



TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE MINAS GERAIS

AV. PRUDENTE DE MORAIS, 320 - Bairro CIDADE JARDIM - CEP 30380000 - Belo Horizonte - MG

ESTUDOS TÉCNICOS PRELIMINARES

ESTUDOS TÉCNICOS PRELIMINARES

SUMÁRIO

ANÁLISE DE VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO. 3

1. CARACTERIZAÇÃO DA DEMANDA. 3
2. ESPECIFICAÇÃO DOS REQUISITOS. 3
3. AVALIAR SOLUÇÕES. 3
4. ESCOLHA DA SOLUÇÃO. 4
5. INDICAÇÃO DA NECESSIDADE DE ADEQUAÇÃO AMBIENTAL. 4

ANÁLISE DE SUSTENTAÇÃO DO CONTRATO. 5

6. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS. 5
7. DEFINIR ATIVIDADES DE TRANSIÇÃO E ENCERRAMENTO DO CONTRATO. 5
8. ELABORAR ESTRATÉGIA DE INDEPENDÊNCIA. 5

ANÁLISE DE RISCOS. 6

9. RELAÇÃO DOS POSSÍVEIS RISCOS. 6

ANEXO A. 8

ANEXO B. 8

ANEXO C. 8

ANÁLISE DE VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO

1. **CARACTERIZAÇÃO DA DEMANDA**[G1]
- 1.1. **DESCRIÇÃO SUCINTA**

Solução de expansão da capacidade de armazenamento de dados dos servidores MG1 e MG9

- 1.2. **JUSTIFICATIVA DA NECESSIDADE E RESULTADOS**

Área de recuperação rápida

O TRE-MG utiliza um servidor virtual como área de backups para o servidor físico do Oracle Database. Todavia foi constatado no caso de falha na comunicação entre o servidor físico e o servidor virtual, a cópia de segurança (backup) do banco de dados principal não é realizada motivo pelo qual é necessário esperar por outra janela disponível para gerar a cópia de segurança.

A repercussão da falha na geração da cópia de segurança em um dia implica em uma recuperação mais demorada do banco de dados, considerando que todos os logs binários (archive logs) estejam disponíveis para recuperação, seja em disco ou em cópias de segurança.

A repercussão da falta de backup de mais de um dia pode aumentar o risco de aumento de tempo para recuperação ou impossibilidade de recuperação dos últimos dados armazenados pelo software de banco de dados.

Para cópias de segurança e recuperação (backup e recovery), a Oracle recomenda a utilização da Fast Recovery Area (<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/ladbi/about-the-fast-recovery-area-and-the-fast-recovery-area-disk-group.html#GUID-05343E2B-24CF-427E-A068-9AC2104BEF81>), que é um espaço em disco gerenciado pelo software Oracle Database para a variedade de arquivos relacionados para a cópias de segurança e recuperação.

Todavia, no dimensionamento do servidor físico, a Fast Recovery Area não foi planejada, de forma que os pontos de falha encontrados podem significar tempos elevados ou problemas na recuperação do banco de dados.

O Oracle Database utiliza a Fast Recovery Area para cópias de segurança (backups) do RMAN, logs binários arquivados (archive logs), cópias de segurança automática de arquivos de controle (control files), flash logs para habilitar o Flashback Database e cópias de arquivos, gerenciando automaticamente esta área e excluindo arquivos que não são mais requeridos de acordo com a política configurada.

Se a área for suficiente grande também será possível utilizar usar o Flashback Database para habilitar o standby snapshot para testes de aplicações no standby físico de forma planejada.

A recomendação é que a área Fast Recovery Area seja separada para um grupo de discos exclusivo para reduzir a contenção dos dispositivos, todavia é permitido que a área esteja no mesmo grupo de discos dos arquivos de dados (datafiles).

O tamanho recomendado para esta área é que contenha os últimos 3 dias para recuperação de informação, de forma que seja suficiente grande para abrigar a cópia de todos os arquivos de dados (datafiles), arquivos de controle (control files), arquivo de logs de reconstrução (redo logs), logs binários arquivados (archive logs) necessários conforme a configuração da política de backup.

