

Estudo Técnico Preliminar 35/2024

1. Informações Básicas

Número do processo: 268235

2. Descrição da necessidade

A infraestrutura de armazenamento de dados online do Banco Central do Brasil (BCB) é composta por dois storages Huawei Dorado 6000 V3 com 1,5 PB líquido cada em discos flash, sendo um primário localizado no prédio Sede do Banco em Brasília e outro de contingência no prédio da UniBacen, também em Brasília, com replicação síncrona e funcionalidade que provê alta disponibilidade em alguns de seus volumes entre sites (HyperMetro). O acesso dos servidores aos storages se dá por meio de rede SAN do tipo Fibre Channel com *fabric*s redundantes. Os storages Huawei Dorado 6000 V3 possuem garantia com a fabricante contratada até 30 de junho de 2025.

Esses storages são utilizados para armazenar dados da maior parte dos sistemas críticos do BCB, com exceção do Pix, que conta com storages dedicados. São exemplos desses sistemas: o sistema Câmbio, o STR (Sistema de Transferência de Reservas), o SVR (Sistema de Valores a Receber), o SCR (Sistema de Informações de Créditos) e o Sisbacen (Sistema de Informações Banco Central).

A capacidade desses storages está próxima do fim, sendo estimado seu esgotamento em 2025. Consultando a fabricante Huawei, foi verificado que não é possível expandir a capacidade de armazenamento desses storages pois a fabricante não comercializa mais expansões para esse equipamento desde 30 de junho de 2021, conforme documentação oficial apresentada e anexada ao processo eletrônico desta contratação (EOM - End of marketing), destacada abaixo:

Table1 End of life milestones and dates for Dorado18000 V3&Dorado3000 V3&Dorado5000 V3&Dorado6000 V3 Product

Milestone	Definition	Date
EOM(newsite)	End of Marketing for new site. The EOM (newsite) date is the date from which the acceptance of the POs for new deployments will be rejected. The product is not sold any longer after the date.	June 30,2020
EOM	End of capacity expansion marketing. After the EOM date, The capacity expansion of the product will be rejected.	June 30,2021
EOS	End of Service and Support. After the EOS, Huawei does not provide software problem analysis services.	June 30,2025

Huawei suggests that you use or upgrade your EOM to OceanStor Dorado V6 Series, which has similar features and capabilities but optimized functions compared with EOM. We will continue to provide high-level services for your new software version

Table2 Replacement release

Além disso, conforme é possível verificar na tabela acima, o EOS (End-of-Support) desses storages está definido pela fabricante para 30 de junho de 2025, ou seja, não será mais possível contratar garantia adicional para esses equipamentos.

Assim, será necessário substituir essa solução de armazenamento para:

1. evitar o esgotamento da capacidade de armazenamento;
2. garantir o adequado funcionamento dessa infraestrutura de armazenamento por meio de um suporte técnico ativo.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Deinf/Diarq - Divisão de Portfólio, Arquitetura e Inovação em Infraestrutura de Tic	Leandro Teixeira

4. Necessidades de Negócio

No Planejamento estratégico do Banco Central do Brasil (BCB) 2020 a 2025 a Missão Institucional é definida como: *Garantir a estabilidade do poder de compra da moeda, zelar por um sistema financeiro sólido, eficiente e competitivo, e fomentar o bem-estar econômico da sociedade.* (<https://www.bcb.gov.br/acessoinformacao/planejamentoestrategico>). Para cumprir sua Missão, o BCB mantém diversos sistemas informatizados, sendo fundamental garantir o adequado funcionamento da infraestrutura de TI que os suporta.

A infraestrutura de armazenamento online do Banco Central é utilizada por todos os sistemas críticos desta Autarquia, tais como o Sistema de Transferência de Reservas (STR), Sistema de Informações de Créditos (SCR) e o Sistema Câmbio. O fim da capacidade de armazenamento ou a parada por problemas técnicos dessa infraestrutura tem potencial de causar enormes impactos nos serviços prestados pelo BCB à sociedade e coloca em risco o próprio funcionamento do Sistema Financeiro Nacional (SFN), uma vez que todos os sistemas serão afetados caso não seja mais possível armazenar dados persistentes das aplicações, o que faria com que os sistemas críticos do BCB ficassem indisponíveis.

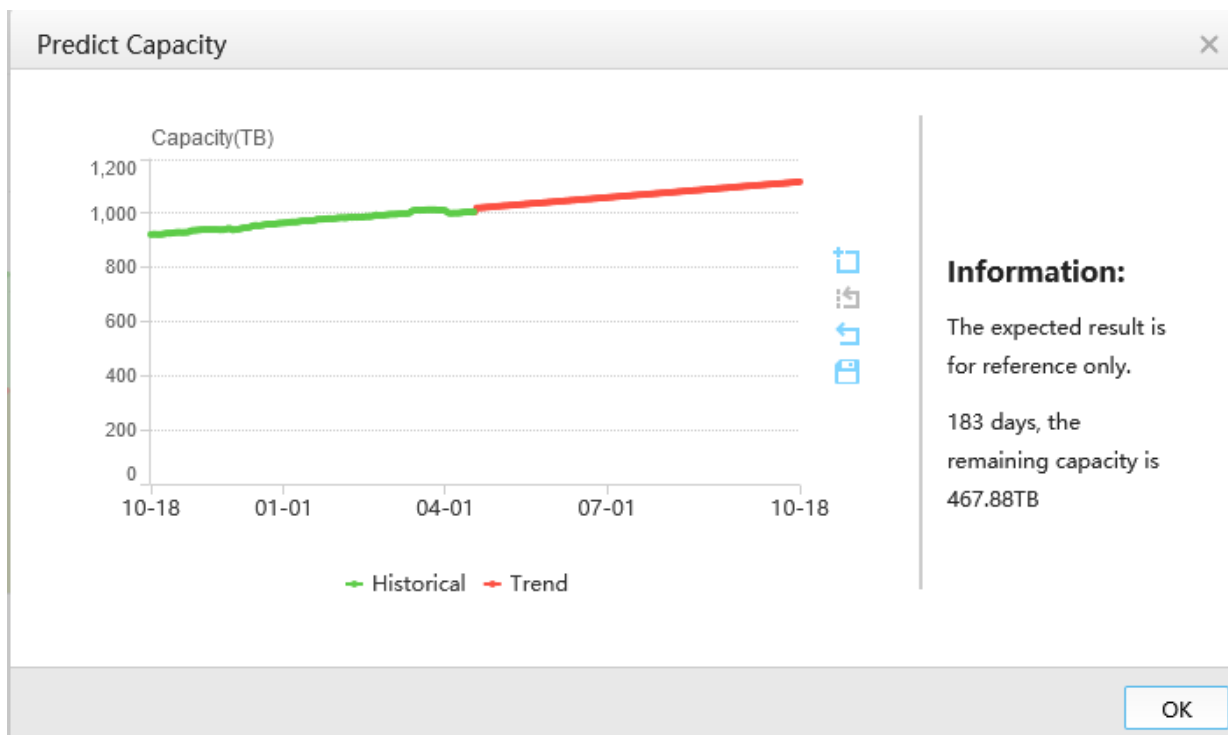
O aumento da capacidade e o adequado suporte técnico da infraestrutura de armazenamento online é essencial para o funcionamento, por exemplo, dos sistemas relacionados à supervisão do SFN. Uma lista detalhada desses sistemas pode ser consultada no site do BCB: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/prestacaoinformacoes>.

