

PROTOCOLO: 24.578.474-0

ASSUNTO: Viabilidade da contratação direta do serviço de implantação de ambiente de virtualização (Proxmox VE), configuração de serviços de rede e segurança (TrueNAS, OPNsense, Squid/SquidGuard, DNS, DHCP), migração de dados e serviços legados, suporte técnico e documentação em servidor Lenovo Think System SR650 V2 e servidor HP Z8 G5

INTERESSADO: Agência de Assuntos Metropolitanos do Paraná – AMEP

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

I – INTRODUÇÃO

O presente Estudo Técnico Preliminar (ETP) tem por finalidade caracterizar, fundamentar e justificar a necessidade da contratação de serviços especializados de Tecnologia da Informação pela Agência de Assuntos Metropolitanos do Paraná – AMEP, no âmbito de suas competências institucionais.

Este documento constitui a primeira etapa do processo de planejamento da contratação, nos termos da Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021 (Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos), do Decreto nº 10.086/2022 e demais normativos aplicáveis. O ETP busca demonstrar a aderência da contratação aos princípios da administração pública, em especial aos da economicidade, eficiência, eficácia, transparência e interesse público.

A modalidade para a contratação, segundo o estudo, será a dispensa de licitação, prevista no art. 75, inciso II, da Lei nº 14.133/2021, em razão do enquadramento legal e da especificidade dos serviços a serem contratados, os quais envolvem a implantação de ambiente de virtualização (Proxmox VE), configuração de serviços de rede e segurança (TrueNAS, OPNsense, Squid/SquidGuard, DNS, DHCP), migração de dados e serviços legados, além de suporte técnico e documentação.

Este estudo contempla, de forma estruturada, a análise da necessidade da contratação, os requisitos técnicos e funcionais, as alternativas de mercado, a

estimativa de custos, a descrição da solução pretendida, os impactos ambientais e demais elementos obrigatórios exigidos pelo art. 18 da Lei nº 14.133/21. Assim, o ETP constitui instrumento essencial para subsidiar a decisão administrativa, demonstrando a viabilidade técnica e econômica da contratação direta e assegurando sua compatibilidade com o interesse público.

Consigna-se que a experiência de contratações similares em instituições públicas e privadas no cenário nacional, com foco na modernização da infraestrutura de Tecnologia da Informação por meio de virtualização, serviços de rede e migração de dados legados, foi considerada para a fundamentação deste estudo.

Observou-se que diversos órgãos públicos têm adotado soluções baseadas em softwares de virtualização open source (como Proxmox VE), em substituição a alternativas proprietárias (como VMware vSphere ou Microsoft Hyper-V), priorizando redução de custos com licenciamento, autonomia tecnológica e sustentabilidade. Casos recentes incluem contratações por universidades públicas, órgãos do Judiciário e autarquias estaduais, que reportaram maior eficiência operacional e independência frente a fornecedores.

II – DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO

O objeto da contratação consiste na obtenção de serviços especializados para a instalação, configuração e deploy de ambientes de virtualização e rede (Proxmox VE, TrueNAS e OPNsense), instalação de serviços complementares (DHCP, DNS, Squid/SquidGuard, autenticação de internet) e migração dos dados e serviços legados atualmente em operação.

A necessidade da contratação decorre da constatação de que a atual infraestrutura de Tecnologia da Informação da Agência de Assuntos Metropolitanos do Paraná (AMEP) encontra-se baseada em servidores físicos legados, desatualizados e distribuídos sem virtualização, o que compromete a eficiência, a escalabilidade e a segurança dos serviços essenciais prestados à sociedade. Tal condição gera riscos operacionais e limita a capacidade da autarquia em atender, com a celeridade e confiabilidade necessárias, demandas crescentes de serviços digitais. O interesse público exige, portanto, a superação dessa defasagem estrutural, assegurando maior continuidade e qualidade na prestação dos serviços.

Além disso, foram identificadas carências importantes, como a ausência de mecanismos de autenticação centralizada para acesso à internet, a falta de backups automatizados e a inexistência de um sistema unificado de logs. Esses fatores expõem os sistemas institucionais a vulnerabilidades técnicas e jurídicas, podendo resultar em indisponibilidades críticas e comprometimento da integridade de dados relevantes para a gestão pública. Do ponto de vista do interesse coletivo, a correção desses problemas é imprescindível para garantir que os serviços da AMEP sejam prestados com maior transparência, segurança e resiliência.

