



ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

1. INFORMAÇÕES GERAIS:

1.1. Identificação do processo e solicitante:

1.1.1. **Objeto da contratação:** Este estudo tem como objetivo demonstrar a viabilidade técnica e econômica para a contratação de serviços especializados para soluções de monitoramento de infraestrutura e de agendamentos de serviços, assim como suporte técnico, manutenção, atualização, instalação e customização, para utilização da Secretaria de Estado de Fazenda de Minas Gerais.

1.1.2. **Número do processo SEI Designação de Equipes:** 1190.01.0013150/2022-92 - SEI 116029551.

1.1.3. **Número da Solicitação no Portal de Compras MG:** 58, 59 e 60.

1.1.4. **Área solicitante:** Diretoria de Produtos Tecnológicos da Superintendência de Tecnologia da Informação (DPT/STI/SEF-MG).

1.2. Equipe de Planejamento da Contratação: SEI 118988940 - Aquisição nº 5.

1.2.1. **Área solicitante:** Ana Alyne Ribas de Meira - Masp: 669.564-7 (Titular) e Izabelle Passos Gouvea - Masp: 752.556-1 (Suplente)

1.2.2. **Área técnica:** José Roberto Miranda - Masp: 669.585-2 (Titular) e Igor Modesto Alves Milhomem - Masp 755.782-0 (Suplente);

1.2.3. **Equipe de contratação (planejamento):** Cleia Mendes Ferreira – Masp: 752.494-5 (Titular) e Paulo Henrique Macedo Vale – Masp: 669.628-0 (Suplente);

1.2.4. **Autoridade Competente:** Rogério Zupo Braga – Masp: 668.359-3.

1.2.5. **Equipe de apoio ao Pregão Eletrônico:** José Roberto Miranda - Masp: 669.585-2 (Titular) e Igor Modesto Alves Milhomem - Masp 755.782-0 (Suplente).

Esta equipe de planejamento da contratação não vislumbrou necessidade de classificação desse estudo segundo a Lei de Acesso à Informação, Lei nº 12.527/2011, pois não está presente nenhuma das hipóteses previstas no art. 23 da referida lei, que ensejaria restrições à divulgação ou acesso às informações nele constantes.

2. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL:

2.1. Descrição do problema a ser resolvido ou da necessidade apresentada (art. 6º, I e IV):

A Tecnologia da Informação (TI) é essencial para o sucesso de organizações públicas e privadas, oferecendo suporte estratégico na execução e gerenciamento de processos. Ferramentas tecnológicas avançadas automatizam tarefas, otimizam fluxos de trabalho e aumentam a eficiência operacional. Com sistemas de monitoramento dos seus ativos tecnológicos, as empresas conseguem ganhos de disponibilidade e performance, melhoria na segurança e conformidade, reduzem incidentes, minimizam erros e aceleram a tomada de decisões, resultando em maior produtividade e redução de custos. Nesse cenário, a adoção de melhores práticas de gerenciamento de serviços de TI (ITIL), focadas na entrega de valor ao cliente, é fundamental, especialmente na gestão de incidentes e ocorrência de eventos anormais no parque tecnológico da organização.

A TI permite resposta rápida a incidentes, garantindo a restauração eficaz dos serviços, e assegura que mudanças no ambiente sejam realizadas de forma planejada e segura. A gestão de problemas é aprimorada pela análise de dados e automação, facilitando a identificação de causas raiz e a implementação de soluções permanentes. Dessa forma, a TI simplifica a rotina organizacional e promove uma gestão ágil e eficaz.

Em decorrência da crescente demanda por serviços de TI, requer-se a implementação das melhores práticas de gerenciamento e controles sobre a qualidade dos serviços. Assim, para atendimento dessas demandas, o ambiente computacional da SEF vem se expandindo de forma crescente, tanto em quantidade de elementos de *hardware/software*, quanto em complexidade. Nesse cenário, a disponibilidade dos sistemas e serviços de TI para milhares de usuários internos e externos (contribuintes) tornou-se ponto crítico para a SEF, sob pena de inviabilizar a missão do órgão em caso de falha técnica.

Nesse contexto, é imprescindível a adoção de ferramentas de automatização de processos e tarefas, incluindo o monitoramento proativo dos ativos de TI, a fim de garantir a continuidade do negócio na SEF, através do cumprimento de requisitos tais como: disponibilidade, segurança, e tempo de acesso aos serviços e sistemas de TIC. A automação de processos permite a execução ágil de tarefas rotineiras, liberando as equipes para atividades estratégicas. Assim, essas ferramentas facilitam a implementação das melhores práticas de gerenciamento de serviços e aumentam a eficiência das operações de TI, fortalecendo a capacidade das organizações de atender às suas necessidades. Na SEF/MG não é diferente, e, nesse sentido, importantes investimentos são feitos de forma contínua em soluções de Tecnologia da Informação para atender à competência de "prover soluções de tecnologia que gerem informações aptas a incrementar a performance e a abrangência dos processos de negócio da SEF", prevista para a STI (Superintendência de Tecnologia da Informação) no art. 20 do Decreto 48.680 de 30 de agosto de 2023.

Este Estudo Técnico Preliminar tem como objetivo demonstrar a viabilidade técnica e econômica para a contratação de serviços de suporte técnico, manutenção, atualização, instalação e customização da solução de monitoramento de infraestrutura e de agendamentos de serviços que atenda, conforme especificações, às exigências e quantidades necessárias para suprir as necessidades da SEF/MG.

A SEF/MG adquiriu, por meio do contrato nº 1900010621, celebrado em 28 de março de 2014, aditivado por meio do I Termo Aditivo, a solução de Monitoramento de Operações de Infraestrutura de TI. A solução foi recebida e instalada no Data Center da SEF/MG com serviços de suporte técnico, atualização e garantia original de fábrica pelo período de 36 (trinta e seis) meses, contados da data de emissão do Termo de Aceite Técnico, que ocorreu em 17 de dezembro de 2014.

Em 16/12/2017 foi publicado o contrato nº 1900010795 e ao final da vigência, em 28/12/2019, foi publicado o contrato nº 1900010887. Por meio de tais instrumentos a SEF/MG contratou serviços de suporte técnico, atualização e garantia da solução de monitoramento da sua infraestrutura de TI, bem como expandiu o licenciamento dessas ferramentas, além de contratação de serviços especializados de instalação/arquitetura e customização oficiais.

Em substituição ao contrato nº 1900010887, foi publicado em 11/12/2021 o contrato nº 1900010993 (113522825), com vigência inicial de 38 meses, conforme descrito na cláusula 3. Em 11/02/2025 foi publicado o I Termo Aditivo ao contrato nº 1900010993 (115417805), formalizando a prorrogação da vigência contratual por mais um período de 10 (dez) meses, com início em 11/02/2025 e término em 10/12/2025, totalizando 48 (quarenta e oito) meses. Após esse período o contrato não poderá mais ser prorrogado, nos termos do art. 57, inciso IV, da Lei 8.666/93.

A SEF dispõe atualmente das licenças de solução de monitoramento de infraestrutura e de agendamentos de serviços, assim como suporte técnico, manutenção, atualização, instalação e customização, contudo, a vigência do contrato se encerrará em 10/12/2025. Objetiva-se manter a ferramenta atual sem interrupção, com a contratação dos serviços de suporte técnico, manutenção, etc., necessários para manter o seu uso e garantindo a continuidade da prestação dos serviços.

A solução citada acima foi adquirida para gerenciamento dos ativos de infraestrutura de TI do Data Center desta Secretaria, visando o efetivo monitoramento do desempenho dos serviços e infraestrutura, mostrando eventuais problemas de desempenho e possíveis falhas, mediante utilização de ferramentas (*software e hardware*), adequadas à complexidade do seu ambiente computacional, com sistema de gerenciamento centralizado e unificado.

A solução em questão, anteriormente adquirida sob o regime de licenças perpétuas, agora é disponibilizada exclusivamente pelo fabricante no modelo de subscrição (licenciamento por tempo determinado), alinhando-se às práticas atuais de mercado. Essa mudança de modelo implica na contratação contínua dos serviços como forma

de garantir o direito de uso, suporte, atualizações e acesso a novas funcionalidades da plataforma.

Com o objetivo de manter e integrar as diversas ferramentas operando conjuntamente para melhoria contínua dos processos da STI/SEF, bem como aprimorar o seu uso, tanto no Gerenciamento de Serviços de TIC - SDM (*Service Desk Manager*), quanto na monitoração de equipamentos de infraestrutura, faz-se necessária a contratação de fornecimento de licenças de uso/manutenção e suporte técnico, além de serviços especializados denominados SEP (*Solution Expert Package*), visando atender às características e complexidade do ambiente tecnológico da SEF/MG.

Com o contexto apresentado, pode-se constatar que a não utilização de uma ferramenta para monitoramento de infraestrutura, agendamentos de serviços, e automatização de processos e seu suporte técnico pode gerar diversos impactos e riscos significativos para a SEF/MG, entre os quais destacam-se:

Impactos Operacionais:

Interrupções não detectadas: sem monitoramento, falhas em servidores, redes ou sistemas críticos não são identificadas de forma sistematizada, comprometendo a disponibilidade de serviços essenciais como emissão de notas fiscais eletrônicas, arrecadação e atendimento ao contribuinte.

Tempo de resposta elevado: a identificação e resolução de incidentes se tornam mais lentas, pois dependem de notificações manuais ou reclamações de usuários.

Baixa eficiência da equipe de TI: a equipe técnica perde tempo com diagnósticos manuais e reativos, em vez de atuar de forma proativa e estratégica.

Riscos à Segurança da Informação:

Deteção tardia de ataques cibernéticos: sem monitoramento contínuo, atividades suspeitas como acessos não autorizados, malwares ou vazamentos de dados podem não ser identificadas a tempo.

Conformidade comprometida: a ausência de logs e registros detalhados pode dificultar auditorias e o cumprimento de normas como a LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados).

Riscos à Continuidade dos Serviços:

Paralisação de sistemas críticos: sistemas de autorização de documentos fiscais, arrecadação, fiscalização e atendimento podem ficar indisponíveis, afetando diretamente a arrecadação estadual e impactos aos contribuintes.

Perda de dados: falhas em backups ou em servidores podem resultar em perda de informações fiscais sensíveis.

Impactos Estratégicos:

Imagem institucional prejudicada: a percepção de ineficiência tecnológica pode afetar a credibilidade da administração tributária perante a sociedade e outras instituições.

Comprometimento da tomada de decisões: sem dados de desempenho e disponibilidade da infraestrutura, torna-se difícil planejar melhorias ou justificar investimentos em TI.

Prejuízos e penalidades: danos à imagem da instituição e prejuízos financeiros, por não cumprir prazos legais devido a falhas técnicas.

2.1.1. Quantidades da solução de monitoramento da infraestrutura

Atualmente, a SEF/MG dispõe de 310 licenças da ferramenta "DX NetOps (CA Spectrum)", 160 licenças da ferramenta "DX Infrastructure Manager / CA Unified Infrastructure Mgmt Server and Application Pack", 90 licenças da ferramenta "CA Unified Infrastructure Mgmt Server Pack" e 3 licenças da ferramenta "CA Unified Infrastructure Mgmt Service Response Time Adv Pack", bem como os serviços de suporte técnico, manutenção, atualização dessas licenças, conforme descrito na tabela abaixo:

Item	Código SIAD	Qte.	Unidade	Descrição do Item CATMAS	Código do Item no Fabricante
1	110230	310	Un.	Serviço de suporte, manutenção e atualização de software DX NetOps (CA Spectrum)	DXNOPS990
2	110230	160	Un.	Serviço de suporte, manutenção e atualização de software CA Unified Infrastructure Mgmt Server and Application Pack - On Prem	CNMSAP990
3	110230	90	Un.	Serviço de suporte, manutenção e atualização de software CA Unified Infrastructure Mgmt Server Pack - On Prem	CNMSPP990
4	110230	3	Un.	Serviço de suporte, manutenção e atualização de software CA Unified Infrastructure Mgmt Service Response Time Adv Pack - On Prem	CNMSRP990

Tabela 1: Total de licenças adquiridas

Com a contratação oriunda do processo de compra nº 1191001 - 105/2024, solução de observabilidade, foi verificada a viabilidade na redução do escopo de licenciamento das ferramentas de monitoramento de infraestrutura, descritas nos itens 2 a 4 da tabela 1 acima e redução do escopo da ferramenta de monitoramento de redes, item 1 da tabela 1, conforme e-mail recebido da unidade demandante (SEI 118902230).

A tabela 2 abaixo apresenta o consolidado com a quantidade estimada de licenças que serão economizadas com a implementação da solução de observabilidade oriunda do processo de compra nº 1191001 - 105/2024:

Item	Total de Itens Cadastrados	Probe	Qtde. de Licenças Utilizadas	Ambiente
Endereço web Documentos eletrônicos	155	url_response	1	Produção
Servidores CTe	6	CDM	6	Produção
Servidores NF3e	8	VMWare	1	Produção
Servidores NFCe	13	CDM	13	Produção
Servidores NFCom	10	CDM	10	Produção
Servidores NFe	14	CDM	14	Produção
Servidores SIARE	26	CDM	26	Produção
Consulta SOAP	14	Logmon	1	Produção
Bilhetes Eletrônicos (Dashboard Grafana)	5	Logmon	1	Produção

Consulta NSU	1	Logmon	1	Produção
Consulta NFCom	2	Logmon		
Base de dados Doc. Eletrônicos	26	CDM	26	Teste/Desenvolvimento/Produção
Processos Base de Dados Documentos Eletrônicos	184	Processes		Teste/Desenvolvimento/Produção
Total de Licenças Desativadas			100	

Tabela 2: Levantamento de licenças a serem desativadas

A solução de monitoramento de infraestrutura, antes adquirida através de licenciamento perpétuo, passaram a ser comercializadas exclusivamente sob o regime de modelo de subscrição, conforme política do fabricante Broadcom. Com isso, não é mais possível contratar apenas os serviços de suporte e manutenção para os ativos existentes, sendo necessária a aquisição de novas licenças para garantir a continuidade do uso da solução.

Considerando ainda a redução no escopo do licenciamento atualmente disponível, e prevendo uma margem de segurança para permitir a inclusão de novos elementos de monitoramento, especialmente relacionados à infraestrutura legada do ambiente da tecnologia WebLogic, chegamos à demanda final para a contratação pretendida, conforme apresentada na Tabela 3 abaixo:

Lote Único					
Item	Código Item SIAD	Descrição do Item CATMAS	Código do Item no Fabricante	Unidade de Aquisição (ou Unidade de Medida)	Quantidade
1	110230	Suporte técnico, manutenção e atualização de Software de monitoramento de infraestrutura (DX Infrastructure Manager)	DXIMGR990	Un.	143
2	110230	Suporte técnico, manutenção e atualização de Software de monitoramento de infraestrutura (DX Netops)	DXNOPS990	Un.	232
3	110230	Suporte técnico, manutenção e atualização de Software de monitoramento de infraestrutura (Dseries Workload - Jobs)	DSRCLD990	Un.	2.683.522
4	0094218	Serviços Especializados de Instalação/Arquitetura e Customização Oficiais, componentes do SEP - Solution Expert Pack perfil Consultor (sob demanda)	N/A	Un.	9

Tabela 3: Demanda remanescente escopo da contratação pretensa

Conjuntamente ao quantitativo de licenças apresentadas na tabela 3 acima faz-se necessária a contratação de serviços de suporte técnico, contabilizado em unidade e que corresponde à manutenção e atualização da solução. Essa prestação de serviço de suporte técnico deve ter disponibilidade ininterrupta e ilimitada, das 8h às 18h, de segunda-feira à sexta-feira (modalidade 8x5), exceto feriados nacionais, incluindo central de suporte e técnicos especialistas, visando a prestação dos serviços para abertura e controle dos casos de suporte em tempo real e para customização de *patches*, atualização de alertas e *download* das atualizações e *patches* certificados.