Tudo considerado, é imediata a conclusão de que a Missão do BCB em especial o trecho "*zelar por um sistema financeiro sólido, eficiente e competitivo, e fomentar o bem-estar econômico da sociedade*" estará comprometida com o fim da capacidade de armazenamento online e a ausência de suporte técnico a essa infraestrutura, já que inviabilizaria a supervisão do SFN e causaria a indisponibilidade de diversos sistemas críticos desta Autarquia.

Por todo o exposto, conclui-se que o aumento da capacidade e o adequado suporte técnico da infraestrutura de armazenamento online do BCB é fundamental para a manutenção das atividades de negócio desta Autarquia. Casos essas necessidades não sejam atendidas, vários sistemas críticos do BCB correm o risco de parar de funcionar, indisponibilizando diversos serviços prestados à sociedade por este órgão.

5. Necessidades Tecnológicas

Conforme informado no item 2 deste documento, a capacidade de armazenamento e a garantia do fabricante dos storages Huawei Dorado 6000 do BCB estão próximas do fim, com previsão de esgotamento em junho de 2025. Portanto, é necessário aumentar a capacidade de armazenamento com suporte técnico em storages no Banco Central, a fim de suportar o crescimento vegetativo das aplicações que utilizam esses equipamentos. Abaixo, um gráfico de ocupação do storage (verde, 18/10/2023 – 18/04/2024) e a linha de tendência (vermelho, 18/04/2024 – 18/10/2024) extraído da sua ferramenta de gerenciamento (OceanStor SystemReporter):



Como é possível observar do gráfico acima, há uma tendência de crescimento da capacidade de armazenamento, o que pode levar os equipamentos a um nível preocupante de ocupação no fim do ano de 2025, estimado em 90%. As equipes técnicas do BCB entendem que esse nível de ocupação é inviável para o adequado funcionamento dos storages, pois esse tipo de equipamento requer certa quantidade de capacidade livre para executar processos de manutenção interna, como o *garbage collector*.

Além disso, não será possível renovar a garantia desses storages com a fabricante, já que o EOS (*End-of-Support*) desses equipamentos está definido em 30 de junho de 2025.

Os atuais storages são do tipo flash, para que não haja perda de desempenho será necessário que a capacidade a ser contratada seja também baseada nessa tecnologia ou em tecnologia superior, a fim de que seja possível manter ou melhorar os tempos de resposta e *throughput* atuais. Nesse sentido, a tecnologia NVMe é a mais indicada, por ser a mídia para storages mais atual e com melhor desempenho.

Não deve haver ponto único de falhas na solução e deverá haver replicação em no mínimo dois sites, a fim de manter a alta disponibilidade dos sistemas mesmo em situações de falha ou desastre completo de um site.

Conforme definição técnica das equipes de infraestrutura de TI do BCB, o suporte técnico para equipamentos/software que suportam serviços críticos deve ser prestado pelo fabricante do produto, por meio da aquisição de garantia de fábrica. Com isso, pretende-se obter uma melhor prestação do serviço.

A fim de evitar vazamento de informações, considerando que os storages armazenarão dados sensíveis, como informações bancárias contidas no sistema SCR e SVR, é recomendável alguma forma de proteger os dados dos discos após o descarte, seja por troca em garantia, seja pelo seu fim de vida útil. Nesse sentido, a criptografia dos dados é uma solução adequada, em especial pelo fato da mídia de armazenamento ser do tipo flash.

6. Demais requisitos necessários e suficientes à escolha da solução de TIC

Deve ser contratado treinamento para utilização da solução contratada a fim de capacitar os servidores do Banco Central a operarem o produto.

7. Estimativa da demanda - quantidade de bens e serviços

Esta aquisição pretende adquirir storages com discos flash NVMe e que disponibilizem 3,2 PiB de capacidade líquida, expansível até 5 PiB, em sites redundantes, conforme análise quantitativa de volumetria detalhada no item 9 (Análise comparativa de soluções) deste documento. A funcionalidade de alta disponibilidade será habilitada para alguns volumes entre os sites.

8. Levantamento de soluções

Ampliação da solução implantada (Storage All-Flash Huawei Dorado 6000 V3)

Consultando a fabricante Huawei, foi verificado que não é possível expandir a capacidade de armazenamento desses storages pois a fabricante não comercializa mais expansões para esse equipamento desde 30 de junho de 2021, conforme documentação oficial apresentada em comunicação anexada ao processo eletrônico desta contratação (EOM - End of marketing):

Table1 End of life milestones and dates for Dorado18000 V3&Dorado3000 V3&Dorado5000 V3&Dorado6000 V3 Product

Milestone	Definition	Date
EOM(newsite)	End of Marketing for new site. The EOM (newsite) date is the date from which the acceptance of the POs for new deployments will be rejected. The product is not sold any longer after the date.	June 30,2020
EOM	End of capacity expansion marketing. After the EOM date, The capacity expansion of the product will be rejected.	June 30,2021
EOS	End of Service and Support. After the EOS, Huawei does not provide software problem analysis services.	June 30,2025

Huawei suggests that you use or upgrade your EOM to OceanStor Dorado V6 Series, which has similar features and capabilities but optimized functions compared with EOM. We will continue to provide high-level services for your new software version

Table2 Replacement release

Ainda que fosse viável a expansão, o *End-of-Support* da fabricante para esses equipamentos está definido para 25 de junho de 2025, portanto, é recomendável migrar os dados desses storages antes dessa data.

Armazenamento em nuvem pública, inclusive de forma híbrida

A infraestrutura que se pretende contratar armazenará dados de sistemas de alta criticidade que envolvem recursos públicos e são essenciais em determinadas atividades críticas e estratégicas do BCB. O SCR, por exemplo, armazena informações bancárias, de modo que, o vazamento dessas informações tem potencial de causar prejuízos de grande monta ao erário. Além disso, essas informações são protegidas por legislação específica, em grau de sigilo, pela Lei Complementar número 105/2001, que dispõe sobre o sigilo das operações financeiras (http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp105.htm).

A Instrução Normativa número 5, de 30 de agosto de 2021, do Gabinete de Segurança Institucional (<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-5-de-30-de-agosto-de-2021-341649684>), veda o tratamento desse tipo de informação em ambiente de computação em nuvem, inclusive na forma híbrida, conforme imagem abaixo. Assim, será necessária a contratação de equipamentos de armazenamento na modalidade *on-premises*.

Seção VII

Do tratamento da informação

Art. 17. Em relação ao tratamento da informação em ambiente de computação em nuvem, o órgão ou a entidade, além de cumprir as orientações contidas na legislação sobre proteção de dados pessoais, deve observar as seguintes diretrizes:

I - informação sem restrição de acesso poderá ser tratada em ambiente de nuvem, considerada a legislação e os riscos de segurança da informação;

II - informação classificada em grau de sigilo e documento preparatório que possa originar informação classificada não poderão ser tratados em ambiente de computação em nuvem; e

III - poderão ser tratados em ambiente de computação em nuvem, observados os riscos de segurança da informação e a legislação vigente:

a) a informação com restrição de acesso prevista na legislação, conforme o Anexo a esta Instrução Normativa;

b) o material de acesso restrito regulado pelo próprio órgão ou pela entidade;

c) a informação pessoal relativa à intimidade, vida privada, honra e imagem; e

d) o documento preparatório não previsto no inciso II do **caput**.

