



CÂMARA MUNICIPAL DE LONDRINA ESTADO DO PARANÁ

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

HISTÓRICO DE REVISÕES			
Data	Versão	Descrição	Autor
27/05/2024	1.0	Finalização da primeira versão do documento	Anderson Rafael Delattre Abe

INTRODUÇÃO

O Estudo Técnico Preliminar – ETP é o documento constitutivo da primeira etapa do planejamento de uma contratação, que caracteriza o interesse público envolvido e a sua melhor solução. Ele serve de base ao Termo de Referência a ser elaborado, caso se conclua pela viabilidade da contratação.

O ETP tem por objetivo identificar e analisar os cenários para o atendimento da demanda, bem como demonstrar a viabilidade técnica e econômica das soluções identificadas, fornecendo as informações necessárias para subsidiar a tomada de decisão e o prosseguimento do respectivo processo de contratação.

1. INFORMAÇÕES BÁSICAS

Processo administrativo: no âmbito da CML o processo administrativo é autuado em momento posterior à elaboração do ETP.

Categoria: o presente ETP pertence à categoria de contratações de TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação).

2. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE

A CML utiliza criação de máquinas virtuais para seus serviços em equipamentos servidores próprios, situados em sala localizada dentro de suas dependências, o que configura o modelo chamado *on premiss*.

Rua Marelha, esquina com travessa Danúbio, Unopar Bloco H, Jd. Piza
Londrina – PR, CEP: 86041-140
Fone/FAX: 3374-1265





CÂMARA MUNICIPAL DE LONDRINA ESTADO DO PARANÁ

Para o funcionamento adequado desses equipamentos, periodicamente é necessário buscar renovação dos computadores, storages, nobreaks, outros periféricos e licenças necessárias para dirimir a probabilidade de interrupção do serviço.

A necessidade é configurada, então pela busca de solução adequada para garantir o funcionamento dos serviços informatizados da CML, com criação de máquinas virtuais, instâncias de bancos de dados, armazenamento de arquivos digitais, serviços conexos (acesso remoto, segurança de rede etc.).

Diante disso, o objetivo do presente ETP é analisar a adequação do modelo de computação em nuvem – no qual a CML celebraria um contrato administrativo para adquirir capacidade computacional para alocar grande parte dos serviços de informática em servidores mantidos por terceiros.

3. ÁREA REQUISITANTE E RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Identificação da área requisitante	Responsável
Departamento de Informática	Anderson Rafael Delattre Abe
Departamento de Informática	Mitio Yoshida

4. NECESSIDADES TECNOLÓGICAS

Rua Marelha, esquina com travessa Danúbio, Unopar Bloco H, Jd. Piza
Londrina – PR, CEP: 86041-140
Fone/FAX: 3374-1265



Espera-se que a solução seja capaz de acomodar o máximo possível do ambiente de serviços informatizados da CML, considerando aspectos como escalabilidade, flexibilidade na implementação de novas demandas, custos indiretos (manutenção da infraestrutura local, licenciamento, recursos humanos necessários a condução de diversos processos de compras) e segurança.

É requerido da solução em nuvem que atenda aos padrões mínimos de segurança da informação e sigilo, adequação à LGPD, ofereça capacidade computacional suficiente para o funcionamento ótimo dos serviços.

A Contratação abrangerá, também a migração de instâncias de máquinas virtuais e banco de dados – o que reduzirá o tempo de indisponibilidade dos serviços.

Além disso, tendo em vista que a CML ainda não dispõe de pessoal plenamente capacitado para a realização de alguns atos de sustentação da infraestrutura em nuvem, é necessário contratar treinamento e suporte técnico.

Pretende-se que, após definido o provedor de serviços em nuvem (Cloud Service Provider – CSP), sejam contratados treinamentos adicionais para contínua capacitação de servidores do Departamento de Informática da CML, com o intuito de reduzir paulatinamente a dependência de conhecimento técnico da Contratada.

Por fim, a contratação incluirá em lote apartado o serviço de marketplace Azure, em decorrência de demanda contida em projeto da Procuradoria Legislativa em conjunto com o Departamento de Informática, conforme planejamento decorrente de assessoramento do Senai, no âmbito do grupo Avança CML.

Tabela I: descrição de itens e lotes

Lote	item	Descrição das necessidades tecnológicas
1	1	Computação em Nuvem CSP
	2	Serviços Técnicos Especializados
	3	Migração de Instâncias
	4	Migração de Banco de dados
	5	Treinamento oficial CSP
2	6	Marketplace Azure





CÂMARA MUNICIPAL DE LONDRINA ESTADO DO PARANÁ

5. DEMAIS REQUISITOS NECESSÁRIOS E SUFICIENTES À ESCOLHA DA SOLUÇÃO DE TIC

A atual infraestrutura on premissa da CML pode ser verificada na seguinte tabela:

Tabela II: Infraestrutura on premissa				
Id	Função / Aplicação	vCPU	RAM	OS
1	banco de dados	4	16GB	Ubuntu
2	aplicação web	16	32GB	Ubuntu
3	File Server	8	16GB	Windows
4	Active Directory	4	8GB	Windows
5	Plenário Wifi Controller	4	4GB	Windows
6	banco de dados Firebird	4	8GB	Windows
7	VPN, DHCP	2	4GB	Ubuntu
8	Avamar	2	6GB	Windows
10	E-mail	4	8GB	Ubuntu
11	Elotech	4	16GB	Windows
12	HyperV Node	48	128GB	Windows
13	Firewall + Proxy	8	16GB	Ubuntu
14	Firewall	8	16GB	Ubuntu
15	Rede WIFI, firewall, DHCP	6	32GB	pfSense
16	wifi Controller	8	16GB	Ubuntu
17	HyperV Node	16	128GB	Windows

Rua Marselha, esquina com travessa Danúbio, Unopar Bloco H, Jd. Piza
Londrina – PR, CEP: 86041-140
Fone/FAX: 3374-1265



Pretende-se que os serviços relacionados em linhas destacadas em azul sejam migrados para a nuvem. Os demais, na medida do possível serão alocados em nuvem via a contratação de infraestrutura em nuvem ou como serviços – mediante outras contratações.

6. ESTIMATIVA DA DEMANDA – QUANTIDADE DE BENS E SERVIÇOS

Considerando a migração das instâncias virtuais destacadas em azul na Tabela: infraestrutura *on premiss* (as quais possuem alta probabilidade de serem migradas), acrescidas do item 10 e 11 (que possuem baixa probabilidade de serem migradas) e excluindo as demais, por não serem elegíveis para migração (máquinas físicas ou abarcadas por outros serviços em nuvem), chegamos ao seguinte quantitativo de serviços em nuvem:

Tabela III: estimativa da quantidade		
Serviço em nuvem	Quantidade	Métrica
SSD Storage	8395	Gigabyte / Mês
Postgre Storage	1670	Gigabyte / Mês
Firewall ACL	1	ACL/mês
Serviço de armazenamento de Backup	1670	Gigabyte / Mês
postgre 4 vCPU e 16 GB	1	Instância / Hora
Ubuntu 16 vCPU e 64 GB	1	Instância / Hora
Windows 8 vCPU e 32 GB	1	Instância / Hora
Windows 4 vCPU e 16 GB	1	Instância / Hora
Ubuntu 4 vCPU e 16 GB	1	Instância / Hora
Windows 4 vCPU e 16 GB	1	Instância / Hora
IP público	1	Unidade / Hora
VPN túnel	2	Túnel/ hora

7. LEVANTAMENTO DE SOLUÇÕES

7.1. NECESSIDADES SIMILARES EM OUTROS ÓRGÃOS OU ENTIDADES DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E AS SOLUÇÕES ADOTADAS





CÂMARA MUNICIPAL DE LONDRINA ESTADO DO PARANÁ

Há basicamente quatro soluções encontradas para a implantação de infraestrutura: *on premisse* (no local), nuvem pública, nuvem privada, multicloud e nuvem híbrida (TCU, Acórdão 157/2024 – Plenário), algumas dessas modalidades podem ser mescladas para encontrar a solução mais adequada para a Administração.

