



RELATÓRIO Nº 2/2023 DE ANÁLISE DE IMPACTO REGULATÓRIO

SUMÁRIO EXECUTIVO

1. Este Relatório de Análise de Impacto Regulatório (RAIR) apresenta alternativas regulatórias e seus impactos no processo de contratação e gestão de estações de trabalho para os órgãos do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação (SISP).
2. O tema contratação de estações de trabalho é bastante complexo na Administração Pública Federal devido às peculiaridades que cada órgão possui para atender as suas necessidades.
3. Assim sendo, destaca-se que cada componente da estação de trabalho foi analisado criteriosamente neste relatório com o propósito de atender todos os órgãos do SISP.
4. No contexto da Administração Pública Federal, o valor das compras homologadas de licitações na modalidade pregão para estações de trabalho (microcomputador, *notebook*, microcomputador *all in one* e microcomputador pessoal tipo *laptop/notebook*) nos anos de 2020 e 2021 teve o montante de R\$ 1.406.241.626,00 ^[1] (um bilhão, quatrocentos e seis milhões, duzentos e quarenta e um mil seiscentos e vinte e seis reais) o que corresponde a 4,76% de todas as compras da Administração Pública Federal.
5. Vale destacar que com o avanço da tecnologia e das formas de contratação de estações de trabalho (tradicional, PaaS e VDI) faz-se necessário aprofundar o tema e identificar os cenários de cada tipo de contratação. A elaboração deste Relatório tem como objetivo principal auxiliar os órgãos/entidades no momento da criação do Estudo Técnico Preliminar para aquisição, contratação de serviços e gestão de Estações de trabalho (*desktop*, *notebook* e *tablets*), contemplando também medidas preventivas para se evitar contratos onerosos e com pouca efetividade quanto ao alcance dos objetivos previstos na demanda inicial de TIC.
6. Atualmente a Secretaria de Governo Digital (SGD) do Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos (MGI) é o órgão competente para a ação regulatória do tema, enquanto instância centralizadora do Sistema de Administração de Recursos de TI dos órgãos pertencentes ao SISP, ou seja, é o órgão responsável pelas diretrizes e normas sobre as contratações de TIC em âmbito federal.
7. O problema regulatório definido é: **“Estratégia inadequada de contratação e gestão de estações de trabalho (*desktop*, *notebook* e *monitor*) em órgãos do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação (SISP).”**

1 - LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

- ABNT** - Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- ACPI** - *Advanced Configuration and Power Management Interface*.
- AGU** - Advocacia-Geral da União.
- AIR** - Análise de Impacto Regulatório.
- ANEEL** - Agência Nacional de Energia Elétrica.
- APF** - Administração Pública Federal.
- BIOS** - Sistema Básico de Entrada e Saída.
- CGU** - Controladoria Geral da União.
- COFINS** - Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social.
- COSIP** - Contribuição para Custeio da Iluminação Pública.
- DaaS** - *Device as a Service*.
- DETRAN** - Departamento de Trânsito.
- DWPD** - *Disk full Writes Per Day*.
- DW-SIASG** - Servidor do Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais.
- E/S** - Entrada e Saída.
- EGD** - Estratégia de Governança Digital.
- EPROM** - Memória Somente de Leitura Programável Apagável.
- FOC** - Fiscalização de Orientação Centralizada.
- GSA** - Administração de Serviços Gerais.
- IAITAM** - Associação Internacional de Gerentes de Ativos de TI.

ICMS - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços.
INSS - Instituto Nacional do Seguro Social.
ITAM - Gerenciamento de Ativos de TI.
kWh - quilowatt-hora.
ME – Ministério da Economia.
MGI - Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos.
MPT - Ministério Público do Trabalho.
MPU - Ministério Público da União.
MTBF - *Mean Time Between Fails*.
OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico.
PETI - Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação.
POST - *Power On Self Test*.
PRODESP - Companhia de Processamento de Dados do Estado de São Paulo.
SGD - Secretaria de Governo Digital.
SISP - Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação.
SMBIOS - BIOS de Gerenciamento do Sistema.
STN - Secretaria do Tesouro Nacional.
TBW - *Terabytes Written*.
TCO - Custo Total de Propriedade.
TCU - Tribunal De Contas da União.
TIC - Tecnologia da Informação e Comunicação.
UEFI - *Unified Extensible Firmware Interface*.
UST - métrica de software de unidade de serviço técnico.
VDI - Infraestrutura de Desktop Virtual
VPL - Valor Presente Líquido.
WMI - *Windows Management Instrumentation*.

2 - INTRODUÇÃO

8. No intuito de identificar qual é o problema regulatório que represente melhor o cenário exposto e quais as alternativas e impactos para saná-lo, elaborou-se o presente Relatório de Análise de Impacto Regulatório (RAIR) para subsidiar a melhor decisão sobre o tratamento normativo ou não normativo para o problema definido. Para isso, deu-se início aos trabalhos conforme as diretrizes do [Decreto nº 10.411, de 30 de junho de 2020](#), (Brasil, 2020) para análise técnica do problema regulatório e, entre outros aspectos, com foco nos custos regulatórios, visando identificar qual é a alternativa mais viável para servir de instrumento norteador para contratação e gestão de estações de trabalho.

9. Reitera-se que o órgão central do SISP é a Secretaria de Governo Digital do Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos (SGD/MGI), a quem incumbe, por meio de seus gestores, gerenciar os recursos de TIC dos órgãos vinculados ao SISP, e para tal, é primordial a sua atuação como força disseminadora da prática da metodologia da Análise de Impacto Regulatório (AIR). Ademais, há a necessidade relevante dessa Secretaria apresentar, por meio do RAIR, os benefícios de se analisar os impactos de uma alternativa regulatória no que tange aos atores envolvidos no processo de contratação e gestão de estações de trabalho.

10. Observa-se, inicialmente, que a iniciativa da SGD de elaborar esse RAIR também está em conformidade com um dos seus objetivos estratégicos de otimizar, indiretamente, a administração dos recursos de tecnologia da informação dos órgãos e entidades pertencentes ao SISP.

11. A referida previsão encontra-se no objetivo estratégico 16 da Estratégia de Governo Digital (EGD), disciplinada por meio do [Decreto nº 10.332, de 28 de abril de 2020](#), quanto à otimização das infraestruturas de tecnologia da informação, conforme abaixo:

Eixo Eficiente: Um Governo eficiente, que capacita seus profissionais nas melhores práticas e faz uso racional da força de trabalho e aplica intensivamente plataformas tecnológicas e serviços compartilhados nas atividades operacionais. Complementarmente, otimiza a infraestrutura e os contratos de tecnologia, buscando a redução do custo e ampliação da oferta de serviços.

12. Ademais, conforme legislação principal sobre a Análise de Impacto Regulatório, ressalta-se o Art. 1º do [Decreto nº 10.411, de 2020](#), abaixo:

Art. 1º Este Decreto regulamenta a análise de impacto regulatório, de que tratam o [art. 5º da Lei nº 13.874, de 20 de setembro de 2019](#), e o [art. 6º da Lei nº 13.848, de 25 de junho de 2019](#) e dispõe sobre o seu conteúdo, os quesitos mínimos a serem objeto de exame, as hipóteses em que será obrigatória e as hipóteses em que poderá ser dispensada.
§ 1º O disposto neste Decreto se aplica aos órgãos e às entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional, quando da proposição de atos normativos de interesse geral de agentes econômicos ou de usuários dos serviços prestados, no âmbito de suas competências.

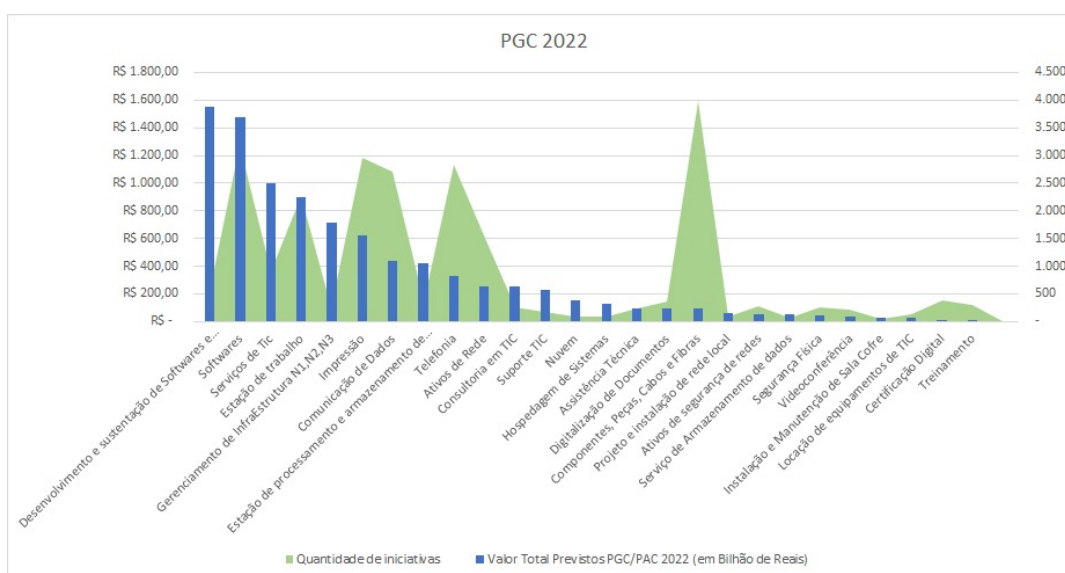
13. Importa destacar que a Análise de Impacto Regulatório (AIR) é um instrumento de boa prática regulatória, recomendada pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que visa aumentar a efetividade e a eficiência das ações governamentais. De acordo com a OCDE, a AIR é (tradução livre):

A Análise de Impacto Regulatório (AIR) é uma abordagem sistêmica para avaliar os efeitos positivos e negativos das regulações propostas e existentes e alternativas não regulatórias.”

