ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Aquisição de Solução para Ampliação e Atualização da Infraestrutura de Virtualização

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

1 DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO

O Município necessita modernizar e ampliar sua infraestrutura de virtualização, atualmente limitada quanto à capacidade de processamento, memória e disponibilidade, o que restringe a expansão das cargas de trabalho existentes, a implantação de novos serviços e aplicações e a capacidade de absorção da carga em caso de falha de um dos servidores do ambiente atual.

Adicionalmente, os custos associados à renovação do licenciamento da plataforma de virtualização atualmente utilizada motivam a avaliação de alternativas tecnológicas que proporcionem maior sustentabilidade econômica, flexibilidade e capacidade de expansão.

Dessa forma, faz-se necessária a contratação de solução de infraestrutura de virtualização que permita ampliar a capacidade computacional do Município, aumentar a disponibilidade e a resiliência do ambiente e possibilitar a migração gradual das cargas de trabalho atualmente virtualizadas para uma plataforma tecnicamente adequada e economicamente sustentável.

1.1 Área Requisitante e Responsáveis

Área Requisitante: Diretoria de Infraestrutura e Segurança da Informação - SEMAD

Responsáveis:

- Maricler Sobral (Operador de Informática);
- Tiago Dresch Vieira (Operador de Informática);
- André Luís Calazans Polo Norte (Operador de Informática).

1.2 Previsão no Plano de Contratações Anual

A ampliação e atualização da infraestrutura de virtualização está prevista no Plano de Contratações Anual do Município de São Leopoldo para o exercício de 2026, sob as referências 749, 750 e 751, conforme indicado no Documento de Formalização da Demanda.

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

2 SITUAÇÃO ATUAL

2.1 Composição do ambiente

O ambiente de virtualização do Município é composto por 2 (dois) servidores físicos operando em cluster sobre a plataforma VMware vSphere, com migração a quente de máquinas virtuais (vMotion) habilitada. Os servidores são idênticos e foram adquiridos em 2022, com garantia do fabricante vigente até novembro/2027.

Tabela 1 – Capacidade instalada do cluster

Recurso	Por servidor	Total do cluster
Processadores físicos	2 × 8 núcleos (3,2 GHz)	4 processadores
Núcleos físicos	16	32
Capacidade de processamento	51,2 GHz	102,4 GHz
Memória RAM	511,7 GiB	1.023,3 GiB

O inventário analisado abrange as 66 máquinas virtuais em operação no período de medição, desconsideradas máquinas desativadas, templates e cópias mantidas para testes. Juntas, elas somam 200 vCPUs e 699,8 GiB de memória configurada, distribuídas conforme a Tabela 2.

Tabela 2 – Perfil das máquinas virtuais

Porte de memória	Quantidade de VMs	vCPUs por VM	Quantidade de VMs
Até 2 GiB	19	1	16
De 2 a 4 GiB	9	2	22
De 4 a 8 GiB	20	4	21
De 8 a 16 GiB	8	8	7
De 16 a 32 GiB	5		
Acima de 32 GiB	5		

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

O ambiente concentra cargas de naturezas muito diferentes. Há muitas VMs de pequeno porte e um grupo de 5 VMs de grande porte, com 42 a 50 GiB de memória cada. Somente essas 5 VMs respondem por cerca de 35% da memória configurada. Isso dificulta a redistribuição de cargas em caso de falha.

2.2 Utilização dos recursos

As medições foram obtidas por meio da ferramenta OneIQ, no período de 04/08/2026 a 12/08/2026. Para a análise de capacidade, adotaram-se os indicadores consolidados de cada servidor físico, que representam o cenário mais conservador de demanda.

Embora o período de medição seja curto, a conclusão sobre a insuficiência do ambiente não depende de picos ocasionais: o consumo de memória, recurso determinante da análise, mantém-se estável ao longo do tempo, e os índices médios já superam o limite que permitiria a um único servidor absorver toda a carga. A eventual medição em período mais longo, abrangendo picos sazonais, tenderia apenas a elevar a demanda verificada.

Tabela 3 – Utilização por servidor

Indicador	Servidor A	Servidor B	Cluster
Processamento (uso médio)	26,7 GHz (52,2%)	32,0 GHz (62,7%)	58,7 GHz (57,3%)
Processamento (pico)	36,6 GHz (71,6%)	39,8 GHz (77,8%)	—
Memória (em uso)	345,2 GiB (67,5%)	337,0 GiB (65,9%)	682,1 GiB (66,7%)

Tomados isoladamente, esses índices indicam um ambiente com ocupação elevada, mas ainda operacional. A limitação aparece quando se analisa a capacidade de o cluster suportar a falha de um servidor, como mostra o item seguinte.

2.3 Análise de tolerância a falhas (critério N+1)

O critério N+1 exige que, se um servidor ficar indisponível, os servidores restantes absorvam toda a carga do ambiente. Em um cluster de dois servidores, isso significa que

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

um único servidor precisa comportar 100% da carga. Na prática, cada servidor deve operar abaixo de 50% da sua capacidade.

Tabela 4 – Simulação de indisponibilidade de um servidor

Recurso	Demanda atual do cluster	Capacidade do servidor remanescente	Demanda / capacidade	Déficit
Memória RAM	682,1 GiB	511,7 GiB	133,3%	170,5 GiB
Processamento (média)	58,7 GHz	51,2 GHz	114,6%	7,5 GHz
Processamento (soma dos picos)[1]	76,3 GHz	51,2 GHz	149,0%	25,1 GHz

[1] *A soma dos picos é um limite superior, pois os picos dos dois servidores não ocorrem necessariamente ao mesmo tempo.*

A simulação mostra que o ambiente atual não possui tolerância à falha de servidor. Se qualquer um dos equipamentos parar, o servidor remanescente não terá memória suficiente para manter as máquinas virtuais em execução. Faltarão cerca de 170 GiB, o equivalente a um terço da carga. Os mecanismos de alta disponibilidade (HA) da plataforma não conseguirão reiniciar todas as VMs afetadas, e será necessário desligar serviços manualmente, segundo critérios de prioridade, até o reparo do equipamento.

Pela mesma razão, nenhuma manutenção que exija o desligamento de um servidor (atualização de firmware, do hipervisor ou troca de componente) pode ser feita sem interromper serviços municipais.

2.4 Indicadores de restrição nas máquinas virtuais

Além da limitação do cluster, a análise individual das VMs mostra que parte das cargas já opera no limite dos recursos alocados:

- **17 VMs** utilizam mais de 90% da memória configurada, e 24 VMs ultrapassam 80%. Isso indica que várias VMs precisariam de mais memória, o que o ambiente atual não comporta.

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

- **7 VMs** atingiram 90% ou mais de uso de processador em pico.

Esses indicadores mostram que existe uma demanda reprimida: o ambiente não só está no limite da tolerância a falhas, como já restringe o desempenho de parte dos sistemas hospedados.

2.5 Armazenamento

O armazenamento das máquinas virtuais é fornecido por storage compartilhado, que será utilizado também pelos novos servidores. As máquinas virtuais em operação somam aproximadamente 73,3 TiB de armazenamento provisionado, dos quais 37,3 TiB estão efetivamente ocupados. As latências médias observadas estão em patamar compatível com a operação atual e não indicam, no momento, que o armazenamento limite o desempenho.

Conforme relatório extraído da console de gerenciamento do equipamento em 07/10/2026, o storage apresenta cerca de 90% de sua capacidade ocupada ou reservada, restando aproximadamente 6,3 TiB disponíveis. Esses valores, contudo, não consideram os recursos de compressão e deduplicação do equipamento, cuja taxa de eficiência observada, de cerca de 2:1, permite estimar a capacidade efetivamente disponível em pelo menos o dobro desse valor.

Além disso, parte relevante da ocupação atual pode ser liberada:

a) máquinas virtuais desativadas e cópias mantidas como histórico de backup, passíveis de exclusão;

b) cópias de backup armazenadas no storage, que serão transferidas para repositório independente após a aquisição de nova solução de backup, objeto de contratação própria;

c) volume de cerca de 3 TB alocado temporariamente a um servidor físico, que pode ser liberado em caso de necessidade.

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

Considerando a capacidade disponível estimada e o espaço passível de liberação, o storage comporta a migração das máquinas virtuais, desde que acompanhada da gestão do espaço disponível, com a liberação prévia das áreas indicadas e a execução da migração em lotes dimensionados de acordo com a capacidade livre (item 6.3). A evolução da ocupação será acompanhada pelo monitoramento previsto no capítulo 3, de modo a subsidiar eventual ampliação da capacidade de armazenamento no horizonte deste estudo.

2.6 Licenciamento da plataforma atual

Os servidores do ambiente atual foram adquiridos em 2022, com licenciamento da plataforma VMware e suporte pelo período de 5 (cinco) anos, com término previsto para novembro de 2027. A partir dessa data, a continuidade da plataforma dependerá de nova contratação de licenciamento.

Desde 2024, após a aquisição da VMware pela Broadcom, a plataforma passou a ser comercializada exclusivamente por assinatura, tendo como métrica a quantidade de núcleos de processamento, com mínimo de 16 (dezesseis) núcleos licenciáveis por processador. Os servidores atuais possuem processadores de 8 (oito) núcleos. Assim, embora o ambiente disponha de 32 núcleos físicos, a regra de licenciamento mínimo resulta em 64 núcleos licenciáveis: o Município pagaria pelo dobro da capacidade de processamento que efetivamente possui.

Tabela 5 – Estimativa de renovação do licenciamento do ambiente atual

Processadores	Núcleos físicos	Núcleos licenciáveis	Valor por núcleo (60 meses)	Custo estimado (60 meses)
4	32	64	R$ 6.900,00	R$ 441.600,00

O valor de referência foi obtido na contratação da Justiça Federal de 1º Grau no Paraná (Processo nº 0003725-21.2025.4.04.8003, Pregão Eletrônico nº 90036/2025) para a solução VMware vSphere Foundation (VVF), conforme detalhado no item 5.4.1. Esse

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

custo refere-se apenas à manutenção do ambiente atual, sem nenhuma ampliação de capacidade, e equivale a R$ 13.800,00 por núcleo físico efetivamente disponível. Os cenários de ampliação mantendo a plataforma VMware são analisados no mesmo item.

2.7 Projeção de crescimento

O Município não dispõe de planejamento de longo prazo que permita prever de forma detalhada a demanda por recursos computacionais. As necessidades surgem da implantação de sistemas solicitados pelas secretarias, das demandas do setor de desenvolvimento interno e da implantação de novos módulos pelas empresas contratadas. A projeção foi estruturada, para um horizonte de 5 (cinco) anos, em três componentes.

a) Demanda reprimida: ampliação de 50% na memória das máquinas virtuais que atualmente utilizam mais de 90% da memória alocada (item 2.4), excluídas 3 (três) máquinas de grande porte, nas quais o uso elevado de memória é característico do funcionamento da aplicação que hospedam e não indica insuficiência de recursos, correspondendo a aproximadamente 44,4 GiB.

b) Projetos previstos: ampliação da infraestrutura do sistema de gestão (GRP) para suportar a expansão dos protocolos digitais, desenvolvimento de novas funcionalidades no Portal do Servidor e implantação de sistemas da Guarda Municipal, totalizando 3 (três) máquinas virtuais e 104 GiB de memória.

c) Crescimento histórico: a taxa de crescimento foi obtida a partir da data de criação das máquinas virtuais registrada na plataforma de virtualização. Foram consideradas apenas as máquinas em operação, excluídas as desativadas, os modelos e as cópias mantidas para testes. A Tabela 6 apresenta essas máquinas por ano de criação.

Tabela 6 – Máquinas virtuais em operação por ano de criação

Ano de criação	VMs	Memória (GiB)	vCPUs	Considerado como crescimento
Sem registro de data[1]	18	85,8	52	Não: base do ambiente

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

2022	12	134,0	32	Não: implantação do ambiente atual
2023	4	16,0	6	Sim: 16 GiB e 6 vCPUs
2024	1	2,0	1	Sim: 2 GiB e 1 vCPU
2025 e 2026[2]	31	472,0	111	Parcialmente: 166 GiB e 40 vCPUs
Total	**66**	**709,8**	**202**	**184 GiB e 47 vCPUs**

[1] *Máquinas migradas de servidores anteriores, sem data de criação registrada na plataforma.*
[2] *Das 31 máquinas criadas em 2025 e 2026, 12 correspondem a novos serviços (116 GiB e 32 vCPUs). As demais correspondem ao retorno ao ambiente local dos sistemas de gestão e de recursos humanos, hospedados em nuvem em 2024, e a recriações de máquinas existentes, das quais apenas a máquina adicional do sistema de gestão (50 GiB e 8 vCPUs) foi considerada como crescimento. Valores extraídos da plataforma de virtualização em 01/10/2026; pequenas diferenças em relação ao item 2.1 decorrem das datas distintas de extração*

O crescimento identificado entre 2023 e 2026 foi de aproximadamente 184 GiB de memória, equivalente a 49 GiB por ano, ou 245 GiB em 5 (cinco) anos. Os projetos previstos no item "b" estão contidos nesse montante, restando 141 GiB para demandas não planejadas.

A Tabela 7 consolida a demanda de memória projetada para 5 (cinco) anos, somando à carga atual a demanda reprimida, os projetos previstos e a demanda não planejada.

Tabela 7 – Demanda projetada de memória

Componente	Memória
Carga atual	682,1 GiB
Demanda reprimida	44,4 GiB
Projetos previstos	104,0 GiB
Demanda não planejada	141,3 GiB

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

Demanda total projetada	**971,8 GiB**

Observa-se que o crescimento em 2025 e 2026 foi superior à média do período, em razão da expansão dos processos eletrônicos. Esse comportamento, se mantido, pode antecipar a necessidade de nova ampliação, e está tratado no mapa de riscos da contratação.

A demanda de processamento foi projetada pelo mesmo método. O crescimento histórico identificado foi de 47 vCPUs entre 2023 e 2026, equivalente a 63 vCPUs em 5 (cinco) anos. Somado à demanda reprimida de 7 vCPUs, correspondente às máquinas virtuais que atingiram 90% ou mais de uso de processador em pico, resulta em aumento de 35% sobre a carga atual.

Tabela 8 – Demanda projetada de processamento

Indicador	Atual	Projetado
vCPUs alocadas	200	270
Uso médio de processamento	58,7 GHz	79,2 GHz
Uso de pico (soma dos servidores)	76,3 GHz	103,0 GHz

A projeção do uso de processamento aplica ao consumo medido nos servidores o mesmo percentual de aumento das vCPUs.

2.8 Síntese

A análise do ambiente atual permite concluir que:

- o ambiente de virtualização é composto por apenas 2 (dois) servidores, que operam com cerca de 67% da memória e 57% do processamento em uso médio, acima do limite de 50% que permitiria a um único servidor absorver toda a carga em caso de falha do outro;
- a indisponibilidade de um servidor resultaria em demanda equivalente a 133% da memória e 115% do processamento do servidor remanescente, com déficit

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

de aproximadamente 170 GiB de memória e consequente interrupção de parte dos serviços municipais até o reparo do equipamento;

- pelo mesmo motivo, manutenções que exijam o desligamento de um servidor não podem ser realizadas sem interrupção de serviços;
- 17 (dezessete) máquinas virtuais já utilizam mais de 90% da memória alocada, das quais 14 (catorze) caracterizam demanda reprimida, e 7 (sete) atingem 90% ou mais de uso de processador em pico, necessidades que o ambiente atual não tem capacidade de atender;
- o storage compartilhado apresenta ocupação elevada, mas a capacidade disponível estimada, considerados os recursos de eficiência, e o espaço passível de liberação comportam a migração, mediante gestão do espaço;
- o licenciamento da plataforma de virtualização encerra-se em 2027, e sua renovação, pelo modelo vigente de licenciamento mínimo de 16 (dezesseis) núcleos por processador, exigiria licenciar 64 núcleos para os 32 núcleos físicos existentes, com custo estimado de R$ 441.600,00 para 5 (cinco) anos, apenas para manter o ambiente atual, sem nenhuma ampliação;
- a demanda projetada para os próximos 5 (cinco) anos, considerando a demanda reprimida, os projetos previstos e o crescimento histórico, alcança aproximadamente 972 GiB de memória e 270 vCPUs, o que corresponde a 42% e 35%, respectivamente, acima da carga atual.

Diante desse quadro, o ambiente atual não oferece tolerância a falhas, não comporta a demanda já existente e não dispõe de capacidade para a implantação dos novos sistemas previstos, o que caracteriza a necessidade de ampliação da infraestrutura de virtualização.

Os relatórios e levantamentos que originaram os indicadores deste capítulo são mantidos pelo setor de Tecnologia da Informação e permanecem à disposição dos órgãos de controle.

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

3 REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

A contratação deverá contemplar solução de infraestrutura de virtualização capaz de suprir as limitações identificadas no capítulo 2, atendendo à demanda atual e projetada do Município com tolerância a falhas, e permitindo a migração do ambiente atualmente utilizado antes do término do licenciamento vigente.

A solução deverá atender, no mínimo, aos seguintes requisitos:

a) Capacidade e disponibilidade

- suportar a demanda projetada para 5 (cinco) anos, estimada no item 2.7 em 972 GiB de memória e 270 vCPUs;
- manter em execução todas as máquinas virtuais em caso de indisponibilidade de qualquer um dos servidores, sem necessidade de desligamento de cargas de trabalho;
- operar em cluster, com reinicialização automática das máquinas virtuais em outro servidor em caso de falha (alta disponibilidade);
- permitir a migração de máquinas virtuais entre servidores sem interrupção de sua execução, de forma a possibilitar a manutenção de equipamentos sem indisponibilidade dos serviços;
- permitir a ampliação futura da capacidade, por inclusão de novos servidores no cluster ou de memória nos servidores fornecidos.

b) Ciclo de vida, desempenho e segurança dos equipamentos

- processadores em linha de comercialização pelo fabricante, sem anúncio oficial de descontinuidade, de modo que os equipamentos permaneçam suportados durante todo o período de uso previsto;
- memória DDR5 com correção de erros (ECC) e velocidade nativa de no mínimo 6.400 MT/s, configurada conforme as recomendações de desempenho do fabricante;

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

- suporte a PCIe 5.0 ou superior e disponibilidade de slots livres de memória, permitindo a ampliação de memória e a instalação de novas interfaces de rede ou de armazenamento ao longo da vida útil;
- suporte por hardware a criptografia de memória e isolamento seguro de máquinas virtuais, com tecnologias equivalentes ou superiores a Intel TDX ou AMD SEV-SNP.

Justificativa: os servidores serão utilizados por no mínimo 5 (cinco) anos, prazo ao longo do qual equipamentos de gerações anteriores tendem a perder a comercialização e as atualizações de firmware e de microcódigo. A memória é o recurso determinante do ambiente (itens 2.3 e 8.2), e sua velocidade afeta diretamente o desempenho das máquinas virtuais com alta densidade de consolidação. O isolamento por hardware reduz o risco de acesso indevido entre máquinas virtuais de diferentes áreas, que processam dados pessoais e sensíveis.

c) Compatibilidade com o ambiente existente

- utilizar o storage compartilhado existente (item 2.5), preservando os recursos de snapshot, alocação sob demanda e alta disponibilidade das máquinas virtuais;
- possuir interfaces de rede compatíveis com a infraestrutura de rede e de armazenamento em uso;
- executar os sistemas operacionais utilizados nas máquinas virtuais do Município;
- integrar-se à solução de backup;
- permitir a instalação da plataforma de virtualização também nos servidores existentes, viabilizando sua reutilização após o término do licenciamento atual.

d) Migração e implantação

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

- migração, pela contratada, de até 50 (cinquenta) máquinas virtuais da plataforma atual, totalizando aproximadamente 10 TB, executada em etapas, iniciando por máquinas virtuais não críticas, com janelas de interrupção previamente programadas;
- conclusão da migração antes do término do licenciamento vigente da plataforma atual, previsto para novembro de 2027;
- implantação, configuração e documentação técnica do ambiente entregue (arquitetura, procedimentos de operação, de manutenção e de recuperação);
- transferência de conhecimento à equipe técnica do Município, abrangendo a instalação, a operação, a atualização, a manutenção e a recuperação do ambiente.

e) Gerenciamento e segurança

- gerenciamento centralizado de todos os servidores e máquinas virtuais;
- monitoramento do uso de processamento, memória e armazenamento, com retenção de histórico de no mínimo 12 meses, de forma a subsidiar o planejamento de capacidade;
- controle de acesso baseado em perfis, com possibilidade de integração ao serviço de diretório do Município;
- registro das ações administrativas realizadas no ambiente (trilha de auditoria);
- disponibilidade de atualizações de segurança da plataforma de virtualização durante todo o período de uso previsto, sem custo de licenciamento.

f) Garantia e atualizações dos equipamentos

- garantia dos equipamentos de 60 (sessenta) meses, com atendimento no local e substituição de peças, compatível com o horizonte de 5 (cinco) anos adotado na projeção de demanda, com níveis de atendimento a serem definidos no Termo de Referência;

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

- disponibilização pelo fabricante, durante todo o período de garantia, de atualizações de firmware, BIOS e microcódigo dos processadores, inclusive correções de segurança.

g) Sustentabilidade

- fontes de alimentação com certificação de eficiência energética 80 PLUS Platinum ou superior;
- conformidade com restrições ao uso de substâncias perigosas (RoHS ou equivalente).

h) Vantajosidade econômica

- menor custo no horizonte de 5 (cinco) anos entre as alternativas que atendam aos requisitos técnicos, considerados os custos que as diferenciam, como licenciamento ou subscrição da plataforma de virtualização e serviços de implantação e migração, conforme análise comparativa do capítulo 5.

4 LEVANTAMENTO DE MERCADO

Para atendimento à necessidade identificada no capítulo 2, foi realizado levantamento de mercado com o objetivo de identificar as alternativas tecnológicas e as formas de obtenção disponíveis para a ampliação da infraestrutura de virtualização do Município, observados os requisitos do capítulo 3.

4.1 Fontes consultadas

O levantamento utilizou as seguintes fontes:

- calculadoras oficiais de preços da Amazon Web Services e do Microsoft Azure, consultadas em 02/10/2026, conforme análise constante do Anexo A, com conversão pela taxa PTAX de venda da mesma data, conforme Anexo B;

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

- consulta ao Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP), entre 02/10/2026 e 05/10/2026, para identificação de atas de registro de preços vigentes, conforme Anexo C;
- contratação da Justiça Federal de 1º Grau no Paraná (Processo nº 0003725-21.2025.4.04.8003, Pregão Eletrônico nº 90036/2025), para referência do licenciamento VMware vSphere Foundation, conforme Anexo D;
- Ata de Registro de Preços nº 8/2026 da Câmara dos Deputados (Processo nº 876384/2025, Pregão Eletrônico nº 90114/2025), para referência do licenciamento Windows Server Datacenter, conforme Anexo D;
- documentação e informações públicas sobre as regras de licenciamento das plataformas avaliadas, conforme Anexo D.