Atualmente a política configurada é de 5 dias, mas a área virtual somente permite 1 (um) backup completo e 5 dias de arquivos de logs binários arquivados (archive logs) e backups de arquivos de controle (control files).

Para dimensionamento da Fast Recovery Area a ser criada foram consideradas as recomendações da Oracle de 3 dias de retenção ([Link](#)) de arquivos necessários para cópias de segurança e recuperação (backup e recovery), resultando nas informações abaixo (unidades em megabytes):

	Armazenamento	Descrição da necessidade	Unidade	Quantidade	Adicional	Subtotal
TREMGM	Backup Completo	3 dias	1380	3	0	4140
	Backup Forever	1 backup de contingência	1380	1	0	1380
	Archive logs	3 dias + 1 dia	60	3	1	240
	Controlfile	1 controfile multiplexado	0,039	1	0	0,039
	Autobackups de alterações	3 dias + 1 dia	1	3	1	4
	Redo log files	4 redo log files * 2 membros	0,25	4	4	2
	Flashback logs	Estimativa dos archive logs + 50%	90	3	1	360
	Total					6126,039

PAD	Armazenamento	Descrição da necessidade	Unidade	Quantidade	Adicional	Subtotal
-----	---------------	--------------------------	---------	------------	-----------	----------

Backup Completo	3 dias	651	3	0	1953
Backup Forever	1 backup de contingência	651	1	0	651
Archive logs	3 dias + 1 dia	0,25	3	1	1
Controlfile	1 controlfile multiplexado	0,017	1	0	0,017
Autobackups de alterações	3 dias + 1 dia	0,34	3	1	1,36
Redo log files	4 redo log files * 2 membros	0,2	4	4	1,6
Flashback logs	Estimativa dos archive logs + 50%	0,35	3	1	1,4
Total					2609,377

	Instância	Unidade	Dias	Subtotal
DUMPS	TREMG	181	3	543
	TREMGTR	197	3	591
	DSV01	420	3	1260
	Total			2394MB

FRA	Total em disco	11.129,416 MB
------------	----------------	---------------

Área necessária de banco de dados

Atualmente os servidores físicos precisam abrigar todos os bancos de dados de todos os ambientes (produção, homologação, desenvolvimento e treinamento) conforme projeto de atualização dos bancos de dados Oracle para versão 19c.

O tamanho do servidor físico, conforme configuração atual estará, findo o projeto de atualização, com cerca de 67% de utilização, com margem de 30% de crescimento para os próximos anos até aquisição do próximo servidor, conforme planilha abaixo (valores em megabytes):

	Usado	Total	Disponível	Utilização
Servidor	5311376	7874686	2563310	67,45%

Conclusão

Portanto, a capacidade dos servidores físicos atualmente não comporta a Fast Recovery Area recomendada pelo fornecedor Oracle, motivo pelo qual há uma necessidade de expansão da capacidade dos servidores físicos para no mínimo possibilitar a criação da Fast Recovery Area desenhada para 2 a 3 dias de retenção de arquivos para recuperação dos bancos de dados e assim minimizar o problema em caso de falha de comunicação com o servidor virtual.

2. ESPECIFICAÇÃO DOS REQUISITOS[G2]

2.1. REQUISITOS DE NEGÓCIO[g3]

Garantir a disponibilidade dos sistemas essenciais à execução das atividades judiciais e administrativas, por meio da manutenção do ambiente de produção, da adequação do licenciamento a adição de tecnologias de recuperação rápida em caso de restauração e/ou recuperação de bancos de dados Oracle.

2.2. REQUISITOS TECNOLÓGICOS[g4]

Após a aquisição o ambiente deverá:

- Manter a compatibilidade com licenciamento Oracle vigente.
- Possuir pelo menos 40TB líquido para armazenamento dos bancos de dados.
- Manutenção da arquitetura atual.