Nesse sentido, a Análise de Impacto Regulatório (AIR) pode ser definida como um processo sistemático de análise baseado em evidências que busca avaliar, a partir da definição de um problema regulatório, os possíveis impactos das alternativas de ação disponíveis para o alcance dos objetivos pretendidos, tendo como finalidade orientar e subsidiar a tomada de decisão. Como ferramenta de melhoria da qualidade regulatória, proporciona maior fundamentação técnica e analítica ao ente regulador no momento da sua tomada de decisão, especialmente quando esta significa a imposição de regras a serem cumpridas.

14. Ou seja, a AIR tem como um dos seus objetivos avaliar os efeitos positivos e negativos que uma possível ação regulatória, quer seja normativa ou não, possa provocar no mercado, evitando, dessa forma, medidas desnecessárias, desarrazoadas ou desproporcionais ao tamanho do problema encontrado. Cumpre esclarecer ainda que o processo de elaboração da AIR é um processo iterativo, visto que novas evidências ou novos *insights* podem surgir ao longo do tempo, os quais devem ser incorporados para o aperfeiçoamento contínuo da AIR.

15. Vale ressaltar que o tema deste RAIR é de alta materialidade, uma vez que a expectativa de compras de estação de trabalho para o ano de 2022, segundo o PGC, é de quase R\$ 900 milhões, com 2267 iniciativas em 123 órgãos, o que representa a quarta maior categoria prevista para investimento em TIC.



16. Sobre o tema, existe em vigor o **Guia de Boas Práticas, Orientações e Vedações para Contratação de Ativos De TIC – Versão 4 (Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, 2017)** que foi elaborado pela antiga Secretária de Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Este guia traz algumas informações importantes sobre a contratação e gestão de estação de trabalho. Porém, devido à evolução tecnológica e à modificação das leis, ele encontra-se desatualizado.

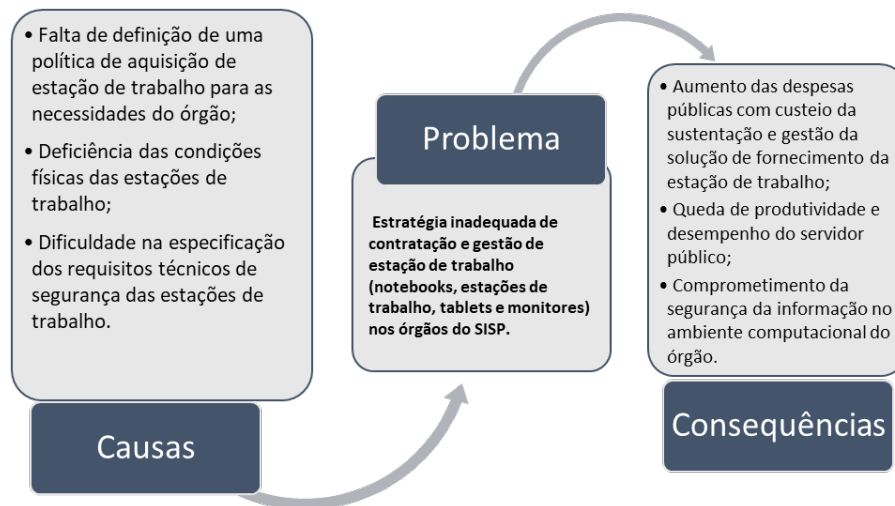
17. Outro ponto que vale destacar é que a Controladoria Geral da União - CGU - por meio dos **Relatório de Avaliação da Governança e Gestão de Ativos de TIC (CGU, 2019)** e o **Relatório de Avaliação da Gestão de Ativos de TIC nas Universidades Públicas Federais (CGU, 2020)** trouxe recomendações à SGD na direção de revisar estratégias adotadas pelos órgãos do SISP no gerenciamento do ciclo de vida dos principais ativos físicos de microinformática (desktops, notebooks e monitores).

18. Portanto, a partir do contexto exposto, dos estudos de fatores relacionados ao tema e das fontes e estatísticas de pesquisas mencionadas no decorrer desse Relatório, o problema regulatório foi definido com o seguinte teor: **“Estratégia inadequada de contratação e gestão de estações de trabalho (desktop, notebook e monitor) em órgãos do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação (SISP).”**

19. Pretende-se, por fim, como **objetivo geral deste RAIR**, orientar os órgãos no processo de contratação e gestão de estações de trabalho para proporcionar efetiva melhoria na qualidade do gasto público com eficiência e sustentabilidade econômica das ações, bem como na busca de resultados pertinentes aos previstos no planejamento das contratações que resultem em benefícios reais para a sociedade.

3 - PROBLEMA REGULATÓRIO

20. Dada as peculiaridades que há para contratação e gestão de estações de trabalho, observa-se hoje nos órgãos do SISP uma heterogeneidade de equipamentos no parque tecnológico, o que traz uma complexidade alta para gestão desses ativos.
21. Associado a isso existe ainda as peculiaridades de cada órgão como, por exemplo, os recursos financeiros para investimento e custeio de TIC, o engajamento da alta administração com a área, o quantitativo de servidores na área de TIC e seu grau de maturidade com o processo de contratação, dentre outras.
22. Outro ponto a destacar, já informado na seção anterior, é que devido à alta materialidade das contratações de TIC na APF foram realizados pela CGU os **Relatório de Avaliação da Governança e Gestão de Ativos de TIC** e o **Relatório de Avaliação da Gestão de Ativos de TIC nas Universidades Públicas Federais**, que trouxeram fatos relevantes relacionados à contratação e gestão de microinformática (*desktop*, *notebook* e monitores) nos órgãos do SISP.
23. Desta forma, após análise dos relatórios da CGU e de outros problemas existentes na área de TIC, definiu-se o seguinte problema regulatório: **“Estratégia inadequada de contratação e gestão de estações de trabalho (*desktop*, *notebook* e *monitor*) em órgãos do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação (SISP)”**
24. Considerando o contexto da análise anterior, ressaltam-se inicialmente três causas e três consequências consolidadas, conforme a figura abaixo:



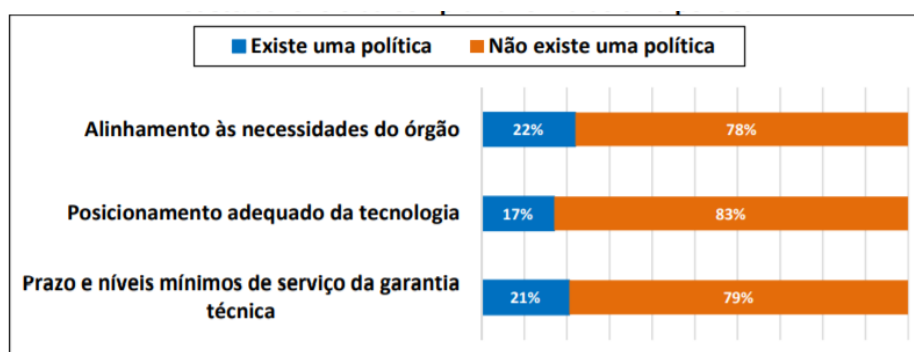
24.1. CAUSA 1: FALTA DE DEFINIÇÃO DE UMA POLÍTICA DE AQUISIÇÃO DE ESTAÇÕES DE TRABALHO PAF NECESSIDADES DO ÓRGÃO.

24.2. Um computador basicamente é formado por *hardware* (placa-mãe, memória, processador, placa de vídeo, disco de armazenamento, etc.) e o sistema operacional (Windows, Linux, etc.). Porém existe hoje no mercado uma grande quantidade de configurações possíveis que podem ser feitas com esses componentes para formar o computador mais adequado para as necessidades dos órgãos públicos.

24.3. Assim sendo, para escolher o equipamento mais adequado, quanto ao aspecto de mobilidade, é necessário considerar para qual finalidade será utilizado a fim de identificar o custo/benefício dessa solução. Após essa definição deve-se criar uma política interna de aquisições de ativos de TIC que irá auxiliar na tomada de decisão.

24.4. De acordo com o Relatório de Avaliação da Governança e Gestão de Ativos de TIC da CGU nos órgãos do SISP, verificou-se que 80% dos órgãos que responderam ao questionário informaram que não há uma política interna devidamente formaliza que trate de aspectos relacionados às aquisições de ativos de TIC.