4.2 Alternativas técnicas identificadas

a) Ampliação dos servidores atuais (upgrade): acréscimo de memória e substituição de processadores nos 2 (dois) servidores existentes, mantendo a plataforma VMware.

b) Ampliação mantendo a plataforma VMware: aquisição de novos servidores licenciados na plataforma VMware, com renovação do licenciamento dos servidores atuais a partir de 2027. A oferta atual do fabricante para o porte do Município é a VMware vSphere Foundation (VVF), comercializada por assinatura.

c) Novos servidores com outra plataforma proprietária: foram identificadas, entre outras, as plataformas Microsoft Hyper-V, licenciada por meio do Windows Server Datacenter, e Nutanix AHV, comercializada em conjunto com a solução hiperconvergente do fabricante.

d) Novos servidores com plataforma de virtualização de código aberto: foram identificadas plataformas baseadas nos hipervisores KVM ou Xen, de código aberto, que podem ser utilizadas sem custo de licença, como Proxmox VE e XCP-ng. Essas plataformas oferecem subscrição opcional de suporte, não considerada nesta análise.

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

e) Nuvem pública (IaaS): hospedagem do ambiente em provedor de nuvem pública, avaliada na modalidade de hosts dedicados, com capacidade de processamento e memória equivalente à da solução pretendida e armazenamento em bloco, nos provedores Amazon Web Services e Microsoft Azure, conforme Anexo A.

4.3 Formas de obtenção

Para as alternativas que envolvem novos servidores, foi adotada a aquisição. A locação dos equipamentos, prevista no art. 44 da Lei nº 14.133/2021, não se mostrou adequada à estratégia do Município, que prevê a utilização dos servidores além do período de garantia, como poderá ocorrer com os equipamentos atuais, adquiridos em 2022, cuja utilização após 2027 será definida pelo Município. A locação exigiria nova contratação ao fim do período e não permitiria esse aproveitamento.

Foi verificada também a possibilidade de adesão a ata de registro de preços. Em consulta ao PNCP realizada entre 02/10/2026 e 05/10/2026, foram identificadas apenas duas atas vigentes com objeto parcialmente compatível, ambas com adesão inviável: os quantitativos registrados, de uma única unidade cada, não permitem a aquisição dos 3 (três) servidores necessários dentro do limite de 50% previsto no art. 86, §4º, da Lei nº 14.133/2021, e as configurações registradas diferem da necessária, seja por processamento e memória inferiores, seja pela inclusão de componentes desnecessários ao Município, conforme detalhado no Anexo C. Adota-se, assim, a realização de licitação própria.

5 ANÁLISE COMPARATIVA DAS ALTERNATIVAS

As alternativas identificadas no capítulo 4 foram avaliadas segundo os requisitos do capítulo 3, com destaque para a capacidade de atender à demanda projetada no item 2.7 com tolerância à falha de um servidor, o aproveitamento do storage existente, a conclusão da migração antes do término do licenciamento atual e o custo no horizonte de 5 (cinco) anos.

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

5.1 Alternativas descartadas

Ampliação dos servidores atuais (alternativa "a"). Em um cluster de 2 (dois) servidores, cada equipamento precisa comportar sozinho toda a carga do ambiente. Para atender à demanda projetada, cada servidor precisaria de cerca de 1 TiB de memória e capacidade de processamento próxima do dobro da atual, o que exigiria a substituição dos processadores por modelos de geração já descontinuada, em equipamentos cuja garantia se encerra em 2027. A alternativa também mantém integralmente o custo de renovação do licenciamento descrito no item 2.6 e não deixa margem para crescimento além do horizonte projetado.

Nutanix AHV (alternativa "c"). A plataforma é comercializada, em regra, como solução hiperconvergente, com armazenamento próprio distribuído nos servidores. Isso impede o aproveitamento do storage compartilhado existente exigido no capítulo 3 e implicaria a aquisição de capacidade equivalente de armazenamento.

Nuvem pública (alternativa "e"). O Município hospedou em nuvem os sistemas de gestão (GRP) e de recursos humanos entre 2024 e 2025, por meio de contrato emergencial decorrente da enchente que atingiu o Município. Concluída a vigência, a prorrogação não foi admitida por parecer jurídico, e os sistemas retornaram ao ambiente próprio.

Para avaliar a alternativa, foram realizadas consultas em 02/10/2026 às calculadoras oficiais de preços da Amazon Web Services (AWS) e do Microsoft Azure, considerando hosts dedicados com capacidade agregada equivalente à da solução pretendida (96 núcleos físicos e 1.536 GiB de memória) e armazenamento de aproximadamente 20 TB, com reserva de capacidade por 3 (três) anos, renovada pelo mesmo valor para completar o horizonte de 5 (cinco) anos. As consultas e suas premissas estão documentadas no Anexo A, e a conversão cambial, no Anexo B.

Tabela 9 – Estimativa de custo da alternativa em nuvem

Provedor	Custo mensal	Custo em 60 meses	Em reais (US$ 1,00 = R$ 5,2238, PTAX de venda de 02/10/2026)

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

AWS	US$ 10.702,02	US$ 642.121,20	R$ 3.354.312,72
Microsoft Azure	US$ 9.561,03	US$ 573.661,80	R$ 2.996.694,51

A solução adotada tem custo estimado de R$ 1.059.214,12, incluídos os servidores com garantia de 60 meses e os serviços de implantação e migração. A alternativa em nuvem de menor custo corresponde a cerca de 2,8 vezes esse valor. Para que se igualasse à solução adotada, a taxa de câmbio teria de ser inferior a R$ 1,85 por dólar, de modo que a conclusão independe da variação cambial.

As estimativas de nuvem são conservadoras, ou seja, favorecem a alternativa: não incluem a redundância necessária para manter o ambiente em operação com a falha de um host, exigida no capítulo 3; consideram armazenamento inferior ao volume de dados efetivamente gravado pelas máquinas virtuais, já que os serviços de nuvem não oferecem os ganhos de compressão e deduplicação do storage local; e não contemplam conectividade, segurança de perímetro, tráfego de dados, backup nem a transferência dos 2 (dois) servidores de banco de dados, que seria necessária para evitar latência entre as aplicações e o banco. Além disso, ao fim do período não restam equipamentos, enquanto os servidores adquiridos permanecem em uso após a garantia. Por essas razões, a alternativa foi descartada.

5.2 Análise técnica das alternativas viáveis

Permanecem em análise a manutenção da plataforma VMware (b), o Microsoft Hyper-V (c) e as plataformas de código aberto (d).

Tabela 10 – Atendimento aos requisitos técnicos

Requisito (capítulo 3)	VMware (b)	Hyper-V (c)	Código aberto (d)
Capacidade e tolerância a falhas	Atende	Atende	Atende

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

Migração a quente e alta disponibilidade	Atende	Atende	Atende
Uso do storage compartilhado existente	Atende	Atende	Atende
Gerenciamento centralizado	Atende	Atende, com ferramentas adicionais	Atende
Reutilização dos servidores atuais	Atende	Atende	Atende
Atualizações de segurança no período	Incluídas na assinatura	Incluídas no ciclo de vida do produto	Disponibilizadas pelo desenvolvedor
Suporte do fabricante	Incluído na assinatura	Não incluído	Não incluído
Esforço de transição	Nenhum	Migração e capacitação	Migração e capacitação

As três alternativas atendem aos requisitos técnicos. A manutenção da plataforma VMware se destaca pelo menor esforço de transição e pelo suporte do fabricante incluído na assinatura. As demais exigem migração das máquinas virtuais e capacitação da equipe.

5.3 Ampliação do cluster atual

Do ponto de vista de capacidade, a inclusão de servidores no cluster existente atenderia à tolerância a falhas. Essa forma de ampliação, porém, obrigaria a licenciar os novos servidores na plataforma VMware, perpetuando a dependência do modelo de licenciamento descrito no item 2.6. Além disso, a adoção de outra plataforma de virtualização não permite o compartilhamento de cluster com a plataforma atual, e os servidores atualmente comercializados utilizam geração de processadores distinta da instalada, o que exigiria nivelar o cluster pelas instruções da geração mais antiga.

Por essas razões, as alternativas "c" e "d" pressupõem a implantação de um cluster independente. Para a alternativa "b", o resultado econômico é equivalente nas duas

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

configurações, pois o custo de licenciamento depende da quantidade de processadores, e não da organização dos clusters.

5.4 Análise econômica

5.4.1 Licenciamento da plataforma VMware

O modelo atual de licenciamento do VMware vSphere utiliza como métrica a quantidade de núcleos de processamento, com mínimo de 16 (dezesseis) núcleos licenciáveis por processador, conforme documentação do fabricante (Anexo D). Os servidores existentes possuem processadores de 8 (oito) núcleos, de modo que os 32 núcleos físicos instalados correspondem a 64 núcleos licenciáveis.

Foi utilizado como referência o valor de R$ 6.900,00 por núcleo, para 60 (sessenta) meses, obtido na contratação da Justiça Federal de 1º Grau no Paraná (Processo nº 0003725-21.2025.4.04.8003, Pregão Eletrônico nº 90036/2025) para a solução VMware vSphere Foundation (VVF) (Anexo D). A assinatura inclui suporte técnico e atualizações pelo período contratado.

Para a ampliação, foram considerados os 3 (três) servidores dimensionados no capítulo 8, com 2 (dois) processadores de 16 (dezesseis) núcleos cada. Na alternativa de manutenção da plataforma VMware, os servidores atuais permaneceriam integrados ao ambiente, de modo que o cenário abrange os 5 (cinco) servidores. Mesmo considerando apenas os novos servidores, o custo de licenciamento seria de R$ 662.400,00.

Tabela 11 – Licenciamento VMware por 60 meses

Cenário	Servidores	Processadores	Núcleos físicos	Núcleos licenciáveis	Custo estimado
Ambiente atual	2	4	32	64	R$ 441.600,00
Ampliação	3	6	96	96	R$ 662.400,00

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

Total	**5**	**10**	**128**	**160**	**R$ 1.104.000,00**

Custo estimado = núcleos licenciáveis × R$ 6.900,00 por núcleo, valor de referência para subscrição de 60 meses da solução VMware vSphere Foundation (Anexo D). Núcleos licenciáveis = processadores × máximo entre 16 e os núcleos físicos de cada processador.

Observa-se que, no ambiente atual, metade dos núcleos licenciados não corresponde a capacidade física existente, em razão do quantitativo mínimo por processador.

Em 2025, foi noticiada no mercado a exigência de quantidade mínima de 72 núcleos por pedido, posteriormente retirada segundo as fontes consultadas, não constando da documentação de licenciamento do fabricante. Caso aplicada, essa exigência não afetaria o cenário da Tabela 11, que totaliza 160 núcleos, mas elevaria o custo de uma renovação isolada do ambiente atual de R$ 441.600,00 (item 2.6) para R$ 496.800,00 (72 núcleos). Este estudo adota a regra documentada pelo fabricante e, portanto, o valor menor.

5.4.2 Licenciamento do Microsoft Hyper-V

O Hyper-V é licenciado por meio do Windows Server Datacenter, que exige o licenciamento de todos os núcleos físicos do servidor, com mínimo de 8 (oito) núcleos por processador e de 16 (dezesseis) núcleos por servidor (Anexo D). Os servidores atuais já possuem licenciamento Datacenter, utilizado pelas máquinas virtuais Windows, de modo que apenas os 96 núcleos dos novos servidores demandariam licenciamento.

Foi utilizado como referência o valor registrado na Ata de Registro de Preços nº 8/2026 da Câmara dos Deputados (Pregão Eletrônico nº 90114/2025), de R$ 4.547,18 por pacote de licenciamento para 2 (dois) núcleos (Anexo D). Os 96 núcleos correspondem a 48 pacotes, com custo estimado de R$ 218.264,64. As licenças são perpétuas e também permitem a execução de máquinas virtuais Windows ilimitadas nos servidores licenciados.

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

5.4.3 Comparativo de custos

A comparação considera apenas os componentes que diferenciam as alternativas. A aquisição dos novos servidores e a renovação da garantia dos servidores atuais são idênticas nas três alternativas e não alteram o resultado.

Para os serviços de implantação, migração e transferência de conhecimento, foi utilizada a estimativa obtida para a plataforma de código aberto. Adotou-se o mesmo valor para o Hyper-V, por envolver esforço de migração semelhante, e valor nulo para a manutenção da plataforma VMware. Essa premissa é conservadora, pois atribui à alternativa que dispensa a migração custo de serviço inferior ao que efetivamente teria, já que a implantação de novos servidores também demandaria serviços.

Tabela 12 – Custos diferenciais em 60 meses

Componente	VMware (b)	Hyper-V (c)	Código aberto (d)
Licenciamento da plataforma (5 servidores)	R$ 1.104.000,00	R$ 218.264,64	R$ 0,00
Implantação, migração e transferência de conhecimento	R$ 0,00	R$ 50.530,57	R$ 50.530,57
Total	**R$ 1.104.000,00**	**R$ 268.795,21**	**R$ 50.530,57**

Ressalta-se que o licenciamento VMware corresponde a assinatura por 60 (sessenta) meses, que precisará ser renovada ao final do período, enquanto as licenças Windows Server Datacenter são perpétuas.

5.5 Conclusão

As alternativas viáveis atendem aos requisitos técnicos, e a diferença entre elas está no custo da plataforma e no esforço de transição. Mesmo sob premissa conservadora, que atribui custo nulo de serviços à manutenção da plataforma VMware, a plataforma de

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

código aberto apresenta custo diferencial de R$ 50.530,57, frente a R$ 1.104.000,00 da manutenção da plataforma VMware e R$ 268.795,21 do Hyper-V.

A plataforma de código aberto não conta com suporte do fabricante, e sua adoção exige migração das máquinas virtuais e capacitação da equipe. Esses fatores são tratados no mapa de riscos da contratação, com mitigação por meio da transferência de conhecimento prevista nos serviços de implantação, da documentação do ambiente, da realização da migração em etapas, iniciando por máquinas virtuais não críticas, e da possibilidade de contratação posterior de subscrição de suporte, caso a operação demonstre essa necessidade.

Diante disso, a solução a ser adotada consiste na aquisição de novos servidores para implantação de cluster independente, com plataforma de virtualização de código aberto cujo uso não dependa de aquisição de licenças, e na migração gradual das máquinas virtuais antes do término do licenciamento atual. Concluída a migração, a destinação dos servidores atuais será definida pelo Município.

6 DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

A solução consiste na ampliação da infraestrutura própria de virtualização do Município mediante a aquisição de novos servidores e a implantação de um novo ambiente de virtualização, baseado em plataforma de código aberto cujo uso não dependa de aquisição de licenças, conforme definido no capítulo 5. Inclui ainda a migração das máquinas virtuais existentes antes do término do licenciamento da plataforma atual.

6.1 Composição da solução

A solução integra componentes a serem fornecidos pela contratada e componentes já existentes no Município, que serão aproveitados:

Tabela 13 – Componentes da solução

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

Componente	Origem
3 (três) servidores, dimensionados conforme o capítulo 8, com garantia de 60 meses	Fornecimento pela contratada
Instalação e configuração da plataforma de virtualização nos novos servidores	Serviço da contratada
Migração de até 50 máquinas virtuais, totalizando aproximadamente 10 TB	Serviço da contratada
Migração ou recriação das máquinas virtuais não incluídas no escopo contratado	Equipe técnica do Município e responsáveis pelos sistemas
Documentação técnica e transferência de conhecimento	Serviço da contratada
Plataforma de virtualização de código aberto	Sem custo de licenciamento
Storage compartilhado	Existente no Município (item 2.5)
Infraestrutura de rede e de segurança de perímetro	Existente no Município
Solução de backup	Existente no Município

6.2 Arquitetura do ambiente

O novo ambiente de virtualização será formado por um cluster composto pelos 3 (três) novos servidores, dimensionado para comportar integralmente as cargas de trabalho do Município (capítulo 8). A configuração em 3 (três) servidores permite manter todas as máquinas virtuais em operação com a falha de qualquer um deles, sem necessidade de equipamento externo de arbitragem para o funcionamento do cluster.

O cluster utilizará o storage compartilhado existente e será integrado à solução de backup e à infraestrutura de rede e de segurança do Município.

Concluída a migração, os servidores atuais deixarão de utilizar a plataforma VMware, e sua destinação será definida pelo Município.

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

6.3 Implantação e migração

A implantação será realizada nas seguintes etapas:

Etapa 1 – Implantação do novo cluster: instalação física dos novos servidores, instalação e configuração da plataforma de virtualização e formação do novo cluster, com testes de alta disponibilidade, de migração a quente de máquinas virtuais e de integração com o storage, a rede e o backup.

Etapa 2 – Migração piloto: migração de um primeiro lote de máquinas virtuais não críticas, para validação dos procedimentos de migração e de operação da nova plataforma.

Etapa 3 – Migração das demais cargas: migração das demais máquinas virtuais em lotes, priorizados segundo sua criticidade e compatibilidade, com janelas de interrupção previamente programadas com as áreas responsáveis pelos sistemas.

O escopo contratado abrange a migração de até 50 (cinquenta) máquinas virtuais, totalizando aproximadamente 10 TB, volume compatível com a maior parte das máquinas virtuais em operação. As demais terão o seguinte tratamento:

a) **máquinas virtuais de backup em disco:** não serão migradas, uma vez que as cópias nelas armazenadas serão transferidas para repositório independente da nova solução de backup, objeto de contratação própria a ser concluída previamente (item 11.1), observados os prazos de retenção das cópias existentes;

b) **servidores de aplicação de sistemas de terceiros:** serão migrados pela equipe técnica do Município ou recriados no novo ambiente, conforme avaliação dos responsáveis pelos sistemas, que poderão considerar a reinstalação da aplicação preferível à migração da máquina virtual existente, por oferecer menor risco ou menor tempo de interrupção;

c) **servidores de arquivos de maior volume** que excedam o limite do escopo contratado: serão migrados pela equipe técnica do Município, com base na transferência de conhecimento prevista no item 6.5.

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

A definição das máquinas virtuais a cargo de cada parte será feita no planejamento da migração (item 13.2).

Concluída a migração, a eventual instalação da nova plataforma nos servidores atuais poderá ser realizada pela equipe técnica do Município, com base na transferência de conhecimento prevista no item 6.5.

Durante a transição, os ambientes atual e novo operarão simultaneamente, de modo que nenhuma máquina virtual seja desativada no ambiente atual antes da validação de seu funcionamento no novo ambiente. A migração em lotes também permite controlar o espaço temporariamente ocupado no storage durante a conversão das máquinas virtuais.

A migração deverá estar concluída antes do término do licenciamento da plataforma atual, previsto para novembro de 2027, evitando a necessidade de sua renovação.

6.4 Manutenção, garantia e atualizações

a) **Servidores novos:** garantia do fabricante de 60 (sessenta) meses, com atendimento no local e substituição de peças, compatível com o horizonte de 5 (cinco) anos adotado neste estudo. Os níveis de atendimento serão definidos no Termo de Referência.

b) **Servidores atuais:** a renovação de sua garantia, com término previsto para 2027, dependerá da destinação definida pelo Município, conforme item 11.2.

c) **Plataforma de virtualização:** as atualizações de segurança e de versão são disponibilizadas pelo desenvolvedor sem custo de licenciamento e serão aplicadas pela equipe técnica do Município. Não será contratado suporte do fabricante da plataforma, permanecendo a possibilidade de contratação posterior de subscrição de suporte, caso a operação demonstre essa necessidade, conforme mapa de riscos.

6.5 Documentação e transferência de conhecimento

A contratada deverá entregar documentação técnica do ambiente implantado, contemplando a arquitetura, as configurações adotadas e os procedimentos de operação, de manutenção e de recuperação em caso de falha. Deverá ainda realizar transferência de

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

conhecimento à equipe técnica do Município de forma que a equipe possa administrar, atualizar e operar o ambiente de forma autônoma ao término dos serviços.

7 ANÁLISE DE RISCOS

7.1 Riscos da não contratação

A não contratação manteria as limitações identificadas no capítulo 2, com os seguintes riscos:

a) **Indisponibilidade de serviços em caso de falha de servidor.** Com a falha de um dos 2 (dois) servidores atuais, a demanda de memória equivaleria a 133% da capacidade do servidor remanescente, com déficit de aproximadamente 170 GiB. Parte dos serviços municipais ficaria indisponível até o reparo do equipamento (item 2.3).

b) **Impossibilidade de manutenção sem interrupção.** Atualizações de firmware, de software ou substituição de componentes que exijam o desligamento de um servidor continuariam dependendo da interrupção de serviços.

c) **Restrição ao funcionamento e à expansão dos sistemas.** As 17 (dezessete) máquinas virtuais que já utilizam mais de 90% da memória alocada não poderiam ser ampliadas, e os projetos previstos no item 2.7, como a ampliação dos protocolos digitais no sistema de gestão, o Portal do Servidor e os sistemas da Guarda Municipal, não teriam capacidade disponível para implantação.

d) **Custos de licenciamento sem ganho de capacidade.** Com o término do licenciamento atual em 2027, a continuidade do ambiente exigiria a renovação da plataforma VMware, estimada em R$ 441.600,00 para 5 (cinco) anos, com o licenciamento de 64 núcleos para 32 núcleos físicos existentes, sem nenhuma ampliação da capacidade (item 2.6).

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

7.2 Riscos da contratação

Os riscos que podem comprometer o sucesso da licitação, a execução contratual ou o alcance dos resultados pretendidos estão relacionados a seguir, com a avaliação de probabilidade e impacto e as respectivas medidas de mitigação.

Tabela 14 – Mapa de riscos da contratação

Nº	Risco	Prob.	Impacto	Mitigação	Responsável
1	Migração não concluída antes do término do licenciamento VMware, obrigando à renovação da plataforma atual	Média	Alto	Início da licitação com antecedência compatível com o prazo de 2027; cronograma com marcos de entrega e de migração no Termo de Referência; como contingência, renovação do licenciamento atual pelo menor prazo disponível	Equipe de TI e área de contratações
2	Licitação deserta, fracassada ou com preços acima do estimado, em razão da volatilidade de preços de componentes, especialmente memória	Média	Alto	Pesquisa de preços com fontes diversificadas e atualizadas; especificação por requisitos de desempenho, sem restrição desnecessária de fabricante	Equipe de TI e área de contratações
3	Atraso na entrega dos servidores	Média	Médio	Prazo de entrega compatível com o mercado e previsão de sanções no contrato; cronograma de migração com folga em relação a 2027	Contratada e fiscal do contrato
4	Inexperiência da equipe na nova plataforma, que não foi previamente testada pelo Município	Alta	Médio	Transferência de conhecimento nos serviços de implantação; migração inicial de lote não crítico para validação dos procedimentos; documentação do ambiente	Contratada e equipe de TI
5	Ausência de suporte do fabricante da plataforma para incidentes complexos	Média	Alto	Documentação de procedimentos de recuperação; uso da base de conhecimento e da comunidade do desenvolvedor; possibilidade de contratação posterior de subscrição de suporte	Equipe de TI
6	Incompatibilidade de máquinas virtuais com a nova plataforma, como sistemas operacionais legados ou equipamentos virtuais de terceiros	Média	Médio	Inventário prévio de compatibilidade; migração em lotes, mantendo a máquina virtual original no ambiente atual até a validação	Contratada e equipe de TI
7	Perda de recursos de armazenamento ou de	Média	Alto	Validação da integração com o storage e o backup na primeira	Contratada

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

Nº	Risco	Prob.	Impacto	Mitigação	Responsável
	backup na nova plataforma, como snapshots ou integração com a solução de backup			etapa da implantação, antes da migração de cargas de produção	
8	Esgotamento temporário de espaço no storage durante a conversão das máquinas virtuais	Média	Médio	Migração em lotes dimensionados de acordo com a capacidade disponível; acompanhamento da ocupação durante a migração; liberação prévia das áreas indicadas no item 2.5	Contratada e equipe de TI
9	Indisponibilidade de serviços durante as janelas de migração	Média	Médio	Janelas programadas com as áreas responsáveis pelos sistemas, preferencialmente fora do horário de expediente; plano de retorno ao ambiente original	Contratada e equipe de TI
10	Crescimento da demanda superior ao projetado, mantida a aceleração observada em 2025 e 2026	Média	Médio	Monitoramento com histórico de uso, previsto no capítulo 3; possibilidade de expansão de memória nos novos servidores; revisão periódica do planejamento de capacidade	Equipe de TI
11	Ausência de planejamento das demandas por recursos computacionais	Alta	Médio	Instituição de rotina em que solicitações de novos sistemas, das secretarias, do desenvolvimento interno ou de empresas contratadas, informem previamente os recursos necessários	Equipe de TI
12	Concentração do conhecimento da nova plataforma em poucos servidores da equipe	Média	Alto	Participação de toda a equipe técnica na transferência de conhecimento; documentação dos procedimentos	Equipe de TI
13	Esgotamento da capacidade de armazenamento no horizonte do estudo	Média	Alto	Monitoramento da ocupação do storage e ampliação planejada da capacidade (item 11.2, alínea "d")	Equipe de TI

8 ESTIMATIVAS DAS QUANTIDADES PARA A CONTRATAÇÃO

8.1 Quantitativos

Os quantitativos foram estimados a partir da demanda projetada no item 2.7, da premissa de que o novo cluster comporte toda a demanda (item 6.2) e do critério de tolerância à

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

falha de um servidor, conforme as memórias de cálculo dos itens 8.2 a 8.4. A contratação compreende os itens a seguir.