Além disso, faz-se necessária a contratação de serviços especializados de instalação, definição de arquitetura, atualização de versões e customização oficiais nos produtos. Esse serviço, historicamente utilizado uma vez ao ano em novas necessidades na SEF, contempla o uso de consultores - profissionais certificados da ferramenta - para a implementação de soluções personalizadas ou até instrução e acompanhamento para realização de processos de atualização da solução. Esse tipo de solução visa promover o uso eficiente desse tipo de ferramenta e o mais aderente possível aos processos de trabalho da Secretaria de Fazenda, permitindo o incremento técnico no conhecimento da equipe responsável pela administração do ambiente na STI/SEF.

2.1.2. Quantidades da solução de agendamento de serviços

O contrato nº 1900010993, em seus itens 7, 8 e 9, corresponde à contratação dos serviços de suporte técnico e atualização de licenças na modalidade de licenciamento perpétuo dos produtos *CA ESP dSeries Workload Automation*. Trata-se de uma solução de automação de cargas de trabalho, cujo objetivo é gerenciar, simplificar e padronizar a gestão de tarefas críticas no negócio da SEF, integrando-se com as múltiplas soluções que operam no ambiente de produção da Secretaria.

A tabela abaixo apresenta os itens do contrato atual com as licenças adquiridas pela SEF, na época, para suportar essa solução:

Item	Código do item no SIAD	Qtde.	Unidade	Descrição do item CATMAS	Código do item no fabricante
7	110230	33	Unid.	Serviço de suporte técnico, manutenção e atualização de 33 (trinta e três) licenças de software de agendamento de serviços <i>Workload Automation Agent for dSeries</i>	WKLAGE990
8	110248	1	Unid.	Serviço de suporte técnico, manutenção e atualização de 01 (uma) licença de software de agendamento de serviços <i>ESP dSeries Workload Automation Server FOC</i>	WKLSEV990
9	110248	2	Unid.	Serviço de suporte técnico, manutenção e atualização de 02 (duas) licenças de software de agendamento de serviços <i>ESP dSeries Workload Automation Test/Development Server</i>	WKLATD990

Com o iminente fim da vigência do contrato atual, e considerando as mudanças mercadológicas, a aquisição dos produtos CA ESP pela Broadcom e as decisões do fabricante no sentido de descontinuar e não mais disponibilizar, em seu catálogo, serviços de suporte técnico, manutenção e atualização para os licenciamentos perpétuos adquiridos pela SEF/MG — especificamente dos produtos WKLAGE990, WKLSEV990 e WKLATD990 — surge a necessidade de pesquisar o mercado e entender as novas soluções que substituem a atual. O modelo atualmente contratado, correspondente ao quantitativo de 33 unidades, refere-se aos agentes instalados no ambiente que operacionaliza as cargas de trabalho. O fabricante Broadcom descontinuou o suporte para essa modalidade e, atualmente, posiciona o mesmo serviço de suporte como parte do modelo de subscrição. Nesse novo modelo, o produto equivalente em seu catálogo é denominado *dSeries Workload Automation for Hybrid Cloud* com Suporte e Manutenção. Essa mudança de modelo — de licenciamento perpétuo para subscrição — não considera aumento de escopo ou funcionalidades, sendo focada na manutenção do suporte técnico e garantia do serviço equivalente ao prestado atualmente. Mesmo com as licenças adquiridas anteriormente sendo perpétuas, elas não serão mais aproveitadas, uma vez que não contarão com suporte nem receberão atualizações. O produto na modalidade de subscrição utiliza como métrica a quantidade de jobs executados.

Considerando a mudança da métrica, foi solicitado à equipe interna terceirizada que presta serviços de infraestrutura à SEF (Contrato nº 1900010910 – Extreme Digital), e que operacionaliza o ambiente de gestão das cargas de trabalho dos Documentos Fiscais Eletrônicos, que realizasse um dimensionamento do ambiente com base no histórico de execução de jobs dos últimos 12 (doze) meses, com o objetivo de estimar a média mensal de jobs para fins de provisão. O resultado foi disponibilizado conforme apresentado abaixo:

PERÍODO	QUANTIDADE
2024-06	2.582.432
2024-07	2.667.008
2024-08	2.683.522
2024-09	2.546.561
2024-10	2.674.347

2024-11	2.539.397
2024-12	2.513.886
2025-01	2.670.247
2025-02	2.494.507
2025-03	2.614.916
2025-04	2.526.278
2025-05	2.576.197
MÉDIA	2.590.775
MAIOR VALOR	2.683.522

O relatório elaborado pela equipe técnica projetada, para o "piores caso" — ou seja, o maior volume de jobs executados no período analisado — o total de 2.683.522 jobs. Embora tenham sido identificadas novas estratégias de higienização do ambiente com o objetivo de reduzir as cargas de trabalho executadas, contrapõem-se a essas ações os impactos decorrentes de mudanças legislativas (como a Reforma Tributária, novas regulamentações e decretos), que vêm criando novos processos de trabalho e documentos fiscais e, conseqüentemente, tendem a aumentar a volumetria das cargas de trabalho. Dessa forma, entende-se que um cenário conservador para fins de provisão de suporte é adotar o valor de 2.683.522 jobs como referência.

2.2. Alinhamento entre a contratação e o planejamento da Administração (art. 6º, II):

Esta contratação já estava prevista no planejamento desta unidade, sendo aprovada sob o número 1191001 00037/2025 e 1191001 00054/2025. A despesa encontra-se acobertada pela dotação orçamentária 1191.04.126.033.2007.0001.3390.4002, fontes 10.1 e/ou 29.1.

2.3. Descrição dos requisitos da potencial contratação (art. 6º, III):

Os requisitos funcionais e não funcionais da potencial contratação são descritos nesta seção. Os requisitos funcionais são aqueles relacionados às funcionalidades, tarefas e serviços que um *software* é capaz de realizar. Nesse sentido, a solução contratada deve possibilitar:

- **Monitoramento proativo e em tempo real:** coleta e análise contínua de métricas de desempenho e disponibilidade de servidores, redes, bancos de dados, aplicações, containers, entre outros.
- **Painéis e relatórios personalizados:** visões gerenciais e operacionais com dashboards configuráveis, relatórios históricos e geração de gráficos.
- **Deteção automática de dispositivos e topologia:** descoberta automática de novos ativos e mapeamento de dependências entre sistemas.
- **Alertas e notificações configuráveis:** envio automático de alertas por e-mail, SMS ou integrações com ferramentas de ITSM, com base em thresholds personalizados.
- **Suporte multiplataforma e multivendor:** capacidade de monitorar sistemas Windows, Linux, Unix, ambientes virtuais (VMware, Hyper-V), cloud (AWS, Azure, GCP) e aplicações diversas.
- **Integração com outras ferramentas corporativas:** integração com sistemas de ITSM (como CA Service Desk), SIEMs, CMDBs e automações de resposta a incidentes.

Os requisitos não funcionais descrevem aspectos como desempenho, usabilidade, confiabilidade, segurança, disponibilidade, manutenção e tecnologias envolvidas em uma aplicação. Dessa forma, a solução contratada deverá apresentar:

- **Escalabilidade:** o sistema deverá ser capaz de escalar conforme o aumento da demanda de usuários e tickets sem perda de performance.
- **Segurança:** implementar níveis adequados de segurança, com controle de acesso baseado em funções, criptografia de dados, e conformidade com normas de segurança (como LGPD).
- **Performance:** o tempo de resposta do sistema deverá ser rápido e consistente, com baixo tempo de carregamento para usuários e administradores.
- **Confiabilidade:** a solução deverá ter alta disponibilidade (ex: 99,9%), com um tempo de inatividade mínimo para atualizações e manutenções.
- **Usabilidade:** a interface deverá ser intuitiva e fácil de usar, com uma curva de aprendizado mínima tanto para usuários finais quanto para administradores.
- **Portabilidade:** a ferramenta deverá estar disponível em diferentes plataformas e oferecer suporte a diferentes navegadores.
- **Manutenibilidade:** o sistema deverá permitir atualizações e customizações sem impactar negativamente os processos em execução.
- **Compatibilidade:** deverá ser compatível com as infraestruturas existentes da organização, desde hardware, como sistemas operacionais, bancos de dados e redes.
- **Suporte Técnico:** disponibilidade de suporte técnico eficaz, com SLA de resposta rápida (ex: mesmo período/dia) para resolução de problemas críticos. Solicitação de escalonamentos junto ao fabricante, quando necessário.
- **Tempo de Implementação:** atendimento de análise, suporte e configuração em tempo hábil previsto em acordo de nível de serviço (ANS ou SLA). O prazo para implementação e integração da ferramenta deve estar dentro de uma janela aceitável, sem prejudicar as operações atuais.
- **Suporte Técnico** das 8h às 18h, de segunda-feira à sexta-feira (modalidade 8x5).

A partir desses requisitos é possível realizar uma pesquisa de mercado para identificar os produtos que melhor atendam aos requisitos e garantam a conformidade da aquisição pretendida com as necessidades das unidades administrativas da SEF.

3. PROSPECÇÃO DE SOLUÇÕES

3.1. Levantamento de Mercado (art. 6º, V):

O levantamento de mercado de soluções de monitoramento de infraestrutura e de APM (Application Performance Monitoring) revela uma grande diversidade de aspectos técnicos - tais quais tecnologia de rastreamento, formas de implantação do mecanismo de observabilidade, dentre outros - e aspectos econômicos - que variam desde os custos de licenciamento até a forma de precificação do serviço, que varia em unidades de volume de dados armazenados, trafegados, bem como quantidade de dispositivos observados.

3.1.1. Aspectos Econômicos:

Ao avaliar soluções de monitoramento, é importante considerar os custos diretos e também os indiretos. Os custos diretos são aqueles que relacionados ao licenciamento do software, infraestrutura necessária para implantar a solução, customização para permitir integração com restante do parque tecnológico e treinamento para capacitar a equipe que utilizará a ferramenta. Acerca dos custos indiretos, destacam-se: o tempo gasto pela equipe na manutenção e gerenciamento da solução; aumento da complexidade da infraestrutura de TI; e as despesas associadas à mudanças em sistemas legados para adaptar e integrar com a nova solução.

3.1.2. Aspectos Técnicos:

As soluções de monitoramento de infraestrutura e de APM operando conjuntamente buscam apresentar uma visão integrada dos diferentes elementos de um sistema, permitir relatórios por aplicação que unifiquem todos os sensores e levem em conta essas dependências de forma consolidada, de modo a acelerar o trabalho de identificação do componente defeituoso de um sistema. Neste contexto, esta solução precisa ser capaz de lidar com diferentes mecanismos de comunicação, de variadas tecnologias e mecanismos de funcionamento, que constituem a aplicação monitorada. Abaixo são destacados os principais aspectos técnicos que precisam ser analisados em soluções de observabilidade. Importante notar que dentre os pontos apresentados para cada aspecto técnico apresentado, diferentes ferramentas implementam no todo ou em parte, apenas. Ao final, é indicado como este aspecto técnico em geral se relaciona com o custo da solução.

3.1.2.1. Ferramentas de Código Aberto:

A existência de ferramentas de monitoramento de código aberto (open source) faz com que seja necessário sua análise, tendo em vista que estas soluções tendem a não envolver custos diretos de licenciamento. As soluções de monitoramento de código aberto tendem a oferecer bons resultados e, por conta disso, algumas já se encontram em uso na SEF/MG, como o Grafana, utilizado pela equipe de analistas de monitoramento para visualizar o desempenho da emissão de documentos fiscais. Outro software *open source* em utilização no Órgão é o Prometheus, especializado no registro de métricas em tempo real em um banco de dados de séries temporais cuja visualização é feita no Grafana. Uma terceira ferramenta de código aberto que começou a ser empregada é o *Elastic Search*, voltado para facilitar a pesquisa e análise dos registros de *log*.

A experiência com as soluções de código aberto mostrou que ainda que sejam poderosas, elas incorrem em custos mais elevados de customização, integração e administração. Isso decorre do fato de uma única ferramenta de observabilidade de dados de código aberto geralmente não possuir todos os recursos necessários para permitir visibilidade completa de seus sistemas de dados. Algumas ferramentas são úteis para coleta de logs e métricas, enquanto outras são especializadas em rastreamento de logs e eventos; alguns são bons em visualização, enquanto outros são bons para armazenar dados de eventos e métricas com eficiência. Isto leva à necessidade dos profissionais de TI do órgão trabalharem na adaptação e combinação de diferentes soluções.

Essa metodologia de trabalho das ferramentas de código aberto pode ser observada até mesmo em sites como o [OpenAPM](https://openapm.io/landscape), que buscam apoiar os profissionais na combinação de diferentes soluções. A figura abaixo ilustra a página que permite combinar diferentes ferramentas de código aberto para montar a solução de observabilidade.

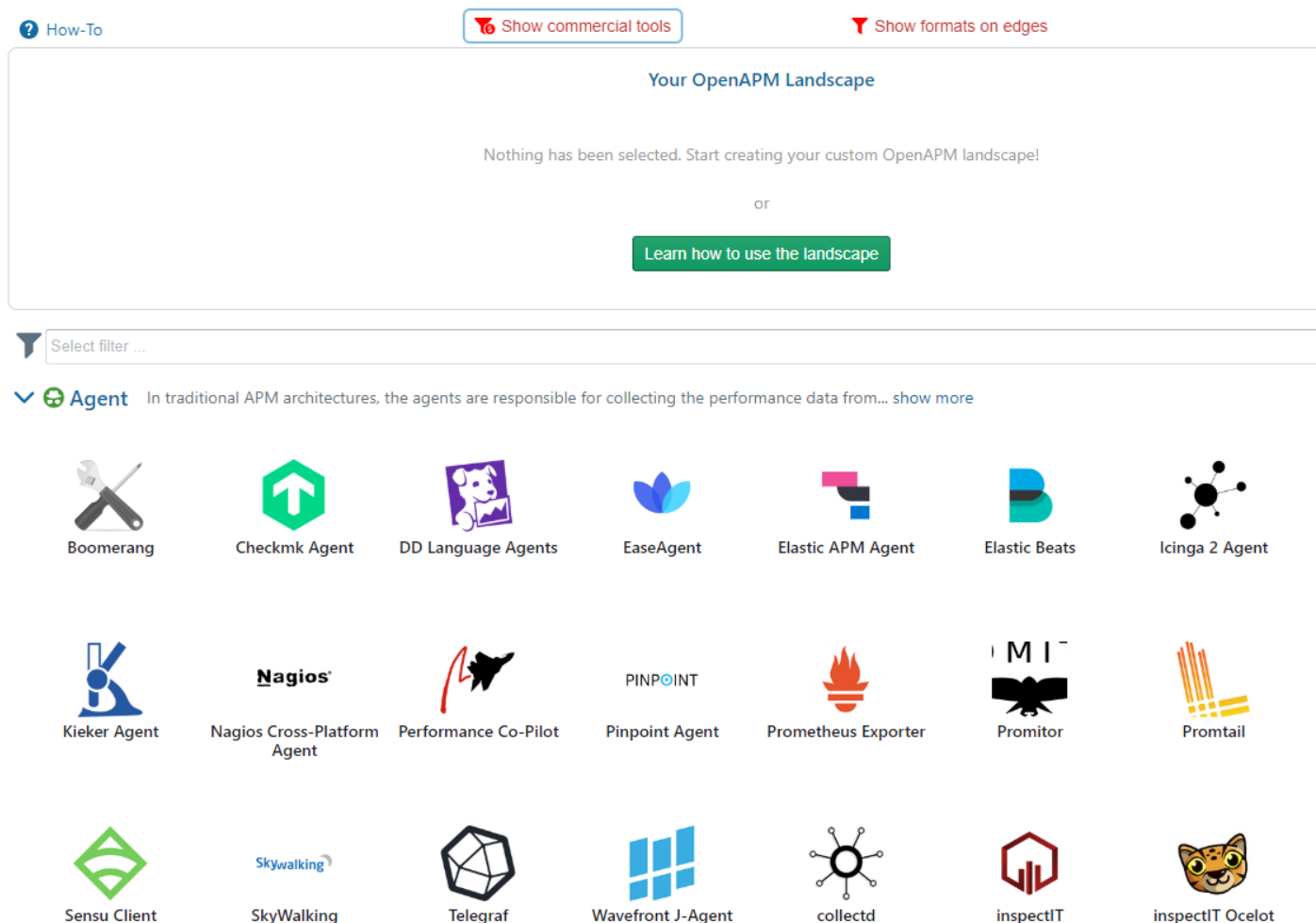


Figura 1: Combinação de ferramentas para monitoramento com OpenAPM. Fonte: site do OpenAPM (openapm.io/landscape).