24.5. Vale destacar que poucos órgãos formalizaram diretrizes relevantes para o levantamento do custo/benefício da compra na forma de uma política estruturada, conforme pode ser visto no extrato abaixo:



24.6. CONSEQUÊNCIA 1: AUMENTO DAS DESPESAS PÚBLICAS COM CUSTEIO DA SUSTENTAÇÃO E GESTÃ

SOLUÇÃO DE FORNECIMENTO DA ESTAÇÃO DE TRABALHO

24.7. Devido à falta de definição de uma política de aquisição de estações de trabalho, o relatório da CGU apontou que a gestão de TIC nos órgãos do SISP se mostra pouco madura e que ainda há lacunas no nível estratégico associadas a aspectos essenciais ao levantamento do custo/benefício dos equipamentos de microinformática adquiridos, o que causa um aumento de despesas públicas com o custeio da sustentação e gestão da solução de fornecimento da estação de trabalho.

24.8. CAUSA 2: DEFICIÊNCIA DAS CONDIÇÕES FÍSICAS DAS ESTAÇÕES DE TRABALHO

24.9. A falta de política de substituição de estações de trabalho pode causar diversos problemas às organizações, desde prejudicar a produtividade a gerar maiores custos relativos à substituição dos equipamentos. Um equipamento utilizado após o período do ciclo de vida pode apresentar uma defasagem tecnológica alta. Com o passar do tempo as estações de trabalho começam a apresentar problemas frequentes de falhas de *hardware*. Além disso, tecnologias obsoletas tornam-se mais inseguras e são mais vulneráveis a ataques cibernéticos.

24.10. CONSEQUÊNCIA 2: QUEDA DE PRODUTIVIDADE E DESEMPENHO DO SERVIDOR PÚBLICO

24.11. Os equipamentos obsoletos dos órgãos podem causar baixa produtividade do servidor público, pois o manuseio de equipamentos lentos e ultrapassados tecnologicamente impacta diretamente na produtividade do trabalhador. Logo, as tecnologias ultrapassadas, além de serem inseguras, causam uma queda de performance na entrega de produtos e serviços.

24.12. Por outro lado, a pandemia acelerou o processo de transformação da forma de trabalho, pois o teletrabalho não era comum na maioria das organizações. Com isso, o trabalhador transformou parte de sua residência em local de trabalho, o que fez com que muitos deles tivessem acesso às tecnologias mais avançadas para a execução de suas atividades por meio do uso de seus equipamentos particulares. Logo, elevando seu nível de produtividade para a entrega de produtos e serviços.

24.13. Nesse sentido, a obsolescência tecnológica nas organizações públicas deve ser evitada, pois, de acordo com o Gartner, "As organizações devem encontrar uma maneira de atender as necessidades dos trabalhadores modernos à medida que os funcionários ficam cada vez mais frustrados com locais de trabalho que trabalhem com tecnologia desatualizada, lenta e complexa".

24.14. Ainda segundo a Consultoria: "As pessoas se acostumaram tanto com a tecnologia avançada em seu dia a dia que esperam a mesma coisa de seu local de trabalho. No entanto, as empresas estão tendo dificuldade em acompanhar a velocidade com que a tecnologia é adotada em casa", disse, portanto, Aaron McEwan, Líder Consultivo de RH do Gartner.

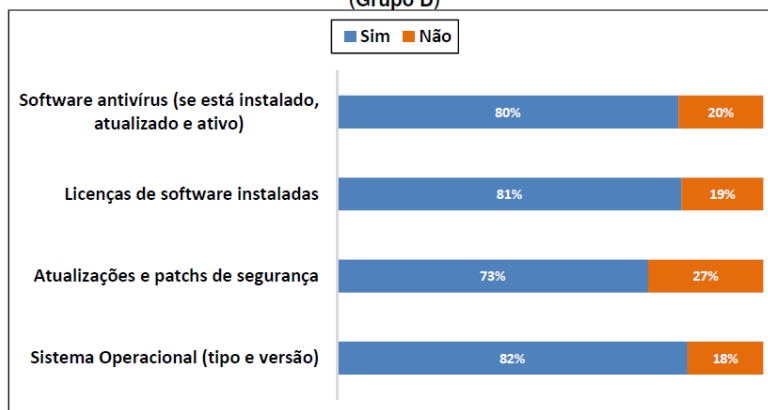
24.15. CAUSA 3: DIFICULDADE NA ESPECIFICAÇÃO DOS REQUISITOS TÉCNICOS DE SEGURANÇA DAS ESTAÇÕES DE TRABALHO

24.16. A norma ABNT NBR ISO/IEC 27002 preconiza que a segurança da informação é alcançada mediante a implementação de um conjunto adequado de controles, incluindo políticas, processos, procedimentos, estrutura organizacional e funções de *software* e *hardware* (CGU, 2019). Com isso, a especificação de requisitos técnicos de segurança das estações de trabalho é um ponto estratégico e complexo da gestão de negócios que deve ser constantemente atualizado e aperfeiçoado. A falta desses requisitos pode causar uma falha no bom andamento das atividades rotineiras, no alcance dos resultados planejados e na sobrevivência das atividades dos órgãos.

24.17. Nesse contexto, a dificuldade de especificação adequada dos requisitos técnicos de segurança entre as ferramentas digitais de proteção e a realidade das entidades, traz vulnerabilidades, uma vez que é cada vez mais necessário que se especifiquem requisitos mínimos para minimizar ataques advindos das inúmeras ameaças do ambiente digital. Para mitigar o potencial desses ataques as organizações devem estabelecer níveis mínimos de segurança, tanto para *hardware* quanto para *software*, nas estações de trabalho.

24.18. Segundo questionário realizado pelo CGU nos órgãos do SISP, 19% dos 141 órgãos respondentes não monitoram o *software* instalado e 20% dos órgãos não monitoram a execução e a atualização de *software* antivírus. Trata-se, portanto, de falha grave em controles expressamente recomendados pela norma ABNT/ISO 27002.

Gráfico – Órgãos que monitoram softwares instalados em desktops e notebooks (Grupo D)



Fonte: Questionário CGU. 141 órgãos respondentes.

24.19. Ainda segundo o questionário da CGU, a pesquisa demonstra que 27% dos órgãos não monitoram as atualizações e *patches* para correção de falhas nos *softwares*. Isso indica que esses órgãos não possuem um inventário completo dos *softwares* instalados nos ativos de microinformática, condição fundamental para a gestão de vulnerabilidades técnicas, conforme recomendado pela norma ABNT NBR ISO/IEC 27002.

24.20. Ademais, em virtude de os órgãos serem constantemente alvos de ataques cibernéticos, a importância de se buscar uma especificação mínima de segurança para o ambiente computacional é cada vez maior.

25. CONSEQUÊNCIA 3: COMPROMETIMENTO DA SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO NO AMBIENTE COMPUTACIONAL DO ÓRGÃO

25.1. A falta de um documento que estabeleça diretrizes mínimas de segurança da informação para as estações de trabalho a fim de protegê-las de possíveis ataques cibernéticos ou vazamento de dados sigilosos pode comprometer severamente a segurança da informação do órgão e a continuidade dos serviços prestados pela instituição de maneira adequada.

25.2. Dessa forma, uma falha na segurança da informação nas estações de trabalho pode acarretar, por exemplo, os seguintes problemas:

- Ataques de *cyber* criminosos aos sistemas da corporação;
- Falha na proteção das informações da entidade; e
- Acesso de indivíduos não autorizados a dados sigilosos.

25.3. Ainda no contexto da falha na segurança, segundo estudo realizado pela CGU, os *softwares* em geral, incluindo os sistemas operacionais, apresentam erros e brechas de segurança em suas versões, sendo necessário serem atualizados constantemente para corrigir tais lacunas. Assim, é imprescindível o monitoramento de *softwares* instalados e suas atualizações periódicas (*patches*).

25.4. Adicionalmente, consta no relatório da CGU que 21 órgãos respondentes relataram não monitorar o *software* antivírus, os patches de correção de segurança do sistema operacional Windows da Microsoft e os demais *softwares* instalados no parque de *desktops* do órgão. Nesses órgãos, os inventários de ativos são realizados dentro de uma periodicidade anual, o que pode ampliar a janela de exposição a riscos de segurança informacional, a depender do tipo de inventário que é realizado.

25.5. Com isso, é importante que se definam diretrizes mínimas de segurança para as estações de trabalho a fim de realizar a redução das vulnerabilidades existentes de forma mais efetiva.