Tabela 15 – Quantitativos estimados

Item	Descrição	Unidade	Quantidade
1	Servidor com 2 processadores de 16 núcleos e 512 GB de memória, com garantia de 60 meses	unidade	3
2	Serviços de implantação da plataforma, migração de até 50 máquinas virtuais (aproximadamente 10 TB), documentação e transferência de conhecimento	serviço	1

Não há aquisição de armazenamento, licenças de plataforma de virtualização ou equipamentos de rede, em razão do aproveitamento da infraestrutura existente (itens 2.5 e 6.1) e da adoção de plataforma sem custo de licenciamento (capítulo 5).

8.2 Memória de cálculo: memória RAM

A memória é o recurso determinante do dimensionamento, por ser o que limita o ambiente atual (item 2.3). O novo cluster foi dimensionado para comportar sozinho toda a demanda projetada para 5 (cinco) anos, de 971,8 GiB (item 2.7), sem considerar a capacidade dos servidores atuais, cuja utilização após a migração ainda será avaliada (item 6.2).

O dimensionamento considera o critério de tolerância a falhas: com a indisponibilidade de qualquer servidor, os 2 (dois) remanescentes devem comportar toda a carga. Foi reservada ainda a memória utilizada pelo próprio hipervisor, estimada em 16 GiB por servidor, resultando em capacidade utilizável de 496 GiB por servidor.

Tabela 16 – Ocupação de memória do novo cluster ao longo do horizonte

Momento	Demanda	Operação normal (3 × 496 = 1.488 GiB)	Com 1 servidor indisponível (2 × 496 = 992 GiB)

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

Implantação (carga atual e demanda reprimida)	726,5 GiB	49%	73%
3º ano	873,7 GiB	59%	88%
5º ano (demanda projetada)	971,8 GiB	65%	98%

Demanda intermediária estimada pela taxa de crescimento histórica de 49,1 GiB por ano (item 2.7), que inclui os projetos previstos.

A configuração de 512 GiB por servidor atende à demanda projetada durante todo o horizonte, inclusive com a indisponibilidade de um servidor. A folga, contudo, reduz-se progressivamente e torna-se pequena ao final do período. Por essa razão, os servidores deverão dispor de capacidade de expansão de memória (capítulo 3, grupo "a"), a ser utilizada quando o monitoramento indicar ocupação próxima de 90% na condição de falha, o que, pela taxa de crescimento histórica, deve ocorrer a partir do 3º ano.

A eventual utilização dos servidores atuais na nova plataforma constituiria capacidade adicional, não considerada neste cálculo.

8.3 Memória de cálculo: processamento

Pelo mesmo critério adotado para a memória, o novo cluster foi dimensionado para comportar sozinho toda a demanda projetada de processamento (item 2.7), que corresponde a 270 vCPUs e a uso de pico de até 103,0 GHz, medido nos processadores atuais de 3,2 GHz, o equivalente a aproximadamente 32 núcleos atuais.

Tabela 17 – Ocupação de processamento do novo cluster com a demanda projetada

Indicador	Operação normal (3 servidores, 96 núcleos)	Com 1 servidor indisponível (2 servidores, 64 núcleos)
Uso de pico, em núcleos equivalentes	33%	50%

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

Relação entre vCPUs e núcleos físicos	2,8 para 1	4,2 para 1

Situação atual: relação de 6,3 para 1 em operação normal.

Mesmo com a indisponibilidade de um servidor, o uso de pico projetado ocupa cerca de metade da capacidade de processamento. Como os processadores de geração atual apresentam desempenho por núcleo superior ao dos instalados, a comparação em núcleos é conservadora.

A adoção de processadores de 16 núcleos, e não de menor quantidade, considera:

a) a margem para crescimento superior ao projetado, diante da aceleração da demanda observada em 2025 e 2026 (item 2.7 e mapa de riscos);

b) a premissa de que o novo cluster comporte sozinho toda a demanda do Município, sem depender da capacidade dos servidores atuais, cuja utilização após a migração ainda será avaliada;

c) o uso de 2 (dois) processadores por servidor, que duplica os canais de memória disponíveis e favorece o desempenho da memória, recurso determinante do ambiente, sem impacto de custo de licenciamento, uma vez que a plataforma adotada não é licenciada por processador.

8.4 Quantidade de servidores

A quantidade de 3 (três) servidores decorre dos seguintes fatores:

a) é a quantidade mínima que permite ao cluster manter seu funcionamento com a falha de um servidor sem depender de equipamento externo de arbitragem;

b) com 3 (três) servidores, até dois terços da capacidade instalada podem ser utilizados mantendo-se a tolerância a falhas, frente a metade em um cluster de 2 (dois) servidores, o que reduz a capacidade ociosa a ser adquirida;

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

c) atende à demanda projetada com tolerância a falhas, conforme itens 8.2 e 8.3, sem necessidade de servidores adicionais, que acrescentariam custos de equipamentos, garantia e conexões de rede e de armazenamento sem benefício correspondente.

8.5 Demais componentes

Cada servidor deverá dispor de unidades de armazenamento locais apenas para o sistema do hipervisor, em configuração redundante, e de interfaces de rede e de conexão ao storage compatíveis com a infraestrutura existente. O detalhamento técnico dos servidores e dos serviços será apresentado no Termo de Referência, observados o dimensionamento e os requisitos deste estudo.

9 ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

9.1 Valor estimado

O valor total estimado da contratação é de R$ 1.059.214,12 (um milhão, cinquenta e nove mil, duzentos e catorze reais e doze centavos), conforme a tabela a seguir, cuja composição consta do Mapa de Preços juntado ao processo.

Tabela 18 – Estimativa de valor

Item	Descrição	Unidade	Qtde.	Valor unitário	Valor total
1	Servidor com 2 processadores de 16 núcleos e 512 GB de memória, com garantia de 60 meses (item 8.1)	unidade	3	R$ 336.227,85	R$ 1.008.683,55
2	Serviços de implantação da plataforma, migração de até 50 máquinas virtuais (aproximadamente 10 TB), documentação e transferência de conhecimento	serviço	1	R$ 50.530,57	R$ 50.530,57
	Total				**R$ 1.059.214,12**

O valor de referência de cada item corresponde à mediana das 4 (quatro) propostas obtidas por pesquisa direta com fornecedores (art. 23, §1º, IV, da Lei nº 14.133/2021), adotada em razão do coeficiente de variação superior a 25%. As contratações públicas pesquisadas

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

foram utilizadas como balizadoras, sem compor a base de cálculo, por apresentarem configurações distintas da pretendida. A metodologia, a análise estatística e a matriz de aderência constam do Mapa de Preços.

9.2 Atualização da pesquisa de preços

Os preços de equipamentos de Tecnologia da Informação estão sujeitos a oscilações decorrentes da cadeia de fornecimento de componentes, especialmente memória, e de variações cambiais, conforme o risco nº 2 do mapa de riscos (item 7.2) e o Anexo C, item 5. Por essa razão, a pesquisa de preços será atualizada antes da publicação do edital sempre que houver decurso significativo de prazo ou indícios de alteração relevante dos preços de mercado, observando-se que os orçamentos obtidos diretamente com fornecedores não podem ter mais de 6 (seis) meses de antecedência em relação à divulgação do edital (art. 23, §1º, IV, da Lei nº 14.133/2021).

10 PARCELAMENTO OU NÃO DA CONTRATAÇÃO

Nos termos do art. 40, V, "b", da Lei nº 14.133/2021, o parcelamento do objeto é a regra, sempre que tecnicamente viável e economicamente vantajoso. O §3º, II, do mesmo artigo, por sua vez, afasta o parcelamento quando o objeto configurar sistema único e integrado e houver risco ao conjunto pretendido. É essa a situação da presente contratação, pelas razões a seguir.

10.1 Integração técnica do objeto

Os servidores serão adquiridos especificamente para compor um novo ambiente de virtualização em cluster, no qual o hardware, a plataforma de virtualização e os serviços de implantação e migração formam um conjunto integrado e interdependente.

O funcionamento do cluster e de seus mecanismos de alta disponibilidade depende da compatibilidade entre os servidores, a plataforma de virtualização e os componentes de rede e armazenamento existentes, e da correta configuração do ambiente. Da mesma forma, a migração das máquinas virtuais exige conhecimento integrado da infraestrutura

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

implantada, para garantir o desempenho, a segurança e a continuidade dos serviços municipais durante a transição, que deve ser concluída antes do término do licenciamento da plataforma atual (item 6.3).

10.2 Riscos do parcelamento

A contratação dos servidores e dos serviços com fornecedores distintos acarretaria:

a) risco de incompatibilidade entre os equipamentos fornecidos e a configuração necessária à plataforma e ao storage existente, sem que nenhum dos fornecedores responda pelo funcionamento do conjunto;

b) indefinição de responsabilidades quanto ao dimensionamento, à configuração e ao desempenho do ambiente, e dificuldade na identificação e resolução de incidentes que envolvam múltiplos componentes;

c) dependência entre dois contratos, de modo que atraso ou falha em um deles comprometeria o cronograma do outro e o prazo de conclusão da migração, com risco de renovação forçada do licenciamento da plataforma atual (risco nº 1 do item 7.2).

10.3 Competitividade

A contratação conjunta de servidores e serviços de implantação é prática usual no mercado e não restringe a competição. Entre as atas de registro de preços identificadas no levantamento de mercado (Anexo C), as do Tribunal de Justiça do Estado de Mato Grosso e da Defensoria Pública do Estado da Paraíba contemplam o fornecimento de servidores em conjunto com serviços de instalação e configuração, o que demonstra a existência de fornecedores aptos a atender ao conjunto. Além disso, a especificação dos servidores por requisitos de desempenho, sem indicação de fabricante, permite a participação de revendas e integradores de diferentes marcas.

10.4 Responsabilidades

A contratação conjunta permite atribuir à CONTRATADA a responsabilidade pelo fornecimento, instalação, configuração, compatibilidade e interoperabilidade dos

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

servidores com a plataforma de virtualização e com a infraestrutura existente, pela migração de até 50 (cinquenta) máquinas virtuais, totalizando aproximadamente 10 TB, e pela transferência de conhecimento.

Permanecem sob responsabilidade da CONTRATANTE, por integrarem a infraestrutura existente (item 6.1): o storage compartilhado, a infraestrutura de rede e de segurança de perímetro, a solução de backup e o ambiente de virtualização atual, durante o período de migração. Caberá à CONTRATANTE disponibilizar o acesso a esses componentes e as informações necessárias à integração.

10.5 Conclusão

Considerando que o objeto configura sistema único e integrado, que seu parcelamento traria risco ao conjunto pretendido e que a contratação conjunta não restringe a competição, não se recomenda o parcelamento, sendo proposta a contratação em lote único, composto pelos itens indicados no item 9.1, com adjudicação pelo menor preço global do lote.

11 CONTRATAÇÕES CORRELATAS E/OU INTERDEPENDENTES

11.1 Contratações correlatas necessárias

a) **Garantia do storage compartilhado.** A garantia do storage encerra-se em novembro de 2027. Como o equipamento passará a atender ao novo ambiente, sua renovação será objeto de contratação própria, de modo a manter a cobertura durante a vida útil prevista para a solução.

b) **Aquisição de nova solução de backup.** Encontra-se em curso contratação própria de nova solução de backup, cuja especificação exige compatibilidade com as plataformas de virtualização VMware, Hyper-V e Proxmox, de modo a proteger as máquinas virtuais tanto no ambiente atual quanto no novo ambiente. A contratação deverá ser concluída antes da aquisição objeto deste estudo, permitindo ainda a transferência das cópias de

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

backup hoje armazenadas no storage compartilhado para repositório independente, com a consequente liberação de espaço para a migração (item 2.5).

11.2 Contratações eventuais ou condicionadas

a) **Renovação do licenciamento da plataforma atual.** Não é necessária se a migração for concluída antes do término do licenciamento vigente, previsto para novembro de 2027. Em caso de atraso, poderá ser necessária a renovação pelo menor prazo disponível, como medida de contingência (item 7.2, risco nº 1).

b) **Subscrição de suporte da plataforma de virtualização.** Não prevista nesta contratação, poderá ser contratada posteriormente, caso a operação do ambiente demonstre essa necessidade (item 7.2, risco nº 5).

c) **Componentes de infraestrutura.** Foram verificadas a compatibilidade da solução de backup com a nova plataforma, a disponibilidade de portas de rede e de conexão ao storage para os novos servidores e a capacidade elétrica e de refrigeração do local de instalação. Resultado: não foi identificada necessidade de aquisição adicional.

d) **Ampliação da capacidade de armazenamento.** O storage compartilhado comporta a migração das máquinas virtuais, mediante a gestão do espaço disponível (item 2.5). Caso o monitoramento indique que a capacidade disponível, mesmo após a liberação das áreas indicadas no item 2.5, será insuficiente para o crescimento das cargas de trabalho no horizonte deste estudo, a ampliação da capacidade de armazenamento será objeto de contratação própria (item 7.2, risco nº 13).

e) **Renovação da garantia dos servidores atuais.** A garantia dos 2 (dois) servidores atuais encerra-se em novembro de 2027. Caso o Município defina sua utilização após a migração, a renovação da garantia será objeto de contratação própria.

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

11.3 Interdependências

A execução do objeto depende da integração com a infraestrutura existente de rede, segurança de perímetro, armazenamento e backup e com o ambiente de virtualização atual, que operará simultaneamente ao novo ambiente durante a migração (item 6.3).

A migração depende ainda da participação das empresas contratadas responsáveis pelos sistemas hospedados, como o sistema de gestão (GRP), na programação das janelas de interrupção e na validação do funcionamento dos sistemas após a migração de cada lote. Essa participação será coordenada pela equipe técnica do Município no âmbito dos contratos vigentes.

12 DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS EM TERMOS DE ECONOMICIDADE E DE MELHOR APROVEITAMENTO DOS RECURSOS

12.1 Economicidade

A adoção de plataforma de virtualização de código aberto elimina o custo de licenciamento da plataforma, que, mantida a solução atual, seria de R$ 1.104.000,00 em 5 (cinco) anos para os 5 (cinco) servidores do ambiente, conforme item 5.4.1. Considerado o custo dos serviços de implantação e migração, a economia estimada em relação à manutenção da plataforma atual é de R$ 1.053.469,43 no período, e de R$ 218.264,64 em relação à alternativa de menor custo seguinte (item 5.4.3).

Além disso, a expansão futura do ambiente, por inclusão de servidores, processadores ou memória, não acarretará aumento de custos de licenciamento da plataforma, o que torna previsível o custo de ampliações posteriores.

12.2 Aproveitamento dos recursos existentes

A solução aproveita integralmente a infraestrutura já disponível no Município, evitando aquisições:

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

a) **storage compartilhado:** utilizado pelo novo ambiente, sem aquisição de novo equipamento de armazenamento (item 2.5);

b) **infraestrutura de rede, de segurança de perímetro e de backup:** integrada ao novo ambiente, sem necessidade de aquisição adicional, conforme verificação do item 11.2.

12.3 Resultados operacionais e indicadores

Os resultados operacionais pretendidos serão aferidos pelos seguintes indicadores:

Tabela 19 – Indicadores de resultado

Resultado	Situação atual	Meta	Aferição
Tolerância a falhas	Falha de um servidor gera déficit de cerca de 170 GiB de memória e desligamento de máquinas virtuais (item 2.3)	Nenhuma máquina virtual desligada por falha de um único servidor	Teste de alta disponibilidade na implantação e registro de incidentes
Manutenção sem interrupção	Manutenções que exigem desligamento de servidor interrompem serviços	Manutenções de equipamentos e atualizações da plataforma realizadas sem indisponibilidade das máquinas virtuais	Registro das manutenções realizadas
Atendimento da demanda reprimida	17 máquinas virtuais com mais de 90% da memória alocada em uso (item 2.4)	Ampliação dos recursos dessas máquinas virtuais, conforme necessidade	Relatório de monitoramento após a migração
Capacidade para novos sistemas	Sem capacidade disponível para os projetos previstos (item 2.7)	Implantação dos projetos previstos sem restrição de recursos	Relatório de capacidade
Conclusão da migração	Ambiente integralmente na plataforma atual	100% das máquinas virtuais em operação no novo ambiente, por migração ou recriação, até novembro de 2027, sem renovação do licenciamento atual	Inventário do ambiente
Planejamento de capacidade	Sem histórico de uso de recursos (item 2.7)	Histórico de uso de no mínimo 12 meses disponível e relatório anual de capacidade	Ferramenta de monitoramento
Autonomia da equipe técnica	Sem conhecimento da nova plataforma	Documentação entregue e transferência de conhecimento concluída para toda a equipe técnica	Termo de recebimento dos serviços

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

Dessa forma, a contratação amplia a capacidade, a disponibilidade e a resiliência da infraestrutura de virtualização, elimina o custo recorrente de licenciamento da plataforma e aproveita os recursos já existentes, com resultados verificáveis pelos indicadores acima.

13 PROVIDÊNCIAS A SEREM ADOTADAS PELA ADMINISTRAÇÃO PREVIAMENTE À CELEBRAÇÃO DO CONTRATO

Considerando que a solução envolve a instalação de novos equipamentos, a integração com a infraestrutura existente e a migração das máquinas virtuais dentro do prazo de vigência do licenciamento atual, deverão ser adotadas as seguintes providências.

13.1 Antes da publicação do edital

a) confirmação da data de término do licenciamento da plataforma atual e das condições de renovação pelo menor prazo disponível, para uso em caso de contingência (item 7.2, risco nº 1);

b) manutenção das condições verificadas no item 11.2 até a instalação dos servidores;

c) atualização da pesquisa de preços, se decorrido prazo significativo ou constatada alteração relevante de preços (item 9.2);

d) definição da destinação dos servidores atuais e, se mantidos em uso, início do processo de renovação da garantia dos servidores atuais, com prazo compatível com seu término em novembro de 2027 (item 11.2);

e) liberação de espaço no storage (exclusão de VMs desativadas e cópias históricas que não forem mais necessárias) antes do início da migração.

13.2 Antes do início da execução

a) designação formal do gestor e dos fiscais do contrato e da equipe técnica que acompanhará a implantação, a migração e a transferência de conhecimento, assegurando

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

a participação de toda a equipe técnica responsável pela operação do ambiente (item 7.2, risco nº 12);

b) reserva dos recursos de rede necessários à integração do novo ambiente, como endereçamento IP e VLANs;

c) levantamento e priorização das máquinas virtuais a serem migradas, considerando criticidade, volume de dados, requisitos de recursos e compatibilidade, com a definição, em conjunto com os responsáveis pelos sistemas, das máquinas virtuais a serem migradas pela contratada, das que serão migradas pela equipe técnica do Município ou recriadas no novo ambiente e das máquinas virtuais de backup que serão descontinuadas após a transferência das cópias para a nova solução de backup, bem como a identificação das máquinas virtuais não críticas que comporão o primeiro lote de migração (item 6.3);

d) articulação com as empresas contratadas responsáveis pelos sistemas hospedados, para programação das janelas de interrupção e validação dos sistemas após a migração (item 11.3), e comunicação às secretarias sobre as janelas previstas;

e) verificação da existência de cópias de segurança atualizadas de todas as máquinas virtuais antes do início da migração;

f) definição dos procedimentos para disponibilização de acessos técnicos à contratada, observadas as políticas de segurança da informação do Município.

13.3 Providência de gestão

Recomenda-se ainda a instituição de rotina pela qual as solicitações de implantação de novos sistemas, oriundas das secretarias, do desenvolvimento interno ou de empresas contratadas, informem previamente os recursos computacionais necessários, de modo a subsidiar o planejamento de capacidade do ambiente (item 7.2, risco nº 11).

As providências deste capítulo serão realizadas pela equipe técnica do Município com os recursos já disponíveis. Eventuais necessidades de aquisição identificadas nas

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

verificações do item 13.1, alínea "b", serão tratadas como contratações correlatas, nos termos do item 11.2.

14 DESCRIÇÃO DE POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS E RESPECTIVAS MEDIDAS MITIGADORAS

14.1 Impactos identificados

a) **Consumo de energia e geração de calor.** A solução acrescenta 3 (três) servidores ao ambiente, e, durante a migração, os ambientes atual e novo operarão simultaneamente, com aumento do consumo de energia elétrica e da carga térmica da sala de servidores.

b) **Resíduos de embalagens**, decorrentes da entrega dos equipamentos.

c) **Resíduos eletrônicos**, decorrentes da substituição de peças durante a garantia e, ao final da vida útil, dos próprios equipamentos.

14.2 Medidas mitigadoras

Tabela 20 – Impactos e medidas mitigadoras

Impacto	Medida mitigadora	Instrumento
Consumo de energia e calor	Fontes de alimentação com certificação 80 PLUS Platinum ou superior	Item 3, grupo "g"
Consumo de energia e calor	Processadores de geração atual, com maior desempenho por watt, e recursos de gerenciamento de energia	Item 3, grupo "b"
Consumo de energia e calor	Verificação prévia da capacidade elétrica e de climatização	Item 11.2, alínea "c"
Consumo de energia e calor	Consolidação das cargas em ambiente virtualizado, evitando servidores físicos dedicados por sistema	Natureza da solução
Resíduos eletrônicos	Eventual reaproveitamento dos servidores atuais na nova plataforma, adiando seu descarte	Item 6.2

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

Resíduos eletrônicos	Conformidade com restrições ao uso de substâncias perigosas (RoHS ou equivalente)	Item 3, grupo "g"
Resíduos eletrônicos	Recolhimento pela contratada das peças substituídas durante a garantia, com destinação ambientalmente adequada	Termo de Referência
Resíduos de embalagens	Recolhimento das embalagens pela contratada ou destinação à coleta seletiva	Termo de Referência

15 POSICIONAMENTO CONCLUSIVO

Com base nas análises realizadas neste Estudo Técnico Preliminar, conclui-se que a contratação é necessária, viável e adequada ao atendimento da necessidade da Administração Municipal.