Esse cenário revela que a flexibilidade e o potencial de customização das soluções de código aberto são atrativos, mas exigem um custo indireto maior devido ao esforço adicional na configuração e manutenção comparado às alternativas comerciais prontas para uso.

3.1.2.2. Ferramentas Comerciais (de Código Proprietário):

Segundo o relatório do quadrante mágico de ferramentas de monitoramento/APM e observabilidade de 2024 do Gartner, há uma expectativa do mercado destas soluções atingir 8,4 bilhões de dólares até 2026. Este mercado está em crescimento e a falta de uma solução única e integrada de código aberto motiva diferentes fabricantes a oferecerem ferramentas comerciais de código proprietário para organizações que buscam ter um solução de observabilidade.

Para o Gartner, as ferramentas de APM e de observabilidade são plataformas analíticas poderosas que ingerem vários feeds de telemetria e fornecem informações críticas sobre saúde, desempenho e, cada vez mais, segurança dos aplicativos. A visão do Gartner está focada em tecnologias ou abordagens transformacionais que entregam as necessidades futuras dos usuários finais, não está focado no mercado como está hoje. Gartner define o mercado de monitoramento de desempenho de aplicativos (APM) e observabilidade como software que permite a observação e análise da integridade, desempenho do aplicativo e experiência do usuário. As funções visadas são operações de TI, engenheiros de confiabilidade de sites, de nuvem, equipes de plataforma, desenvolvedores de aplicativos e proprietários de produtos. Estas soluções podem ser oferecidas para implantação auto-hospedada, como um ambiente hospedado gerenciado pelo fornecedor (On-Premisse) ou por meio de software como serviço (SaaS). A figura 9, abaixo, apresenta o quadrante mágico da Gartner para APM e observabilidade.

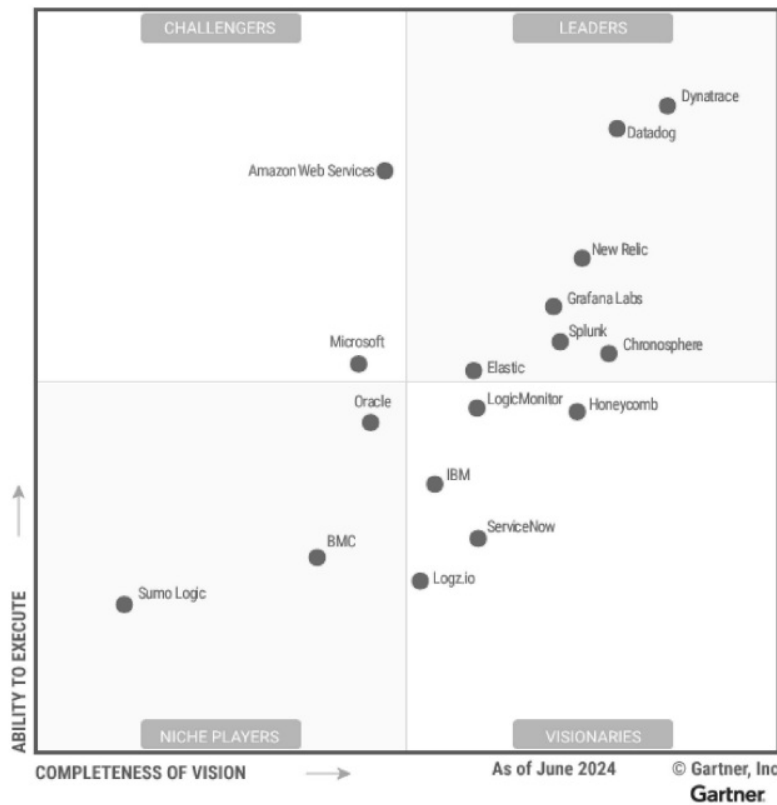


Figura 2: Quadrante Mágico para Monitoramento/APM e Observabilidade. Fonte: Gartner (2024).

A Dynatrace é 'Líder' no Quadrante Mágico. Sua plataforma compreende observabilidade de infraestrutura, de aplicativos, proteção de segurança, analítico de segurança, experiência digital, business analytics, automações e soluções personalizadas. As operações são geograficamente diversificadas, com foco particular na Europa, Oriente Médio e África (EMEA), América do Norte e a região madura do Ásia-Pacífico (APAC). Seus clientes tendem a ser grandes empresas globais.

O relatório fornecido pela Gartner aponta como pontos fortes da solução Dynatrace:

- Nova plataforma de dados centralizada: Grail é a nova tecnologia de data lakehouse da Dynatrace, projetado para otimizar o armazenamento e análise de logs, métricas e rastreamentos. Ela permite que os clientes obtenham insights com mais eficiência sobre a integridade da carga de trabalho e desempenho. A Grail é uma adição recente ao portfólio da Dynatrace e os clientes ainda estão nas fases iniciais de implementação. Ela está geralmente disponível para clientes SaaS.
- Analytics: o mecanismo de IA da Dynatrace, Davis, foi projetado para analisar dependências com base na topologia descoberta pelo Dynatrace Smartscape. A empresa melhorou o Davis com análises exploratórias sob demanda que permitem que as equipes de TI identifiquem tendências e prevejam problemas de desempenho que possam afetar a experiência do cliente.
- Alta disponibilidade: Dynatrace foi projetado para alta disponibilidade (HA). Ele fornece escalonamento automático e balanceamento de carga para atender a picos inesperados de demanda e tráfego. Todos os componentes têm balanceamento de carga e estão em implantações ativas. O armazenamento de dados de longo prazo é realizado por instâncias de armazenamento de dados que fornecem HA por meio de redundância de dados.

Os pontos de atenção mencionados pelo relatório em relação a essa solução são:

- Mudança no modelo de preços: a Dynatrace introduziu recentemente um modelo de preços por hora, chamada de assinatura da plataforma Dynatrace (DPS). Isso difere substancialmente de seu modelo de preços baseado em unidade. Os clientes existentes, incluindo equipes de compras, precisam entender o impacto que isso terá nas renovações de contratos e novos os clientes precisarão avaliar cuidadosamente o nível de gastos anuais comprometidos.
- Evolução rápida: a Dynatrace anunciou recentemente e entregou parcialmente mudanças substanciais em seus produtos principais. Além do Graal, mencionado acima, as mudanças incluem uma interface de usuário renovada, novos recursos de extensibilidade e monitoramento de segurança aumentado. Os clientes existentes podem exigir alguns treinamentos adicionais para compreenderem e utilizarem esses recursos adicionais.
- Adequação para pequenas e médias empresas: a oferta da Dynatrace é encontrada com mais frequência em empresas maiores e isso se reflete em sua estratégia de vendas. Empresas de pequeno e médio porte podem descobrir que os preços e a tecnologia da Dynatrace não são adequados para ambientes menos complexos.

A Cisco é uma 'Desafiante' no Quadrante Mágico. Suas ofertas de APM e observabilidade são focadas principalmente em organizações empresariais que monitoram aplicativos complexos e infraestrutura. Além do SaaS ou AppDynamics auto-hospedado, em 2022, a Cisco introduziu o AppDynamics Cloud (agora Cloud Native Application Observability ou CNAO), uma solução focada em cargas de trabalho modernas. Suas operações são globais nas Américas, EMEA e APAC, e seus clientes tendem a ser empresas de médio a grande porte. A APM da Cisco e o roteiro de observabilidade estão centrados em seu conjunto de produtos full-stack observability (FSO), disponibilizado de modo geral no início de 2023, e sua plataforma FSO. A plataforma FSO não estava disponível no momento em que a pesquisa foi realizada pelo Gartner, portanto, não se qualificou para inclusão.

O relatório fornecido pela Gartner aponta como pontos fortes da solução Cisco:

- Reputação e portfólio da marca: Ambas Cisco e AppDynamics são marcas bem conhecidas com reconhecimento significativo. AppDynamics possui uma base de clientes extensa e diversificada que contam com esses produtos para monitorar sua infraestrutura e cargas de trabalho críticas, incluindo aplicativos de mainframe e SAP.
- Credibilidade de rede e segurança: O Cisco Secure Application é um dos primeiros recursos de gerenciamento de vulnerabilidades incorporados em APM e produtos de observabilidade. Outros fabricantes seguiram a iniciativa e estão conduzindo o que pode ser descrito como uma convergência de operações e monitoramento de segurança. A integração de telemetria da Cisco, desde a aquisição da ThousandEyes pela AppDynamics, oferece uma visão sobre o papel da Internet na entrega de aplicativos que poucos outros produtos conseguem igualar.
- Alcance global: a AppDynamics está disponível para os clientes a hospedarem (On-Premisse) e plataformas de entrega SaaS estão atualmente disponíveis na América do Norte, EMEA, Índia e América do Sul. A Cisco também possui um ecossistema de parceiros maduro, seja diretamente ou por meio de seus parceiros de canal, que podem fornecer AppDynamics aos clientes em quase qualquer lugar do planeta.

Os pontos de atenção mencionados pelo relatório em relação a essa solução são:

- Estratégia de canal: em 2021, a Cisco movimentou 100% das vendas do AppDynamics e distribuição para o canal. Em ligações de consulta com o Gartner, alguns

clientes expressaram preocupação de que seus parceiros alocados não tivessem experiência em vendas e conhecimento técnico da ferramenta AppDynamics. Clientes AppDynamics novos e existentes devem avaliar cuidadosamente novos parceiros, exigindo referências de implementações anteriores da ferramenta.

- Complexidade do portfólio: AppDynamics e CNAO são produtos separados e distintos com recursos diferentes e casos de uso de monitoramento de aplicativos semelhantes. Embora a Cisco tenha declarado planos para a coexistência, organizações que buscam monitorar sistemas com cargas de trabalho híbridas devem garantir que uma visão de transação de ponta-a-ponta e um suporte de jornada de negócios será possível quando for necessária uma combinação de produtos para monitorá-los.
- Gerenciamento de agentes: o gerenciamento de agentes AppDynamics permanece em grande parte um processo manual. Embora alguma forma de gestão de frota esteja se tornando comum em produtos competitivos, a Cisco anunciou, mas ainda não havia enviado, sistemas automatizados de gerenciamento de agentes no momento em que esta pesquisa foi realizada pelo Gartner.

A IBM é uma 'desafiante' no Quadrante Mágico. A IBM adquiriu a Instana em 2020. O produto Instana APM é oferecido como SaaS ou On-Premise (auto-hospedado), usando uma arquitetura de agente único. Suas operações estão focadas principalmente na América do Norte e na Europa ocidental, com um número menor de clientes em outras regiões. Sua base de clientes é de empreendimentos de médio a grande porte. O portfólio de monitoramento da IBM inclui arquiteturas de mainframe e de nuvem moderna. O *roadmap* da IBM inclui um monitoramento sintético de componente, que está por vir, e avanços para sua capacidade de remediação assistida por IA.

O relatório fornecido pela Gartner aponta como pontos fortes da solução IBM:

- Integração DevOps: a integração Pipeline Feedback do IBM Instana fornece aos desenvolvedores uma maneira fácil de “desviar para a esquerda” a observabilidade para integração com seu ambiente de CI/CD, fornecendo aviso antecipado de problemas com novos lançamentos e uma maneira de reverter modificações para limitar a degradação de desempenho;
- Cobertura para mainframe e arquiteturas modernas: a IBM adicionou capacidade ao Suíte Instana para permitir o monitoramento de zSystems de mainframe, bem como uma solução capaz de lidar com ambientes modernos em contêineres e híbridos. Clientes procurando uma solução que inclua esses três sistemas podem considerar o IBM Instana.
- Modelo de precificação: a IBM Instana oferece um modelo de precificação de fácil entendimento, baseado em uma métrica por host e possui preços competitivos no mercado. O preço varia entre as versões SaaS e On-Premise, e eles estão disponíveis no site do Instana.

Os pontos de atenção mencionados pelo relatório em relação a essa solução são:

- Integração OpenTelemetry: IBM Instana enfatiza o uso de seu software proprietário para rastreamento distribuído. Embora o Instana tenha adicionado recentemente suporte oficial para rastreamento e métricas do OpenTelemetry, estes ainda não são tratados com paridade. Clientes que priorizem o OpenTelemetry devem avaliar cuidadosamente se o Instana atende aos seus requisitos.
- Integração com ferramentas IBM: após mais de dois anos desde sua aquisição, o Instana ainda permanece essencialmente uma ferramenta autônoma, com integração limitada com outras partes do portfólio, como Turbonomic e Watson AIOps.
- Falta de segurança integrada: IBM Instana não possui nenhuma função integrada em torno de casos de uso de segurança. Depende de outras áreas do portfólio IBM ou Red Hat, como o Red Hat Advanced Cluster Security para Kubernetes. Esses produtos não compartilham uma UI ou modelo de dados comum com o Instana, aumentando as ineficiências para operadores.

3.1.2.3. Modelo de Precificação das Ferramentas Comerciais:

A forma de cobrança das soluções de observabilidade pode variar significativamente entre os fornecedores de diferentes ferramentas comerciais. A seguir são discutidos os principais componentes das estruturas de preço dos fabricantes. Em geral, as empresas combinam diferentes aspectos em diferentes pacotes de assinatura.

3.1.2.3.1. Cobrança por Volume de Dados:

Muitas soluções modernas de APM precificam com base na quantidade de dados ingeridos, processados ou armazenados.

Exemplos:

New Relic - <https://newrelic.com/pricing>

- Oferece 100GB gratuitos e cobra 35 centavos de dólar por GB adicional de dados ingeridos por mês combinados à quantidade de usuários

Splunk Cloud - [Pricing | Splunk](#)

- Oferece modelo de precificação baseado na ingestão de dados, mas não divulga valores em seu site. Botão de estimativa apenas direciona para formulário de consulta com equipe comercial.