4 - ATORES AFETADOS PELO PROBLEMA REGULATÓRIO

26. O sentido de registrar os atores envolvidos no tema em estudo busca trazer robustez ao desenvolvimento da resposta regulatória a ser construída de forma legitimada. Foi considerado para efeito do presente Relatório, alguns conceitos aplicáveis aos atores externos, conforme Lei 13.460, de 26 de junho de 2017, que dispõe sobre participação, proteção e defesa dos direitos do usuário dos serviços públicos da administração pública, conforme abaixo, em seu artigo 2º, *in litteris*:

Art. 2º Para os fins desta Lei, consideram-se:

- II - Serviço público - atividade administrativa ou de prestação direta ou indireta de bens ou serviços à população, exercida por órgão ou entidade da administração pública;
- III - Administração pública - órgão ou entidade integrante da administração pública de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, a Advocacia Pública e a Defensoria Pública;
- IV - Agente público - quem exerce cargo, emprego ou função pública, de natureza civil ou militar, ainda que

transitoriamente ou sem remuneração; e

27. Ademais, destacam-se alguns pontos interessantes nesta etapa sobre os conceitos, a exemplo de algumas denominações sobre órgão de governo:

1. Os **Órgãos de Governo** são todos os órgãos do Governo Executivo Federal, pertencentes ao SISP, que contratam o desenvolvimento de *softwares* conforme normas editadas pelo Ministério da Gestão e Inovação.
2. Órgão é uma unidade do Poder Executivo Federal (como ministério, secretaria ou entidade) responsável pela execução de políticas públicas e/ou pela administração do Estado.

28. Em complemento, faz-se necessário entender o contexto em que cada ator está inserido no tema, ou seja, verificar qual a relação de cada ator com o problema regulatório, em que situações podem-se inserir as ações de cada ator e em que isso influencia no processo regulatório de contratação e gestão de estação de trabalho.

29. Segue abaixo a tabela com os atores identificados como interessados no problema regulatório, seja diretamente por impactos de uma eventual norma regulatória ou mesmo como agentes multiplicadores dessa norma ou de ações não normativas pertinentes de uma contratação e até atores que apenas atuam em paralelo ao governo na regulação do tema, como órgão ou entidade da Administração Pública.

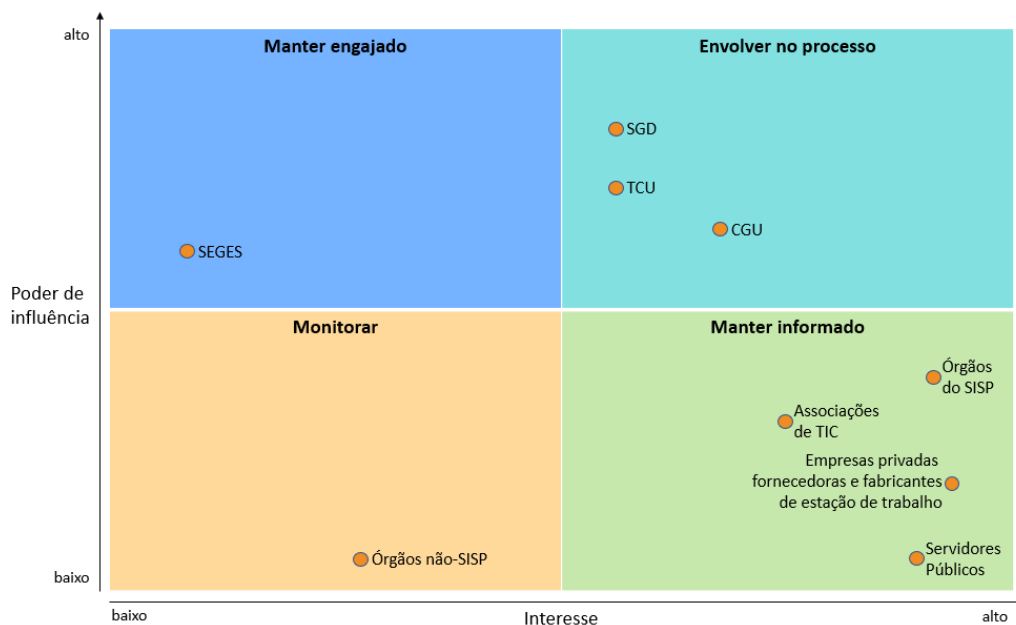
30. Destaca-se que o ator considerado finalístico e principal do trabalho posterior deste relatório é o servidor público/colaborador que terá possibilidade de realizar um planejamento e contratação com orientação de qualidade e com segurança jurídica mais efetivos. Nesse contexto, apresenta-se a seguir quadro comparativo de descrição de cada ator e sua relação com o problema regulatório, visando melhor entendimento de como cada um pode influenciar nas ocorrências das causas e consequências do problema regulatório já descritas nesse documento anteriormente.

ATORES (STAKEHOLDER) NO CONTEXTO DE REGULAÇÃO DO TEMA	DESCRIÇÃO DO ATOR NO CONTEXTO DA REGULAÇÃO DO TEMA	LEGISLAÇÃO DE ATRIBUIÇÃO DAS COMPETÊNCIAS RELACIONADAS AO CONTEXTO DO RAIR/ OBSERVAÇÕES RELEVANTES
Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação (SISP) ^[2]	<p>Órgão Central- É a Secretaria de Governo Digital (SGD) do Ministério da Gestão e Inovação em Serviços Públicos.</p> <p>Órgãos Setoriais - Atualmente são 32 unidades de administração dos recursos de tecnologia da informação dos Ministérios e dos órgãos da Presidência da República.</p> <p>Órgãos Seccionais - Atualmente são 171 unidades de administração dos recursos de tecnologia da informação das autarquias e fundações.</p> <p>Órgãos Correlatos - Atualmente são 47 unidades desconcentradas e formalmente constituídas de administração dos recursos de tecnologia da informação nos Órgãos Setoriais e Seccionais.</p>	<p>Decreto nº 7.579, de 11 de outubro de 2011, com o objetivo de organizar a operação, controle, supervisão e coordenação dos recursos de tecnologia da informação da administração direta, autárquica e fundacional do Poder Executivo Federal.</p> <p>http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7579.htm</p> <p>E abaixo, as atribuições do SISP relacionadas à regulação como agentes reguladores ou que são envolvidos nos impactos do problema regulatório de alguma forma.</p> <p>https://www.gov.br/governodigital/pt-br/sisp/sobre-o-sisp</p>
Secretaria de Governo Digital (SGD)	Órgão central do SISP, o qual compete, entre outros: definir, elaborar, divulgar e implementar as políticas, as diretrizes e as normas gerais relativas à gestão dos recursos do SISP e ao processo de compras do Governo Federal na área de tecnologia da informação.	Decreto nº 7.579, de 2011, que dispõe sobre o Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação (SISP), do Poder Executivo federal.
Secretaria de Gestão e Inovação (SEGES)	Entre outras atribuições, compete à SEGES a proposição de políticas, planejamento, coordenação, supervisionamento e orientação normativa de atividades, de gestão dos recursos de logística sustentável e de gestão de convênios, contratos de repasse, colaboração e fomento, termos de execução descentralizada e termos de parceria.	Decreto nº 11.345, de 1º de janeiro de 2023, que aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos e remaneja cargos em comissão e funções de confiança.
Órgãos não-SISP	Órgãos que não fazem parte do SISP e possuem autonomia para seguir ou não as regulações do tema e, em regra, fazem parte da Administração Pública indireta, como empresas públicas e sociedades de economia mista que exploram atividade econômica.	Os órgãos não-SISP, podem buscar os requisitos de adesão ao SISP e seguir as boas práticas das regulações normativas do tema, com ajustes nas peculiaridades da realidade de sua estrutura de regime de direito privado no mercado.