A estrutura ***on premisse*** é hospedada e gerenciada pela área de TI da organização dentro de suas próprias instalações. Nesse caso, a TI é responsável por manter hardware (equipamentos em funcionamento, com redundância em casos de serviços críticos), software (licenças em dia, backups), implementar políticas de segurança, ocupar-se da escalabilidade e manutenção do sistema. Este modelo é o mais tradicional, comum em órgãos públicos em geral e atualmente utilizado na CML.

No modelo de **cloud privada** há uma infraestrutura de nuvem dedicada a uma organização (gerenciada por ela ou por terceiros), geralmente ocorre no caso de um conglomerado de empresas ou uma holding dedicar uma de suas organizações para a composição de uma cloud dedicada a prover infraestrutura para as demais empresas. Não se tem conhecimento da implantação desse modelo no âmbito da Administração Pública até o momento.

A modalidade de infraestrutura em cloud mais comum na Administração Pública tem sido a implantação em **cloud pública** – nesse modelo, os provedores em nuvem ofertam serviços ao público em geral por meio de marketplaces; os mais notáveis são o Amazon Web Services (AWS), Google Cloud Platform (GCP) e a Microsoft Azure. Trazemos aqui o exemplo do TCE/PR, que recentemente contratou a Microsoft Azure pelo Pregão Eletrônico n. 22/2023.



A **cloud híbrida** é uma forma de alocar infraestrutura em nuvem pela combinação dos modelos anteriormente descritos, normalmente com parte da infraestrutura *on premisses*, parte em cloud pública ou privada. A **multicloud**, do mesmo modo, é uma outra forma de alocar infraestrutura, mas que combina mais de uma solução e cloud pública. Em ambos os casos, a finalidade é redundância, redução da dependência de uma forma de alocação, maior disponibilidade e otimização dos serviços.

A multicloud é bastante difundida em contratações públicas de órgãos gigantescos (do ponto de vista da infraestrutura e em comparação com a CML), bem como é possível verificar alguns casos de implantação de multicloud com infraestrutura *on premisses*. Os exemplos mais relevantes dessas modalidades mistas são: a) Pregão Eletrônico n. 18/2020 do Ministério da Economia; b) Pregão Eletrônico nº 22/2017 do Tribunal de Contas da União (TCU); e c) Pregão Eletrônico n. 105/2022 do Tribunal de Justiça do Estado do Espírito Santo (TJ/ES).

Este último, em especial, inclui a contratação de links dedicados do CSP ao datacenter do TJ/ES – o que configura, claramente, a implantação de cloud híbrida em conjunto com multicloud.

7.2. AS ALTERNATIVAS DO MERCADO

Há a possibilidade de acomodar a infraestrutura da CML em cloud pública em três modalidades distintas: a) em uma plataforma proprietária (Cloudify, Puppet, Jelastic, Chef Opscode); b) infraestrutura como serviço; c) plataforma não proprietária (kubernetes).

Essas duas últimas modalidades são abrangidas pelas contratações de cloud pública citadas no subitem anterior, enquanto que a destacada na alínea “a” é rechaçada, pois causa o *lock-in* no provedor, devido à redução da possibilidade técnica de migração para outro serviço (Pregão Eletrônico nº 22/2017 do Tribunal de Contas da União (TCU)).

7.3. OS DIFERENTES MODELOS DE CONTRATAÇÃO DE CLOUD NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

7.3.1. Contratação de computação em nuvem por Unidade de Serviço em Nuvem (USN)





CÂMARA MUNICIPAL DE LONDRINA ESTADO DO PARANÁ

A pesquisa que levou à composição do presente termo de referência encontrou majoritariamente contratação de multicloud (eventualmente com links dedicados o que caracterizaria fortemente a implantação de cloud híbrida) pelo modelo de remuneração por Unidade de Serviço em Nuvem (USN), descrita no subitem 8.5.1 deste documento.

Destacamos que nessa modalidade, a Administração Pública monta um catálogo de serviços de computação em nuvem e os respectivos componentes para o cálculo do respectivo valor (Fator USN). Esse **rol de serviços não é exaustivo**, ou seja, a partir da lógica estabelecida para definição do Fator USN (média em dólar do valor de CSPs) e do valor do USN da proposta, é possível contratar itens de fora do catálogo, conforme se verifica no excerto do Edital do TCU:

A relação dos serviços básicos de computação em nuvem integrantes do objeto da presente contratação consta da tabela 1 [essa tabela refere ao catálogo de serviços de computação em nuvem do edital do TCU], adiante. Esses serviços não são exaustivos, indicam essencialmente itens básicos de infraestrutura a serem ofertadas pelos cloud providers. (...) (Pregão Eletrônico nº 22/2017 do Tribunal de Contas da União (TCU), subitem 4.26).

Com disposição análoga no Edital do TJ/ES:

4.2.11. O CONTRATANTE poderá optar por formalizar aditivo contratual para incluir itens não previstos inicialmente na tabela de serviços em nuvem (tabela 1).

I - Para a composição de custos do novo serviço, deverá ser utilizada a mesma metodologia de composição de custos, qual seja: a média entre os 04 (quatro) provedores utilizados na formação do Fator de USN (ADENDO IV) (Edital do Pregão Eletrônico b. 105/2022 do Tribunal de Justiça do Estado do Espírito Santo (TJ/ES))



Isso permite flexibilidade na contratação, pois a USN ofertada (fixada por meio de proposta apresentada em processo licitatório) associada à metodologia de definição do Fator USN permite que a Administração Pública possua margem para contratação de serviços que modulem sua necessidade de implantação de infraestrutura. Às vezes, isso significa contratar um serviço que mais se adeque à demanda e que tenha um custo menor – o que promove economia. Eventualmente, isso significa a possibilidade de adquirir uma solução nova, não prevista inicialmente no catálogo do CSP, e que passou a ser relevante com o tempo.

Outra disposição digna de nota é o pagamento apenas pelos serviços efetivamente solicitados e prestados – mesmo se tratando de contrato administrativo (reitera-se: não se trata de sistema de registro de preços). O pagamento ocorre pelo consumo de USNs e não está adstrito ao quantitativo contratado – e sim ao quantitativo utilizado:

O TCU fará uso e efetuará o pagamento apenas das USNs dos serviços solicitados à contratada, até o limite máximo das USNs estimadas. O TCU não realizará compra prévia de USNs. (Pregão Eletrônico nº 22/2017 do Tribunal de Contas da União (TCU), subitem 4.5).

E também no subitem 4.26, do mesmo Termo de Referência:

(...). A coluna denominada Estimativa de Uso visa a fornecer mera estimativa da expectativa de uso do dos serviços, e não obriga o TCU a solicitar tais serviços na proporção ali estabelecida. (...) (Edital do Pregão Eletrônico nº 22/2017 do Tribunal de Contas da União (TCU), subitem 4.26).

Essa previsão enseja que o contrato seja modulado com a real necessidade da Administração Pública, sem a necessidade de registrar preços novamente todo ano – veja que esse efeito não poderia ser alcançado de outra forma, pois mesmo que se fizesse ARP com assinatura de contrato, sem a possibilidade de tomar o quantitativo como expectativa de uso no seio contratual haveria alta probabilidade de pagamento por serviço não prestado.

7.3.2. Contratação de computação em nuvem por créditos





CÂMARA MUNICIPAL DE LONDRINA ESTADO DO PARANÁ

O modelo por créditos foi verificado no Edital de Pregão Eletrônico n. 22/2023 – TCE/PR, que descreve a contratação de créditos que somente podem ser atendidos pela Microsoft Azure. Esse modelo não foi encampado pelo planejamento que leva à composição do termo de referência, pois no âmbito da CML não verificamos justificativa técnica para reduzir a competição da parcela relativa a computação em nuvem, serviços técnicos e migração à solução da Microsoft.