IaaS on-premises

Trata-se do aluguel de storages para armazenamento dos dados nas instalações do Banco, modalidade 100% *on-premises*.

A principal vantagem desse modelo de contratação é a possibilidade de expansão da capacidade de armazenamento de forma ágil, uma vez que trata-se de um serviço de fornecimento de capacidade não restrito aos limites de um equipamento específico.

Em conversas com os principais fornecedores de storages, verificamos que a oferta dessa modalidade de contratação é restrita, com poucos fabricantes de storage ofertando essa forma de contratação. Como evidência, destacamos abaixo resposta por e-mail de um representante da fabricante IBM:

From: Jeferson Soares Oliveira <jeferson.oliveira@bcb.gov.br>

Date: Monday, 6 May 2024 at 14:45

To: Marcelo dos Santos Oliveira <marcelo.oliveira@br.ibm.com>, Diego Brito Zanette de Lucca <diego.zanette@bcb.gov.br>, Rafael Ferreira Lima Vicente <rflvlima@br.ibm.com>

Cc: Vinicius Franco Jose <vinifi@br.ibm.com>, Leandro Teixeira <leandro.teixeira@bcb.gov.br>

Subject: [EXTERNAL] RES: Bacen - Storage Open - 24.04.2024

This Message Is From an External Sender

This message came from outside your organization.

Report Suspicious

@Rafael Ferreira Lima Vicente, boa tarde,

Estamos com dificuldade orçamentária para o projeto de aquisição de storages, nesse sentido, iremos avaliar algumas opções, poderia nos ajudar com os questionamentos abaixo?

1. A IBM trabalha com fornecimento de storage como serviço? Se sim, existe algum órgão público que já fez esse tipo de contratação?
2. A IBM trabalha com o parcelamento do pagamento? Por exemplo, ao invés de fazer o pagamento em parcela única, seria viável dividir o pagamento em parcelas anuais (5 parcelas)?
3. Caso as duas opções acima sejam viáveis, qual delas você entende que teria o menor custo para o Banco Central?



Jeferson Soares Oliveira

Assessor Pleno

Divisão de Portfólio, Arquitetura e Inovação em Infraestrutura de Tlc

Gerência de Infraestrutura de Tecnologia da Informação e Segurança Cibernética

Departamento de Tecnologia da Informação

+55 (61) 3414-2573 | 3553-2573

jeferson.oliveira@bcb.gov.br | bcb.gov.br

E-mail enviado para IBM em 06/05/2024

Re: Bacen - Storage Open - 24.04.2024



Rafael Ferreira Lima Vicente <rflvlima@br.ibm.com>

Para Jeferson Soares Oliveira; Marcelo dos Santos Oliveira; Diego Brito Zanette de Lucca

Cc Leandro Teixeira

Categoria Azul Categoria Amarelo

Acompanhar. Data de início: quarta-feira, 4 de outubro de 2023. Data prevista para conclusão: quarta-feira, 4 de outubro de 2023.

Você respondeu esta mensagem em 20/05/2024 17:22.

Esta mensagem faz parte de uma conversa controlada. Clique aqui para localizar todas as mensagens relacionadas ou para abrir a mensagem sinalizada original.

Bom dia, Jeferson
Tudo bem?

Desculpa a demora para responder.

Infelizmente a IBM não trabalha com nenhuma desta modalidades e , pra ser sincero, pelo o que vimos no mercado, os poucos casos que acompanhamos, não tem compensado.

Se pudermos ajudar de alguma outra forma, me avisa.

Rafael Vicente

IBM Storage and Data Protect Sales

IBM

Phone: 55-61-906434051

E-mail: rflvlima@br.ibm.com

--

Resposta da IBM em 16/05/2024

Alguns fabricantes possuem oferta recente desse tipo de serviço. Foram realizadas reuniões com alguns deles. A HPE, por exemplo, possui o serviço denominado HPE GreenLake, mas sem referência de contratos com a Administração pública em junho de 2024. A DELL possui o serviço denominado DELL Apex, porém, também não tem referência em contratações públicas para o modelo totalmente *on-premises* em junho de 2024.

A equipe técnica do BCB entende que esse modelo de contratação é novo no setor público brasileiro e requer análise mais aprofundada quanto a viabilidade, vantagens e custos para o caso de uso do Banco Central. Em junho de 2024 o BCB iniciou estudos sobre o modelo de contratação de storage como serviço, porém não tem condições de finalizar essa prospecção no tempo requerido pela contratação tratada neste ETP, principalmente devido ao baixo número de servidores do BCB, que está há mais de 10 anos sem concurso público, e também devido a necessidade de fornecimento de informações por parte dos fabricantes que, muitas vezes, demoram a responder as solicitações.

Dessa forma, consideramos inviável esse modelo de contratação neste momento, em especial devido a necessidade urgente de substituição dos storages atuais, o que restringe as possibilidades de inovação na forma de contratação e também ao fato de não ser uma prática usual no mercado brasileiro, especialmente na Administração pública, o que poderia restringir a competição no Pregão, elevando os custos da contratação.

Aquisição de novos storages

Diante da impossibilidade de expandir os storages atualmente utilizados pelo Banco Central e de aquisição de armazenamento na nuvem ou como IaaS on-premises, resta viável somente a aquisição de novos storages para substituição dos atuais. Essa solução tem como vantagem uma maior possibilidade de concorrência na licitação pois trata-se da aquisição de bens e serviços comuns no mercado, cuja a oferta certamente é maior que as outras possibilidades de contratação, caso essas fossem viáveis.

No Item 9 deste documento detalharemos a forma de cálculo, o quantitativo de bens e serviços necessários para composição da solução de TI a ser contratada.

9. Análise comparativa de soluções

Esta análise comparativa de soluções se concentrará em discutir o formato em que se dará a aquisição de novos storages, uma vez que foi essa a opção considerada viável no item 8 deste documento.

Inicialmente foi feita uma projeção da capacidade de armazenamento necessária para os próximos 96 meses tendo por base a data de 01/03/2024. Essa data foi escolhida pois espera-se que os novos storages estejam ativos e aptos para receberem dados até 01/03/2025, para que seja possível migrar os dados até 30/06/2025. Com essas datas os cálculos da projeção ficam mais simples de serem entendidos. Foram analisadas duas janelas históricas da capacidade consumida no storage atual: últimos 3 meses e últimos 6 meses. A equipe técnica descartou a janela de 1 ano por considerar que essa janela acabaria por incluir um evento que alterou significativamente os dados de capacidade dos equipamentos, que foi a migração de dados de backup para uma nova infraestrutura dedicada, o que ocorreu no primeiro semestre de 2023.