ATORES (STAKEHOLDER) NO CONTEXTO DE REGULAÇÃO DO TEMA	DESCRIÇÃO DO ATOR NO CONTEXTO DA REGULAÇÃO DO TEMA	LEGISLAÇÃO DE ATRIBUIÇÃO DAS COMPETÊNCIAS RELACIONADAS AO CONTEXTO DO RAIR/ OBSERVAÇÕES RELEVANTES
Tribunal de Contas da União	<p>O TCU atua no âmbito do controle e fiscalização externos da ciência, tecnologia e inovação no âmbito da Administração Pública Federal, principalmente pela Unidade de Auditoria Especializada em Tecnologia da Informação - AudiTI da Secretaria-Geral de Controle Externo.</p> <p>Há parceria da AudiTI e da SGD, quanto ao acompanhamento e controle do cumprimento regulatório normativo de contratações de TIC. O TCU também regula indiretamente os órgãos com decisões sobre o tema em aspectos específicos identificados em auditorias.</p> <p>Emite guias de boas práticas em contratação de soluções de tecnologia da informação.</p>	<p>https://portal.tcu.gov.br/imprensa/noticias/conheca-a-nova-estrutura-da-secretaria-geral-de-controle-externo-area-fim-do-tcu.htm</p> <p>https://portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A8182A24D6E86A4014D72AC82195464&inline=1</p>
Controladoria Geral da União - CGU	<p>É o órgão do Governo Federal responsável pela defesa do patrimônio público e do incremento da transparência da gestão, por meio das atividades de controle interno, auditoria pública, correição, prevenção e combate à corrupção e ouvidoria.</p> <p>No âmbito da TIC, e no controle do cumprimento normativo de TIC pelos órgãos, a CGU atua de modo preventivo por meio de Auditorias prévias a certames licitatórios, visando identificar custos onerosos, falhas de planejamento e estimativas de contratações.</p> <p>Já como órgão de controle interno central do poder executivo federal trabalha para que seja valorizada a transparência pública das contratações dos órgãos em todas as áreas, e especificamente em TIC.</p> <p>No programa de transformação digital do governo federal também auxilia nas políticas de relacionamento com o cidadão no governo federal, por meio de ouvidorias sobre os serviços públicos, centralizando a distribuição dos chamados aos órgãos públicos.</p>	<p>https://www.gov.br/cgu/pt-br</p>
Servidores que atuam em contratação e gestão de estações de trabalho	<p>Servidores públicos que atuam nas equipes de planejamento e de fiscalização relacionadas aos processos de contratação e gestão de estações de trabalho para a administração pública.</p>	<p>Observa-se que depende da estrutura organizacional do órgão, podendo atuar servidores da área administrativa, de licitações, contratos, jurídica e outras que interagem com a área de TIC ou estão inseridos nela.</p>
Empresas privadas que fornecem estação de trabalho	<p>São empresas fornecedoras (revendedor, comerciante, representante comercial) de estação de trabalho para os órgãos do SISP.</p>	<p>As empresas privadas fornecem os seus produtos aos órgãos do Sisp por meio das licitações e/ou dispensa de licitações.</p>
Empresas privadas que fabricam estação de trabalho	<p>São empresas que fabricam as estações de trabalho para serem fornecidas aos órgãos do SISP por meio das empresas fornecedoras (revendedor, comerciante, representante comercial).</p>	
Associações de empresas de TIC	<p>Atuam na defesa dos interesses das empresas de tecnologia da informação e comunicação, bem como participam de reuniões com órgãos normativos do governo para contribuições de aspectos do mercado estação de trabalho.</p>	

31. Os diferentes atores identificados participam ou são afetados de formas diversas em relação ao impacto regulatório causado pela regulamentação do modelo de contratação e gestão de estação de trabalho. Nesse sentido, para uma visualização do poder de influência e interesse de cada ator, apresenta-se o mapa de stakeholders e a respectiva relação em função da atuação regulatória.

32. A Figura abaixo ilustra em um mapa de quadrantes o que cada ator pode influenciar ou como é afetado pelo problema regulatório e as variáveis definidas nos eixos x e y, conforme a seguir:



33. A figura acima foi elaborada com base no conceito de uma da matriz Kraljic, que relaciona impactos e riscos como as variáveis principais. É uma ferramenta para otimizar o setor de compras de uma empresa, classificando os itens a serem comprados em estratégicos, alavancagem, gargalo e não críticos, que são então cruzados em duas dimensões: risco e impacto. Pode-se ainda utilizar este modelo para listar, organizar e priorizar os itens a serem comprados.

34. Retomando o tema, e com as devidas adaptações, duas variáveis são relacionadas:

1. Eixo x: grau de interesse dos atores externos no problema regulatório e
2. Eixo y: poder de influência dos atores externos no problema regulatório.

35. Percebe-se que os atores classificados como “envolvidos no processo” possuem maior grau de interesse e ao mesmo tempo de poder de influência no processo regulatório, quais sejam: **Secretaria de Governo Digital - SGD**, como competente regulatória do tema de contratação de estações de trabalho e a **Controladoria Geral da União - CGU** e o **Tribunal de Contas da União - TCU**, ambos órgãos de controle que atuam promovendo o cumprimento dos normativos vigentes sobre contratação de TIC e fiscalizam se os procedimentos dos órgãos no processo são realizados com economicidade dos recursos públicos, e pelo interesse público.

36. Os atores do grupo “manter informado” possuem alto grau de interesse no problema regulatório, porém menos poder decisório e de influência no processo, quais sejam: **órgãos do SISP**, que atuam realizando as contratações de TIC e seguem as normas pertinentes de forma obrigatória e os **servidores públicos** que utilizam as estações de trabalho na prestação dos serviços públicos. Ainda nesse grupo, as **Associações de TIC** e **empresas privadas fornecedoras e fabricantes de estação de trabalho** atuam no mercado de estação de trabalho de alguma forma, mas com menos poder de influência no problema regulatório.

37. Já no grupo dos que apenas “monitoram o problema regulatório” tem-se as **empresas públicas de TIC** e os **órgãos não SISP**, que acompanham os normativos vigentes, sem muito grau de interesse ou poder de influência.

38. A **Secretaria de Gestão e Inovação (SEGES)** atua com alto grau de influência na medida em que coordena, de certa forma, as atividades das compras e aquisições como um todo, inclusive acompanha as contratações de TIC, mas não tem tanto interesse no problema regulatório em si.

5 - FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

39. Conforme já mencionado, a SGD possui competência para atuação normativa para regular o tema de contratações de TIC, com base nos dois normativos que fundamentam essa atribuição, apresentados a seguir:

40. Primeiramente, o Decreto nº 11.345, de 2023, que aprovou a estrutura regimental do Ministério da Gestão e Inovação em Serviços Públicos - MGI - art. 29, Incisos VIII, XII e XIII e art. 30, Inciso VI, *in litteris*:

“Art. 29. À Secretaria de Governo Digital compete:

VIII - Promover a prospecção, o desenho e as melhorias de arquiteturas, metodologias, processos, aplicações, plataformas e bases tecnológicas a serem adotadas pelos órgãos integrantes do Sisp;

[...]

XII - supervisionar, orientar e normatizar as ações de aquisição e de gestão de contratos relativos a produtos e serviços de tecnologia da informação e comunicação no âmbito da administração pública federal direta, autárquica e fundacional;

XIII - apoiar os órgãos e as entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional no planejamento e na contratação de tecnologia da informação e comunicação;

Art. 30. Ao Departamento de Gestão de Recursos de Tecnologia da Informação compete:
VI - supervisionar, orientar e normatizar as ações de aquisição e de gestão de contratos relativos a produtos e serviços de tecnologia da informação e comunicação no âmbito da administração pública federal direta, autárquica e fundacional.”

41. Já o segundo normativo de base para a competência regulatória da SGD sobre o tema é o Decreto nº 7.579, de 2011, que dispõe sobre o Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação - SISF, do Poder Executivo federal, art.4, Inciso II:

“Art. 4º Compete ao Órgão Central do SISF:

II - definir, elaborar, divulgar e implementar as políticas, as diretrizes e as normas gerais relativas à gestão dos recursos do SISF e ao processo de compras do Governo federal na área de tecnologia da informação;(Redação dada pelo Decreto nº 10.230, de 2020)”

42. É notória a centralização da competência regulatória da Secretaria de Governo Digital. Entretanto, o tema perpassa por várias regulações específicas paralelas de outros atores envolvidos no processo de contratação e gestão de estação de trabalho. Com isso o tema envolve outros tópicos não normativos dispersos, tais como: jurisprudências após auditorias de órgãos de controle e seus relatórios; índices de mercado que influenciam na atuação dos fornecedores e fabricantes no que tange aos preços das estações de trabalho; tendências do mercado de trabalho com a aplicação do teletrabalho, entre outros.

43. Dessa forma, este trabalho visa analisar as dimensões de cada modelo de contratação e gestão de estação de trabalho atualmente utilizado pelos órgãos e entidades para identificar a melhor alternativa regulatória para o problema.

44. Também serão analisadas novas soluções de mercado que podem ser ou não aplicadas aos órgãos e/ou entidades públicas.

6 - OBJETIVOS DA REGULAÇÃO

45. A partir do problema regulatório identificado, busca-se como objetivo geral:

“Estabelecer uma estratégia adequada de contratação e gestão de estações de trabalho (notebooks, desktop e monitores) nos órgãos do SISF.”

46. Para se alcançar o objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

Objetivo Específico 1	Propor instrumentos de planejamento para aquisição de estações de trabalho aderentes à capacidade atual de gestão e fiscalização de contratos nos órgãos dos Sisp.
Objetivo Específico 2	Revisar e compatibilizar as normas vigentes acerca da aquisição de estações de trabalho ao modelo proposto, conforme diretrizes básicas de segurança da informação.
Objetivo Específico 3	Assegurar o atendimento às determinações e recomendações dos órgãos de controle no tocante à aquisição de estações de trabalho, revisando normas vigentes e padronização da modelagem de contratos de aquisição de estações de trabalho.
Objetivo Específico 4	Prover maior padronização, segurança e objetividade no controle e monitoramento das estações de trabalho.

7 - ANÁLISE ESTRATÉGICA E TÉCNICA DO OBJETO DA REGULAÇÃO

47. O presente Capítulo apresenta estudos aprofundados em relação às temáticas estratégicas e técnicas associadas ao objeto da ação regulatória com vistas a subsidiar, qualificar e fundamentar a intervenção normativa.