Por fim, considerando alternativas de atendimento da necessidade, foram analisadas hipóteses de locação, permuta ou comodato de equipamentos e serviços. Entretanto, verificou-se que tais opções não se mostram suficientes para resolver os desafios estruturais identificados, dada a especificidade da integração de serviços, a necessidade de migração segura de dados legados e a demanda por continuidade operacional ininterrupta. Dessa forma, a contratação de serviços especializados apresenta-se como medida essencial para alinhar a infraestrutura tecnológica da AMEP às melhores práticas de governança, eficiência administrativa e interesse público.

III – DEMONSTRAÇÃO DA PREVISÃO DA CONTRATAÇÃO NO PLANO DE CONTRATAÇÕES ANUAL

Nº do protocolo de inclusão no PCA: 24.540.252-0

IV – REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

A contratação deve atender a requisitos técnicos, funcionais e operacionais que assegurem a modernização da infraestrutura tecnológica da Agência de Assuntos Metropolitanos do Paraná (AMEP). Esses requisitos são necessários e suficientes para garantir a adequada seleção da solução, observando padrões de qualidade, confiabilidade, desempenho e conformidade com a legislação vigente.

Do ponto de vista técnico, é essencial que a solução contemple a virtualização de servidores, a integração de serviços de rede e segurança, além da migração segura dos dados e serviços legados. Tais requisitos devem observar práticas de

sustentabilidade, priorizando o uso eficiente dos recursos computacionais, prolongando a vida útil do parque tecnológico adquirido e privilegiando softwares de código aberto (open source), reduzindo custos recorrentes com licenciamento e promovendo a soberania tecnológica.

No aspecto funcional, a solução deve atender às necessidades de continuidade dos serviços, escalabilidade para atender demandas futuras, segurança cibernética e gestão centralizada. Já no aspecto operacional, exige-se a execução da migração com o mínimo de indisponibilidade dos serviços, a disponibilização de documentação técnica completa e a capacitação da equipe interna para operação e manutenção do ambiente:

Categoria	Requisitos
Técnicos	Virtualização de servidores em ambiente Proxmox VE - Implantação de TrueNAS para gerenciamento de arquivos com quotas e ACLs - Instalação do OPNsense como firewall, DHCP e DNS - Integração de Squid/SquidGuard para filtragem de conteúdo - Backup automatizado, criptografado e centralizado - Compatibilidade com hardwares já adquiridos (Lenovo SR650 V2 e HP Z8 G5)
Funcionais	Continuidade de serviços essenciais durante a migração - Escalabilidade do ambiente para novas VMs e serviços - Autenticação centralizada para acesso à internet - Registro unificado de logs - Suporte a múltiplos perfis de usuário e controle de acessos - Utilização prioritária de soluções open source, garantindo independência tecnológica
Operacionais	Execução da migração com plano de contingência e cronograma definido - Disponibilização de documentação técnica completa e orientações operacionais - Suporte técnico por período mínimo acordado - Treinamento da equipe de TI da AMEP - Cumprimento de prazos e validação final pelo gestor de TI - Atendimento a requisitos de sustentabilidade: eficiência energética dos servidores, redução de descarte de hardware legado, uso racional de energia por meio da virtualização
Sustentabilidade	Adoção de softwares open source, reduzindo custos e evitando geração de resíduos por substituição de hardware - Maximização do uso de recursos de servidores adquiridos (virtualização) - Implementação de backups compactados para economia de espaço e energia de armazenamento

V – ESTIMATIVAS DAS QUANTIDADES PARA A CONTRATAÇÃO

A contratação prevê a prestação de serviços técnicos especializados em instalação, configuração e deploy de sistemas de virtualização, rede e armazenamento, bem como a migração de dados e serviços legados da infraestrutura atual para os novos servidores adquiridos.

As estimativas abaixo foram dimensionadas a partir da análise da infraestrutura existente, dos equipamentos já adquiridos (Lenovo Think System SR650 V2 e HP Z8

G5), e das necessidades de continuidade operacional. As quantidades foram calculadas de forma a garantir a migração integral, a implantação dos serviços essenciais e a plena utilização dos recursos de hardware disponíveis, respeitando as interdependências com contratações correlatas (ex.: aquisição prévia de servidores físicos e licenciamento de softwares open source).

Servidores a configurar e virtualizar:

- Foram adquiridos 02 servidores de alto desempenho (Lenovo SR650 V2 e HP Z8 G5), destinados a hospedar os ambientes virtualizados.
- Estimou-se a criação inicial de máquinas virtuais (VMs) para suportar os serviços essenciais (DNS, DHCP, Firewall, Proxy, Autenticação, Arquivos, Backup e Logs).
- O número de VMs foi dimensionado considerando a necessidade de segmentação dos serviços críticos, escalabilidade futura e melhor gestão de recursos.

