deverá possuir funcionalidade de configuração do limite de banda disponível por usuário ou através de SSID/BSSID; e
- Deverá permitir a configuração de prioridade de um determinado SSID sobre outros SSIDs existentes na controladora.

**6.2 - Resultados Pretendidos**

Os resultados pretendidos com a contratação deste objeto são:

- Ampliar a rede sem fio já existente na instituição;
- Melhorar a qualidade do sinal de rede sem fio nos principais ambientes de execução das atividades administrativas e de ensino-aprendizagem da instituição;
- Atualizar os equipamentos e protocolos para oferecer maior velocidade e segurança no tráfego de dados;
- Aumentar a capacidade de atendimento nos ambientes de alta densidade de usuários;
- Fornecer uma visão única e detalhada do comportamento da rede para os gestores técnicos da solução; e
- Viabilizar a implantação de novos serviços baseados em rede sem fio.

**6.3 - Justificativa para o Parcelamento ou não da Solução**

Em conformidade com a Lei nº 8.666/1993, é obrigatório o parcelamento quando o objeto da contratação tiver natureza divisível, desde que não haja prejuízo para o conjunto de bens e serviços a ser licitado. A referida divisão (ou fracionamento) do objeto está subordinado aos princípios da economicidade (minimizando o preço total do objeto a ser licitado) e da ampliação da competitividade (ampliando o universo de fornecedores).

Entretanto cabe ao gestor público atentar ao fato de que o parcelamento deverá ser realizado somente em benefício da Administração, evitando que o resultado do processo licitatório não acarrete em prejuízo para o conjunto ou complexo de bens e serviços a ser

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

contratado pela Administração. Por conseguinte, de acordo com a Lei das Licitações e Contratos, impõe-se o parcelamento do objeto quando se verifique a existência de parcela de natureza específica que possa ser executada por empresas com especialidades próprias ou diversas e for viável técnica e economicamente. Todavia, o parcelamento deverá em qualquer caso se apresentar como vantajoso para a Administração.

Como resultado, a área técnica sugere que seja empregado o critério de julgamento de adjudicação do objeto baseado no menor preço por grupo, com uma única empresa sendo a fornecedora de todos os equipamentos, softwares e serviços que compõem este grupo. Cabe destacar que a justificativa para tal proposição baseia-se no fato de que os itens são complementares e dependentes entre si.

A adoção do critério supracitado visa garantir a qualidade técnica e a integração total dos diversos componentes de "software" e de "hardware" do novo sistema de rede sem fio a ser implantado no conjunto de 16 (dezesesseis) prédios enumerados anteriormente, evitando instabilidades e divergências de tecnologias. Outra vantagem para a escolha do agrupamento se dá pela minimização do emprego de recursos humanos de alta qualificação na gestão contratual no que diz respeito a implantação e abertura de processos de garantia. Tais medidas visam assegurar o atendimento do interesse público e garantir benefícios para a Administração.

Portanto, as evidências sugerem que é razoável afirmar-se que o nível de risco do presente projeto de aquisição possa ser minimizado a partir da contratação de somente uma licitante para a execução do contrato em sua totalidade, posto que os itens possuem um razoável grau de interdependência entre si. Em particular, o emprego do referido critério se deve à necessidade de total integração e de total compatibilidade entre os pontos de acesso e o respectivo sistema de gerência centralizada de pontos de acesso, os quais, em seu conjunto, formam um sistema único para fins de provimento dos serviços de rede sem fio em perfeitas condições operacionais.

**7 – ESTIMATIVA DE CUSTO TOTAL DA CONTRATAÇÃO**

Para cálculo da estimativa foi feito uma pesquisa de preços conforme dispõe a IN

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

73/2020 do Ministério da Economia, que versa:

*Art. 5º A pesquisa de preços para fins de determinação do preço estimado em processo licitatório para a aquisição e contratação de serviços em geral será realizada mediante a utilização dos seguintes parâmetros, empregados de forma combinada ou não:*

*I - Painel de Preços, disponível no endereço eletrônico gov.br/paineldeprecos, desde que as cotações refiram-se a aquisições ou contratações firmadas no período de até 1 (um) ano anterior à data de divulgação do instrumento convocatório;*

*II - aquisições e contratações similares de outros entes públicos, firmadas no período de até 1 (um) ano anterior à data de divulgação do instrumento convocatório;*

*III - dados de pesquisa publicada em mídia especializada, de sítios eletrônicos especializados ou de domínio amplo, desde que atualizados no momento da pesquisa e compreendidos no intervalo de até 6 (seis) meses de antecedência da data de divulgação do instrumento convocatório, contendo a data e hora de acesso; ou*

*IV - pesquisa direta com fornecedores, mediante solicitação formal de cotação, desde que os orçamentos considerados estejam compreendidos no intervalo de até 6 (seis) meses de antecedência da data de divulgação do instrumento convocatório.*

Portanto como metodologia a presente pesquisa foi realizada por meio do Painel de Preços em busca de contratações similares de outros entes da Administração Pública e por Pesquisa de Preço com Fornecedores no sentido de encontrar os valores realísticos dos bens a serem contratado de forma a subsidiar a contratação mais vantajosa para a Administração.

Infelizmente a equipe técnica não logrou êxito em obter 3 valores distintos para todos os itens, o mínimo exigido pela IN 73/2020 do ME, para cálculo do valor de referência. Isso se deu por 2 principais motivos: objeto a ser contratado é extremamente especializado e conforme pesquisa de mercado são poucos fornecedores que publicam seus

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

valores. De toda forma, para cálculo do valor de referência foi utilizada a média simples dos valores encontrados. Segue abaixo a Tabela com o valores estimados por item:

**Tabela 2 - Valores Estimados por Item**

Item	Descrição	QTD.	Estimativa Valor Unitário - R\$	Estimativa Valor Total - R\$
1	Pontos de Acesso de Baixa Densidade de Usuários (Ref. Ruckus R320)	90	1.609,67	144.869,85
2	Pontos de Acesso de Alta Densidade de Usuários (Ref. Ruckus R610)	32	3.324,74	106.391,52
3	Pontos de Acesso de Alta Densidade de Usuários e Alto Tráfego de Dados (Ref. Ruckus R710)	65	4.775,37	310.398,73
4	Licenças de Gerenciamento de Pontos de Acessos	169	395,83	66.895,27
5	Controladora Virtual de Pontos de Acesso (Ref. Ruckus Virtual SmartZone (vSZ))	2	3.408,00	6.816,00
<b>Estimativa de Custo Total da Contratação</b>				<b>635.371,37</b>

**8 – DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO**

Com base nos elementos anteriores do presente documento de estudos preliminares, DECLARO que:

É VIÁVEL a presente contratação.

NÃO É VIÁVEL a presente contratação.

**9 – APROVAÇÃO E ASSINATURA**

A Equipe de Planejamento da Contratação foi instituída pela **Portaria nº XXX (ou outro instrumento equivalente de formalização)**, de <dia> de <mês> de <ano>

Conforme o § 2º do Art. 11 da IN SGD/ME nº 01, de 2019, o Estudo Técnico Preliminar deverá ser aprovado e assinado pelos Integrantes Técnicos e Requisitantes e pela autoridade máxima da área de TIC:

INTEGRANTE TÉCNICO	INTEGRANTE REQUISITANTE

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

\_\_\_\_\_  
Ricardo Ornelas da Silva  
*Coordenador de Infraestrutura de Redes e  
Conectividade*  
Matrícula: 1760057

\_\_\_\_\_  
Adriano Pedreira Scherbach  
*Diretor de Arquitetura e Segurança em  
Tecnologia da Informação e Comunicação*  
Matrícula: 1157415

**INTEGRANTE TÉCNICO**

\_\_\_\_\_  
Andrei Silva Santos  
*Coordenador de Segurança da  
Informação e Comunicação*  
Matrícula: 2403196

**AUTORIDADE MÁXIMA DA ÁREA DE TIC  
(OU AUTORIDADE SUPERIOR, SE APLICÁVEL – § 3º do art. 11)**

\_\_\_\_\_  
<nome da autoridade>

**Matrícula/SIAPE: xxxxxx**

<Local>, <dia> de <mês> de <ano>



# ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Processo Administrativo nº

<XXXXXXXXXX>

Aquisição de equipamentos e insumos para a manutenção dos serviços de informática da Universidade Federal do Sul da Bahia.

Itabuna, Agosto de 2020

**Histórico de Revisões**

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**



<b>Data</b>	<b>Versão</b>	<b>Descrição</b>	<b>Autor</b>
10/08/2020	1.0	Finalização da primeira versão do documento	Bruno, Carlos, Nadson, Rhássen e Thiago

## ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR DA CONTRATAÇÃO

### INTRODUÇÃO

Este Estudo Técnico Preliminar tem por objetivo demonstrar a viabilidade técnica e econômica para aquisição de equipamentos e insumos, objetivando suprir novas demandas, reparar equipamentos legados e manter a infraestrutura de informática dos Colégios Universitários (CUNIs), dos campi, e da reitoria, fornecendo as informações necessárias para subsidiar o respectivo processo de contratação.

### 1 – DEFINIÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES E REQUISITOS

A UFSB possui cerca de 500 computadores fora da garantia, com mais de 5 anos de adquiridos. Diante deste cenário, faz necessária a manutenção natural desses equipamentos, lhes oferecendo uma sobrevida, prolongando a vida útil no atendimento das demandas da Universidade. Além disso, alguns equipamentos não estão tendo desempenho suficiente para suprir a demanda computacional de alguns setores, tais como: engenharia, TI e comunicação institucional.

#### Identificação das necessidades de negócio

- Melhoria de desempenho em equipamentos do tipo desktop, promovendo melhor produtividade por parte dos usuários;
- Manter os equipamentos do tipo desktop e notebooks, fora de garantia, mas que ainda possuem vida útil;
- Manter operacional a infraestrutura de redes de computadores, e expandir a rede existente para os novos espaços criados;

#### Identificação das necessidades tecnológicas

- Substituir componentes obsoletos e expandir a capacidade computacional em equipamentos de informática (HDs, memórias, monitores).
- Adquirir, cabos de força, mouse e teclado para substituição de eventuais defeitos.
- Prover ferramentas para efetuar reparos em equipamentos de informática



nas unidades de TIC da UFSB, como: Alicates, testadores de cabos, multímetros, ferramentas e soprador de ar.

- Prover insumos para rede de computadores, como: cabos (metálicos e ópticos), transceivers, conectores, fitas para rotulador, velcros.
- Adquirir nobreaks, monitores e aparelhos VOIP, para atender a novas estações de trabalho e substituir equipamentos defeituosos. Os aparelhos VOIP possuem uma demanda reprimida de setores que não possuem telefones.

**Itens necessários:**

**1. Unidade de armazenamento tipo SSD:**

Capacidade 480 GB, interface SATA SATA Rev. 3.0 (6Gb/s) — compatível com a versão anterior SATA Rev. 2.0 (3Gb/s), performance de referência - até 500MB/s para leitura e 450MB/s para gravação, tamanho de 2.5 pol, expectativa de vida útil: 1 milhão de horas MTB, com adaptador/suporte para gaveta 3.5 pol e garantia 12 meses.

**2. Memória RAM:**

Capacidade memória: 8GB, tipo: DDR3, velocidade barramento: 1.333 mhz 12800U e garantia 12 meses.

**3. Monitor LED:**

Tamanho mínimo da tela de 21,5”, conectores de entrada 1 porta DisplayPort, 1 porta HDMI 1 porta VGA, 1 porta USB 3.0, resolução Full HD, Widescreen, tipo de painel IPS, com altura ajustável e pivô de rotação, voltagem ~110/220V, com cabos de vídeo/USB/energia inclusos, garantia 12 meses.

**4. Mouse USB óptico com scroll:**

Cor: preto, 3 botões, com Scroll, Resolução mínima de 1000 DPI, detecção de movimento óptico por LED, cabo USB de mínimo 1,5 mts e Compatibilidade: Windows e linux, e garantia de 12 meses.

**5. Teclado USB:**



Com 107 teclas. Cor Preta. Teclado alfanumérico layout ABNT2. Teclas estilo Chocolate/Chiclette extra macia ao toque, Com ajuste de inclinação e luzes indicadoras para teclas Caps Lock, Scroll Lock e Unidade Num Lock. Teclas numéricas na área direita do teclado, Comprimento do cabo: 1,35m (ou maior) e garantia 12 meses.

**6. Cabo de Força:**

Para o uso no computador, padrão novo, tipo tripolar, corrente suportada 10A e tamanho 1,5 mts e garantia de 6 meses.

**7. Aparelho telefônico VOIP - Sem fio + Base VoIP:**

Telefone VoIP sem fio: Produto com características iguais ou superiores ao Telefone sem fio VoIP Intelbras TS 60 IP R; Frequência de operação: 1.91 a 1.92 GHz, para evitar interferência com equipamentos 2.4GHz e 5.8GHz; Permitir o cadastro do telefone na base; Bateria com recarga automática quando o fone é colocado na base carregadora; Bateria para 5 horas de uso contínuo e aproximadamente 100 horas fora da base em repouso; Permite o atendimento automático da chamada ao retirar o fone da base carregadora; Possuir agenda interna, com capacidade para pré-armazenamento de, no mínimo, 20 (vinte) números telefônicos; Possuir display gráfico LCD, deverá exibir, pelo menos, intensidade do sinal sem fio recebido, nível da bateria, nome/número do "chamador", número digitado e status da ligação; Possibilitar a visualização do registro das 10 (dez) últimas chamadas de cada tipo: efetuadas, não atendidas e recebidas; Possuir suporte à função de Identificador de Chamadas (nome e número do ramal de origem apresentados no display); Deverá suportar transferência de chamada, discagem rápida e rediscagem, viva-voz, modo silencioso, ajuste de volume, bloquear contato; Possuir teclado numérico para geração de chamadas; Possuir teclas para acesso ao Menu – para configurações, opções e ajustes; Disponibilizar menus em Português (Brasil); Disponibilizar fonte e base de alimentação Bivolt 110/220 V; O produto deve ser livre de quaisquer restrições de licença ou disposições que condicionem seu pleno funcionamento à compra

de outros produtos do mesmo ou de outro fabricante;  
Homologado pela Anatel com comprovação mediante número de certificado de homologação ainda ativo.

A base VoIP e o aparelho telefônica deve vir com manual de configuração e utilização; Fonte e base de alimentação Bivolt 110/220 V; Patch cord. e mínimo 12 meses de garantia pelo fabricante.

Deve ser fornecida a base VoIP/DECT com um telefone sem fio VoIP. Base VoIP/DECT para telefone sem fio VoIP: - Produto com características iguais ou superiores ao Base VoIP/DECT Intelbras TS 60 IP;

Frequência de operação: 1.91 a 1.92 GHz, para evitar interferência com equipamentos 2.4GHz e 5.8GHz;  
Possibilidade de registro em até 4 contas SIP distintas simultaneamente;

Suporte a supressão de silêncio, VAD (Detecção de Atividade de Voz), CNG (Geração de Ruído de Conforto);

Ser totalmente aderente ao Protocolo SIP conforme RFC 3261;

Suportar DTMF em conformidade com a RFC 2833;

Suportar os Codecs G.711  $\mu$ -law, G.711 a-law, G.729 e iLBC;

Possuir interface de administração Web compatível com o protocolo HTTP ou HTTPS;

Suportar o seguinte conjunto de protocolos IPv4: DNS, DHCP Client e SNTP/NTP;

Possuir a capacidade para obter endereço IP através de implementações padrão de DHCP e também de forma manual;

Possuir 02 (duas) portas RJ-45 10/100 Base-T Ethernet;

Permitir funcionamento em modo bridge;

Suportar IEEE 802.1Q (VLAN - Virtual Local Area Network) e QoS;

Permitir que, através da rede de dados e de forma automática, sejam atualizadas periodicamente as configurações do telefone e versões de firmware.

#### **8. Aparelho Telefônico VOIP com fio:**

Telefone VOIP, Com Visor LCD 128 x 48, idioma português;  
Conector RJ9 para fones; Áudio em HD: Aparelho e viva-voz HD

com suporte a áudio em banda larga; Suporte de base; Suporte de parede;

QoS: Qualidade serviço de camada 2 (802.1Q, 802.1P) e camada 3 (ToS, DiffServ, MPLS);

Upgrade/provisionamento: Upgrade de firmware via TFTP/HTTP/HTTPS;

Protocolos/padrões: SIP RFC3261, TCP/IP/UDP, RTP/RTCP, HTTP/HTTPS, ARP/RARP, ICMP, DNS (registro A, SRV, NAPTR), DHCP, PPPoE, SSH, TFTP, NTP, STUN, SIMPLE, LLDP-MED, LDAP, TR-069, 802.1x, TLS, SRTP;

Interfaces de rede: 2 Portas Ethernet de 10/100 Mbps com detecção automática; PoE: integrado (802.3af); Class 2, 3,84 W-6,49 W,

Fonte de alimentação, entrada 100-240 VCA 50-60Hz;

Codecs de voz: Suporta G.711 $\mu$ /a, G.722 (banda larga), G.723, G.726-32, G.729 A/B, iLBC, DTMF em banda e fora de banda (em áudio, RFC2833, SIP INFO), VAD, CNG, AEC, PLC, AJS, AGC, OPUS;

Teclas de recursos: Teclas sensíveis ao contexto com programação XML; teclas (navegação, menu); teclas de função exclusivas para MUTE (silenciar); HEADSET (fones); TRANSFER (transferência); CONFERENCE (conferência); SEND (enviar) e REDIAL (rediscar); SPEAKERPHONE (vivavoz); VOLUME; PHONEBOOK (agenda); MESSAGE (mensagem); HOLD (espera); PAGE/INTERCOM (paginação/interfone); RECORD (gravar); HOME (início); Conteúdo incluso: Telefone, aparelho com cabo, suporte de base, fonte de alimentação, cabo de rede e manual de instalação rápida. Com certificado da Anatel e 12 meses de garantia.

#### **9. Nobreak:**

Potência 1400VA, tensão de entrada Bivolt Automático 115/127/220V~, tensão de saída 115V, Conexão de entrada Plugue NBR 14136, Conexão de saída 8 tomadas NBR 14136 (5 no painel traseiro + extensão elétrica), Battery Saver, Filtro de linha interno / Sobretensão de rede elétrica Correção de variação da rede elétrica por degrau e garantia de 12 meses.

#### **10. Bateria para nobreak:**

Bateria Selada De Chumbo 12V 7Ah, Regulada a Válvula, Para Uso Em Nobreaks (UPS), Sistemas De Alarme, Iluminação De Emergência, Sistemas De Telecom, Sistemas Médicos, Sistemas De Cerca Elétrica, Alarmes De Incêndio, Produzida Com Chumbo De Alta Pureza e Dentro De Rigorosos Padrões De Qualidade, Com Terminais Tipo Fast On, Com Engate Rápido, Terminal 2 ou Terminal 1 + adaptador Terminal 2, Modelo GP12-7 ou compatível. Com Garantia de 12 Meses - Para os nobreaks existentes na universidade, modelo SMS uSM1400BI "Terminal 2 ou Terminal 1 + adaptador Terminal 2" e garantia de 12 meses.

**11. Cabo de rede 1,5 metros:**

Cabo de rede para computador, tipo PATCH CORD, tamanho 1,5m, CAT 6, conector RJ45 injetado, padrão de crimpagem T-568A, bitola 24 AWG, taxa de transferência 10/100/1000 Mbps e garantia de 3 meses.

**12. Cabo de rede 2,5 metros:**

Cabo de rede para computador, tipo PATCH CORD, tamanho 2,5m, CAT 6, conector RJ45 injetado, padrão de crimpagem T-568A, bitola 24 AWG, taxa de transferência 10/100/1000 Mbps e garantia de 3 meses.

**13. Cabo de rede 5 metros:**

Cabo de rede para computador, tipo PATCH CORD, tamanho 5m, CAT 6, conector RJ45 injetado, padrão de crimpagem T-568A, bitola 24 AWG, taxa de transferência 10/100/1000 Mbps e garantia de 3 meses.

**14. Caixa de cabo de rede 305 metros:**

Cabo de rede para computador, tipo caixa, tamanho 305m, CAT 6, bitola condutor 24 AWG, tipo de condutor 4 pares, UTP, cor vermelha e isolamento em polietileno.

**15. TRANSCEIVER SFP 1Gb:**

TRANSCEIVER SFP 1000BASE-LX Características técnicas

mínimas: 1. Par transceiver SFP para conexão de fibras ópticas monomodo; 2. Deve ser compatível com o padrão 1000Base-LX para fibras ópticas de até 10km; 3. Deve possuir conector LC Bi-Direcional; Plug & Play e Hot Swap; Velocidade de 1GbE; Deve ser compatível com qualquer fabricante e garantia de 12 meses.

**16. Cordão óptico Monomodo - Simplex - SC X LC:**

Cordão Óptico Simplex do tipo tight buffer de 9/125  $\mu\text{m}$ , com conectores ópticos nas duas extremidades; Deve possuir o comprimento mínimo: 1,5 Mts; Normas: ISO 8877, ANSI/TIA-568-C.1, ANSI/TIA-568-C.3, ABNT NBR 14106, ABNT 14565, Conectores: SC e LC, Polimento dos conectores: LC-UPC e SC-APC e Garantia mínima 6 meses.

**17. Cordão óptico Monomodo - Duplex - SC X LC:**

Cordão Óptico duplex do tipo tight buffer de 9/125  $\mu\text{m}$ , com conectores ópticos nas duas extremidades; Deve possuir o comprimento mínimo: 1,5 Mts; Normas: ISO 8877, ANSI/TIA-568-C.1, ANSI/TIA-568-C.3, ABNT NBR 14106, ABNT 14565, Conectores: SC e LC, Polimento dos conectores: LC-UPC e SC-APC e Garantia mínima 6 meses.

**18. Cordão óptico Monomodo - Duplex - SC X SC:**

Cordão Óptico duplex do tipo tight buffer de 9/125  $\mu\text{m}$ , com conectores ópticos nas duas extremidades; Deve possuir o comprimento mínimo: 1,5 Mts; Normas: ISO 8877, ANSI/TIA-568-C.1, ANSI/TIA-568-C.3, ABNT NBR 14106, ABNT 14565, Conectores: SC e SC, Polimento dos conectores: SC-APC e Garantia mínima 6 meses.

**19. Cordão óptico Monomodo - Duplex - LC X LC:**

Cordão Óptico duplex do tipo tight buffer de 9/125  $\mu\text{m}$ , com conectores ópticos nas duas extremidades; Deve possuir o comprimento mínimo: 1,5 Mts; Normas: ISO 8877, ANSI/TIA-568-C.1, ANSI/TIA-568-C.3, ABNT NBR 14106, ABNT 14565,

Conectores: LC e LC, Polimento dos conectores: LC-UPC, garantia mínima 6 meses.

**20. Conector RJ45 Fêmea (unidade):**

Conector para Cabo UTP 4 pares CAT 6, Tipo Fêmea, Modelo RJ45, Quantidade Contatos 8, Características Adicionais Padrão Keystone, padrão T568A e T568B, garantia mínima 6 meses.

**21. Conector RJ45 Macho (unidade):**

Conector para Cabo de UTP 4 pares, CAT 6, Tipo Macho, Modelo RJ45, garantia mínima 6 meses.

**22. Pendrive:**

Capacidade de 32GB, interface USB 3.0, material de metal e garantia de 12 meses.

**23. HD Externo 2TB:**

Capacidade 2TB, tamanho 2,5 pol, interface USB 3.0 (cabo incluso), compatibilidade com Linux, Windows e MAC e garantia de 12 meses.

**24. HD Externo 4TB:**

Capacidade 4TB, tamanho 2,5 pol, interface USB 3.0 (cabo incluso), compatibilidade com Linux, Windows e MAC e garantia de 12 meses.

**25. Case para HD 2.5 e 3.5 sata externo**

Gaveta para Disco Rígido SATA de 2,5" e 3,5", tipo externa Dock Station, interface USB 3.0, aplicação gerenciamento de HD, voltagem 110~220V, saída 12V, compatível com Windows, Linux e MAC e garantia de 6 meses.

**26. Kit Ferramentas:**

Kit com 64 pontas. Pontas do tipo Square, Spanner, Triangle,

Gamebit, TorX, JIS, Pentabular, Phillips, Tri-Point, FlatHead, Nut Driver, Hex, TorX Security, Chave magnetizada, com bits Quadrado: 1, 2; Triângulo: 2, 3 mm; Chave inglesa: 6, 8; Pegador Magnético; Torx: T2, T3, T4, T5; Bit de ejeção do SIM; Gamebit: 3.8, 4.5 mm; JIS: J000, J00, J0, J1; Pentalobe: P2, P5, P6; Phillips: 000, 00, 0, 1, 2; Espaçador; Tri-ponto: Y000, Y00, Y0, Y1; 1/4" a 4 mm Driver Adaptador; Cabeça chata: 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 4 mm; Chave de porca: 2.5, 3, 3.5, 4, 5, 5.5 mm; Hexadecimal: 0.7, 0.9, 1.3, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4, 4.5, 5 mm; Segurança Torx: TR6, TR7, TR8, TR9, TR10, TR15, TR20, TR25 e Garantia mínima de 6 meses

**27. Pulseira Antiestática:**

Material plástico com cabo e conectores, pulseira ajustável, dimensões 75 pol x 8 pol e aplicação em equipamentos eletrônicos em geral e garantia de 6 meses.