47.1. ASPECTOS ESTRATÉGICOS

47.1.1. MUDANÇA COMPORTAMENTAL PÓS-PANDEMIA DE COVID-19

47.1.2. De acordo com a Consultoria Gartner, a COVID-19 atingiu diretamente modelo de trabalho pré-pandemia. Apesar das organizações terem reagido rapidamente para mitigar o problema, agora é o momento de reinventar o futuro do trabalho. Os líderes têm uma oportunidade única de evoluir de um design de trabalho centrado no local para um design de trabalho centrado no ser humano para impulsionar o desempenho e atrair e reter os melhores talentos.

47.1.3. Ainda segundo Gartner, a COVID-19 tornou o trabalho remoto algo comum e levantou questões fundamentais sobre o motivo de sempre trabalharmos como antigamente, sem evolução, ou seja, presencialmente. Em virtude da pandemia, os funcionários tiveram a oportunidade de passar para um ambiente de trabalho mais

flexível e, como consequência disso, suas expectativas também mudaram. De acordo com a pesquisa realizada com colaboradores alocados em trabalho híbrido, 83% deles querem permanecer dessa forma ou trabalhar somente de maneira remota. Por outro lado, apenas 17% dos empregados preferem voltar a trabalhar de maneira presencial. Ainda segundo a pesquisa, se a empresa forçar um retorno completo dos trabalhadores para o trabalho presencial, ela poderá perder até 40% de todos os seus trabalhadores, especialmente aqueles com habilidades digitais.

47.1.4. Segundo a Consultoria, os líderes devem aproveitar esta oportunidade única e pós-pandêmica para reinventar a metodologia de trabalho para a era digital. A reinvenção é fundamental porque o trabalho remoto 100% virtualizado pode esgotar alguns funcionários enquanto um retorno difícil de trabalho presencial desperdiça a chance de melhorar o engajamento e a produtividade dos funcionários.

47.1.5. Com isso, o futuro não está em se fixar em nenhum dos extremos (100% virtualizado ou 100% presencial), mas sim procurar buscar percursos de trabalho flexível. Os trabalhadores do meio remoto ou híbrido relatam que a sua produtividade aumentou durante a pandemia em 1,5 vezes mais do que quando estavam no trabalho 100% presencial.

47.1.6. Nesse contexto, se as organizações implementarem trabalhos híbridos com sucesso, elas observarão que dar mais autonomia para os funcionários não significa a perda de controle, mas significa maior desempenho.

47.1.7. Dessa maneira, o sucesso organizacional futuro está na criação de condições de trabalho sustentáveis que maximizem o engajamento, a colaboração e a produtividade dos funcionários. Durante a pandemia, muitas organizações simplesmente virtualizaram a forma como fazem as coisas presencialmente. Para ter sucesso no modelo híbrido a melhor abordagem é reinventar completamente a forma como o trabalho é feito. Assim, os líderes devem substituir práticas centradas na localização por práticas centradas no ser humano, tendo em mente a colaboração no ambiente híbrido. O novo modelo de trabalho deve assegurar que todos os trabalhadores tenham oportunidades iguais de sucesso, de onde quer que estejam trabalhando, ao mesmo tempo que devem tratar de forma justa aqueles cujos empregos oferecem menos possibilidade de flexibilização.

47.1.8. Dessa forma a Consultoria Gartner conclui que as organizações que conseguirem reinventar a sua forma de trabalhar e criar um modelo híbrido sustentável irão aumentar o desempenho dos colaboradores, reduzir a fadiga e atrair e reter talentos mais facilmente do que concorrentes que regressam às antigas práticas de trabalho pré-pandêmicas.

47.1.9. **TELETRABALHO NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA FEDERAL**

47.1.10. A partir de 2015, alguns órgãos da Administração Pública Federal começaram a implementar o teletrabalho como novo modelo de organização e realização das atividades.

47.1.11. Visando à uniformização das ações iniciadas isoladamente e com o objetivo de expandir o conceito para além do teletrabalho, passando a ter foco no controle dos resultados, foi então publicada a Instrução Normativa SGP/MPOG nº 1, 31 de agosto de 2018, com fundamento no Decreto nº 1.590, de 10 de agosto de 1995, que regulamentou a implementação do programa de gestão na APF.

47.1.12. Posteriormente, a Instrução Normativa nº 65, de 30 de julho de 2020, foi publicada pelo Ministério da Economia para implementar melhorias nas regras do programa, com objetivo de promover a gestão da produtividade e da qualidade das entregas dos participantes, contribuir com a redução de custos no poder público, atrair e manter novos talentos, contribuir para a motivação e o comprometimento dos participantes com os objetivos da Instituição, estimular o desenvolvimento do trabalho criativo, da inovação e da cultura de governo digital, melhorar a qualidade de vida dos participantes, gerar e implementar mecanismos de avaliação e alocação de recursos e promover a cultura orientada a resultados, com foco no incremento da eficiência e da efetividade dos serviços prestados à sociedade.

47.1.13. O advento da pandemia de covid-19 contribuiu fundamentalmente para a consolidação do programa de gestão da APF, visto que provocou uma mudança radical do trabalho presencial para o trabalho remoto.

47.1.14. O programa de gestão também proporciona uma redução de despesas administrativas, especialmente com aluguéis de imóvel, energia elétrica, água, mobiliário, aluguel de imóveis, diárias e passagens.

47.1.15. Atualmente, há na APF 113 órgãos/entidades com o programa de gestão implementado, sendo 28 da administração direta e 85 da indireta.

47.1.16. Assim, na medida do possível, quando não atrapalhar as atividades exercidas pelo servidor ou empregado público e quando não trazer impacto negativo aos serviços prestados ao cidadão, recomenda-se a adoção do teletrabalho, com regime de execução parcial ou integral, por meio do programa de gestão.

47.1.17. **ESPAÇO DE TRABALHO COLABORATIVO (COWORKING)**

47.1.18. Os espaços de trabalho colaborativo (*coworking*) são locais locados por empresas, autônomos e freelancers que compartilham o mesmo ambiente de trabalho, com fins comerciais ou não, e dividem entre si as despesas gerais.

47.1.19. O local de trabalho fixo, diferente do tradicional, não existe, e muitas vezes o espaço colaborativo tem o foco na interação profissional, integração de projetos e inovação.

47.1.20. Na APF, com o surgimento da pandemia de covid-19, muitos servidores começaram a desempenhar as suas atividades laborais de forma remota, o que proporcionou um estudo para redução de custos com o compartilhamento de imóveis entre os órgãos.

47.1.21. O Ministério da Economia, como projeto piloto, implantou em sua unidade descentralizada da Secretaria de Gestão Corporativa (SGC), em Vitória (ES), o espaço colaborativo em que todos os servidores do ministério compartilharão o espaço e custeio de recursos de escritório.

47.1.22. Terão à disposição, no espaço, acesso aos computadores, à internet e à extranet do ME. Podendo usar também telefones, energia elétrica, copa, banheiros e outros recursos necessários para realizar o trabalho. No espaço compartilhado podem ser feitas reuniões presenciais e remotas, trabalho individual e coletivo e pequenos eventos.

47.1.23. É possível também que unidades de outros órgãos federais compartilhem do local por meio de um rateio de despesas comuns ao aceitar o "Termo de Compartilhamento".

47.1.24. Como outro exemplo, o escritório regional da Advocacia-Geral da União e a Superintendência Regional do Trabalho, ambos no ES, estão compartilhando o local, o que gera redução em gasto de custeio estimado em mais de um milhão de reais ao ano.

47.1.25. Por conseguinte, diante dos benefícios notórios recomenda-se a adoção do espaço de trabalho colaborativo (*coworking*), quando plausível, nos órgãos da APF.

47.1.26. **POLÍTICAS DE BYOD E CYOD**

47.1.26.1. **BYOD**

47.1.26.2. BYOD é uma sigla da expressão inglesa "*Bring Your Own Device*" que em tradução literal quer dizer "Traga seu próprio dispositivo".

47.1.26.3. Esse tipo de estratégia, que está com tendência de crescimento nas empresas, é uma política interna da organização que permite o uso de dispositivo privado para fins profissionais, o que permite acessar recursos corporativos, tais como e-mail institucional, aplicativos, intranet e outros ambientes. Frequentemente, para que seja usado um dispositivo pessoal no ambiente corporativo, o dispositivo do usuário precisa estar em conformidade com uma política mínima de segurança adotado pela organização e o usuário precisa aceitar o termo de condições de uso.

47.1.26.4. A utilização do BYOD traz uma redução de custos significativa para a organização, uma vez que não há necessidade de se investir com a aquisição de novos equipamentos para novos empregados ou no fim da vida útil dos que estão em operação. Em princípio, não se teria que arcar com custo de manutenção do equipamento porque esse é de propriedade do usuário. Em contrapartida, há um ponto importante que precisa ser observado na adoção do BYOD que é sobre a necessidade de a organização subsidiar, ou não, os custos da utilização do dispositivo.

47.1.26.5. Segundo o Gartner^[3], como uma empresa pode operar em diversas regiões, em primeiro lugar é necessário verificar se nas disposições legais há a obrigatoriedade de subsidiar esse tipo de política na região em que se encontra o funcionário e/ou empresa.