7.3.3. Contratação de computação em nuvem por alocação de instâncias

O terceiro modelo verificado para a contratação de cloud é a contratação direta de instâncias para alocar o ambiente on-premisse da contratante, conforme verificado no Edital de Pregão Presencial n. 28/2019 da Prefeitura Municipal de Pompéia, Estado de São Paulo. Este edital é bastante simplificado e engessado e não permite utilizar a flexibilidade oferecida pelo ambiente em nuvem, por isso foi método de contratação que será desconsiderado na composição do termo de referência.

7.4. CONTRATAÇÃO DE SUPORTE TÉCNICO PARA CLOUD NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

As pesquisas que conduziram ao presente termo de referência mostraram duas modalidades de suporte: a) por meio de Unidade de Serviço Técnico (UST); b) por meio de instância gerenciada. Naturalmente, existe ainda uma terceira possibilidade: a de execução direta do suporte – no caso da CML, utilizar o corpo próprio de analistas de TI.

7.4.1. Contratação de suporte técnico por Unidade de Serviço Técnico (UST)

A modalidade de UST foi empregada no Edital do Pregão Eletrônico nº 22/2017 do Tribunal de Contas da União (TCU) e utiliza uma lógica de especificação similar à da USN, também descrita *infra*. O que se tem, nesse caso, é a prestação de serviços de sustentação e de implementação em nuvem sob demanda – caso a contratante precise implementar alguma funcionalidade ou corrigir algum malfuncionamento, o broker pode ser demandado a fazer o serviço e é pago conforme a complexidade que a execução dos serviços exige.

Do mesmo modo que ocorre no caso de USNs, para USTs o Tribunal de Contas da União previu que se trata de rol não exaustivo de serviços:

A relação dos serviços de suporte técnico especializado do objeto da presente contratação constam da tabela 3 [essa tabela refere ao catálogo de serviços de serviço técnico do edital do TCU], adiante. Esses serviços não são exaustivos, indicam essencialmente itens básicos de serviço de suporte técnico especializado. Esses serviços serão prestados pela contratada (ou subcontratada do mesmo grupo econômico até o limite de 30%), e não pelo cloud provider, diferentemente do suporte empresarial de que trata o item 4.17. O valor em USTs relacionados na tabela 3 já levam em consideração o fator multiplicador relacionado na tabela 2. Na tabela 3 também se encontram os NMS dos chamados de planejamento/criação/diagnóstico (complexidade alta), de execução/alteração/implantação (complexidade média) e de exclusão (complexidade baixa). Os NMS dos chamados de monitoração encontram-se dispostos na tabela 4 (reproduzida abaixo, após o item 5.23). Descrição detalhada dos serviços da tabela 3 é feita na sequência. (Edital do Pregão Eletrônico nº 22/2017 do Tribunal de Contas da União (TCU), subitem 4.26).

Também é similar ao sistema de USN, a previsão de que o pagamento ocorrerá apenas para os serviços efetivamente solicitados e prestados:

O TCU fará uso e efetuará o pagamento apenas das USTs necessárias à implementação e manutenção dos serviços que solicitar, até o limite máximo das USTs estimadas. O TCU não realizará pagamento prévio de USTs sob qualquer hipótese. (Edital do Pregão Eletrônico nº 22/2017 do Tribunal de Contas da União (TCU), subitem 4.32).

7.4.2. Contratação de suporte técnico por instância gerenciada





CÂMARA MUNICIPAL DE LONDRINA ESTADO DO PARANÁ

No caso de gerenciamento de instâncias, é pago um valor fixo mensal para a execução de todas as atividades relacionadas à sustentação e manutenção da instância no ambiente de nuvem – isso pode incluir, até mesmo, parcelas de serviço a serem executadas pelo CSP. Este modelo de manutenção foi utilizado no Edital do Pregão Eletrônico n. 105/2022 do Tribunal de Justiça do Estado do Espírito Santo (TJ/ES).

7.5. AS DIFERENTES MÉTRICAS DE PRESTAÇÃO DO SERVIÇO E DE PAGAMENTO

7.5.1. Precificação do serviço de computação em nuvem

Na remuneração por USN, a Administração Pública define um **Fator USN** que quantifica o esforço computacional para a aquisição de vários serviços e compõe um catálogo. Verificou-se que o Fator USN foi composto, nos editais consultados, pela média do valor em dólar de determinado serviço, considerando uma unidade de medida específica, por exemplo:

Tabela IV: exemplo de cálculo de fator USN					
Recursos de computação em nuvem	Métrica	AWS	GCP	Azure	USN
Máquina Virtual Linux - provisionada com 2 vCPU e 8 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	Instância / Hora	0.08450	0.09715	0.08300	0.08822

Nesse caso, uma hora da instância destacada tem Fator USN igual a 0.08822. O licitante, então, oferece uma proposta para o valor de uma USN, assim, continuando no exemplo: uma USN contratada a R\$ 6,00 (seis reais), culminaria no pagamento de $6 * 0.08822$ (aproximadamente R\$ 0,53 reais por hora da referida instância).



7.5.2. Composição e variação da USN

O valor da USN é composto de duas parcelas distintas: a) valor do serviço em dólar; acrescido do b) valor da remuneração do broker.

O dólar de referência é o Ptax, que é a “taxa de câmbio de referência do real por dólares americanos mais utilizada no mercado cambial brasileiro é a Ptax, publicada pelo Banco Central do Brasil (BCB)” (Documento 5.15. – A taxa de câmbio de referência Ptax), disponibilizado no site <https://www.bcb.gov.br/> e, para fins da contratação proposta, fixada no dia do envio do pedido de ativação de serviços à Contratada ou, caso o serviço tenha sido ativado diretamente no console da CSP, a disponibilizada no dia da ativação (redação que integrará item 4.4.2 do Termo de Referência) – assim, é **valor que flutua conforme divulgado pelo BCB e, para fins da contratação, é fixado no momento do pedido de ativação ou da ativação direta de serviços no console da CSP.**

O valor da remuneração do broker é um valor em reais, que compõe a USN, reajustável via Índice de Custos de Tecnologia da Informação – ICTI/IPEA (redação que integrará item 29.1. do Termo de Referência) – assim, é **valor fixo em reais que pode sofrer reajustamento anualmente.**

Diante disso, seguindo o exemplo do subitem anterior, não necessariamente o valor fixado no Contrato Administrativo seria de R\$ 6,00, pois uma parcela da USN flutua (pelo dólar Ptax, fixado no momento do pedido de ativação ou da ativação direta) e outra parcela da USN é fixa (reajustável anualmente).

Assim, uma simulação com valores hipotéticos poderia ser exibida da seguinte maneira:

Vigência contratual	0 dias	45 dias	10 meses	13 meses*	15 meses	22 meses
Ptax	R\$ 5,00	R\$ 5,30	R\$ 5,20	R\$ 5,10	R\$ 6,00	R\$ 5,40
Broker	R\$ 1,00	R\$ 1,00	R\$ 1,00	R\$ 1,10	R\$ 1,10	R\$ 1,10
USN	R\$ 6,00	R\$ 6,30	R\$ 6,20	R\$ 6,20	R\$ 7,10	R\$ 6,50

* supomos que houve regular procedimento para reajuste da taxa de remuneração do broker após 1 ano

Por fim, reiteramos que a flutuação do valor do dólar ocorre conforme a ativação (pedido de ativação ou ativação direta) dos serviços, de modo que se um serviço é ativado uma vez por um longo período (como é o caso de instância reservada), o valor da respectiva USN ficará





CÂMARA MUNICIPAL DE LONDRINA ESTADO DO PARANÁ

adstrita à ativação. Para serviços que tenham momentos de ativação periódicos a atualização do valor da USN deverá acompanhar essa periodicidade.