Serviços a serem instalados e configurados:

- Proxmox VE: 01 ambiente de virtualização.
- TrueNAS: 01 instância para armazenamento e backup.
- OPNsense: 01 instância para firewall e rede, com módulos adicionais para DHCP e DNS e Squid/SquidGuard.
- Serviços complementares: configuração de autenticação de internet, backup automatizado e centralização de logs.

Migração de dados e serviços legados:

- Serão migrados 04 servidores atuais (Debian 6, Debian 10, Debian 12 e Windows Server 2000), com serviços de autenticação, firewall, proxy, DHCP, DNS e compartilhamento de arquivos.
- A estimativa de tempo de execução da migração considera a complexidade dos serviços e a necessidade de minimizar indisponibilidades: aproximadamente 120 horas técnicas distribuídas em etapas de planejamento, testes, execução e validação.

Suporte e documentação:

- Inclusão de 01 pacote de suporte técnico especializado por período acordado (mínimo de 30 dias após a migração).
- Elaboração de 01 documentação técnica completa, contendo instruções operacionais e procedimentos de contingência:

Item	Quantidade Estimada	Memória de cálculo / Observações
Servidores físicos a configurar	02	Lenovo SR650 V2 e HP Z8 G5 adquiridos
Máquinas virtuais a implantar	03	Dimensionadas para suportar serviços críticos e segmentação funcional
Ambientes/serviços a instalar (Proxmox, TrueNAS, OPNsense, Squid/SquidGuard)	05	Instâncias distintas para cada função essencial
Servidores legados a migrar	04	Debian 6, Debian 10, Debian 12, Windows Server 2000
Horas técnicas de migração e configuração	120	Estimativa considerando etapas de planejamento, testes, execução e validação
Pacote de suporte pós-migração	01	Suporte técnico mínimo de 30 dias
Documentação técnica consolidada	01	Manual completo de operação, manutenção e contingência

VI – INTERDEPENDÊNCIAS COM OUTRAS CONTRATAÇÕES

O presente procedimento se relaciona com os Contratos de fornecimento nº 24 e 25/2025, Edital de Pregão Eletrônico nº 999/2023 (protocolo n.º 19.467.644-1) por meio dos quais os servidores descritos anteriormente foram adquiridos:

Lote 1	Descrição do Objeto	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
Item 1	Estação Forense de alto desempenho para processamento de vestígios digitais	1	R\$ 95.660,00	R\$ 95.660,00
Lote 2	Descrição do Objeto	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total Máximo
Item 2	Storage para armazenamento de vestígios digitais	1	R\$ 131.000,00	R\$ 131.000,00
TOTAL				R\$ 226.660,00

Além disso, informa-se o seguinte:

- Aquisição de servidores físicos já realizada: os serviços contratados dependem do uso dos equipamentos Lenovo SR650 V2 e HP Z8 G5.

- Infraestrutura de rede existente: a configuração do novo ambiente deve ser integrada à rede corporativa atual.
- Recursos humanos internos da AMEP: apoio da equipe de TI durante testes, validações e homologação.

Essas interdependências foram consideradas no dimensionamento para evitar retrabalhos, otimizar recursos já adquiridos e viabilizar economia de escala.

VII – LEVANTAMENTO DE MERCADO

Para os fins de aferição do preço de mercado estimado para a contratação dos serviços, foram identificadas contratações no setor privado (instituições financeiras, provedores de internet regionais e empresas de tecnologia) que caminham para modelos híbridos, combinando soluções de código aberto (como TrueNAS e OPNsense) com ferramentas de monitoramento e backup proprietárias. Essa prática atende principalmente à necessidade de compliance e auditoria, porém, eleva os custos recorrentes:

Tipo de Solução	Descrição	Vantagens	Desvantagens
Soluções Proprietárias (VMware, MS Hyper-V, Fortinet, Windows Server)	Infraestrutura virtualizada e serviços de rede com softwares licenciados e suporte dedicado.	Suporte oficial direto do fabricante - Ecossistema maduro e consolidado - Alto nível de integração entre ferramentas	Elevado custo de licenciamento e suporte - Dependência de fornecedores específicos (vendor lock-in) - Menor alinhamento à política de incentivo ao uso de open source na administração pública
Soluções Open Source (Proxmox VE, TrueNAS, OPNsense, Squid/SquidGuard)	Conjunto de soluções livres, com ampla comunidade e suporte técnico especializado via terceiros.	Redução significativa de custos - Independência tecnológica (evita vendor lock-in) - Flexibilidade e customização - Incentivo à inovação e sustentabilidade	Requer mão de obra especializada - Suporte técnico depende de contratos com integradores - Menor previsibilidade em roadmap de evolução
Soluções Híbridas (Open Source + Proprietárias)	Combinação de softwares livres para virtualização e rede, com ferramentas proprietárias para backup, monitoramento ou segurança avançada.	- Equilíbrio entre custo e robustez - Acesso a ferramentas de auditoria e compliance mais sofisticadas - Possibilidade de integração gradual	- Custos recorrentes ainda elevados - Complexidade maior na gestão de múltiplos fornecedores - Dependência parcial de licenciamento