**28. Limpa Contatos:**

Para limpeza de circuitos e aparelhos eletrônicos, reparação de continuidades elétricas em contatos, sem a necessidade de desenergizar o local a ser aplicado remoção de agentes corrosivos como poeiras, óleos, ferrugens e marcas de oxidação, embalagem de 300ml.

**29. Alicate para crimpar:**

Material metal, tipo de cabo emborrachado/isolado, aplicação em conectores RJ11 e RJ45, para cabo UTP CAT 6, com lâmina de corte de fio, decapagem e garantia de 3 meses.

**30. Alicate punch down:**

Para conector fêmea RJ45, cabo UTP CAT 6, para inserção de fios em patch panel e keystone, para conectar e cortar fios em terminais rj11 e rj45, com regulagem de pressão, lâminas intercambiáveis, espátula, gancho para auxílio do trabalho e garantia de 3 meses.

**31. Testador de cabos:**

Testador eletrônico de cabos de rede com conectores RJ45, RJ11, padrão T568 A/B, bateria 9V, indicador de bateria boa e fraca, teste



de continuidade e garantia de 6 meses.

**32. Rotuladora eletrônica:**

Rotulador eletrônico com visor LCD, resolução de impressão 230 DPI, altura máxima 7mm, impressão vertical, larguras 9 e 12 mm, número de linhas 2, teclado qwerty, cortador de fita, alimentação pilhas AAA e compatível com bobina M-231 e garantia de 12 meses.

**33. Bobina para rotuladora eletrônica:**

Fita para rotulador eletrônico, modelo M-231, largura 12mm, comprimento 8m, cor branca, material plástico, aplicação Brother PT-80 e garantia de 3 meses.

**34. Identificador de cabos:**

Kit zumbidor localizador de cabos com estojo. Especificações técnicas: Composto de um emissor (gerador de tom GTS 500) e um receptor (ponteira GHI 500) Dimensões do gerador de tons: 2,7/3,5/15,5 cm (Prof/Larg/Alt) Dimensões da ponteira indutiva: 2,7/4,5/22 cm (Prof/Larg/Alt) LEDs indicativos de atividade em verde e vermelho Emite sinal sonoro Estojo de proteção Baterias já instaladas Funções: Análise de continuidade de fios e cabos; Rastreamento de fios e cabos; Identificação do estado da linha (online / offline). Cor: preto e garantia de 6 meses.

**35. Fita velcro dupla face:**

Abraçadeira/Fita de velcro dupla face preto (organizador de cabos de rede), rolo com 2cm de largura por 3m de comprimento e garantia de 3 meses.

**36. Multímetro:**

Multímetro digital com display 3 1/2 dígitos, instrumento com iluminação no display e fusível de auto restauração, com medições de indutância, tensão ac (tr ms) e dc, corrente ac (trms) e dc, resistência, temperatura, capacitância, frequência, testes de diodo, continuidade e hfe. a precisão deve ser especificada como  $\pm(\% \text{ leitura} + \text{número de dígitos})$  para temperatura  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  e umidade



relativa < 75%. a especificação deve ser válida para 10% a 100% da faixa de medida e garantia de 12 meses.

**37. Soprador de Ar:**

Soprador de ar e aspirador de pó para computadores 600W; Deve possuir funções de soprar e aspirar; Voltagem: 110V/220V; Rotação: 3.000 a 13.000 RPM; Controle de velocidade; Deve possuir 6 níveis de velocidade; Velocidade de ar máxima: 2,8m /min e garantia de 12 meses.

**Demais requisitos necessários e suficientes à escolha da solução de TIC**

Não se aplica.

**2 – ESTIMATIVA DA DEMANDA – QUANTIDADE DE BENS E SERVIÇOS**

Segue a tabela com a descrição dos itens, o quantitativo da memória de cálculo e justificativas.

ITEM	DESCRIÇÃO	CPF	CSC	CJA	REI	QTD	JUSTIFICATIVA
1	Unidade de armazenamento tipo SSD	12	12	10	20	54	Para realizar <i>upgrade</i> nos <i>desktop</i> da equipe técnica de TI e Engenharia.
2	Memória RAM	15	15	15	20	65	Substituir HDs defeituosos não cobertos pela garantia.
3	Monitor LED	0	20	0	20	40	Acrescentar uma segunda tela em <i>desktops</i> de setores administrativos que lidam com documentos muito extensos. Substituir monitores defeituosos, não cobertos pela garantia.

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**



4	Mouse USB Óptico	30	30	30	20	110	Substituição de eventuais defeitos e desgastes em equipamentos fora de garantia. Substituir
5	Teclado USB	30	30	20	20	100	
6	Cabo De Força	25	25	25	0	75	
7	Aparelho Telefônico VOIP Sem Fio + Base VoIP	5	0	15	20	40	Expandir a oferta de telefonia VoIP, principalmente para setores que não possui.
8	Aparelho Telefônico VOIP com fio	10	30	10	0	50	
9	Nobreak	130	130	70	50	380	Substituição de equipamentos danificados, que não compensam ser reparados e para as estações dos novos servidores docentes e técnicos administrativos.
10	Bateria Para Nobreak	0	0	0	80	80	A garantia da bateria dos nobreaks é de 1 ano. Com o tempo alguns equipamentos estão ficando fora de uso, pois a bateria não carrega mais. A substituição das baterias possibilitaria reativar esses equipamentos com custo inferior a 30% do valor de um equipamento novo.
11	Cabo Patch Cord 1,5m	50	50	50	50	200	Necessário para reparo e expansão da rede digital de tecnologia da informação.
12	Cabo Patch Cord 2,5m	0	100	0	100	200	
13	Cabo Patch Cord 5m	0	20	0	10	30	
14	Cabo UTP Cat 6 - 305m Cx	2	3	1	2	8	
15	TRANSCEIVER SFP 1Gb	2	16	0	0	18	
16	Cordão Óptico Monomodo - Simplex - SC X LC	4	10	0	0	14	
17	Cordão Óptico Monomodo - duplex - SC X LC	0	20	0	0	20	
18	Cordão Óptico	4	0	0	0	4	

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**



	Monomodo - duplex - SC X SC						
19	Cordão Óptico Monomodo - duplex - LC X LC	0	4	0	0	4	
20	Conector RJ45 Fêmea	100	0	100	0	200	
21	Conector RJ45 Macho	100	200	200	0	500	
22	Pendrive	10	20	10	30	70	
23	HD Externo 2TB	5	5	5	0	15	Facilitar o transporte e armazenamento de arquivos digitais em atividades administrativas e em atividades de suporte e manutenção em equipamentos.
24	HD Externo 4TB	0	5	4	20	29	
25	Case para HD 2.5 e 3.5 sata externo	1	0	1	1	3	
26	Kit Ferramentas	1	1	1	1	4	Ferramentas necessárias para eventuais manutenções em equipamentos de TIC e estruturas de rede. Usadas para reparos em equipamentos, limpeza e organização/identificação dos ativos e links de comunicação.
27	Pulseira Antiestática	0	0	0	4	4	
28	Limpa Contatos	1	1	1	0	3	
29	Alicate Para Crimpar	2	2	1	2	7	
30	Alicate Putch Down	2	2	1	1	6	
31	Testador De Cabos	1	3	1	2	7	
32	Rotuladora Eletrônica	0	0	1	2	3	
33	Bobina Para Rotuladora Eletrônica	1	0	1	4	6	
34	Identificador De Cabos	1	1	1	2	5	
35	Fita Velcro Dupla Face	10	10	0	0	20	



36	Multímetro	1	2	1	0	4	
37	Soprador de Ar	1	1	1	0	3	

### 3 – ANÁLISE DE SOLUÇÕES

Por se tratar de reposição de materiais de consumo, principalmente para substituição de peças, não foi realizada análise de outras possíveis soluções, limitando-se a análise comparativa dos preços e a memória de cálculo.

Para as políticas, os modelos e os padrões de governo, a exemplo do ePing, eMag, ePwg, ICP-Brasil e e-ARQ Brasil. Não se aplica para este processo.

Também não há necessidade de adequação do ambiente para execução contratual (exemplo: mobiliário, instalação elétrica, espaço adequado para prestação do serviço, etc), uma vez que já existem estes ambientes.

#### 3.1 – IDENTIFICAÇÃO DAS SOLUÇÕES

Id	Descrição da solução (ou cenário)
1	Aquisição de equipamentos e insumos, objetivando suprir novas demandas e reparar os equipamentos legados.
2	Não se aplica.

#### 3.2 – ANÁLISE COMPARATIVA DE SOLUÇÕES

Requisito	Solução	Sim	Não	Não se Aplica
A Solução encontra-se implantada em outro órgão ou entidade da Administração Pública?	Solução 1			x
A Solução está disponível no Portal do Software Público Brasileiro? (quando se tratar de software)	Solução 1			x
A Solução é composta por software livre ou software público? (quando se tratar de software)	Solução 1			x



A Solução é aderente às políticas, premissas e especificações técnicas definidas pelos Padrões de governo ePing, eMag, ePWG?	Solução			x
A Solução é aderente às regulamentações da ICP-Brasil? (quando houver necessidade de certificação digital)	Solução			x
A Solução é aderente às orientações, premissas e especificações técnicas e funcionais do e-ARQ Brasil? (quando o objetivo da solução abranger documentos arquivísticos)	Solução			x

#### **4 – REGISTRO DE SOLUÇÕES CONSIDERADAS INVIÁVEIS**

Não se aplica.

#### **5 – ANÁLISE COMPARATIVA DE CUSTOS (TCO)**

##### **5.1 – CÁLCULO DOS CUSTOS TOTAIS DE PROPRIEDADE**

###### **Solução Viável 1**

###### **Custo Total de Propriedade – Memória de Cálculo**

Custo Total de Propriedade da Solução 1 **R\$ 428.222,17** conforme os custos diretos inerentes aos itens, tendo sua memória de cálculo registrada na seção 2 e os respectivos valores na seção 7.

###### **Solução Viável 2**

###### **Descrição:**

Não se aplica.

###### **Custo Total de Propriedade – Memória de Cálculo**

##### **5.2 – MAPA COMPARATIVO DOS CÁLCULOS TOTAIS DE PROPRIEDADE (TCO)**

Como este estudo, em sua essência, trabalha com a proposta de aquisição de



materiais de insumos/ferramentas, entendemos não se aplicar o desenvolvimento da estimativa de TCO.

## 6 – DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO DE TIC A SER CONTRATADA

Solução 1. Aquisição de equipamentos e insumos, objetivando suprir novas demandas e reparar os equipamentos legados. Por se tratar de repor materiais de consumo, principalmente para substituição de peças, não foi realizada análise de outras possíveis soluções, limitando-se o estudo a análise comparativa dos preços, justificativa e memória de cálculo.

## 7 – ESTIMATIVA DE CUSTO TOTAL DA CONTRATAÇÃO

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD	VALOR MÉDIO	VALOR TOTAL
1	Unidade de armazenamento tipo SSD	54	R\$ 411,31	R\$ 22.210,74
2	Memória RAM	65	R\$ 182,25	R\$ 11.846,47
3	Monitor LED	40	R\$ 790,08	R\$ 31.603,07
4	Mouse USB Óptico	110	R\$ 28,98	R\$ 3.187,58
5	Teclado USB	100	R\$ 38,30	R\$ 3.830,40
6	Cabo De Força	75	R\$ 26,15	R\$ 1.961,00
7	Aparelho Telefônico VOIP Sem Fio + Base VoIP	40	R\$ 935,59	R\$ 37.423,63
8	Aparelho Telefônico VOIP com fio	50	R\$ 344,57	R\$ 17.228,38
9	Nobreak	380	R\$ 618,74	R\$ 235.121,20
10	Bateria Para Nobreak	80	R\$ 74,32	R\$ 5.945,20
11	Cabo Patch Cord 1,5m	200	R\$ 13,97	R\$ 2.794,00
12	Cabo Patch Cord 2,5m	200	R\$ 20,90	R\$ 4.179,33
13	Cabo Patch Cord 5m	30	R\$ 27,45	R\$ 823,58
14	Cabo UTP Cat 6 - 305m Cx	8	R\$ 399,89	R\$ 3.199,15
15	TRANSCIEVER SFP 1Gb	18	R\$ 411,39	R\$ 7.404,93
16	Cordão Óptico Monomodo - Simplex - SC X LC	14	R\$ 30,80	R\$ 431,20
17	Cordão Óptico Monomodo - duplex - SC X LC	20	R\$ 107,72	R\$ 2.154,47

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**



18	Cordão Óptico Monomodo - duplex - SC X SC	4	R\$ 39,32	R\$ 157,27
19	Cordão Óptico Monomodo - duplex - LC X LC	4	R\$ 75,18	R\$ 300,72
20	Conector RJ45 Fêmea	200	R\$ 7,09	R\$ 1.418,50
21	Conector RJ45 Macho	500	R\$ 0,76	R\$ 380,00
22	Pendrive	70	R\$ 32,89	R\$ 2.302,53
23	HD Externo 2TB	15	R\$ 403,64	R\$ 6.054,53
24	HD Externo 4TB	29	R\$ 575,18	R\$ 16.680,12
25	Case para HD 2.5 e 3.5 sata externo	3	R\$ 215,06	R\$ 645,18
26	Kit Ferramentas	4	R\$ 827,44	R\$ 3.309,76
27	Pulseira Antiestática	4	R\$ 22,86	R\$ 91,43
28	Limpa Contatos	3	R\$ 24,02	R\$ 72,07
29	Alicate Para Crimpar	7	R\$ 60,63	R\$ 424,41
30	Alicate Putch Down	6	R\$ 42,91	R\$ 257,44
31	Testador De Cabos	7	R\$ 77,62	R\$ 543,32
32	Rotuladora Eletrônica	3	R\$ 205,22	R\$ 615,65
33	Bobina Para Rotuladora Eletrônica	6	R\$ 68,63	R\$ 411,80
34	Identificador De Cabos	5	R\$ 145,87	R\$ 729,35
35	Fita Velcro Dupla Face	20	R\$ 13,47	R\$ 269,35
36	Multímetro	4	R\$ 301,32	R\$ 1.205,27
37	Soprador de Ar	3	R\$ 336,40	R\$ 1.009,20
<b>CUSTO TOTAL ESTIMADO</b>				<b>R\$ 428.222,17</b>

**8 – DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO**

Declaramos a viabilidade da contratação para a aquisição de equipamentos e insumos de tecnologia da informação, objetivando suprir novas demandas e reparar os equipamentos legados. Dessa forma, será possível manter com baixo custo a infraestrutura existente de informática dos Colégios Universitários (CUNIs), dos campi e da reitoria.





## 9 – APROVAÇÃO E ASSINATURA

A Equipe de Planejamento da Contratação foi instituída pela **Portaria nº XXX (ou outro instrumento equivalente de formalização)**, de <dia> de <mês> de <ano>.

Conforme o § 2º do Art. 11 da IN SGD/ME nº 01, de 2019, o Estudo Técnico Preliminar deverá ser aprovado e assinado pelos Integrantes Técnicos e Requisitantes e pela autoridade máxima da área de TIC:

INTEGRANTE TÉCNICO	INTEGRANTE REQUISITANTE
<hr/> Carlos Yuri Correia do Nascimento <b>Matrícula/SIAPE: 1159002</b>	<hr/> Bruno Silva de Oliveira <b>Matrícula/SIAPE: 2240297</b>
<hr/> Nadson Cerqueira Silva <b>Matrícula/SIAPE: 2238547</b>	Itabuna, 10 de agosto de 2020
<hr/> Rhássen Abdala N. Sampaio <b>Matrícula/SIAPE: 1223733</b>	
<hr/> Thiago Souza Hohlenweger <b>Matrícula/SIAPE: 1669783</b>	
Itabuna, 10 de agosto de 2020	

**AUTORIDADE MÁXIMA DA ÁREA DE TIC**  
**(OU AUTORIDADE SUPERIOR, SE APLICÁVEL – § 3º do art. 11)**

\_\_\_\_\_

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA



<nome da autoridade>

**Matrícula/SIAPE: xxxxxx**

<Local>, <dia> de <mês> de <ano>



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA

# **ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR**

Processo Administrativo nº <XXXXXXXXXX>

## **Aquisição de Equipamentos, Materiais e Soluções de Segurança da Informação e Conectividade da UFSB**

Itabuna, agosto de 2020



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

**Histórico de Revisões**

<b>Data</b>	<b>Versão</b>	<b>Descrição</b>	<b>Autor</b>
29/07/2020	1.0	Elaboração do ETP	Andrei Santos Silva Ricardo Ornelas Adriano Pedreira Scherbach
03/08/2020	1.1	Revisão 1	Andrei Santos Silva Ricardo Ornelas Adriano Pedreira Scherbach
06/08/2020	2.0	Adequação do Modelo	Andrei Santos Silva Ricardo Ornelas Adriano Pedreira Scherbach
17/08/2020	2.1	Revisão 2	Andrei Santos Silva Ricardo Ornelas Adriano Pedreira Scherbach
18/08/2020	3.0	Adequação a novo Modelo	Andrei Santos Silva Ricardo Ornelas Adriano Pedreira Scherbach
20/08/2020	3.1	Realização da Análise TCO	Andrei Santos Silva Ricardo Ornelas Adriano Pedreira Scherbach
21/08/2020	3.2	Revisão da Análise TCO	Andrei Santos Silva Ricardo Ornelas Adriano Pedreira Scherbach



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

**ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR DA CONTRATAÇÃO**

**INTRODUÇÃO**

O Estudo Técnico Preliminar tem por objetivo identificar e analisar os cenários para o atendimento da demanda que consta no Documento de Oficialização da Demanda, bem como demonstrar a viabilidade técnica e econômica das soluções identificadas, fornecendo as informações necessárias para subsidiar o respectivo processo de contratação.

**Referência: Art. 11 da IN SGD/ME nº 1/2019.**

**1 – DEFINIÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES E REQUISITOS**

A Universidade Federal do Sul da Bahia é uma instituição criada em 2013, cuja estrutura real e virtual tem passado por grande crescimento durante estes anos. Em termos de unidades, a UFSB possui três campi e a Reitoria, além de Colégios Universitários, frutos de parcerias com o Governo Estadual para ampliar o alcance do Ensino Superior para as cidades próximas daquelas onde estão as estruturas principais. De mais de 32 colégios universitários programados, atualmente há dez em funcionamento, sendo 4 (quatro) vinculados ao Campus Jorge Amado - CJA, em Itabuna, 3 (três) vinculados ao Campus Paulo Freire - CPF, em Teixeira de Freitas e 3 ao Campus Sosígenes Costa - CSC, em Porto Seguro. Dessa forma, a UFSB possui ao todo quatro grandes sítios concentradores de tecnologia e consumidores de Serviços de TIC para suas atividades, os quais denomina-se para este documento como unidades, além das conexões com os Colégios Universitários. O total de conexões entre estas estruturas ultrapassam 5 Gigabits, sendo que destes 1,5 Gigabits se referem a conectividade entre a UFSB e a Internet. Além destas estruturas, outras estão previstas ou em implantação a partir de novos acordos ainda não finalizados. A UFSB também possui uma grande estrutura provedora de serviços de TIC, a qual denomina-se *Datacenter*. Esta estrutura provê serviços globais de TIC para a UFSB, bem como serviços essenciais locais nas unidades.

**Identificação das necessidades de negócio**

- 1 Prover segurança da informação aos ativos de TIC da UFSB;



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- 2 Possuir infraestrutura adequada para operação dos serviços de TIC;
- 3 Permitir a democratização de acesso a recursos de conectividade e outros serviços de TIC à comunidade da UFSB;
- 4 Prestar serviços educacionais mediados por serviços de TIC com tempos de resposta e segurança adequados;
- 5 Promover uso de tecnologias baseadas em Software Livre;
- 6 Garantir a conectividade entre as unidades da instituição;
- 7 Possuir infraestrutura de TIC adequada à prestação dos serviços educacionais;

**Identificação das necessidades tecnológicas**

- 1 Adequação dos recursos da área de Segurança da Informação, do ponto de vista dos *firewalls*, que atualmente estão em operação com um total de seis equipamentos de *Firewall*, em modo de alta disponibilidade, ou seja, três unidades protegidas pela solução atual;
- 2 Adequar a solução atual baseada em desktops para a utilização de equipamentos adequados;
- 3 Adequar a conectividade à ampliação ocorrida desde a implantação da solução atual, que conta com 4(quatro) interfaces de 1Gbps, as quais conectam entre 11(onze) e 15(quinze) redes de acesso interno ou externo;
- 4 Prover as novas unidades consumidoras de serviços de TIC a serem desvinculadas do *Datacenter*, ou seja, Reitoria e Campus Jorge Amado, com equipamentos para conectividade;
- 5 Adequar a conectividade interna do *Datacenter* da UFSB para a operação adequada da solução de virtualização implantada;
- 6 Promover atualização tecnológica dos equipamentos componentes da solução implantada;
- 7 Maximizar o tempo de vida útil dos equipamentos existentes e conseqüentemente reduzir o custo de operação;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA

8	Aumentar o nível de tolerância a falhas da solução atual;
9	Reduzir o risco de perda de dados ou falhas catastróficas no tratamento de dados;
10	Adequar os equipamentos atualmente implantados para provimento de serviços de TIC locais nas unidades, que atualmente utilizam servidores baseados em <i>desktop</i> ;
11	Adequar a capacidade de tráfego dos equipamentos já implantados, os quais promovem a conexão entre os colégios universitários e suas respectivas unidades;
12	Prover as novas unidades consumidoras de serviços de TIC a serem desvinculadas do <i>Datacenter</i> , ou seja, Reitoria e Campus Jorge Amado, com equipamentos para alocação de serviços locais de TIC;
13	Prover segurança para conectividade cabeada em pontos estratégicos da rede da UFSB;
14	Prover equipamentos para ampliação da conectividade em função da construção e ampliação de unidades com novos ambientes administrativos e acadêmicos;
15	Prover materiais e equipamentos para reposição ou ampliação visando manutenção da operação dos ambientes de TIC;
16	Adequar as salas técnicas de TIC existentes nas unidades;
17	Prover materiais para as novas salas técnicas das novas unidades consumidoras de serviços de TIC a serem desvinculadas do <i>Datacenter</i> , ou seja, Reitoria e Campus Jorge Amado;

**Demais requisitos necessários e suficientes à escolha da solução de TIC**

1	Atuar preferencialmente com soluções baseadas em Software Livre;
2	Promover interoperabilidade entre soluções;
3	Disseminação do conhecimento em TIC;
4	Promover sustentabilidade e cuidado com o meio-ambiente;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA

## 2– ESTIMATIVA DA DEMANDA – QUANTIDADE DE BENS E SERVIÇOS

### Quantidades para Área de Segurança da Informação

Para atender às necessidade de tratamento de dados no tocante à Segurança da Informação do *Datacenter* e das quatro unidades da UFSB, são considerados dois *appliances* de firewall de modo que cada unidade possa estar conectada em modo de alta disponibilidade, o que também está de acordo com a estrutura atual que conta com duas conexões de rede entre elas e o *Datacenter* ou *Internet*.

Item	Descrição	Quantidade
43	Appliance/servidor de Firewall Tipo 1 - Medio Porte	2
44	Appliance/servidor de Firewall Tipo 2 - Pequeno Porte	8

### Quantidades para a Área de Conectividade Interna

Esta solução atende às necessidades de conectividade interna do *Datacenter*, sendo adquiridos os equipamentos e materiais necessários para complementar a solução existente, ao passo que prevê a atualização dos servidores legado de forma gradual, para o aspectos de: processamento de dados, armazenamento em banco de dados e armazenamento para backup.

Item	Descrição	Quantidade
45	Switch de rede 24 Portas SFP+ Tipo 1	2
46	Placa de rede dual SFP+	12
47	Transceivers óticos SFP+ de 10Gbps SR LC/LC	60
48	Patch-cord ótico duplex LC/LC SR multimodo 1,5m	40
49	Patch-cord ótico duplex LC/LC SR multimodo 2,5m	40
50	Patch-cord ótico duplex LC/LC SR multimodo 5m	40
51	Patch-cord ótico duplex LC/LC SR multimodo 10m	40
52	Transceivers metálicos SFP+ de 10Gbps CAT7	6
53	Patch-cord CAT7 1,5m	6
54	Patch-cord CAT7 2,5m	6
55	Patch-cord CAT7 5m	6
56	Patch-cord CAT7 10m	6
57	Patch-cord CAT6 1,5m	70
58	Patch-cord CAT6 2,5m	70





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

59	Patch-cord CAT6 5m	70
60	Patch-cord CAT6 10m	70
61	Servidor de Processamento Tipo 1	3
62	Servidor de Processamento Tipo 2	3
63	Servidor de Banco de Dados Tipo 1	3
64	Servidor de Banco de Dados Tipo 2	3
65	Servidor de Armazenamento NAS Tipo 1	3
66	Servidor de Armazenamento NAS Tipo 2	3

### **Quantidades para a Área de Conectividade Remota**

Compreende a aquisição de equipamentos para implementação de conectividade e alocação de serviços de TIC essenciais para as unidades da UFSB e para os colégios universitários, sendo prevista atualização e implantação de novas unidades.