7.5.3. Precificação do serviço técnico especializado para cloud

Seguindo os modelos que foram analisados no subitem 8.4, há um modo de precificação para o sistema que utiliza UST e para o que utiliza o gerenciamento de instâncias. Neste caso, a Administração Pública descreve uma gama de serviços de sustentação e manutenção que ficam a critério da contratada e seus níveis mínimos de serviço (NMS ou SLA – Service Level Agreements).

Diferentemente, a precificação do serviço técnico especializado em cloud ocorre em um sistema análogo ao são estabelecidos fatores (similar ao Fator USN) para a complexidade de execução de tarefas e a quantidade de USTs necessárias para a execução do serviço.

Serviços que constem no catálogo do suporte técnico têm seu valor de referência em USTs previstos no próprio catálogo, de modo que para sua precificação toma-se o valor ofertado pelo licitante e multiplica-se pelo valor de referência. Por exemplo, considerando um hipotético valor de UST contratado a R\$ 250,00 (duzentos e cinquenta reais), para a contratação do serviço de VPN site to site de complexidade baixa, o valor a ser pago seria 5 (destacado na coluna Valor (em UST)) multiplicado por R\$ 250,00.

TabelaV: exemplo de catálogo de serviços técnicos especializados				
Descrição do serviço	Valor de referência (em UST)	Complexidade	Valor (em UST)	Prazo máximo (em horas úteis)
Arquitetura de Solução	7,00	Alta	9,80	50

Rua Marselha, esquina com travessa Danúbio, Unopar Bloco H, Jd. Piza
Londrina – PR, CEP: 86041-140
Fone/FAX: 3374-1265



VPN site to site	5,00	Alta	7,00	4
		Média	6,00	3
		Baixa	5,00	2
		Muito baixa	1,00	Vide tabela V

O valor de referência de USTs de serviços não previstos no catálogo pode ser contratado, por meio de negociação com a contratada durante a execução do contrato:

A quantidade de USTs de serviços não listados na Tabela 3 [essa tabela refere ao catálogo de serviços técnicos especializados do edital do TCU] (reproduzida abaixo, após o item 4.39), mas requisitados pelo TCU, deverá ser negociada por meio de OS, de acordo com o modelo fornecido no item 7 (Modelo de Ordem de Serviço). (Edital do Pregão Eletrônico nº 22/2017 do Tribunal de Contas da União (TCU), subitem 4.34).

Assim, do mesmo como ocorre para a composição de valores de USN, para a composição de valores de UST que não estejam previstos no catálogo existem regras para a definição do preço que permitem a contratação de serviço ainda que não inicialmente previsto.

7.6. A POSSIBILIDADE DE AQUISIÇÃO DA NA FORMA DE BENS

Há possibilidade de continuidade dos serviços por meio de aquisição na forma de bens – trata-se de continuidade do modelo *on premisses*. A continuidade desse modelo implica:

- compra periódica de hardware (storages, servidores, nobreaks, racks) – com capacidade computacional excedente, capaz de abrigar eventual aumento da demanda;
- custos de implantação, configuração, integração, alteração (recentemente tivemos experiências com a mudança de prédio);
- custos com manutenção, substituição de peças, troca de discos que apresentem defeitos, troca de nobreaks (que têm vida útil reduzida, devido à bateria);
- custos com espaço físico e sua infraestrutura, responsabilidade por deixar a sala climatizada, visto que os equipamentos devem operar em ambiente frio (aproximadamente 20° C), custo com energia elétrica;





CÂMARA MUNICIPAL DE LONDRINA ESTADO DO PARANÁ

- custos com analistas de TI para gerenciar a infraestrutura – destacamos que no atual momento, a CML dispõe de apenas 3 analistas de informática.

Esse modelo exclusivamente *on premisse* gera, então, diversas contratações (hardware de diversos tipos, licenças de software, manutenção etc.) e acarreta assunção pelo corpo de analistas de TI da CML de diversas responsabilidades que são terceirizadas para uma empresa especializada (atividades de sustentação, manutenção, migração e até implementação).

A contratação de serviços de nuvem na Administração Pública não causa a substituição integral do modelo *on premisse*, mas o complementa. A possibilidade de colocar instâncias em cloud confere a flexibilidade de pagar apenas pelo que for colocado em funcionamento, assim aqueles serviços que não se tem previsão segura de quanto tempo serão necessários podem ser instanciados em local temporário na cloud – no modelo exclusivamente *on premisse* é necessário prever margem de capacidade computacional que fica ociosa aguardando essa eventualidade.

Contratar cloud pública viabiliza, também, maior disponibilidade dos serviços – os serviços instanciados estão salvaguardados por um padrão de segurança e resiliência de empresas especializadas na manutenção de servidores. No cenário da CML, essa atribuição é mais uma das inúmeras funções desempenhadas pelo corpo exígido de analistas de TI.

Ainda nesse contexto de disponibilidade, devemos ressaltar que a CML passou recentemente (e passará novamente em breve) por mudança de prédio – essa mudança implicou em intensivo trabalho do Departamento de Informática e meses de suporte, em meio à instabilidade da rede, para que os serviços fossem normalizados. Em um cenário em que os serviços pudessem ser alocados em nuvem pública, apenas aqueles que dependeriam exclusivamente da rede interna seriam afetados.

Rua Marelha, esquina com travessa Danúbio, Unopar Bloco H, Jd. Piza
Londrina – PR, CEP: 86041-140
Fone/FAX: 3374-1265



7.7. CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS DE MIGRAÇÃO DE INSTÂNCIAS

O serviço de migração de instâncias de máquinas virtuais e banco de dados, atualmente, não tem correspondente no modelo *on premisses* vigente na CML. Eventualmente, quando há algum motivo técnico para migração dos serviços de uma máquina virtual para outra, o serviço é feito pelos analistas de TI da CML que preparam uma nova máquina virtual e, em um momento adequado, colocam ela em produção. Isso reflete parcialmente o que ocorre no serviço de migração de instâncias.

No serviço de migração de instâncias foi previsto o modelo *lift and shift* (em que se espera que a contratada leve para a nuvem a instância tal qual ela encontra-se no ambiente local). Há requisitos rígidos de qualidade e prazo para a realização do serviço – o que minimiza indisponibilidade do serviço, transfere para a contratada riscos e padrões de eficiência.

Serão previstos dois tipos de migração de instâncias: tanto a *on premisses to cloud*, quanto a *cloud to cloud* – ou seja, tanto a migração do ambiente local para a nuvem, quanto a migração de uma nuvem para a outra. Esta possibilidade permite salvaguardar a contratação quanto a possível mudança de ambiente em cloud, enquanto a primeira hipótese será utilizada para a migração inicial de instâncias que já se encontram em funcionamento no ambiente local.

7.8. CONTRATAÇÃO DE TREINAMENTO

Atualmente a equipe do Departamento de Informática da CML tem aptidão para sustentar a infraestrutura *on premisses*, contudo existem diversos aspectos de conhecimento que não se traduzem fielmente para a sustentação em cloud. Há pressupostos de boas práticas, diferentes critérios de otimização que só podem ser adquiridos mediante conhecimento técnico específico da arquitetura e segurança inerentes ao ambiente de nuvem.





CÂMARA MUNICIPAL DE LONDRINA ESTADO DO PARANÁ

Por isso, será previsto um primeiro treinamento para ambiente em nuvem, para demonstração de diversas funcionalidades (que foi baseado no descritivo técnico do Edital do Pregão Eletrônico n. 105/2022 do Tribunal de Justiça do Estado do Espírito Santo (TJ/ES)). E a perspectiva é de treinamento contínuo em cloud, a partir dos cursos oficiais do CSP selecionado em licitação.

7.9. CONTRATAÇÃO DE MARKETPLACE AZURE

O marketplace é o ambiente em que o CSP disponibiliza serviços de nuvem próprios e de terceiros na internet. Até o presente momento foi exposto a contratação de **recursos de computação em nuvem próprios do CSP** em seu marketplace: para esses serviços foi adotado o método de precificação por USN e não há restrição quanto ao CSP, desde que atenda aos requisitos técnicos de qualidade e segurança especificados.