VIII – JUSTIFICATIVA TÉCNICA E ECONÔMICA DA ESCOLHA

Após análise comparativa, a solução baseada em softwares open source (Proxmox VE, TrueNAS, OPNsense, Squid/SquidGuard) mostra-se a mais adequada para a Agência de Assuntos Metropolitanos do Paraná (AMEP):

- Atende integralmente aos requisitos descritos pela AMEP.
- Permite flexibilidade e escalabilidade, garantindo que novos serviços possam ser implantados em máquinas virtuais adicionais sem custos extras de licenciamento.
- A integração com os servidores adquiridos (Lenovo SR650 V2 e HP Z8 G5) garante alto desempenho, redundância e eficiência energética.
- As soluções possuem ampla documentação, comunidade internacional ativa e são consolidadas no mercado público e privado.
- Reduz custos recorrentes de licenciamento, atendendo ao princípio da economicidade (art. 5º, III, Lei nº 14.133/21).
- Minimiza gastos futuros com atualização de softwares proprietários.
- Permite direcionar recursos para suporte especializado e capacitação da equipe, garantindo sustentabilidade da solução.

Assim, a escolha da solução open source é a que melhor equilibra vantajosidade econômica, atendimento técnico às necessidades da Administração e conformidade com princípios da nova Lei de Licitações e Contratos, destacando-se como a alternativa mais alinhada ao interesse público.

A Constituição vigente impõe a regra da licitação no art. 37, inciso XXI, segundo o qual *“Art. 37 [...] XXI - ressalvados os casos especificados na legislação, as obras, serviços, compras e alienações serão contratados mediante processo de licitação pública que assegure igualdade de condições a todos os concorrentes, com cláusulas que estabeleçam obrigações de pagamento, mantidas as condições efetivas da proposta, nos termos da lei, o qual somente permitirá as exigências de qualificação técnica e econômica indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações”*.

Esse dispositivo constitucional foi regulamentado pela Lei nº 14.133/2021, que trata das licitações e contratos administrativos. Isso quer significar que, especialmente em termos de ETP, a avaliação interna da melhor contratação possível pela

Administração Pública implicará a análise de todas as alternativas, partindo-se primeiramente da possibilidade de se licitar o objeto em questão.

No âmbito do Estado do Paraná, além da Lei nº 14.133/2021, de vigência em todo o território nacional, o Decreto Estadual nº 10.086/2022 promoveu a regulamentação da referida lei em âmbito regional, em que pese não tenha ocorrido, por questões de competência, qualquer inovação nas modalidades licitatórias e de contratação direta.

Verifica-se, em um primeiro momento, que o objeto poderia ser licitado na modalidade de pregão eletrônico, conforme dispõe o art. 28, inciso I, assim como o art. 6º, inciso XLI, ambos da Lei nº 14.133/2021, sendo *“Art. 6º. [...] XLI - pregão: modalidade de licitação obrigatória para aquisição de bens e serviços comuns, cujo critério de julgamento poderá ser o de menor preço ou o de maior desconto;”*.

Pelo parágrafo único do art. 29 da Lei nº 14.133/2021 o pregão apenas não se aplicaria às contratações de serviços técnicos especializados de natureza predominantemente intelectual e de determinados de obras e serviços de engenharia, sendo a regra geral do regramento de regência.

Além da possibilidade da licitação, verifica-se ser possível a contratação direta, por dispensa em razão do valor, na forma do art. 75, inciso II, da Lei nº 14.133/2021, conforme sinalizado no início deste ETP. O dispositivo legal prescreve o seguinte:

Art. 75. É dispensável a licitação: [...] II - para **contratação que envolva valores inferiores a R\$ 50.000,00** (cinquenta mil reais), no caso de outros serviços e compras; (destacou-se).

Com a atualização dos valores promovida pelo Decreto Federal nº 12.343/2024, observa-se que o valor atualizado da dispensa em razão do valor é de R\$ 62.725,59 (sessenta e dois mil setecentos e vinte e cinco reais e cinquenta e nove centavos). Tendo em vista que o valor estimado da contratação orbita em torno de R\$ 14.097,00 (catorze mil e noventa e sete reais), verifica-se que a dispensa de licitação é igualmente cabível.