Datadog - [Datadog Pricing Comparison | Datadog \(datadoghq.com\)](#)

- 10 centavos de dólar a cada 1 GB de log por mês enviado para ingestão pela plataforma;
- 1,06 dólar por milhão de logs indexados, com 3 dias de retenção;
- 1,27 dólar por milhão de logs indexados, com 7 dias de retenção;
- 1,70 dólar por milhão de logs indexados, com 15 dias de retenção.

3.1.2.3.2. Cobrança por Host ou Nó:

Esse modelo cobra com base no número de servidores, containers ou instâncias monitoradas.

Exemplos:

New Relic - [Transparent Pricing - Start for Free | New Relic](#)

- Não cobra por host ou CPU

Dynatrace - [Pricing \(dynatrace.com\)](#)

- 8 centavos de dólar por hora de monitoramento de um host de 8GB para aplicações full-stack, com AIOps incluído;
- 4 centavos de dólar, por hora, para hosts de qualquer tamanho;
- 2 milésimos de dólar, por hora, para *pods* Kubernetes de qualquer tamanho.

Datadog - [Datadog Pricing Comparison | Datadog \(datadoghq.com\)](#)

- A partir de 15 dólares por host/mês no plano Pro

3.1.2.3.3. Cobrança por Quantidade de Usuários:

Algumas soluções cobram com base no número de usuários que acessam a plataforma.

Exemplos:

Honeycomb - [Honeycomb Pricing & Feature Comparison: Free, Pro & Enterprise](#)

- Oferece número ilimitado de usuários

Grafana Enterprise - [Grafana Pricing | Free, Pro, Advanced, Enterprise](#)

- Até 50 mil sessões no plano gratuito;
- 90 centavos de dólar a cada 1.000 sessões no plano *Pro* a partir da cota gratuita de 50.000 sessões;
- 90 centavos de dólar a cada 1.000 sessões no plano *Advanced* a partir da cota gratuita de 100.000 sessões.

AppDynamics - [Simple pricing for enterprise APM and observability | AppDynamics](#)

- 6 centavos de dólar cobrado a cada 1000 tokens no plano anual do *Real User Monitoring*. Tokens representam uma quantidade de tráfego de dados específica.

NewRelic - [Transparent Pricing - Start for Free | New Relic](#)

- 49 dólares por usuário *Core* nos planos *Standard*, *Pro* e *Enterprise*. Usuário *Core* sem custos no plano gratuito;
- Um usuário da *Full platform* no plano gratuito; 10 dólares para o primeiro usuário *Full platform* e 99 dólares para cada adicional, até o limite de 5 no plano *Standard*; 349 dólares por usuário *Full platform* no plano *Pro* anual e é necessário fazer cotações com o time de vendas para obter valores do plano *Enterprise*.

3.1.2.3.4. Cobrança por Quantidade de Eventos

A cobrança é feita com base no número de eventos. Importante observar que o que constitui um "evento" tende a variar conforme o fabricante, mas geralmente inclui logs, métricas, traces ou qualquer unidade de dados que seja ingerida e processada pela plataforma.

Exemplos:

Dynatrace - [Rate Card \(dynatrace.com\)](#)

- 20 centavos de dólar para ingerir e processar 1 GiB de eventos;
- 0,0007 dólar por GiB para cada dia de retenção de eventos;
- 0,0035 dólar por GiB varrido em uma consulta de eventos.

Datadog - [Datadog Pricing Comparison | Datadog \(datadoghq.com\)](#)

- 75 centavos de dólar por mês para cada evento avaliado por um padrão de correlação;
- 25 centavos de dólar para cada 1.000 eventos de erro, por mês;
- 2 dólares por mês para cada 100 mil eventos personalizados.

Honeycomb - [Honeycomb Pricing & Feature Comparison: Free, Pro & Enterprise](#)

- Até 20 milhões de eventos no plano gratuito;
- A partir de 130 dólares para 100 milhões de eventos por mês no plano *Pro*;
- Necessidade de consultar a equipe comercial para obter cotações para o preço dos eventos no plano *Enterprise*.

3.1.2.3.5. Quadro Comparativo das Formas de Cobrança:

A tabela abaixo sintetiza os principais critérios que afetam os custos das principais soluções de observabilidade. Importante observar que é bastante comum a oferta de diferentes recursos e funcionalidades em pacotes específicos e, frequentemente, os fabricantes utilizam unidades como *tokens* ou *MVS* para representar quantidades que não possuem um padrão estabelecido no mercado. O objetivo deste quadro é mostrar como diferentes critérios são combinados para precificar as soluções, de variadas formas.

Ferramenta	Volume de dados	Quantidade de hosts	Quantidade de usuários	Quantidade de eventos	Pacotes/Planos	On-premises/Nuvem
Dynatrace	Sim	Sim	Sim	Sim	-	Ambos
Datadog	Sim	Sim	Não	Sim	Free, Pro, Enterprise	Ambos (principalmente)
Honeycomb	Sim (apenas período de retenção)	Não	Não	Sim	Free, Pro, Enterprise	Nuvem
New Relic	Sim	Não	Sim	Sim (afetam ingestão de dados)	Free, Standard, Pro, Enterprise	Ambos
AppDynamics	Sim	Sim	Sim	Sim (para Real User Monitoring)	Infrastructure Monitoring, Premium, Enterprise, Enterprise Edition for SAP Solutions, Real User Monitoring, Cisco Secure Application	Ambos
Grafana	Sim	Sim	Sim	Sim	Free, Pro, Advanced	Ambos
Instana	Sim	Sim (convertido em unidade MVS)	Não	Sim	Essentials, Standard e personalizado	Ambos
Splunk	Sim	Não	Sim	Sim	Workload, Ingest, Entity, Activity based	Ambos

3.1.3. Contratações Similares feitas pela Administração Pública:

Inicialmente foi feita uma pesquisa no Portal de Compras MG, mas não foi possível localizar nenhum processo licitatório que contemplasse o objeto deste estudo em um único certame. Por conta disso, prosseguiu-se com uma análise pelo portal de compras do Governo Federal e pesquisas na Internet. Esse levantamento resultou no seguinte quadro com as contratações similares feitas na Administração Pública.

Órgão	Pregão	Objeto	Quantidades
INPI	21/2020	Serviço de cessão temporária de direito sobre ferramenta de gestão de desempenho digital / solução DYNATRACE APM (Application Performance Monitoring), para monitoração fim-a-fim de aplicações JAVA, .NET e PHP, hospedadas em ambiente de Data Center, com flexibilidade de reutilização dos agentes contratados e prestação de serviços associados à solução, sob demanda e sem garantia de consumo mínimo, com garantia de suporte técnico e atualização da versão pelo prazo mínimo de 12 (doze) meses.	- 32 hosts; - 10 milhões de sessões de usuário por ano; - Treinamento oficial do fabricante para 10 pessoas.
TCDF	02/2019	Subscrição de ferramenta de análise de performance de aplicação PHP Blackfire, na modalidade Self – Service Enterprise, pelo período 12 (doze) meses.	- 6 usuários; - 3 ambientes.

TJPA	068/TJPA/2021	Serviços de solução de contratação de serviços de solução de avaliação de performance, qualidade e segurança de aplicações, bem como serviços técnicos especializados de operação e análise.	- 49 pacotes de 4 cores ou de 16GB RAM para desempenho de aplicações; - 2 milhões de acessos para análise de acessos a aplicação; - 3 aplicações para análise de segurança.
TJPR	64/2023	RENOVAÇÃO DE LICENÇAS PERPÉTUAS E SUBSCRIÇÃO DE LICENÇAS DYNATRACE, COM SUPORTE TÉCNICO E DIREITO A ATUALIZAÇÃO DE VERSÕES PELO PRAZO DE SESSENTA MESES, E HORAS TÉCNICAS DE DESENVOLVIMENTO, IMPLEMENTAÇÃO DE NOVAS FUNCIONALIDADES, MELHORIAS, CONSULTORIA E CAPACITAÇÃO.	- 80 host unit da licença Dynatrace Renew Maintenance Perpetual; - 70 host unit da licença Dynatrace Managed subscription; - 1600 horas técnicas de desenvolvimento, implementação de novas funcionalidades, melhorias, consultoria e capacitação (sob demanda).
TRF5	10/2022	Renovação e aquisição de subscrição de Solução de Monitoramento de Performance de Aplicações (APM) Dynatrace, para monitoração fim-a-fim de aplicações JAVA, .NET e PHP hospedadas em ambiente de Data Center, com flexibilidade de reutilização dos agentes contratados, incluindo treinamento e suporte técnico da ferramenta.	- Renovação de 20 agentes/host; - Aquisição de 20 agentes/host; - 212.000 sessões de usuário por ano ou page views; - 200 horas de suporte técnico; - 6 pessoas para treinamento oficial do fabricante.

3.1.4. Principais ferramentas de Monitoramento em Uso no Ambiente da STI/SEF Atualmente:

Segue um quadro resumo das principais ferramentas de monitoramento de infraestrutura de performance e aplicações em uso na STI/SEF atualmente:

Ferramenta	Fabricante	Foco Principal	Diferenciais	Finalidades Tí
DX Infrastructure Manager	Broadcom	Monitoramento unificado de infraestrutura física (on premises), virtual e em nuvem.	Arquitetura extensível, descoberta automática, integração com AIOps, suporte a ambientes híbridos.	Grandes organizações com complexos e heterogêneos.
Instana	IBM	Observabilidade automatizada de aplicações e infraestrutura.	Monitoramento em tempo real com IA, rastreamento de dependências, alertas inteligentes, foco em DevOps.	Ambientes nativos da nuvem, microserviços, DevOps.
Grafana	Grafana Labs	Visualização e análise de dados de monitoramento.	Dashboards altamente personalizáveis, integração com múltiplas fontes de dados, código aberto.	Visualização de métricas, em tempo real.
Elasticsearch	Elastic	Armazenamento, busca e análise de dados (logs, métricas, eventos).	Alta escalabilidade, busca full-text, análise em tempo real.	Observabilidade baseada em análise de grandes volumes.

3.2. Levantamento de Soluções de Agendamento de Serviços (art. 6º, V):

No contexto de atualização do modelo de negócios do fabricante Broadcom em relação ao pacote de soluções CA ESP dSeries, é recomendável realizar uma análise mercadológica baseada em custos, a fim de avaliar se é vantajoso para a Administração manter o suporte técnico e a garantia dos produtos adquiridos, aproveitando a expertise técnica já consolidada e o ambiente implementado. Essa decisão considera a possibilidade de migração para o modelo de subscrição, no qual o produto equivalente é o dSeries Workload Automation for Hybrid Cloud, cujo licenciamento é quantificado com base na quantidade de jobs executados mensalmente e já inclui suporte e garantia. Por outro lado, manter a solução atual apenas com o licenciamento perpétuo já adquirido, sem suporte, garantia ou atualizações, mostra-se uma alternativa inviável. Essa opção deixaria a SEF/MG exposta a riscos de indisponibilidade do ambiente, diante da ausência de suporte técnico por parte do fabricante.

Para uma análise adequada, é importante considerar que a aquisição da subscrição dos produtos elencados não aproveitaria os licenciamentos perpétuos já adquiridos. Trata-se, na prática, de uma nova cessão de direitos de uso de um novo produto, o que implicaria no descarte das licenças perpétuas — um investimento realizado no passado. Dessa forma, o custo de um novo licenciamento deve ser considerado, uma vez que está embutido na modalidade de subscrição, que representa a cessão temporária dos direitos de uso do software. Nesse contexto, torna-se necessário também avaliar outras soluções similares disponíveis no mercado, ofertadas por diferentes fabricantes, que atendam aos propósitos da SEF. Esses custos poderão ser comparados à solução da Broadcom, a qual deverá ser objeto de nova contratação.

Nesse caso, é importante observar que, ao se contratar uma solução diferente da atualmente em uso na SEF/MG, devem ser considerados outros custos diretos e indiretos, como os relacionados à configuração, implementação, migração, treinamentos, além de custos com customizações e assistência técnica especializada para viabilizar a troca tecnológica. Nesse sentido, mesmo sendo necessário adquirir o licenciamento na modalidade de subscrição, a solução da Broadcom apresenta uma vantagem significativa: não demanda novas implementações, uma vez que o provisionamento necessário já se encontra operante no ambiente de Workload Automation atualmente utilizado pela SEF/MG. Portanto, este estudo tem como finalidade avaliar as soluções disponíveis e definir qual delas representa a alternativa mais vantajosa para a Administração.

Para tanto, recorre-se ao Gartner, consultoria independente e agnóstica em relação a tecnologias, especializada na avaliação de soluções tecnológicas no mercado mundial — com a qual a SEF/MG possui contrato firmado para a utilização de alguns de seus serviços de pesquisa mercadológica. Em 2024, o Gartner apresentou um comparativo das soluções líderes de mercado na categoria *Service Orchestration and Automation Platforms (SOAP)*, conforme destacado abaixo:

Magic Quadrant

Figure 1: Magic Quadrant for Service Orchestration and Automation Platforms



Para cada solução disponível no mercado, existem diferentes formas de dimensionar e metrificar a cobertura contratual. No caso das soluções de orquestração e automação de plataformas, as modalidades de licenciamento mais comuns incluem: licenciamento perpétuo, cessão temporária de direitos de uso de software e Software as a Service (SaaS) — modelo em que, além das licenças, também é ofertado o provisionamento da infraestrutura em nuvem. Em relação ao dimensionamento, há diversas formas de avaliar o ambiente. A CONTRATANTE deve analisar os cenários de acordo com seu contexto organizacional, considerando o que é mais vantajoso para a administração pública. Também é essencial avaliar as soluções que estão sendo efetivamente ofertadas no mercado brasileiro, uma vez que, embora algumas sejam líderes no mercado global, não foram identificadas contratações similares disponíveis no mercado nacional.

3.2.1. Custos unitários de contratações similares feitas pela administração pública:

Apesar de busca extensiva, não foram encontrados produtos cujas métricas adotadas permitissem aferição e comparabilidade de custos que viabilizassem sua inclusão na pesquisa de preços com base em contratações similares da administração pública. Segue, abaixo, a lista de contratações com objetos similares, mas que não puderam compor a cesta de preços em razão da incompatibilidade de dimensionamento das soluções.