3. AVALIAR SOLUÇÕES[G5]

3.1. IDENTIFICAÇÃO DAS SOLUÇÕES ADERENTES AOS REQUISITOS[a6]

Para a aquisição de novos servidores, será necessário adquirir dois novos servidores com no mínimo as seguintes configurações:

1. Aquisição de novos servidores com maior capacidade com discos SSD.

CPU	<p>Modelo de referência ou equivalente às linhas: Intel Xeon-Gold</p> <p>Quantidade: 2</p> <p>Cada processador, devendo no mínimo possuir:</p> <ul style="list-style-type: none">• Número de núcleos: 16 núcleos;• No mínimo, 16 MB de cache L3;• Frequência operacional do processador (Base Frequency): 2.8 GHz (ou superior);• Suporte para, pelo menos, 256 GB de memória RAM do tipo DDR4-2666 ECC (ou superior), com no mínimo 6 (seis) canais.
Memória RAM	<ul style="list-style-type: none">• Capacidade instalada: 128 GB;• DR4-2666 (ou superior), com suporte a ECC;• A quantidade de slots utilizados deverá possibilitar expansão futura para duplicar a capacidade da RAM.• Distribuição das memórias nos slots deverão seguir as recomendações do fabricante para obter o melhor desempenho para a capacidade instalada.
Rede Ethernet	<ul style="list-style-type: none">• 2 (duas) portas ethernet de 10 Gbps tipo SFP+;• 2 (dois) transceivers SFP+ para fibras multimodo, comprimento de onda 850nm, em conformidade com o padrão IEEE 802.3ae 10Gbase-SR, conector tipo LC;• 2 (dois) cabos ópticos tipo multimodo 50/125um, comprimento de onda 850nm, OM3 ou OM4, duplex conectores LC/UPC com comprimento entre 10 e 15 metros;• As placas de ethernet e os respectivos transceivers deverão ser homologados pelo fabricante do servidor.
Armazenamento	<p>02 (dois) discos SSD SATA, com no mínimo 12 Gbps e com capacidade de 1TB;</p> <p>14 (quatorze) discos SAS SSD, com no mínimo 12 Gbps, capacidade de 3.8TB e hot-swap.</p>

Controladora RAID	<p>PCI Express 3.0, com suporte a SAS;</p> <p>No mínimo 2GB de memória cache, tipo DDR3 (ou superior), com sistema de proteção contra perda de dados por falta de energia elétrica;</p> <p>No mínimo, 16 portas. Taxa de transferência de 12 Gbps por porta;</p> <p>Suporte aos níveis de RAID 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60.</p>
-------------------	--

2. Efetuar expansão do armazenamento utilizando discos mecânicos.

Para a expansão usando discos mecânicos, deverão ser adicionados novos discos, controladoras e kit backplane devido à necessidade do modelo do servidor atual:

Item	Descrição	Quantidade
1	Aquisição de um nova Controladora RAID	2
2	Disco 2TB HDD	18
3	8-Bay Backplane Kit	2
4	Serviço de implementação fora do horário comercial	1

3. Efetuar expansão do armazenamento utilizando discos de estado sólido(SSD).

Para a expansão usando discos SSD, deverão ser adicionados novos discos, controladoras e kit backplane devido à necessidade do modelo do servidor atual:

Item	Descrição	Quantidade
1	Aquisição de um nova Controladora RAID	2
2	Disco 3.8 TB SSD	14
3	8-Bay Backplane Kit	2
4	Serviço de implementação fora do horário comercial	1

3.2. COMPARAÇÃO DAS SOLUÇÕES [\[g7\]](#)

- Aquisição de novos servidores com maior capacidade e utilizando discos de estado sólido(SSD).
 - Vantagem
 - Extensão da vida útil de toda a solução.
 - Aumento do desempenho por razão da atualização dos componentes.
 - Aumento do desempenho da solução por razão do aumento do desempenho dos discos.
 - Possibilidade do aumento da concorrência por não se limitar a apenas um fabricante.
 - Desvantagem
 - Aumento do custo da contratação.
- Efetuar expansão do armazenamento utilizando discos mecânicos.
 - Vantagem
 - Entre as opções é a que possui o menor custo.
 - Desvantagem
 - Não haverá aumento no desempenho.
 - Não haverá expansão da vida útil da solução.
 - Limitação da concorrência por ser necessário a limitação de fabricante.
- Efetuar expansão do armazenamento e utilizando discos de estado sólido(SSD).
 - Vantagem
 - Aumento do desempenho da solução por razão do aumento do desempenho dos discos.
 - Desvantagem
 - Aumento do custo da contratação considerando a utilização apenas a expansão com discos mecânicos.
 - Não haverá expansão da vida útil da solução.
 - Limitação da concorrência por ser necessário a limitação de fabricante.