Sendo as duas soluções possíveis para a contratação, há que se justificar a não realização de licitação no caso. Em primeiro lugar, informa-se que a aquisição dos objetos a serem implementados no âmbito da AMEP ocorreu em outro do ano de 2024, conforme Contratos de Fornecimento nº 24 e 25/2024.

Desde então, a equipe interna do Departamento de Tecnologia da Informação da Agência tem se empenhado para promover a efetiva implantação dos servidores e ampliar a capacidade de armazenamento de dados da instituição. Contudo, há atualmente um déficit de funcionários e a expertise técnica necessária para a finalização do serviço com a excelência e efetividade exigidas.

Foram realizadas reuniões com empresas especializadas para os fins de formalização do orçamento de referência na presente contratação, buscando avaliar as alternativas e o mercado. A licitação pública na modalidade de pregão eletrônico dispenderia um tempo precioso para a AMEP, o qual pode ser abreviado pelo uso da dispensa de licitação, buscando a economicidade e mantendo a vantajosidade para o erário público, conforme ditames do art. 37, *caput*, da Constituição de 1988. A respeito da formalização do procedimento, o § 3º, do art. 75, da Lei nº 14.133/2021 informa o seguinte:

Art. 75. [...] § 3º As contratações de que tratam os incisos I e II do caput deste artigo **serão preferencialmente precedidas de divulgação de aviso em sítio eletrônico oficial, pelo prazo mínimo de 3 (três) dias úteis**, com a especificação do objeto pretendido e com a manifestação de interesse da Administração em obter propostas adicionais de eventuais interessados, devendo ser selecionada a proposta mais vantajosa. (destacou-se).

Em âmbito regional, o art. 160, do Decreto Estadual nº 10.086/2022, pontua o seguinte:

Art. 160. Os órgãos e entidades da Administração Pública direta, autárquica e fundacional do Estado do Paraná **poderão adotar o sistema de dispensa eletrônica**, nas seguintes hipóteses:

I - contratação de obras e serviços de engenharia comuns ou serviços de manutenção de veículos automotores, no limite do disposto no inciso I do caput do art. 75 da Lei Federal nº 14.133, de 2021;

II - **contratação de bens e serviços, no limite do disposto no inciso II do caput do art. 75 da Lei Federal nº 14.133, de 2021;**

III - contratação de obras, bens e serviços, incluídos os serviços comuns de engenharia, nos termos do disposto no inciso III e seguintes do caput do art. 75 da Lei Federal nº 14.133, de 2021, quando cabível;

IV - registro de preços para a contratação de bens e serviços por mais de um órgão ou entidade, nos termos do §6º do art. 82 da Lei Federal nº 14.133, de 2021.

§ 1º Ato do Secretário de Estado da Administração e da Previdência regulamentará o funcionamento do sistema de dispensa eletrônica. (destacou-se).

O ato do Secretário de Estado da Administração e Previdência a que se refere o §1º do supracitado dispositivo do Decreto se trata da Resolução SEAP nº 3468/2023,

que “[...] dispõe sobre a dispensa de licitação, na forma eletrônica, de que trata a Lei Federal nº 14.133, de 1º de abril de 2021 e o Decreto nº 10.086, de 17 de janeiro de 2022, e determina a utilização do Sistema de Dispensa Eletrônica, ferramenta disponibilizada no âmbito da Administração Pública Estadual Direta, Autárquica e Fundacional”. Ainda:

Art. 3º. As dispensas serão realizadas preferencialmente sob a forma eletrônica com a utilização do Sistema de Dispensa Eletrônica, ferramenta informatizada integrante do Sistema de Compras do Governo Federal – Compras.gov.br, disponibilizada pela Secretaria de Gestão da Secretaria Especial de Desburocratização, Gestão e Governo Digital do Ministério da Economia, para a realização dos procedimentos de dispensas de obras, bens e serviços, incluídos os serviços de engenharia.

§1º O Sistema de Dispensa Eletrônica disponibilizado no portal Compras.gov.br deverá ser utilizado até que o sistema de compras públicas do Estado do Paraná, que integra o sistema GMS – Gestão de Materiais e Serviços, esteja apto para realizar todas as etapas dos procedimentos das licitações e dispensas, nos termos da Resolução SEAP nº 16.402, de 16 de dezembro de 2022.

§2º Para utilização do Sistema de Dispensa Eletrônica do Governo Federal deverão ser observados os procedimentos estabelecidos no Manual do Sistema de Dispensa Eletrônica, disponível no Portal de Compras do Governo Federal, para acesso ao sistema e operacionalização.