Diferentemente, a contratação de Marketplace Azure destina-se a **recursos de computação em nuvem e outros serviços de terceiros disponibilizados no Marketplace Azure**. Para esses serviços foi adotado método idêntico de precificação por USN, mas há restrição ao Marketplace da Azure.

Embora o método de precificação seja o mesmo, espera-se que exista alguma disparidade de valores, pois em prospecção do mercado verificou-se que os brokers conseguem negociar melhores descontos nos recursos próprios de CSPs. Assim, provavelmente, talvez mesmo que se trate do mesmo CSP ofertando ambos os serviços (próprios e de terceiros), estes sejam cotados em valor maior.

Rua Marelha, esquina com travessa Danúbio, Unopar Bloco H, Jd. Piza
Londrina – PR, CEP: 86041-140
Fone/FAX: 3374-1265



A especificação do Microsoft Azure para compor um item do termo de referência deve-se a um projeto conjunto do Departamento de Informática e Procuradoria Legislativa, junto ao Avança CML, que requer contratação de recursos de inteligência artificial que somente são comercializados pelo Marketplace da Azure.

O planejamento da contratação tomará o cuidado de colocar a contratação do Marketplace Azure em lote separado dos demais itens, tendo em vista que inserir em lote único acarretaria uma restrição indesejada na contratação – um cenário em que apenas a Microsoft Azure seria admitida em sede de classificação.

7.10. DESCRIÇÃO DOS CENÁRIOS DE CONTRATAÇÃO

Para efeitos da composição dos cenários, considere-se que “cloud pública” representa contratação de recursos computacionais em nuvem pública; serviços técnicos especializados; migração de instâncias e treinamento.

Tabela VI: cenários de contratação	
Id	Cenário
1	Contratar solução em cloud pública, manter datacenter <i>on premisses</i> para serviços locais.
2	Continuar no modelo exclusivamente <i>on premisses</i> .

8. INFORMAÇÕES BÁSICAS

Requisitos	Cenários	
	Cenário 1	Cenário 2
Há exemplos do modelo de contratação em outros órgãos?	Atende	Atende
Há alternativas no mercado?	Atende	Atende
Causa dependência da solução (<i>lock in</i>)?	Atende	Atende
Permite preservar soluções necessariamente <i>on premisses</i> ?	Atende	Atende
Permite pagar apenas pelo recurso computacional utilizado?	Atende	Não atende
Escalabilidade não limitada a hardware?	Atende	Não atende





CÂMARA MUNICIPAL DE LONDRINA ESTADO DO PARANÁ

Reduz custos com infraestrutura física?	Atende	Não atende
Causa dilação na necessidade de atualização de hardware e software para o ambiente local?	Atende	Não atende
Otimiza os custos com pessoal (mão de obra técnica da CML)?	Atende	Não atende
Minimiza gastos com equipamento com alta taxa de depreciação?	Atende	Não atende
Resultado da Análise	Viável	Viável

Verifica-se que ambas as soluções são viáveis para acomodar a infraestrutura da CML, contudo a contratação de cloud pública acarreta benefícios relevantes, os quais evidenciam ser um cenário mais afeto ao interesse público.

9. REGISTRO DE SOLUÇÕES CONSIDERADAS INVÍAVEIS

Foram considerados inviáveis: a) a contratação restrita às configurações de máquinas virtuais do órgão (como visto no Edital da Prefeitura de Pompéia); b) contratações que culminem em *lock in* na solução de determinado provedor de serviços (como Jelastic); d) não investir em infraestrutura de TI.

10. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO DE TIC A SER CONTRATADA

Rua Marelha, esquina com travessa Danúbio, Unopar Bloco H, Jd. Piza
Londrina – PR, CEP: 86041-140
Fone/FAX: 3374-1265



A solução de TIC cuja contratação se propõe, engloba os seguintes itens descritos na Tabela I: descrição de itens e lotes. Nessa lista encontram-se todos os itens necessários para implantar uma infraestrutura em nuvem (item 1); prover manutenção, sustentação e suporte (item 2); migrar as instâncias tecnicamente viáveis para a cloud (itens 3 e 4); capacitar servidores da TI (item 5); e prover marketplace para o projeto conjunto do Departamento de Informática e Procuradoria Legislativa, junto ao Avança CML (item 6).

O serviço de computação em nuvem de cloud service provider (CSP) é disponibilizado para compra via marketplace de provedores como o Google (GCP), Amazon (AWS) e Microsoft (Azure). Nesses sites são comercializados serviços próprios e de terceiros. Dentre os serviços próprios estão a criação de máquinas virtuais, bancos de dados, elemento para criação de redes, armazenamento e demais recursos computacionais necessários para alocar uma infraestrutura. É esse o principal objeto da contratação, os demais itens são corolários desse serviço.

O serviço técnico especializado destina-se a atender demandas relacionadas a alocação de recursos de computação em nuvem, manutenção, suporte e demais atividades as quais se revele adequado a execução por terceiro.

A migração de instâncias e banco de dados é um serviço específico, com o qual se pretende que instâncias virtuais de máquinas e de bancos de dados sejam migrados do ambiente local para a nuvem. Contudo, como se tem a expectativa de uma longa vigência da contratação (consideradas as possíveis prorrogações), o serviço também abrange eventual migração de instâncias do ambiente de nuvem para outro ambiente de nuvem – o que pode vir a ser relevante para evitar solução de continuidade nos serviços.

O treinamento de pessoal do Departamento de Informática é relevante na medida em que se pretende estabelecer contínua capacitação de analistas de TI para que possam efetuar a gestão de recursos destinados a computação em nuvem com cada vez mais eficiência.

O acesso ao marketplace da Azure é restrito a recursos computacionais ofertados por terceiros no marketplace da Microsoft Azure (não recursos computacionais próprios). A maior motivação dessa contratação foi estabelecida pelo projeto de AI (Artificial Intelligence – Inteligência Artificial) do Departamento de Informática e Procuradoria Legislativa, junto ao Avança CML.





CÂMARA MUNICIPAL DE LONDRINA ESTADO DO PARANÁ

11. ESTIMATIVA DE CUSTO TOTAL DA CONTRATAÇÃO

Tendo como referência a divisão de itens e lotes da contratação de computação em nuvem proposta pelo presente ETP:

Tabela VIII: Composição de quantitativos				
Lote	item	Descrição dos Serviços	Unidade	Quantidade 36 meses
1	1	Computação em Nuvem CSP	USN CSP	157.950
	2	Serviços Técnicos Especializados	UST	600
	3	Migração de Instâncias	Instância de computação migrada	12
	4	Migração de Banco de dados	Instância de banco de dados migrada	6
	5	Treinamento oficial CSP	Participante	4
2	6	Marketplace Azure	USN Marketplace Azure	30.000

Passa-se a expor os resultados obtidos com a prospecção de mercado para esses itens.

11.1. RESPOSTAS A PEDIDO DE COTAÇÃO FORMULADA PELO DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

O Departamento de Informática entrou em contato com dezenas de empresas, inicialmente tomou-se a lista de 11 (onze) empresas que responderam com orçamentos os pedidos do Ministério da Economia contida no *Documento 5.14 – ME Precificação*, relativo ao Edital do Ministério da Economia. Também foi pesquisada a lista de interessados do processo de contratação do Tribunal de Justiça do Estado do Espírito Santo. Por fim, foi feita pesquisa livre na internet em busca de empresas do ramo.