Órgão/Entidade/ Identificação de compra	Objeto	Valor Total	Análise do objeto
UASG 990107 - ESP-DEP ADMIN DA REGIÃO I - Pregão Eletrônico N° 90012/2025	Produtos contratados: BMC Continuous Support - Control-M (Base) – Renewal; Control-M Managed File Transfer (Task) – Renewal; Control-M Platform (Task) – Renewal; Control-M Workload Archiving (Task) – Renewal; Control-M Managed File Transfer (Task); Control-M Platform (Task); Control-M Workload Archiving (Task); Suporte Técnico e manutenção da contratada Horas de serviços profissionais. Período de Suporte: 36 meses.	4.200.000,00	Apesar de a solução ser similar ao objeto deste Estudo Técnico, a métrica adotada para fins de dimensionamento é baseada em Task. Nesse caso, não há mecanismos objetivos de comparabilidade de custos com a solução analisada neste estudo.
UASG 179087 - BANCO CENTRAL DO BRASIL - Pregão Eletrônico N° 90027/2025	Produtos contratados: BMC Continuous support - Subscrição de suporte técnico, manutenção e atualização tecnológica dp software BMC Control-M Platform; Control-M workload Automation (Base); Control-M workload Automation Platform; Período de Suporte: 36 meses.	2.593.135,00	Apesar de a solução ser similar ao objeto deste Estudo Técnico, a métrica adotada para fins de dimensionamento é baseada em Task. Nesse caso, não há mecanismos objetivos de comparabilidade de custos com a solução analisada neste estudo.
UASG 803080 - SERPRO - REGIONAL SAO PAULO - Pregão Eletrônico N° 90093/2025	Produtos contratados: Control-M Workload; Automation (Base); Control-M Workload; Automation Platform (tasks); Componentes:: Control-M/Enterprise Manager; Control-M for Distributed Systems; Control-M for z/OS; Control-M/Forecast; Control-M/Restart; Control-M/Full Admin User; Control-M/Web and Planning User; Control-M for Cloud; Control-M for Monitorings Apps; Control-M BPI Suite; Control-M Workload; Automation Mainframe; Extension Pack (tasks); Componentes:: Control-M/Analyser; Control-O; Control-M/Tape; Control-M/Links for z/OS; Control-M Output Management; Período de suporte: 12 meses	4.573.656,74	Apesar de a solução ser similar ao objeto deste Estudo Técnico, a métrica adotada para fins de dimensionamento é baseada em Task. Nesse caso, não há mecanismos objetivos de comparabilidade de custos com a solução analisada neste estudo.
UASG 803080 - SERPRO - Pregão Eletrônico N° 00128/2023	Produtos contratados: Control-M Workload Automation (Base); Control-M Workload Automation Platform (tasks) Control-M Workload Automation Mainframe Extension Pack (tasks); Control-M Output Management (tasks); Período de suporte: 12 meses	3.973.128,96	Apesar de a solução ser similar ao objeto deste Estudo Técnico, a métrica adotada para fins de dimensionamento é baseada em Task. Nesse caso, não há mecanismos objetivos de comparabilidade de custos com a solução analisada neste estudo.

UASG 179085 - Banco do Nordeste do Brasil S/A - Pregão Eletrônico N° 90030/2025	Produtos contratados: BMC Software - Control-M Workload Change Manager; Control-M - Workload Archiving; Control-M Workflow Insights; Garantia de atualização e correção para Control-M Base e 17.500 (dezesete mil e quinhentas) tasks do Control-M Platform, Control-M Managed File Transfer – Enterprise, Control-M Workload Change Manager, Control-M - Workload Archiving e Control-M Workflow Insights. Suporte, manutenção e assistência técnica para o BMC Control-M Base e para 17.500 (dezesete mil e quinhentas) tasks do Control-M Platform, Control M –Managed File Transfer – Enterprise, Control-M Workload Change Manager, ControlM - Workload Archiving e Control-M Workflow Insights. Período de suporte: 36 meses.	32.994.924,93	Apesar de a solução ser similar ao objeto deste Estudo Técnico, a métrica adotada para fins de dimensionamento é baseada em Task. Nesse caso, não há mecanismos objetivos de comparabilidade de custos com a solução analisada neste estudo.
179087 - BANCO CENTRAL DO BRASIL - Pregão Eletrônico N° 02/2027	prestação de serviços de suporte e atualização tecnológica do software Control-M Workload Automation Suite, produzido pela empresa BMC Software Inc., dos Estados Unidos da América, e de seu suporte técnico, por meio de presença on-site e/ou contato telefônico e/ou e-mail, sem ônus adicional para esta Autarquia, para ser utilizado no servidor mainframe IBM z13s 2965-T04, modelo N20, com 4 CPs ativos e 324 MSUs, instalado no Edifício Sede, e, em situação de contingência, no servidor mainframe IBM z13s 2965-A01, modelo N20, com 01CP ativo e 324 MSUs, instalado na Unibacen. O servidor IBM instalado na Unibacen é utilizado como hot backup. Por essa razão, a prestação de serviços de atualização tecnológica do software Control-M Workload Automation Suite e de seu suporte técnico será licenciada para 324 MSUs.	1.185.000,00	Apesar de a solução ser similar ao objeto deste Estudo Técnico, a métrica adotada para fins de dimensionamento é baseada em Task. Nesse caso, não há mecanismos objetivos de comparabilidade de custos com a solução analisada neste estudo.
Contrato n° 0088/2025 - BNDES	suporte técnico do software IBM Workload Scheduler Server, além do serviço de telessuporte aos softwares contratados, conforme especificações constantes do Projeto Básico e da Proposta apresentada pela contratada.	7.462.684,53	Apesar de a solução ser similar ao objeto deste Estudo Técnico, a métrica adotada para fins de dimensionamento é baseada em agentes. Nesse caso, não há mecanismos objetivos de comparabilidade de custos com a solução analisada neste estudo.
Contrato n° 1900010993/2021 - SEF/MG	Produtos contratados: Aquisição de licenças de uso perpétuo de software DX Infrastructure Manager para 50 devices; Serviço de suporte, manutenção e atualização de software DX Infrastructure Manager para 50 devices; Serviço de suporte, manutenção e atualização de software DX NetOps (CA Spectrum) para 310 devices; Serviço de suporte, manutenção e atualização de software CA Unified Infrastructure Mgmt Server and Application Pack - On Prem para 110 servers; Serviço de suporte, manutenção e atualização de software CA Unified Infrastructure Mgmt Server Pack - On Prem para 90 servers; Serviço de suporte, manutenção e atualização de software CA Unified Infrastructure Mgmt Service Response Time Adv Pack - On Prem para 3 servers; Serviço de suporte técnico, manutenção e atualização de 33 (trinta e três) licenças de software de agendamento de serviços Workload Automation Agent for dSeries; Serviço de suporte técnico, manutenção e atualização de 01 (uma) licença de software de agendamento de serviços ESP dSeries Workload Automation Server FOC; Serviço de suporte técnico, manutenção e atualização de 02 (duas) licenças de software de agendamento de serviços ESP dSeries Workload Automation Test/Development Server; Serviços Especializados de Instalação/Arquitetura e Customização Oficiais, componentes do SEP - Solution Expert Pack perfil Consultor (sob demanda);	1.711.000,00	A solução atual é licenciamento perpétuo e baseada em agentes. Mas não será mais ofertado o suporte pelo fabricante, conforme contexto descrito neste estudo.

3.2.2. Custos unitários utilizando referenciais de preços internacionais:

O relatório publicado pelo TCU, GRUPO I – CLASSE V – Plenário TC 003.597/2023-7, divulgado em 17/07/2024, apresenta uma análise relevante no *SUMÁRIO: RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO SOBRE AS AQUISIÇÕES DE BENS E SERVIÇOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) POR UNIDADES DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA FEDERAL (APF)*. O relatório aborda a fiscalização de editais de licitação por meio de ferramentas de tecnologia da informação e identifica achados como: *assimetria de informações entre a APF e os fornecedores, além de deficiências nas pesquisas de preços. Foram feitas recomendações para melhorar esses processos.*

Esse relatório destaca a necessidade de considerar referenciais de preços internacionais, especialmente quando envolvem soluções de *hardware*, *software* e serviços, utilizando esses referenciais para orientar as aquisições. A metodologia aplicada para a pesquisa deste estudo técnico baseou-se na mesma pesquisa utilizada no levantamento desse relatório, com os ajustes necessários para atender às necessidades da SEF.

Nesse relatório são apontadas fontes de consulta relevantes que podem ser utilizadas para a coleta de preços praticados pelo mercado para soluções padronizadas, como, por exemplo, www.esi.mil (DoD ESI), www.dell.com/en-us/shop, ntnxcagov.com, www.router-switch.com, www.insight.com, www.thinkmate.com, itprice.com, Marketplaces de Brokers de Cloud (aws.amazon.com/marketplace; azuremarketplace.microsoft.com; etc) e Pricebooks de Fabricantes. Esses instrumentos de pesquisa são substanciais para preencher a lacuna existente em relação à ausência de ferramentas para a análise crítica de preços. Eles podem auxiliar os gestores a encontrar preços de referência internacionais e respaldá-los na aceitação dos preços obtidos. Com referência à Resolução SEPLAG n° 102, de 29 de dezembro de 2022, que regulamenta o procedimento de pesquisa de preços para aquisição de bens e contratação de serviços no âmbito do Poder Executivo do Estado de Minas Gerais, destaca-se que a coleta de preços apresentada

abaixo observou o disposto na referida norma, conforme trecho transcrito a seguir:

Art. 6º - A pesquisa de preços será realizada mediante a utilização, de forma combinada ou não, dos seguintes parâmetros:
[...]

III - utilização de dados de bancos de preços e sistemas de cotação disponíveis na internet para o público em geral, de pesquisa publicada em mídias ou em sites eletrônicos especializados ou de domínio amplo, desde que atualizados no período de até um ano anterior à data da pesquisa de preços, contendo a data e hora de acesso;

Tendo em vista a origem estrangeira da solução, como dito no parágrafo 83 do relatório, é legítimo buscar preços internacionais que auxiliem a validar os preços obtidos na pesquisa de preços. Nesse sentido, registre-se que as soluções de Orquestração e Automação de Plataformas conforme abaixo:

Categoria	ID	Solução/Descrição	Unidade de medida	Preço unitário (USD)	Preço em R\$ (conversão direta) A x Dólar*	Fonte de preços	Premissas
Solução de monitoramento da infraestrutura	1	DX Infrastructure Management	Unidade	77,00	428,0353	Convergeone: Pricebook Broadcom	convertido para fator 77,0
	2	DX NetOps	Unidade	35,00	194,5615	Convergeone: Pricebook Broadcom	convertido para fator 35,0
Solução de agendamento de serviços	1	Automic Automation for Hybrid Cloud	Licenciamento por execuções (jobs) mensais	0,02	0,1112	Convergeone: Pricebook Broadcom	SW bundle convertido para fator 0,020
	2	dSeries Workload Automation for Hybrid Cloud	Licenciamento por execuções (jobs) mensais	0,015	0,0834	Convergeone: Pricebook Broadcom	SW bundle convertido para fator 0,015
		BMC Control-M	-	-	-	-	não comparável no cenário levantado neste ETP
	3	HCL Workload Automation	Licenciamento por execuções (jobs) mensais	0,025	0,139	AWS Marketplace	SW bundle convertido para fator 0,025
	4	IBM Workload Automation	Licenciamento por execuções (jobs) mensais	0,0274	0,1523	Arrow: Pricebook IBM	SW bundle convertido para fator 0,0274
	5	Stonebranch	Licenciamento por execuções (jobs) mensais	0,0172	0,0956	AWS Marketplace	conversão de tasks para Jobs - divisão por 100

*Dólar Americano em 14/07/2025: R\$ 5,5589 - Fonte: <https://www.bcb.gov.br/conversao>

Por certo, a comparação do valor estimado com os preços do acordo com preços praticados no mercado americano convertidos diretamente para a moeda nacional pelo câmbio do dia 14/07/2025 não é razoável, pois sobre a importação de *software* e sobre a venda do importador/fornecedor para o órgão público brasileiro incidem tributos, despesas indiretas e lucro da empresa importadora.

Acerca dos tributos, de acordo com a resposta à Consulta 107 xix feita à Receita Federal em 6/6/2023, incidem sobre a remessa de recursos para o exterior devido à importação de licença de uso de *software* o Imposto de Renda Retido na Fonte (IRRF), o Programa de Integração Social (PIS), a Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins) e o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS) – Importação, o qual varia entre 2% a 5%, a depender do município no qual está instalada a empresa importadora. Além disso, incide na remessa o Imposto sobre Operações Financeiras (IOF). As alíquotas nominais desses tributos constam no Quadro abaixo. Somados, somente de tributos de importação, incidem 26,63% a 29,63% sobre o valor da remessa para a aquisição de software no exterior.

Tributos Incidente na Importação de Software	Alíquota (%)
IRRF	15%
PIS	1,65%
Cofins	7,60%
ISSQN – Importação	2,00% a 5,00%
IOF	0,38%
Total	26,63% a 29,63%

Uma vez que o IRRF, o PIS, o Cofins e o ISSQN são calculados ‘por dentro’, a alíquota efetiva apresenta, ao final, pequena elevação. Para fins dos cálculos que serão apresentados neste estudo, serão utilizadas as alíquotas nominais desses tributos. Mesmo assim, frise-se que o exercício utiliza premissas conservadoras, pois considera o preço no mercado americano e desconsidera que nele já estão inclusos as despesas administrativas e o lucro do fornecedor estrangeiro.

Quando da venda do *software* pelo importador, além das despesas administrativas e do lucro, ainda incidirão sobre o preço total de compra o ISS, que, como visto anteriormente, varia entre 2% a 5%, o PIS (0,65%), o Cofins (3,00%), a Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (presumido) (2,88%) e o IRRF (4,80%). Ou seja, somente de tributos para a venda, incidem entre 13,33% a 16,33% sobre o preço de compra.

Portanto, somando o total de tributos de importação com os tributos da venda ao usuário final, tem-se 39,96% a 45,96%, dos quais obtêm-se 42,96% de média da carga tributária. Atribuindo-se 10% às despesas administrativas e 10% ao lucro da importadora/revendedora do *software*, sinteticamente, tem-se os percentuais apresentados no Quadro abaixo, incidentes sobre o preço de compra.

Item_Percentual	Mínimo	Máximo
Tributos sobre importação de software		
IRRF	15%	
PIS	1,65%	
Cofins	7,60%	
ISSQN – Importação	2,00%	5,00%
IOF	0,38%	
Subtotal A	26,63%	29,63%
Tributos sobre venda de software		
ISS	2,00%	5,00%
PIS	0,65%	
Cofins	3,00%	

CSLL	2,88%	
IRRF	4,80%	
Subtotal B	13,33%	16,33%
Despesas administrativas	10%	
Lucro	10%	
Subtotal C	20%	
Total A+B+C	59,96%	65,96%
Média	62,96%	

Importa registrar que a atribuição de 10% às despesas administrativas e ao lucro da empresa importadora/revendedora é uma estimativa conservadora, haja vista que, fazendo-se analogia com itens de mero fornecimento de materiais e equipamentos no âmbito de contratações de obras públicas, o que se assemelha ao caso concreto em comento, porém para *software*, o valor médio do BDI para esse tipo de fornecimento é de 14,02%, conforme o Acórdão 2.622/2013-TCU-Plenário (rel. Ministro-Substituto Marcos Bemquerer Costa). Convém lembrar que o BDI já inclui PIS, Cofins, ISS e outros tributos, os quais estão calculados à parte no presente exemplo, evidenciando o conservadorismo utilizado nos cálculos agora apresentados. Desta forma, tendo em visto os percentuais constantes no quadro anterior, a tabela abaixo com o valor estimado das soluções levantadas:

Categoria	ID	Solução/Descrição	Unidade de medida	Preço unitário em R\$ (+62,96%)
Solução de monitoramento da infraestrutura	1	DX Infrastructure Management	Unidade	697,5263
	2	DX NetOps	Unidade	317,0574
Solução de agendamento de serviços	1	Automic Automation for Hybrid Cloud	Licenciamento por execuções (jobs) mensais	0,1812
	2	dSeries Workload Automation for Hybrid Cloud	Licenciamento por execuções (jobs) mensais	0,1359
	-	BMC Control-M	-	-
	3	HCL Workload Automation	Licenciamento por execuções (jobs) mensais	0,2265
	4	IBM Workload Automation	Licenciamento por execuções (jobs) mensais	0,2482
	5	Stonebranch	Licenciamento por execuções (jobs) mensais	0,1558