A necessidade está demonstrada no capítulo 2. O ambiente atual, composto por 2 (dois) servidores, não oferece tolerância a falhas: a indisponibilidade de um deles resultaria em demanda equivalente a 133% da memória do servidor remanescente, com desligamento de parte dos serviços municipais. O ambiente também já opera com demanda reprimida, não comporta os projetos previstos e depende de licenciamento que se encerra em 2027, cuja renovação custaria R$ 441.600,00 apenas para manter a capacidade atual.

O levantamento de mercado identificou alternativas tecnológicas e formas de obtenção diversas (capítulo 4). A ampliação dos servidores atuais, a plataforma hiperconvergente e a nuvem pública foram descartadas por inadequação técnica ou econômica, esta última com custo estimado de cerca de 2,8 vezes o da solução adotada (Anexos A e B), e não foram identificadas atas de registro de preços que permitissem a adesão (Anexo C). Entre as alternativas viáveis, a plataforma de virtualização de código aberto apresentou o menor custo, com economia estimada de R$ 1.053.469,43 em 5 (cinco) anos em relação à manutenção da plataforma atual (capítulo 5).

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

A solução adotada consiste na aquisição de 3 (três) servidores, dimensionados para a demanda projetada com tolerância à falha de qualquer um deles (capítulo 8), e na contratação dos serviços de implantação da plataforma de virtualização de código aberto, de migração de até 50 máquinas virtuais, complementada pela migração ou recriação das demais pela equipe técnica do Município, antes do término do licenciamento atual. A solução aproveita o storage e a infraestrutura de rede, de segurança e de backup já existentes. Os riscos da contratação, em especial os relativos ao prazo de migração e à ausência de suporte do fabricante da plataforma, foram identificados e possuem medidas de mitigação (capítulo 7)

Diante do exposto, recomenda-se o prosseguimento da contratação, em lote único composto pelos servidores e pelos serviços indicados no item 9.1, com valor estimado de R$ 1.059.214,12, observados os requisitos, quantitativos e demais condições deste Estudo Técnico Preliminar e adotadas as providências do capítulo 13.

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

ANEXO A – ESTIMATIVA DE CUSTO DA ALTERNATIVA DE INFRAESTRUTURA EM NUVEM

1. Finalidade

Este anexo documenta as consultas realizadas para estimar o custo da alternativa de contratação de infraestrutura computacional em nuvem pública, em substituição à aquisição de servidores, conforme item 4.2, alínea "e", e item 5.1 deste Estudo Técnico Preliminar.

As consultas foram realizadas em 02/10/2026, nas calculadoras oficiais de preços da Amazon Web Services (AWS) e do Microsoft Azure. Os valores têm caráter indicativo, destinam-se exclusivamente à comparação entre alternativas e não integram a estimativa do valor da contratação.

2. Premissas de dimensionamento

Foi considerada capacidade agregada equivalente à dos 3 (três) servidores pretendidos:

Tabela A.1 – Dimensionamento

Parâmetro	Por servidor	Capacidade agregada
Processamento	2 processadores / 32 núcleos físicos	96 núcleos físicos
Memória	512 GB	1.536 GB
Armazenamento	—	aproximadamente 20 TB
Operação	24 horas por dia	730 horas por mês

A comparação foi feita por equivalência de capacidade, admitindo-se capacidade superior quando a granularidade comercial do provedor não permitiu correspondência exata. Nos hosts dedicados dos provedores, as cargas de trabalho são executadas como máquinas virtuais do próprio provedor, e não sobre a plataforma de virtualização do Município.

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

Foi adotada a modalidade de reserva de capacidade por 3 (três) anos, de menor custo mensal. Para compatibilizar a estimativa com o horizonte de 5 (cinco) anos do estudo, considerou-se a renovação da reserva pelo mesmo valor mensal.

3. Amazon Web Services (AWS)

3.1 Processamento e memória. Foi pesquisado o serviço Amazon EC2 com host dedicado, na região South America (São Paulo), família R7i, com 192 vCPUs, 96 núcleos físicos e aproximadamente 1.536 GiB de memória em um único host. Foi adotado o valor exibido pela calculadora para a opção de 3 anos sem pagamento antecipado, denominada pela ferramenta "Instância reservada padrão": US$ 7.589,06 mensais. A denominação da calculadora foi preservada para fins de rastreabilidade. Como referência, a modalidade sob demanda apresentou valor de US$ 22,287 por hora, equivalente a cerca de US$ 16.269,51 mensais.

3.2 Armazenamento. Foi utilizado o Amazon Elastic Block Store (EBS), classe General Purpose SSD (gp3), com 20.480 GB, 3.000 IOPS e vazão de 125 MB/s, ao custo de US$ 3.112,96 mensais.

4. Microsoft Azure

4.1 Processamento e memória. Foi pesquisado o serviço Azure Dedicated Host, na região Brazil South, série Esv5 Tipo 1, com 64 núcleos físicos e aproximadamente 768 GiB de memória por host. Para alcançar 1.536 GiB de memória, foram considerados 2 (dois) hosts, totalizando 128 núcleos físicos. Com reserva de 3 anos e pagamento mensal, o custo foi de US$ 6.120,39 mensais. A modalidade com pagamento antecipado resultou em valor praticamente equivalente para o período.

4.2 Armazenamento. Foi utilizado o Azure Managed Disks, camada Standard SSD, redundância local (LRS). Em razão dos tamanhos padronizados do serviço, foram

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

considerados 3 (três) discos E60 de 8.192 GiB, totalizando 24 TiB, ao custo de US$ 1.146,88 mensais por disco, ou US$ 3.440,64 mensais.

5. Consolidação

Tabela A.2 – Consolidação

Provedor	Processamento e memória (mês)	Armazenamento (mês)	Total mensal	Total em 60 meses
AWS	US$ 7.589,06	US$ 3.112,96	US$ 10.702,02	US$ 642.121,20
Microsoft Azure	US$ 6.120,39	US$ 3.440,64	US$ 9.561,03	US$ 573.661,80

A conversão desses valores para reais consta do Anexo B.

6. Premissas que favorecem a alternativa em nuvem

As estimativas são conservadoras, ou seja, tendem a subestimar o custo real da alternativa:

a) **Tolerância a falhas:** na AWS, toda a capacidade está concentrada em um único host, cuja falha interromperia todo o ambiente. No Azure, com a falha de um dos 2 (dois) hosts, restariam 768 GiB de memória, abaixo da demanda projetada no item 2.7. Para atender ao requisito de manter o ambiente em operação com a falha de um servidor (capítulo 3), seria necessário ao menos um host adicional em cada provedor, o que não foi considerado.

b) **Armazenamento:** os cerca de 20 TB considerados correspondem à ocupação do storage local, beneficiada pelos recursos de compressão e deduplicação. Nos serviços de nuvem, cobra-se a capacidade provisionada, e o volume de dados gravado pelas máquinas virtuais é superior ao considerado.

c) **Servidores de banco de dados:** não foi incluída a transferência dos 2 (dois) servidores de banco de dados Oracle, que seria necessária para evitar latência entre as aplicações e

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

o banco, nem o eventual aumento do licenciamento Oracle, proporcional à quantidade de núcleos.

d) **Segurança de perímetro:** não foi considerada a contratação de firewall para proteção do ambiente em nuvem, seja como serviço do próprio provedor, seja como equipamento virtual com licenciamento próprio. No ambiente local, essa função é exercida pela infraestrutura de segurança já existente no Município.

e) **Demais custos:** não foram incluídos conectividade dedicada ou VPN, tráfego de saída de dados, backup, snapshots, monitoramento, suporte especializado, serviços de migração nem tributos incidentes sobre pagamentos em moeda estrangeira.

7. Conclusão

Mesmo com as premissas favoráveis descritas no item 6, a alternativa em nuvem de menor custo (Microsoft Azure) apresentou valor estimado de R$ 2.996.694,51 em 60 meses, conforme conversão do Anexo B, cerca de 2,8 vezes o custo da solução adotada, de R$ 1.059.214,12. Ao fim do período, além disso, não restariam equipamentos, enquanto os servidores adquiridos permanecem em uso após a garantia. A alternativa foi, portanto, descartada.

8. Evidências

Figura A.1 – AWS Pricing Calculator: seleção do host dedicado R7i na região de São Paulo.

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

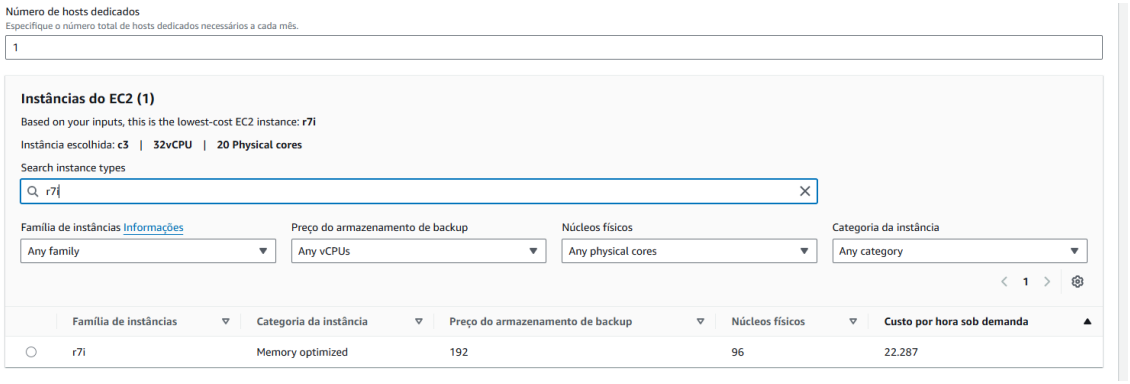
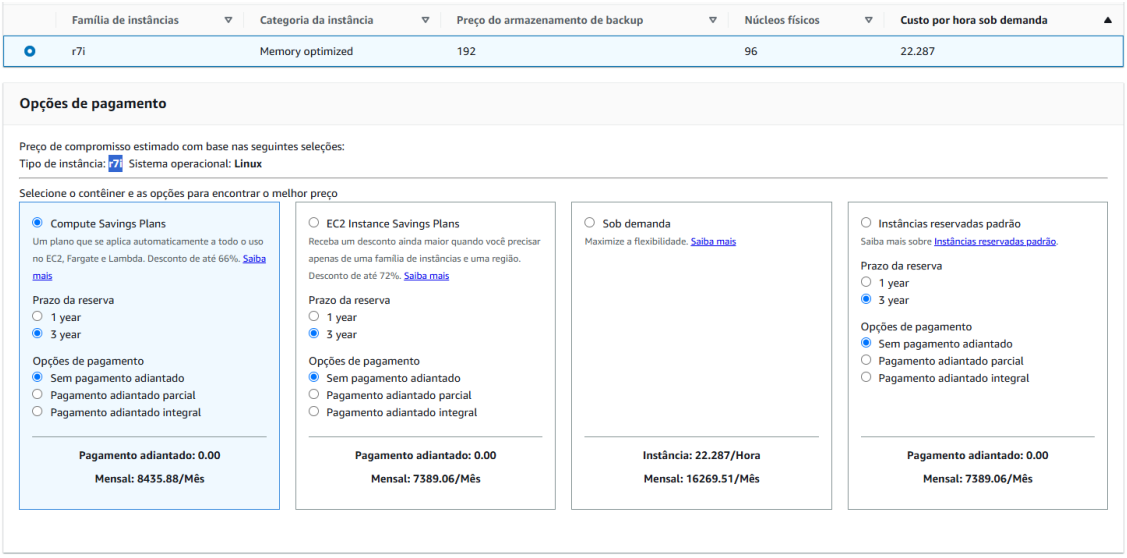


Figura A.2 – AWS Pricing Calculator: modalidades de preço apresentadas para a família R7i.



Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

Figura A.3 – AWS Pricing Calculator: armazenamento Amazon EBS gp3, capacidade de 20.480 GB.

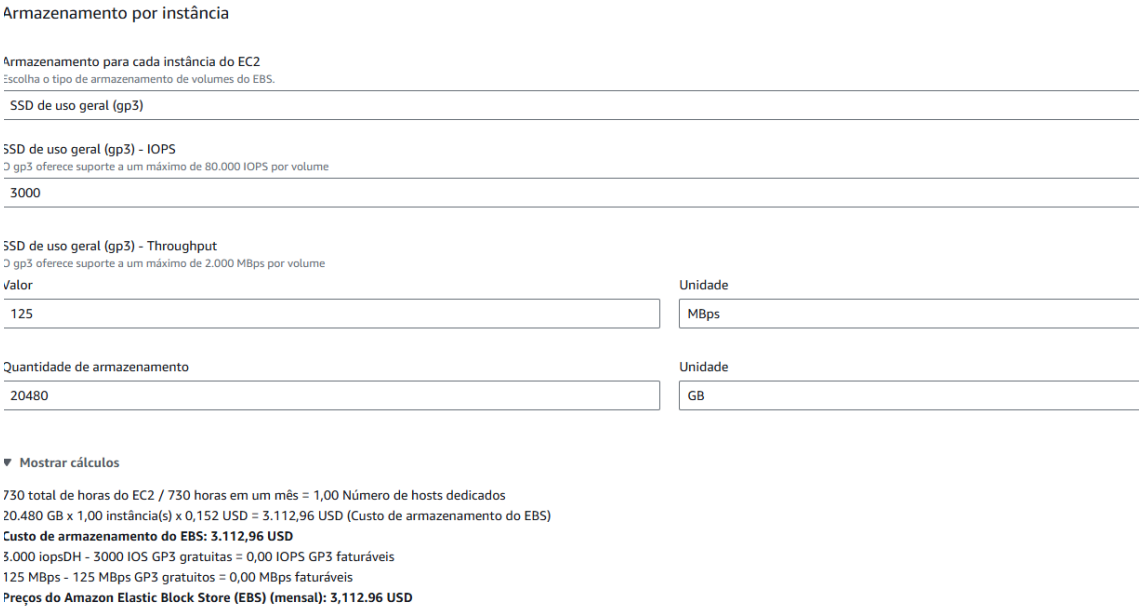
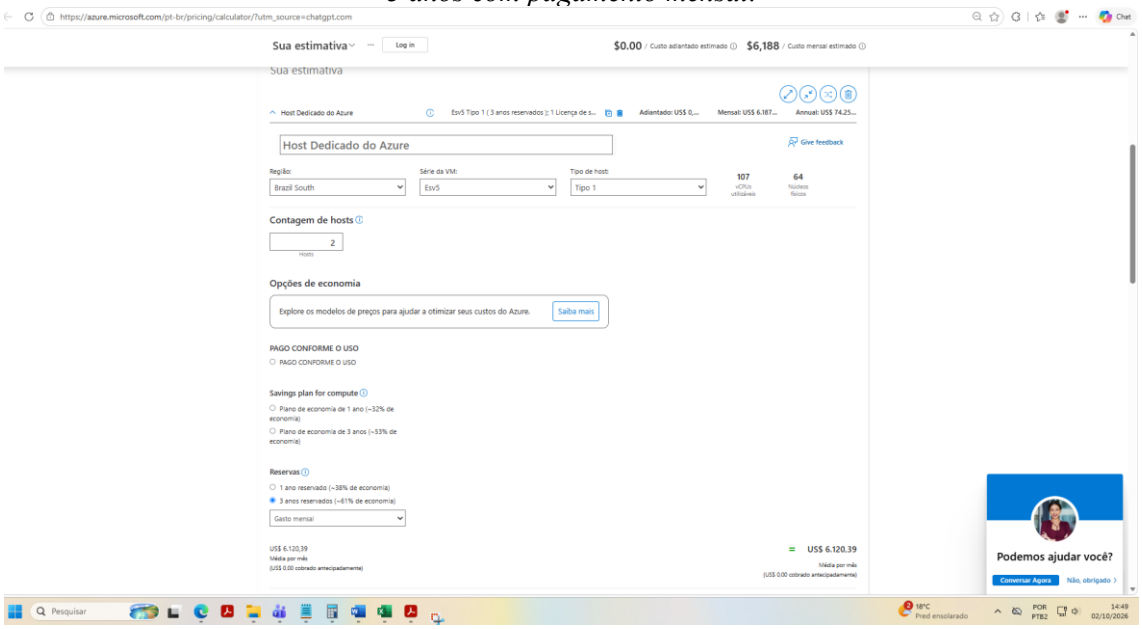


Figura A.4 – Azure Pricing Calculator: Azure Dedicated Host, 2 hosts Esv5 Tipo 1, reserva de 3 anos com pagamento mensal.



Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

Figura A.5 – Azure Pricing Calculator: mesma reserva de 3 anos com pagamento antecipado.

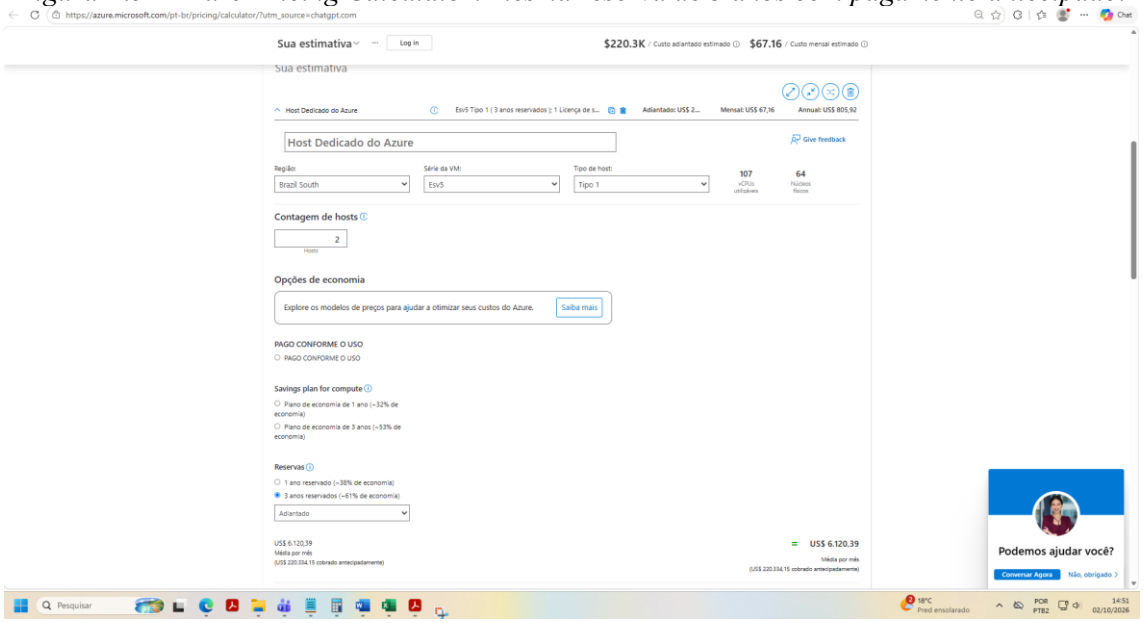
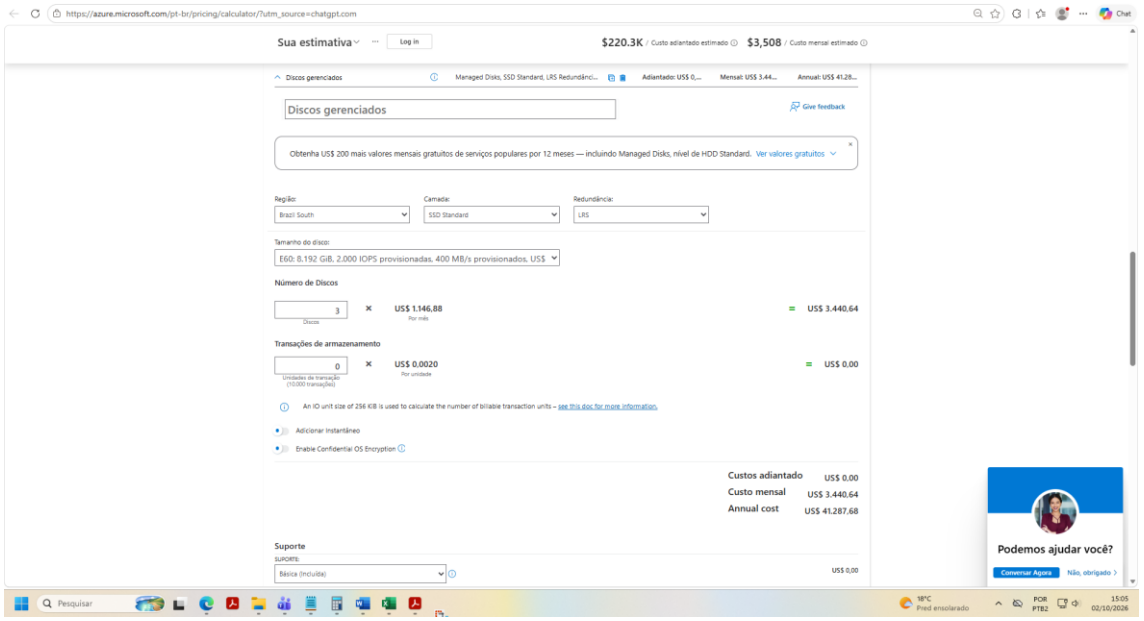


Figura A.6 – Azure Pricing Calculator: Managed Disks Standard SSD E60, 3 discos, total de 24 TiB.



Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

ANEXO B – CONVERSÃO CAMBIAL DAS ESTIMATIVAS DE NUVEM

1. Finalidade

Este anexo documenta a taxa de câmbio utilizada para converter em reais as estimativas de custo da alternativa de infraestrutura em nuvem, obtidas em dólares norte-americanos nas calculadoras oficiais da Amazon Web Services (AWS) e do Microsoft Azure em 02/10/2026, conforme Anexo A.

2. Taxa utilizada

Foi adotada a taxa PTAX de venda do dólar norte-americano divulgada pelo Banco Central do Brasil, por ser a referência oficial de câmbio e por corresponder à operação em que o Município efetuaria pagamentos em moeda estrangeira.

Tabela B.1 – Cotação Dólar

Data	Boletim	Compra (R$)	Venda (R$)
02/10/2026	PTAX (fechamento)	5,2232	**5,2238**
02/10/2026	Intermediário 13h	5,2228	5,2234

Taxa adotada: **US$ 1,00 = R$ 5,2238** (PTAX de venda de 02/10/2026), mesma data das consultas às calculadoras dos provedores. O boletim intermediário é apresentado apenas como registro, não tendo sido utilizado nos cálculos.

3. Valores convertidos

Tabela B.2 – Conversão para Real

Provedor	Mensal (US$)	Mensal (R$)	60 meses (US$)	60 meses (R$)
AWS	10.702,02	55.905,21	642.121,20	3.354.312,72

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

Microsoft Azure	9.561,03	49.944,91	573.661,80	2.996.694,51

Os valores de 60 meses consideram a renovação da reserva de capacidade de 36 meses pelo mesmo valor mensal, premissa adotada para compatibilizar a estimativa com o horizonte de 5 (cinco) anos do estudo.