<b>Item</b>	<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>
67	Servidor de rede para campus	8
68	Switch/Roteador de borda	25

### **Quantidades para a Área de Conectividade em Redes de Acesso**

Para atender a esta demanda é prevista a aquisição de *switches* de camada 2 com 24 e 48 portas e suporte a autenticação através do protocolo 802.1x por porta. Outras capacidades relacionadas envolvem o ajuste da VLAN de acesso dos usuários conforme especificado no serviço de autenticação e a disponibilização de uma rede padrão “convidado” para casos em que ocorra falha na autenticação. Os quantitativos apresentados se destinam a atender a Reitoria e ao *Datacenter*, bem como áreas administrativas dos *campi* da UFSB.

<b>Item</b>	<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>
69	Switch de 48 portas Tipo 1	10
70	Switch de 48 portas Tipo 2	40
71	Switch de 24 portas RJ45 Tipo 1	10

### **Quantidades para Adequação e Operação das Salas Técnicas e *Datacenter***

Considera-se a aquisição dos racks para servidor de modo a prover a estrutura básica das unidades, a qual atualmente está parcialmente implementada no CSC, e em estágio



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

inicial para as demais unidades. Além destes, equipamentos e materiais básicos para manutenção da estrutura atual e ampliações de rede previstas nos projetos em fase de construção dos módulos pedagógicos e demais estruturas.

<b>Item</b>	<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>
72	RACK DE PISO 42U PARA SERVIDOR	2
73	RACK DE PISO PARA REDE 44U	3
74	RACK DE PISO 24U PARA SERVIDOR	3
75	RACK DE PAREDE 12U	30
76	NOBREAK 6KVA	8
77	ORGANIZADOR DE CABOS 19" 1U	70
78	BANDEJA para rack 19" 550mm	10
79	REGUA DE TOMADAS DE 10A	50
80	Parafuso porca-gaiola(kit 100un)	4
81	HD SSD SAS 960 GB 2,5"	12
82	HD SAS 10k 1.8T 2.5"	20
83	HD SATA PARA STORAGE 4TB 3.5"	12
84	GAVETA PARA HD TIPO 1	8
85	GAVETA PARA HD TIPO 2	3
86	GAVETA PARA HD TIPO 3	11
87	CABO KVM (KVM TO SERVER) USB Tipo 1	16
88	CABO KVM (KVM TO SERVER) USB Tipo 2	16
89	CABO KVM (KVM TO SERVER) USB Tipo 3	16

### **3 – ANÁLISE DE SOLUÇÕES**

Desde seu princípio, a UFSB trabalha as soluções de TIC a partir de uma base prioritariamente apoiada em Software Livre. Assim, todas as demandas implantadas passam inicialmente por uma avaliação que busca identificar o potencial de serem atendidas a partir do uso de ferramentas de Software Livre.

Com base nessa premissa as soluções atualmente implementadas na UFSB correspondem ao uso prioritário de Software Livre, as quais são providas através de servidores, switches e desktops. A UFSB já possui em seu parque tecnológico os recursos necessários para sua operação, a partir do qual considera-se apenas aquisições que visam



## MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA

adequar a atual estrutura ao incremento de demandas de tráfego, armazenamento e processamento de dados, bem como a aquisição de equipamentos e materiais que visam manter a operação dos ambientes de TIC.

Dentre as soluções e recursos atualmente implantados para os quais busca-se adequar às necessidades atuais com esta aquisição, temos:

- Equipamentos de *Firewall*: a Solução de Segurança da Informação foi implementada a baixo custo, pois utilizou, do ponto de vista do hardware, equipamentos já disponíveis na instituição, e suas melhorias até o momento envolveram a aquisição de materiais também de custo reduzido, visando apenas adaptar o ambiente até que uma solução adequada fosse implantada. Do ponto de vista do *software*, foi utilizada a solução pfSense, Software Livre, sem custos de licenças, para o qual a equipe de TIC da PROTIC recebeu treinamento em 2015. Dentre outras opções dessa área, o pfSense é reconhecido pela comunidade mundial como a melhor ferramenta livre para a implantação de *firewalls*;
- Conectividade Interna ao *Datacenter*: a infraestrutura do *Datacenter* atualmente é composta por equipamentos de conectividade de 1Gbps por porta, com poucas conexões que ultrapassam esse patamar. Para que a atual solução de virtualização implantada, a qual é composta por dois clusters cujas ferramentas potencializam o uso de equipamentos com diferentes configurações de hardware, possa operar a pleno, é necessário adequar o tráfego de *backbone* para conectividade de 10Gbps, bem como provisionar materiais e insumos adequados para uso em centros de dados;
- Conectividade Remota: nessa área já estão implantadas nas unidades remotas da UFSB, ou seja, CPF e CSC, equipamentos para prover alguns serviços locais de TIC, essenciais para o funcionamento das unidades. Estes serviços atualmente operam sobre equipamentos que, embora inadequados a longo prazo, possibilitaram avaliar a capacidade computacional necessária para funcionamento destes serviços. Para a conectividade entre colégios universitários e suas respectivas unidades, que foi ampliada de 20Mbps para 40Mbps, é necessário adequar os equipamentos já implantados para a nova capacidade dos links;



## MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA

- Conectividade de Redes de Acesso: a estrutura de rede da UFSB está suscetível a diversas formas de utilização, as quais incluem amplo acesso da comunidade administrativa e acadêmica aos recursos. Esse acesso, do ponto de vista da segurança, permite que possam ocorrer falhas que podem resultar em ataques, intencionais ou não, a outros usuários ou à própria UFSB. Por esse motivo vislumbra-se a necessidade de provisionar equipamentos de acesso à rede com suporte a protocolos de segurança a serem implantados inicialmente em locais estratégicos, de forma a proteger a estrutura;
- Adequação do Ambiente das Salas Técnicas: para comportar adequadamente a operação dos serviços de TIC em todas as unidades da UFSB é necessário provisionar componentes de alocação dos equipamentos e materiais de reposição em caso de falhas ou aumento de demanda de armazenamento e gerenciamento da estrutura;

Com base no exposto, a solução de TIC a ser descrita prevê apenas a adequação dos ambientes e equipamentos já em operação na UFSB, os quais compõem as soluções de segurança da informação, conectividade interna, remota e de redes de acesso, bem como a adequação dos ambientes das salas técnicas de TIC e *Datacenter*, considerando também o desmembramento entre Reitoria, CJA e *Datacenter*, os quais estarão distantes geograficamente, necessitando de infraestrutura mínima para funcionamento nos mesmos padrões que as unidades já implantadas remotamente, ou seja, CPF e CSC.

Algumas das soluções atualmente implantadas, apesar de utilizarem equipamentos inadequados para operação em longo prazo, permitiram avaliar as necessidades da UFSB, instituição em implantação e cujos parâmetros de crescimento, à época, não puderam ser previstos. Para estas soluções as aquisições deverão adequar a infraestrutura física com mínima alteração na estrutura lógica e de software.

Os demais equipamentos de processamento e armazenamento de dados estão de acordo com estrutura existente e serão apenas complementados para pleno funcionamento das soluções de software implantadas. Toda a análise e implantação destas soluções foram realizadas pela equipe da PROTIC entre os anos de 2015 e 2019.

Com relação a parte da solução relacionada à Conectividade Interna do *Datacenter*, outra opção a ser executada é a migração dos serviços executados na infraestrutura do



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

*Datacenter* para uma plataforma em Nuvem. Nesse cenário, permaneceriam sendo executados localmente nas unidades da UFSB apenas os serviços considerados essenciais. Aqueles serviços agnósticos à sua localização, que podem ser acessados sem qualquer prejuízo a partir de localizações remotas, seriam todos transferidos para a plataforma de nuvem. Alguns destes serviços possuem natureza híbrida, e necessitariam ser executados tanto na infraestrutura local como na Nuvem.

### 3.1 – IDENTIFICAÇÃO DAS SOLUÇÕES

<b>Id</b>	<b>Descrição da solução (ou cenário)</b>
1	Adequação do Ambiente de Tecnologia da Informação da UFSB para utilização de equipamentos melhor dimensionados em complemento às soluções já implantadas na instituição.
2	Migração dos Serviços e Aplicações de TIC para plataforma IaaS (Infrastructure as a Service).

### 3.2 – ANÁLISE COMPARATIVA DE SOLUÇÕES

<b>Requisito</b>	<b>Solução</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>Não se Aplica</b>
A Solução encontra-se implantada em outro órgão ou entidade da Administração Pública?	Solução 1	x		
	Solução 2	x		
A Solução está disponível no Portal do Software Público Brasileiro? (quando se tratar de software)	Solução 1			x
	Solução 2			x
A Solução é composta por software livre ou software público? (quando se tratar de software)	Solução 1			x
	Solução 2			x
A Solução é aderente às políticas, premissas e especificações técnicas definidas pelos Padrões de governo ePing, eMag, ePWG?	Solução 1			x
	Solução 2			x
A Solução é aderente às regulamentações da ICP-Brasil? (quando houver necessidade de certificação digital)	Solução 1			x
	Solução 2			x



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA

A Solução é aderente às orientações, premissas e especificações técnicas e funcionais do e-ARQ Brasil? (quando o objetivo da solução abranger documentos arquivísticos)	Solução 1			x
	Solução 2			x

#### 4 – REGISTRO DE SOLUÇÕES CONSIDERADAS INVIÁVEIS

Não se aplica.

#### 5 – ANÁLISE COMPARATIVA DE CUSTOS (TCO)

A solução proposta neste documento aborda demandas da UFSB, as quais a equipe técnica distribuiu em cinco categorias. As categorias de Equipamentos de *Firewall*, Conectividade Remota, Conectividade de Redes de Acesso e parte da Adequação do Ambiente das Salas Técnicas de TIC se referem a recursos essenciais para operação de TIC da instituição. Sendo assim, a análise de TCO para comparativo entre soluções nestes casos não se aplica. Para a categoria de Conectividade Interna do *Datacenter*, e alguns itens da Adequação do Ambiente das Salas Técnicas de TIC, que guardam relação direta com a reposição, ampliação de recursos de TIC ou com sua gestão, foi feita uma comparação a partir dos dados do ETP de Contratação de Nuvem da Central de Compras, adaptando e compatibilizando os valores de modo a permitir uma estimativa de custo a partir da adoção de plataforma de Nuvem para serviços de TIC da UFSB.

Para avaliar o melhor custo para a alocação dos serviços que operam na estrutura de virtualização da UFSB foram avaliados dois cenários. Um deles prevendo o aproveitamento da infraestrutura atual de servidores, promovendo uma atualização tecnológica contínua para os próximos 5(cinco) anos, bem como ampliando a capacidade de tratamento de dados do ano *backbone*, apresentado como solução 1.

Como contraponto a esta solução, para a solução 2, a equipe técnica avaliou a migração dos Serviços e Aplicações de TIC para plataforma de Nuvem, realizando levantamento da infraestrutura que atende aos serviços de TIC no ambiente virtualizado, selecionando aqueles que poderiam ser migrados para a plataforma de Nuvem, e calculando as estimativas de custo para um cenário equiparável com a solução 1. A previsão foi de migração total dos serviços uma vez que, não havendo investimento na estrutura atual, a mesma deverá deixar de ser utilizada.

No levantamento foram identificadas um total de 67 máquinas virtuais, cuja classificação, contabilização e indicação para migração para a nuvem foi realizada conforme a Tabela Adaptada da Matriz de Custos do ETP da Contratação de Nuvem da Central e Compras:

Demanda de tráfego de dados e Matriz de Custos			
CLASSE	QNTD	VALOR ANUAL	NUVEM
3	0	R\$ 1.798,28	0
6	52	R\$ 2.844,20	49



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

12	5	R\$ 5.926,10	4
15	8	R\$ 10.965,45	7
18	2	R\$ 26.620,89	2
21	0	R\$ 60.464,14	0

A classificação das VMs ocorreu pelo critério da quantidade de processadores, que a equipe técnica entendeu ser o que geraria menor valor final, ou seja, adotamos o menor fator de custo possível que poderia ser alcançado pelo serviço de Nuvem otimizando os demais recursos que geram o custo final de provisionamento de uma Máquina Virtual.

No comparativo do armazenamento a equipe técnica calculou o espaço de armazenamento ocupado pelas VMs identificadas, bem como o espaço de armazenamento disponível para backup, e associou com o custo correspondente à modalidade de disco do ETP de Nuvem da Central de Compras:

<b>Demanda por armazenamento e Matriz de Custos</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Volume</b>	<b>Custo Anual/(TB)</b>
Dados de VMs	11,7 TB	R\$ 803,05
Backup	22 TB	R\$ 803,05

Para calcular o consumo de rede a equipe fez o levantamento do tráfego apenas das interfaces relacionadas ao fornecimento de serviços alocados no *Datacenter* para as unidades e para a Internet, cujo cenário de consumo seria idêntico ao modelo apoiado por Nuvem, realizando a distribuição nos itens com a mesma proporção do ETP de Nuvem da Central de Compras, totalizando 32TB de tráfego anual para comparação:

<b>Demanda por Conectividade e outros serviços</b>			
<b>Outros serviços</b>	<b>VALOR/TB</b>	<b>TRAFEGO( TB)</b>	<b>TOTAL ANUAL</b>
Tráfego saída de rede	R\$ 1.433,60	32	R\$ 45.875,20
Tráfego de rede interna entre zonas	R\$ 122,88	12,8	R\$ 1.572,86
Tráfego de rede do balanceador de carga	R\$ 424,25	32	R\$ 13.576,00
Serviço de balanceamento de carga	R\$ 323,91	32	R\$ 10.365,12
Serviço de balanceamento de carga com gerenciador DNS	R\$ 7.004,16	6,4	R\$ 44.826,62
Porta de conexão de fibra 1GB	R\$ 53.015,94	0	R\$ 0,00
Conexão de 1GB entre Unidade e Nuvem	R\$ 129.828,00	3	R\$ 389.484,00
Serviço gerenciado de banco de dados	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
Armazenamento de Banco de dados	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00

No caso da conectividade, para realizar uma comparação equânime, a equipe técnica ajustou o custo da conexão de 1GB do ETP de Nuvem da Central de Compras ao valor atual do contrato da UFSB para a conexão de 1GB entre as unidades. Esse ajuste se fez necessário, uma vez que, uma conexão dedicada para o *Datacenter* do serviço de Nuvem teria um custo



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

mais elevado que o apresentado no ETP, em razão da localização das unidades da UFSB em cidades do interior da Bahia. A título de exemplo, um *Datacenter* localizado em um grande centro resultaria em uma distância provável superior aos 375 km que separam as unidades mais distantes da UFSB, localizadas nas cidades de Itabuna e Teixeira de Freitas.

Para tornar a comparação de valores entre estas duas soluções compatíveis, a equipe técnica adicionou à solução 2 o valor complementar relativo aos itens para os quais a migração para a nuvem não provocaria alteração na aquisição, ou seja, foi adicionado o valor total de R\$ R\$ 947.270,07 para representar os itens restantes que fazem parte deste estudo e devem ser adquiridos independente da solução escolhida como plataforma de virtualização.





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

**Tabela 1 - Tabela adaptada da matriz de custos da Contratação de Nuvem da Central de Compras.**

Código	Recursos de Computação	Fator USN	Quantidade Estimada	Custo Anual Estimado
3	Máquina Virtual Windows - provisionado com 1 vCPU e 2 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	0,067260	2 R\$	3.596,57
6	Máquina Virtual Windows - provisionado com 2 vCPU e 4 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	0,106380	7 R\$	19.909,45
12	Máquina Virtual Windows - provisionado com 4 vCPU e 16 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	0,221650	53 R\$	314.083,35
15	Máquina Virtual Windows - provisionado com 8 vCPU e 32 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	0,410133	53 R\$	581.168,74
18	Máquina Virtual Windows - provisionado com 16 vCPU e 64 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	0,995683	7 R\$	186.346,22
21	Máquina Virtual Windows - provisionado com 32 vCPU e 128 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	2,261500	2 R\$	120.928,28
24	Máquina Virtual Windows - provisionado com 1 vCPU e 2 GB de memória RAM, por demanda	0,070760	2 R\$	3.783,72
27	Máquina Virtual Windows - provisionado com 2 vCPU e 4 GB de memória RAM, por demanda	0,126620	7 R\$	23.697,45
33	Máquina Virtual Windows - provisionado com 4 vCPU e 16 GB de memória RAM, por demanda	0,301233	53 R\$	426.854,83
36	Máquina Virtual Windows - provisionado com 8 vCPU e 32 GB de memória RAM, por demanda	0,565767	53 R\$	801.704,89
39	Máquina Virtual Windows - provisionado com 16 vCPU e 64 GB de memória RAM, por demanda	1,432517	7 R\$	268.101,37
42	Máquina Virtual Windows - provisionado com 32 vCPU e 128 GB de memória RAM, por demanda	3,237733	2 R\$	173.130,02
43	Serviço de armazenamento de blocos (SSD)	0,240883	20.480 R\$	59.199,49
44	Serviço de armazenamento de blocos (HDD)	0,065352	20.480 R\$	16.060,91
46	Tráfego de saída da rede	0,116667	20.480 R\$	28.672,00
47	Tráfego de rede interna entre zonas	0,010000	8.192 R\$	983,04
48	Tráfego de rede do balanceador de carga	0,034200	20.480 R\$	8.404,99
49	Serviço de balanceamento de carga	0,026360	20.480 R\$	6.478,23
50	Serviço de balanceamento de carga utilizando gerenciador de tráfego por DNS	0,570000	4.096 R\$	28.016,64
52	Porta de conexão de fibra 1Gbps	0,503983	8766 R\$	53.014,94
76	Serviço Gerenciado de Banco de Dados SQLServer com 4 vCPU e 16 de memória RAM	1,298010	8766 R\$	11.378,36
85	Armazenamento de Banco de Dados SQLServer	0,248325	81920 R\$	20.342,78



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

**Tabela 2 - Tabela adaptada do cenário de Baixa Densidade do ETP de Contratação de Nuvem da Central de Compras.**

<b>CONSUMO DE ENERGIA</b>									
Cód.	Elemento de Custo	Servidores	Storage (discos)	Storage (Backup)	Rede	Total	Memória de Cálculo		
A	Qtd. Racks	7	1	1	1	10			
B	% de distribuição por tipo de Recurso	70%	10%	10%	10%	100%	Fonte: UPTIME Institute		
C	U por Rack	42	42	42	42	-	Padrão rack full		
D	% de utilização	3%	30%	30%	76%	-	Fonte: UPTIME Institute		
E	Qtd. U alocados	8	12	12	31	63	E = A x C x D		
F	Consumo p/ U alocado (W)	385	200	50	150	200	Fonte: UPTIME Institute		
G	Consumo p/ Rack (kW/Rack)	0,07	0,05	0,01	0,11	0,66	G = (F x E) / 1000 / C		
H	Consumo da Carga de TI (kW)	0,49	0,05	0,01	0,11	0,66	H = G x A		
I	Consumo Carga UPS (kW)	0,49	0,05	0,01	0,11	0,66	I = H		
J	Consumo Refrigeração (kW)	0,31	0,03	0	0,07	0,42	Fonte: UPTIME Institute : J = 65% x H		
K	Perdas de energia (kW)	0,17	0,01	0	0,03	0,23	Fonte: UPTIME Institute : K = 35% x H		
L	Consumo Total (kW)	0,97	0,09	0,01	0,21	1,31	L = K + J + I		
M	Consumo Anual (M kWh/ano)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	Fonte: UPTIME Institute : M = (L * 0,95 * 8766 horas/ano) / 10^6		
N	Custo anual Energia (R\$/ano)	R\$ 5.710,00	R\$ 5.710,00	R\$ 5.710,00	R\$ 5.710,00	R\$ 22.840,00	N = M x 0,571 (ANEEL tarifa verde)		
<b>EQUIPAMENTOS DE TI</b>									
Cód.	Elemento de Custo	Servidores	Storage (discos)	Storage (Backup)	Rede	Total	Memória de Cálculo		
O	Custo por U	29.299,00	52.999,50	52.999,50	R\$ 67.348,00	-	PowerEdge R6515, Storage Dell EMC ME4024 (100 TB SSD), Switch: N9K-C9348GC-FXP		
P	Custo Total Equipamento	R\$ 234.392,00	R\$ 635.994,00	R\$ 635.994,00	R\$ 2.087.788,00	R\$ 3.594.168,00			
<b>INFRAESTRUTURA ELÉTRICA/ REFRIGERAÇÃO</b>									
Cód.	Elemento de Custo	Servidores	Storage (discos)	Storage (Backup)	Rede	Total	Memória de Cálculo		
Q	Custo Manutenção UPS anual	-	-	-	-	R\$ 7.345,50	Nobreak SMS Trimod HE 20 kVA; Topologia: (UPS) Online Trifásico; Potência: 20 Kva / 20 Kw; Tensão Entrada: 380V~ (3FNT) x2		
R	Custo Manutenção Moto Gerador anual	-	-	-	-	R\$ 21.999,75	Custos de Manutenção em 3 anos: GRUPO MOTOR-GERADOR, POTÊNCIA NOMINAL 180 KVA		
S	Custo Manutenção Ar Cond. de Precisão anual	-	-	-	-	R\$ 231.000,00	Fonte: Senado Federal		
T	Custo Total Manutenção Infraestrutura	-	-	-	-	R\$ 260.345,25	T = Q + R + S		
<b>SERVIÇOS TÉCNICOS</b>									
Cód.	Elemento de Custo	Servidores	Storage (discos)	Storage (Backup)	Rede	Total	Memória de Cálculo		
U	Operações de TIC	-	-	-	-	R\$ 405.000,00	Fonte: UPTIME Institute : Equipe de 3 técnicos		
V	Gerenciamento Ambiente Datacenter	-	-	-	-	R\$ 405.000,00	Fonte: UPTIME Institute : Equipe de 3 técnicos		
W	Manutenção Datacenter	-	-	-	-	R\$ 432.000,00	Fonte: UPTIME Institute : Equipe de 4 técnicos		
X	Segurança	-	-	-	-	R\$ 243.000,00	Fonte: UPTIME Institute : Equipe de 3 seguranças		
Y	Custo Total Serviços Técnicos	-	-	-	-	R\$ 1.485.000,00	Y = U + V + W + X		
<b>LICENCIAMENTO DE SOFTWARE</b>									
Cód.	Elemento de Custo	Servidores	Storage (discos)	Storage (Backup)	Rede	Total	Memória de Cálculo		
Z	Virtualização	R\$ 103.676,72	R\$ 131.692,08	R\$ 131.692,08	-	R\$ 367.060,88	VMWARE vSphere+vRealize		
AA	Sistemas Operacionais	R\$ 6.987,85	-	-	-	R\$ 6.987,85	Microsoft® Windows Server DC Core AllLng License/Software Assurance Pack MVL 16Licenses CoreLic		
AB	Monitoramento	R\$ 3.211,30	-	-	-	R\$ 3.211,30	Microsoft® SysCtrDataCenterCore AllLng License/Software Assurance Pack MVL 16Licenses CoreLic		
AC	Banco de Dados	R\$ 5.786,80	-	-	-	R\$ 5.786,80	Microsoft® SQL Server Standard Edition AllLng		
AD	Custo Total Software	-	-	-	-	R\$ 383.046,83	AD = Z + AA + AB + AC		



## 5.1 – CÁLCULO DOS CUSTOS TOTAIS DE PROPRIEDADE

### Solução Viável 1

#### Custo Total de Propriedade – Memória de Cálculo

Custo Total de Propriedade da Solução 1, caso seja adquirida na íntegra, é estimado em R\$ 4.658.054,66. Esse valor foi obtido a partir da contabilização do custo dos itens. A memória de cálculo está descrita na seção 2. O cálculo da estimativa de valores na seção 7.

### Solução Viável 2

#### Custo Total de Propriedade – Memória de Cálculo

Custo Total de Propriedade da Solução 2, caso escolhida para a migração dos recursos descritos, é estimada em R\$ 5.343.933,07. A memória de cálculo está descrita na seção 5.

## 5.2 – MAPA COMPARATIVO DOS CÁLCULOS TOTAIS DE PROPRIEDADE (TCO)

A análise da Solução 1 foi baseada no cálculo do custo de Aquisições, Energia, Manutenção e Conectividade, ao passo que a Solução dois agrupou os valores relativos por Recursos de Computação, Armazenamento e Redes, resultando nos totais apresentados abaixo, para 5 anos e considerando uma atualização de custo na ordem de 6% ao ano conforme média observada no ICTI nos últimos 12 meses:

Descrição da solução	Estimativa de TCO ao longo dos anos					Total (R\$)
	Ano 1 (R\$)	Ano 2 (R\$)	Ano 3 (R\$)	Ano 4 (R\$)	Ano 5 (R\$)	
Solução Viável 1	2.643.240,15	465.038,29	489.809,47	516.066,93	543.899,83	4.658.054,66
Solução Viável 2	1.727.222,26	826.749,32	876.354,28	928.935,54	984.671,67	5.343.933,07

## 6 – DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO DE TIC A SER CONTRATADA

A presente aquisição de equipamentos é uma ação que visa dotar a UFSB de uma infraestrutura mínima de operação para seu *Datacenter* e das redes de suas unidades. Essa infraestrutura mínima corresponde ao pleno funcionamento dos equipamentos existentes, estruturados em forma de *clusters* de processamento de dados e banco de dados, o que confere à UFSB ambientes resilientes e tolerantes à falhas. Estes equipamentos se encontram configurados e operando em regime de contingência. Considera-se também a aquisição de equipamentos adequados para a operação dos Serviços de TIC e Segurança



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA

da Informação nas unidades em que houve a necessidade de serem implantados com equipamentos não recomendados para aquele fim.