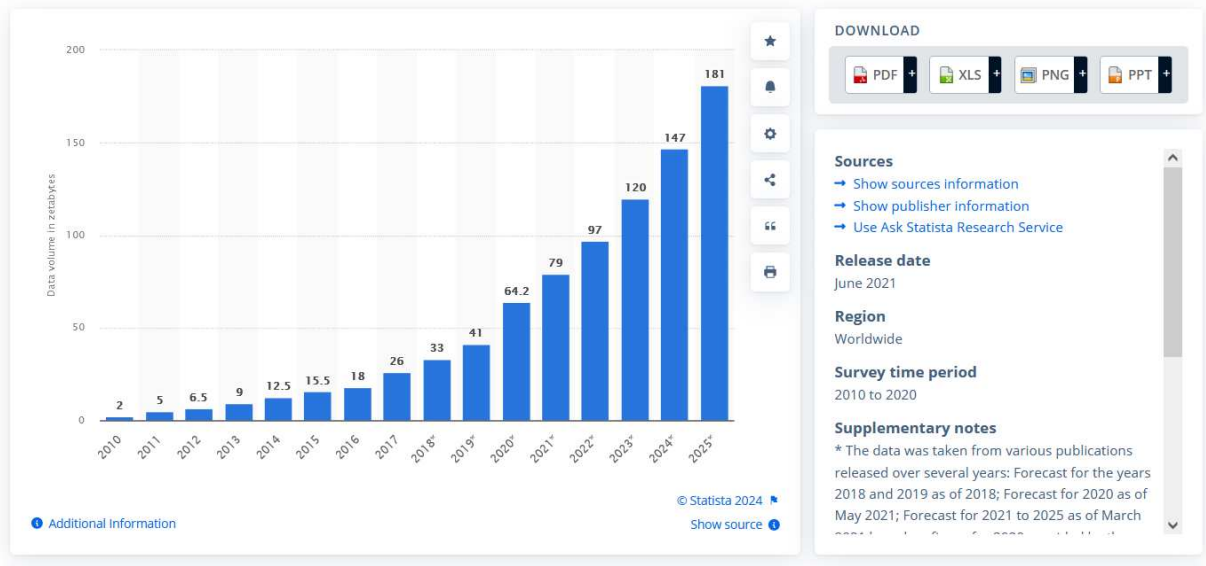
A equipe técnica entende que não é razoável projetar um crescimento linear da capacidade de armazenamento, tendo em vista que a função de crescimento para esse tipo de projeção mais se aproxima de uma função exponencial. Como evidência dessa conclusão, segue gráfico disponível no site www.statista.com do volume de dados armazenados no mundo (<https://www.statista.com/statistics/871513/worldwide-data-created/>):

Technology & Telecommunications > Telecommunications

PREMIUM

Volume of data/information created, captured, copied, and consumed worldwide from 2010 to 2020, with forecasts from 2021 to 2025

(in zettabytes)

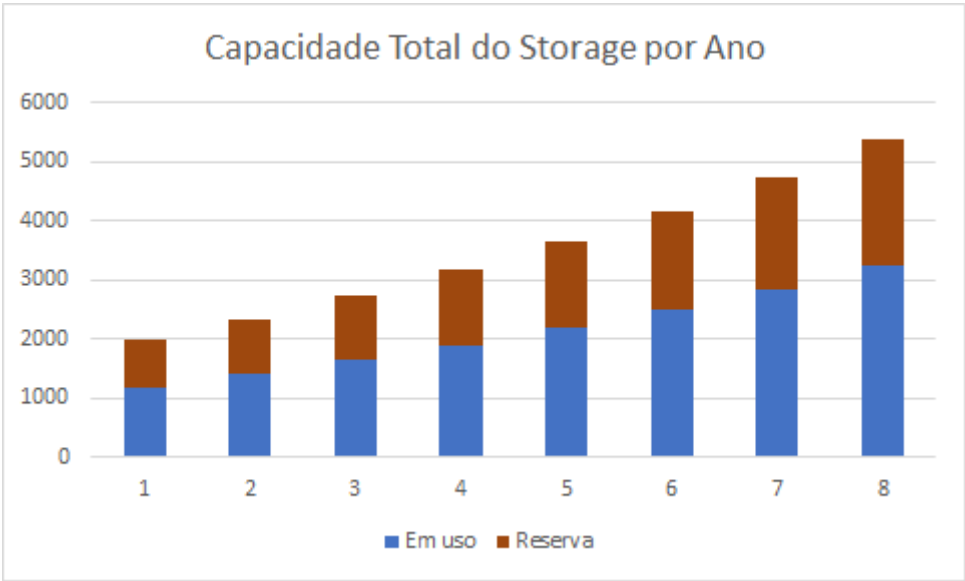


Nesse sentido, foi arbitrado um crescimento anual da variação histórica anual apurada na ordem de 10%, de modo a inserir na projeção a característica exponencial. Essa taxa é bastante conservadora, mas a definição de uma taxa maior poderia elevar muito a capacidade a ser adquirida. Como toda estimativa, há sempre o risco de subdimensionamento ou superdimensionamento, os quais foram devidamente mencionados no mapa de riscos desta contratação. A planilha de cálculos foi anexada a este ETP Digital.

Como é possível observar na tabela abaixo, as projeções finais de consumo no oitavo ano estão próximas (3562 e 3235), de modo que se optou por utilizar na projeção o consumo dos últimos seis meses como insumo, pois compreende uma janela maior de dados para avaliação do crescimento vegetativo. Assim, é estimado que em 01/03/2032 a capacidade demanda seja de 3235 TB. Somada a margem de reserva, estipulada em 40% da capacidade total do storage, a estimativa de capacidade de cada storage para o horizonte de 8 anos é de aproximadamente 5PB.

	Consumo TB Atual				Uso TB projetado em anos							
	janela histórica	início	fim	variação na janela	01/03/2025	01/03/2026	01/03/2027	01/03/2028	01/03/2029	01/03/2030	01/03/2031	01/03/2032
					1	2	3	4	5	6	7	8
Efetivamente usado	3 meses	945	996	51	1220	1467	1739	2037	2366	2727	3125	3562
	01/12/2023											
	a											
	01/03/2024											
	Margem de Reserva 40% da capacidade total				814	978	1159	1358	1577	1818	2083	2375
	Capacidade Total Storage requerida a cada ano: Uso + Reserva				2034	2445	2898	3396	3943	4546	5208	5937
Efetivamente usado	6 meses	907	996	89	1192	1407	1644	1905	2191	2507	2854	3235
	01/09/2023											
	a											
	01/03/2024											
	Margem de Reserva 40% da capacidade total				795	938	1096	1270	1461	1671	1902	2157
	Capacidade Total Storage requerida a cada ano: Uso + Reserva				1986	2345	2740	3175	3652	4178	4756	5392

Abaixo, segue o gráfico de crescimento projetado usando a janela histórica de 6 meses:

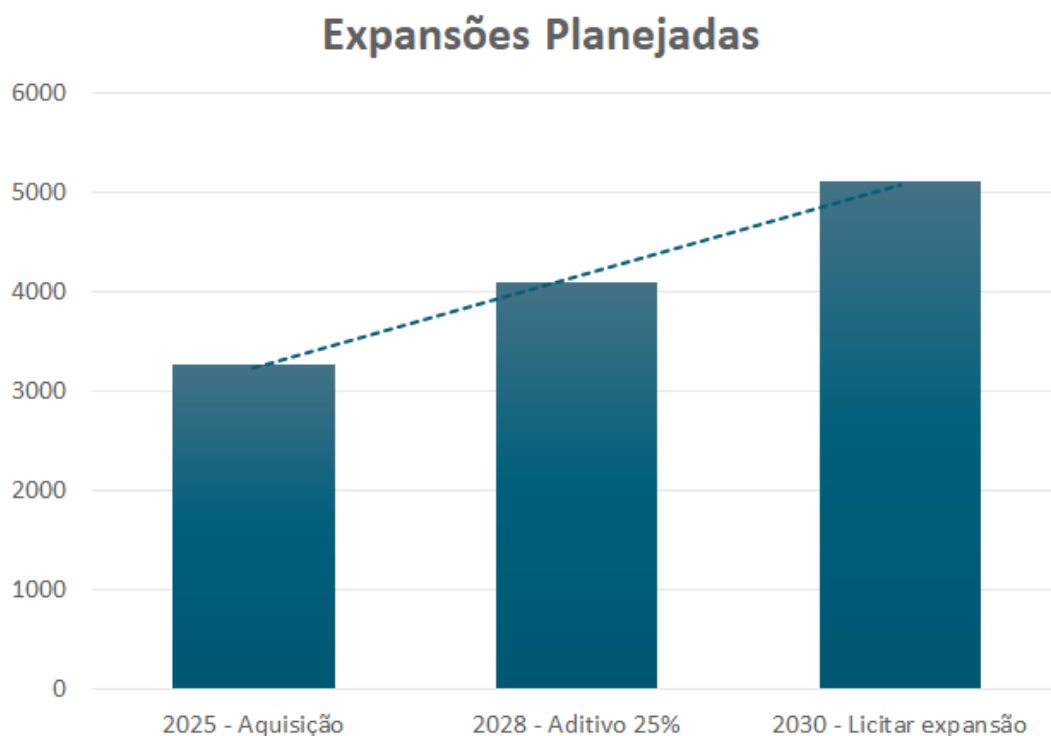


O prazo de 8 anos utilizado na projeção se deve ao fato de que a data base da projeção é 01/03 /2024. Espera-se que o novo storage esteja disponível para uso em 01/03/2025, após o processo de licitação, contratação e implantação. A expectativa de uso dos equipamentos é de 7 anos a partir da sua ativação em 2025.

Historicamente no BCB, storages são utilizados por cerca de sete anos. Como exemplo, os storages Fujitsu DX8700 S2 adquiridos em 2012 (Contrato Bacen/Deinf 50426/2012) e utilizado até início de 2019, os storages das regionais Huawei S2600T adquiridos em 2014 (Contrato Bacen/Deinf 50460/2014) e utilizados até dezembro de 2021, os storages IBM V7000 adquiridos em 2018 (Contrato Bacen/Deinf 51102/2018) e ainda em uso em 2024 e os atuais storages Huawei Dorado 6000 adquiridos em 2018 (Contrato Bacen/Deinf 51075/2018) e com uso planejado até 2025. O descarte precoce desse tipo de equipamento pode levar ao desperdício de recursos públicos.

Inicialmente, por decisão estratégica, devido a restrições orçamentárias, a garantia a ser contratada será de 5 anos. No decorrer do contrato planeja-se fazer a expansão da garantia para 7 anos.

A projeção de uso detalhada nos parágrafos anteriores foi apresentada à chefia adjunta do Deinf (Deinf/Infra) que sugeriu a contratação por um horizonte menor de tempo, devido as restrições orçamentárias do Banco Central. Nesse sentido, foi proposta a seguinte estratégia de aquisição baseada em expansões ao longo do tempo de vida útil dos equipamentos:



Inicialmente serão adquiridos 3,2 PiB por datacenter (Sede e UniBacen). Já considerando a margem de reserva técnica de 40% da capacidade, deve ser possível chegar até três anos de uso (3175 em amarelo na tabela abaixo), momento em que será feita uma avaliação da capacidade consumida. Caso a projeção feita neste ETP se confirme, será feito um aditivo de até 25% do contrato para expandir a capacidade, que, pela projeção, deve aumentar a capacidade de cada storage para 4 PiB (4178 em amarelo na tabela abaixo). Ao chegar no quinto ano de uso, quando será necessário renovar a garantia, nova avaliação da capacidade de armazenamento será feita e, caso necessário, uma nova licitação será feita expandindo a capacidade de armazenamento, o que, pela projeção, elevaria a capacidade de armazenamento para 5 PiB (5392 em amarelo na tabela abaixo) por datacenter.

	Consumo TB Atual				Uso TB projetado em anos							
	janela histórica	início	fim	variação na janela	01/03/2025	01/03/2026	01/03/2027	01/03/2028	01/03/2029	01/03/2030	01/03/2031	01/03/2032
					1	2	3	4	5	6	7	8
Efetivamente usado	3 meses	945	996	51	1220	1467	1739	2037	2366	2727	3125	3562
	01/12/2023											
	a											
01/03/2024												
	Margem de Reserva 40% da capacidade total				814	978	1159	1358	1577	1818	2083	2375
	Capacidade Total Storage requerida a cada ano: Uso + Reserva				2034	2445	2898	3396	3943	4546	5208	5937
Efetivamente usado	6 meses	907	996	89	1192	1407	1644	1905	2191	2507	2854	3235
	01/09/2023											
	a											
01/03/2024												
	Margem de Reserva 40% da capacidade total				795	938	1096	1270	1461	1671	1902	2157
	Capacidade Total Storage requerida a cada ano: Uso + Reserva				1986	2345	2740	3175	3652	4178	4756	5392
								Aditivo 25%		Licitar Expansão		

Para melhor entendimento, construímos a cronograma estimado abaixo:

Cronograma	Atividades
Ano 1 - 01/03/2024 a 01/03/2025	Planejamento Licitação Licitação e Contratação Implantação dos storages Início da migração de dados para os novos storages
Ano 2 - 01/03/2025 a 01/03/2026	Migração de dados para novos storages Uso storages
Ano 3 - 01/03/2026 a 01/03/2027	Uso storages
Ano 4 - 01/03/2027 a 01/03/2028	Uso storages - 3 anos de garantia
Ano 5 - 01/03/2028 a 01/03/2029	Uso storages Aditivo expansão 25% - de 3,2 PiB para 4PiB por datacenter
Ano 6 - 01/03/2029 a 01/03/2030	Uso storages Fim da garantia de 60 meses inicialmente contratada

	Expansão da garantia por mais 2 anos e expansão – de 4PiB para 5PiB por datacenter
Ano 7 - 01/03/2030 a 01/03/2031	Uso storages
Ano 8 - 01/03/2031 a 01/03/2032	Uso storages Planejamento Licitação Licitação e Contratação Implantação novos storages Migração de dados

Do ponto de vista técnico é recomendável que um storage possua uma capacidade de reserva, uma vez que algumas funcionalidades do equipamento dependem de área adicional à efetivamente consumida para que seja possível utiliza-las. No Banco Central, essa margem foi definida em 40% sendo justificada nos parágrafos que seguem.

A primeira dessas funcionalidades que usará a margem de reserva do equipamento é o snapshot. O snapshot é o registro do estado de uma área no storage em determinado ponto no tempo. De forma simplificada, pode ser entendido como um backup interno do equipamento com a função de permitir uma restauração dessa área caso necessário. Para que seja possível realizar um snapshot é requerido uma área de buffer que armazenará dados à medida que alterações forem feitas na área original onde está sendo feito o snapshot. Essa área de buffer consumirá a margem de reserva do equipamento.

Uma segunda funcionalidade que utilizará a margem de reserva do equipamento é a alta disponibilidade. A arquitetura de storages do Banco Central tem por princípio a redundância dos equipamentos. Nesse sentido, a capacidade de armazenamento é replicada em no mínimo dois sites (primário e contingência). Em um evento de falha em um dos sites, o storage do site online terá que manter o controle dos dados alterados para que quando o storage do site offline volte a funcionar a replicação dessas alterações seja realizada de forma diferencial, ou seja, apenas do que foi alterado durante o tempo da falha. Essa funcionalidade depende da margem de reserva do storage. Quanto maior for a margem de reserva, maior será o tempo que o storage no site online suportará sem que seja necessário realizar uma cópia completa para o storage que voltou a funcionar (buffer de replicação), o que levaria bastante tempo.