47.1.26.6. Caso a empresa adote de forma liberal o subsídio de despesas, tais como energia, internet e ajuda de custo com o equipamento, é necessário observar que, como o dispositivo é de propriedade do funcionário, a adoção de subsídio pode ser um risco, visto que o funcionário pode utilizar o dispositivo para fins pessoais e solicitar o reembolso.

47.1.26.7. Como forma de mitigar esse risco, a DMS Technology^[4] orienta pela adoção da soluções de Mobile Device Management (MDM) que tem a função de gerenciar os dispositivos móveis ou se tratando de estação de trabalho que sejam incluídas as políticas de segurança no equipamento, por meio de inclusão do domínio (*workgroup*) da empresa.

47.1.26.8. Destaca-se que a adoção de ferramenta MDM precisa estar em conformidade com os direitos constitucionais da inviolabilidade de dados e da LGPD.

47.1.26.9. Ressalta-se que na APF há a Instrução Normativa Nº 65, de 30 de julho de 2020, que traz em seu art. 23 orientações relacionados ao custeio para participar do programa de gestão.

Art. 23. Quando estiver em teletrabalho, caberá ao participante providenciar as estruturas física e tecnológica necessárias, mediante a utilização de equipamentos e mobiliários adequados e ergonômicos, assumindo, inclusive, os custos referentes à conexão à internet, à energia elétrica e ao telefone, entre outras despesas decorrentes do exercício de suas atribuições.

47.1.26.10. Há também outros aspectos importantes como requisitos contratuais, cultura dos empregados e

outros fatores de custos que devem ser levados em consideração no momento da adoção do BYOD. Dessa forma foi criada a tabela de vantagens x desvantagens pela Central de Compras da Secretaria de Gestão do Ministério da Economia, em um relatório de modelo para o Serviço Telefônico Móvel Pessoal (SMP) que também se aplica a estação de trabalho.

VANTAGENS	DESVANTAGENS
<ul style="list-style-type: none"> - Economia com a redução de custos com equipamentos, incluindo investimento com a aquisição de aparelhos e gastos com manutenção; - Maior comodidade do funcionário, pois permite que os empregados utilizem equipamentos com os quais já possuem maior familiaridade; - Melhoria do clima organizacional, pois o funcionário utiliza um aparelho personalizado e mais “amigável”; - Aumento de produtividade, também pela motivação de utilizarem equipamentos com os quais já têm familiaridade; - Mobilidade, pois os funcionários podem desempenhar seus trabalhos de qualquer lugar, utilizando o cloud computing, especialmente para empresas que utilizam o teletrabalho. 	<ul style="list-style-type: none"> - Maiores riscos com a segurança, pois diminui o controle da organização sobre os dispositivos utilizados pelos funcionários, trazendo riscos com a contaminação por vírus, bastando um dispositivo estar infectado e sem software de segurança como antivírus para trazer problemas potenciais para toda a rede; - Maiores riscos com o sigilo da informação, pois facilita que informações sensíveis possam ser compartilhadas indevidamente, especialmente pelos contatos pessoais do funcionário; - Necessidade de aumento potencial da infraestrutura, pois a empresa deverá adequar seus aplicativos internos para que possam funcionar nos dispositivos pessoais dos funcionários, que podem utilizar diferentes sistemas operacionais; - Falta de separação entre vida pessoal e profissional, o que pode levar a uma queda de produtividade, quando o funcionário começa a utilizar software pessoal no momento de trabalho; - Dificuldade de normatizar o pagamento por horas extras, o que exige regras objetivas normatizando quando o funcionário deve estar pronto para utilizar o equipamento a qualquer momento que for acionado ou quando ele pode utilizar apenas porque deseja ser proativo ou saber de antemão os assuntos tratados no trabalho. - Desigualdade entre os funcionários, uma vez que alguns funcionários estão satisfeitos em ter equipamentos mais antigos e deverão adquirir dispositivos mais modernos caso a empresa assim o exigir, impondo necessidade de investimentos pessoais mais altos para alguns.

47.1.26.11. Dessa forma, conclui-se que a adoção do BYOD de estação de trabalho na APF é viável, desde que seja feito um estudo técnico preliminar sobre o caso concreto, não deixando de se observar as disposições legais que existem sobre o tema e possíveis impossibilidades de adoção para cargos estratégicos da administração que lidem com dados sensíveis ou informações sigilosas e que a sua divulgação inadequada possa causar uma falha de segurança.

47.1.26.12. **CYOD**

47.1.26.13. CYOD é uma sigla da expressão inglesa “*Choose Your Own Device*” que em tradução literal quer dizer “Escolha o seu próprio dispositivo”.

47.1.26.14. De acordo com a Citrix^[5], nesse modelo de negócio a organização cria um catálogo de produtos com modelos diferentes do mesmo tipo para que o funcionário escolha qual dispositivo ele gostaria de utilizar.

47.1.26.15. Como no modelo tradicional, os custos de aquisição, manutenção e outros é de responsabilidade da organização, todavia, ao proporcionar ao funcionário a possibilidade de escolha do dispositivo, cria-se um ambiente de trabalho mais confortável e produtivo.

47.1.26.16. Um outro diferencial desse modelo para o tradicional é que o funcionário pode utilizar o dispositivo, dentro de um limite estabelecido em uma política de utilização, para fins particulares.

47.1.26.17. Com a implementação do CYOD os riscos associados com segurança e sigilo da informação que há no BOYD são mitigados já que, devido ao equipamento ser de propriedade da empresa, ele já possui todas as políticas de segurança da empresa implementadas.

47.1.26.18. Não foi encontrado o uso do modelo de execução do CYOD na APF.

47.2. **ASPECTOS ESTRATÉGICOS E TÉCNICOS**

47.2.1. **MODALIDADES DE CONTRATAÇÃO DE ESTAÇÃO DE TRABALHO**

47.2.2. Atualmente existem diversas formas de provimento de estação de trabalho. A implementação da modalidade de contratação de estação de trabalho depende dos requisitos de negócio, necessidades tecnológicas, especificidades do ambiente, aspectos de ergonomia, infraestrutura, riscos, disponibilidade orçamentária, resultados pretendidos, requisitos ambientais e outros fatores que possam existir.

47.2.3. As modalidades de fornecimento das estações de trabalho mais comuns:

- a. Aquisição de equipamentos: abordagem tradicional que consiste na compra do equipamento, instalação, configuração, instalação de *software* e utilização. Para viabilizar o uso durante o ciclo de vida do equipamento utiliza-se serviços de suporte e de garantia ou planos de manutenção;
- b. Virtualização de *Desktops*: tecnologia que permite que o usuário utilize um equipamento local para se conectar, por meio da rede, a uma máquina virtual que está hospedada em outro local. A execução do sistema operacional e dos aplicativos de que o usuário precisa é feito remotamente, reduzindo assim o uso de processamento e memória do equipamento do usuário. Existem duas formas de criar o *desktop* virtual. O *desktop* virtual persistente, que é o método que mantém a máquina do usuário constante no ambiente e como o usuário sempre se conecta à mesma máquina é possível fazer alterações e/ou personalizações no ambiente de acordo com a necessidade do usuário. Já o *desktop* virtual não persistente é uma instância genérica de *desktop* que é carregada no momento da sua requisição e que volta ao seu estado original no momento do *logout* do usuário. Essa tecnologia pode utilizar um ambiente próprio da organização ou uma nuvem privada, conceituada de Infraestrutura de *Desktop* Virtual (VDI), ou utilizar serviços de provedores de computação em nuvem pública, denominada de *Desktop* como Serviço (DaaS);
- c. Contratação do equipamento como serviço: denominada PCaaS, é uma modalidade em que o prestador de serviços entrega o equipamento e o serviço de gerenciamento, monitoramento, suporte e manutenção; e
- d. Locação de equipamento: Serviço de locação física de estação de trabalho por um período estabelecido em contrato com pagamento, geralmente, mensal. No fim do prazo estabelecido em contrato o equipamento deverá ser devolvido ao locador em perfeitas condições de uso, conforme foi recebido no início do contrato. Durante o prazo em que o bem estiver locado, a manutenção do equipamento é de responsabilidade do locatário.