§3º Os órgãos e entidades da Administração Pública Estadual deverão celebrar Termo de Acesso ao Compras.gov.br, observando o disposto na Portaria nº 355, de 9 de agosto de 2019 emitida pela Secretaria Especial de Desburocratização, Gestão e Governo Digital do Ministério da Economia.

Nesse sentido, conclui-se, face às alternativas legais e regulamentares, que a realização da contratação direta, por dispensa eletrônica de licitação, é a alternativa ótima para a contratação dos serviços de implantação de ambiente de virtualização (Proxmox VE), configuração de serviços de rede e segurança (TrueNAS, OPNsense, Squid/SquidGuard, DNS, DHCP), migração de dados e serviços legados, suporte técnico e documentação em servidor Lenovo Think System SR650 V2 e servidor HP Z8 G5.

IX – ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

A estimativa do valor da contratação é etapa obrigatória do Estudo Técnico Preliminar, permitindo dimensionar os custos envolvidos e assegurar o princípio da economicidade. Para tanto, foram considerados orçamentos coletados junto ao

mercado no período pré-contratação, contemplando empresas especializadas em serviços de infraestrutura de rede, virtualização e migração de dados.

Os valores apresentados a seguir refletem propostas comerciais recebidas de fornecedores, que servem de base para o cálculo da média de mercado e para a definição de preços referenciais, em conformidade com o art. 23 da Lei nº 14.133/21 e com o Decreto nº 10.086/2022:

a) Proposta – AKM Informática

Serviços: implantação de servidores em Proxmox VE, configuração de TrueNAS, OPNsense, Squid/SquidGuard, além de migração de serviços legados.

Valor total: **R\$ 14.800,00**

b) Proposta – Micros Curitiba

Serviços: implantação de servidores em Proxmox VE, configuração de TrueNAS, OPNsense, Squid/SquidGuard, além de migração de serviços legados.

Valor total: **R\$ 11.990,00**

c) Proposta – LinkO Tecnologia e Serviços

Serviços: implantação de servidores em Proxmox VE, configuração de TrueNAS, OPNsense, Squid/SquidGuard, além de migração de serviços legados.

Valor total: **R\$ 15.500,00**

Para definição do valor estimado, foi adotado o critério de média aritmética simples entre os valores obtidos junto ao mercado:

- Empresa 1 (AKM Informática): R\$ 14.800,00
- Empresa 2 (Micros Curitiba): R\$ 11.990,00
- Empresa 3 (LinkO Tecnologia e Serviços): R\$ 15.500,00

Cálculo:

$(14.800 + 11.990 + 15.500) \div 3 = \text{R\$ } 14.097,00$ (valor estimado da contratação)

Esse valor representa a média de mercado e servirá como referência para a contratação direta por dispensa de licitação:

Item	Descrição	Unidade	Qtde.	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
1	Instalação, configuração e deploy do Proxmox VE, TrueNAS, OPNsense. Instalação de serviços complementares (DHCP, DNS, Squid/SquidGuard, autenticação de internet). Migração dos dados e serviços legados. Documentação técnica consolidada.	Pacote de Serviços	1	14.097,00	<u>14.097,00</u>

A estimativa consolidada indica que o valor médio de mercado para a contratação é de R\$ 14.097,00, valor este que assegura equilíbrio entre a complexidade dos serviços, a economicidade e a observância dos preços praticados.

Recomenda-se, assim, que este seja o valor de referência para a contratação por dispensa de licitação, conforme permitido pela legislação, preservando-se os documentos originais das propostas como anexos classificados até a conclusão do processo.

X – DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

A solução a ser contratada consiste em um conjunto integrado de serviços de infraestrutura tecnológica que contempla:

- Implantação de ambiente de virtualização (Proxmox VE), para consolidação dos serviços em máquinas virtuais, com maior escalabilidade e gestão centralizada.
- Configuração de serviços essenciais: DNS, DHCP, firewall (OPNsense), proxy de internet (Squid/SquidGuard), autenticação centralizada, servidor de arquivos (TrueNAS) e sistema de backup automatizado.
- Migração de dados e serviços legados (servidores Debian 6, 10, 12 e Windows Server 2000), garantindo integridade, continuidade e segurança operacional.
- Entrega de documentação técnica consolidada, contendo instruções de operação, manutenção preventiva, procedimentos de contingência e plano de atualização de software.
- Suporte técnico pós-implantação, durante período mínimo de 30 dias, para assegurar estabilidade inicial do ambiente e capacitação da equipe de TI da AMEP.