A depender do fabricante, podem ocorrer variações no funcionamento dessas funcionalidades, mas a recomendação técnica de manter uma margem de reserva no equipamento permanece.

Além de necessária para o adequado funcionamento de algumas funcionalidades, a margem de reserva é essencial para atender demandas emergenciais não previstas. Como exemplo, não havia previsão da criação do PIX quando foi planejada a aquisição dos storages atuais. Um dos fatores que permitiu o rápido desenvolvimento e entrada em produção do PIX foi justamente a margem de reserva planejada na contratação anterior, em 2017-2018. Sem essa margem, não seria possível colocar o PIX em produção antes que nova capacidade fosse adquirida, o que por

experiência das equipes de aquisição do Banco Central ocorre entre 8 meses a 1 ano. Após priorização pela diretoria deste Banco Central, o PIX foi desenvolvido, implantado e colocado em produção em cerca de 9 meses (fevereiro a novembro de 2020).

Finalmente, a própria dinâmica de funcionamento das aplicações requer áreas de reserva nos sistemas de arquivos. É sabido, por exemplo, que atualizações de sistemas operacionais requerem uma área disponível para armazenamento dos novos códigos baixados do servidor de atualização com posterior remoção pós atualização. Por definição técnica, no Banco Central, os sistemas operacionais são mantidos com cerca de 20% de área livre em disco. Ao se atingir 80% de uso, os sistemas de monitoração geram alertas para que as equipes de operação aumentem a capacidade do servidor. Esse valor foi definido com base no histórico de problemas ao longo de anos e é fundamental para que não haja interrupção de algum serviço por falta de tempo hábil para ajustes no sistema operacional.

Tudo considerado, as equipes técnicas do Banco Central entendem que uma margem de reserva de capacidade da ordem de 40% seria razoável para um storage de missão crítica como o que se pretende adquirir. Cerca de 20% seriam destinados para dinâmica de funcionamento das aplicações, citada no parágrafo anterior, e os outros 20% para atividades de snapshot de storage, buffer de replicação em situações de desastre e demandas emergenciais não previstas neste momento do planejamento da aquisição. Assim, a capacidade a ser adquirida considerando o horizonte de 7 anos de uso e a margem de reserva de 40% seria de cerca de 5PB por site (principal e contingência), conforme tabela de projeção de uso anteriormente apresentada.

Projeção de alocação das áreas do storage	
Percentual Ocupação	Descrição da área
60%	Dados efetivamente armazenados.
20%	Dinâmica de funcionamento das aplicações - espaço livre dentro das aplicações clientes do storage, área de manobra para atualizações e manutenções.
20%	Atividades do storage - área de manobra para executar <u>snapshots</u> e buffer de replicação em caso de perda de um site; e Situações emergências não previstas nesta contratação.

Corroborar com o entendimento acima algumas documentações de aplicações e storages utilizados no Banco Central listados abaixo:

- **Capacity available:** This is a simple metric that measures storage resources — specifically how much empty space is available on a storage device. There's no universal guideline for an acceptable level of free, available capacity, but generally, when available capacity drops below 20%, it's likely time to upgrade your SAN.

itoring: A Brief Introduction (https://www.splunk.com/en_us/blog/learn/storage-monitoring.html . A

Mirrored aggregates

Although the existence of the mirrored aggregate is needed to provide an up-to-date (RPO 0) copy of the primary aggregate, take care that the primary aggregate does not run low on free space. A low-space condition in the primary aggregate might cause ONTAP to delete the common Snapshot copy used as the baseline for storage giveback. This works as designed to accommodate client writes. However, the lack of a common Snapshot copy on failback requires the ONTAP Select node to do a full baseline from the mirrored aggregate. This operation can take a significant amount of time in a shared-nothing environment.



It's recommended you maintain at least **20%** free space for mirrored aggregates for optimal storage performance and availability. Although the recommendation is 10% for non-mirrored aggregates, the additional 10% of space may be used by the filesystem to absorb incremental changes. Incremental changes increase space utilization for mirrored aggregates due to ONTAP's copy-on-write Snapshot-based architecture. Failure to adhere to these best practices may have a negative impact on performance.

ONTAP Select - Best Practices (https://docs.netapp.com/us-en/ontap-select/reference_plan_best_practices.html#storage . Acesso em 28/06/2024)

Capacity Limit (%) and Capacity Limit (GiB)

The limit that was set on the capacity that is used by your storage systems. For example, the policy of your company is to keep 20% of the usable capacity of your storage systems in reserve. So, you log into the GUI as Administrator and set the capacity limit to 80%.

Example: Administrator Sets Capacity Limit to 80%



IBM Storage Insights - Capacity planning (<https://www.ibm.com/docs/en/storage-insights?topic=pro-capacity-planning>. Acesso em 28/06/2024)

The best practice is to add additional capacity to a VDC before capacity utilization reaches 85%. If your rate of utilization growth is high, start adding additional capacity at 80% utilization. The goal is to have additional capacity available for the system when utilization reaches 85%.

ECS General Best Practices - Hardware capacity expansion (<https://infohub.delltechnologies.com/en-us/l/ecs-general-best-practices-1/hardware-capacity-expansion-3/>. Acesso em 28/06/2024)

Reforçamos que a reserva de 40% da capacidade do total do storage será dividida em dois usos distintos: 20% para dinâmica de uso das aplicações (SO, containers, Banco de Dados) e 20% para dinâmica de funcionamento do hardware do storage propriamente dito (snapshots de Luns, buffer replicação e situações emergenciais). Por isso, evidenciamos acima duas documentações relacionadas ao grupo de aplicações (Splunk e ONTAP Select) e duas documentações relacionadas ao grupo de hardware de storages (IBM Insights e DELL ECS). Cada grupo requer individualmente 20% de área livre do storage. Somadas as duas áreas chegamos ao requisito de 40% de capacidade livre.

Destacamos ainda que essa medida de 40% de margem de reserva tem sido utilizada pelo Banco Central há mais de 15 anos para storages de missão crítica e tem se mostrado fundamental para manutenção das atividades de negócio desta autarquia. Por fim, informamos que foram incluídos dois riscos no Mapa de Gerenciamento de Riscos desta contratação que tratam da margem de reserva: risco de superdimensionamento e risco de subdimensionamento.

Ressaltamos que a capacidade de 3,2 PiB por storage não restringe ou direciona a aquisição para determinado produto. Entre dezembro de 2023 e abril de 2024 foram consultados diversos fabricantes de storages sobre a viabilidade dessa aquisição e foram feitos ajustes nos requisitos da contratação de forma a ampliar ao máximo a concorrência na licitação. Em levantamento feito em abril de 2024, ao menos seis fabricantes de storages teriam condições de participar da licitação.

Por fim, será necessário adquirir os serviços de instalação e treinamento, além da garantia de fábrica.

Em resumo, os itens que compõem a solução desta contratação são:

Descrição do Bem ou Serviço	Quantidade
Storage flash/superior com 3,2PiB, expansível até 5PiB, 60 meses de garantia e serviço de instalação	2 (primário e contingência)
Treinamento	1

Disponibilidade de solução similar em outro órgão ou entidade da Administração Pública

É possível encontrar soluções similares à que se pretende contratar em diversas outras instituições públicas e mesmo em outras contratações recentes do Banco Central com contratos vigentes. A principal diferença entre as soluções é a capacidade de armazenamento, que nesta aquisição está estimada em 3,2 PiB por site (primário e de contingência), ou seja, 6,4 PiB no total.