3.2.3. Custos unitários utilizando pedidos de cotação de preço junto a fornecedores:

Para subsidiar uma pesquisa de mercado ampla, também torna-se necessários cotar preço junto a fornecedores/revendedores no mercado nacional de modo a balizar preços praticados no mercado nacional. Segue abaixo a relação dos preços coletados para este ETP:

ID	Solução	Fonte	Unidade de medida	Valor unitário
6	dSeries Workload Automation for Hybrid Cloud	Proposta Comercial - HCL	Licenciamento por execuções (jobs) mensais	0,10
7	dSeries Workload Automation for Hybrid Cloud	Proposta Comercial - Vectra	Licenciamento por execuções (jobs) mensais	0,13
8	dSeries Workload Automation for Hybrid Cloud	Proposta Comercial - IT Alliance	Licenciamento por execuções (jobs) mensais	0,1167

3.2.4. Custo estimado total de subscrição/serviço para soluções de agendamento de serviços:


A Advocacia-Geral da União (AGU) publicou, em 2024, o Instrumento de Padronização dos Procedimentos de Contratações de Soluções de Tecnologia da Informação e Comunicação. Esse instrumento detalha boas práticas padronizadas para a realização do cálculo do valor estimado da contratação, citando exemplos de metodologias aplicáveis ao saneamento da cesta de preços — processo que consiste na identificação de preços inexequíveis, inconsistentes ou excessivamente elevados, com o objetivo de gerar uma cesta de preços homogênea para aplicação. Para tanto, foram levantados preços públicos, preços internacionais e propostas com fornecedores do mercado para custos de subscrição para soluções de agendamento de serviços, aplicando a metodologia de média/mediana saneada (Fonte: CASTRO, Cristiano Jorge Poubel de. A formação de preços de produtos de tecnologia em processos eletrônicos de compras do Governo Federal: Uma abordagem baseada na teoria econômica de leilões. 2019. 156. f. Dissertação - Mestrado em Administração Pública. Instituto Brasiliense de Direito Público, Brasília, 2019). Considerando a alta variação dos preços coletados, foi utilizada uma metodologia robusta de identificação e eliminação de valores discrepantes (valores excessivamente elevados ou inexequíveis, capazes de distorcer a medida de tendência central do conjunto dos valores coletados):

Série de preços coletados de múltiplas fontes		Primeira Iteração			Segunda Iteração			Terceira Iteração		
Descrição do Item	Solução de agendamento de serviços	COTAÇÃO	VALOR	ESCORE Z	COTAÇÃO	VALOR	ESCORE Z	COTAÇÃO	VALOR	ESCORE Z
A	Art 6º, III - Convergeone: Pricebook Broadcom - Automic Automation for Hybrid Cloud	A	R\$ 0,1812	0,2815342	A	R\$ 0,1812	0,63168309	A	R\$ 0,1812	1,325872007
B	Art 6º, III - Convergeone: Pricebook Broadcom - dSeries Workload Automation for Hybrid Cloud	B	R\$ 0,1359	-0,628839632	B	R\$ 0,1359	-0,487067941	B	R\$ 0,1359	-0,280458032
C	Art 6º, III - AWS Marketplace - HCL Workload Automation	C	R\$ 0,2265	1,191908032	C	R\$ 0,2265	1,75043412	C	-	-

D	Art 6º, III - Arrow: Pricebook IBM - IBM Workload Automation	D	R\$ 0,2482	1,627446592	D	-	-	D	-	-
E	Art 6º, III - AWS Marketplace - Stonebranch	E	R\$ 0,1558	-0,229323058	E	R\$ 0,1558	0,003894742	E	R\$ 0,1558	0,424478172
F	Art 6º, IV - Proposta Comercial - HCL - dSeries Workload Automation for Hybrid Cloud	F	R\$ 0,1000	-1,350433628	F	R\$ 0,1000	-1,373828959	F	R\$ 0,1000	-1,553691149
G	Art 6º, IV - Proposta Comercial - Vectra - dSeries Workload Automation for Hybrid Cloud	G	R\$ 0,1600	-0,144717128	G	R\$ 0,1600	0,107866285	G	R\$ 0,1600	0,573763051
H	Art 6º, IV - Proposta Comercial - IT Alliance - dSeries Workload Automation for Hybrid Cloud	H	R\$ 0,1300	-0,747575378	H	R\$ 0,1300	-0,632981337	H	R\$ 0,1300	-0,489964049
			Coefficiente de Variação	29,76%	-	Coefficiente de Variação	26,02%	Coefficiente de Variação	19,61%	
			Limite Sup.	1,627446592	Limite Sup.	1,75043412	Limite Sup.	1,325872007	Limite Sup.	1,325872007
			Limite Inf.	-1,350433628	Limite Inf.	-1,373828959	Limite Inf.	-1,553691149	Limite Inf.	-1,553691149
			Discrepância:	1,627446592	Discrepância:	1,75043412	Discrepância:	1,75043412	Discrepância:	-1,553691149
								Média Saneada		R\$ 0,1438
								Mediana Saneada		R\$ 0,1458

3.2.4.1. **Quadro Resumo do valor estimado da contratação para o cenário de 12 (doze) meses:**

ITEM	Descrição do Item	Quantidade	Qtd de Preços da amostra	Média		Mediana		Média Saneada		Mediana Saneada	
				Unitária	Total	Unitária	Total	Unitária	Total	Unitária	Total
1	Serviço de suporte e manutenção de licenças DX Infraestructure Manager	143	4	R\$ 801,32	R\$ 114.588,27	R\$ 771,78	R\$ 110.364,54	R\$ 801,32	R\$ 114.588,27	R\$ 771,78	R\$ 110.364,54
2	Serviço de suporte e manutenção de licenças DX Netops	232	4	R\$ 429,18	R\$ 99.569,03	R\$ 428,18	R\$ 99.337,76	R\$ 429,18	R\$ 99.569,03	R\$ 428,18	R\$ 99.337,76
3	solução de agendamento de serviços	2.683.522	8	R\$ 0,1672	R\$ 448.689,04	R\$ 0,1579	R\$ 423.714,38	R\$ 0,1438	R\$ 385.939,63	R\$ 0,1458	R\$ 391.389,00
4	Serviços especializados de instalação/arquitetura e customização oficiais, SEP - Soluction Expert Pack perfil consultor composto por 40 horas de consultor e 8 horas de gerente de projetos (sob demanda)	3	3	R\$ 38.201,26	R\$ 114.603,79	R\$ 37.825,00	R\$ 113.475,00	R\$ 38.201,26	R\$ 114.603,79	R\$ 37.825,00	R\$ 113.475,00
				R\$ 777.450,13		R\$ 746.891,68		R\$ 714.700,72		R\$ 714.561,68	

Legenda:
 Menor Preço

Valor Total estimado da Contratação:	R\$ 777.450,13	R\$ 746.891,68	R\$ 714.700,72	R\$ 714.561,68
---	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

3.2.4.2. **Método matemático aplicado:**

Conforme destacado na Nota Técnica AudTII/TCU 8/2023 - Elaboração do orçamento estimado de contratações públicas de bens e serviços de TI:

"No entanto, esses valores que apresentam grandes distorções em relação aos demais não podem ser eliminados da amostra aleatoriamente. É necessário um critério objetivo para definir quais valores podem ser excluídos e quando essa amostra estará homogênea o suficiente para se calcular a "média saneada" dos valores que estão contidos nela.

Segundo Reis e Reis (2002), uma maneira de avaliar se a amostra está suficientemente homogênea é utilizando o Coeficiente de Variação, conceito descrito adiante

A doutrina matemática trata o "Coeficiente de Variação" ou "CV" como uma maneira segura de definir se uma amostra é razoavelmente homogênea, sendo calculado como a razão entre o Desvio Padrão e a Média de um conjunto de dados ou "amostra". Fornece uma medida para a homogeneidade dos dados. Quanto menor o CV, mais homogênea a amostra. Em geral, um coeficiente de variação menor que 25% indica razoável homogeneidade.

Usando o CV como parâmetro de homogeneidade do conjunto de dados, pode-se expurgar os extremos inferiores e superiores, de tal forma a obter CV menor que 25%. Para delimitar esses extremos, calcula-se a média mais (+) o desvio padrão (limite superior) e a média menos (-) o desvio padrão (limite inferior). O que estiver fora dessa faixa é eliminado.

Assim, para a composição dos valores de mercado, evita-se a ocorrência de discrepâncias significativas nos valores das amostras obtidas, retirando do conjunto dos dados os valores extremos de desvios, a fim de reduzir o coeficiente de variação, conferindo confiabilidade e representatividade na aferição dos preços correntes de mercado.

$$CV = (DP / M) \times 100$$

Limite Superior (LS): Média (M) + Desvio-padrão (DP)

Limite Inferior (LI): Média (M) - Desvio-padrão (DP) (grifou-se)

Em essência, para chegar-se à média saneada, eliminam-se, mediante saneamentos sucessivos, os preços mais destoantes, usando-se o coeficiente de variação (CV) dos dados de determinada iteração (repetição do ciclo) como parâmetro de homogeneidade. Assim, a cada iteração, calcula-se a média (M) e o desvio padrão (DP), descartam-se os valores acima do limite superior (M + DP) e abaixo do limite inferior (M - DP), e verifica-se se o

coeficiente de variação (CV) dos preços restantes está abaixo de 25%. Em caso negativo, repete-se o procedimento sucessivamente, até que o CV seja inferior a 25%, quando se chega à média saneada, que é calculada com base em uma amostra homogeneizada.

De acordo com Franklin Brasil, um coeficiente de variação menor do que 25% indica razoável homogeneidade (BRASIL, 2015, p. 42). Isso é confirmado por Reis e Reis (2002, p. 18). Como cita Franklin Brasil (2015, p. 41), a média saneada com o CV de até 25% é utilizada pelo TRF4 (Norma de serviço - TRF4 1/2013, Módulo 6 - Núcleo de Apoio Administrativo, art. 14, de 25/7/2011) e pela Dataprev (norma interna N/SU/008/004, de 25/7/2011). Adicionalmente, identificou-se o uso da média saneada com CV inferior a 25%, em, pelo menos, uma auditoria do TCE-MT (Decisão Nº 1.769/JBC/2019)."

A metodologia apresentada a acima visa identificar uma medida de resumo, ou seja, um preço de referência que represente de forma mais adequada (sem distorções) o valor médio unitário de cada item de contratação, nos termos da Resolução SEPLAG nº 102, de 29 de dezembro de 2022.

Para isso, optou-se por uma combinação de cenário entre a mediana e uma metodologia robusta de identificação e eliminação de valores discrepantes (valores excessivamente elevados ou inexequíveis, capazes de distorcer a medida de tendência central do conjunto dos valores coletados). Tal metodologia, cumpre enfatizar, é resultado de estudos aprofundados que resultaram em dissertação de mestrado de colaborador da equipe do MGI/CENTRAL DE COMPRAS (CASTRO, Cristiano Jorge Poubel de. A formação de preços de produtos de tecnologia em processos eletrônicos de compras do Governo Federal: Uma abordagem baseada na teoria econômica de leilões. 2019. 156. f. Dissertação - Mestrado em Administração Pública. Instituto Brasiliense de Direito Público, Brasília, 2019).

A metodologia adotada consiste na execução iterativa dos seguintes passos:

- afirmação da homogeneidade dos dados.
- identificação dos valores discrepantes (outliers).
- remoção desses valores discrepantes da amostra coletada.

Os critérios de parada da execução da metodologia são os seguintes:

- menor grau de variação entre os dados auferidos, por meio do cálculo do Coeficiente de Variação de Pearson (CV) abaixo de 25%.
- existência, no mínimo, de três preços coletados para a amostra.

Utilizou-se como indicador de homogeneidade (menor grau de sujeição a influência advinda da presença de valores discrepantes) dos conjuntos de amostra de preços o Coeficiente de Variação de Pearson (CV) por ser uma medida de dispersão relativa de fácil entendimento e visualização do grau de dispersão dos dados em torno da média. A doutrina matemática e estatística trata o "Coeficiente de Variação" ou "CV" como uma maneira segura de definir se uma amostra é razoavelmente homogênea, sendo calculado como a razão entre o Desvio Padrão e a Média de um conjunto de dados ou "amostra". Quanto menor o CV, mais homogênea será a amostra. Em geral, de acordo com a literatura especializada, um coeficiente de variação menor que 25% indica razoável homogeneidade. Tal valor foi utilizado como referência na presente metodologia.

3.2.4.3. Da análise de preços:

É por meio da análise do coeficiente de variação para cada conjunto de preços por item, que os dados originais apresentam um grau elevado de heterogeneidade, ou seja, forte possibilidade de influência de valores discrepantes (outliers). Dessa forma, aplicou-se a metodologia descrita neste documento com vistas a eliminar aqueles elementos que possam distorcer a medida de tendência central, seja a média ou a mediana.

Para melhor esclarecer o processo adotado pela metodologia proposta, apresenta-se a seguir os passos aplicados para obtenção da média saneada:

- Reúnem-se os valores obtidos em pesquisa a contratações realizadas e de propostas comerciais recebidas para cada item num conjunto amostral de preços.
- Calcula-se a média do conjunto amostral dos preços pesquisados para o item de preço em estudo.
- Calcula-se o desvio padrão do conjunto amostral dos preços pesquisados para o item de preço em estudo.
- Divide-se o valor do desvio padrão pela média encontrada para o item de preços em estudo. Assim, encontra-se o coeficiente de variação (CV) da amostra para o item.
- Se esse coeficiente CV for maior que 25% e também existirem ao menos três preços pesquisados, calcula-se o escore Z de cada preço por meio da seguinte equação:

$$Z_i = (X_i - \mu) / \sigma$$

onde: Zi: o score Z aplicado à amostra Xi;

Xi: amostra de preços da série;

μ : média;

σ : desvio Padrão;

Obtidos os escores Z para cada item de preço da série, identifica-se o elemento que apresentar maior escore em módulo de Zi, |Zi|, ou seja, o maior valor absoluto tanto negativo quanto positivo. Esse elemento será descartado da amostra inicial de preços. A seguir, procede-se uma nova interação, sem o valor de escore Z mais elevado identificado, com cálculo do CV para amostra como um todo e de novos valores de escores Z para cada item da amostra.

- O processo se repete até se alcançar uma das condições de parada: a série conter ao menos três amostras de preço ou o CV igual ou menor a 25%.
- Alcançando as condições de parada indicada, extrai-se a média dos valores remanescentes da série para o item em análise. Esse valor é o que convencionamos chamar de média saneada. Tal valor representa uma medida de tendência central que não apresenta distorções comumente encontradas na média simples, em função do expurgo de valores extremos a maior ou a menor.

3.2.5. Custos tecnológicos para adaptação do ambiente SEF:

Os recursos tecnológicos e toda infraestrutura adequada para execução dos serviços a serem contratados são de responsabilidade da CONTRATADA, não sendo necessárias adequações nesse sentido. Assim, a contratação não acarretará custos adicionais em relação à adaptação do ambiente tecnológico da CONTRATANTE.

3.2.6. Reajuste de preços:

Para fins de estimativa de reajuste de custos de prospecção para os próximos anos, pode ser analisado a possibilidade de utilizar o IPCA, conforme dados acumulados de julho de 2024 até junho de 2025 (variação e acumulado dos últimos 12 meses até a data do presente estudo técnico).