4. Observações

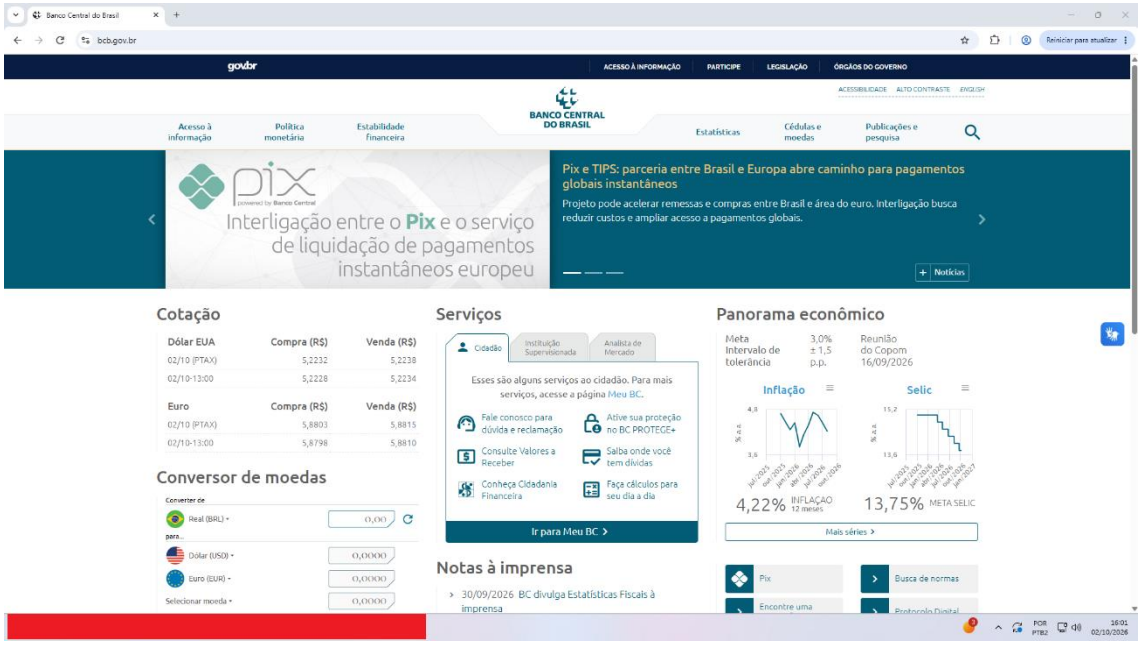
a) Não foram considerados tributos ou encargos incidentes sobre pagamentos em moeda estrangeira, o que favorece a alternativa em nuvem na comparação.

b) Para que o custo em 60 meses da alternativa em nuvem de menor valor (Azure) se igualasse ao da solução adotada (R$ 1.059.214,12), a taxa de câmbio teria de ser de R$ 1,85 por dólar. A conclusão do estudo, portanto, não depende da variação cambial.

5. Evidência

Figura B.1 – Consulta de cotações no sítio do Banco Central do Brasil, em 05/10/2026.

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5



Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

ANEXO C – CONSULTA A ATAS DE REGISTRO DE PREÇOS NO PNCP

1. Finalidade

Este anexo documenta a consulta ao Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP) realizada para verificar a existência de atas de registro de preços que permitissem a aquisição dos servidores por adesão, nos termos do art. 86 da Lei nº 14.133/2021.

2. Parâmetros da consulta

Tabela C.1 – Parâmetros

Item	Descrição
Data	Entre 02/10/2026 e 05/10/2026
Endereço	pncp.gov.br, seção Atas de Registro de Preços
Filtros	Atas vigentes; tipo de instrumento convocatório: edital
Termos pesquisados	"servidor de virtualização" e "servidor rack"
Configuração de referência	servidor com 2 processadores de 16 núcleos, 512 GB de memória e garantia de 60 meses, com quantidade mínima de 3 (três) unidades

3. Resultados

3.1 Termo "servidor de virtualização": nenhuma ata vigente localizada.

3.2 Termo "servidor rack": 3 (três) atas vigentes localizadas:

Tabela C.2 – Resultados da Pesquisa

Ata	Órgão	Situação

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

00092/2025	Tribunal de Justiça do Estado de Mato Grosso	Não permite adesão
450/2025	Município de Pindorama/SP	Parcialmente compatível; analisada no item 4.2
45/2025	Defensoria Pública do Estado da Paraíba	Parcialmente compatível; analisada no item 4.1

4. Análise das atas parcialmente compatíveis

4.1 Ata nº 45/2025 da Defensoria Pública do Estado da Paraíba

A Ata nº 45/2025 (Id PNCP 10733319000180-1-000064/2025-000001), decorrente do Pregão Eletrônico nº 25/2025, registra servidor ao valor unitário de R$ 244.135,00.

Tabela C.3 – Comparação com o servidor registrado na Ata nº 45/2025 da DPE/PB

Característica	Ata nº 45/2025	Servidor pretendido
Processadores	02 (dois) processadores com no Máximo 16 (dezesseis) cores por processador;	2 de 16 núcleos, geração atual
Memória	512GB de memória RAM do tipo LRDIMM ou RDIMM padrão DDR5 com frequência mínima de 4800MT/s ou superior	512 GB, 6.400 MT/s
Armazenamento local	2 unidades de 480 GB para o sistema e no mínimo 5 unidades SSD de 3,84 TB para dados	Apenas unidades para o sistema do hipervisor
Licenciamento incluído	Subscrição Proxmox (6 processadores, 36 meses), subscrição de backup (20 instâncias, 36 meses) e Windows Server Standard (32 núcleos)	Nenhum
Garantia	60 meses, 24x7, atendimento no local	60 meses, atendimento no local
Quantidade registrada	1 unidade	3 unidades
Vigência	Até 30/10/2026	—

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

A adesão mostrou-se inviável pelas seguintes razões:

a) **Quantitativo:** a ata registra apenas 1 (uma) unidade. Nos termos do art. 86, §4º, da Lei nº 14.133/2021, as aquisições por adesão não podem exceder, por órgão, 50% dos quantitativos registrados, o que impede a aquisição de uma única unidade, quando a necessidade do Município é de 3 (três).

b) **Vigência:** a ata encerra-se em 30/10/2026, prazo incompatível com a tramitação de uma adesão.

c) **Composição do objeto:** o item registrado inclui componentes não necessários ao Município, que elevariam o custo da aquisição:

- armazenamento local para dados, com no mínimo 5 (cinco) unidades SSD de 3,84 TB, desnecessário em razão da utilização do storage compartilhado existente;
- subscrição de suporte da plataforma Proxmox para 6 (seis) processadores por 36 meses, não prevista na solução adotada;
- subscrição de solução de backup para 20 (vinte) instâncias por 36 meses, desnecessária em razão da solução de backup já utilizada pelo Município;
- licenciamento do Windows Server Standard para 32 núcleos, desnecessário em razão do licenciamento já existente.

4.2 Ata nº 450/2025 do Município de Pindorama/SP

A Ata nº 450/2025 (Id PNCP 45122942000180-1-000179/2025-000001), decorrente do Pregão Eletrônico nº 138/2025, registra servidor rack 2U ao valor unitário de R$ 99.500,00.

Tabela C.4 – Comparação com o servidor registrado na Ata nº 450/2025 de Pindorama/SP

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

Característica	Ata nº 450/2025	Servidor pretendido
Processadores	1 de 16 núcleos	2 de 16 núcleos
Geração dos processadores	Admite gerações anteriores (tecnologia de 10 nm, memória DDR5 a partir de 4.800 MT/s)	Geração atual, em linha de comercialização (memória DDR5 a 6.400 MT/s, PCIe 5.0)
Desempenho de referência (SPECrate2017_int_base)	Mínimo de 328 para 2 processadores, com 1 processador fornecido	entre 387 e 429 nos resultados publicados para 2 processadores
Memória	256 GB, 5.600 MT/s	512 GB, 6.400 MT/s
Garantia	36 meses	60 meses, com atendimento no local
Quantidade registrada	1 unidade	3 unidades

Sua adesão mostrou-se inviável pelas seguintes razões:

a) **Quantitativo:** a ata registra apenas 1 (uma) unidade, o que, pelo mesmo limite do art. 86, §4º, impede a aquisição de uma única unidade.

b) **Configuração:** o equipamento registrado possui metade dos processadores e da memória necessários, e a adequação exigiria componentes fora do objeto registrado, descaracterizando-o.

5. Compatibilidade dos preços registrados com a estimativa do estudo

Os valores registrados nas atas analisadas são inferiores ao valor unitário estimado neste estudo para os servidores (capítulo 9). A diferença decorre das seguintes razões:

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

a) **Configuração:** o servidor pretendido tem o dobro de processadores e de memória em relação ao registrado na Ata nº 450/2025, e processadores de geração mais recente, com desempenho superior. Os processadores de 16 núcleos que atendem à especificação apresentam resultados publicados de SPECrate2017_int_base entre 387 e 429 para 2 processadores, acima do mínimo de 328 exigido naquela contratação, que ainda admitiu o fornecimento de apenas 1 processador;

b) **Garantia:** o servidor pretendido tem garantia de 60 meses, 24 meses a mais que a da Ata nº 450/2025;

c) **Preço da memória:** as atas foram registradas em 2025, antes da forte alta dos preços de memória para servidores. Segundo a TrendForce, os preços de contrato de DRAM convencional subiram de 45% a 50% no último trimestre de 2025, com projeção de alta de cerca de 90% para a memória de servidores no primeiro trimestre de 2026, a maior variação trimestral já registrada, e de novas altas nos trimestres seguintes, até 2027. A memória responde por parcela significativa do custo de servidores com grande capacidade, como o pretendido.

d) **Composição do objeto:** no caso da Ata nº 45/2025, o valor registrado inclui componentes que não integram a solução pretendida, o que impede a comparação direta. Essas diferenças explicam a variação entre os valores registrados e a estimativa deste estudo, cuja composição consta do Mapa de Preços.

6. Conclusão

Não foram identificadas atas de registro de preços vigentes que permitam a aquisição dos servidores necessários por adesão, razão pela qual se adota a realização de licitação própria. As diferenças entre os preços registrados e a estimativa deste estudo são justificadas por diferenças de configuração, de garantia e de época de contratação, conforme item 5.

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

7. Referências

Referências de desempenho (SPEC CPU2017 Integer Rate)

STANDARD PERFORMANCE EVALUATION CORPORATION. **SPEC CPU2017 Integer Rate Result**: Dell Inc. PowerEdge R670 (Intel Xeon 6517P). [S. l.]: SPEC, 2025. Resultado com 2 processadores: SPECrate2017_int_base = 389. Disponível em: https://www.spec.org/cpu2017/results/res2025q3/cpu2017-20250616-48746.html. Acesso em: 05/10/2026.

STANDARD PERFORMANCE EVALUATION CORPORATION. **SPEC CPU2017 Integer Rate Result**: Hewlett Packard Enterprise ProLiant Compute DL360 Gen12 (3.20 GHz, Intel Xeon 6517P). [S. l.]: SPEC, 2025. Resultado com 2 processadores: SPECrate2017_int_base = 387. Disponível em: https://www.spec.org/cpu2017/results/res2025q2/cpu2017-20250406-47363.html. Acesso em: 05/10/2026.

STANDARD PERFORMANCE EVALUATION CORPORATION. **SPEC CPU2017 Integer Rate Result**: New H3C Technologies Co., Ltd. H3C UniServer R4700 G7 (Intel Xeon 6517P). [S. l.]: SPEC, 2026. Resultado com 2 processadores: SPECrate2017_int_base = 402. Disponível em: https://www.spec.org/cpu2017/results/res2026q1/cpu2017-20260112-50976.html. Acesso em: 05/10/2026.

STANDARD PERFORMANCE EVALUATION CORPORATION. **SPEC CPU2017 Integer Rate Result**: Hewlett Packard Enterprise ProLiant DL385 Gen11 (2.60 GHz, AMD EPYC 9115). [S. l.]: SPEC, 2025. Resultado com 2 processadores: SPECrate2017_int_base = 429. Disponível em: https://spec.org/cpu2017/results/res2025q1/cpu2017-20250113-45926.html. Acesso em: 05/10/2026.

STANDARD PERFORMANCE EVALUATION CORPORATION. **SPEC CPU2017 Integer Rate Result**: Dell Inc. PowerEdge R7715 (AMD EPYC 9135 16-Core

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

Processor). [S. l.]: SPEC, 2024. Resultado com 1 processador: SPECrate2017_int_base = 232. Disponível em: https://www.spec.org/cpu2017/results/res2024q4/cpu2017-20241104-45207.pdf. Acesso em: 05/10/2026.

Referências de preço de memória (TrendForce)

TRENDFORCE. **Tight DRAM Supply to Boost DDR5 Contract Prices—Profitability in 2026 Expected to Surpass HBM3e, Says TrendForce**. Taipei: TrendForce, 29 out. 2025. Disponível em: https://www.trendforce.com/presscenter/news/20251029-12758.html. Acesso em: 05/10/2026.

TRENDFORCE. **Memory Price Outlook for 1Q26 Sharply Upgraded; QoQ Increases of All Product Categories to Hit Record Highs, Says TrendForce**. Taipei: TrendForce, 2 fev. 2026. Disponível em: https://www.trendforce.com/presscenter/news/20260202-12911.html. Acesso em: 05/10/2026.

TRENDFORCE. **Price Rally Drives 4Q25 DRAM Revenue Up 29.4%; Samsung Regains No. 1 Market Share, Says TrendForce**. Taipei: TrendForce, 26 fev. 2026. Disponível em: https://www.trendforce.com/presscenter/news/20260226-12937.html. Acesso em: 05/10/2026.

TRENDFORCE. **Long-Term Agreements Cap Price Increases; Server DRAM Contract Prices Expected to Rise 13-18% QoQ in 3Q26, Says TrendForce**. Taipei: TrendForce, 9 jul. 2026. Disponível em: https://www.trendforce.com/presscenter/news/20260709-13140.html. Acesso em: 05/10/2026.

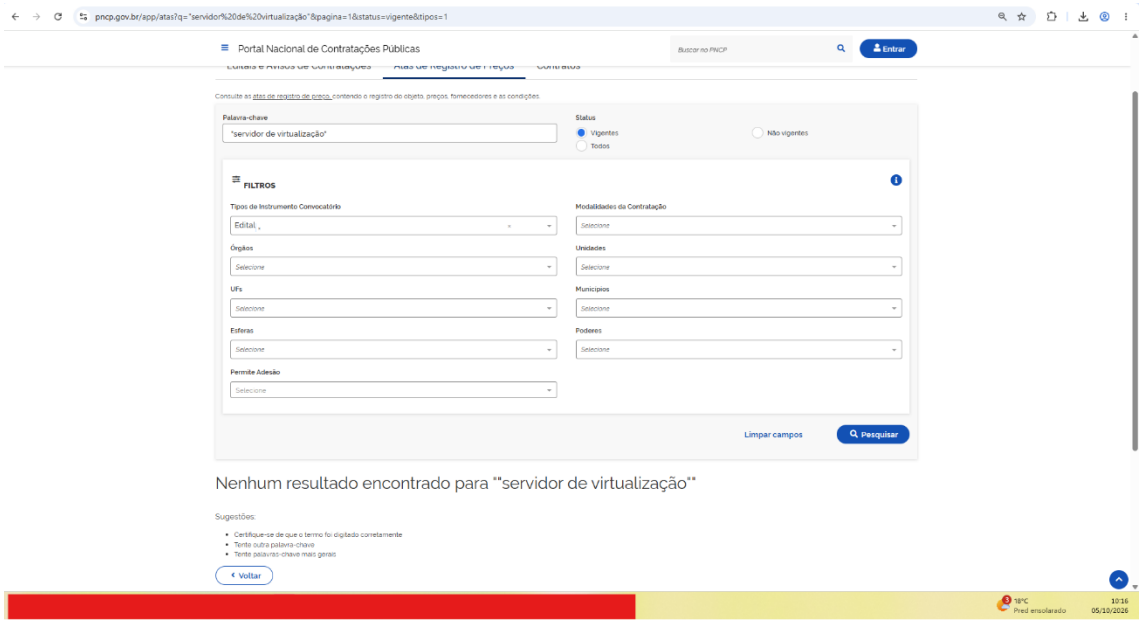
TRENDFORCE. **Memory & Storage**: DRAM Market Bulletin – Sep. 23, 2026. Taipei: TrendForce, 23 set. 2026. Resumo disponível em:

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

https://www.trendforce.com/research/category/Semiconductors/DRAM. Acesso em: 05/10/2026.

8. Evidências

Figura C.1 – Resultado da consulta ao PNCP pelo termo "servidor de virtualização", com filtro de atas vigentes, em 05/10/2026.



Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

Figura C.2 – Resultado da consulta ao PNCP pelo termo "servidor rack", com filtro de atas vigentes, em 05/10/2026.

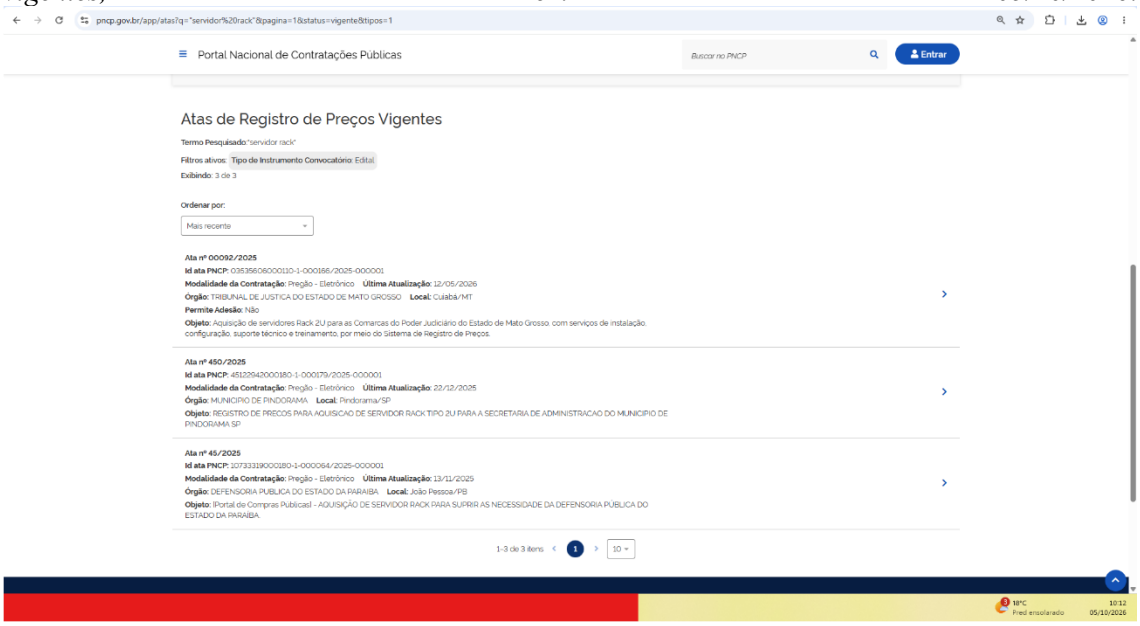


Figura C.3 – Termo de Referência do Pregão Eletrônico nº 25/2025 da Defensoria Pública do Estado da Paraíba: requisitos de armazenamento.

Unidades de Armazenamento para Sistema Operacional

Mínimo de 02 (duas) unidades de armazenamento com capacidade de 480GB cada, padrão NVME ou superior configuradas em RAID 1, podendo ser utilizados sistema de discos no padrão M.2, on-board em RAID 1 ou ainda dispositivos do tipo PCIE, dedicados para instalação de sistemas operacionais em configuração mínima de RAID 1;

Unidades de armazenamento para dados

Mínimo de 05 (oito) unidades de armazenamento com capacidade de 3.84TB cada, padrão SSD SATA ou superior, do tipo MU (Mixed Use). Essas unidades de armazenamento, deverão ser configuradas em RAID 5 ou ZRAID. everá ser possível a configuração das unidades de armazenamento em RAID 0, 1, 5 ou 10. Essas unidades de armazenamento, devem ser instaladas nas baias frontais do equipamento, e serem obrigatoriamente do tipo Hot Swap ou Hot Plug, ou seja, permitir a substituição das mesmas sem necessidade de parada do equipamento;

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

Figura C.4 – Termo de Referência do Pregão Eletrônico nº 25/2025 da Defensoria Pública do Estado da Paraíba: requisitos de licenciamento.

Licenciamento Acompanhar as seguintes subscrições e quantidades. Proxmox Subscription na modalidade Community para um cluster de 06 (seis) sockets, fornecendo assim acesso ao repositório Enterprise pelo periodo minimo de 36 meses com suporte 9 x 5. Veeam Data Platform Essentials Subscription na modalidade VUL para no minimo 20 (vinte) instancias pelo periodo minimo de 36 meses com suporte 24 x 7. Microsoft Windows Server Standard 2025 para 32 núcleos, podendo ser dividido em 2 (duas) instâncias de 16 (dezesseis) núcleos cada. **Sistemas Operacionais Suportados** O equipamento deverá compatível com o sistema operacional Red Hat Enterprise Linux 9x e 10.x, devendo ser apresentada certificação HCL fabricante para o mesmo. O equipamento deverá compatível com o sistema operacional SUSE Linux Enterprise Server 15 for AMD64 & Intel64 ou superior, devendo ser apresentada certificação HCL fabricante para o mesmo. O equipamento deverá compatível com o sistema operacional Ubuntu Linux 20.04, 22.04 e 24.02 todos na versão LTS, devendo ser apresentada certificação HCL fabricante para o mesmo. **Garantia, Suporte e Atendimento** **O** prazo de garantia do fabricante para os equipamentos será de no mínimo 60 (sessenta) meses para reposição de peças, mão de obra e atendimento no Onsite, no regime 24 x 7, 24 (vinte e quatro) horas por dia e 7(sete) dias por semana, incluindo feriados e finais de semana, contemplando ainda direito de atualização de versões, releases e patches dos equipamentos, sistemas operacionais, ferramentas de gerenciamento e demais itens correlacionados aos mesmos; O serviço de suporte técnico para os equipamentos, deverá ser prestado pelo fabricante em regime 24 x 7, 24 (vinte e quatro) horas por dia e 7(sete) dias por semana, incluindo feriados e finais de semana, com tempo de atendimento máximo no próximo dia útil a partir da abertura do chamado técnico para falhas de hardware; Todos os componentes dos equipamentos devem ser do próprio fabricante ou estar em conformidade com a política de garantia, suporte e tempo de solução (SLA) do mesmo, não sendo permitida a integração de itens de terceiros

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

Figura C.5 – Ata de Registro de Preços nº 450/2025 do Município de Pindorama/SP: tabela de preços, com quantitativo de 1 (uma) unidade.

PREGÃO ELETRÔNICO N.º 138/2025

PROCESSO LICITATÓRIO N.º 146/2025

ATA DE REGISTRO DE PREÇOS N° 450/2025

REGISTRO DE PREÇOS PARA AQUISIÇÃO DE SERVIDOR RACK TIPO 2U PARA A SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PINDORAMA/SP.