Listaremos a seguir dados de algumas aquisições similares, destacando algumas de suas características:

- MGI - Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos
 - Pregão 05/2023, homologado em 30/10/2023, Grupo 1, Item 3
 - Descrição do equipamento: Storage All-NVMe
 - Capacidade líquida: 1000 TB
 - Garantia: 60 meses
 - Serviço de Instalação: Sim
 - Treinamento: Sim
 - Custo global: R\$ 5.119.452,77
- TST - Tribunal Superior do Trabalho
 - Pregão 100/2023, homologado em 19/02/2024, Grupo 1
 - Descrição do equipamento: Storage All-NVMe

- Capacidade líquida: 2.277,78 TiB
- Garantia: 60 meses
- Serviço de Instalação: Sim
- Treinamento: Sim
- Custo global: R\$ 17.925.896,00
- Observação 1: Não consta na proposta vencedora do Pregão o valor separado do item garantia, estando esse valor incluso no custo dos equipamentos.
- Observação 2: Foi ofertado uma taxa de redução de dados de 1,8:1. O TST solicitou a capacidade utilizável (considerando a tecnologia de redução de dados) de 700TiB em cada um dos dois storages principais (item 1) e 450TiB em cada uma das seis expansões, isso significa que, no total são solicitados 4.100 TiB de área utilizável. Assim, entende-se que a capacidade total líquida, sem considerar a taxa de redução de dados, que a licitante vencedora ofertou no Pregão foi de 2.277,78 TiB (4.100/1,8).
- MC - Ministério da Cultura
 - Pregão 12/2023, homologado em 11/12/2023, Grupo 2
 - Descrição do equipamento: Storage All-NVMe
 - Capacidade líquida: 698 TB
 - Garantia: 60 meses
 - Serviço de Instalação: Sim
 - Custo global: R\$ 5.388.800,00
 - Treinamento: Sim
 - Observações: Não consta na proposta vencedora do Pregão o valor separado do item garantia, estando esse valor incluso no custo dos equipamentos.
- BCB-2022-1
 - Pregão 43/2022, homologado em 20/06/2022, Contrato BCB/Deinf 50253/2022, vigente até 19/07/2027
 - Descrição do equipamento: Storage All-NVMe
 - Capacidade líquida: 10.240 TB
 - Garantia: 60 meses
 - Serviço de Instalação: Sim
 - Custo R\$ 29.600.000,00
 - Treinamento: Sim
- BCB-2022-2
 - Pregão 112/2022, homologado em 29/12/2022, Contrato BCB/Deinf 50018/2023, vigente até 13/01/2028
 - Descrição do equipamento: Storage All-NVMe
 - Capacidade líquida: 10.240 TB
 - Garantia: 60 meses
 - Serviço de Instalação: Sim
 - Custo R\$ 6.244.000,00
 - Treinamento: Sim

Necessidades de adequação do ambiente do órgão ou entidade para viabilizar a execução contratual

O setor responsável pelos *datacenters* onde os storages serão instalados (DIPRO) foi consultado quanto aos itens que seguem:

- Espaço físico no datacenter para instalação dos racks dos storages novos;
- Disponibilidade de infraestrutura elétrica para instalação dos storages;
- Disponibilidade de infraestrutura de comunicação para conexão dos novos storages (pontos e cabos ópticos e UTPs).

Com base nas repostas a esses questionamentos foram tomadas providências para permitir a instalação dos storages nos datacenters, as quais envolveram a inclusão de requisitos na especificação técnica, tais como o fornecimento de cabos ópticos e UTPs e o serviço de adaptação de tomadas elétricas.

Dessa forma, entendemos que foram tomadas as providências para adequação do ambiente para execução contratual.

Adicionalmente, entende-se que o contrato é de baixa complexidade e com características similares a outros contratos vigentes, não havendo, portanto, necessidade de capacitação de servidores para fiscalização e gestão contratual.

Outras análises

Requisito	Sim	Não	Não se aplica
A Solução está disponível no Portal do Software Público Brasileiro?			X
A Solução é um software livre ou software público?		X	
A Solução é aderente às políticas, premissas e especificações técnicas definidas pelos Padrões ePING, eMAG, ePWG?			X
A Solução é aderente às regulamentações da ICP-Brasil? (quando houver necessidade de certificação digital)			X
A Solução é aderente às orientações, premissas e especificações técnicas e funcionais do – e-ARQ Brasil? (quando o objetivo da solução abranger documentos arquivísticos)			X

10. Registro de soluções consideradas inviáveis

Conforme explicado no item 8 - Levantamento de soluções, são consideradas inviáveis as seguintes soluções:

- Ampliação da solução implantada (Storage All-Flash Huawei Dorado 6000 V3);
- Armazenamento em nuvem pública, inclusive de forma híbrida;
- IaaS on-premises.

11. Análise comparativa de custos (TCO)

[Conteúdo Sigiloso | Justificativa: O valor estimado para a contratação possui caráter sigiloso e será tornado público apenas e imediatamente após o encerramento do envio de lances, sem prejuízo da divulgação do detalhamento dos quantitativos e das demais informações necessárias à elaboração das propostas, conforme possibilidade prevista no § 1º, VI, do art. 18º da Lei nº 14.133/2021. Entendemos que a opção por manter sigilo do valor estimado da contratação até o encerramento do envio de lances tem potencial de evitar a ancoragem dos lances em torno de um determinado valor estimado caso esse fosse divulgado. Esperamos com o sigilo aumentar a possibilidade de obter maior nível de desconto no Pregão.]

12. Descrição da solução de TIC a ser contratada

No item 9 - Análise comparativa de soluções, chegou-se a conclusão de que a capacidade líquida a ser adquirida deve ser de 3,2 PiB por site (primário e contingência), expansível até 5PiB, com garantia por 60 meses. Essa estimativa foi baseada no uso dos storages atuais e tem por diretriz a seguinte definição de capacidade líquida:

Entende-se por capacidade total líquida de armazenamento a capacidade disponível para armazenamento de dados, sem considerar qualquer forma de compressão e/ou compactação e /ou deduplicação de dados e/ou ganhos com provisionamento virtual dos volumes (LUNs), de acordo com configurações de RAID especificados neste anexo.

Para conseguir obter alta disponibilidade nas aplicações hospedadas, a arquitetura de storages do Banco Central tem por definição o uso de storages replicados em dois sites em Brasília (primário e de contingência). Esses storages são configurados com alta disponibilidade, o que permite que a parada de um dos storages ou mesmo de todo o site não indisponibilize as aplicações clientes. Assim, justifica-se a aquisição de dois storages de igual capacidade em Brasília para uso nos sites primário (Prédio Sede do BCB) e no site de contingência (prédio da UniBacen).