A solução descrita neste documento visa prover adequado tratamento para segurança de dados com os itens denominados de *firewalls*, sendo um *firewall* de médio porte para o *Datacenter* e *firewalls* de pequeno porte para as unidades. Com sua alta capacidade de tráfego para o *backbone*, proverão a atualização tecnológica da conectividade de acesso em pontos estratégicos da rede para incremento da segurança ao passo que os equipamentos oriundos desta atualização poderão prover ampliação da rede em novos locais e materiais de reposição do *Datacenter*, de forma que os Serviços de TIC aos usuários e serviços de apoio à operação possuam condições de execução sem impacto no desempenho e tempos de resposta. Prover equipamentos e infraestrutura adequados ao modelo mínimo operacional das unidades da UFSB, para haver interconexão e acesso à Internet de forma satisfatória.

Incluem-se nestas soluções a aquisição gradual de novos servidores, os quais deverão substituir os atuais, com mais de 5(cinco) anos de utilização, os quais entrarão em fase de desativação conforme houverem degradações irrecuperáveis destes. Prevê-se portanto sua substituição ao longo dos próximos anos. Com as soluções propostas, obter-se-á maximização da vida útil dos equipamentos de servidores atuais, visto que poderão permanecer em operação até que haja falha irrecuperável, sendo a solução de software implantada capaz de permanecer operacional mesmo com a falha de um servidor, o que promoverá maior retorno sobre o investimento. Do ponto de vista da solução de Segurança da Informação, a aquisição do *appliances* físicos permitirá a manutenção do conhecimento e experiência já adquirido pela equipe de TIC, anulando custos extras com licenciamentos, treinamentos e outros aspectos caso houvesse migração para outra tecnologia. Por fim, os demais recursos e materiais a serem adquiridos representam o mínimo necessário para extrair o máximo de desempenho a partir de aquisição de alguns componentes extras para a estrutura atualmente operacional. A solução descrita também considera cenários de incerteza quanto ao montante a ser disponibilizado para aquisição, o qual pode inviabilizar a adequação dos ambientes ou necessitar de ajustes nos quantitativos, principalmente de insumos básicos como cabeamento.

As seguintes descrições se aplicam aos equipamentos que devem atender à demanda de adequação dos ambientes de tecnologia da informação da UFSB:



**Appliance/Servidor de Firewall Tipo 1**, médio porte e com as seguintes características mínimas:

- Ser compatível com software pfSense;
- Operar como firewall de conexões stateful ou roteador puro;
- Gabinete padrão servidor/equipamento de rack 19” com orelhas de fixação, ocupando no máximo 1U;
- Deve ser capaz de operar em modo de alta disponibilidade;
- Deve ser capaz de gerenciar 16.000.000(dezesseis milhões) de conexões ativas expansível para 32.000.000 (trinta e dois milhões);
- Deve ser possível adicionar capacidades de IDS/IPS - Intrusion Detection System/Intrusion Prevention System;
- Deve suportar IPv6, NAT, BGP, OSPF, Captive portal com MAC filtering, RADIUS, VPN, DHCP;
- Deve suportar funções de traffic shapping, balanceamento de carga, cache de conteúdo(proxy), filtragem de conteúdo web;
- Deve possuir ferramentas de monitoramento e relatórios com informações em tempo real;
- Deve possuir 40Gbps de entrada e saída de rede em suas interfaces somadas;
- Interfaces SFP+: possuir 2 interfaces SFP+ para as quais devem ser fornecidos transceivers para conexões óticas de 10Gbps até 300m padrão LC/LC, 850nm, para a ponta do Appliance e para a ponta do switch, totalizando 4 transceivers;
- Para cada interface SFP+ deve ser fornecido cordão ótico multimodo compatível de 10m de comprimento, totalizando 2 cordões, padrão OM3 ou OM4;
- Possuir 2 interfaces padrão RJ45 de 10Gbps para as quais devem ser fornecidos patch-cords CAT7 de 30m de comprimento e transceivers SFP+ compatíveis com conexão 10Gbps para a ponta do switch;
- O item anterior pode ser suprido através do fornecimento de quantitativo em dobro do item “Interfaces SFP+” e seus respectivos cordões óticos;
- Possuir 2 interfaces de 1Gbps padrão RJ45;
- Deve possuir performance de processamento de tráfego complexo(Conjuntos de 7 pacotes de 40 bytes, 4 pacotes de 576 bytes e 1 pacote de 1500 bytes, mais sobrecarga dos frames ethernet.) nas seguintes situações e valores:
- Encaminhamento L3 - 10Gbps;





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- Filtragem de Firewall com 10 mil regras - 6Gbps;
- Conexão VPN com IpSec - 2.8Gbps;
- Processador com frequência acima de 2.0Ghz e 8 cores;
- Memória de 16GB DDR4;
- Consumo energético do processador até 45W;
- Deve possuir 256GB de armazenamento padrão SSD;
- Possuir resfriamento de baixo nível de ruído de 200W com PFC: ventilador ativo da CPU, ventilador do chassi de 40 mm;
- Possuir 2 portas USB 3.0, porta VGA, porta IPMI e porta serial;
- Deve possuir LEDs indicadores de atividade de disco, atividade de rede, sistema ligado;
- Possuir fonte 100-240V, 50-60Hz, 2.6A interna;
- Deve ser fornecido com transceivers para interligação com switch existente;
- Deve ocupar 1U de espaço vertical em rack padrão;
- Deve ser fornecido com cabo de energia padrão brasileiro NBR 14136 de 2m; e
- Deve possuir certificações FCC, CE, RoHS, UL;

**Appliance/servidor de Firewall Tipo 2**, pequeno porte e com as seguintes características mínimas:

- Ser compatível com software pfSense;
- Operar como firewall de conexões stateful ou roteador puro;
- Gabinete padrão servidor/equipamento de rack 19” com orelhas de fixação, ocupando no máximo 1U;
- Deve ser capaz de operar em modo de alta disponibilidade;
- Deve ser capaz de gerenciar 8.000.000(oito milhões) de conexões ativas, expansível para 16.000.000(dezesseis milhões);
- Deve ser possível adicionar capacidades de IDS/IPS - Intrusion Detection System/Intrusion Prevention System;
- Deve suportar IPv6, NAT, BGP, OSPF, Captive portal com MAC filtering, RADIUS, VPN, DHCP;
- Deve suportar funções de traffic shapping, balanceamento de carga, cache de conteúdo(proxy), filtragem de conteúdo web;
- Deve possuir ferramentas de monitoramento e relatórios com informações em tempo real;



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- Deve possuir 8(oito) portas de 1Gbps de entrada e saída de rede;
- Possuir 2 interfaces de SFP+;
- Deve ser capaz de processar, para tráfego complexo(Conjuntos de 7 pacotes de 40 bytes, 4 pacotes de 576 bytes e 1 pacote de 1500 bytes, mais sobrecarga dos frames ethernet.), as seguintes situações e valores:
- Encaminhamento L3 - 6Gbps;
- Filtragem de Firewall com 10 mil regras - 1.8Gbps;
- Conexão VPN com IpSec - 385Mbps;
- Processador com frequência acima de 2.0Ghz e 4 cores;
- Memória de 8GB DDR4;
- Deve possuir 32GB eMMC de armazenamento;
- Possuir fonte 100-240V, 50-60Hz, 1,5 a 3A interna;
- Resfriamento por 2 ventiladores de baixo ruído e controle ativo;
- Deve possuir 1 porta USB 3.0 e porta serial mini usb;
- Deve acompanhar cabo de gerenciamento USB 2.0 A para Mini USB-B;
- Deve possuir LEDs indicadores de atividade de disco, atividade de rede, sistema ligado;
- Deve ocupar 1U de espaço vertical em rack padrão;
- Deve ser fornecido com cabo de energia padrão brasileiro NBR 14136 de 2m; e
- Deve possuir certificações FCC, CE, RoHS, REACH, IEC 60950, N55022, EN 61000-3-3, EN 61000-3-2, EN55024, CISPR 22;

**Switch de rede 24 Portas SFP+ Tipo 1** e com as seguintes características mínimas:

- Com 24 portas SFP+ de 1Gbps/10Gbps e duas(2) portas de até 40Gbps QSFP para uplink;
- Portas serial console RJ-45;
- Porta de gerenciamento com conexão metálica até 1Gbps;
- Capacidade de operar em modo de empilhamento máximo de 8 nós através de portas de 100Gbps;
- Cada unidade deve acompanhar cabos e conectores necessários para realizar empilhamento;
- Estar habilitado para execução de protocolos BGP e OSPF;
- Switching Capacity acima de 800Gbps;
- Taxa de encaminhamento acima de 700Mpps;



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- Buffers de pacotes de pelo menos 12MB;
- Suporte LACP e Link aggregation;
- Ocupar 1U em rack de 19" e acompanhar os acessórios para sua fixação;
- Cabos de energia conforme o Novo Padrão Brasileiro de Tomadas NBR 14136; e
- CPU no mínimo quad-core e 1.5GHz, Memória de 2G;

**Placa de rede dual SFP+**, para conexões óticas de 10Gbps LC/LC e com as seguintes características mínimas:

- Padrão PCI Express x4/x8;
- Fornecida com espelhos para perfil alto e perfil baixo;
- Cada placa deve possuir 2 portas SFP+ para conexões de 10Gbps ; e
- A placa deve ser compatível com sistemas operacionais baseados em kernel linux 3.10 e superiores, reconhecida automaticamente pelo sistema e entrar em operação sem necessidade de instalação de drivers manualmente;

**Transeivers óticos SFP+ de 10Gbps SR LC/LC** e com as seguintes características mínimas:

- Plug & Play e Hot Swap; e
- 10GBASE-SR SFP+, 850nm, até 300m;
- Compatível com o item anterior;

**Patch-cord ótico duplex LC/LC multimodo**, conectorizado e com as seguintes características mínimas:

- conectores óticos duplex LC nas duas extremidades padrão OM3 ou OM4;
- comprimentos de 1,5m, 2,5m, 5m e 10m; e
- compatíveis com item anterior.

**Transeivers metálicos SFP+ de 10Gbps CAT7** e com as seguintes características mínimas:

- Plug & Play e Hot Swap;
- RJ45 10GBASE-T; e
- Para comprimento de cabo: até 30m; e
- Deve ser compatível com o Switch de 24 portas Tipo 1.

**Patch-cord metálico CAT7 de 1,5M** e com as seguintes características mínimas:

- Comprimento de 1,5m; e
- Cabo UTP 4 pares, padrão TIA 568A compatíveis com o item anterior;

**Patch-cord metálico CAT7 de 2,5M** e com as seguintes características mínimas:





- Comprimento de 2,5m; e
- Cabo UTP 4 pares, padrão TIA 568A compatíveis com o item anterior;

**Patch-cord metálico CAT7 de 5M** e com as seguintes características mínimas:

- Comprimento de 5m; e
- Cabo UTP 4 pares, padrão TIA 568A compatíveis com o item anterior;

**Patch-cord metálico CAT7 de 10M** e com as seguintes características mínimas:

- Comprimento de 10m; e
- Cabo UTP 4 pares, padrão TIA 568A compatíveis com o item anterior;

**Patch-cord metálico CAT6 de 1,5M** para Datacenter e com as seguintes características mínimas:

- Comprimento de 1,5m; e
- Cabo UTP 4 pares, padrão TIA 568A compatíveis com conexões 1Gbps;

**Patch-cord metálico CAT6 de 2,5M** para Datacenter e com as seguintes características mínimas:

- Comprimento de 2,5m; e
- Cabo UTP 4 pares, padrão TIA 568A compatíveis com conexões 1Gbps;

**Patch-cord metálico CAT6 de 5M** para Datacenter e com as seguintes características mínimas:

- Comprimento de 5m; e
- Cabo UTP 4 pares, padrão TIA 568A compatíveis com conexões 1Gbps;

**Patch-cord metálico CAT6 de 10M** para Datacenter e com as seguintes características mínimas:

- Comprimento de 10m; e
- Cabo UTP 4 pares, padrão TIA 568A compatíveis com conexões 1Gbps;

**Servidores de processamento Tipo 1** e com as seguintes características mínimas:

- Próprio para rack padrão 19" e fornecido com trilhos deslizantes de encaixe automático ao rack e do servidor;
- Ocupar no máximo 4U de altura;
- Possuir dois processadores idênticos instalados com 12 cores/24 threads de 2.0 GHz e 16MB de cache cada;
- Possuir suporte a virtualização VT-x e VT-d, ou equivalente a estes;



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- Possuir gerenciamento remoto completo padrão enterprise e acesso ao console a qualquer tempo, acessível por conexões seguras via browser padrão sem adição de componentes e por toda a vida útil do equipamento;
- Porta de rede de gerenciamento tipo idrac/ilo dedicada;
- Com 256GB de memória DDR4 com ECC, distribuídos igualmente entre os dois processadores em pentes de pelo menos 32GB;
- Baias para até 12 discos de 3.5" hot plug SATA;
- Baias para até 2 discos de 2,5" hot-plug SAS;
- Com dois discos de 600GB SAS 10KRPM hot-plug;
- Com quatro discos de 2TB SATA 7200RPM hot-plug;
- Com um disco SSD de 960GB SATA hot-plug;
- Todos os discos devem estar conectados ao servidor em gavetas próprias, padrão servidor, removíveis sem necessidade de abertura do equipamento;
- Deve acompanhar 4 gavetas de disco extras sem disco compatíveis com o servidor;
- Sem unidade ótica e Sem sistema operacional;
- Deve possuir tampa frontal removível e com trava de segurança e acesso por chave;
- Com interface de rede quad-port de 1Gb RJ45;
- Deve possuir 2 slots PCI-Express livres mínimo x8;
- Terminais USB frontais e traseiros de padrão no mínimo USB 2.0;
- Fontes de alimentação com redundância bivolt automático hot-plug;
- Cabos de energia no Novo Padrão Brasileiro NBR 14136 com comprimento de 2,5m;
- Deve permitir remoção/instalação de memória, HDs e placas de expansão e fonte sem necessidade de ferramentas; e
- Garantia de 5 anos com atendimento local após suporte remoto;

**Servidores de processamento Tipo 2** e com as seguintes características mínimas:

- Próprio para rack padrão 19" e fornecido com trilhos deslizantes de encaixe automático ao rack e do servidor;
- Ocupar no máximo 4U de altura;
- Possuir dois processadores idênticos instalados com 12 cores/24 threads de 2.0 GHz e 16MB de cache cada;



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- Possuir suporte a virtualização VT-x e VT-d, ou equivalente a estes;
- Possuir gerenciamento remoto completo padrão enterprise e acesso ao console a qualquer tempo, acessível por conexões seguras via browser padrão sem adição de componentes e por toda a vida útil do equipamento;
- Porta de rede de gerenciamento tipo idrac/ilo dedicada;
- Possuir especificamente 64GB de memória principal a qual deve ser compatível com as especificações do modelo de part-number 809083-091 (descrição DIMM, PC4-2400T-R, 2Gx4 , com ECC), e ser capaz de operar em conjunto com pentes de memória deste modelo já existentes se necessário, distribuídos igualmente em pentes de 32GB;
- Baias para até 12 discos de 3.5" hot plug SATA;
- Baias para até 2 discos de 2,5" hot plug SAS;
- Com dois discos de 600GB SAS 10KRPM hot-plug;
- Com quatro discos de 2TB SATA 7200RPM hot-plug;
- Com um disco SSD de 960GB SATA hot-plug;
- Todos os discos devem estar conectados ao servidor em gavetas próprias, padrão servidor, removíveis sem necessidade de abertura do equipamento;
- Deve acompanhar 4 gavetas de disco extras sem disco compatíveis com o servidor;
- Sem unidade ótica e Sem sistema operacional;
- Deve possuir tampa frontal removível e com trava de segurança e acesso por chave;
- Com interface de rede quad-port de 1Gb RJ45;
- Deve possuir 2 slots PCI-Express livres mínimo x8;
- Terminais USB frontais e traseiros de padrão no mínimo USB 2.0;
- Fontes de alimentação com redundância bivolt automático hot-plug;
- Cabos de energia no Novo Padrão Brasileiro NBR 14136 com comprimento de 2,5m;
- Deve permitir remoção/instalação de memória, HDs e placas de expansão e fonte sem necessidade de ferramentas; e
- Garantia de 5 anos com atendimento local após suporte remoto;

**Servidores de banco de dados Tipo 1** e com as seguintes características mínimas:



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- Próprio para rack padrão 19” e fornecido com trilhos deslizantes de encaixe automático ao rack e do servidor;
- Ocupar no máximo 4U de altura;
- Possuir dois processadores idênticos com 8 cores/16 threads de 2.0 GHz e 16MB de cache cada;
- Possuir suporte a virtualização VT-x e VT-d, ou equivalente a estes;
- Possuir gerenciamento remoto completo padrão enterprise e acesso ao console a qualquer tempo, acessível por conexões seguras via browser padrão sem adição de componentes e por toda a vida útil do equipamento;
- Porta de rede de gerenciamento tipo idrac/ilo dedicada;
- Com 128GB de memória DDR4 com ECC, distribuídos igualmente entre os dois processadores em pentes de pelo menos 32GB;
- Baías para até 18 discos de 2.5" hot plug;
- Com dois discos de 300GB SAS 10KRPM hot-plug;
- Com oito discos de 1.8TB SAS 10KRPM hot-plug;
- Com um disco SSD de 960GB SAS hot-plug;
- Todos os discos devem estar conectados ao servidor em gavetas próprias, padrão servidor, removíveis sem necessidade de abertura do equipamento;
- Deve acompanhar 3 gavetas de HD para expansão(sem disco);
- Sem unidade ótica e Sem sistema operacional;
- Deve possuir tampa frontal removível e com trava de segurança e acesso por chave;
- Com interface de rede quad-port de 1Gb RJ45;
- Deve possuir 2 slots PCI-Express livres mínimo x8;
- Terminais USB frontais e traseiros de padrão no mínimo USB 2.0;
- Fontes de alimentação com redundância bivolt automático hot-plug;
- Cabos de energia no Novo Padrão Brasileiro NBR 14136 com comprimento mínimo de 2,5m;
- Deve permitir remoção/installação de memória, HDs e placas de expansão e fonte sem necessidade de ferramentas; e
- Garantia de 5 anos com atendimento local após suporte remoto;

**Servidores de banco de dados Tipo 2** e com as seguintes características mínimas:



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- Próprio para rack padrão 19" e fornecido com trilhos deslizantes de encaixe automático ao rack e do servidor;
- Ocupar no máximo 4U de altura;
- Possuir dois processadores idênticos com 8 cores/16 threads de 2.0 GHz e 16MB de cache cada;
- Possuir suporte a virtualização VT-x e VT-d, ou equivalente a estes;
- Possuir gerenciamento remoto completo padrão enterprise e acesso ao console a qualquer tempo, acessível por conexões seguras via browser padrão sem adição de componentes e por toda a vida útil do equipamento;
- Porta de rede de gerenciamento tipo idrac/ilo dedicada;
- Possuir especificamente 64GB de memória principal a qual deve ser compatível com as especificações do modelo de part-number 809083-091 (descrição DIMM, PC4-2400T-R, 2Gx4 , com ECC), e ser capaz de operar em conjunto com pentes de memória deste modelo já existentes se necessário, distribuídos igualmente em pentes de 32GB;
- Baias para até 18 discos de SAS 2.5" hot plug;
- Com dois discos de 300GB SAS 10KRPM hot-plug;
- Com oito discos de 1.8TB SAS 10KRPM hot-plug;
- Com um disco SSD de 960GB SAS hot-plug;
- Todos os discos devem estar conectados ao servidor em gavetas próprias, padrão servidor, removíveis sem necessidade de abertura do equipamento;
- Deve acompanhar 3 gavetas de HD para expansão(sem disco);
- Sem unidade ótica e Sem sistema operacional;
- Deve possuir tampa frontal removível e com trava de segurança e acesso por chave;
- Com interface de rede quad-port de 1Gb RJ45;
- Deve possuir 2 slots PCI-Express livres mínimo x8;
- Terminais USB frontais e traseiros de padrão no mínimo USB 2.0;
- Fontes de alimentação com redundância bivolt automático hot-plug;
- Cabos de energia no Novo Padrão Brasileiro NBR 14136 com comprimento mínimo de 2,5m;
- Deve permitir remoção/instalação de memória, HDs e placas de expansão e fonte sem necessidade de ferramentas; e



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- Garantia de 5 anos com atendimento local após suporte remoto;

**Servidores de armazenamento NAS Tipo 1** e com as seguintes características mínimas:

- Próprio para rack padrão 19" e fornecido com trilhos deslizantes de encaixe automático ao rack e do servidor;
- Ocupar no máximo 3U de altura;
- Um processador com 6 cores/12 threads de 1.6 GHz e 6MB de cache;
- Possuir gerenciamento remoto completo padrão enterprise e acesso ao console a qualquer tempo, acessível por conexões seguras via browser padrão sem adição de componentes e por toda a vida útil do equipamento;
- Porta de rede de gerenciamento tipo idrac/ilo dedicada;
- Com 48GB de memória DDR4 com ECC, em pentes de 8GB;
- Baía para até 12 discos de SATA 3.5" hot plug;
- Baía para até 2 discos de SAS 2.5" hot plug;
- Com dois discos de 300GB SAS 10KRPM de 2,5" hot-plug;
- Com 8(oito) discos de 4TB SATA 7200RPM de 3,5" hot-plug;
- Todos os discos devem estar conectados ao servidor em gavetas próprias, padrão servidor, removíveis sem necessidade de abertura do equipamento;
- Deve acompanhar 4 gavetas de HD para expansão(sem disco);
- Sem unidade ótica e Sem sistema operacional;
- Deve possuir tampa frontal removível e com trava de segurança e acesso por chave;
- Com interface de rede quad-port de 1Gb RJ45;
- Deve possuir 2 slots PCI-Express livres mínimo x8;
- Terminais USB frontais e traseiros de padrão no mínimo USB 2.0;
- Fontes de alimentação com redundância bivolt automático hot-plug;
- Cabos de energia no Novo Padrão Brasileiro NBR 14136 com comprimento mínimo de 2,5m;
- Deve permitir remoção/instalação de memória, HDs e placas de expansão e fonte sem necessidade de ferramentas; e
- Garantia de 5 anos com atendimento local após suporte remoto;

**Servidores para armazenamento NAS Tipo 2** e com as seguintes características mínimas:



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- Próprio para rack padrão 19” e fornecido com trilhos deslizantes de encaixe automático ao rack e do servidor;
- Ocupar no máximo 3U de altura;
- Um processador com 6 cores/12 threads de 1.6 GHz e 6MB de cache;
- Possuir gerenciamento remoto completo padrão enterprise e acesso ao console a qualquer tempo, acessível por conexões seguras via browser padrão sem adição de componentes e por toda a vida útil do equipamento;
- Porta de rede de gerenciamento tipo idrac/ilo dedicada;
- Possuir especificamente 16GB de memória principal a qual deve ser compatível com as especificações do modelo de part-number 752370-091 (DIMM, PC4-2133P-R,2Gx4, com ECC), e ser capaz de operar em conjunto com pentes de memória deste modelo já existentes se necessário, distribuídos igualmente em pentes de 8GB;
- Baia para até 16 discos de SATA 3.5" hot plug;
- Baia para até 2 discos de SAS 2.5" hot plug;
- Com dois discos de 300GB SAS 10KRPM de 2,5" hot-plug;
- Com 12 discos de 4TB SATA 7200RPM de 3,5" hot-plug;
- Todos os discos devem estar conectados ao servidor em gavetas próprias, padrão servidor, removíveis sem necessidade de abertura do equipamento;
- Deve acompanhar 4 gavetas de HD para expansão(sem disco);
- Sem unidade ótica e sem sistema operacional;
- Deve possuir tampa frontal removível e com trava de segurança e acesso por chave;
- Com interface de rede quad-port de 1Gb RJ45;
- Deve possuir 2 slots PCI-Express livres mínimo x8;
- Terminais USB frontais e traseiros de padrão no mínimo USB 2.0;
- Fontes de alimentação com redundância bivolt automático hot-plug;
- Cabos de energia no Novo Padrão Brasileiro NBR 14136 com comprimento mínimo de 2,5m;
- Deve permitir remoção/instalação de memória, HDs e placas de expansão e fonte sem necessidade de ferramentas; e
- Garantia de 5 anos com atendimento local após suporte remoto;