IDENTIFICAÇÃO DAS PARTES

Ata de registro preços que celebram entre si o **MUNICÍPIO DE PINDORAMA**, pessoa jurídica de direito público interno, inscrito no CNPJ nº 45.122.942/0001-80, com sede na Rua Engenheiro Balduíno 200, CEP 15830-045, neste ato representado pelo Prefeito Municipal, **GERALDO FELIPPE JÚNIOR**, brasileiro, nascido em 19/11/1957, inscrito no CPF sob nº 044.414.508-77, residente e domiciliado na Rua Carlos Gomes, 487, CEP 15830-043, Pindorama – SP, doravante denominado **ÓRGÃO GERENCIADOR DO REGISTRO**, e a empresa **E.R. SOLUÇÕES INFORMÁTICA LTDA**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob nº 05.778.325/0001-13, com sede na Av. Senador Cesar Vergueiro, 1069 – Salas 04 e 05, CEP: 14020-500, RIBEIRÃO PRETO/ SP, Telefones: (16) 99644-9918 / (16) 3234-4433, e-mail: julia@ersolucoes.com.br / ersolucoes@ersolucoes.com.br / gov@ersolucoes.com.br, **neste ato representada** por sua representante legal o Sr.º **GEORGE EDUARDO SALIBY,** brasileiro, divorciado, diretor comercial, portador da cédula de identidade RG nº. 7.854.271-6 /SSP e inscrito no CPF sob nº. 982.913.358-34, residente e domiciliado na Rua Florencio Rosario, nº 225, Apto 162, Edificio Hydepark – Bosque das Juritis – CEP: 14021-675 – Ribeirão Preto/SP, Telefones: (16) 99644-9918 / (16) 3234-4433, e-mail: julia@ersolucoes.com.br / ersolucoes@ersolucoes.com.br, e o Sr. **ANDRÉ LUIS MACHADO PELICIONI**, brasileiro, diretor comercial, portador da cédula de identidade RG nº. 18.658.107 e inscrito no CPF sob nº. 248.785.548-78, residente e domiciliado na Avenida Giuseppe Cilento, nº 1811, Apto 302 – Jardim Botânico – CEP: 14021-650 – Ribeirão Preto/SP, Telefones: (16) 99644-9918 / (16) 3234-4433, e-mail: julia@ersolucoes.com.br / ersolucoes@ersolucoes.com.br, **denominada DETENTORA DO REGISTRO**, acordam e ajustam firmar a presente ata de registro de preços, originada do **PREGÃO ELETRÔNICO N.º 138/2025, e processo administrativo nº 3409/2025**, nos termos da proposta apresentada e pelas cláusulas a seguir expressas, definidoras dos direitos, obrigações e responsabilidades das partes.

Item	Qtde	Unid	Descrição dos Produtos	Marca	Valor Unit.	Valor Total	Proponente Vencedor
1	UNI	1	SERVIDOR RACK TIPO 2U	DELL	R$ 99.500,00	R$ 99.500,00	E.R.SOLUCOES INFORMATICA LTDA

TOTAL R$ 99.500,00

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

Figura C.6 – Termo de Referência do Pregão Eletrônico nº 138/2025 do Município de Pindorama/SP: requisitos do processador.

1.2.5. A fonte deve ter potência mínima de 800 watts;

1.2.6. As fontes devem possuir tensão de entrada de 100VAC a 240VAC a 60Hz, com ajuste automático de tensão;

1.2.7. Deverá acompanhar cabo de alimentação para cada fonte de alimentação fornecida.

1.2.8.

1.3. PROCESSADOR

1.3.1. Equipado com 1 (um) processador de 16 núcleos, com arquitetura x86;

1.3.2. Deverá implementar mecanismos de gerenciamento do consumo de energia compatível com o padrão ACPI;

1.3.3. Deve suportar conjunto de instruções estendido compatível com padrão AVX-512;

1.3.4. Consumir no máximo 185W;

1.3.5. Tecnologia de 10nm;

1.3.6. Frequência de clock interno de no mínimo 2.5 GHz;

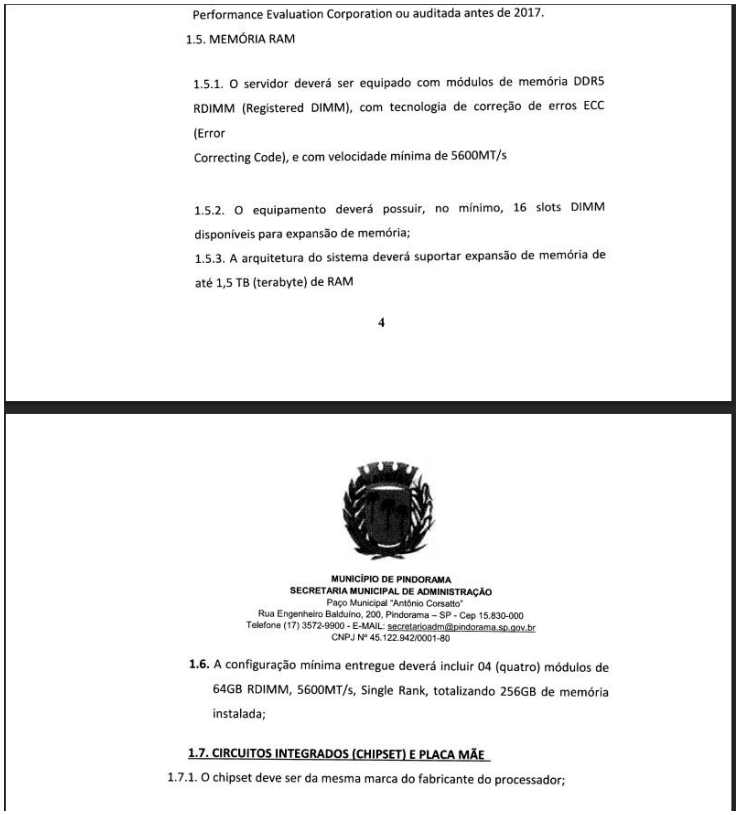
1.3.7. Controladora de memória com suporte a DDR5 de no minimo 4800 MHz para 1 DIMM por canal, ou 4400 MHz para 2 DIMMs por canal;

1.3.8. Link de comunicação do processador com o restante do sistema de 16 GT/s;

3

Figura C.7 – Termo de Referência do Pregão Eletrônico nº 138/2025 do Município de Pindorama/SP: requisitos de memória.

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5



Performance Evaluation Corporation ou auditada antes de 2017.

1.5. MEMÓRIA RAM

1.5.1. O servidor deverá ser equipado com módulos de memória DDR5 RDIMM (Registered DIMM), com tecnologia de correção de erros ECC (Error
Correcting Code), e com velocidade mínima de 5600MT/s

1.5.2. O equipamento deverá possuir, no mínimo, 16 slots DIMM disponíveis para expansão de memória;

1.5.3. A arquitetura do sistema deverá suportar expansão de memória de até 1,5 TB (terabyte) de RAM

4

MUNICÍPIO DE PINDORAMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO
Paço Municipal "Antônio Corsatto"
Rua Engenheiro Balduino, 200, Pindorama – SP - Cep 15.830-000
Telefone (17) 3572-9900 - E-MAIL: secretarioadm@pindorama.sp.gov.br
CNPJ Nº 45.122.942/0001-80

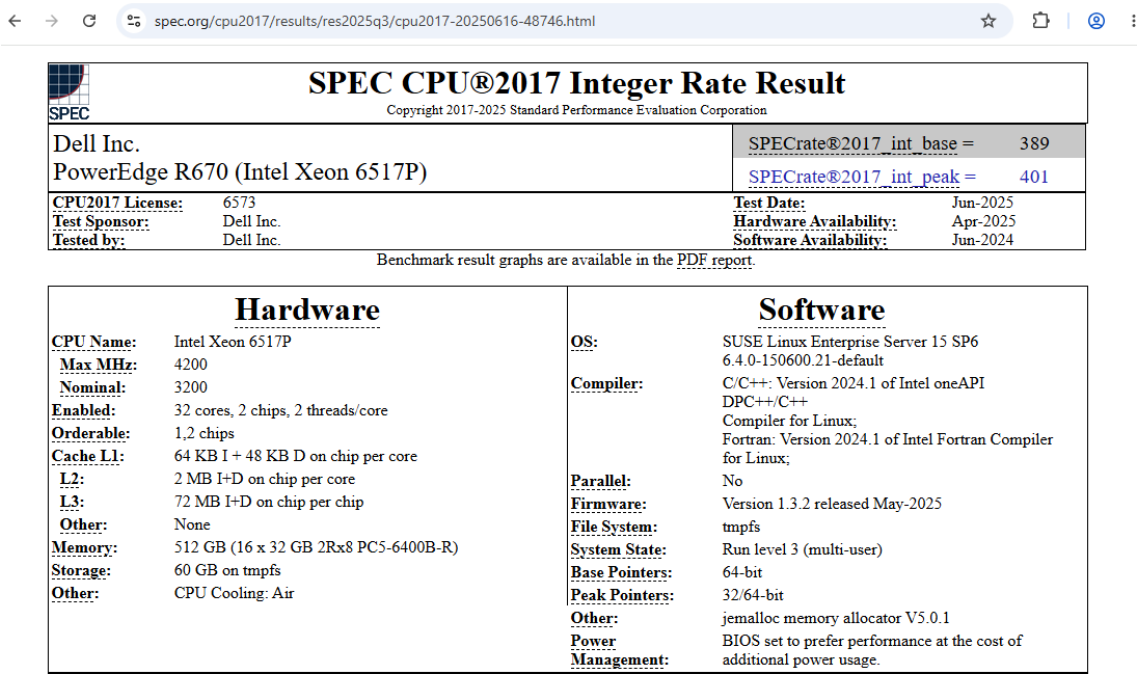
1.6. A configuração mínima entregue deverá incluir 04 (quatro) módulos de 64GB RDIMM, 5600MT/s, Single Rank, totalizando 256GB de memória instalada;

1.7. CIRCUITOS INTEGRADOS (CHIPSET) E PLACA MÃE

1.7.1. O chipset deve ser da mesma marca do fabricante do processador;

Figura C.8 – Resultado SPEC CPU2017 Integer Rate do servidor Dell PowerEdge R670 com 2 processadores Intel Xeon 6517P (SPECrate2017_int_base = 389).

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5



spec.org/cpu2017/results/res2025q3/cpu2017-20250616-48746.html

SPEC CPU®2017 Integer Rate Result

Copyright 2017-2025 Standard Performance Evaluation Corporation

Dell Inc.
PowerEdge R670 (Intel Xeon 6517P)

SPECrate®2017_int_base = 389
SPECrate®2017_int_peak = 401

CPU2017 License:	6573	Test Date:	Jun-2025
Test Sponsor:	Dell Inc.	Hardware Availability:	Apr-2025
Tested by:	Dell Inc.	Software Availability:	Jun-2024

Benchmark result graphs are available in the PDF report.

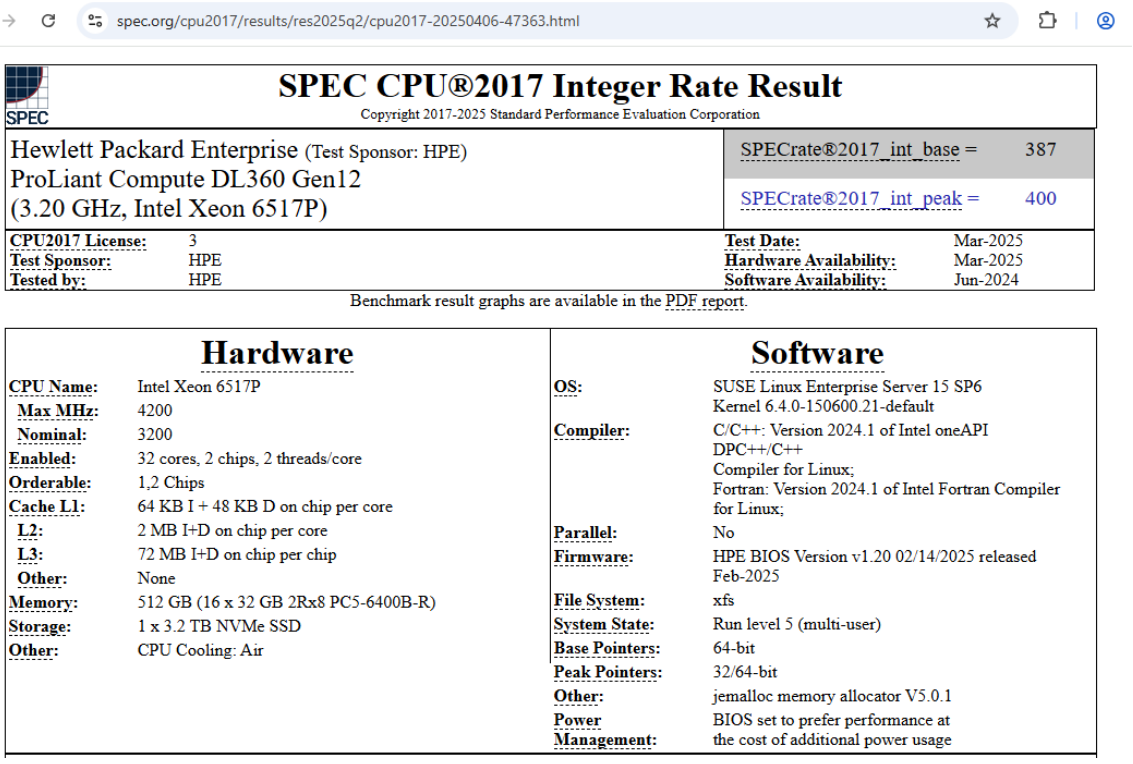
Hardware

CPU Name:	Intel Xeon 6517P
Max MHz:	4200
Nominal:	3200
Enabled:	32 cores, 2 chips, 2 threads/core
Orderable:	1,2 chips
Cache L1:	64 KB I + 48 KB D on chip per core
L2:	2 MB I+D on chip per core
L3:	72 MB I+D on chip per chip
Other:	None
Memory:	512 GB (16 x 32 GB 2Rx8 PC5-6400B-R)
Storage:	60 GB on tmpfs
Other:	CPU Cooling: Air

Software

OS:	SUSE Linux Enterprise Server 15 SP6 6.4.0-150600.21-default
Compiler:	C/C++: Version 2024.1 of Intel oneAPI DPC++/C++ Compiler for Linux; Fortran: Version 2024.1 of Intel Fortran Compiler for Linux;
Parallel:	No
Firmware:	Version 1.3.2 released May-2025
File System:	tmpfs
System State:	Run level 3 (multi-user)
Base Pointers:	64-bit
Peak Pointers:	32/64-bit
Other:	jemalloc memory allocator V5.0.1
Power Management:	BIOS set to prefer performance at the cost of additional power usage.

Figura C.9 – Resultado SPEC CPU2017 Integer Rate do servidor HPE ProLiant Compute DL360 Gen12 com 2 (dois) processadores Intel Xeon 6517P de 16 núcleos (SPECrate2017_int_base = 387).



spec.org/cpu2017/results/res2025q2/cpu2017-20250406-47363.html

SPEC CPU®2017 Integer Rate Result

Copyright 2017-2025 Standard Performance Evaluation Corporation

Hewlett Packard Enterprise (Test Sponsor: HPE)
ProLiant Compute DL360 Gen12
(3.20 GHz, Intel Xeon 6517P)

SPECrate®2017_int_base = 387
SPECrate®2017_int_peak = 400

CPU2017 License:	3	Test Date:	Mar-2025
Test Sponsor:	HPE	Hardware Availability:	Mar-2025
Tested by:	HPE	Software Availability:	Jun-2024

Benchmark result graphs are available in the PDF report.

Hardware

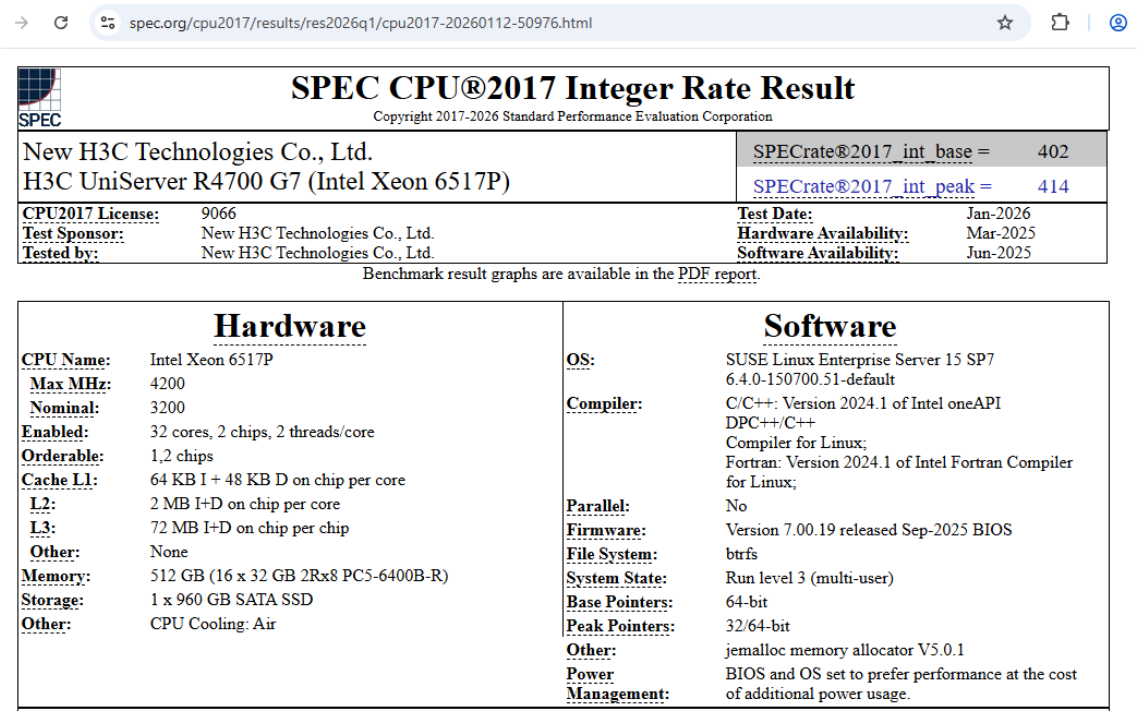
CPU Name:	Intel Xeon 6517P
Max MHz:	4200
Nominal:	3200
Enabled:	32 cores, 2 chips, 2 threads/core
Orderable:	1,2 Chips
Cache L1:	64 KB I + 48 KB D on chip per core
L2:	2 MB I+D on chip per core
L3:	72 MB I+D on chip per chip
Other:	None
Memory:	512 GB (16 x 32 GB 2Rx8 PC5-6400B-R)
Storage:	1 x 3.2 TB NVMe SSD
Other:	CPU Cooling: Air

Software

OS:	SUSE Linux Enterprise Server 15 SP6 Kernel 6.4.0-150600.21-default
Compiler:	C/C++: Version 2024.1 of Intel oneAPI DPC++/C++ Compiler for Linux; Fortran: Version 2024.1 of Intel Fortran Compiler for Linux;
Parallel:	No
Firmware:	HPE BIOS Version v1.20 02/14/2025 released Feb-2025
File System:	xfs
System State:	Run level 5 (multi-user)
Base Pointers:	64-bit
Peak Pointers:	32/64-bit
Other:	jemalloc memory allocator V5.0.1
Power Management:	BIOS set to prefer performance at the cost of additional power usage

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

Figura C.10 – Resultado SPEC CPU2017 Integer Rate do servidor H3C UniServer R4700 G7 com 2 (dois) processadores Intel Xeon 6517P de 16 núcleos (SPECrate2017_int_base = 402).



spec.org/cpu2017/results/res2026q1/cpu2017-20260112-50976.html

SPEC CPU®2017 Integer Rate Result

Copyright 2017-2026 Standard Performance Evaluation Corporation

New H3C Technologies Co., Ltd. H3C UniServer R4700 G7 (Intel Xeon 6517P)		SPECrate®2017_int_base =	402
		SPECrate®2017_int_peak =	414
CPU2017 License:	9066	**Test Date:**	Jan-2026
Test Sponsor:	New H3C Technologies Co., Ltd.	**Hardware Availability:**	Mar-2025
Tested by:	New H3C Technologies Co., Ltd.	**Software Availability:**	Jun-2025

Benchmark result graphs are available in the PDF report.

Hardware

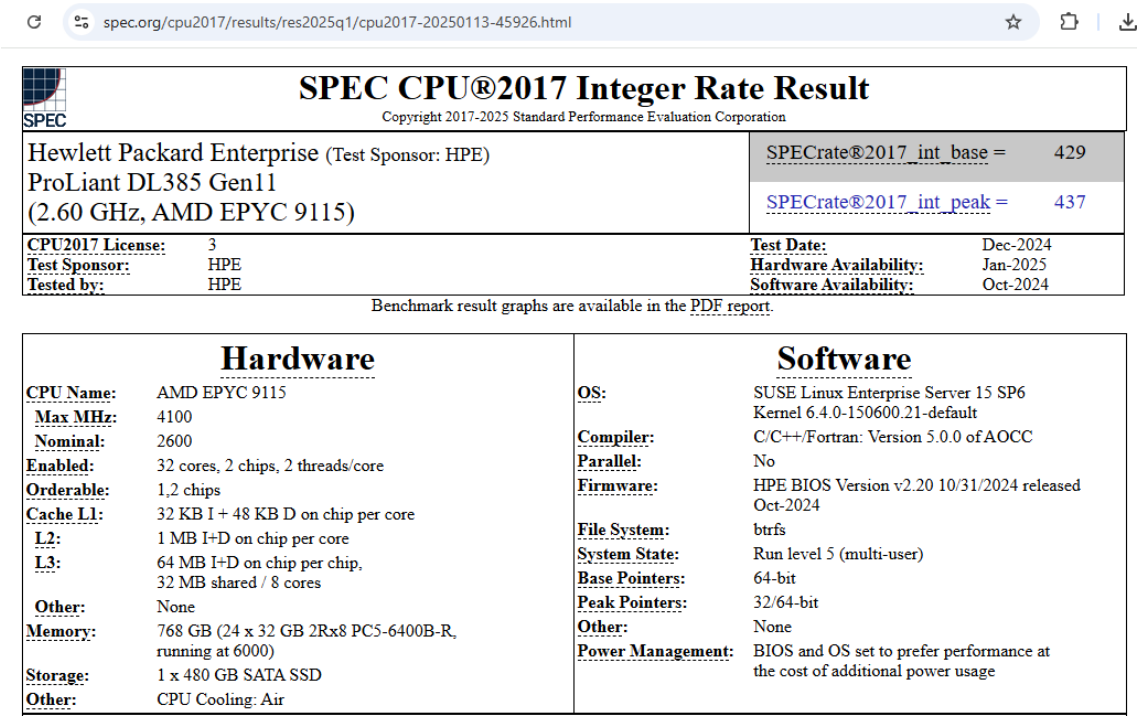
CPU Name:	Intel Xeon 6517P
Max MHz:	4200
Nominal:	3200
Enabled:	32 cores, 2 chips, 2 threads/core
Orderable:	1,2 chips
Cache L1:	64 KB I + 48 KB D on chip per core
L2:	2 MB I+D on chip per core
L3:	72 MB I+D on chip per chip
Other:	None
Memory:	512 GB (16 x 32 GB 2Rx8 PC5-6400B-R)
Storage:	1 x 960 GB SATA SSD
Other:	CPU Cooling: Air

Software

OS:	SUSE Linux Enterprise Server 15 SP7 6.4.0-150700.51-default
Compiler:	C/C++: Version 2024.1 of Intel oneAPI DPC++/C++ Compiler for Linux; Fortran: Version 2024.1 of Intel Fortran Compiler for Linux;
Parallel:	No
Firmware:	Version 7.00.19 released Sep-2025 BIOS
File System:	btrfs
System State:	Run level 3 (multi-user)
Base Pointers:	64-bit
Peak Pointers:	32/64-bit
Other:	jemalloc memory allocator V5.0.1
Power Management:	BIOS and OS set to prefer performance at the cost of additional power usage.