Tabela 1737 - IPCA - Série histórica com número-índice, variação mensal e variações acumuladas em 3 meses, em 6 meses, no ano e em 12 meses (a partir de dezembro/1979)											
Variável - IPCA - Variação mensal (%)											
Brasil											
Mês											
julho 2024	agosto 2024	setembro 2024	outubro 2024	novembro 2024	dezembro 2024	janeiro 2025	fevereiro 2025	março 2025	abril 2025	maio 2025	junho 2025
0,38	-0,02	0,44	0,56	0,39	0,52	0,16	1,31	0,56	0,43	0,26	0,24
Fonte: IBGE - Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo											

Tabela 1737 - IPCA - Série histórica com número-índice, variação mensal e variações acumuladas em 3 meses, em 6 meses, no ano e em 12 meses (a partir de dezembro/1979)											
Variável - IPCA - Variação acumulada em 12 meses (%)											
Brasil											
Mês											
julho 2024	agosto 2024	setembro 2024	outubro 2024	novembro 2024	dezembro 2024	janeiro 2025	fevereiro 2025	março 2025	abril 2025	maio 2025	junho 2025
4,50	4,24	4,42	4,76	4,87	4,83	4,56	5,06	5,48	5,53	5,32	5,35
Fonte: IBGE - Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo											

Conforme imagem acima retirada do portal do IBGE (link: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1737>), foi registrado o valor de 5,35 como base no acúmulo dos últimos doze meses.

Nas contratações de serviços de Tecnologia da Informação em que haja previsão de reajuste de preços por aplicação de índice de correção monetária, é recomendado a adoção do **Índice de Custos de Tecnologia da Informação – ICTI** que tem por objetivo captar a evolução específica dos custos efetivos da área de TI. Os custos efetivos na área de TI podem evoluir de forma distinta da média dos preços na economia, captada pelos índices gerais, e os reajustes de valores contratuais do governo federal, estadual e

municipal com base nesses índices gerais podem configurar prejuízos indevidos ao erário público ou às empresas fornecedoras de serviços de TI, causando distorções indesejáveis nas contas públicas e na economia do país.

ICTI versus índices amplos de preços de outras fontes (maio/2025)

(Variação, em %)

	ICTI	IPCA	IGP-M	IPA-EP
	Ipea	IBGE	FGV	FGV
Maio de 2025	-0,77	0,26	-0,49	-1,38
Maio de 2024	0,77	0,46	0,89	0,97
Acumulado em 2025	0,96	2,75	0,74	-1,01
Acumulado em doze meses	4,91	5,32	7,02	6,70

Fonte: Ipea, IBGE e FGV.

Elaboração: Grupo de Conjuntura da Diretoria de Estudos e Políticas Macroeconômicas (Dimac) do Ipea.

O Índice de Custo da Tecnologia da Informação (ICTI), calculado pelo Ipea, apresentou uma taxa de variação de -0,77% em maio de 2025, situando-se 1,38 ponto percentual (p.p.) abaixo da taxa registrada no mês anterior. Na comparação com o mesmo mês de 2024, a variação foi 1,54 p.p. menor. Com a incorporação desse resultado, o ICTI acumula uma variação de 4,91% nos últimos doze meses. (Fonte: <https://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/index.php/2025/07/indice-de-custo-da-tecnologia-da-informacao-icti-maio-de-2025/>).

ICTI: variação em doze meses, peso e impacto por grupos (jun./2024-maio/2025)

Grupo	Variação (%)	Peso	Impacto (p.p.)
Índice geral	4,91	1	4,91
Pessoal	5,69	0,42	2,38
Serviços profissionais e outros	7,87	0,15	1,20
Aluguel de imóveis	5,08	0,02	0,08
Demais despesas operacionais	7,03	0,19	1,30
Comunicação	1,95	0,01	0,02
Energia elétrica	3,39	0,00	0,02
Depreciação e amortização	-0,36	0,05	-0,02
Material de consumo	-0,36	0,17	-0,06

Fonte: Ipea.

Elaboração: Grupo de Conjuntura da Dimac/Ipea.

Como demonstrado na tabela acima, o índice ICTI apresentou uma divergência substancial na variação em relação aos demais grupos. Para esta contratação, recomenda-se a utilização do índice ICTI, por ser mais representativo. Cabe destacar que, apesar de o ICTI ter apresentado uma diminuição significativa no último ano do acumulado, em comparação ao IPCA, não se pode afirmar que o IPCA seria mais vantajoso apenas por apresentar uma variação menor. Isso ocorre porque os resultados passados não representam necessariamente resultados futuros, e essa relação não é uma constante ao longo do tempo. Considerando que, em períodos anteriores a 2025, o ICTI apresentou variação inferior ao IPCA, a análise se baseia na representatividade do indicador, que capta melhor as variações do mercado de TI do que um índice geral. Dessa forma, convém utilizar o indicador ICTI para esta contratação. Para os cálculos de prospecção futura, será considerada uma taxa de 5,00% ao ano. Como se trata de uma previsão, essa taxa foi definida como uma média simples entre o ICTI e o IPCA de 2025, com o objetivo de mitigar a imprevisibilidade desses dois índices de mercado.

3.2.7. Custos administrativos:

Custo individual de realização constante de estudo Consolidação do Levantamento de custos (MPOG, 2007). Brasília: FIA-USP/IDS/Sundfeld (Mapeamento e Análise dos Custos Operacionais dos Processos de Contratação do Governo Federal, Contrato No. 06 /47-2825, Relatório Técnico 12) e citado pela Nota Técnica No 1081/2017CGPLAG/DG/SFC. O valor original (R\$ 20.698,00) foi atualizado pelo IGP-M no período de Maio de 2007 a Agosto de 2023, computando-se R\$ 64.688,27.

3.2.8. Análise de soluções viáveis de agendamento de serviços:

Solução 4: Serviços de subscrição do dSeries Workload Automation for Hybrid Cloud com suporte, manutenção e garantia.	Consiste em aproveitar a solução já implementada e a expertise adquirida, eliminando os custos relacionados à implementação, migração, treinamento e aos riscos de indisponibilidade do ambiente decorrentes de transições e trocas tecnológicas em ambiente de produção.
Solução 5: Nova solução de agendamento de serviços, sem indicação de marca/modelo.	Consiste em ampliar a competitividade do certame, mas neste caso deve ser considerado a ampliação dos custos diretos e indiretos decorrentes de empacotamento (serviços embutidos fora do escopo deste objeto, mas que não são desmembráveis por imposição mercadológica), nova implementação, migração, treinamento e transição da troca tecnológica.

3.2.9. Calculo dos custos totais de propriedade (TCO):

Solução 4: Serviços de subscrição do dSeries Workload Automation for Hybrid Cloud					
Ano (5% a.a.) -->	1	2	3	4	5
Custo de subscrição, incluindo suporte e garantia	352.816,05	370.456,86	388.979,70	408.428,69	428.850,12
Custos administrativos	64.688,27				
Total Anual	417.504,32	370.456,86	388.979,70	408.428,69	428.850,12
TCO (Solução 4)					2.014.219,69
Solução 5: Nova solução de agendamento de serviços					
Ano (5% a.a.) -->	1	2	3	4	5
Custo de subscrição, incluindo suporte e garantia	544.553,70	571.781,39	600.370,46	630.388,98	661.908,43
Custos de serviços de implementação	83.574,00				
Custos de serviços de migração	55.716,00				
Custos de treinamento	44.879,22				
Custos administrativos	64.688,27				
Total Anual	793.411,19	571.781,39	600.370,46	630.388,98	661.908,43
TCO (Solução 5)					3.257.860,44

3.2.10. Mapa comparativo dos cálculos totais de propriedade (TCO):

Descrição da solução	Estimativa de TCO ao longo dos anos					Total
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	
Solução Viável 4: Serviços de subscrição do dSeries Workload Automation for Hybrid Cloud	417.504,32	370.456,86	388.979,70	408.428,69	428.850,12	2.014.219,69
Solução Viável 5: Nova solução de agendamento de serviços	793.411,19	571.781,39	600.370,46	630.388,98	661.908,43	3.257.860,44

3.2.11. **Justificativa para utilização da modalidade de reserva de recursos no licenciamento de software:**

A modalidade de reserva aplica-se a serviços padronizados, de consumo recorrente e previsível e, nas consultas realizadas, não foi identificada a oferta de opção de pagamento mensal por parte dos fornecedores consultados. Nesse contexto, os preços públicos encontrados em sítios públicos especializados refletem, majoritariamente, o cenário de uso sob demanda; entretanto, a adoção da reserva de recursos proporciona ganho financeiro imediato e previsibilidade orçamentária, sem implicar em alteração do escopo funcional da solução. Assim, a contratação na modalidade de reserva de recursos — com pagamento anual antecipado — demonstra clara vantagem econômica, conforme evidenciado neste estudo, com uma redução de 31,40% em relação ao custo projetado para o modelo sob demanda, conforme demonstrado na tabela a seguir:

Origem da consulta	Modalidade de pagamento	Item	valor unit.
Sítios públicos especializados	Consumo mensal	A	0,1812
		B	0,1359
		C	0,2265
		D	0,2482
		E	0,1558
Média			0,1895
Fornecedores / Revendedores	Reserva anual (pagamento único)	F	0,10
		G	0,13
		H	0,1167
Média			0,1156
Desconto obtido pela reserva de recursos			-31,40 %

Para fins de aferição de resultados, será adotada a opção pelo fornecimento de garantias contratuais, a fim de mitigar os riscos envolvidos na execução contratual; dessa forma, essa modalidade configura-se como a alternativa mais vantajosa e tecnicamente adequada para atender ao objeto desta contratação.

3.3. **Estimativa do valor da contratação (art. 6º, VI):**

O valor estimado total da referida contratação é de **R\$ 709.116,93 (setecentos e nove mil cento e dezesseis reais e noventa e três centavos)** para o período de **12 (doze) meses**, conforme apresentado no quadro abaixo:

LOTE ÚNICO - Contratação de serviços especializados para soluções de monitoramento de infraestrutura, agendamento de serviços, assim como suporte técnico, manutenção, atualização, instalação e customização para utilização da Secretaria de Estado de Fazenda de Minas Gerais - 12 MESES							
Item	Código Item SIAD	Qte.	Unidade de Aquisição	Descrição do Item CATMAS	Código do Item no Fabricante	Valor Unitário / Ano (RS)	Valor Total / Ano (RS)
1	110230	143	Unidade	(DX Infraestructure Manager) com suporte e manutenção	DXIMGR990	771,78	110.364,54
2	110230	232	Unidade	(DX Netops) com suporte e manutenção	NETOPS990	428,18	99.337,76
3	110230	2.683.522	Unidade	Dseries Workload Automation for Hibrid Cloud com suporte e manutenção	DSRCLD990	0,1438	385.939,63
4	94218	3	Unidade	Serviços Especializados de Instalação/Arquitetura e Customização Oficiais, componentes de SEP - Solution Expert Pack perfil Consultor composto por 40 horas de consultor e 8 horas de Gerente de Projetos (sob demanda).	N/A	37.825,00	113.475,00
TOTAL GLOBAL: R\$ 709.116,93							

3.4. **Escolha da solução (consequência dos incisos V e VI do art. 6º):**

Diante do cenário atual da Secretaria e das necessidades identificadas na seção 2, foi realizada uma análise de viabilidade de soluções para o monitoramento da sua infraestrutura de TI, incluindo as principais soluções disponíveis no mercado atualmente. Nesse contexto, foram avaliadas as alternativas mais relevantes, considerando as vantagens e desvantagens de cada solução em relação às demandas específicas da Secretaria, de modo a garantir o alinhamento com os objetivos estratégicos e operacionais da organização.

3.4.1. **Solução 1: Continuidade do uso da solução atual (DX NetOps e DX UIM - Unified Infrastructure Manager) SEM aquisição de suporte às licenças atuais e serviço especializado de instalação/customização**

Vantagens:

- Economia de custos: a SEF evitaria o pagamento do custo anual das licenças de suporte, o que pode representar uma economia no orçamento a curto prazo.
- Redução de custos com renovações: sem o suporte, há também economia em eventuais aumentos anuais de valor, que são comuns em renovações de contratos.
- Usuários e administradores já se encontram adaptados ao uso da ferramenta.
- Não há necessidade de investimento em treinamento para capacitação visto que a ferramenta atual é de amplo conhecimento e uso na SEF/MG.

Desvantagens:

- Riscos operacionais e de continuidade:
 - Indisponibilidade: sem suporte, problemas críticos podem causar indisponibilidades que afetam o funcionamento tecnológico operacional e impactam diretamente a operação do órgão.

- Dificuldade em resolver incidentes graves da ferramenta: se ocorrerem falhas ou problemas complexos, a falta de um suporte especializado limita a capacidade de resposta rápida.
- Ausência de atualizações e patches de segurança:
 - Exposição a vulnerabilidades: sem atualizações de segurança fornecidas pelo suporte, o sistema pode se tornar vulnerável a ataques cibernéticos, comprometendo a confidencialidade e integridade das informações.
 - Risco de incompatibilidade com outros sistemas: com o tempo, a falta de atualizações pode fazer com que o sistema se torne incompatível com novos softwares ou outras ferramentas integradas, dificultando a interoperabilidade.
- Perda de suporte a novas funcionalidades e melhorias:
 - Falta de Inovação: sem as melhorias contínuas providas pelo suporte, a SEF perde acesso a novas funcionalidades, automações e aprimoramentos que aumentam a eficiência da solução.
 - Obsolescência da ferramenta: a ferramenta pode se tornar obsoleta, impactando a capacidade de atender às crescentes demandas e expectativas dos usuários.
- Impacto na conformidade e certificações:
 - Desalinhamento com normas de conformidade: a ferramenta desatualizada pode não atender aos requisitos de conformidade, como a certificação ISO, que exige processos e ferramentas de TI seguros e atualizados.
 - Riscos em auditorias: A falta de suporte pode ser vista negativamente em auditorias de conformidade, resultando em recomendações de melhoria para o órgão.
- Limitações em escalabilidade e suporte técnico avançado:
 - Falta de suporte especializado: sem suporte, a equipe interna pode vir a ter dificuldade para implementar configurações avançadas ou para escalabilidade, especialmente em casos de aumento de demanda.
 - Treinamento e conhecimento específico: a falta de suporte pode limitar o processo de capacitação da equipe técnica além do acesso ao conhecimento atualizado sobre a ferramenta.