**Servidores de rede para campus** e com as seguintes características mínimas:



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- Próprio para rack padrão 19” e fornecido com trilhos estáticos de encaixe automático ao rack e do servidor;
- Ocupar no máximo 2U de altura;
- Um processador 6 cores/12 threads de 2.0 GHz, expansível para 2 processadores;
- Possuir suporte a virtualização VT-x e VT-d, ou equivalente a estes;
- Possuir gerenciamento remoto completo padrão enterprise e acesso ao console a qualquer tempo, acessível por conexões seguras via browser padrão sem adição de componentes e por toda a vida útil do equipamento;
- Porta de rede de gerenciamento tipo idrac/ilo dedicada;
- Com 32GB de memória DDR4 com ECC, distribuídos em dois pentes de 16GB;
- Baia para até 8 discos de 3.5" hot plug;
- Com dois discos de 1TB SATA 7200RPM hot-plug em modo Raid 1;
- Possuir controladora de disco com pelo menos 512MB de cache;
- Todos os discos devem estar conectados ao servidor em gavetas próprias, padrão servidor, removíveis sem necessidade de abertura do equipamento;
- Deve acompanhar 2 gavetas de HD para expansão(sem disco);
- Sem unidade ótica e sem sistema operacional;
- Deve possuir tampa frontal removível e com trava de segurança e acesso por chave;
- Com duas interfaces de rede de 1Gb RJ45;
- Deve possuir 2 slots PCI-Express livres x8;
- Terminais USB frontais e traseiros de padrão no mínimo USB 2.0;
- Fontes de alimentação com redundância bivolt automático hot-plug;
- Cabos de energia no Novo Padrão Brasileiro NBR 14136 com comprimento mínimo de 2,5m;
- Deve permitir remoção/instalação de memória, HDs e placas de expansão e fonte sem necessidade de ferramentas; e
- Garantia de 5 anos com atendimento local após suporte remoto;

**Switch/Roteador de borda**, para colégios universitários e com as seguintes características mínimas:

- Arquitetura ARM 32bit ou 64 bits;
- CPU dual core e Frequência de 1.4 GHz;
- 1GB de RAM;





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- 128MB de armazenamento NAND;
- Temperatura de operação entre -20° e 70°;
- Entrada POE passiva 10-30V;
- Entradas de alimentação DC jack e POE-IN;
- Consumo máximo de 30W;
- Uma saída POE;
- 10 portas 10/100/1000;
- 1 porta SFP;
- Porta serial RJ45;
- Porta USB 3.0 type A;
- Capacidade de comutação de pacotes de 512bytes conforme:
- Modo bridge com 25 regras: 384 kpps, 1.500 Mpps;
- Roteamento com 25 regras: 204 kpps, 830 Mpps;
- Monitoramento da temperatura e voltagem da placa;
- Certificações CE/RED, EAC, ROHS; e
- Acompanhar fonte com potência adequada ao equipamento; e
- Fornecer os acessórios para montagem em rack padrão de 19";

**SWITCH DE 48 PORTAS TIPO 1** e com as seguintes características mínimas:

- Deverá possuir no mínimo 48 portas 10/100/1000 “auto-sensing” e 4 portas SFP/SFP+1/10GbE;
- Cada switch deverá ser fornecido com pelo menos 01 cabo SFP+ to SFP+, 10GbE, copper twinax direct de 1m ou equivalente para configuração em modo de empilhamento. O cabo deve ser do mesmo fabricante dos concentradores;
- Possuir no mínimo uma matriz de comutação com 176Gbps;
- Possuir capacidade de processamento de pelo menos 132Mpps (pacotes por segundo);
- Possuir capacidade para no mínimo 16.000 endereços MAC;
- Possuir LEDs, por porta, que indiquem a integridade e atividade do link, a velocidade de conexão e também o modo de operação (half/full duplex);
- O switch fornecido deve suportar as normas técnicas IEEE802.3 (10Base-T), IEEE802.3ab (1000Base-T), IEEE 802.3ac (Frame Extensions for VLAN Tagging), IEEE 802.3ae(10GBase-X), 802.AX LAG Load Balancing, 802.3.az (Energy Efficient Ethernet (EEE)), 802.3u (FastEthernet (100BASE-TX) on



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

Management Ports), 802.3x (Flow Control), 802.3z (Gigabit Ethernet(1000BASE-X);

- Suporte ao modo de comutação "store and forward";
- Possuir CPU com no mínimo 1GB de memória principal;
- Possuir memória flash mínima de 512MB;
- Possuir memória de buffer de pacote de no mínimo 2MB;
- Ser fornecido com configuração de CPU e memória (RAM e Flash) suficiente para implementação de todas as funcionalidades descritas nesta especificação;
- Possuir fonte de alimentação interna ao equipamento com ajuste automático de tensão 110 e 220 volts;
- Instalável em rack padrão de 19", sendo que deverão ser fornecidos os respectivos Kit's de fixação;
- O switch fornecido deverá suportar empilhamento. A funcionalidade de empilhamento deve possuir pelo menos as seguintes características:
  - Deve ser possível empilhar pelo menos 04 (quatro) destes switches;
  - O empilhamento deve ser feito em anel ("stack ring") para garantir que, na eventual falha de um link, a pilha continue a funcionar;
  - Em caso de falha do switch controlador da pilha, um controlador "backup" deve ser selecionado de forma automática, sem que seja necessária intervenção manual;
  - A velocidade mínima para a porta de empilhamento deverá ser de pelo menos 10 Gbps entre os comutadores membros da pilha;
  - A pilha de switches deverá ser gerenciada graficamente como uma entidade única;
  - A pilha de switches deverá ser gerenciada através de um único endereço IP;
- Possuir porta de console para gerenciamento e configuração via linha de comando. Os cabos e eventuais adaptadores necessários para acesso à porta de console devem ser fornecidos;
- A Memória Flash instalada deve ser suficiente para comportar no mínimo duas imagens do Sistema Operacional simultaneamente, permitindo que seja feito um upgrade de Software e a imagem anterior seja mantida;
- Possuir uma interface de gerenciamento baseada em WEB (HTTP/HTTPS) que permita aos usuários configurar e gerenciar switches através de um browser padrão;
- Gerenciável via Telnet e SSH;



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- Permitir o espelhamento de uma porta e de um grupo de portas para uma porta especificada;
- Deve ser gerenciável via SNMP (v1, v2 e v3);
- Implementar o protocolo Syslog para funções de “logging” de eventos;
- Implementar o protocolo NTP (Network Time Protocol);
- Suportar autenticação via RADIUS ou TACACS;
- Implementar controle de acesso por porta (IEEE 802.1x);
- Implementar listas de controle de acesso (ACLs) baseadas em endereço IP de origem e destino, portas TCP e UDP de origem e destino e endereços MAC de origem e destino;
- Possuir controle de broadcast, multicast e unicast por porta;
- Implementar pelo menos 08 (oito) filas de saída por porta;
- Implementar pelo menos uma fila de saída com prioridade estrita por porta e divisão ponderada de banda entre as demais filas de saída;
- Implementar classificação, marcação e priorização de tráfego baseada nos valores de classe de serviço do frame ethernet (IEEE 802.1p CoS);
- Implementar classificação, marcação e priorização de tráfego baseada nos valores do campo “Differentiated Services Code Point” (DSCP) do cabeçalho IP, conforme definições do IETF;
- Implementar classificação de tráfego baseada em endereço IP de origem/destino, portas TCP e UDP de origem e destino, endereços MAC de origem e destino;
- Deverá ter suporte a sFlow, Funcionalidades de Camada 2 (VLAN, Spanning Tree), LANs Virtuais (VLANs) conforme definições do padrão IEEE 802.1Q;
- Permitir a criação de no mínimo 512 VLANs ativas baseadas em portas;
- Permitir a criação de subgrupos dentro de uma mesma VLAN com conceito de portas “isoladas” e portas “promíscuas”, de modo que “portas isoladas” não se comuniquem com outras “portas isoladas”, mas tão somente com as portas promíscuas de uma dada VLAN;
- Deve suportar VLANs dinâmicas. Deve permitir a criação, remoção e distribuição de VLANs de forma dinâmica através de portas configuradas como tronco IEEE 802.1Q;



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- Implementar “VLAN Trunking” conforme padrão IEEE 802.1Q nas portas Fast Ethernet e Gigabit Ethernet. Deve ser possível estabelecer quais VLANs serão permitidas em cada um dos troncos 802.1Q configurados;
- Implementar a funcionalidade de “Port Trunking” conforme padrão IEEE 802.3ad;
- Implementar o Protocolo Spanning-Tree conforme padrão IEEE 802.1d;
- Implementar o padrão IEEE 802.1w (“Rapid Spanning Tree”);
- Implementar mecanismo de proteção da “root bridge” do algoritmo Spanning-Tree para prover defesa contra ataques do tipo “Denial of Service” no ambiente nível 2;
- Deve permitir a suspensão de recebimento de BPDUs (Bridge Protocol Data Units) caso a porta esteja colocada no modo “fast forwarding” (conforme previsto no padrão IEEE802.1w). Sendo recebido um BPDU neste tipo de porta deve ser possível desabilitá-la automaticamente; e
- GARANTIA e Condições sob responsabilidade do FABRICANTE dos equipamentos para SWITCH ofertado: No mínimo 60 (sessenta) meses on-site, a partir do aceite dos equipamentos (hardwares);

**SWITCH DE 48 PORTAS TIPO 2** e com as seguintes características mínimas:

- Modelo de referência: Summit X430-48t;
- A solução deve ser composta de um único equipamento, montável em rack 19”, devendo este vir acompanhado dos devidos acessórios para tal;
- Possuir leds indicativos de funcionamento da fonte de alimentação, ventiladores e status das portas;
- Possuir altura máxima de 1U (1,75”);
- Possuir fonte de alimentação interna que trabalhe em 100V-240V, 50/60 Hz, com detecção automática de tensão e frequência;
- Possuir, no mínimo, 104 Gbps de Switch Fabric;
- Possuir a capacidade de encaminhamentos de pacotes, de no mínimo 77 Mpps utilizando pacotes de 64 bytes;
- Deve armazenar, no mínimo, 16.000 (dezesesseis mil) endereços MAC;
- Implementar jumbo frames em todas as portas ofertadas, com suporte a pacotes de até 9216 Bytes;
- Todas as interfaces ofertadas devem ser non-blocking;



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- Possuir 4 (quatro) interfaces Gigabit Ethernet baseadas mini-GBIC, devendo um mesmo mini-GBIC-Slot suportar 1 (uma) interface 1000BASE-T SFP, 1000Base-SX, 1000Base-LX e 1000BASE-ZX não sendo permitida a utilização de conversores externos;
- Todas as interfaces Gigabit Ethernet, solicitadas nesta especificação, devem funcionar perfeitamente;
- Possuir porta de console com conector RJ-45 ou DB9 macho;
- Possuir 48 portas 10/100/1000BASE-T ativas simultaneamente, com conector RJ-45;
- O equipamento deve possuir além das portas acima citadas uma porta adicional 10/100 com conector RJ-45 para gerência out-of-band do equipamento;
- Detecção automática MDI/MDIX em todas as portas UTP RJ-45;
- A Memória Flash instalada deve ser suficiente para comportar no mínimo duas imagens do Sistema Operacional simultaneamente, permitindo que seja feito um upgrade de Software e a imagem anterior seja mantida;
- Implementar EAPS (RFC 3619) ou protocolo similar de resiliência em camada 2, específico para topologias em anel, que permita tempo de convergência inferior a 200 ms;
- Implementar 4094 VLANs por porta, ativas simultaneamente;
- Implementar Private VLANs;
- Implementar agregação de links conforme padrão IEEE 802.3ad com suporte a LACP;
- Implementar agregação de links conforme padrão IEEE 802.3ad com, no mínimo, 124 grupos, sendo 8 links agregados por grupo;
- Implementar Spanning-Tree (IEEE 802.1d), Rapid Spanning Tree (IEEE 802.1w), Multiple Instance STP (802.1s) e PVST+;
- Implementar funcionalidade vinculada ao Spanning-tree onde é possível designar portas de acesso (por exemplo onde estações estão conectadas) que não sofram o processo de Listening-Learning, passando direto para o estado de Forwarding. No entanto, as portas configuradas com esta funcionalidade devem detectar loops na rede normalmente;
- Implementar funcionalidade vinculada ao Spanning-tree que evite a eleição de outros switches da rede como Root;



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- Implementar funcionalidade vinculada ao Spanning-tree que permita desabilitar uma porta de acesso assim que a mesma receba uma BPDU;
- Implementar os seguintes grupos de RMON através da RFC1757: History, Statistics, Alarms e Events;
- Implementar gerenciamento via web com suporte a HTTP e HTTPS/SSL. Esta funcionalidade deve ser implícita ao equipamento;
- Implementar protocolo de monitoramento de status de comunicação entre dois switches, que possibilite que uma porta seja desabilitada caso seja detectada uma falha de comunicação entre os dois peers;
- Deve implementar Dual Stack, ou seja, IPV6 e IPV4, IGMP v1 e v2 Snooping, sFlow V5 ou Netflow V5, em hardware. Não serão aceitas soluções similares;
- Implementar Port Mirroring e RSPAN (Remote Mirroring);
- Implementar IPv6 em hardware;
- Implementar os seguintes protocolos em IPv6: Ping, Traceroute, Telnet, SSH-2;
- Implementar IEEE 802.1ab Link Layer Discovery Protocol (LLDP), LLDP-MED (Media Endpoint Discovery);
- Implementar upload e download de configuração em formato ASCII ou XML, permitindo a edição do arquivo de configuração e, posteriormente, o download do arquivo editado para o equipamento;
- Suportar transferência de arquivos através dos protocolos TFTP e SCP;
- Implementar a atualização de imagens de software e configuração através de um servidor TFTP;
- Implementar DHCP/Bootp relay;
- Implementar servidor DHCP interno que permita a configuração de um intervalo de endereços IP a serem atribuídos os clientes DHCP;
- Implementar funcionalidade que permita sua autoconfiguração através dos protocolos DHCP e TFTP, permitindo o provisionamento em massa com o mínimo de intervenção humana;
- Suportar múltiplos servidores Syslog;
- Implementar a configuração de telefones IP de forma automática, permitindo a detecção do aparelho através do protocolo LLDP e a configuração de VLAN e QoS para a porta;



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- Implementar ajuste de clock do equipamento utilizando NTP com autenticação MD5 ou SNTP;
- Implementar Rate limiting de entrada em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos para portas de até 1Gbps. Caso o equipamento ofertado possua suporte a portas 10Gbps, a granularidade para este tipo de interface também deve ser configurável. A implementação de Rate Limiting deve permitir a classificação do tráfego utilizando-se ACLs e parâmetros, MAC origem e destino, IP origem e destino, portas TCP, portas UDP e campo 802.1p;
- Implementar Rate Shaping de saída em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos para portas de até 1Gbps. Caso o equipamento ofertado possua suporte a portas 10Gbps, a granularidade para este tipo de interface também devem ser configurável em intervalos. A funcionalidade de Rate Shaping deve permitir a configuração de CIR (Committed Rate) e peak rate;
- Implementar 8 filas de prioridade em hardware por porta;
- Implementar a leitura, classificação e remarcação de QoS (802.1p e DSCP);
- Implementar 1000 regras de ACL. Implementar ACLs de entrada (ingress ACLs) em hardware, baseadas em critérios das camadas 2 (MAC origem e destino) e campo 802.1p, 3 (IP origem e destino) e 4 (portas TCP e UDP), em todas as interfaces e VLANs, com suporte a endereços IPv6. Deverá ser possível aplicar ACLs para tráfego interno de uma determinada VLAN. As ACLs devem ser configuradas para permitir, negar, aplicar QoS, espelhar o tráfego para uma porta de análise, criar entrada de log e incrementar contador;
- Implementar Policy Based Switching, ou seja, possibilitar que o tráfego classificado por uma ACL seja redirecionado para uma porta física específica;
- Implementar detecção e proteção contra ataques Denial of Service (DoS) direcionados a CPU do equipamento por meio da criação dinâmica e automática de regras para o bloqueio do tráfego suspeito;
- Implementar limitação de número de endereços MAC aprendidos por uma porta, para uma determinada VLAN;
- Implementar travamento de endereços MAC, permitindo a adição estática de endereços para uma determinada porta ou utilizando os endereços existentes na tabela MAC. O acesso de qualquer outro endereço que não esteja previamente autorizado deve ser negado;



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- Implementar login de rede baseado no protocolo IEEE 802.1x, permitindo que a porta do Switch seja associada a VLAN definida para o usuário no Servidor RADIUS;
- A implementação do IEEE 802.1x deve incluir suporte a Guest VLAN, encaminhando o usuário para esta VLAN caso este não possua suplicante 802.1x ativo, em caso de falha de autenticação e no caso de indisponibilidade do servidor AAA;
- Implementar múltiplos suplicantes por porta, onde cada dispositivo deve ser autenticado de forma independente, podendo ser encaminhados à VLANs distintas. As múltiplas autenticações devem ser realizadas através de IEEE 802.1x;
- Implementar TACACS+ segundo a RFC 1492. Não serão aceitas soluções similares;
- Implementar autenticação RADIUS com suporte a: RADIUS Authentication, RADIUS Accounting, RADIUS EAP support for 802.1X;
- A implementação de RADIUS e TACACS+ deve estar disponível para autenticação de usuários via Telnet e Console serial;
- Implementar RADIUS e TACACS+ per-command authentication;
- Implementar autenticação baseada em web, com suporte a SSL, através de RADIUS ou através da base local do switch;
- Implementar autenticação baseada em endereço MAC, através de RADIUS ou através da base local do switch;
- Implementar funcionalidade que permita que somente servidores DHCP autorizados atribuam configuração IP aos clientes DHCP (Trusted DHCP Server);
- O Switch de Acesso deverá possuir garantia do fabricante pelo período mínimo de 60 (sessenta) meses;
- Os componentes do Switch de Acesso deverão ser homologados pelo fabricante. Não será aceita a adição ou subtração de qualquer componente não original de fábrica para adequação do equipamento;
- Todos os componentes do Switch de Acesso deverão ser compatíveis entre si, com o conjunto do equipamento e com suas funcionalidades, sem a utilização de adaptadores, fresagens, pinturas, usinagens em geral, furações, emprego de adesivos, fitas adesivas ou quaisquer outros procedimentos ou emprego de





materiais inadequados ou que visem adaptar forçadamente o equipamento ou suas partes que sejam fisicamente ou logicamente incompatíveis; e

- Atender à diretiva RoHS (Restriction of Hazardous Substances) quanto a não utilização de substâncias nocivas ao meio ambiente ou apresentar comprovação técnica demonstrando que o equipamento não é fabricado utilizando substâncias nocivas ao meio ambiente como: cádmio (Cd), mercúrio (Hg), cromo hexavalente (Cr(VI)), bifenilos polibromados (PBBs), éteres difenil-polibromados (PBDEs) e chumbo (Pb);

**SWITCH DE 24 PORTAS RJ45 TIPO 1** e com as seguintes características mínimas:

- Configuração Fixa 24 portas 10/100/1000 4x SFP/SFP+ 1/10GbE;
- Switch Ethernet concentrador com pelo menos 24 (quarenta e oito) portas 10/100/1000 UTP auto-sensing” e conector RJ-45;
- Deverá possuir no mínimo 4 portas do tipo SFP/SFP+ 1/10GbE;
- Cada switch deverá ser fornecido com pelo menos 01 cabo SFP+ to SFP+, 10GbE, copper twinax direct de 1m ou equivalente para configuração em modo de empilhamento. O cabo deve ser do mesmo fabricante dos concentradores;
- Possuir no mínimo uma matriz de comutação com 128Gbps;
- Possuir capacidade de processamento de pelo menos 96 milhões de pps (pacotes por segundo);
- Possuir capacidade para no mínimo 16.000 endereços MAC;
- Possuir LEDs, por porta, que indiquem a integridade e atividade do link, a velocidade de conexão e também o modo de operação (half/full duplex);
- O switch fornecido deve suportar as normas técnicas IEEE802.3 (10Base-T), IEEE802.3ab (1000Base-T), IEEE 802.3ac (Frame Extensions for VLAN Tagging), IEEE 802.3ae (10GBase-X), 802.AX LAG Load Balancing, 802.3.az (Energy Efficient Ethernet (EEE)), 802.3u (FastEthernet (100BASE-TX) on Management Ports), 802.3x (Flow Control), 802.3z (Gigabit Ethernet (1000BASE-X));
- Suporte ao modo de comutação "store and forward";
- Possuir CPU com no mínimo 1GB de memória SDRAM; Possuir memória flash mínima de 512GB;
- Possuir memória de buffer de pacote de no mínimo 2MB;



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- Ser fornecido com configuração de CPU e memória (RAM e Flash) suficiente para implementação de todas as funcionalidades descritas nesta especificação;
- Possuir fonte de alimentação interna ao equipamento com ajuste automático de tensão 110 e 220 volts;
- Instalável em rack padrão de 19”, sendo que deverão ser fornecidos os respectivos Kit’s de fixação;
- O switch fornecido deverá suportar empilhamento. A funcionalidade de empilhamento deve possuir pelo menos as seguintes características:
- Deve ser possível empilhar pelo menos 04 (quatro) destes switches;
- O empilhamento deve ser feito em anel (“stack ring”) para garantir que, na eventual falha de um link, a pilha continue a funcionar;
- Em caso de falha do switch controlador da pilha, um controlador “backup” deve ser selecionado de forma automática, sem que seja necessária intervenção manual;
- A velocidade mínima para a porta de empilhamento deverá ser de pelo menos 10 Gbps entre os comutadores membros da pilha;
- A pilha de switches deverá ser gerenciada graficamente como uma entidade única;
- A pilha de switches deverá ser gerenciada através de um único endereço IP;
- Possuir porta de console para gerenciamento e configuração via linha de comando. Os cabos e eventuais adaptadores necessários para acesso à porta de console devem ser fornecidos;
- Possuir uma interface de gerenciamento baseada em WEB (HTTP/HTTPS) que permita aos usuários configurar e gerenciar switches através de um browser padrão;
- Gerenciável via Telnet e SSH;
- Permitir o espelhamento de uma porta e de um grupo de portas para uma porta especificada;
- Deve ser gerenciável via SNMP (v1, v2 e v3) ;
- Implementar o protocolo Syslog para funções de “logging” de eventos;
- Implementar o protocolo NTP (Network Time Protocol);
- Suportar autenticação via RADIUS ou TACACS;
- Implementar controle de acesso por porta (IEEE 802.1x);



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- Implementar listas de controle de acesso (ACLs) baseadas em endereço IP de origem e destino, portas TCP e UDP de origem e destino e endereços MAC de origem e destino;
- Possuir controle de broadcast, multicast e unicast por porta;
- Implementar pelo menos 08 (oito) filas de saída por porta;
- Implementar pelo menos uma fila de saída com prioridade estrita por porta e divisão ponderada de banda entre as demais filas de saída;
- Implementar classificação, marcação e priorização de tráfego baseada nos valores de classe de serviço do frame ethernet (IEEE 802.1p CoS);
- Implementar classificação, marcação e priorização de tráfego baseada nos valores do campo “Differentiated Services Code Point” (DSCP) do cabeçalho IP, conforme definições do IETF;
- Implementar classificação de tráfego baseada em endereço IP de origem/destino, portas TCP e UDP de origem e destino, endereços MAC de origem e destino;
- Deverá ter suporte a sFlow.
- Funcionalidades de Camada 2 (VLAN, Spanning Tree): Implementar LANs Virtuais (VLANs) conforme definições do padrão IEEE 802.1Q;
- Permitir a criação de no mínimo 512 VLANs ativas baseadas em portas;
- Permitir a criação de subgrupos dentro de uma mesma VLAN com conceito de portas “isoladas” e portas “promíscuas”, de modo que “portas isoladas” não se comuniquem com outras “portas isoladas”, mas tão somente com as portas promíscuas de uma dada VLAN;
- Deve suportar VLANs dinâmicas. Deve permitir a criação, remoção e distribuição de VLANs de forma dinâmica através de portas configuradas como tronco IEEE 802.1Q;
- Implementar “VLAN Trunking” conforme padrão IEEE 802.1Q nas portas Fast Ethernet e Gigabit Ethernet. Deve ser possível estabelecer quais VLANs serão permitidas em cada um dos troncos 802.1Q configurados.
- Implementar a funcionalidade de “Port Trunking” conforme padrão IEEE 802.3ad;
- Implementar o Protocolo Spanning-Tree conforme padrão IEEE 802.1d;
- Implementar o padrão IEEE 802.1w (“Rapid Spanning Tree”);



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- Implementar mecanismo de proteção da “root bridge” do algoritmo Spanning-Tree para prover defesa contra ataques do tipo “Denial of Service” no ambiente nível 2;
- Deve permitir a suspensão de recebimento de BPDUs (Bridge Protocol Data Units) caso a porta esteja colocada no modo “fast forwarding” (conforme previsto no padrão IEEE 802.1w). Sendo recebido um BPDU neste tipo de porta deve ser possível desabilitá-la automaticamente; e
- GARANTIA e Condições sob responsabilidade do FABRICANTE dos equipamentos para SWITCH ofertado: No mínimo 60 (sessenta) meses on-site, a partir do aceite dos equipamentos (hardwares).

**RACK DE PISO 42U PARA SERVIDOR** e com as seguintes características mínimas:

- Padrão RETMA 19 polegadas;
- Tamanho 42U de acordo com o padrão EIA 310-E;
- Rack na cor preta e/ou grafite;
- Permite instalação de cargas estáticas até 1.200kg;
- Deve acompanhar rodízios integrados à estrutura de fábrica com resistência para 1020kg;
- Portas frontal e traseira com chaves de segurança, evitando o acesso de pessoas não autorizadas;
- Painéis laterais removíveis, com chaves de segurança;
- Portas traseiras e frontais que permitam a ventilação de mais de 75% do ar;
- Incluso estrutura com pés reguláveis para nivelamento, movimentação e fixação do rack, em piso falso padrão;
- O equipamento deverá ser projetado para instalação de Servidores e outros dispositivos do tipo Rack padrão 19”;
- Portas frontal e traseira removíveis;
- Barras de extremidade removíveis para facilitar o posicionamento dos cabos;
- Números em “U” impressos nos trilhos 19”;
- Estrutura única com dobradiças permite alteração do sentido de abertura de porta;
- Deve ser fornecido acessórios para organização de cabos e direcionamento do fluxo de ar;



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- A largura do Rack deve ter entre 750mm e 800mm, proporcionando espaço para os organizadores verticais (que devem ser fornecidos na solução) de até 10cm de largura;
- Incluso organizadores verticais para melhor arrumação dos cabos e fluxo de ar, em quantidade suficiente para organizar os cabos considerando o rack lotado de servidores; e
- A profundidade do Rack deve ser superior a 1070mm.