Figura C.11 – Resultado SPEC CPU2017 Integer Rate do servidor HPE ProLiant DL385 Gen11 com 2 (dois) processadores AMD EPYC 9115 de 16 núcleos (SPECrate2017_int_base = 429).

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5



spec.org/cpu2017/results/res2025q1/cpu2017-20250113-45926.html

SPEC CPU®2017 Integer Rate Result

Copyright 2017-2025 Standard Performance Evaluation Corporation

Hewlett Packard Enterprise (Test Sponsor: HPE)
ProLiant DL385 Gen11
(2.60 GHz, AMD EPYC 9115)

SPECrate®2017_int_base = 429
SPECrate®2017_int_peak = 437

CPU2017 License:	3	**Test Date:**	Dec-2024
Test Sponsor:	HPE	**Hardware Availability:**	Jan-2025
Tested by:	HPE	**Software Availability:**	Oct-2024

Benchmark result graphs are available in the PDF report.

Hardware

CPU Name:	AMD EPYC 9115
Max MHz:	4100
Nominal:	2600
Enabled:	32 cores, 2 chips, 2 threads/core
Orderable:	1,2 chips
Cache L1:	32 KB I + 48 KB D on chip per core
L2:	1 MB I+D on chip per core
L3:	64 MB I+D on chip per chip, 32 MB shared / 8 cores
Other:	None
Memory:	768 GB (24 x 32 GB 2Rx8 PC5-6400B-R, running at 6000)
Storage:	1 x 480 GB SATA SSD
Other:	CPU Cooling: Air

Software

OS:	SUSE Linux Enterprise Server 15 SP6 Kernel 6.4.0-150600.21-default
Compiler:	C/C++/Fortran: Version 5.0.0 of AOCC
Parallel:	No
Firmware:	HPE BIOS Version v2.20 10/31/2024 released Oct-2024
File System:	btrfs
System State:	Run level 5 (multi-user)
Base Pointers:	64-bit
Peak Pointers:	32/64-bit
Other:	None
Power Management:	BIOS and OS set to prefer performance at the cost of additional power usage

Figura C.12 – Resultado SPEC CPU2017 Integer Rate do servidor Dell PowerEdge R7715 com 1 (um) processador AMD EPYC 9135 de 16 núcleos (SPECrate2017_int_base = 232).

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

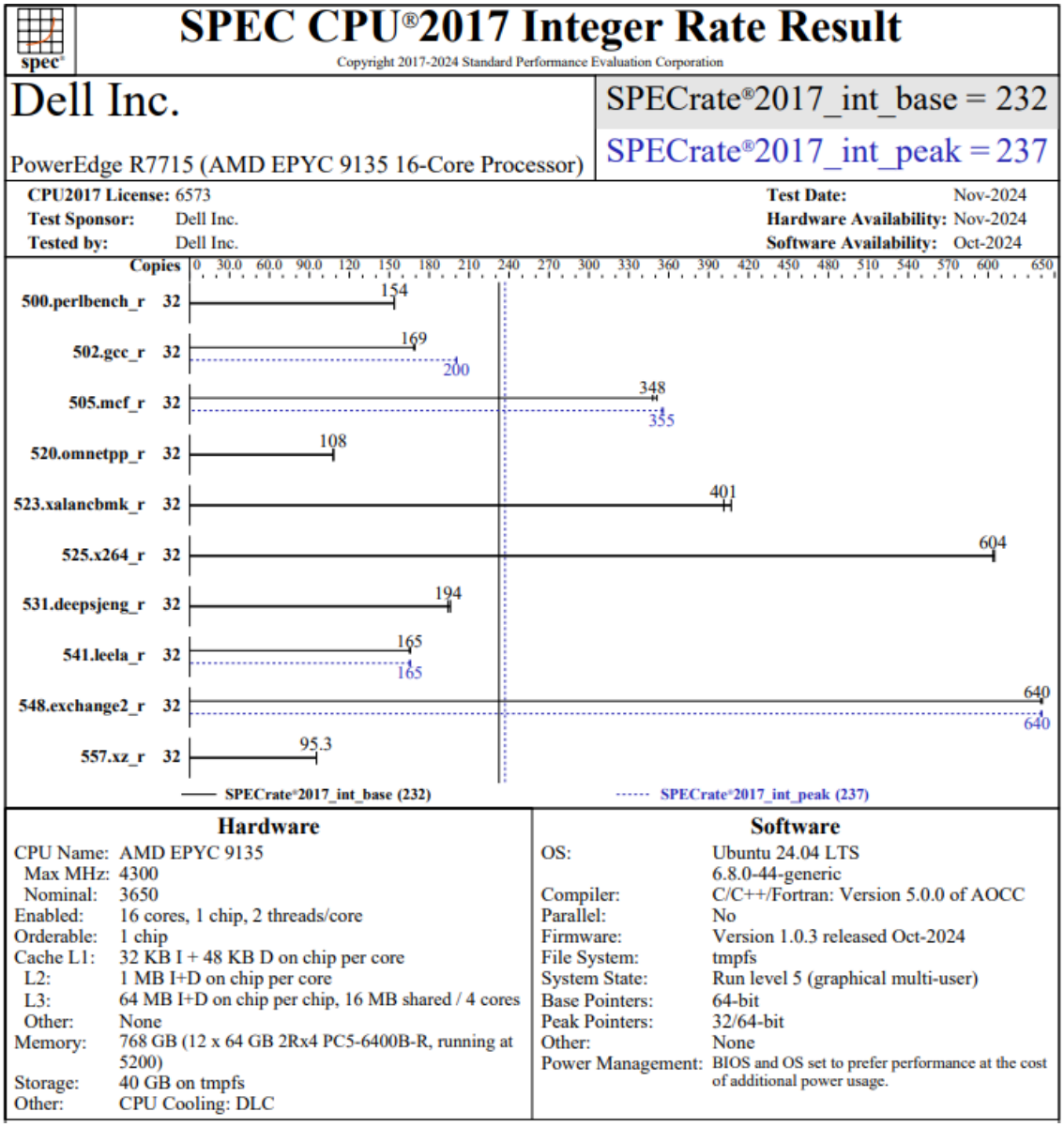


Figura C.13 – Comunicado da TrendForce de 29/10/2025: projeção de alta contínua dos preços de contrato de memória DDR5 ao longo de 2026, especialmente no primeiro semestre, em razão da demanda de servidores.

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

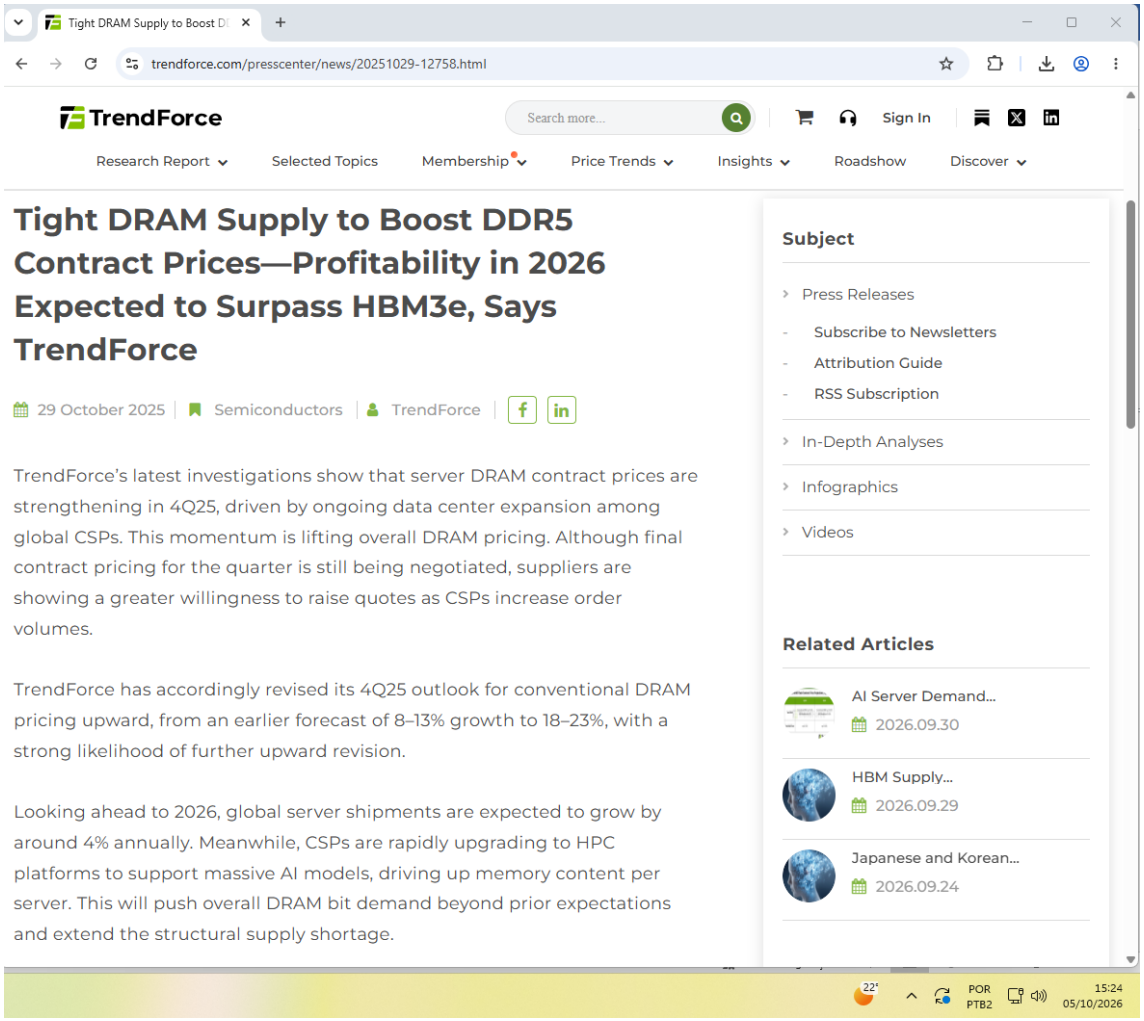


Figura C.14 – Comunicado da TrendForce de 02/02/2026: projeção de alta de cerca de 90% nos preços de memória DRAM para servidores no 1º trimestre de 2026, a maior variação trimestral já registrada.

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

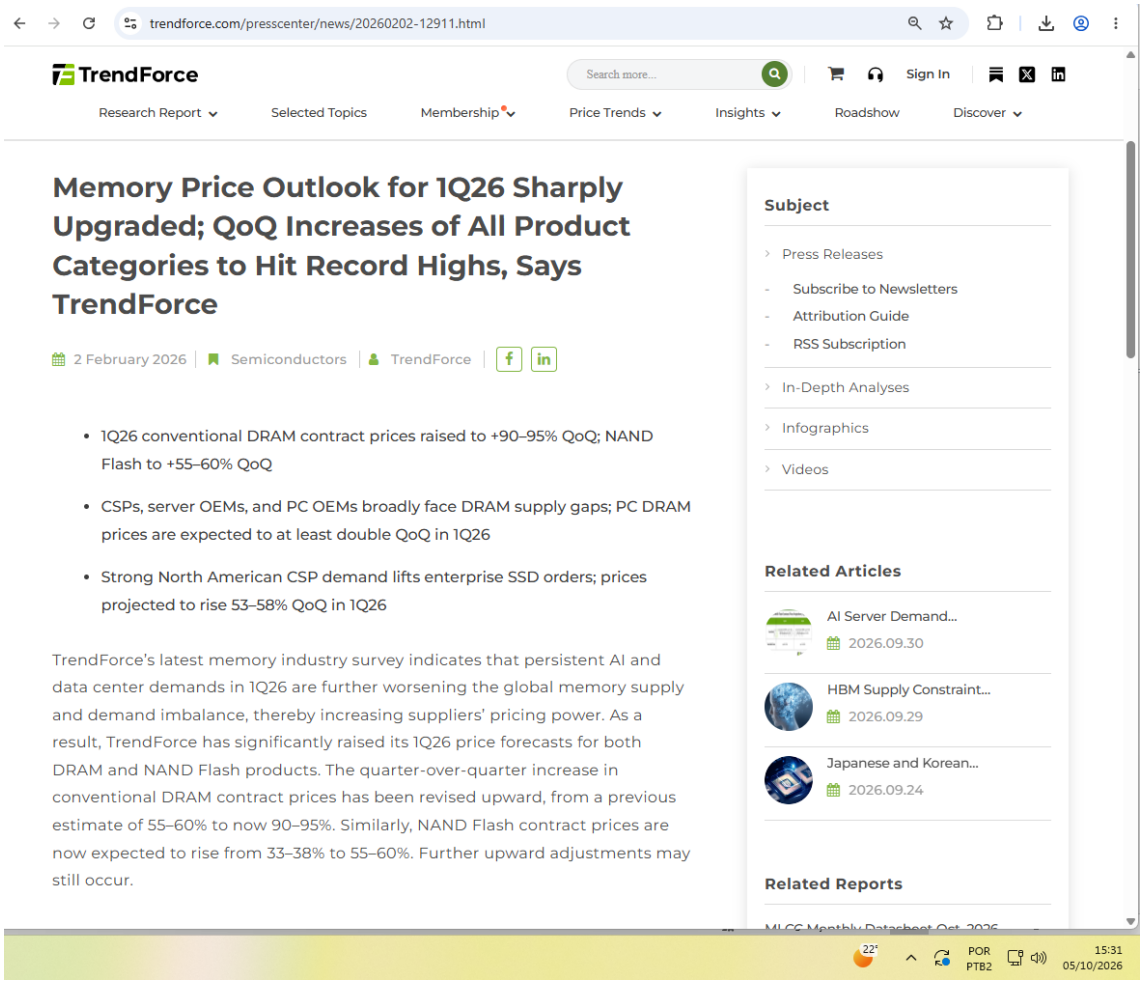


Figura C.15 – Comunicado da TrendForce de 26/02/2026: alta de 45% a 50% nos preços de contrato de memória DRAM convencional no 4º trimestre de 2025.

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

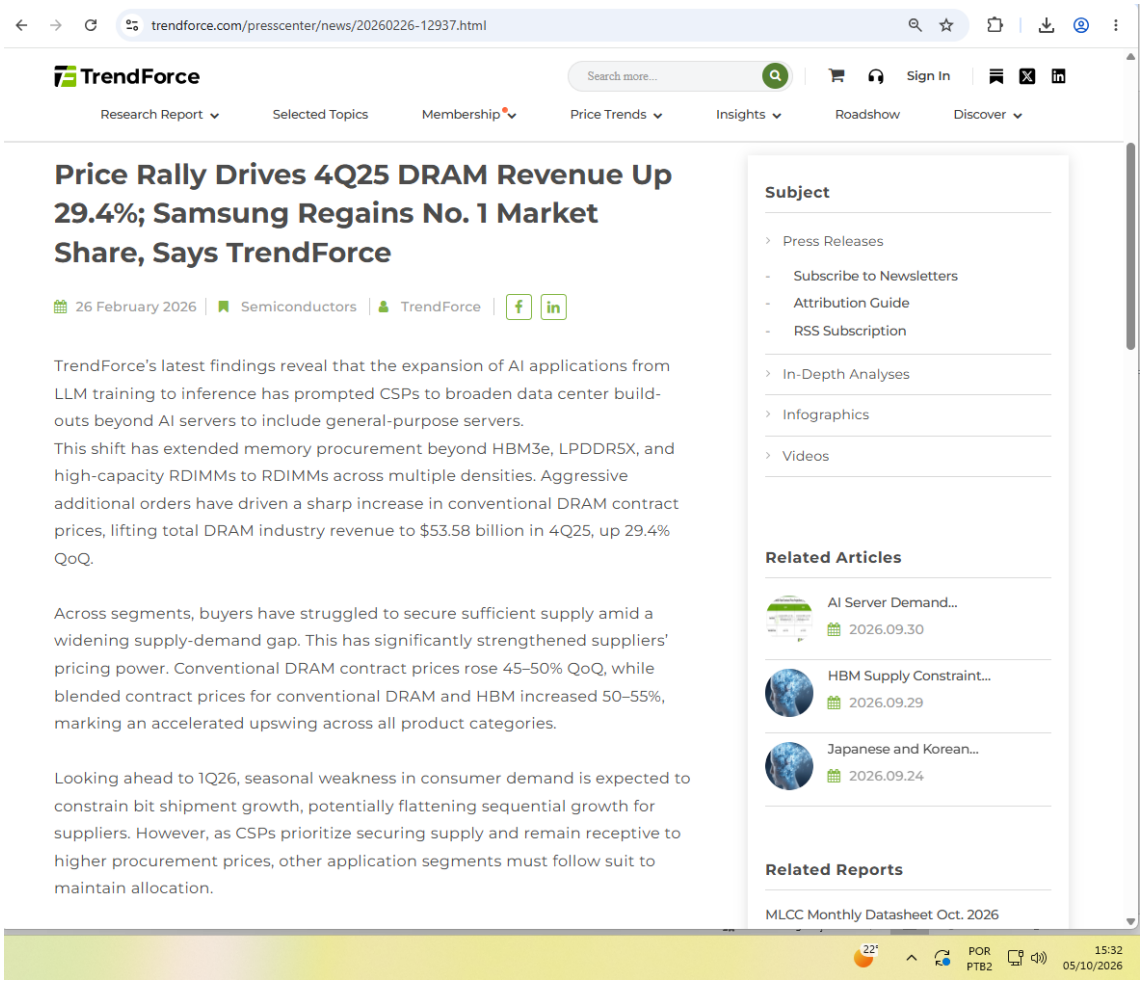


Figura C.16 – Comunicado da TrendForce de 09/07/2026: projeção de alta de 13% a 18% nos preços de contrato de memória DRAM para servidores no 3º trimestre de 2026 e de altas trimestrais até o segundo semestre de 2027.

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

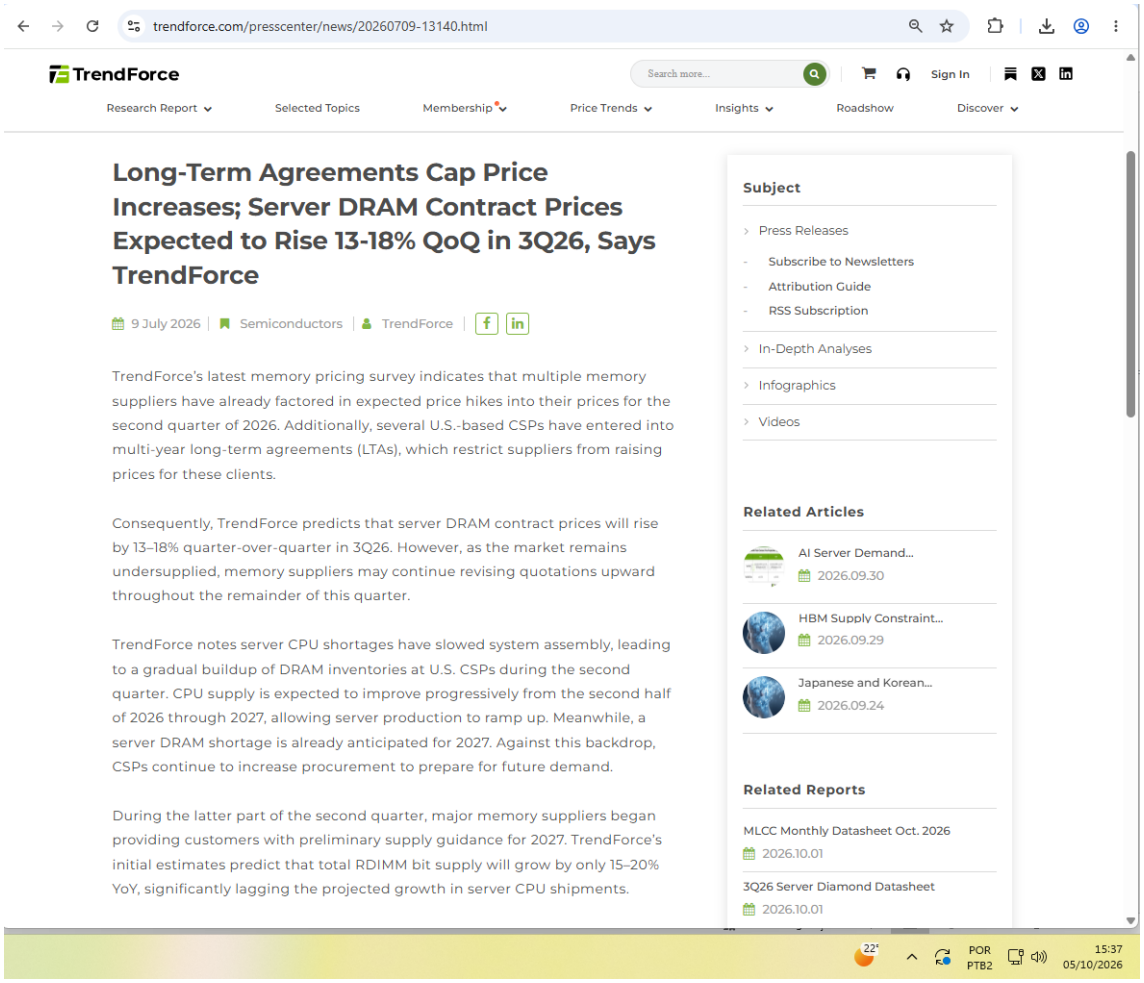
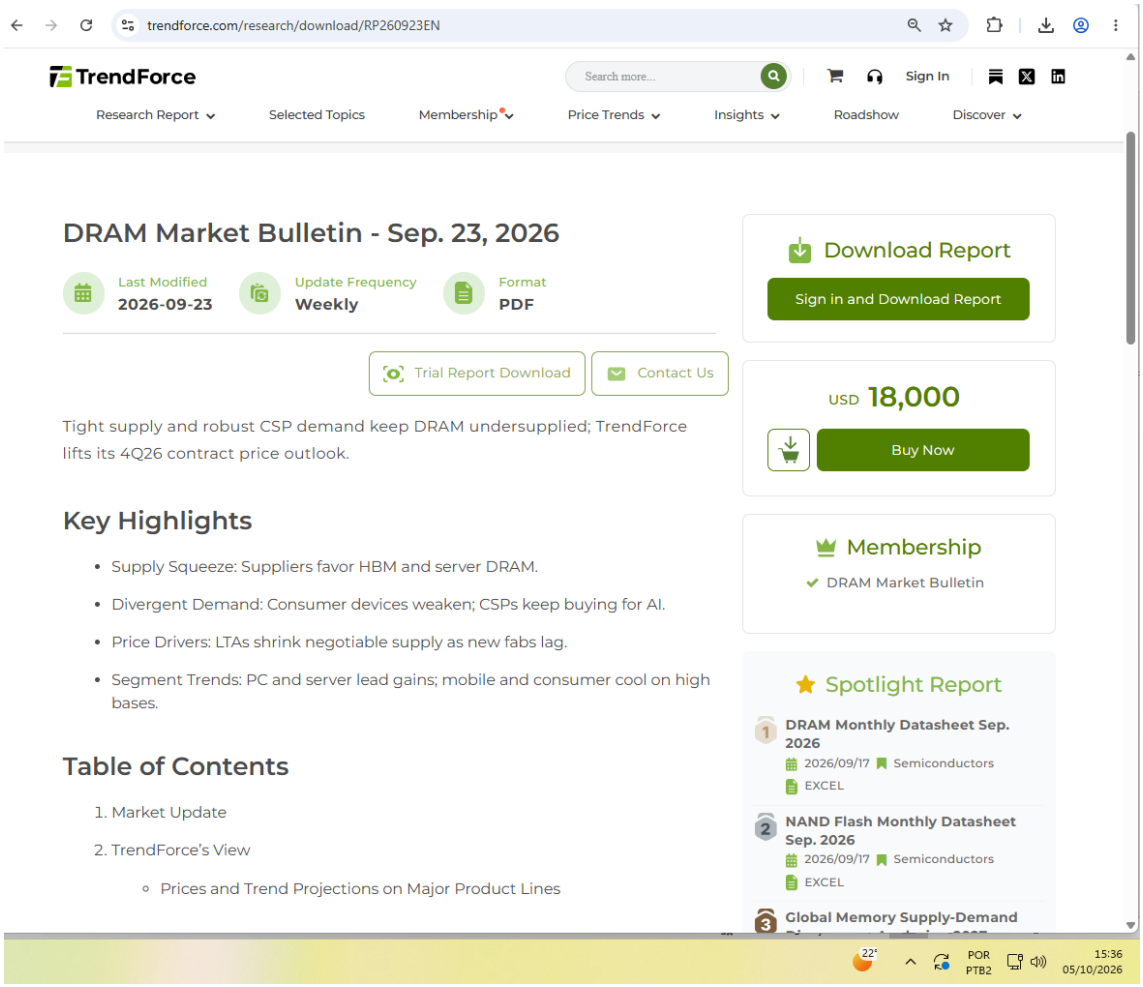


Figura C.17 – Boletim de mercado de DRAM da TrendForce de 23/09/2026: manutenção da escassez de oferta e revisão para cima da projeção de preços de contrato para o 4º trimestre de 2026.