Foi feita tentativa de contato com essas diversas empresas por e-mail e por telefone e se obteve sucesso com os seguintes fornecedores:

Tabela IX: Empresas com as quais foi estabelecido diálogo				
Empresa	Representante	Telefone	Email	Anexo
Oi Soluções	Mauro Dutra Júnior; Igor Amaral	48 98401-1299	mauro.dutra@oi.net.br ; igor.fernandes@oi.net.br	5.1
Teltec	Felipe Nanci; Anderson Anjos; Vanice Giorgio	11 99864-0767 11 93779-8322	felipe.nanci@teltecsolutions.com.br ; anderson.anjos@teltecsolutions.com.br ; vanice.giorgio@teltecsolutions.com.br .	5.2
Brasoftware	Gabriel Leick	11 3179-6729	gabriel.leick@brasoftware.com.br	5.3
Lanlink	Raphael Teixeira	61 98110-0008 61 4007-2559	raphael.teixeira@lanlink.com.br	5.4
Telefonica	Fabio Amaral	43 98852-6374	fabio.amaral@telefonica.com	5.5
AX4B	Amadeus	51 98928-0695	amadeu.montanari@ax4b.com	5.6
Senior	João Dantas	43 98826-4411	joao.dantas@senior.com.br	5.7
Datacentrics	Helio Soares Filho	11 97228-0765	helio.soares@datacentrics.com.br	5.8
SD Redes	Wilton Cassiano dos Santos; Ivone Silva		ivone.silva@sdredes.com.br ; wilton@sdredes.com.br	5.9
Skymail	Bernardo; Alexandre; Luiz Lorusso	41 99942-2930 41 4020-2469	bernardo@skymail.com.br ; alexandre@skymail.com.br ; luiz.lorusso@skymail.com.br	5.10
Systech	Elisa Martinichen; Jessica Castro		elisa@systechtecnologia.com.br ; jessica.castro@systechtecnologia.com.br	5.11
Red4IT	Leonardo Lourençon	16 4042-0875 16 99746-1587	leonardo.lourencon@red4it.com.br	5.12
MovX	Wellington		wellington@grupomovx.com	5.13

Ocorreram diversas reuniões para atender aos interessados, foram solicitados orçamentos em duas ocasiões (20 de maio de 2024 e 12 de junho de 2024), contudo até o momento do fechamento deste documento, recebemos as seguintes cotações:

Tabela X: Valores unitários das cotações				
Lote	Item	Serviço/Unidade	Oi Soluções	Datacentrics
1	1	USN CSP	R\$ 6,59	R\$ 21,26
	2	UST	R\$ 285,31	R\$ 842,00
	3	VM migrada	R\$ 685,52	R\$ 842,00





CÂMARA MUNICIPAL DE LONDRINA ESTADO DO PARANÁ

	4	DB migrada	R\$ 6.850,73	R\$ 842,00
	5	Participante	R\$ 5.625,00	R\$ 4.062,50
2	6	USN Azure	R\$ 12,66	Não cotou

11.2. DO SERVIÇO DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM NOS CONTRATOS DA SERPRO

Também trazemos à colação os valores praticados pela Serpro (Serviço Federal de Processamento de Dados), contratados via dispensa de licitação por vários órgãos de referência da Administração Pública.

O cálculo proposto pela Serpro e vastamente aderido por órgãos da Administração Pública, para serviços de computação em nuvem, segue o seguinte método (exemplificativamente, tomamos a proposta anexa à Dispensa de Licitação do Supremo Tribunal Federal – id PNCP: 00531640000128-1-000104/2024) :

Valor a ser faturado por projeto (R\$) = Volume de CSB x Preço.

1.3.2.1 Onde:

1.3.2.1.1 Volume de CSB = Volume de CSB = $(vcc * fc * (1-fa)) + (vmp * fc * (1+fm))$

1.3.2.1.2 vcc (Volume de Consumo na Console): É o valor total apurado na console do provedor naquele mês de referência.

1.3.2.1.3 Fator de Câmbio (fc): corresponde à importância numérica utilizada para equalização do volume de consumo, de acordo com a forma de apresentação na console, sendo:

Catálogo de serviços apresentados em dólar:

O Fator de Câmbio equivale ao valor do dólar PTAX obtido na data de cotação do orçamento comercial; Para o presente contrato, quando a apresentação se dá em dólar na console, o Fator de Câmbio será igual a R\$ 4,9551.

Catálogo de serviços apresentados em reais:

Para o presente contrato, quando a apresentação se dá em reais na console, o Fator de Câmbio será de 1,00.



1.3.2.1.4 fa (Fator de Ajuste): corresponde ao percentual excedente àquele aplicado diretamente pelo provedor na console a partir dos recursos computacionais instanciados nos provedores parceiros.

1.3.2.1.5 vmp (Volume de consumo no Marketplace): que corresponde ao volume de consumo de produtos de software no Marketplace do provedor. É dado em dólares se o volume do provedor for em dólares, e em reais se o volume do provedor for em reais. O Volume de Consumo no Marketplace se refere exclusivamente à conta de produtos de softwares obtidos pelo CLIENTE por meio do Marketplace dos provedores. O Consumo de Volume no Marketplace não se confunde com o consumo de recursos em nuvem que sejam necessários para execução dos produtos de software no ambiente em nuvem do cliente.

1.3.2.1.6 fm (Fator de Marketplace): trata-se de um percentual de 0% que corresponde ao montante adicional para realização de transação financeira pelo uso das lojas dos provedores (apuração de fatores de preço em relação aos serviços de nuvem. Serviço de natureza de importação, sem contrapartida prévia).

1.3.3 O volume de CSB é calculado com base na cotação PTAX do Dólar (USD), obtido na data de apresentação deste contrato.

1.3.4 O percentual do Fator de Ajuste DEVE SEGUIR A TABELA ABAIXO:

Provedor	Fator de Ajuste
AWS	29,55%
Azure	0%
Google	18%
Huawei	30%
IBM	0%
Oracle	0%
Serpro	0%

O CLIENTE poderá alterar os projetos a qualquer tempo e a seu livre critério, sendo que o valor a ser pago será com base no consumo efetivamente apurado, respeitadas as condições estabelecidas neste anexo. Os projetos estarão discriminados no Relatório Mensal de Prestação de Contas.

1.3.5.1 O Volume de Consumo do Provedor será contabilizado a partir dos recursos computacionais instanciados nos provedores parceiros.

Em pesquisa ao Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP), extraímos a seguinte amostra de contratantes recentes da Serpro, mediante os termos supracitados:

Tabela XI: Amostra de órgãos que contrataram Serpro recentemente		
Órgão	Id contratação PNCP	Data de divulgação no PNCP
TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO ACRE	04034872000121-1-000048/2024	21/06/2024
SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL	00531640000128-1-000104/2024	10/06/24
CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA	00697722000147-1-000015/2023	08/12/23





CÂMARA MUNICIPAL DE LONDRINA
ESTADO DO PARANÁ

MINISTERIO DA FAZENDA	00394460000141-1-001500/2023	07/12/23
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO	10767239000145-1-000055/2022	01/12/23
FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCACAO	00378257000181-1-000050/2023	28/11/2023

Todos esses órgãos aderiram ao contrato da Serpro, pelo preço de R\$ 1,77, o que – segundo a metodologia de cálculo proposta – resulta nas seguintes cobranças por dólar gasto no console do CSP (conversão em USN):

Tabela XII: Conversão de valores de contratos Serpro para USN			
Provedor	Fator de Ajuste	Volume CSB	Valor USN
AWS	29.55%	3.8	R\$ 6,72
Azure	0.00%	5.39	R\$ 9,54
Google	18.00%	4.42	R\$ 7,82
Huawei	30.00%	3.77	R\$ 6,68
IBM	0.00%	5.39	R\$ 9,54
Oracle	0.00%	5.39	R\$ 9,54
Serpro	0.00%	5.39	R\$ 9,54

VCC: para os cálculos refletirem o valor de uma USN, utilizou-se VCC = 1

FC: considerou-se FC o dólar Ptax de 12/06/2024, como referência – o mesmo sugerido para cotações requeridas pelo Departamento de Informática



Diante disso, salvo melhor juízo, o preço das USNs da AWS e Huawei, obtidas mediante conversão do valor da proposta da Serpro a diversos órgãos da Administração Pública, podem ser utilizados para a composição do preço máximo do item 1, Computação em Nuvem CSP. E, como o *fm* (Fator de Marketplace) é zero no método apresentado pela Serpro, o valor da Azure pode ser usado para a composição do preço máximo do item 6, Marketplace Azure.