**RACK DE PISO PARA REDE 44U** e com as seguintes características mínimas:

- Estante rack, tipo: de piso, padrão: 19" x 44u x 570 mm;
- Estrutura: aço, porta frontal: com chave e visor em acrílico, Cor: Preto;
- Com passagem de cabos na parte superior e inferior;
- Kit rodas com travas, 2 ventiladores 19", 1 régua 8; e
- Acabamento superficial: pintura epóxi texturizada.

**RACK DE PISO 24U** para servidor e com as seguintes características mínimas:

- Estante rack, tipo: de piso, padrão: 19" x 24u;
- Estrutura: aço, porta frontal: em aço com chave e visor, cor: preta;
- Acabamento superficial: pintura eletrostática;
- Altura Interna 1,06m/altura externa 1,26m;
- Grau de proteção IP20;
- Capacidade de carga estática de 500Kg;
- Rack totalmente desmontável, Laterais com fecho rápido com travas à chave nas laterais, fechadura tipo escamoteável;
- Portas traseiras e frontais que permitam a ventilação de mais de 60% do ar;
- Incluso estrutura com pés reguláveis para nivelamento, movimentação e fixação do rack, em piso falso padrão;
- O equipamento deverá ser projetado para instalação de Servidores e outros dispositivos do tipo Rack padrão 19";
- Ângulo de abertura da porta de 180°;
- Entrada e saída de cabos pelo teto ou pela base do rack;
- Teto com preparação para instalação de ventiladores, que devem ser fornecidos;
- Deve ser entregue montado, em Caixa de papelão com proteção de Isopor para visor da porta, superior e inferior; e
- Produtos fabricados em Aço 2,0mm.



**RACK DE PAREDE 12U** e com as seguintes características mínimas:

- Rack de parede montado padrão 19 polegadas;
- Dimensões externas: 570mm (c) x 570mm (l) x 600mm (a), admitindo-se 10% de variação nas dimensões;
- Deve atender as especificações ANSI/EIA RS-310-D, IEC 297-2, D/N41494 partes 1 e 7;
- Grau de proteção IP20;
- Carga: 60 kg; A estrutura deve ser fabricado em aço com 1,2 mm;
- Possuir estruturas com terminais de aterramento;
- Porta frontal reversível com painel em acrílico, com ângulo de abertura de 180° e fechadura tipo cilindro;
- Laterais em aço com fecho rápido;
- Entrada e saída de cabos pelo teto ou pela base do rack;
- Teto com preparação para instalação de ventiladores; e
- Pintura em micro epóxi na cor Preta.

**REGUA DE TOMADAS DE 10A** e com as seguintes características mínimas:

- Régua com 8 tomadas 2P+T para rack de 19” com rabicho de 2,5m, com porca gaiola e seus respectivos parafusos;
- Fabricada em 8 tomadas no padrão NBR14136;
- Fabricada em caixa 1U em chapa de aço SAE 1020;
- Pintura epóxi-pó texturizada; e
- Cabo de força com 1,8 metros, 10A/250V no padrão NBR14136.

**ORGANIZADOR DE CABOS 19” 1U** e com as seguintes características mínimas:

- Altura de 1U e largura padrão de 19” para instalação em racks;
- Profundidade de 50mm;
- Guia com corpo metálico e pintura epóxi; e
- Tampa com travamento ao deslizar para lateral.

**BANDEJA para rack 19” 550mm** e com as seguintes características mínimas:

- Bandeja fixa 1U 19" x 550m;
- Aplicação rack de servidor ou rede, padrão 19";
- Estrutura em aço sae 1020, de 1,2 mm; e
- Acabamento em pintura epóxi-pó texturizada, na cor preta.

**KIT PORCA GAIOLA** e com as seguintes características mínimas:



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- Parafuso com porca padrão para racks 19”;
- Material: metal zincado, tipo cabeça: panela, tipo fenda: Philips, diâmetro: 5 mm, comprimento: 15 mm, características adicionais: arruela lisa, porta gaiola, padrão m5, tipo rosca: total; e
- Quantidade: 100 pares porca-gaiola por kit.

**CABO KVM (KVM TO SERVER) USB Tipo 1** e com as seguintes características mínimas:

- Cabo KVM , material de revestimento: borracha;
- Comprimento cabo: 1,80 m,
- Conector usb 2.0 para teclado, mouse e vídeo; e
- Compatível com Switch KVM TrendNet TK-803R existente.

**CABO KVM (KVM TO SERVER) USB Tipo 2** e com as seguintes características mínimas:

- Cabo KVM , material revestimento: borracha;
- Comprimento cabo: 3 m;
- Conector usb 2.0 para teclado, mouse e vídeo; e
- Compatível com Switch KVM TrendNet TK-803R existente.

**CABO KVM (KVM TO SERVER) USB Tipo 3** e com as seguintes características mínimas:

- Cabo KVM, material revestimento: borracha;
- Comprimento cabo: 5 m;
- Conector usb 2.0 para teclado, mouse e vídeo; e
- Compatível com Switch KVM TrendNet TK-803R existente.

**GAVETA PARA HD TIPO 1** e com as seguintes características mínimas:

- Gaveta compatível com servidores DELL R910, existente; e
- Para discos rígidos ou SSD padrão SAS de 2,5”.

**GAVETA PARA HD TIPO 2** e com as seguintes características mínimas:

- Gaveta para servidores HP ProLiant DL380 Gen9, existente;
- Para discos rígidos ou SSD padrão SAS de 2,5”.

**GAVETA PARA HD TIPO 3** e com as seguintes características mínimas:

- Compatível com servidores Dell T620 e Storages Dell MD3400 e Dell NAS3230 3,5”, existentes; e
- Com piso inferior de suporte.



**HD SSD SAS 960G 2,5”** e com as seguintes características mínimas:

- Referência: Dell 960GB SSD SAS 12Gbit/s e 2,5”;
- Acompanha 4 parafusos por disco para fixação em gaveta.

**HD SATA PARA STORAGE 4TB 3.5”** e com as seguintes características mínimas:

- Unidade disco, tipo: rígido, Capacidade: 4 TB;
- Tamanho: 3,5”, Velocidade: 7.200rpm, Padrão: sata 6 gbps;
- Acompanha 4 parafusos por disco para fixação em gaveta.

**HD SAS 10k 1.8T 2.5”** e com as seguintes características mínimas:

- Capacidade de armazenamento: 1.80TB;
- Interface Standard Diretório: 12Gb/s SAS;
- Interface do controlador: SAS;
- Largura da Unidade: 2.5;
- Tipo de produto: Disco rígido;
- Tipo de unidade: Interno;
- Velocidade do eixo (rpm): 10000;
- Adequado para dispositivo: Servidor; e
- Compatibilidade: Servidor Dell PowerEdge R910, Dell PowerEdge T620, HP DL380 gen9 existentes.
- Acompanha 4 parafusos por disco para fixação em gaveta;

**NOBREAK 6KVA** e com as seguintes características mínimas:

- Tipo dupla conversão, "true on-line", onde o inversor alimenta a carga 100% do tempo, com ou sem existência de rede de entrada;
- O no-break deve ser em formato torre, acompanhando suportes (“pés”), ou acessórios necessários para manter sua estabilidade.
- Caso o banco de baterias seja externo, deverá acompanhar o mesmo padrão;
- A operação normal do equipamento deve se dar com temperaturas entre 0°C e 40°C, e umidade entre 5% e 90%, sem condensação;
- O nível de ruído não deve ultrapassar 55dBA, a uma distância de 1 m, sob condições normais de operação (carga linear);
- A dissipação térmica máxima do equipamento deverá ser de 2.000 BTU/h, admitindo-se uma variação de 10%;
- O equipamento deve possuir ventilação forçada com tomada de ar frontal e saída pela parte traseira;





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- Sistema de entrada: Tensão de entrada 220V (F+N+T), Tolerância de variação da tensão de entrada de pelo menos 20% da tensão nominal;
- Fator de potência de entrada de 0.96 ou superior;
- Frequência de entrada de 60Hz, com tolerância mínima de +- 3Hz;
- Distorção harmônica de entrada máxima de 15%;
- Conexão de entrada (F+N+T) por borneira.
- Potência nominal mínima de 6 (seis) kVA;
- Fator de potência de saída mínimo de 0.9;
- Rendimento global mínimo de 85% sob condições normais;
- Tensão de saída de 220V (F+N+T), Frequência de saída de 60Hz, com tolerância de +-3Hz, tanto em modo online quanto em baterias;
- Conexão de saída (F+N+T) através de borneira;
- Capacidade de operação em sobrecarga de saída de até 125% durante o mínimo de 1 minuto, e até 150% por pelo menos 15 segundos;
- Fator de crista (crest factor) mínimo de 3:1;
- Deve fornecer autonomia mínima de 15 minutos a plena carga (100% da carga nominal);
- Composto de baterias chumbo-ácidas de tecnologia VRLA (válvula regulada), seladas;
- A contratada deverá informar a quantidade e amperagem das baterias utilizadas, bem como o cálculo da respectiva curva da descarga;
- Deve haver acesso para verificação de todas as suas conexões, bem como medição de tensão, sem necessidade de desmonte do conjunto;
- Deve possuir limitador para corrente de recarga e descarga;
- Tempo de recarga de 80% de sua capacidade completa inferior a 10 horas após a descarga completa das baterias;
- Deverá ser capaz de entrar automaticamente em modo bypass nos casos de sobrecarga ou falha;
- Deve possuir chave de bypass, para permitir manutenção no banco de baterias, sem interrupção da carga crítica;
- Deve possuir auto-teste com verificação das condições iniciais do equipamento;
- Deve permitir a operação com grupo gerador com potência compatível;
- DC START - permite ser ligado sem energia elétrica;



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- AUTO RESTART - deve retornar automaticamente ao seu estado de operação normal (ligado) após o retorno de energia elétrica, em casos de descarga total das baterias;
- Possuir dispositivo de proteção para as baterias (polos positivo e negativo);
- Possuir proteção para os casos de sobre tensão na entrada e saída;
- Possuir proteção eletrônica para curto-circuito na saída, isto é, o equipamento deve suportar um curto circuito na saída sem sofrer qualquer dano;
- Proteção para temperatura interna excessiva, bateria mínima, tensão de barramento interno, surtos de tensão entre fase/terra, neutro/terra e fase/neutro;
- Possuir sinalização visual através de LEDs ou LCD para rede presente, baterias, falha e bypass; indicação de medidas de tensão de entrada e saída, tensão das baterias, potência e frequência de saída;
- Alarme sonoro para falha de energia na rede elétrica (operação em baterias), final de descarga das baterias e falha geral;
- Possibilidade de desligamento e reativação do alarme sonoro via software e hardware;
- Controle e Monitoramento Remotos;
- Possuir interface interna de comunicação RJ-45;
- Possuir interface de gerência web, além de software para monitoramento remoto com as seguintes características:
- Compatibilidade com os ambientes Windows e Linux;
- Deve possibilitar a execução de procedimentos de reinicialização e desligamento em situações normais de funcionamento, ou automaticamente em situações de baixa carga de bateria (falha de energia na entrada);
- Possibilidade de configuração de seu endereçamento IP para acessos via web;
- Acesso à interface de gerenciamento protegido por senha;
- Possibilidade de atualizar versões remotamente;
- Deve possibilitar o monitoramento através de protocolo SNMP v2c ou v3;
- Ser capaz de gerar traps SNMP e enviar emails imediatamente na ocorrência dos seguintes eventos: falta de rede, retorno de rede, bateria crítica, by-pass ativado, bypass desativado, falha interna, retorno à operação normal e sobrecarga;
- Permitir consulta das grandezas monitoradas e situação dos alarmes via interface web, as informações disponíveis devem ser, pelo menos: tensão, corrente e



frequência de entrada; tensão, corrente, frequência, potência e carga na saída; autonomia e tensão da bateria; temperatura interna, temperatura externa e umidade externa. Além disso, devem estar disponíveis a autonomia prevista e o percentual de carga das baterias;

- Apresentar através de página web os registros (logs) de eventos reais do equipamento; e
- Instalação e atualização de firmware remotamente através de FTP ou TFTP ou HTTP.

## **7 – ESTIMATIVA DE CUSTO TOTAL DA CONTRATAÇÃO**

A equipe técnica pontua que as soluções a serem adquiridas darão flexibilidade, no futuro, a remanejamento e adequação para melhor aproveitamento dos recursos empenhados, conforme a demanda e melhor utilização dos equipamentos atuais. As estimativas de valores foram obtidos a partir do Painel de Preços, sítios especializados e contato com fornecedores. Entretanto, para alguns itens, por sua natureza específica, não foi possível obter o mínimo de três valores, dentro dos parâmetros de busca preceituados. Em alguns casos, valores obtidos muito abaixo ou muito acima do razoável foram descartados, embora alguns itens apresentem alta variação de valor, a qual se justifica em função do canal de aquisição, marca ou componentes.

Diante do cenário de alta do dólar, moeda que serve de base para os valores de diversos produtos, direta ou indiretamente, a equipe técnica entende que é necessário promover um ajuste para os valores de alguns itens. A equipe técnica também considerou um fator de ajuste diferente para itens cuja influência do valor do dólar seria direta e indireta, resultando na tabela a seguir com contém, para cada item, os fatores de ajuste considerados. Os valores finais unitários já contemplam o fator de ajuste (FA).

A equipe técnica calculou o FA a partir da média da cotação para compra do dólar em Janeiro/2020, a partir do sítio do Banco Central, link <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/historicocotacoes>. A média obtida em Janeiro foi de aproximadamente R\$ 4,15 (quatro reais e quinze centavos). Essa média foi comparada com a média dos meses de Maio e Junho de 2020, que resultou em R\$ 5,41 (cinco reais e quarenta e um centavos). Esse aumento representa cerca de 30%, que poderia inviabilizar o êxito do processo licitatório, caso não seja considerado nas estimativas de preços. Entretanto, dado que algumas cotações foram obtidas com valores



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

dentro do período de alta, e considerando que os valores também guardam relação com aquisições de variados períodos, a equipe técnica entende que aplicar um ajuste de 15% é suficiente para cobrir eventuais variações, embora a natureza do cenário econômico não seja de domínio desta equipe.

Item	Descrição	FA	QT D	Est. Valor Unitário - R\$	Est. Valor Total - R\$
43	Appliance/servidor de Firewall Tipo 1	15%	2	R\$ 57.904,94	R\$ 115.809,88
44	Appliance/servidor de Firewall Tipo 2	15%	8	R\$ 27.310,20	R\$ 218.481,60
45	Switch de rede 24 Portas SFP+ Tipo 1	15%	2	R\$ 50.159,71	R\$ 100.319,42
46	Placa de Rede Dual SFP+ 10 GBPS	15%	12	R\$ 653,51	R\$ 7.842,08
47	Transceivers óticos SFP+ de 10Gbps SR LC/LC	15%	60	R\$ 1.824,95	R\$ 109.496,79
48	Patchcord ótico duplex LC/LC SR multimodo 1,5m	0%	40	R\$ 41,94	R\$ 1.677,60
49	Patchcord ótico duplex LC/LC SR multimodo 2,5m	0%	40	R\$ 43,76	R\$ 1.750,27
50	Patchcord ótico duplex LC/LC SR multimodo 5m	0%	40	R\$ 57,57	R\$ 2.302,93
51	Patchcord ótico duplex LC/LC SR multimodo 10m	0%	40	R\$ 94,07	R\$ 3.762,60
52	Transceivers metálicos SFP+ de 10Gbps CAT7	15%	6	R\$ 1.698,17	R\$ 10.189
53	Patchcord CAT7 1,5m	0%	6	R\$ 68,09	R\$ 408,54
54	Patchcord CAT7 2,5m	0%	6	R\$ 89,96	R\$ 539,74
55	Patchcord CAT7 5m	0%	6	R\$ 167,23	R\$ 1.003,36
56	Patchcord CAT7 10m	0%	6	R\$ 218,88	R\$ 1.313,30
57	Patchcord CAT6 1,5m	0%	70	R\$ 11,38	R\$ 796,43
58	Patchcord CAT6 2,5m	0%	70	R\$ 20,90	R\$ 1.462,77
59	Patchcord CAT6 5m	0%	70	R\$ 27,45	R\$ 1.921,68
60	Patch-cord CAT6 10m	0%	70	R\$ 43,69	R\$ 3.058,53
61	Servidor de Processamento Tipo 1	15%	3	R\$ 65.471,01	R\$ 196.413,03



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

62	Servidor de Processamento Tipo 2	15%	3	R\$ 53.661,88	R\$ 160.985,63
63	Servidor de Banco de Dados Tipo 1	15%	3	R\$ 67.197,02	R\$ 201.591,05
64	Servidor de Banco de Dados Tipo 2	15%	3	R\$ 53.661,88	R\$ 160.985,63
65	Servidor de Armazenamento NAS Tipo 1	15%	3	R\$ 62.499,43	R\$ 187.498,30
66	Servidor de Armazenamento NAS Tipo 2	15%	3	R\$ 37.865,67	R\$ 113.597,00
67	Servidor de Rede para Campus	15%	8	R\$ 29.353,46	R\$ 234.827,70
68	Switch/Roteador de Borda	15%	25	R\$ 2.377,21	R\$ 59.430,37
69	Switch de 48 portas Tipo 1	15%	10	R\$ 8.315,59	R\$ 83.155,89
70	Switch de 48 portas Tipo 2	15%	40	R\$ 4.951,13	R\$ 198.045,33
71	Switch de 24 portas RJ45 Tipo 1	15%	10	R\$ 1.447,43	R\$ 14.474,28
72	RACK DE PISO 42U PARA SERVIDOR	0%	2	R\$ 10.884,12	R\$ 21.768,24
73	RACK DE PISO PARA REDE 44U	0%	3	R\$ 1.707,27	R\$ 5.121,80
74	RACK DE PISO 24U para Servidor	0%	3	R\$ 3.939,65	R\$ 11.818,95
75	RACK DE PAREDE 12U	0%	30	R\$ 497,07	R\$ 14.912,10
76	NOBREAK 6KVA	0%	8	R\$ 10.370,36	R\$ 82.962,89
77	ORGANIZADOR DE CABOS 19" 1U	0%	70	R\$ 37,73	R\$ 2.640,75
78	BANDEJA para Rack 19" 550mm	0%	10	R\$ 99,25	R\$ 992,50
79	REGUA DE TOMADAS DE 10A	0%	50	R\$ 77,41	R\$ 3.870,50
80	KIT PORCA GAIOLA	0%	4	R\$ 76,47	R\$ 305,87
81	HD SSD SAS 960G 2,5"	15%	10	R\$ 9.714,08	R\$ 116.569,01
82	HD SATA PARA STORAGE 4TB 3.5"	15%	20	R\$ 2.295,43	R\$ 45.908,54
83	HD SAS 10k 1.8T 2.5"	15%	20	R\$ 1.508,76	R\$ 30.175,25



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

84	GAVETA PARA HD TIPO 1	0%	8	R\$ 112,58	R\$ 900,67
85	GAVETA PARA HD TIPO 2	0%	3	R\$ 78,73	R\$ 236,18
86	GAVETA PARA HD TIPO 3	0%	11	R\$ 245,80	R\$ 2.703,76
87	CABO KVM (KVM TO SERVER) USB Tipo 1	0%	16	R\$ 134,48	R\$ 2.151,73
88	CABO KVM (KVM TO SERVER) USB Tipo 2	0%	16	R\$ 185,96	R\$ 2.975,36
89	CABO KVM (KVM TO SERVER) USB Tipo 3	0%	16	R\$ 240,54	R\$ 3.848,64
<b>Total Geral</b>					<b>R\$ 2.543.003,47</b>

## 8 – DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO

A escolha por esta solução justifica-se como forma de promover aproveitamento máximo dos recursos já disponíveis e em utilização na instituição, bem como na adequada provisão daqueles itens cujos serviços foram implantados em infraestrutura temporária como forma de permitir melhor dimensionamento e avaliação a um custo extremamente baixo, diante de cenários de demanda instáveis, relacionados aos primeiros anos da implantação da UFSB. Dessa forma, a equipe entende que o provimento da infraestrutura básica de serviços de TIC nas unidades pode ser feito de forma adequada, a definição de desempenho para os firewalls pode ser ajustada e provida. Em tempo, as soluções cuja aquisição em tela beneficiarão estão alinhadas com a promoção do uso de Softwares Livres, que reduzem a necessidade de alocação de recursos financeiros com licenças, ao passo que permitem que, havendo necessidade, seja contratado suporte técnico especializado para elas. Obtém-se, enfim, aproveitamento máximo dos recursos atuais, e havendo prosseguimento de política contínua de atualização dos equipamentos, visto que o modo de tolerância a falhas implantado permite que o ambiente se recupere mesmo de situações em que um servidor físico apresente problema de forma irreparável.

No âmbito do *Datacenter*, espera-se os seguintes resultados:

- Implantar equipamento adequado para a função de *Firewall*;
- Promover capacidade de tratamento de dados pelo *Firewall*;
- Manter a alta disponibilidade para o *Firewall*;
- Adequar o volume de conexões de entrada e saída do *Firewall*;
- Reduzir a latência entre as conexões que são tratadas pelo *Firewall*;
- Permitir operação adequada dos *clusters* de processamento e banco de dados em hiperconvergência;



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

- Reduzir os tempos de resposta dos serviços;
- Garantir largura de banda para operação dos serviços;
- Reduzir o impacto de operações de gestão e manutenção nos Serviços de TIC;
- Permitir a implantação de serviços avançados em Segurança da Informação;
- Permitir ampliar o monitoramento ativo e passivo da rede e dos serviços;

Com relação à conectividade remota:

- Corresponder à ampliação da banda dos colégios de 20Mbps para 40Mbps;
- Promover capacidade de processamento das conexões dos colégios universitários tanto da sede quanto no colégio;
- Permitir a ampliação do uso de redes sem-fio nos colégios;
- Permitir a criação de novos colégios universitários;
- Garantir flexibilidade para a gestão das redes dos colégios;
- Prover capacidade adequada para execução de Serviços de TIC nas unidades;
- Garantir mínima tolerância a falhas nas unidades para os serviços locais;
- Prover infraestrutura adequada às Salas Técnicas de TIC das unidades;
- Reduzir o tempo de resposta no acesso aos Serviços de TIC;
- Promover coleta de dados de monitoramento e segurança localmente para processamento centralizado;
- Prover elementos de reposição para garantia da operação dos Serviços de TIC;

Com base nos elementos anteriores do presente documento de estudos preliminares,

DECLARO que:

É VIÁVEL a presente contratação.

NÃO É VIÁVEL a presente contratação.

## **9 – APROVAÇÃO E ASSINATURA**

A Equipe de Planejamento da Contratação foi instituída pela **Portaria nº XXX(ou outro instrumento equivalente de formalização)**, de <dia> de <mês> de <ano>.

Conforme o § 2º do Art. 11 da IN SGD/ME nº 01, de 2019, o Estudo Técnico Preliminar deverá ser aprovado e assinado pelos Integrantes Técnicos e Requisitantes e pela autoridade máxima da área de TIC:



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

INTEGRANTE TÉCNICO	INTEGRANTE REQUISITANTE
<p>_____ Ricardo Ornelas da Silva <i>Coordenador de Infraestrutura de Redes e Conectividade</i> Matrícula: 1760057</p>	<p>_____ Adriano Pedreira Scherbach <i>Diretor de Arquitetura e Segurança em Tecnologia da Informação e Comunicação</i> Matrícula: 1157415</p>
INTEGRANTE TÉCNICO	
<p>_____ Andrei Silva Santos <i>Coordenador de Segurança da Informação e Comunicação</i> Matrícula: 2403196</p>	

**AUTORIDADE MÁXIMA DA ÁREA DE TIC**  
**(OU AUTORIDADE SUPERIOR, SE APLICÁVEL – § 3º do art. 11)**

\_\_\_\_\_  
Fabricio Luchesi Forgerini  
**Matrícula/SIAPE:1623837**

Itabuna, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de \_\_\_\_





# ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Processo Administrativo nº

<XXXXXXXXXX>

Aquisição de equipamentos e insumos para a manutenção dos serviços de informática da Universidade Federal do Sul da Bahia.

Itabuna, Agosto de 2020



### Histórico de Revisões

<b>Data</b>	<b>Versão</b>	<b>Descrição</b>	<b>Autor</b>
14/08/2020	1.0	Finalização da primeira versão do documento	Mateus, Vitor, Paula, Rafael



## ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR DA CONTRATAÇÃO

### INTRODUÇÃO

Este documento apresenta o estudo técnico preliminar, elaborado pela equipe técnica de TIC responsável, para análise da viabilidade e levantamento dos elementos essenciais que irão compor a solução para adquirir equipamentos, para equipar as salas de aula e auditórios dos campi da universidade e bem como para equipar os Colégios Universitários (CUNIs).