A solução, portanto, não se restringe a um único objeto, mas a um conjunto articulado de atividades interdependentes, cujo resultado final será a consolidação de uma infraestrutura de TI moderna, segura e sustentável. A solução deve contemplar:

- Manutenção preventiva: verificação periódica dos serviços instalados, atualizações de segurança e monitoramento de desempenho.
- Manutenção corretiva: suporte imediato em caso de falhas, indisponibilidades ou incidentes de segurança.
- Assistência técnica especializada: disponibilizada pela empresa contratada, incluindo atendimento remoto e, se necessário, presencial, durante o período de garantia contratual.
- Capacitação da equipe interna: transferência de conhecimento à equipe de TI da AMEP, assegurando autonomia para a continuidade da gestão do ambiente.
- Sustentabilidade: aproveitamento dos servidores de alto desempenho já adquiridos (Lenovo SR650 V2 e HP Z8 G5), prolongando sua vida útil; adoção de soluções open source, reduzindo geração de resíduos eletrônicos; e uso eficiente de recursos de energia por meio da virtualização.

A escolha da solução baseada em softwares open source (Proxmox VE, TrueNAS, OPNsense) se justifica tecnicamente por:

- Robustez e confiabilidade comprovadas em órgãos públicos e privados;
- Flexibilidade de configuração e personalização conforme a realidade da AMEP;
- Integração direta com o hardware de última geração já adquirido;
- Ampla documentação e suporte comunitário, complementados por assistência técnica especializada da contratada.

Do ponto de vista econômico, a solução é a mais vantajosa porque:

- Elimina custos recorrentes de licenciamento de softwares proprietários;
- Maximiza o aproveitamento dos investimentos já realizados em servidores físicos;
- Reduz custos futuros com substituição de hardware, ao consolidar serviços em ambiente virtualizado;
- Direciona os recursos financeiros para serviços de suporte e capacitação, que agregam maior valor à administração pública.

XI – JUSTIFICATIVAS PARA O PARCELAMENTO OU NÃO DA CONTRATAÇÃO

O objeto da contratação envolve um conjunto integrado de serviços especializados: instalação e configuração de ambiente de virtualização (Proxmox VE), implantação de serviços de rede e segurança (TrueNAS, OPNsense, Squid/SquidGuard, DNS, DHCP), migração de dados e serviços legados, elaboração de documentação técnica e suporte técnico pós-implantação.

Embora, em tese, alguns desses serviços pudessem ser contratados separadamente (por exemplo, a migração de dados ou o suporte), trata-se de atividades interdependentes e tecnicamente indivisíveis. A fragmentação comprometeria a coerência da solução, dificultaria a responsabilidade única do contratado sobre a entrega integral e aumentaria riscos de falhas de integração.

De acordo com a Súmula 247 do TCU, o parcelamento é regra quando não houver prejuízo à economia de escala. No presente caso, o não parcelamento encontra respaldo técnico e econômico, pois:

- Perda de economia de escala: dividir os serviços em múltiplos contratos aumentaria custos indiretos (mobilização de diferentes fornecedores, duplicidade de esforços de coordenação e gerenciamento).
- Risco de sobreposição de atividades: diferentes empresas atuando em partes distintas poderiam gerar incompatibilidades de configuração e atrasos.
- Responsabilidade difusa: o fracionamento dificultaria a atribuição de responsabilidades em caso de falhas, o que não atende ao princípio da eficiência administrativa.
- Melhor preço global: a contratação em lote único permite que os licitantes dimensionem os custos de forma integrada, alcançando melhor competitividade e valor final.

O objeto é tecnicamente indivisível na medida em que a instalação do ambiente virtualizado, a configuração dos serviços e a migração de dados devem ocorrer de forma coordenada e sequencial, sob um único planejamento técnico. A fragmentação acarretaria riscos à continuidade dos serviços essenciais da AMEP e comprometeria a segurança do processo de migração.

Assim, conclui-se que não é viável o parcelamento do objeto. A contratação deve ocorrer de forma global, em lote único, garantindo:

- economia de escala;
- maior eficiência na execução;

- centralização da responsabilidade técnica no contratado;
- redução de riscos de integração e indisponibilidade.

A decisão, portanto, está amparada em fundamentos técnicos, econômicos e jurídicos, em conformidade com o princípio da eficiência e com as diretrizes do TCU sobre o tema.

XII - DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS

A contratação permitirá ganhos diretos de economicidade, uma vez que:

- Reduzirá custos recorrentes de licenciamento, devido à adoção de soluções open source (Proxmox VE, TrueNAS, OPNsense, Squid/SquidGuard), em consonância com o princípio da economicidade.
- Maximizará o uso de recursos já adquiridos, aproveitando integralmente os servidores de alto desempenho (Lenovo SR650 V2 e HP Z8 G5), prolongando sua vida útil.
- Diminuirá a necessidade de substituição frequente de hardware, pela consolidação dos serviços em ambiente virtualizado, aumentando o retorno sobre o investimento público.
- Reduzirá custos futuros de manutenção e suporte, com a centralização da gestão e maior eficiência operacional.