3.4.2. Solução 2: Utilização da solução atual (DX NetOps e DX UIM - Unified Infrastructure Manager) COM aquisição de suporte às licenças atuais e serviço especializado de instalação/customização

Vantagens:

- Garantia de continuidade operacional:
 - Suporte técnico especializado: a equipe do fornecedor está preparada para responder rapidamente a problemas críticos no ambiente da SEF, minimizando interrupções e impactando positivamente a continuidade do serviço.
 - Resolução rápida de incidentes: problemas inesperados e falhas técnicas são resolvidos de forma mais ágil, assegurando menor tempo de inatividade.
 - Produtividade: a garantia do funcionamento ininterrupto da ferramenta favorece a gestão de serviços no âmbito da SEF e permite que a produtividade não seja afetada negativamente.
- Atualizações e patches de segurança:
 - Proteção contra ameaças: o suporte inclui atualizações e patches de segurança que protegem o sistema contra novas vulnerabilidades e ameaças cibernéticas.
 - Conformidade com normas de segurança: as atualizações ajudam a manter a conformidade com padrões e certificações de segurança, como a ISO 27001, essenciais para garantir a segurança dos dados.
- Acesso a Novas Funcionalidades e Melhorias:
 - Inovações e funcionalidades avançadas: o suporte oferece atualizações com novas funcionalidades que melhoram a eficiência e automação de processos.
 - Melhoria contínua: as atualizações garantem que a solução evolua com as necessidades da SEF e se adapte a mudanças tecnológicas.
- Escalabilidade e Suporte a Expansões:
 - Facilidade para expandir o sistema: com o suporte, é mais fácil ajustar a solução a novas demandas e necessidades de crescimento do órgão.
 - Integrações e configurações avançadas: o suporte facilita integrações com outras ferramentas e a implementação de configurações personalizadas para atender a requisitos específicos.
- Treinamento e Capacitação:
 - Acesso a Documentação e Suporte Especializado: o suporte geralmente oferece acesso a uma base de conhecimento e treinamentos, ajudando a equipe técnica a melhorar suas habilidades e a resolver problemas de forma autônoma quando possível.
 - Atualização de competências da equipe: o suporte contínuo permite que a equipe técnica esteja sempre atualizada com as melhores práticas e novas funcionalidades.
 - Adaptação ao ambiente já existente por parte dos usuários e administradores da ferramenta.
 - Não há necessidade de investimento em treinamento para capacitação visto que a ferramenta é de amplo conhecimento na SEF.
- Redução de Riscos em Auditorias e Conformidade:
 - Facilidade em Auditorias e Relatórios: ferramentas com suporte atualizado tendem a atender mais facilmente a requisitos de conformidade e relatórios de auditoria, o que é vantajoso para a SEF em fiscalizações.
 - Melhoria na Gestão de Riscos: a presença de um contrato de suporte demonstra compromisso com a continuidade e segurança, o que é valorizado em processos de auditoria e de gestão de riscos.

Desvantagens:

- Necessidade de investimento: A renovação de suporte implica em custos recorrentes, impactando no orçamento.

Solução 3: Utilização de nova plataforma recém adquirida por meio do processo de compra nº 1191001-105/2024 para Monitoramento da Infraestrutura e da Performance de Aplicações (IBM Instana):

A solução IBM Instana APM (Application Performance Monitoring) funciona como uma plataforma de observabilidade automatizada e inteligente, projetada para monitorar o desempenho de aplicações modernas em tempo real. Segue um resumo das principais funcionalidades:

Descoberta Automática e Contínua: detecta automaticamente todos os componentes da aplicação (serviços, containers, bancos de dados, etc.) e suas dependências, sem necessidade de configuração manual.

Rastreamento Distribuído Sem Amostragem: coleta dados de rastreamento de ponta a ponta em toda a stack (frontend, backend, mobile, etc.) sem perder informações por amostragem.

Análise com IA e Machine Learning: utiliza algoritmos para identificar anomalias, prever falhas e correlacionar eventos, reduzindo o tempo médio de resolução (MTTR).

Visualização Dinâmica da Topologia: gera mapas interativos da arquitetura da aplicação, mostrando como os componentes se conectam e interagem em tempo real.

Integração com OpenTelemetry: suporta ingestão de logs, métricas e rastreamentos via OpenTelemetry, permitindo uma observabilidade unificada.

Insights Contextualizados: fornece contexto detalhado para cada transação ou erro, facilitando a identificação da causa raiz e a resolução de problemas.

Suporte a Ambientes Híbridos e Multicloud: funciona em ambientes locais, em nuvem (AWS, Azure, GCP) e em arquiteturas de microsserviços e Kubernetes.

Todavia, considerando a quantidade de licenças da solução IBM Instana, o escopo de uso dessa ferramenta foi definido para o ambiente de autorizações de documentos fiscais eletrônicos, sistema integrado da receita estadual e sistema de controle de pagamentos do IPVA. De forma, que não alcança todo o ambiente de infraestrutura dos demais sistemas e aplicações.

Solução 4: Serviços de subscrição do dSeries Workload Automation for Hybrid Cloud com suporte, manutenção e garantia:

Consiste em aproveitar a solução já implementada e a expertise adquirida, eliminando os custos relacionados à implementação, migração, treinamento e aos riscos de indisponibilidade do ambiente decorrentes de transições e trocas tecnológicas em ambiente de produção.

Solução 5: Nova solução de agendamento de serviços, sem indicação de marca/modelo:

Consiste em ampliar a competitividade do certame, mas neste caso deve ser considerado a ampliação dos custos diretos e indiretos decorrentes de empacotamento (serviços embutidos fora do escopo deste objeto, mas que não são desmembráveis por imposição mercadológica), nova implementação, migração, treinamento e transição da troca tecnológica.

3.4.3. Decisão sobre a escolha da solução tecnológica:

3.4.3.1. Decisão sobre a escolha da solução de monitoramento de infraestrutura:

Assim, após uma análise comparativa e de viabilidades, considerando os diversos cenários, chega-se no entendimento de que o uso concomitante das soluções Instana da IBM e DX UIM da Broadcom representa uma estratégia inteligente para potencializar o monitoramento da infraestrutura e aplicações em ambientes de TI complexos, como os de uma administração tributária estadual. Enquanto o DX UIM é amplamente reconhecido pela sua robustez na monitoração de infraestrutura tradicional e híbrida – incluindo servidores, redes, bancos de dados e sistemas legados – a Instana destaca-se por sua capacidade de observabilidade avançada em tempo real, com foco em aplicações modernas, microsserviços, containers e ambientes cloud-native.

A integração e o uso coordenado dessas ferramentas permite um aproveitamento mais eficaz dos recursos de ambas as soluções, maximizando a visibilidade e o controle sobre todo o ecossistema de TI. O DX UIM pode continuar atuando como ferramenta principal para a gestão da infraestrutura física e virtual, garantindo alta disponibilidade e capacidade de resposta a incidentes de hardware, rede e sistemas operacionais. Já a Instana pode ser utilizada para aprofundar a análise da performance e do comportamento de aplicações, identificando gargalos, dependências e impactos em tempo real, com o suporte de inteligência artificial para correlação de eventos e rastreamento distribuído.

Esse uso combinado viabiliza uma visão unificada e abrangente, promovendo maior eficiência operacional, melhor tomada de decisão e redução no tempo de resposta a incidentes. Além disso, a complementaridade entre as soluções favorece o alinhamento com práticas modernas de DevOps e SRE (Site Reliability Engineering), possibilitando uma gestão proativa e preditiva da TI. Em suma, a integração entre Instana e DX UIM fortalece a resiliência tecnológica, melhora a experiência dos usuários e assegura o funcionamento contínuo de serviços críticos para o Estado.

Diante desses fatores, concluiu-se que a Solução 2 representa a alternativa mais adequada para atender às necessidades identificadas. Essa escolha assegura a continuidade operacional, resguarda a SEF com relação ao suporte da ferramenta e à garantia de atualizações existentes, além do aproveitamento do conhecimento acumulado e a otimização dos recursos financeiros disponíveis.

3.4.3.2. Decisão sobre a escolha da solução de agendamento de serviços:

A análise comparativa de TCO demonstra que a subscrição dSeries Workload Automation for Hybrid Cloud (Solução 4) custa R\$ 1.853.704,93 em cinco anos, contra R\$ 3.257.860,44 da adoção de uma nova plataforma (Solução 5). A economia projetada é de R\$ 1.404.155,51, ou cerca de 43% no horizonte quinquenal. Além do menor custo direto, a Solução 4:

- Mantém a infraestrutura já instalada e a expertise operacional existente, eliminando despesas de implementação, migração, treinamento e mitigando riscos de indisponibilidade em ambiente de produção.
- Garantia de suporte, manutenção e atualizações oficiais exigidas pelo fabricante, suprimidos no modelo perpétuo descontinuado, sem ampliar escopo nem funcionalidades – apenas adequando-se à nova métrica por jobs (2.683.522/mês).
- Preservação da conformidade tecnológica com recomendação de mercado (*Gartner SOAP Leaders 2024*), evitando custos e impactos de integração de solução heterogênea.

4. DETALHAMENTO DA SOLUÇÃO ESCOLHIDA:

4.1. Descrição da solução como um todo (art. 6º, VII):

A solução escolhida (Solução 2), compreende:

- Serviços de suporte técnico, manutenção e atualização de software para XXX unidades de licenças de software DX NetOps, 50 unidades de licenças de software DX UIM - *Unified Infrastructure Manager* (CA Unified Infrastructure Mgmt Server and Application Pack - On Prem), 90 unidades de licenças de software DX UIM - *Unified Infrastructure Manager* (CA Unified Infrastructure Mgmt Server and Application Pack - On Prem) e 3 unidades de licenças de software Serviço de suporte, manutenção e atualização de software CA Unified Infrastructure Mgmt Service Response Time Adv Pack - On Prem.
- Serviços especializados para instalação, arquitetura e customização oficiais, componentes do software CA (até 3 pacotes por ano) – perfil Consultor (sob demanda).

Conforme detalhado na Seção 2.1, o quantitativo especificado é suficiente para atender às demandas atuais da SEF-MG, além de permitir uma margem de expansão no médio prazo. Essa flexibilidade considera a possível entrada de novos servidores/colaboradores e o aumento na quantidade de serviços associados à ferramenta.

O serviço de customização, também mencionado anteriormente, é essencial para garantir que a ferramenta continue aderente às melhores práticas globais de ITSM. Este serviço é contratado sob demanda, de modo que sua eventual não utilização não acarreta impacto financeiro imediato no contrato.

A solução escolhida assegura a continuidade das operações do ambiente tecnológico e dos processos da área de negócios da SEF-MG que já são aderentes à ferramenta. Outro ponto relevante é a capacidade da ferramenta de se adaptar por meio de customizações, atendendo às regras de negócio específicas desta Secretaria.

A solução escolhida (Solução 4), compreende:

- Serviços de suporte e manutenção na modalidade subscrição do Dseries Workload Automation for Hybrid Cloud.

A Solução 4 atende plenamente aos requisitos funcionais da SEF/MG, reduz significativamente o custo total de propriedade e mitiga riscos operacionais, configurando-se como a alternativa mais vantajosa para a Administração.

Vantagens da Continuidade das Ferramentas DX NetOps e DX UIM:

Um dos principais fatores que reforçam a escolha pela Solução 2 é a continuidade do uso da ferramenta já implementada e amplamente utilizada pela SEF-MG. Essa decisão proporciona:

- Economia financeira, ao eliminar a necessidade de treinamento para equipes e os custos elevados com instalação e migração para uma nova solução.
- Continuidade operacional, mantendo os processos e fluxos de trabalho já estabelecidos, sem interrupções ou adaptações disruptivas.

Com base nos fatores apresentados, a escolha pela solução CA SDM se mostra a mais alinhada às necessidades da SEF-MG, garantindo eficiência operacional,

otimização de custos e suporte para o crescimento futuro.

4.2. **Justificativas para o parcelamento ou não da contratação:**

As principais justificativas para não parcelar e para agregar as Soluções 2 e 4 em uma contratação única:

- a) Economia de custo administrativo: cada processo de contratação envolve custo administrativo (instrumentos jurídicos, financeiros, administrativos e técnicos) estimado em R\$ 64.688,27 (estudo MPOG 2007 atualizado). Se as duas soluções fossem licitadas e geridas separadamente, esse desembolso se duplicaria (= R\$ 129 mil), sem gerar benefício adicional. A agregação reduz esse custo pela metade, preservando recursos públicos.
- b) Ganho em escala: A unificação eleva o volume global de itens (serviços de suporte, manutenção e consultoria), ampliando o poder de negociação e permitindo descontos unitários mais agressivos. Um único fornecedor tem margem para diluir despesas fixas (mobilização de equipe, logística, garantia) e repassar parte desse ganho nas propostas de preço. Evita-se duplicidade pois o mesmo corpo técnico da contratada atenderá todas as subscrições, consultorias de suporte e alinhamento técnico.

4.3. **Contratações correlatas e/ou interdependentes (art. 6º, XI):**

Não existem contratações futuras correlatas ou interdependentes para esta aquisição.

Vale destacar a contratação de solução de observabilidade de sistemas e aplicações realizada recentemente por meio do processo de compra nº 1191001 - 105/2024 que operará complementarmente à solução em tela.

4.4. **Resultados pretendidos (art. 6º, IX):**

Os benefícios/resultados a serem alcançados com a presente contratação são:

Continuidade Operacional: Garantir que o sistema de monitoramento permaneça plenamente funcional, sem interrupções, e disponível para os usuários, permitindo a resolução eficiente de incidentes e solicitações de serviços.

Segurança e Conformidade: Assegurar que o sistema receba atualizações de segurança, prevenindo vulnerabilidades que possam comprometer a integridade e a confidencialidade das informações da organização.

Manutenção Preventiva e Corretiva: Obter suporte técnico para resolução de falhas, bugs e outras necessidades de manutenção, garantindo a performance ideal da ferramenta e evitando paradas não planejadas.

Suporte para Evolução: Permitir a adaptação da ferramenta para novas demandas e expansão do número de usuários ou serviços, alinhando o software às necessidades futuras da SEF.

Relatórios e Monitoramento Eficientes: Continuar tendo acesso a relatórios detalhados e monitoramento do desempenho do sistema e do atendimento, para que o órgão possa tomar decisões baseadas em dados e melhorar continuamente o serviço prestado.

Redução de Riscos: Evitar o risco de descontinuidade de suporte e operações essenciais, que poderia comprometer o atendimento a incidentes e solicitações críticas para o funcionamento dos serviços da Secretaria.

Produtividade dos servidores: Garantir o funcionamento adequado da ferramenta para que as atividades cotidianas não sejam afetadas, evitando dessa forma que projetos não sofram atrasos e a qualidade dos serviços não sejam comprometidas.

Economicidade: A utilização de uma ferramenta que não tenha custos elevados de investimento por já existir na infraestrutura da Secretaria, não tenha necessidade com investimento em capacitação de seus servidores que já possuem experiência na sua manutenção, operação e uso diário.

4.5. **Providências a serem adotadas (art. 6º, X):**

Não há providências específicas a serem adotadas.

4.6. **Possíveis impactos ambientais (art. 6º, XII):**

Inexistem riscos ambientais decorrentes desta contratação. Observa-se que a SEF prioriza, em suas contratações, a promoção de práticas de aquisição responsável e o uso consciente de recursos tecnológicos, minimizando, assim, o impacto ambiental.

5. **POSICIONAMENTO CONCLUSIVO (ART. 6º, XIII)**

O presente estudo, em harmonia com o disposto nos normativos aplicáveis, bem como com as melhores práticas de mercado recomendadas, considerando a análise das alternativas de atendimento das necessidades elencadas pelas áreas requisitantes e os demais aspectos legais, conclui-se pela viabilidade da contratação, uma vez considerados os seus potenciais benefícios em termos de eficácia, eficiência, efetividade e economicidade. Em complemento, os requisitos listados atendem adequadamente às demandas formuladas, os custos previstos são compatíveis e os riscos identificados são administráveis, pelo que recomendamos o prosseguimento da contratação.

ASSINATURAS:

- Equipe de Planejamento da Contratação e Autoridade Competente nos termos do art. 5º da Resolução SEPLAG nº 115/2021.



Documento assinado eletronicamente por **Jose Roberto Miranda**, Servidor Público, em 30/07/2025, às 18:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Cleia Mendes Ferreira**, Servidora Pública, em 31/07/2025, às 08:22, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Igor Modesto Alves Milhomem**, Auditor Fiscal da Receita Estadual, em 31/07/2025, às 08:45, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Rogério Zupo Braga**, Superintendente, em 31/07/2025, às 21:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Izabelle Passos Gouvea**, Servidora Pública, em 04/08/2025, às 10:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **111962455** e o código CRC **6D64CB5D**.