### 1 – DEFINIÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES E REQUISITOS

A universidade encontra-se em processo de expansão e, no momento, novas salas de aula estão sendo construídas ou foram finalizadas recentemente. Como exemplo, temos o núcleo pedagógico do campus Jorge Amado em sua fase final de construção, as novas salas de aula recém construídas no campus Sosígenes Costa e a criação de dois novos CUNIs nas cidades de Posto da Mata e Eunápolis.

Diante deste cenário de expansão, se faz necessário a aquisição destes equipamentos multimídia, já que os mesmos são vitais para o funcionamento das salas de aula. Aliado a isso há também a necessidade de reposição de alguns itens que encontram-se no final de sua vida útil e que fazem parte do dia a dia da universidade.

#### Identificação das necessidades de negócio

- Melhorar a qualidade das aulas presenciais e on-lines dos campi e Colégio Universitários;
- Ampliar os serviços oferecidos à comunidade local ;
- Melhorar a qualidade de trabalho do corpo administrativo.

#### Identificação das necessidades tecnológicas

- Adquirir, Tvs, webcams e data shows para as novas salas de aulas.
- Adquirir, cabos HDMI, cabos de áudio para as novas salas de aulas e manter a qualidade dos serviços já existentes.
- Adquirir, microfones, mesa de som e caixas de som para as novas salas e eventos.
- Adquirir, pilhas, adaptadores e demais materiais de consumo.

#### **Itens necessários:**

##### **1. Projetor Multimídia:**

Projetor multimídia com as seguintes especificações gerais (requisitos mínimos) Número de pixels: 1.024.000 pontos (1280 x 800) x 3 Brilho em cores: 3.200 lúmens Brilho em branco: 3.200 lúmens Aspecto:16:10 Resolução nativa: 1280 x 800 (WXGA) Vida útil da lâmpada: Até 10.000 horas (Modo Eco), Até 5.000 horas (Modo Normal) Tamanho da projeção (distância da projeção): 33" - 320" (0.9 - 10.8 m) Contraste até 15.000:1 Reprodução de cores: Até 1 bilhão de cores • Lente de projeção requisitos mínimos) Foco manual Número F: 1.58 - 1.72 Distância focal: 16.9 mm - 20.28 mm Zoom: 1.0 - 1.2 • Formatos de vídeo (requisitos mínimos) Sinal de vídeo analógico: NTSC / NTSC4.43 / PAL / MPAL / N-PAL / PAL60 / SECAM Sinal de vídeo digital: 480i / 576i / 480p / 576p / 720p / 1080i / 1080p • Interfaces (requisitos mínimos) HDMI x 1 Vídeo do computador / componente: D-sub 15 pin x 1 S-Vídeo: Mini DIN x 1 Vídeo composto: RCA (Amarelo) x 1 Entrada de áudio: RCA x 2 (L e R) Módulo Wireless: Integrado USB tipo A x 1: Memória USB; Wireless e câmara de documentos USB tipo B x 1: USB Plug'n Play 3 em 1 (USB, Mouse, Controle) Especificação Wireless: IEEE 802.11b: 11 Mbps - IEEE 802.11g: 54 Mbps - IEEE 802.11n: 130 Mbps • Segurança Trava de segurança tipo Kensington®, cadeado, barra de fixação de segurança.

##### **2. Tela de Projeção Auto Retrátil:**

Material da estrutura alumínio, tipo ajuste tela manual e auto retrátil, produto com tecido adequado para projeção, tecido tipo matte white

(tela branca com fundo preto), com sistema de retração automática possuindo diversos pontos de parada, tipo fixação parede/teto, altura: 183 cm largura: 244 cm, formato: 4:3.

**3. Suporte para projetor:**

Suporte para Projetor Multimídia - Possibilitar instalação no teto ou parede; - Permitir gerenciamento dos cabos; - Permitir rotação de 360° (sendo ângulos de inclinação frontal e lateral de no mínimo 20°); - Suportar carga de no mínimo 10 Kg; - Distância do teto ajustável mínima entre 25 x 90 cm; - Distância da parede ajustável mínima entre 19 x 80 cm; - Ajuste de inclinação de no mínimo 14° através de manopla; - Material: Aço carbono com Pintura Eletrostática branca.

**4. Caixa de Som:**

Caixa de som amplificada ativa de 150 watts RMS com dois canais; Um canal para microfone com pelo menos uma entrada P10 e controle de volume; Um canal para entrada e saída de linha com conexões P10 e controle de volume; Equalizador de grave, médio e agudo compartilhado entre os dois canais; Suporte a conexões bluetooth, cartão de memória, USB e sintonizador de Rádio FM; Saída P10 para caixa passiva de 8 ohms; alto falante de pelo menos 10 ; atuação de +- 12db; Alimentação Bivolt automático entre pelo menos 90v e 240v com consumo máximo de 230W.

**5. WebCam:**

Webcam USB 2.0, plug and play, Full HD 1080p, resolução mínima de 1920x1080 pixels, foco automático, base multifunção com encaixe para tripés e clipe universal para ajuste em monitores de laptops, LCD ou CRT, compatível com sistemas operacionais windows, vídeo chamadas e gravação de vídeos em Full HD, correção automática de pouca luz.

**6. Interface de Áudio:**

Interface de Áudio para gravação de instrumentos e microfones com resolução de gravação e reprodução de pelo menos 96khz, duas entradas simultâneas, sendo uma delas no padrão XLR x P10 combo, duas saídas de monitoramento de áudio no padrão P10, Pré

Amplificador com Força de +48V para microfones condensadores com opção de liga e desliga, Saída para Monitoramento através de fones de ouvido no padrão P10, conexão com o computador e alimentação de energia através de uma única porta USB no padrão 2.0 pelo menos, compatível com Windows 10 e macOS 10.12. Similar ao modelo Focusrite Scarllet 2i2 de segunda geração.

**7. Cabo HDMI:**

Cabo HDMI, tipo blindado pontas douradas, tipo saída hdmi macho x hdmi macho 19 pinos, aplicação monitor de vídeo, características adicionais resolução 1080p, 1080i, 720p, 480 e 480i nas seguintes metragens: 5m, 10m, 20m.

**8. Cabo P10/P10:**

Cabo para instrumentos musicais e interligação de outros equipamentos. Bitola de 0,20mm<sup>2</sup>/24AWG (E20). Montado com conectores P10 x P10 usinados Mono, nas seguintes metragens: 10m e 20m.

**9. Cabo P10/P2 estéreo:**

Cabo montado utilizando modelo BSS (2 x 0,18mm<sup>2</sup>) com conector P10 estéreo x 1 P2 estéreo, nas metragens: 2m, 5m, 10m.

**10. Cabo P10/P2 Mono:**

Cabo montado utilizando modelo BSS (2 x 0,18mm<sup>2</sup>) com conector P10 mono x 1 P2 mono, nas metragens: 2m, 5m, 10m.

**11. Cabo XLR M/P10:**

Cabo montado utilizando modelo SC30 (2 x 0,30mm<sup>2</sup>) com conector P10 estéreo x XLR macho niquelados, na metragem de 5m.

**12. Cabo XLR F/P10:**

Cabo montado utilizando modelo SC30 (2 x 0,30mm<sup>2</sup>) com conector P10 estéreo x XLR fêmea niquelados, na metragem de 5m.

**13. Cabo XLR M/XLR F:**

Cabo de microfone de baixa impedância. Fabricado com liga de cobre OFHC e bitola de 2 x 0,20mm<sup>2</sup> / 24AWG (SC20). Montado com conectores XLR Macho x XLR Fêmea injetados em ZAMAC (liga de alumínio), nas metragens de 5m e 10m

**14. Cabo P2/P2:**

Cabo montado utilizando modelo SC30 (2 x 0,30mm<sup>2</sup>) com conector P2 estéreo x P2 estéreo blindados com termocontrátil, nas metragens de 2m e 5m.

**15. Cabo P2/XLR-F:**

Cabo montado utilizando modelo SC30 (2 x 0,30mm<sup>2</sup>) com conector P2 estéreo blindado com termocontrátil x XLR fêmea niquelados, nas metragens de 2m e 5m.

**16. Adaptador P10/P2:**

Adaptador P10 fema para P2 macho estéreo

**17. Televisor:**

Tamanho Tela: 55 Pol

Voltagem 110/220 V

Tipo Tela: Led

Acessórios: Controle Remoto

Conectividade: HDMI 2, USB 1, Entrada de Componente (Y,Pb,Pr) 1, Entrada de Composto (AV) 1, Ethernet (LAN) 1, Saída de Áudio (Minientrada)1, Wi-fi

Características Adicionais: Full Hd, Led, Conversor Digital Integrado,Compatível com Suporte de Parede Padrão VESA.

Modelo de Referência: Samsung UN55K5300AG

**18. Mesa de Som 6 canais:**

- Mixer analógico de amplo headroom e baixíssimo ruído
- 2 pré-amplificadores para microfones de última geração
- Compressor com qualidade de estúdio com a função one-knob e LED de controle para vocais profissionais e som instrumental

- Interface de áudio com USB estéreo integrado para conexão direta com o seu computador
  - Software gratuito para gravação, edição e podcasting de áudio, mais de 150 plug-ins de instrumentos/efeitos
  - EQ de 3 bandas neo-clássico para um som mais limpo
  - 1 pós fader por canal para dispositivos de efeitos externos
  - 1 retorno auxiliar estéreo para aplicações de efeitos ou em uma entrada estéreo separada
  - Saída para mixagem principal e control room separados, saídas para 2 trilhas e fones de ouvidos
  - Entradas de 2 trilhas endereçáveis para a saída de mixagem principal ou saídas de control room/fones
  - Dimensões (AxLxP): 10 x 26 x 20 cm;
- Descrição retirada do item: Mesa de Som Behringer Xenyx Q802 USB 6 Canais

**19. Mesa de Som 12 canais:**

- 10 entradas e 2-bus mixer;
  - 2 pré-amplificadores de microfone XENYX;
  - EQ neo-clássico;
  - 1 chave de pós por canal para o uso de processadores Fx externos;
  - Saída do MAIN mix, mais control room independente, fones e saídas de tape/CD estéreo;
  - Entrada de CD/tape endereçável ao MAIN mix ou control room/saídas de fones;
  - Função de FX para control room ajuda a monitorar o sinal de efeitos via fones de ouvido e saídas control room;
  - Tensão da rede: 120V - 60Hz;
  - Consumo de energia: 13W;
  - Dimensões (A x L x P): 47,00mm x 189,00mm x 220,00mm;
- Descrição retirada do item: MESA BEHRINGER XENYX 1202

**20. Mesa de Som 12 canais Digital:**

Cabo montado utilizando modelo SC30 (2 x 0,30mm<sup>2</sup>) com conector P10 estéreo x XLR macho niquelados, na metragem de 5m.

**21. Adaptador de tensão Macho:**

Adaptador, tensão nominal: 127,220 v, conexão: tomada fêmea



nbr14136 para tomada macho 2p + t, corrente nominal: 10 a, material: termoplástico

**22. Adaptador de tensão Fêmea:**

Adaptador, tensão nominal: 127,220 v, conexão: tomada macho nbr14136 para tomada fêmea 2p + t, corrente nominal: 10 a, material: termoplástico

**23. Extensor USB:**

Cabo Extensor, Tipo Flexível, Comprimento 1,80, Aplicação Impressora, Microcomputador, Características Adicionais Usb, Tipo A X A. Na metragem de 5m

**24. Adaptador Displayport para HDMI:**

Adaptador Conector Hdmi, 19 Pino Fêmea/Displayport 20 Pinos Machos, Vídeo. Com Resolução Até 2560x1440 (60 Hz).

**25. Cartão de Memória:**

Memória em cartão magnético, capacidade memória: 64 gb, tipo cartão: micro sd, uso: informática, aplicação: armazenar fotos, imagens e dados, características adicionais: com adaptador. Modelo de Referência: SanDisk.

**26. Cabo de Segurança com chave:**

Trava de Segurança para Notebook c/ Chave  
- Comprimento do cabo: 1 metro  
- Cabo de aço aço revestido com pvc, super resistente.

**27. Microfone sem fio individual:**

Frequência disponível: J9 – de 558Mhz a 570Mhz  
Distância de operação (em condições ideais): modo LO power: 18 metros / modo HI power: 75 metros  
Faixa de frequência: de 50 Hz a 15 kHz (depende do tipo do microfone)  
Potência de Transmissão de RF: LO power = 1mW máximo / HI power = 10mW máximo

Saída de áudio: XLR balanceado e 1/4"  
Nível máximo de saída: -16 dBV  
(XLR), -22 dBV (1/4") mic (ref. +/-48kHz com 1kHz de desvio)  
Duração da bateria: até 10 horas com 2 pilhas AA (não inclusas)  
Faixa dinâmica: >90dB  
Distorção máxima do sistema (ref. ±48 kHz com 1kHz de desvio):  
<1% típico

**28. Cubo de Guitarra:**

Potência: 100 watts Rms 01 entrada/conexão para guitarra com sensibilidade de 100mV (Alta impedância) 02 falantes de 10" 02 canais: Clean (Limp) e Drive (Distorção) Reverb de mola Saída para fone de ouvido Saída de linha para conexão em mesa de som (Mixer) Entrada para footswitch que permite trocar os canais, ligar ou desligar o efeito de Reverb Peso: 15 kg  
Dimensões: 580 x 480 x 275 mm

**29. Cubo Contra-Baixo:**

Cubo para Contra-Baixo  
Características principais:  
Potência: 100 watts RMS  
01 Entrada / Conexão para baixo com sensibilidade de 100mV (Alta Impedância) - Hi e Low (Baixa Impedância)  
01 Falante de 15  
Saída de linha para ligação em mesa de som ( Mixer )  
Saída para caixa externa  
Revestimento em courvin especial preto  
Peso: 25 Kg  
Dimensões: 482x467x340 mm

**30. Pedestal Microfone:**

Ajuste de altura.  
Altura mín: 1,2000mt - máx: 2,00mt

**31. Pedestal Caixa Acústica:**

Pedestal caixa acústica, material haste: alumínio tubular, material base: alumínio tubular, altura: de 1,5m até 2,0 m, características adicionais: com chapéu de plástico para fixação de caixa e pino,

peso: com carga mínima de 80 kg, tipo pedestal: tripé torre

**32. Pilhas AA:**

Pilha, Tamanho Pequena, Tipo Alcalina, Modelo AA

**33. Pilhas AA Recarregável:**

Pilha Recarregavel, Composição Níquel Metal Hidreto (Nimh), Tamanho Pilha Pequena, Modelo AA, Tensão 1,5.

**34. Pilhas AAA:**

Pilhas AAA, Tamanho Pequena, Tipo Alcalina, Modelo AAA

**35. Pilhas AAA Recarregável:**

Pilha Recarregavel, Composição Níquel Metal Hidreto (Nimh), Tamanho Pilha Pequena, Modelo AAA, Tensão 1,5.

**36. Bateria 9v:**

Tipo - Prismática, Voltagem Nominal- 8,4v  
Voltagem Mínima De Descarga - 7v  
Voltagem Máxima - 9,8v

**37. Pilha a23:**

Pilha, tamanho: pequena, modelo: a23, sistema eletroquímico: alcalina, tensão nominal: 12 v

**38. Filtro de Linha:**

Filtro linha, tensão alimentação: 110,220 v, potência máxima: 1.100,2.200 w, corrente máxima: 10 a, quantidade saída: 6 tomadas com 3 pinos tipo fêmea com aterramento, características adicionais: interruptor liga,desliga e voltímetro

**39. HeadSet:**

Fone ouvido, tipo: headset, digital, usb 2.0, comprimento fio: mínimo 2 m, tipo fone: estéreo acolchoado com anulador de ruídos,

características adicionais: plug and play, pivotagem do microfone 180°, tipo microfone: omnidirecional.

**40. Cartão de Memória para Câmera:**

Cartão Sdhc, 32gb, Até 8hs Gravação Full Hd, Velocidade 45mb/S A 60mb/S Ou 300x. Produto de Referência: Cartão de Memória Câmera Panasonic

**41. Plug Speakon:**

Conector Speaker 4 polos linha. SPEAKER SAS FL4P LINHA

**42. Suporte para TV:**

Suporte para Videocassete / Televisão.

Material:Aço

Tipo: Parede Articulado

Tamanho:Para Tv Até 65

Acabamento Superficial:Pintura Eletrostática

Acessórios Inclusos: Parafusos, Buchas De Fixação

**43. Projetor Interativo:**

Projetor Interativo , com as seguintes características: O equipamento possui luminosidade mínima de 3500 lumens / Conectividade padrão: D-sub 15pin (x 2), Vídeo RCA (x 1), HDMI x 3 (HDMI 1 com MHL), D-sub 15pin compartilhado com computador 2 (x 1), Entrada áudio stereo mini (x 3), Saída áudio stereo mini (x 1), RS-232C (x 1 D-sub 9pin), USB Tipo A (x 1 - Memória USB, Firmware, Copiar OSD), USB Tipo B (x 1 - USB Display, Mouse, Controle), LAN - RJ45 (x 1), Wireless (x 1 USB Tipo A - Opcional), Sem Fio -compatível com IEEE 802.11 a/b/g/n / O equipamento deverá possuir resolução nativa WXGA (1280 x 800); / O equipamento deverá suportar Aspecto de Imagem padrão de 16:10; / Durabilidade de Lâmpada: mínima de 3500 horas no modo normal ou alto brilho e podendo ser estendida a 5.000 horas no modo econômico ou baixo brilho; / Distância de projeção/ tamanho da tela: 60" a 100" - (35,4 – 60,1 cm) / Correção de Keystone: Vertical:  $\pm 3^\circ$  / Horizontal:  $\pm 3^\circ$  / Razão de contraste: Até 14.000 : 1 / Reprodução de cor: Até 1,07 bilhões de cores / O equipamento possui Alto falante embutido de no mínimo 2W Mono, O equipamento permite, a

interatividade sobre a imagem projetada - Caneta Digital, Módulo p/PC, Software Interativo, Bolsa para Transporte. Projetor acompanhado com os seguintes itens: cabos de áudio, vídeo, HDMI, energia, todos com 5 (cinco) metros, incluindo as canaletas para passagem dos cabos\ Projetor deve vir acompanhado de Suporte de parede ou Teto para Instalação do Projetor. Garantia mínima on-site de 3 anos. Ponto de conexão para cabo de segurança, Trava Kensington®, barra de segurança e proteção com senha. Voltagem nominal: 100 - 240 V AC +/- 10%, Frequência nominal: 50/60 Hz, Consumo de energia: 100-120V: 373W (normal) - 324W (Eco) / 220-240V: 354W (normal) - 309W (Eco)  
Produto de referência: Projetor interativo BrightLink 695Wi+ Epson

**44. Câmera 4K:**

Webcam com suporte às resoluções de Vídeo 4096 x 2160 a 30fps, 1920x1080 a 30 ou 60fps e 1280x720 a 30, 60 ou 90fps, campo de visão de pelo menos 90°, zoom digital de pelo menos 5x, foco automático, conectividade USB plug and play 3.0, tecnologia HDR, microfones omnidirecionais para cancelamento de ruído, opções de montagem em clip ou tripé, compatível com Windows 10 e macOS 10.13.  
Produto de referência: Logitech brio 4k

**45. Suporte para webcam:**

Suporte para webcam, com regulagem de altura e fixação por meio de 3 ou 4 pontos roscados, com ajuste de inclinação, giro horizontal, podendo ser instalado no teto ou parede, com parafusos e buchas para fixação do suporte e do projetor.

**46. Microfone Tipo Dinâmico:**

Microfone tipo dinâmico, corpo e globo metálicos com pintura de alta resistência, cápsula com ímã de neodímio, cardióide unidirecional, impedância de 600 ohms, resposta frequência de 60Hz a 13KHz, sensibilidade -70dB Hz ou superior, chave liga/desliga, com adaptador (cachimbo) para pedestal, com cabo de pelo menos 4 metros com conectores XLR fêmea em uma extremidade e conector P10 em outra

**47. Microfone Tipo Lapela:**

Microfone tipo lapela sem fio com headset, lapela e transmissor sem fio, alcance de aproximadamente 100 metros entre transmissor e base receptora do microfone, deve ser alimentado por duas pilhas tamanho AA alcalinas, deve funcionar nas frequências UHF, resposta de frequência entre 50Hz~15kHz (+/- 3dB), deve permitir saída XLR balanceada e P10 não balanceada, deve conter 01 microfone headset, 01 microfone lapela, 01 transmissor, 01 fonte de alimentação bivolt, 02 pilhas AA, 01 cabo P10, 01 cabo P2, 01 maleta de transporte e 01 manual de instruções

**48. Microfone Tipo Mesa:**

Microfone, tipo: de mesa, resposta frequência: 50 - 17 khz, características adicionais: padrão polar cardióide, impedância: 150 ohms

**49. Câmera Smart 4K com enquadramento automático:**

Deve ser compatível com os principais softwares de videoconferência do mercado, como Microsoft Teams, Cisco Webex, Zoom, Skype, Hangouts, BlueJeans, GoToMeeting e outros.

- Deve ser fácil de instalar, podendo ser instalada diretamente sobre a TV sem a necessidade de suporte adicional.

- Deve possuir sensor CMOS de alta qualidade de 1/2,5 polegadas e 8 milhões de pixels;

- A câmera deve possuir movimento PTZ com zoom digital de 4X.

- Deve possuir dois microfones embutidos.

Deve ter algoritmo de supressão de ruído e ecos;

A distância de captação efetiva deve ser de no mínimo até 5 metros, sem uso de microfones adicionais;

- Deve possuir tecnologia de Auto-framing (enquadramento automático):

Deve ter algoritmo de reconhecimento facial,

Deve ajustar o zoom automaticamente de acordo com o número de pessoas presentes na sala, sem a necessidade de uso de controle remoto;

- A imagem deve continuar nítida, mesmo em

condições de pouca luz;

- Deve proporcionar Instalações múltiplas:

Equipado com suporte acoplado

Deve permitir instalação em TVs, monitores, sobre a mesa e tripé;

- Deve ser fácil de instalar, com USB plug-and-play, sem necessidade de baixar driver ou plug-in;

- Deve ser específico para videoconferência, adequado para salas pequenas.

- Deve possuir conexão USB 3.0;

Juntamente com o equipamento deve ser fornecido cabo USB padrão 3.0 com, no mínimo, 3 metros de comprimento.

- Deve ser compacto, possuindo dimensões máximas de: 222 mm x 93,25 mm x 56,5 mm.

- Deve permitir videoconferências nos formatos:

- 4K Ultra HD até 3840 x 2160 pixels com 30 fps;

- 1920×1080P@30fps/25fps;

- 1280×720P@30fps/25fps;

- 640×480P@30fps/25fps;

- 320×172P@30fps/25fps.

- Deverá permitir compressão de vídeo nos formatos:

- YUY2;

- MJPG;

- H.264;

- H.265.

- Deve possuir um ângulo de visão de 126°(D) / 120°(H) / 85°(V), a fim de capturar a imagem de todos os participantes da reunião, mesmo em salas onde a TV ficará bem próxima à mesa.

- A câmera deve permitir configurar, pelo menos, 9 (nove) predefinições de câmera, ou seja, quando a câmera estiver na posição desejada o usuário poderá salvar a posição, podendo retornar a ela com um simples comando ou pressionando botão específico para esta função;

- Deve possuir controle remoto que possibilite ao usuário, no mínimo, os seguintes comandos:

- Silenciar microfone;

- Atender e terminar chamada;

- Aumentar e diminuir o volume;

- Realizar predefinições da câmera;

## 50. Cabo DisplayPort-HDMI:

Cabo áudio e vídeo, material condutor: cobre, material isolamento condutor: pvc, aplicação: equipamentos eletrônicos, material cobertura: pvc emborrachado, conectores: displayport macho x hdmi macho, material conector: ouro 24 quilates, disponível nas seguintes metragens: 5m, 10m, 20m.

**51. Carregador de Bateria:**

Tipo Portátil, Velocidade Carga Rápida, Tensão Alimentação 110/220V, Capacidade 1 Bateria, Características Adicionais Função Autodescarga E Desligamento Automático, Aplicação Bateria 9v/Pilha 1,5v

**52. Divisor de Sinal HDMI 2 saídas:**

Divisor de Sinal HDMI com resolução 1080p e suporte para 480i, 576i, 480p, 720i, 720p, 1080i, 1 entrada HDMI e 2 saídas HDMI, todas na categoria HDMI 1.3 ou superior em conformidade com os requisitos HDMI / HDCP, Faixa de Single Link 1920 x 1200 - 1080p, suportando também os formatos de vídeo suportados: 640x480, 800x600, 1024x768 e 1280x1024, suporte para cabos HDMI de até 15m, alimentação através de fonte 5v Dc inclusa.

**53. Divisor de Sinal HDMI 4 saídas:**

Divisor de Sinal HDMI com resolução 1080p e suporte para 480i, 576i, 480p, 720i, 720p, 1080i, 1 entrada HDMI e 4 saídas HDMI, todas na categoria HDMI 1.3 ou superior em conformidade com os requisitos HDMI / HDCP, Faixa de Single Link 1920 x 1200 - 1080p, suportando também os formatos de vídeo suportados: 640x480, 800x600, 1024x768 e 1280x1024, suporte para cabos HDMI de até 15m, alimentação através de fonte 5v Dc inclusa.