Resultados pretendidos em termos de eficiência e eficácia:

- Maior disponibilidade dos serviços essenciais (DNS, DHCP, firewall, proxy, autenticação e arquivos), com redução de falhas e interrupções.
- Escalabilidade do ambiente virtualizado, possibilitando implantar novos serviços com menor custo e tempo de execução.
- Centralização da gestão de TI, que permitirá à equipe interna monitorar e administrar todo o ambiente de forma unificada.
- Segurança da informação fortalecida, com autenticação centralizada, firewall atualizado, backup automatizado e registros de logs integrados.
- Transferência de conhecimento à equipe de TI da AMEP, permitindo maior autonomia e redução da dependência de terceiros.

Resultados pretendidos em termos de melhor aproveitamento dos recursos humanos, materiais e financeiros:

- Recursos humanos: otimização da atuação da equipe de TI da AMEP, que poderá dedicar-se a atividades de maior valor estratégico, em vez de se ocupar com manutenção corretiva constante em sistemas obsoletos.
- Recursos materiais: aproveitamento máximo dos equipamentos já adquiridos e redução do passivo de hardware legado.
- Recursos financeiros: alocação mais eficiente dos recursos públicos, priorizando investimento em suporte e capacitação, em detrimento de gastos com licenciamento ou substituição precoce de equipamentos.

Resultados ambientais e de sustentabilidade:

- Redução do consumo de energia elétrica, graças à virtualização e consolidação de múltiplos serviços em menos servidores físicos.
- Redução de resíduos eletrônicos, ao prolongar a vida útil de servidores modernos e desativar gradualmente apenas os equipamentos obsoletos.
- Uso de softwares open source, promovendo independência tecnológica e alinhamento às práticas sustentáveis de TI Verde.

Durante o ciclo de vida da solução, espera-se:

- Baixa depreciação relativa dos servidores, pela distribuição eficiente dos serviços virtualizados.
- Atualizações contínuas de software open source, sem custos adicionais.
- Custos previsíveis de suporte técnico, limitados ao período de transição e capacitação da equipe interna.
- Maior durabilidade e eficiência energética, reduzindo dispêndios ao longo do tempo.

XIII – PROVIDÊNCIAS A SEREM ADOTADAS PELA ADMINISTRAÇÃO PREVIAMENTE À CELEBRAÇÃO DO CONTRATO

As providências prévias à celebração do contrato incluem capacitação da equipe de fiscalização e gestão contratual, preparação do ambiente físico e de rede, ajustes administrativos e jurídicos, além da definição de janelas de manutenção e plano de riscos. Essas medidas assegurarão que a execução contratual seja realizada de forma eficiente, contínua e alinhada ao interesse público.

XIV – DESCRIÇÃO DE POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS E RESPECTIVAS MEDIDAS MITIGADORAS

Os principais impactos ambientais na contratação do objeto deste estudo serão descritos a seguir.

- **Possíveis impactos ambientais:**

- Consumo de energia elétrica: aumento pontual no gasto energético em razão do funcionamento contínuo dos servidores Lenovo Think System SR650 V2 e HP Z8 G5.
- Geração de resíduos eletrônicos (e-waste): descarte de equipamentos substituídos ou de peças obsoletas no processo de migração.
- Uso de insumos para refrigeração e climatização: maior demanda de climatização na sala de servidores, impactando consumo energético.
- Emissões indiretas de CO₂: decorrentes do consumo de energia elétrica (dependendo da matriz energética).
- Risco de descarte inadequado de mídias e dados legados: possibilidade de resíduos tecnológicos contendo informações sensíveis, caso não haja política de descarte seguro.

- **Medidas mitigadoras:**

- Eficiência energética: Configuração dos servidores em ambiente de virtualização consolidada (Proxmox VE) para reduzir o número de máquinas físicas em operação.
- Uso de perfis de economia de energia e monitoramento de consumo.
- Gestão de resíduos eletrônicos: Destinação de equipamentos substituídos para logística reversa, conforme Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).
- Certificação de descarte por empresa autorizada ou devolução aos fabricantes.
- Refrigeração e climatização: Otimização da sala de servidores com sistemas de refrigeração eficientes.
- Monitoramento de temperatura para evitar consumo excessivo de energia.
- Segurança de dados e mídias: Utilização de procedimentos de sanitização (wipe seguro) em discos substituídos antes do descarte ou reaproveitamento.
- Criptografia e destruição segura de mídias contendo dados sensíveis.