4. ESCOLHA DA SOLUÇÃO [\[G8\]](#)

Com a finalidade de atender a demanda levantada nesse ETP e avaliando as propostas recebidas, foi decidido que a solução que melhor atende os requisitos e garante o melhor desempenho e durabilidade é aquisição de 2 novos servidores com maior capacidade e utilizando armazenamento em estado sólido(SSD).

- Justificativa SSD

A solução SSD em comparação a HDD é superior em tempo de resposta na leitura e escrita de dados em discos.

Conforme a documentação Oracle para os servidores de hardware comercializados pela própria Oracle para os bancos de dados Oracle, existe vantagem no uso do SSD [Link](#):

“Oracle Database Appliance includes solid-state drives (SSDs) to enhance storage performance. Oracle Database Appliance includes solid-state drives (SSDs) to enhance the performance of certain operations. SSDs increase the speed of storage operations by accelerating redo log writes, caching database data more efficiently than standard disk drives, and improving read/write (I/O) performance for database files.”

Considerando que o banco de dados Oracle suporta os principais esquemas em produção e que o banco de dados Oracle do TRE-MG hoje é um banco destinado para operações OLTP mas também utilizado para alguns Data Marts, geração de relatórios e operações em batch que necessitam transferir quantidade grande de dados entre a memória e disco, a solução em SSD seria benéfica às aplicações proporcionando melhor tempo de resposta.

Cabe ressaltar que todas as soluções em hardware comercializadas pela Oracle para bancos de dados são compostas de SSD [Link](#).

Portanto, a aquisição de SSD, embora valor mais elevado, proporcionará maior benefício nas operações do banco de dados Oracle do TRE-MG que a solução HDD.

5. **INDICAÇÃO DA NECESSIDADE DE ADEQUAÇÃO AMBIENTAL**[\[G9\]](#)

Para os itens I e II deverão ser apresentados os certificados de Rotulagem Ambiental emitido pela ABNT ou certificado emitido por organismo acreditado pelo Cgcre (INMETRO) que assegure a conformidade com a Diretiva ROHS ou Auto declaração de conformidade emitida pela organização atestando a conformidade com a Diretiva ROHS.

ANÁLISE DE SUSTENTAÇÃO DO CONTRATO

6. **RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS**[\[A10\]](#)

A solução objeto dessa aquisição será composta por Hardware que integrarão às soluções existentes atualmente e já são suportadas e administradas pelo Tribunal, não existindo a necessidade de que recursos humanos sejam alocados. Além disso, a infraestrutura física atual já possui os requisitos elétricos e lógicos para que caso a solução venha necessitar.

7. **DEFINIR ATIVIDADES DE TRANSIÇÃO E ENCERRAMENTO DO CONTRATO**[\[G11\]](#)

Por se tratar, exclusivamente, de um contrato de aquisições de hardware com, próximo ao final do contrato deverá ser realizado novo estudo de forma a avaliar a permanência ou não da atual solução e caso positivo, a definição dos termos da nova contratação.

8. **ELABORAR ESTRATÉGIA DE INDEPENDÊNCIA**[\[G12\]](#)

A Solução não cria dependência tecnológica em relação ao fornecedor.

ANÁLISE DE RISCOS

Risco 1. Problemas com a Licitação ou Fornecedor. **Consequência:** Fracasso na aquisição de um ou de todos os itens licitados. **Ação Recomendada:** Certificar-se que o Termo de Referência esteja completo, bem elaborado e sem vícios que possam levá-lo à impugnação pelos licitantes. O risco da licitação restar deserta é pequeno, pois os itens são produtos de prateleira e deverá haver ampla concorrência. **Plano de Contingência:** Caso não seja disponibilizado mais espaço, a expansão será pausada até um novo certame ser feito.