11.3. COMPOSIÇÃO DO PREÇO ESTIMADO PARA A CONTRATAÇÃO

Tabela XIII: Estimativa de valores unitários

Lote	Item	Serviço/ Unidade	Oi Soluções	Datacentrics	Serpro	TJES (PE105/22)	Estimativa
1	1	USN CSP	R\$ 6,59	R\$ 21,26	R\$ 6,68	R\$ 1,56	R\$ 6,64
	2	UST	R\$ 285,31	R\$ 842,00	#	#	R\$ 563,66
	3	VM migrada	R\$ 685,52	R\$ 842,00	#	R\$ 219,59	R\$ 582,37
	4	DB migrada	R\$ 6.850,73	R\$ 842,00	#	R\$ 320,00	R\$ 581,00
	5	Participante	R\$ 5625,00	R\$ 4062,50	#	#	R\$ 4843,75
2	6	USN Azure	R\$ 12,66	Não cotoou	R\$ 9,54	#	R\$ 11,10

Para compor a média dos valores unitários, foram tomadas as seguintes decisões:

1. Não utilizar o valor do item 1 da Datacentrics, visto que muito superior à media da Serpro (que é uma referência por ter condições aderidas por vários órgãos);
2. Não utilizar o valor homologado no pregão do TJ/ES, pois este órgão obteve condições bastante diferentes da media da Serpro (que é uma referência por ter condições aderidas por vários órgãos);
3. Não utilizar o valor o item 4 da Oi Soluções, tendo em vista que destoa bastante dos demais valores (inclusive o homologado no TJ/ES).

Tabela XIV: Composição de quantitativos

Lote	Item	Descrição dos Serviços	Unidade	Valor unitário	Qtd/36meses	Valor/36 meses
1	1	Computação em Nuvem CSP	USN CSP	R\$ 6.64	157950	R\$ 1,048,788.00
	2	Serviços Técnicos	UST	R\$ 563.66	600	R\$ 338,196.00





**CÂMARA MUNICIPAL DE LONDRINA
ESTADO DO PARANÁ**

		Especializados					
3		Migração de Instâncias	Instância de computação migrada	R\$ 582.37	12		R\$ 6,988.44
4		Migração de Banco de dados	Instância de banco de dados migrada	R\$ 581.00	6		R\$ 3,486.00
5		Treinamento oficial CSP	Participante	R\$ 4,843.75	4		R\$ 19,375.00
2	6	Marketplace Azure	USN Marketplace Azure	R\$ 11.10	30		R\$ 333.00

Diante do exposto, estima-se que a contratação fique em torno de R\$ 1.417.166,44 (um milhão, quatrocentos e dezessete mil, cento e sessenta e seis reais e quarenta e quatro centavos), para o período de 36 meses.

12. JUSTIFICATIVA TÉCNICA DA ESCOLHA DA SOLUÇÃO

A contratação de computação em nuvem se apresenta como uma alternativa à infraestrutura *on premisses*. No contexto da CML, essa contratação permitiria à equipe de TI avaliar caso a caso os serviços que se beneficiariam da alocação em nuvem e os que tecnicamente deveriam ser alocados na infraestrutura local.

Rua Marselha, esquina com travessa Danúbio, Unopar Bloco H, Jd. Piza
Londrina – PR, CEP: 86041-140
Fone/FAX: 3374-1265



O Acórdão n. 1739/2015 – Plenário TCU elenca como principais vantagens do uso de computação em nuvem os seguintes aspectos (fazendo referência a estudos do International Data Corporation (IDC), do Cobit 5 da Isaca e ENISA (European Network and Information Security Agency)):

- a) Redução de custos de infraestrutura e serviços de TI. O benefício mais significativo vem de hospedar aplicações em infraestrutura em nuvem devido à redução de custos de capital (capital expenditure - Capex) e custos operacionais (operacional expenditure - Opex).
- b) Otimização da produtividade da equipe de TI. A mudança para o uso de IaaS, ao acelerar o desenvolvimento e a implantação de aplicações, bem como automatizar o seu gerenciamento, torna a equipe de TI mais produtiva e capaz de melhorar o suporte de operações de missão crítica.
- c) Melhoria da produtividade do usuário final. Os usuários finais beneficiaram-se de menor indisponibilidade do serviço e recuperação mais rápida, reduzindo o tempo de inatividade em 72% e economizando expressivos recursos de cada aplicativo por ano.
- d) Aumento de benefícios do negócio. Muitas das empresas estão empregando soluções em nuvem para possibilitar novos modelos de negócios e suportar aplicações de geração de receita, atingindo um maior número de usuários/clientes.
- e) Melhorar capacidade de resposta. Computação em nuvem fornece serviços flexíveis e escaláveis que podem ser implementados rapidamente para fornecer às organizações a capacidade de responder a mudanças de requisitos e a períodos de picos.
- f) Ciclo mais rápido de inovação. No ambiente de nuvem, a inovação é tratada muito mais rápido do que dentro da empresa. O gerenciamento de patches e atualizações para novas versões tornam-se mais flexíveis.
- g) Redução do tempo para implementação. Computação em nuvem oferece poder de processamento e capacidade de armazenamento de dados conforme a necessidade, quase em tempo real.
- h) Resiliência. Computação em nuvem pode fornecer um ambiente altamente resiliente e reduzir o potencial de falha e o risco de downtime.





**CÂMARA MUNICIPAL DE LONDRINA
ESTADO DO PARANÁ**

- i) Segurança e os benefícios de escala: de forma simples, todos os tipos de medidas de segurança são mais baratos quando implementados em larga escala. Portanto, um mesmo valor de investimento em segurança permite adquirir uma melhor proteção. Isso inclui todos os tipos de medidas defensivas, tais como filtragem, gerenciamento de atualizações, o hardening das instâncias de máquinas virtuais e hypervisors etc.
- j) Maior resistência a ataques contra a disponibilidade de serviços (distributed denial of service - DDoS) devido à maior capacidade do provedor de nuvem para realocar dinamicamente os recursos de filtragem, traffic shaping, autenticação, criptografia etc.
- k) Vantagens para auditoria e perícia: o uso de virtualização em computação em nuvem, permite fornecer imagens dedicadas para a perícia forense de máquinas virtuais, acessíveis sem precisar desconectar a infraestrutura operacional, levando a um menor tempo de inatividade durante o período de análise. O uso de nuvem também permite fornecer mais espaço de armazenamento de baixo custo para logs, permitindo conservar registros de atividade mais abrangentes e por mais tempo.
- l) Atualizações e parametrização padrão de segurança mais efetivas e rápidas: a padronização das imagens de máquinas virtuais e dos módulos de software usados pelos clientes possibilita ajustes finos (hardening) de parâmetros de segurança, tornando-os mais robustos e otimizados, e atualizações contínuas.

Rua Marelha, esquina com travessa Danúbio, Unopar Bloco H, Jd. Piza
Londrina – PR, CEP: 86041-140
Fone/FAX: 3374-1265



m) Adicionalmente, a computação em nuvem também traz vantagens em sustentabilidade ambiental. A nuvem é, em geral, mais eficiente do que a infraestrutura própria de TI, pois quando a demanda por recursos computacionais de determinado cliente diminui, esses são realocados para atender às necessidades de outros clientes. Assim, o uso de recursos de infraestrutura física, como energia elétrica e ar condicionado, que seriam utilizados mesmo em situações de ociosidade da infraestrutura de TI em data centers próprios, seria otimizado em ambiente de nuvem.