**54. Adaptador USB / RJ45:**

Adaptador conector, tipo conectores: adaptador usb para rj45, aplicação: informática, características adicionais: interface usb 2.0 a 3.0, velocidade: 100,1000 mbps

**55. Bateria 9v Recarregável:**

Bateria recarregável, tensão: 9 v, sistema eletroquímico: níquel,



capacidade nominal: 200 mah

**56. Extensão Elétrica:**

Extensão elétrica, tipo: flexível, comprimento: 10 m, componentes: 3 tomadas fêmeas e plugue terra, tensão nominal: 250 v, normas técnicas: nbr 14136, corrente nominal: 10 a

**57. Tablet com Teclado Bluetooth**

Configurações Mínimas:

Processador: octa-core 1.7GHz 64bit

Memória Interna: 32GB

Memória RAM: 2Gb

Tela: 10.1 Polegadas

Conectividade: Wi-fi (802.11 a/b/g/n/ac), 4G, Bluetooth 5.0, GPS, USB Type C

Câmera Traseira: 8Mp

Câmera Frontal: 5Mp

Bateria: 6150 mAh

Acessórios: Carregador, Fone de Ouvido e Teclado Bluetooth para Tablet.

Garantia de 3 anos.

Modelo de Referência: Samsung Galaxy Tab A 10.1

**58. Tablet com Caneta Touch**

Configurações Mínimas:

Resolução da tela: Full HD

Entrada USB Tipo C

Câmera Traseira: 8MP

Câmera Frontal: 5MP

Recursos de Câmera: Zoom Digital até 8x, Foco Automático

GPS: Sim

Processador: Octa-Core 2.3GHz

Memória RAM: 4GB

Tecnologia da Tela Resistiva

Tamanho do Display: 10.4"

Memória Interna: 64GB

Suporte a cartão MicroSD até 512GB



Conexões embutidas: Wi-Fi,3G,4G, Bluetooth

Bateria Ions de Lítio 7000 mAh

Acessórios:

Caneta para escrita na tela do próprio fabricante, carregador, cabo de dados, extrator de chip(se necessário para sua remoção) e capa protetora

Referência do Modelo: Galaxy Tab S6 Lite - Cinza - SM-P615/64DL

## 2 – ESTIMATIVA DA DEMANDA – QUANTIDADE DE BENS E SERVIÇOS

Segue a tabela com a descrição dos itens, o quantitativo da memória de cálculo e justificativas.

ITEM	DESCRIÇÃO	CPF	CSC	CJA	REI	QTD	JUSTIFICATIVA
1	PROJETOR MULTIMÍDIA – Projektor multimídia com as seguintes	10	15	5	0	30	O projetor dará suporte às aulas e eventos realizados nos Campi e nos CUNIs. Optou-se pela aquisição de um equipamento com características facilmente encontrado no mercado brasileiro, de melhor custo/benefício, boa qualidade e que apresenta todas as conexões de entradas e saídas

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**



							necessárias.Utilizamos como modelo de referência o projetor Epson, pois é a marca que já usamos e atende bem às nossas necessidade.
2	TELA DE PROJEÇÃO AUTO	10	20	5	0	35	As Telas de projeção auto retrátil são necessárias para uso dos projetores multimídia, optou-se pelo modelo auto retrátil por se adequarem melhor às salas de aulas, agregando mais possibilidades ao espaço de utilização, por permitir ser esticadas e recolhidas, oferecendo mais praticidade e multiuso.
3	SUPORTE PARA PROJETO	10	20	5	0	35	Suporte para projetor é necessário para fixação dos projetores multimídias no teto ou na parede, optou-se por modelos flexíveis à ajustes capazes de se adequar a qualquer ambiente onde for instalado
4	CAIXA SOM	10	25	10	0	45	Caixa de som atende as necessidades acústicas da instituição. Já são utilizados modelos com especificações semelhantes para dar suporte às aulas. Optou-se pela aquisição de um equipamento com características facilmente encontrado no mercado brasileiro, de melhor custo/benefício, boa qualidade e que apresenta todas as conexões de entradas e saídas necessárias.
5	WEBCAM	25	25	25	0	75	A webcam é um equipamento de qualidade que já utilizamos na instituição. Por ser uma webcam Full HD de 1080p ou 4k com áudio estéreo, foco automático, ela atende todas as necessidades das webconferências, das reuniões e dos eventos que são transmitidos pela internet. Utilizamos como modelo de referência a câmera Logitech, pois é a marca que já usamos e

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**



							atende bem às nossas necessidade.
6	INTERFACE DE ÁUDIO	25	25	20	0	70	A Interface de áudio é necessária para utilização nas atividades meta presenciais na instituição, por meio dela será possível otimizar o trabalho das CPUs, fornecer Phantom Power para os microfones condensados, possibilidade de amplificar o sinal do equipamentos que serão interligados à interface, e proporcionar qualidade no áudio pela conversão AD/DA (A-Analógico/D-Digital). Optou-se pela aquisição de um equipamento com características facilmente encontrado no mercado brasileiro, de melhor custo/benefício, boa qualidade e que apresenta todas as conexões de entradas e saídas necessárias.Utilizamos como modelo de referência Focusrite Scarlett 2i2 3ª geração, pois é a marca que já usamos e atende bem às nossas necessidades.
7	Cabo HDMI 5 metros	40	25	20	0	90	Os cabos HDMI são utilizados para conectar equipamentos que dão suporte às aulas.Optou-se pela aquisição de cabos com características facilmente encontradas no mercado brasileiro, de melhor custo/benefício e boa qualidade.
8	Cabo HDMI 10 metros	20	10	10	0	40	
9	Cabo HDMI 20 metros	20	20	15	0	55	
10	Cabo P10/P10 10 metros mono	20	20	20	0	60	
11	Cabo P10/P10 10 metros estéreo	10	10	10	0	30	
12	Cabo P10/P2 2 metros estéreo	10	10	10	0	30	Os cabos de conexões do tipo P10/P10, P10/P2 (Estereo e Mono), XLR Macho/P10, XLR Fêmea/P10, XLR M/XLR F, P2/P2, P2/XLR Fêmea e os Adaptadores de P10/P2 são partes necessárias para interligação dos equipamentos de áudio que serão adquiridos, apresentam características universais, robustas, de baixo custo e boa qualidade.Utilizamos
13	Cabo P10/P2 5 metros estéreo	10	10	10	0	30	
14	Cabo P10/P2 10 metros estéreo	10	10	10	0	30	

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**



15	Cabo P10/P2 2 metros mono	10	10	10	0	30	como parâmetro os cabos Santo Angelo por ser uma marca de referência no mercado .
16	Cabo P10/P2 5 metros mono	10	10	10	0	30	
17	Cabo P10/P2 10 metros mono	10	10	10	0	30	
18	Cabo XLR M/ P10 5 metros	20	10	10	0	40	
19	Cabo XLR F/ P10 5 metros	20	10	10	0	40	
20	Cabo XLR M/ XLR F 5 metros	40	30	25	0	95	
21	Cabo XLR M/ XLR F 10 metros	40	30	25	0	95	
22	Cabo P2/P2 estéreo 2 metros	10	10	10	0	30	
23	Cabo P2/P2 estéreo 5 metros	10	10	10	0	30	
24	Cabo P2/XLR F 2 metros	10	10	10	0	30	
25	Cabo P2/XLR F 5 metros	10	10	10	0	30	
26	Adaptador P10/P2	50	50	50	0	150	
27	Televisor 55	15	15	15	0	45	
28	Mesa de som 6 canais	1	5	2	0	8	As mesas de som são necessárias para a realização de eventos e webconferências. Optou-se pela aquisição de um
29	Mesa de som 12 canais	1	5	2	0	8	

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**



30	Mesa de som digital 12 canais	1	2	1	0	4	equipamento com características facilmente encontrado no mercado brasileiro, de melhor custo/benefício, boa qualidade e que apresenta todas as conexões de entradas e saídas necessárias. Utilizamos como parâmetro a Behringer por ser uma marca de referência no mercado.
31	Adaptador fêmea/Macho	5	10	10	0	25	Adaptadores utilizados para viabilizar a conexão de vários dispositivos utilizados para realização da transmissão e gravação dos conteúdos audiovisuais produzidos.
32	Adaptador Macho/fêmea	5	10	10	0	25	
33	Extensor USB	20	20	20	0	60	
34	ADAPTADOR DISPLAYPORT PARA HDMI	50	30	30	0	110	
35	CARTÃO DE MEMÓRIA CÂMERA	0	3	3	0	6	Cartão de memória utilizados nas câmeras de gravação utilizadas na universidade.
36	Cabo de segurança com chave- Trava de Segurança para Notebook	50	50	50	0	150	Para viabilizar a segurança dos notebooks utilizados em espaços públicos é necessário a aquisição das cabos de segurança.
37	Microfone sem fio individual	5	5	5	0	15	Equipamentos de áudio utilizados para diversas atividades da universidade: transmissão de aulas, realização de eventos, uso no auditório, entre outros.
38	Cubo de guitarra	0	1	1	0	2	
39	Cubo contra baixo	0	1	1	0	2	
40	Pedestal Microfone	10	10	10	0	30	
41	Pedestal caixa acústica	10	10	10	0	40	
42	Pilha AA	50	50	50	0	150	Muitos equipamentos precisam de pilhas ou baterias para funcionar.
43	Pilha Recarregável AA	100	100	100	0	300	
44	Pilhas AAA	50	50	50	0	150	
45	Pilha Recarregável AAA	100	100	100	0	300	

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**



46	Baterias 9v	20	20	20	0	60	
47	Pilha, tamanho: pequena, modelo: a23	20	20	20	0	60	
48	Filtro de linha	50	50	50	0	150	Protege os equipamentos que serão adquiridos de oscilações de energia
49	HEADSET-Fone ouvido	30	20	20	0	70	Utilizado por técnicos e docentes para reuniões e treinamentos on-line
50	Cartão de Memória Câmera Panasonic	1	1	1	0	3	Reposição de equipamento com defeito
51	Plug Speakon	10	10	10	0	30	Usado para conectar caixas de som em eventos e nos auditórios
52	Suporte para Televisão	15	30	50	0	95	Suporte para as Tvs que serão instaladas nas salas de aula
53	Projektor Interativo	8	8	8	0	24	O projetor interativo faz parte do conjunto de equipamentos que atenderão o novo projeto de sala de aula da universidade, que no momento encontra-se em fase de implantação, algumas salas de aula já estão equipadas com os projetores da marca Epson, por isso os mesmos foram sugeridos, pois já foi feita uma capacitação da comunidade no uso dos projetores desta marca, além disso estes projetores já vem com seu suporte de parede, o que reduz os custos de aquisição.
54	Câmera 4k: Webcam	25	25	15	0	65	As câmeras 4k possibilitam uma qualidade de imagem melhor para as transmissões da universidade, o suporte é necessário para melhor adequar o seu uso e posicionamento.
55	Suportes para webcam	25	25	15	0	65	
56	Microfone tipo dinâmico	8	8	8	0	24	Microfones utilizados para diversas atividades da universidade: transmissão de aulas, realização de eventos, uso no auditório, entre outros.
57	Microfone tipo lapela sem fio	8	8	8	0	24	
58	Microfone, tipo: de mesa	8	8	8	0	24	
59	Câmera smart com	10	10	10	0	30	A câmera smart é um dos itens

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**



	enquadramento automático 4K						que faz parte do projeto novo das salas de aula, contemplando os aspectos de meta presencialidade, da universidade, as características da câmera "GoPresence" utilizada como referência atendem as necessidades da universidade, oferecendo um baixo custo quando comparado com outros modelos de câmera com característica similar.
60	cabo HDMI x Displayport 5 metros	40	25	25	0	90	Os cabos HDMI são utilizados para conectar equipamentos que dão suporte às aulas. Optou-se pela aquisição de cabos com características facilmente encontrado no mercado brasileiro, de melhor custo/benefício, boa qualidade.
61	cabo HDMI x Displayport 10 metros	20	10	10	0	40	
62	cabo HDMI x Displayport 20 metros	20	20	15	0	55	
63	CARREGADOR BATERIA 9V/PILHA 1,5V	10	10	10	0	30	Dado o uso de baterias recarregáveis, se faz necessário a aquisição de carregadores para atender as necessidades.
64	Divisor de Sinal HDMI 2 saídas	15	15	15	0	45	Adaptadores utilizados para viabilizar a conexão de vários dispositivos utilizados para realização da transmissão e gravação dos conteúdos audiovisuais produzidos.
65	Divisor de Sinal HDMI 4 saídas	15	15	15	0	45	
66	Adaptador usb para rj45	20	20	20	0	60	
67	Bateria recarregável 9V	20	20	20	0	60	Muitos equipamentos precisam de pilhas ou baterias para funcionar.
68	Extensão elétrica	20	20	20	0	60	O uso da extensão elétrica viabiliza o uso de mais equipamentos no mesmo ambiente bem como um posicionamento mais adequado.
69	Tablet com Teclado Bluetooth	280	289	309	0	878	Os tablets serão utilizados pelos alunos em vulnerabilidade para acesso a internet para prosseguir com os seus estudos enquanto não estiverem na universidade.
70	Tablet com Caneta Touch	0	0	0	6	6	Em relação às aquisições de tablets, estes foram identificados como imprescindíveis para





							aumentar a produtividade da Reitora, do Vice-Reitor e da Chefe Gabinete nas participações de reuniões administrativas e acadêmicas, bem como permitir a criação e publicação de conteúdo pela Assessoria de Comunicação.
--	--	--	--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3 – ANÁLISE DE SOLUÇÕES

Por se tratar da aquisição de equipamentos eletrônicos e materiais de consumo não foi realizada análise de outras possíveis soluções, limitando-se a análise comparativa dos preços e a memória de cálculo. O mercado oferece grande diversidade de fabricantes, marcas, modelos e empresas fornecedoras desses tipos de equipamentos que atendem à demanda, por isso não existe uma escolha neste aspecto, mas simplesmente com relação às configurações básicas exigidas pela demanda e ao menor preço encontrado no mercado.

Para as políticas, os modelos e os padrões de governo, a exemplo do ePing, eMag, ePwg, ICP-Brasil e e-ARQ Brasil. Não se aplica para este processo.

Também não há necessidade de adequação do ambiente para execução contratual (exemplo: mobiliário, instalação elétrica, espaço adequado para prestação do serviço, etc), uma vez que já existem estes ambientes.

#### 3.1 – IDENTIFICAÇÃO DAS SOLUÇÕES

Id	Descrição da solução (ou cenário)
1	Aquisição de equipamentos e insumos, objetivando suprir novas demandas e manter a qualidade nos serviços já ofertados.
2	Não se aplica.

#### 3.2 – ANÁLISE COMPARATIVA DE SOLUÇÕES



Requisito	Solução	Sim	Não	Não se Aplica
A Solução encontra-se implantada em outro órgão ou entidade da Administração Pública?	Solução 1			x
A Solução está disponível no Portal do Software Público Brasileiro? (quando se tratar de software)	Solução 1			x
A Solução é composta por software livre ou software público? (quando se tratar de software)	Solução 1			x
A Solução é aderente às políticas, premissas e especificações técnicas definidas pelos Padrões de governo ePing, eMag, ePWG?	Solução			x
A Solução é aderente às regulamentações da ICP-Brasil? (quando houver necessidade de certificação digital)	Solução			x
A Solução é aderente às orientações, premissas e especificações técnicas e funcionais do e-ARQ Brasil? (quando o objetivo da solução abranger documentos arquivísticos)	Solução			x

#### **4 – REGISTRO DE SOLUÇÕES CONSIDERADAS INVIÁVEIS**

Não se aplica.

#### **5 – ANÁLISE COMPARATIVA DE CUSTOS (TCO)**

##### **5.1 – CÁLCULO DOS CUSTOS TOTAIS DE PROPRIEDADE**

###### **Solução Viável 1**

###### **Custo Total de Propriedade – Memória de Cálculo**

Custo Total de Propriedade da Solução 1 **R\$ 1,253,485.75**, conforme os custos diretos inerentes aos itens, tendo sua memória de cálculo registrada na seção 2 e



os respectivos valores na seção 7.

### **Solução Viável 2**

#### **Descrição:**

Não se aplica.

#### **Custo Total de Propriedade – Memória de Cálculo**

## **5.2 – MAPA COMPARATIVO DOS CÁLCULOS TOTAIS DE PROPRIEDADE (TCO)**

Como este estudo, em sua essência, trabalha com a proposta de aquisição de equipamentos eletrônicos e de insumos, entendemos não se aplicar o desenvolvimento da estimativa de TCO.

## **6 – DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO DE TIC A SER CONTRATADA**

Solução 1. Aquisição de equipamentos e insumos, objetivando suprir novas demandas e manter os serviços já existentes. Por se tratar da aquisição de equipamentos eletrônicos e materiais de consumo não foi realizada análise de outras possíveis soluções, limitando-se a análise comparativa dos preços e a memória de cálculo.

## **7 – ESTIMATIVA DE CUSTO TOTAL DA CONTRATAÇÃO**

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**



A pesquisa de preço dos itens descritos foi feita preferencialmente no painel de preços, entretanto para alguns itens, a cotação foi complementada com pesquisa em sites eletrônicos especializados, devido ao fato de não encontramos três cotações válidas para o item. Também utilizamos a pesquisa em sites eletrônicos para os itens que não conseguimos encontrar no painel de preços.

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD	VALOR MÉDIO	VALOR TOTAL
1	PROJETOR MULTIMÍDIA	30	R\$ 2.143,26	R\$ 64,297,90
2	TELA DE PROJEÇÃO AUTO RETRÁTIL	35	R\$ 535,00	R\$ 18.725,00
3	SUORTE PARA PROJETOR	35	R\$ 97,71	R\$ 3.419,73
4	CAIXA DE SOM	45	R\$ 1.124,50	R\$ 50.602,50
5	WebCam	65	R\$ 305,60	R\$ 19.864,00
6	Interface de Áudio	70	R\$ 1.619,63	R\$ 113.374,33
7	Cabo HDMI 5m	90	R\$ 32,40	R\$ 2.916,00
8	Cabo HDMI 10m	40	R\$ 39,46	R\$ 1.578,66
9	Cabo HDMI 20m	55	R\$ 75,20	R\$ 4.136,00
10	Cabo P10/P10 5m	60	R\$ 43,66	R\$ 2.619,80
11	Cabo P10/P10 10m	30	R\$ 41,57	R\$ 1.247,20
12	Cabo P10/P2 estéreo 2m	30	R\$ 29,56	R\$ 886,90
13	Cabo P10/P2 estéreo 5m	30	R\$ 34,85	R\$ 1.045,40
14	Cabo P10/P2 estéreo 10m	30	R\$ 27,48	R\$ 824,40
15	Cabo P10/P2 Mono 2m	30	R\$ 24,30	R\$ 729,00
16	Cabo P10/P2 Mono 5m	30	R\$ 32,08	R\$ 962,50
17	Cabo P10/P2 Mono 10m	30	R\$ 59,00	R\$ 1.770,00
18	Cabo XLR M/P10	40	R\$ 104,08	R\$ 4.163,33
19	Cabo XLR F/P10	40	R\$ 55,42	R\$ 2.216,93
20	Cabo XLR M/XLR F 5m	95	R\$ 34,49	R\$ 3.276,55
21	Cabo XLR M/XLR F 10m	95	R\$ 36,96	R\$ 3.511,20
22	Cabo P2/P2 2m	30	R\$ 14,66	R\$ 439,70
23	Cabo P2/P2 5m	30	R\$ 16,99	R\$ 509,70
24	Cabo P2/XLR-F 2m	30	R\$ 41,63	R\$ 1.249,00
25	Cabo P2/XLR-F 5m	30	R\$ 34,49	R\$ 1.034,70

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**



26	Adaptador P10/P2	150	R\$ 8,69	R\$ 1.303,50
27	Televisor	45	R\$ 2.660,13	R\$ 119.706,00
28	Mesa de Som 6 canais	8	R\$ 836,33	R\$ 6.690,67
29	Mesa de Som 12 canais	8	R\$ 1.251,11	R\$ 10.008,93
30	Mesa de Som 12 canais Digital	4	R\$ 1,445.48	R\$ 5,781.91
31	Adaptador de tensão Macho	25	R\$ 3,87	R\$ 96,67
32	Adaptador de tensão Fêmea	25	R\$ 4,19	R\$ 104,75
33	Extensor USB	60	R\$ 27,03	R\$ 1.622,00
34	Adaptador Displayport para HDMI	110	R\$ 38,52	R\$ 4.237,20
35	Cartão de Memória	6	R\$ 77,20	R\$ 463,20
36	Cabo de Segurança com chave	150	R\$ 75,01	R\$ 11.252,00
37	Microfone sem fio individual	15	R\$ 754,67	R\$ 11.320,00
38	Cubo de Guitarra	2	R\$ 1.142,86	R\$ 2.285,72
39	Cubo Contra-Baixo	2	R\$ 1.142,86	R\$ 2.285,72
40	Pedestal Microfone	30	R\$ 108,67	R\$ 3.260,20
41	Pedestal Caixa Acústica	40	R\$ 119,50	R\$ 4.780,00
42	Pilhas AA	50	R\$ 3,02	R\$ 151,17
43	Pilhas AA Recarregável	100	R\$ 8,34	R\$ 834,33
44	Pilhas AAA	50	R\$ 1,22	R\$ 61,00
45	Pilhas AAA Recarregável	100	R\$ 5,40	R\$ 540,33
46	Bateria 9v	60	R\$ 20,17	R\$ 1.210,00
47	Pilha a23	60	R\$ 2,22	R\$ 133,20
48	Filtro de Linha	150	R\$ 22,81	R\$ 3.421,00
49	HeadSet	70	R\$ 87,99	R\$ 6.159,30
50	Cartão de Memória para Câmera	3	R\$ 209,17	R\$ 627,50
51	Plug Speakon	30	R\$ 84,33	R\$ 2.529,90
52	Suporte para TV	95	R\$ 98,22	R\$ 9.331,21
53	Projeto Interativo	24	R\$ 14.976,20	R\$ 359.428,88
54	Câmera 4K	65	R\$ 1.175,33	R\$ 76.396,45
55	Suporte para webcam	65	R\$ 99,92	R\$ 6.494,58
56	Microfone Tipo Dinâmico	24	R\$ 215,96	R\$ 5.183,12
57	Microfone Tipo Lapela	24	R\$ 365,70	R\$ 8.776,80

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**



58	Microfone Tipo Mesa	24	R\$ 195,00	R\$ 4.679,92
59	Câmera Smart 4K com enquadramento automático	30	R\$ 8.133,57	R\$ 244.007,00
60	Cabo DisplayPort-HDMI 5m	90	R\$ 126,30	R\$ 5.051,87
61	Cabo DisplayPort-HDMI 10m	40	R\$ 221,17	R\$ 12.164,17
62	Cabo DisplayPort-HDMI 20m	55	R\$ 36,67	R\$ 1.100,00
63	Carregador de Bateria	30	R\$ 36,67	R\$ 1.100,00
64	Divisor de Sinal HDMI 2 saídas	45	R\$ 73,55	R\$ 3.309,90
65	Divisor de Sinal HDMI 4 saídas	45	R\$ 174,24	R\$ 7.840,9
66	Adaptador USB / RJ45	60	R\$ 31,18	R\$ 1.870,80
67	Bateria 9v Recarregável	60	R\$ 31,26	R\$ 1.875,40
68	Extensão Elétrica	60	R\$ 25,43	R\$ 1.525,60
69	Tablet com Teclado Bluetooth	878	R\$ 1967,10	R\$ 1.727.116,73
70	Tablet com Caneta Touch	6	R\$ 2.479,65	R\$ 14.877,90
<b>CUSTO TOTAL ESTIMADO</b>				<b>R\$ 3.008.794,91</b>

## 8 – DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO

Declaramos a viabilidade da contratação para a aquisição de equipamentos e insumos de tecnologia da informação, objetivando suprir novas demandas e reparar os equipamentos legados. Dessa forma, será possível manter com baixo custo a infraestrutura existente de informática dos Colégios Universitários (CUNIs) e dos campi.

## 9 – APROVAÇÃO E ASSINATURA

A Equipe de Planejamento da Contratação foi instituída pela Portaria nº 74/2020, de 13 de agosto de 2020.

Conforme o § 2º do Art. 11 da IN SGD/ME nº 01, de 2019, o Estudo Técnico Preliminar deverá ser aprovado e assinado pelos Integrantes Técnicos e Requisitantes e pela autoridade máxima da área de TIC:



INTEGRANTE TÉCNICO	INTEGRANTE REQUISITANTE
<hr/> <p>Rafael Carvalho Itajahy <b>Matrícula/SIAPE: 2399530</b></p>	<hr/> <p>Mateus Passos Soares Cardoso <b>Matrícula/SIAPE: 1026099</b></p>
<hr/> <p>Paula Pereira Lopes <b>Matrícula/SIAPE: 1225257</b></p>	
<hr/> <p>Vitor Muniz dos Santos <b>Matrícula/SIAPE: 1760057</b></p>	

**AUTORIDADE MÁXIMA DA ÁREA DE TIC**  
**(OU AUTORIDADE SUPERIOR, SE APLICÁVEL – § 3º do art. 11)**

---

Fabricio Luchesi Forgerini  
**Matrícula/SIAPE: 1623837**

<Local>, <dia> de <mês> de <ano>

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**