Assinaturas da Equipe de Planejamento da Contratação

George Souza Farias Integrante Técnico	Roberto de Cartéia Prado Integrante Administrativo
Divaldo Lima Chaves Integrante Demandante	
Data: ____/____/____	

ANEXO A[\[A1\]](#)

Lista de Potenciais Fornecedores

	Fornecedor
1	<p>Nome: Altasnet Sítio: www.altasnet.com.br Telefone: (31) 3449-4500 E-mail: arnaldo.paula@altasnet.com.br Contato: Arnaldo F. de Paula</p>
2	<p>Nome: Unitech Sítio: unitech-rio.com.br/ Telefone: (31) 98797-9919 E-mail: alberto.volpini@unitech-rio.com.br Contato: Alberto Volpini</p>
3	<p>Nome: Itone Sítio: www.itone.com.br Telefone: (31) 99938-7040 E-mail: christiane.ottoni@itone.com.br Contato: Karine Faria</p>

ANEXO C

Memórias de Cálculos

Novos servidores com maior capacidade e utilizando discos mecânicos.

Empresa	Descrição	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total	Proposta
Unitech	Servidores com Armazenamento em HD com 60 meses de garantia	2	R\$ 327.600,00	R\$ 655.200,00	3048212
Drive A	Servidores com Armazenamento em HD com 60 meses de garantia	2	R\$ 179.698,00	R\$ 359.396,00	3065596

Novos servidores com maior capacidade e utilizando discos de estado sólido(SSD).

Empresa	Descrição	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total	Proposta
Unitech	Servidores com Armazenamento em SSD com 60 meses de garantia	2	R\$ 557.100,00	R\$ 1.114.200	3048212
Altasnet	Servidores com Armazenamento em SSD com 60 meses de garantia	2	R\$ 384.054,00	R\$ 768.108,00	3048205

Expansão do armazenamento utilizando discos mecânicos.

Empresa: **Altasnet**

Proposta: 3048083

Descrição	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
ThinkSystem RAID 930-16i 8GB Flash PCIe 12GbAdapter	2	R\$ 69.000,00	R\$ 138.000,00
Disco ThinkSystem 2.5" 2TB 7.2K SAS 12Gb Hot Swap 512n HDD	18	R\$ 20.340,00	R\$ 366.120,00
ThinkSystemSR550/SR650 2U 2.5" SATA/SAS 8-Bay Backplane Kit	2	R\$3.175,00	R\$ 6.350,00
Serviço de implementação fora do horário comercial	1	R\$2.290,00	R\$ 2.290,00
Total		R\$ 512.760,00	

Expansão do armazenamento e utilizando discos de estado sólido(SSD).

Empresa: **Altasnet**

Proposta: 3048083

Descrição	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
ThinkSystem RAID 930-16i 8GB Flash PCIe 12GbAdapter	2	R\$ 69.000,00	R\$ 138.000,00
Disco ThinkSystem 2.5" PM1643a 3.84TB Entry SAS 12Gb Hot Swap SSD	16	R\$ 35.280,00	R\$ 564.480,00
ThinkSystemSR550/SR650 2U 2.5" SATA/SAS 8-Bay Backplane Kit	2	R\$3.175,00	R\$ 6.350,00
Serviço de implementação fora do horário comercial	1	R\$2.290,00	R\$ 2.290,00
Total		R\$ 711.120,00	

[a1] Incluir todos os anexos que se fizerem necessários.

Em de de .



Documento assinado eletronicamente por **GEORGE SOUZA FARIAS, Analista Judiciário**, em 28/06/2022, às 15:56, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **GUSTAVO OLIVEIRA HEITMANN, Técnico Judiciário**, em 29/06/2022, às 14:51, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **DIVALDO LIMA CHAVES, Chefe de Seção**, em 29/06/2022, às 15:41, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.tre-mg.jus.br/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&acao_origem=documento_conferir&lang=pt_BR&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2644455** e o código CRC **1CC8E44A**.