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5



Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

ANEXO D – REFERÊNCIAS DE PREÇO DE LICENCIAMENTO

1. Finalidade

Este anexo documenta as contratações públicas utilizadas como referência para estimar o custo de licenciamento das plataformas de virtualização comparadas no capítulo 5. Os valores destinam-se exclusivamente à comparação entre alternativas e não integram a estimativa do valor da contratação.

2. VMware vSphere Foundation (item 5.4.1)

Tabela D.1 – Referência de preço do VMware vSphere Foundation

Item	Descrição
Órgão	Justiça Federal de 1º Grau no Paraná – Seção Judiciária do Paraná
Processo	0003725-21.2025.4.04.8003
Licitação	Pregão Eletrônico nº 90036/2025 (036/25), para registro de preços
Objeto	Subscrições de licenças e planos de manutenção de softwares VMware e Omnissa
Documento de referência	Ata de Registro de Preços nº 10/2025
Item	nº 2 – VMware vSphere Foundation (VVF)
Unidade	Núcleo de processamento
Prazo da subscrição	60 (sessenta) meses
Valor unitário	R$ 6.900,00
Data	30/12/2025

Aplicação: 160 núcleos licenciáveis × R$ 6.900,00 = R$ 1.104.000,00 (Tabela do item 5.4.1).

3. Windows Server Datacenter (item 5.4.2)

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

Tabela D.2 – Referência de preço do Windows Server Datacenter

Item	Descrição
Órgão	Câmara dos Deputados
Processo	876384/2025
Licitação	Pregão Eletrônico nº 90114/2025, para registro de preços
Documento de referência	Ata de Registro de Preços nº 8/2026
Item	Windows Server 2025 ou mais recente, tipo Datacenter, licença perpétua
Unidade	Pacote de licenciamento para 2 (dois) núcleos, conforme Termo de Referência
Valor unitário	R$ 4.547,18
Vigência da ata	30/01/2026 a 29/01/2027

Aplicação: 96 núcleos ÷ 2 = 48 pacotes × R$ 4.547,18 = R$ 218.264,64 (item 5.4.2).

4. Referências

Regras de licenciamento VMware

BROADCOM. **Counting Cores for VMware Cloud Foundation and vSphere Foundation and TiBs for vSAN**. Knowledge Base, artigo 313548. [S. l.]: Broadcom, 17/06/2026. Disponível em: https://knowledge.broadcom.com/external/article/313548/counting-cores-for-vmware-cloud-foundati.html. Acesso em: 06/10/2026.

CRN. **Broadcom VMware ups minimum core purchase substantially, levies late renewal penalties**. [S. l.], 28 mar. 2025. Disponível em: https://www.crn.com/news/data-center/2025/broadcom-vmware-ups-minimum-core-purchase-substantially-levies-late-renewal-penalties. Acesso em: 06/10/2026.

EUROKOMMERZ. **VMware licensing after the Broadcom change: how to count what you actually need**. [S. l.], 2026. Disponível em:

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

https://eurokommerz.at/blog/vmware-licensing-after-broadcom/. Acesso em: 06/10/2026.

Regras de licenciamento Microsoft

MICROSOFT. **Windows Server 2025 Licensing Guidance**. [S. l.]: Microsoft, [s. d.]. Disponível em: https://www.microsoft.com/licensing/guidance/Windows-Server-2025. Acesso em: 06/10/2026.

Referências de Valores de Licenciamento

JUSTIÇA FEDERAL DE 1º GRAU NO PARANÁ. **Edital do Pregão Eletrônico nº 90036/2025**: registro de preços de subscrições de licenças e planos de manutenção de softwares das fabricantes VMware e Omnissa. Curitiba, 2025. Disponível em: https://www.trf4.jus.br/trf4/licitacoes/licitacoes_arqs/JFPR/editais/PE_90036_25_SRP_VDI_VMware_e_Omnissa.pdf. Acesso em: 07/10/2026.

JUSTIÇA FEDERAL DE 1º GRAU NO PARANÁ. **Ata de Registro de Preços nº 10/2025**: Pregão Eletrônico nº 90036/2025. Curitiba, 2025. Disponível em: https://pncp.gov.br/app/atas/00508903000188/2025/3068/1. Acesso em: 07/10/2026.

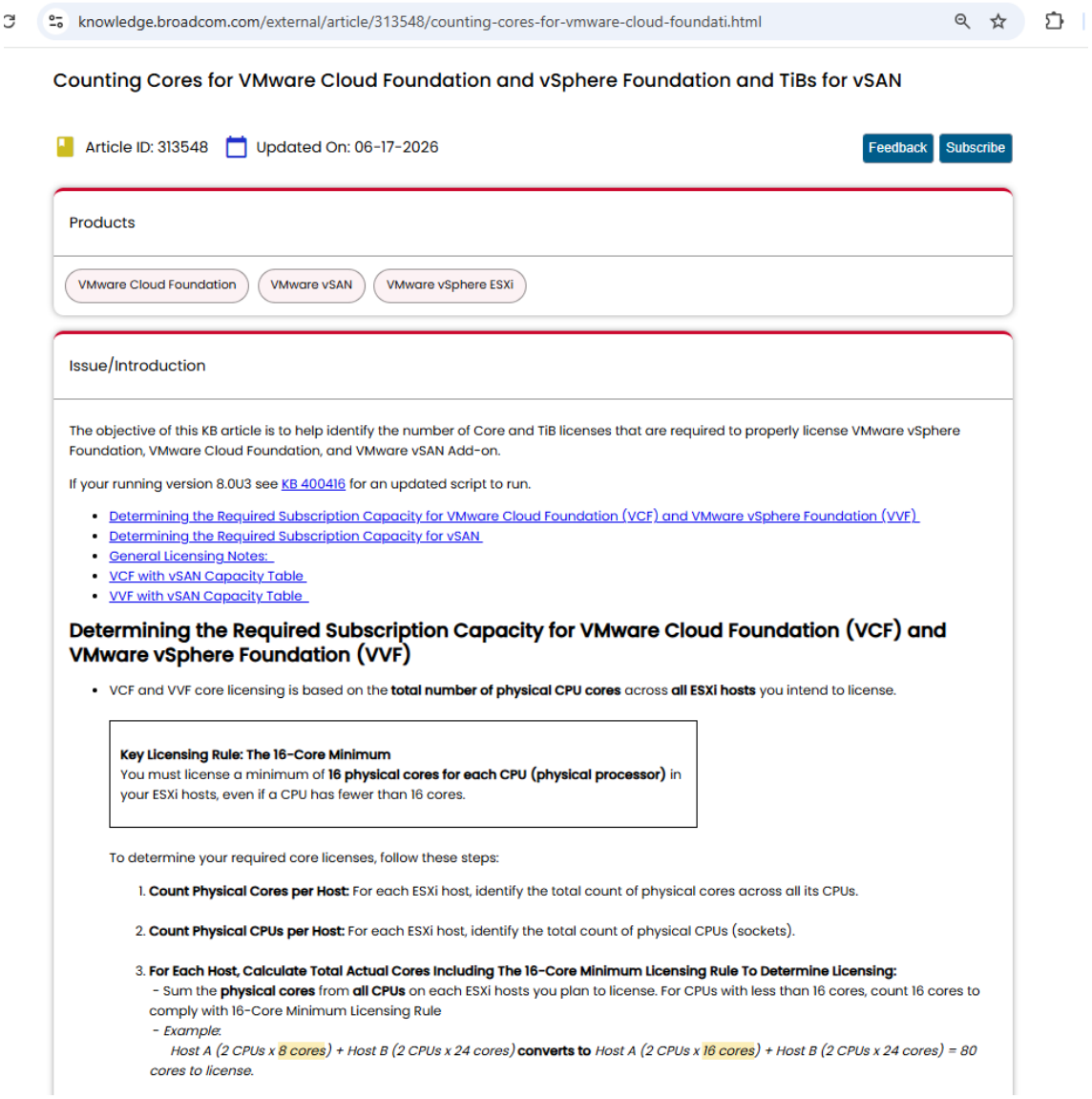
CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Ata de Registro de Preços nº 8/2026**: Pregão Eletrônico nº 90114/2025. Brasília, 2026. Disponível em: https://www.camara.leg.br/licitacoes-e-contratos/atas-de-registro-de-preco/1798. Acesso em: 07/10/2026.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Termo de Referência do Pregão Eletrônico nº 90114/2025** (Anexo 1 do Edital). Brasília, 2025. Disponível em: https://pncp.gov.br/app/editais/00530352000159/2025/335 . Acesso em: 07/10/2026.

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

5. Evidências

Figura D.1 – Base de conhecimento da Broadcom, artigo 313548: regra de licenciamento mínimo de 16 núcleos físicos por processador para VMware Cloud Foundation e vSphere Foundation.



knowledge.broadcom.com/external/article/313548/counting-cores-for-vmware-cloud-foundati.html

Counting Cores for VMware Cloud Foundation and vSphere Foundation and TiBs for vSAN

Article ID: 313548 Updated On: 06-17-2026 Feedback Subscribe

Products

VMware Cloud Foundation | VMware vSAN | VMware vSphere ESXi

Issue/Introduction

The objective of this KB article is to help identify the number of Core and TiB licenses that are required to properly license VMware vSphere Foundation, VMware Cloud Foundation, and VMware vSAN Add-on.

If your running version 8.0U3 see KB 400416 for an updated script to run.

- Determining the Required Subscription Capacity for VMware Cloud Foundation (VCF) and VMware vSphere Foundation (VVF)
- Determining the Required Subscription Capacity for vSAN
- General Licensing Notes:
- VCF with vSAN Capacity Table
- VVF with vSAN Capacity Table

Determining the Required Subscription Capacity for VMware Cloud Foundation (VCF) and VMware vSphere Foundation (VVF)

- VCF and VVF core licensing is based on the **total number of physical CPU cores** across **all ESXi hosts** you intend to license.

Key Licensing Rule: The 16-Core Minimum
You must license a minimum of **16 physical cores for each CPU (physical processor)** in your ESXi hosts, even if a CPU has fewer than 16 cores.

To determine your required core licenses, follow these steps:

1. **Count Physical Cores per Host:** For each ESXi host, identify the total count of physical cores across all its CPUs.
2. **Count Physical CPUs per Host:** For each ESXi host, identify the total count of physical CPUs (sockets).
3. **For Each Host, Calculate Total Actual Cores Including The 16-Core Minimum Licensing Rule To Determine Licensing:**
   - Sum the **physical cores** from **all CPUs** on each ESXi hosts you plan to license. For CPUs with less than 16 cores, count 16 cores to comply with 16-Core Minimum Licensing Rule
   - *Example:*
   Host A (2 CPUs x 8 cores) + Host B (2 CPUs x 24 cores) **converts to** *Host A (2 CPUs x 16 cores) + Host B (2 CPUs x 24 cores) = 80 cores to license.*

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

Figura D.2 – Guia de licenciamento do Windows Server 2025 (Microsoft), seção Server licensing and feature overview: licenciamento de todos os núcleos físicos do servidor, com mínimo de 8 licenças por processador e 16 por servidor.

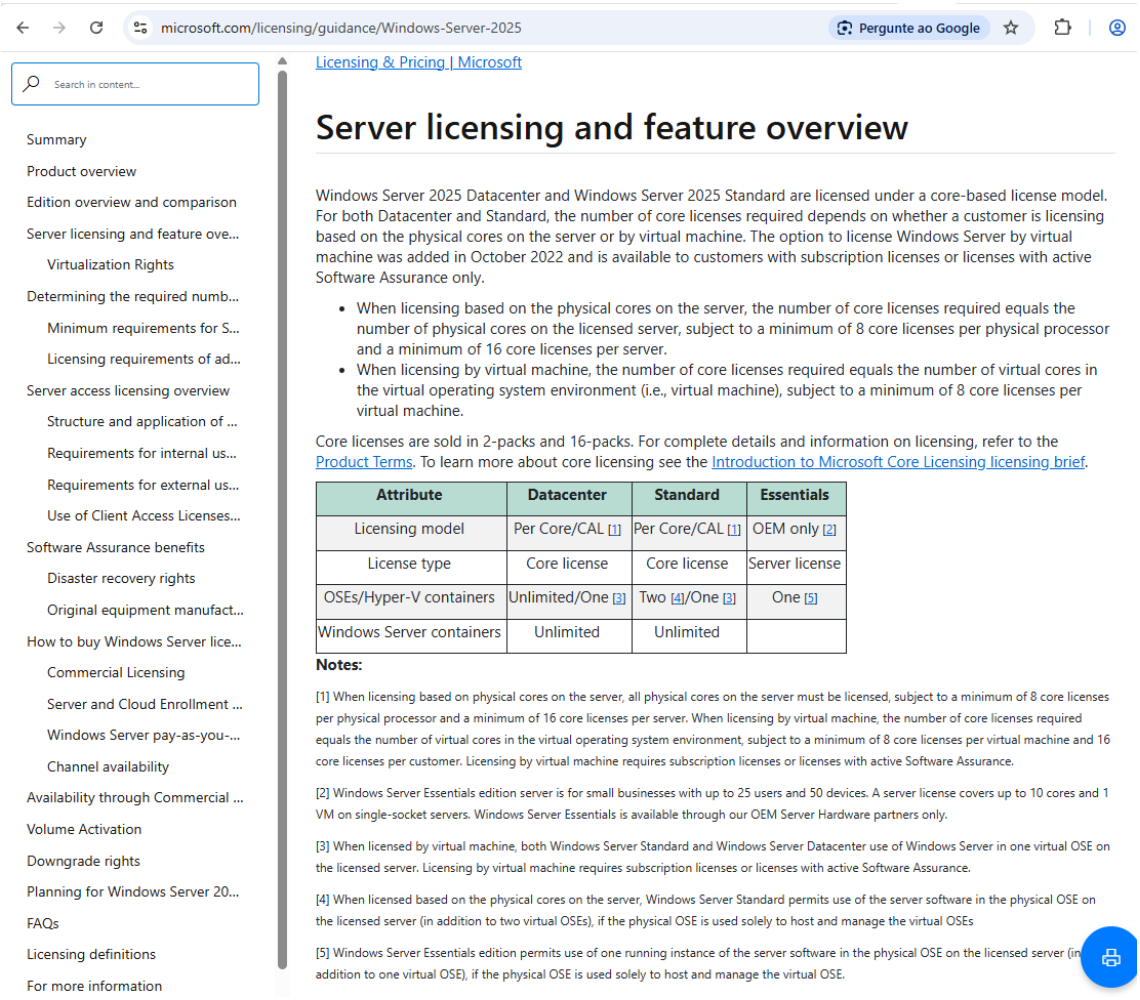


Figura D.3 – Guia de licenciamento do Windows Server 2025 (Microsoft), seção Virtualization Rights – Datacenter edition: direito de uso de quantidade ilimitada de máquinas virtuais no servidor licenciado.

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

Virtualization Rights

Datacenter edition

Licensing based on physical cores

As shown in the table above, when licensed based on the physical cores on a server, Windows Server Datacenter provides rights to use any number of operating system environments (physical or virtual OSEs) or Windows Server Containers with Hyper-V isolation as well as any number of Windows Server containers without Hyper-V isolation on that server.

Licensing by virtual machine

When licensed by virtual machine, Windows Server Datacenter provides rights to use the software in either one virtual OSE, one Windows Server container with Hyper-V isolation or any number of Windows Server containers without Hyper-V isolation in one virtual OSE.

Figura D.4 – Ata de Registro de Preços do Pregão Eletrônico nº 90036/2025 da Justiça Federal do Paraná: item VMware vSphere Foundation (VVF), com unidade, prazo de 60 meses e valor unitário de R$ 6.900,00.

II - VALORES REGISTRADOS

2.1. Ficam registrados por esta ata, os seguintes valores:

LOTE 1 - Aquisição de novas licenças VMware - 60 meses de garantia/suporte					
Item	**Descrição**	**Part Number**	**Quant.**	**Valor Unitário**	**Valor Total**
1	VMware Cloud Foundation (VCF)	VCF-CLD-FND	2952	R$ 8.790,00	R$ 25.948.080,00
2	VMware vSphere Foundation (VVF)	VCF-VSP-FND	2952	R$ 6.900,00	R$ 20.368.800,00
3	Add-on vSAN	VCF-VSAN-8	2952	R$ 4.600,00	R$ 13.579.200,00
4	vDefend Firewall with ATP	ANS-VDEFEND	2952	R$ 4.480,00	R$ 13.224.960,00
				VALOR TOTAL PARA O LOTE 1	**R$ 73.121.040,00**

Figura D.5 – Ata de Registro de Preços nº 8/2026 da Câmara dos Deputados: item Windows Server Datacenter, com valor unitário de R$ 4.547,18.

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5

CÂMARA DOS DEPUTADOS
CENTRAL DE COMPRAS

ARP n. 8/2026
Pregão Eletrônico n. 90114/2025
Processo n. 876.384/2025

1. DO OBJETO

1.1. A presente ARP tem por objeto o Registro de Preços para o eventual fornecimento de licenças perpétuas **MICROSOFT** do sistema **Windows Server** versão 2025 ou mais recente, dos tipos **Datacenter, Standard e Client Access Licence (CALs)**, conforme especificado no EDITAL, assim como as propostas cujos preços tenham sido registrados, independentemente de transcrição.

2. DOS PREÇOS, DAS ESPECIFICAÇÕES E DOS QUANTITATIVOS

2.1. O(s) preço(s), as especificações do objeto, a(s) quantidade(s) e as demais condições ofertadas na(s) proposta(s) são as que seguem:

LANLINK SOLUÇÕES E COMERCIALIZAÇÃO EM INFORMÁTICA S/A
CNPJ/MF: 19.877.285/0002-52
Telefone(s): (61) 99811-9585 / (85) 99230-7915
E-mail(s): adm.licitacao@lanlink.com.br / adriana.machado@lanlink.com.br / kleper.porto@lanlink.com.br / comercialbrasilia@lanlink.com.br / valdinei.zimmer@lanlink.com.br
Representante Legal: KLEPER DE CARVALHO PORTO

ITEM	DESCRIÇÃO	MARCA	MODELO	UN.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO R$	PREÇO TOTAL R$
1	SISTEMA OPERACIONAL MICROSOFT WINDOWS SERVER	MICROSOFT	Win Server Standard Core 2025 SLng 2L Part Number: EP2-24970	LÇ	1.516	997,86	1.512.755,76
2	SISTEMA OPERACIONAL MICROSOFT WINDOWS SERVER DATACENTER	MICROSOFT	Win Server DC Core 2025 SLng 2L Part Number: EP2-25016	LÇ	999	4.547,18	4.542.632,82
3	LICENÇA DE ACESSO PARA CLIENTE (CAL) DO WINDOWS SERVER - POR USUÁRIO	MICROSOFT WINDOWS SERVER USER CAL	Win Server CAL 2025 SLng UCAL (Por Usuário) Part Number EP2-24898	LÇ	11.000	326,36	3.589.960,00
4	LICENÇA DE ACESSO PARA CLIENTE (CAL) DO WINDOWS SERVER POR DISPOSITIVO	MICROSOFT WINDOWS SERVER USER CAL	Win Server CAL 2025 SLng DCAL (Por Dispositivo) Part Number EP2-24897	LÇ	3.200	262,68	840.576,00

Figura D.6 – Termo de Referência do Pregão Eletrônico nº 90114/2025 da Câmara dos Deputados: descrição do item Windows Server Datacenter como pacote de licenciamento para 2 (dois) núcleos.

ITEM 2 SISTEMA OPERACIONAL MICROSOFT WINDOWS SERVER DATACENTER

MARCA: MICROSOFT

DESCRIÇÃO: Licenças do Sistema Operacional Windows Server 2025 ou mais recente do tipo Datacenter, pacotes com licenciamento para 2 Cores.

CARACTERÍSTICA(S): Licenças do Tipo Perpétuo

OBSERVAÇÃO(ÕES): Licenças do Tipo Datacenter

Unidade: LICENÇA

Quantidade: 999

Assinado eletronicamente por **TIAGO DRESCH VIEIRA,** em 13/10/2026 15:07:51
Assinado eletronicamente por **MARICLER BRANCO GOMES SOBRAL, Operação de Informática,** em 13/10/2026 14:59:57
Para conferir a autenticidade do documento acesse https://grp.saoleopoldo.rs.gov.br/erp/acessoexterno/programaAcessoExterno.faces?codigo=670270 e informe a chancela BTGK.TX73.H7TF.W5S5