Ainda no Acórdão n. 1739/2015 – Plenário TCU, são elencadas vantagens específicas para governo:

- a) Maior agilidade da administração pública na entrega de serviços e em sua atualização tecnológica, pois os processos formais de contratação pública podem dificultar a manutenção de uma infraestrutura de TI própria atualizada e que responda rapidamente às demandas de seus usuários.
- b) Suporte a iniciativas de Big Data e Dados Abertos, facilitando a abertura de informações governamentais que hoje encontram-se em sistemas que controlam as operações cotidianas do Estado e portanto são fechados com acesso limitado aos seus operadores. O uso de nuvem pública permitiria ampliar o acesso a esses dados a um custo menor, sem comprometer a segurança, a disponibilidade e o desempenho operacional dos sistemas originais. Uma vez os dados governamentais estando facilmente acessíveis, torna-se possível maior participação da sociedade na criação de novos serviços baseados nesses dados.
- c) Atendimento a picos de demanda sazonal de serviços públicos pela Internet sem necessidade de alojar grande quantidade de recursos fixos.
- d) A contratação de serviços em nuvem de IaaS ou PaaS pode levar a uma redução de oportunidades de desvios e irregularidades, quando comparada às múltiplas contratações de máquinas, licenças de software, manutenção e suporte necessárias para a operação de CPD próprio. As ofertas de IaaS e PaaS identificadas neste levantamento são todas por contrato de adesão, utilizando métricas de especificação com custos unitários divulgados publicamente e iguais para todos os clientes, o que facilita a pesquisa de preços.





CÂMARA MUNICIPAL DE LONDRINA ESTADO DO PARANÁ

- e) Agilidade e economia na entrega de serviços para instituições públicas com unidades descentralizadas, que podem ter serviços disponibilizados por meio de acesso à internet, mais barato que as interconexões via redes privadas atualmente utilizadas.

Assim, a contratação de serviços de nuvem pretende que a equipe de TI tenha à disposição ferramentas sob demanda para alocar recursos computacionais; que seja otimizada a execução de tarefas de sustentação de infraestrutura; que os serviços sejam alocados em ambiente com elevado padrão de segurança e disponibilidade de recursos; e que haja redução de custos com hardware e licenças.

13. BENEFÍCIOS A SEREM ALCANÇADOS COM A CONTRATAÇÃO

Com a contratação de recursos computacionais em nuvem, no ambiente específico da CML, almeja-se:

- a) Redução de custos de infraestrutura e serviços de TI, tanto custos diretos (capacidade computacional), quanto indiretos (relacionados à infraestrutura física);
- b) Otimização da produtividade da equipe de TI. A mudança para o uso de IaaS, ao acelerar o desenvolvimento e a implantação de aplicações, bem como automatizar o seu gerenciamento, torna a equipe de TI mais produtiva e capaz de melhorar o suporte de operações de missão crítica.
- c) Melhoria da produtividade do usuário final. Os usuários finais beneficiaram-se de menor indisponibilidade do serviço e recuperação mais rápida, reduzindo o tempo de inatividade em 72% e economizando expressivos recursos de cada aplicativo por ano.



- d) Aumento de benefícios do negócio. Muitas das empresas estão empregando soluções em nuvem para possibilitar novos modelos de negócios e suportar aplicações de geração de receita, atingindo um maior número de usuários/clientes.
- e) Melhorar capacidade de resposta. Computação em nuvem fornece serviços flexíveis e escaláveis que podem ser implementados rapidamente para fornecer às organizações a capacidade de responder a mudanças de requisitos e a períodos de picos.
- f) Ciclo mais rápido de inovação. No ambiente de nuvem, a inovação é tratada muito mais rápido do que dentro da empresa. O gerenciamento de patches e atualizações para novas versões tornam-se mais flexíveis.
- g) Redução do tempo para implementação. Computação em nuvem oferece poder de processamento e capacidade de armazenamento de dados conforme a necessidade, quase em tempo real.
- h) Resiliência. Computação em nuvem pode fornecer um ambiente altamente resiliente e reduzir o potencial de falha e o risco de downtime.
- i) Segurança e os benefícios de escala: de forma simples, todos os tipos de medidas de segurança são mais baratos quando implementados em larga escala. Portanto, um mesmo valor de investimento em segurança permite adquirir uma melhor proteção. Isso inclui todos os tipos de medidas defensivas, tais como filtragem, gerenciamento de atualizações, o hardening das instâncias de máquinas virtuais e hypervisors etc.
- j) Maior resistência a ataques contra a disponibilidade de serviços (distributed denial of service - DDoS) devido à maior capacidade do provedor de nuvem para realocar dinamicamente os recursos de filtragem, traffic shaping, autenticação, criptografia etc.
- k) Vantagens para auditoria e perícia: o uso de virtualização em computação em nuvem, permite fornecer imagens dedicadas para a perícia forense de máquinas virtuais, acessíveis sem precisar desconectar a infraestrutura operacional, levando a um menor tempo de inatividade durante o período de análise. O uso de nuvem também permite fornecer mais espaço de armazenamento de baixo custo para logs, permitindo conservar registros de atividade mais abrangentes e por mais tempo.





CÂMARA MUNICIPAL DE LONDRINA ESTADO DO PARANÁ

- l) Atualizações e parametrização padrão de segurança mais efetivas e rápidas: a padronização das imagens de máquinas virtuais e dos módulos de software usados pelos clientes possibilita ajustes finos (hardening) de parâmetros de segurança, tornando-os mais robustos e otimizados, e atualizações contínuas.
- m) Adicionalmente, a computação em nuvem também traz vantagens em sustentabilidade ambiental. A nuvem é, em geral, mais eficiente do que a infraestrutura própria de TI, pois quando a demanda por recursos computacionais de determinado cliente diminui, esses são realocados para atender às necessidades de outros clientes. Assim, o uso de recursos de infraestrutura física, como energia elétrica e ar condicionado, que seriam utilizados mesmo em situações de ociosidade da infraestrutura de TI em data centers próprios, seria otimizado em ambiente de nuvem.

Ainda no Acórdão n. 1739/2015 – Plenário TCU, são elencadas vantagens específicas para governo:

- a) Maior agilidade da administração pública na entrega de serviços e em sua atualização tecnológica, pois os processos formais de contratação pública podem dificultar a manutenção de uma infraestrutura de TI própria atualizada e que responda rapidamente às demandas de seus usuários.



- b) Suporte a iniciativas de Big Data e Dados Abertos, facilitando a abertura de informações governamentais que hoje encontram-se em sistemas que controlam as operações cotidianas do Estado e portanto são fechados com acesso limitado aos seus operadores. O uso de nuvem pública permitiria ampliar o acesso a esses dados a um custo menor, sem comprometer a segurança, a disponibilidade e o desempenho operacional dos sistemas originais. Uma vez os dados governamentais estando facilmente acessíveis, torna-se possível maior participação da sociedade na criação de novos serviços baseados nesses dados.
- c) Atendimento a picos de demanda sazonal de serviços públicos pela Internet sem necessidade de alojar grande quantidade de recursos fixos.
- d) A contratação de serviços em nuvem de IaaS ou PaaS pode levar a uma redução de oportunidades de desvios e irregularidades, quando comparada às múltiplas contratações de máquinas, licenças de software, manutenção e suporte necessárias para a operação de CPD próprio. As ofertas de IaaS e PaaS identificadas neste levantamento são todas por contrato de adesão, utilizando métricas de especificação com custos unitários divulgados publicamente e iguais para todos os clientes, o que facilita a pesquisa de preços.
- e) Agilidade e economia na entrega de serviços para instituições públicas com unidades descentralizadas, que podem ter serviços disponibilizados por meio de acesso à internet, mais barato que as interconexões via redes privadas atualmente utilizadas.

14. PROVIDÊNCIAS A SEREM ADOTADAS

Não há providências prévias a serem adotadas antes da celebração do contrato, salvo o regular processo licitatório.

15. HISTÓRICO DE ALTERAÇÕES NO TERMO DE REFERÊNCIA

15.1. VERSÃO 0_TR_CLOUD A 0_TR_CLOUD

- previsão de multicloud
- remuneração por instância gerenciada