Ao utilizar esse tipo de arquitetura (storages em dois sites em alta disponibilidade) há a possibilidade de situações conhecidas como "split brain". Esse é um termo comum na literatura de storages. Trata-se da possibilidade de que havendo a interrupção do canal de comunicação entre os sites (primário e de contingência), os storages não consigam determinar qual é o equipamento que deve permanecer ativo e permitir a gravação de novos dados. Isso pode levar à existência de dados diferentes dentro de uma mesma LUN/volume replicado de forma síncrona entre storages de um cluster. Para evitar que essa situação ocorra, pode ser necessário que um elemento de um terceiro site com visibilidade dos outros dois sites decida qual dos storages deve continuar permitindo a gravação de dados e qual deve ser colocado em modo leitura. Alguns fabricantes denominam esse elemento como quórum, arbitro ou *witness*. O BCB permite que esse elemento, normalmente uma aplicação que executa em máquina virtual, seja instalado no site do BCB na Regional de SP ou ainda na nuvem do fabricante acessível via Internet. Portanto, não há necessidade de aquisição de capacidade líquida adicional para esse elemento, mas tão somente, a instalação de um servidor virtual ou físico para função de quórum, arbitro ou *witness*, se necessário. Para tanto, são definidos os seguintes requisitos para solução a ser contratada:

1. *Caso seja necessária a instalação de componentes adicionais para evitar o “split brain”, além da infraestrutura física dos datacenters Sede e UniBacen, pode ser utilizada a infraestrutura física disponível na regional São Paulo do BCB ou componente na nuvem do fabricante acessível via Internet. Nesse caso, deve-se contemplar todo o hardware, software e serviço de instalação e configuração desses componentes. A regional de São Paulo é acessível pelos datacenters Sede e UniBacen por meio de link WAN com latência média inferior a 60 ms round-trip. A indisponibilidade de comunicação entre a regional e os datacenters Sede e UniBacen não deve gerar impacto no funcionamento do cluster de alta disponibilidade quando a comunicação local via DWDM entre Sede e UniBacen estiver operando normalmente;*
- 2.
3. *Poderá ser utilizada máquina virtual, qualquer que seja o sistema operacional (SO), desde que compatível com Hyper-V, para a função de quórum/árbitro. Nesse caso, não há a necessidade de disponibilização de hardware na regional e nem de licença do sistema operacional Windows, caso a VM utilize esse SO. O BCB não possui virtualizador Vmware na regional de São Paulo;*
- 4.
5. *O BCB disponibilizará quatro unidades de rack (4U) e quatro pontos de energia na régua do rack para instalação de equipamentos que exercem a função de quórum/árbitro na regional de São Paulo. Havendo necessidade de espaço adicional, deverá ser fornecido rack padrão de 19 polegadas de no mínimo 40U com ventilação adequada para os equipamentos.*

O elemento quórum/árbitro não é mandatório. Pode ser que haja tecnologia que não necessite desse elemento para evitar o split-brain, no entanto, para não restringir a competitividade da licitação, permitiremos que o terceiro site seja utilizado, se necessário, pois a maior parte dos fabricantes faz uso de quórum/árbitro.

Considerando as justificativas e análises realizadas neste item e nos itens anteriores. De forma resumida, a solução a ser contratada pode ser descrita como: **Aquisição de subsistemas de armazenamento (storages) para os datacenters do Banco Central do Brasil (BCB) em Brasília com garantia por 60 meses, incluso licenças de software, serviço de instalação e treinamento, sendo possível a instalação de elemento que exerça a função de quórum /árbitro na unidade do BCB de São Paulo, se necessário.**

Não é possível o parcelamento da solução em itens separados por se tratar da aquisição de um único modelo de storage com serviços agregados de garantia a serem prestados pelo fabricante. Uma vez que não é possível definir previamente qual será o equipamento vencedor da licitação, os demais serviços (software, instalação, garantia e treinamento) não podem fazer parte de item separado, a ser licitado individualmente.

13. Estimativa de custo total da contratação

[Conteúdo Sigiloso | Justificativa: O valor estimado para a contratação possui caráter sigiloso e será tornado público apenas e imediatamente após o encerramento do envio de lances, sem prejuízo da divulgação do detalhamento dos quantitativos e das demais informações necessárias à elaboração das

propostas, conforme possibilidade prevista no § 1º, VI, do art. 18º da Lei nº 14.133/2021. Entendemos que a opção por manter sigilo do valor estimado da contratação até o encerramento do envio de lances tem potencial de evitar a ancoragem dos lances em torno de um determinado valor estimado caso esse fosse divulgado. Esperamos com o sigilo aumentar a possibilidade de obter maior nível de desconto no Pregão.]

14. Justificativa técnica da escolha da solução

Já consta nos itens anteriores.

15. Justificativa econômica da escolha da solução

Já consta nos itens anteriores.

16. Benefícios a serem alcançados com a contratação

Destacam-se os seguintes benefícios a serem alcançados com a contratação:

- Aumento da capacidade de armazenamento online do BCB;
- Modernização da infraestrutura de armazenamento;
- Proteção dos dados armazenados por meio de criptografia;
- Storages contratados com garantia de fábrica por 60 meses e possibilidade de uso por até 7 anos.

17. Providências a serem Adotadas

Não há providências a serem adotadas.

18. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

18.1. Justificativa da Viabilidade

São argumentos que justificam esta contratação:

- Inviabilidade da renovação da garantia dos storages atuais devido ao anúncio de EOS (End-of_Support) da fabricante;
- Inviabilidade técnica da expansão da capacidade do storage atual pois fabricante não comercializa mais expansões para esse modelo de storage;
- Necessidade de aumento da capacidade de armazenamento ao longo dos próximos anos;
- Necessidade de modernizar os storages atuais, pois já possuem quase sete anos de uso. Com isso, espera-se que atualizar a tecnologia das mídias de armazenamento por mídias NVMe modernas.

Destacam-se os seguintes benefícios a serem alcançados com a contratação:

- Aumento da capacidade de armazenamento online do Banco Central;
- Modernização da infraestrutura de armazenamento;
- Proteção dos dados armazenados por meio de criptografia;
- Storages contratados com garantia de fábrica por 60 meses e possibilidade de uso por até 7 anos.

Po fim, informamos que o objeto da contratação está previsto no Plano de Contratações Anual 2024, conforme detalhamento a seguir:

- ID PCA no PNCP: 00038166000105-0-000001/2024
- Data de publicação no PNCP: 20/05/2023
- Id do item no PCA: 98
- Classe/Grupo: EQUIPAMENTOS DE ARMAZENAMENTO DE DADOS
- Identificador da Futura Contratação: 179087-90166/2023

19. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

Despacho: De acordo.

JEFERSON SOARES OLIVEIRA

Assessor Pleno - Integrante Técnico

Despacho: De acordo.

DIEGO BRITO ZANETTE DE LUCCA

Coordenador - Integrante Administrativo

Despacho: De acordo.

LEANDRO TEIXEIRA

Chefe de Subunidade - Integrante Requisitante

Despacho: Aprovo o documento e a metodologia para obtenção do preço estimado.

CAIO MOREIRA FERNANDES

Chefe Adjunto de Unidade - Autoridade Competente

Despacho: Aprovo o documento e a metodologia para obtenção do preço estimado.

HAROLDO JAYME MARTINS FROES CRUZ

Autoridade competente

Lista de Anexos

Atenção: Apenas arquivos nos formatos ".pdf", ".txt", ".jpg", ".jpeg", ".gif" e ".png" enumerados abaixo são anexados diretamente a este documento.

- Anexo I - Projeção Capacidade.xlsx (18.62 KB)
- Anexo II - Planilha - TCO.xlsx (15.13 KB)
- Anexo III - Planilha - Pesquisa de Preços.xlsx (12.96 KB)