47.2.4. Das principais modalidades, em um rol exemplificativo, observam-se as seguintes vantagens e desvantagens:

VANTAGENS X DESVANTAGENS		
MODALIDADE	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Aquisição	<p>Os equipamentos adquiridos são ativos do órgão e não é necessário novo dispêndio durante o tempo de vida útil do equipamento.</p> <p>Caso não tenha orçamento para novas aquisições, os equipamentos permanecem em uso sem paralisação das atividades.</p> <p>Não há necessidade de adequação na infraestrutura do órgão.</p>	<p>Despesa de Investimento (CAPEX).</p> <p>Gerenciamento descentralizado.</p> <p>Necessidade constante de aquisição de equipamento para se adequar às atualizações tecnológicas e de segurança.</p>
VDI	<p>Aumento da segurança e compliance.</p> <p>Redução do custo com suporte.</p> <p>Ampliação do tempo de vida útil dos desktops.</p> <p>Redução do custo para aquisição de desktop de alta performance.</p> <p>Gerenciamento centralizado.</p> <p>Aumento da padronização das imagens dos equipamentos.</p> <p>Após a implementação, os custos são reduzidos.</p> <p>Economia energética quando usado junto com Think Clients.</p> <p>Melhora a produtividade dos usuários devido à redução de falhas nos equipamentos.</p>	<p>Custo alto de implementação da infraestrutura da solução (servidores, storage, equipamentos de rede etc.).</p> <p>Como se trata de um investimento (CAPEX), demora na implementação da solução.</p> <p>Complexidade de manter e gerenciar a solução conforme ela vai crescendo.</p> <p>Desafios de experiência do usuário.</p> <p>Ponto único de falha se não for bem planejado.</p> <p>Necessidade de treinamento dos usuários.</p> <p>Necessidade de equipe especializada para manter o ambiente.</p> <p>Custos com aquisição de software e licenciamento dos desktops virtuais.</p> <p>Alta dependência da rede de transmissão de dados.</p> <p>Impossibilidade de uso sem rede.</p> <p>Necessidade de estar na mesma rede do servidor VDI para funcionar.</p> <p>Se não for bem implementado, pode ocasionar uma experiência do usuário abaixo do padrão quando usar recursos multimídia.</p>

VANTAGENS X DESVANTAGENS		
DaaS	<p>Reduz a carga de trabalho da equipe de TI, por não utilizar infraestrutura própria.</p> <p>Diminuição de custos, pois o pagamento é por uso.</p> <p>Infraestrutura gerenciada pelo provedor de serviços.</p> <p>Possibilidade de aumentar ou diminuir o uso de infraestrutura conforme a demanda.</p> <p>Implantação rápida.</p> <p>Os sistemas podem ser administrados de qualquer dispositivo com acesso à internet.</p> <p>Os dados estão seguros nos servidores do provedor e replicados em locais geograficamente distantes e seguros.</p>	<p>Como o custo é em OPEX, caso não tenha saldo para pagar o serviço é parado.</p> <p>Como depende de uma conexão de internet estável, interrupções na comunicação podem impossibilitar os usuários de acessarem seus desktops virtuais.</p> <p>Dificuldade para os usuários se adaptarem à nova forma de utilização.</p> <p>Menor possibilidade de customizações, tendo em vista gerenciamento da infraestrutura pelo provedor.</p>
PCaaS	<p>Baixo investimento na aquisição e custos com manutenção já inclusos.</p> <p>Garantia de atualização do parque tecnológico.</p> <p>Idade média dos dispositivos diminui.</p> <p>Provisionamento rápido e elástico de equipamentos em função da demanda.</p> <p>Suporte completo a hardware, software e ciclo de vida.</p> <p>Diminuição de mão-de-obra para suporte de TI, direcionando-a para iniciativas mais estratégicas.</p> <p>Não há custos para armazenagem e descarte.</p> <p>O custo acompanha a demanda, não há gastos com capacidade ociosa.</p>	<p>Equipamentos restritos aos modelos disponibilizados pelo provedor do serviço.</p> <p>Custo é OPEX e a falta de pagamento pode ocasionar a suspensão da prestação do serviço.</p> <p>Como depende de uma conexão de internet estável, interrupções na comunicação podem impossibilitar os usuários de acessarem seus desktops virtuais.</p> <p>Dificuldade para os usuários se adaptarem à nova forma de utilização.</p>
Locação	<p>Utilização em projetos de curto prazo.</p> <p>Utilização de equipamentos atualizados.</p> <p>Disponibilidade imediata.</p>	<p>Custo é OPEX e a falta de pagamento pode ocasionar a suspensão da prestação do serviço.</p> <p>Locação de equipamento a longo prazo alcança um valor maior que a aquisição.</p> <p>Ao devolver o equipamento locado, se não for feita a formatação da unidade de armazenagem, dados importantes da empresa podem ficar no equipamento.</p> <p>Custo alto da manutenção por mau uso.</p>

47.2.5. Destaca-se que, segundo o Acórdão 3091/2014-TCU-Plenário e jurisprudência do próprio tribunal, a locação de equipamentos de informática é medida excepcionalíssima, como, por exemplo, em eventos temporários de curto prazo, devendo restar inequivocamente demonstrada nos autos a vantajosidade da opção pela locação em detrimento da aquisição, quando for adotada tal solução. E segundo a Portaria nº 179, de 22 de abril de 2019, do Ministério da Economia alterada pela Portaria nº 5.168, de 14 de maio de 2021, a locação de equipamentos pela APF está suspensa, salvo excepcionalidades pontuais autorizadas com fundamentação da autoridade máxima do órgão ou entidade considerando os aspectos de relevância e urgência.

Art. 1º Fica suspensa, a partir da publicação desta Portaria, a realização de novas contratações relacionadas:

[...]

V - a locação de máquinas e equipamentos;

[...]

§ 2º Ato fundamentado da autoridade máxima do órgão ou entidade, permitida a subdelegação, poderá autorizar, considerando os aspectos de relevância e urgência, excepcionalidades pontuais quanto às suspensões previstas nos incisos IV e V do caput.

47.2.6. O estudo **Physical, Virtual and Cloud Desktops: Is a Hybrid Approach Inevitable?** do Gartner (2018) destaca que é necessário avaliar os diferentes cenários de uso e a localização dos aplicativos, dados e estações de trabalho.

47.2.7. Os quadros abaixo apresentam, para cada modelo, uma avaliação qualitativa de riscos baseada na relação entre as características da modalidade e diversos aspectos do ambiente da contratante. Há duas classificações possíveis:

1. Risco moderado: A adoção da modalidade para órgãos com essa característica pode apresentar riscos moderados relacionados a incompatibilidade da modalidade com a capacidade do órgão na gestão dos serviços. Deve-se mapear eventuais riscos e realizar o tratamento com vistas a mitigá-los e assegurar maior compatibilidade.

2. Risco elevado: A adoção da modalidade para órgãos com essas características apresenta elevado risco de comprometimento dos resultados pretendidos com a contratação, ou ainda a modalidade mostra-se incompatível com a característica frente a outras modalidades. Deve-se mapear os riscos de incompatibilidade e realizar o tratamento com vistas a eliminá-los e assegurar maior compatibilidade.

47.2.8. Os aplicativos que serão utilizados na estação de trabalho podem influenciar diretamente em qual modelo de fornecimento de estação de trabalho deve ser adotado.

PRINCIPAIS CENÁRIOS DE UTILIZAÇÃO			
	Aquisição	VDI	DaaS
Aplicativos majoritariamente Stand-alone (offline ou desconectados da rede)	Risco moderado	Risco elevado	Risco elevado
Uso apenas de aplicativos de produtividade para gerenciar tarefas, trabalho colaborativo, controlar o tempo de atividade, manter o foco e a concentração, etc	Risco moderado	Risco moderado	Risco moderado
Aplicativos de alta performance gráfica	Risco moderado	Risco moderado	Risco elevado
Utilização da estação de trabalho por trabalhadores temporários	Risco elevado	Risco elevado	Risco moderado

47.2.9. A localização dos usuários em relação aos dados dos aplicativos que serão acessados deve ser levada em consideração no momento de a escolha de qual modalidade de fornecimento de estação de trabalho utilizar.

COMPARAÇÃO DE LOCALIZAÇÃO DO USUÁRIO E OS DADOS			
	Aquisição	VDI	DaaS
Mesma rede local	Risco moderado	Risco moderado	Risco elevado
Usuários moderadamente distribuídos	Risco moderado	Risco moderado	Risco elevado
Usuários muito distribuídos	Risco elevado	Risco moderado	Risco moderado

47.2.10. A localização dos aplicativos que serão utilizados em relação aos dados dos aplicativos também deve ser levada em consideração no momento de a escolha de qual modelo de fornecimento de estação de trabalho utilizar.

COMPARAÇÃO DE LOCALIZAÇÃO DOS APLICATIVOS E OS DADOS			
	Aquisição	VDI	DaaS
Dados totalmente centralizados, On-Premises Data Center	Risco moderado	Risco moderado	Risco elevado
Dados um pouco centralizados e alguns em Data Center remotos ou na nuvem	Risco moderado	Risco moderado	Risco elevado
Principais dados na nuvem e alguns centralizados	Risco elevado	Risco elevado	Risco moderado
Todos os dados na nuvem	Risco elevado	Risco elevado	Risco moderado

47.2.11. Dessa forma, é necessário avaliar todas as premissas aqui citadas e outras para definir qual é a melhor modalidade de estação de trabalho a ser contratado pelo órgão.

47.2.12. **POLÍTICAS PARA REDUÇÃO DE CUSTO DE OPERAÇÃO DE TIC**

47.2.13. A seguir, algumas orientações para a redução do custo com energia elétrica nas estações de trabalho.

47.2.13.1. **SELO DE IDENTIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE DO INMETRO**

47.2.13.2. Considerando o Decreto nº 7.174/10, que regulamenta a contratação de bens e serviços de

informática pela administração pública federal e que instituiu a necessidade de inclusão, no instrumento convocatório, da exigência de certificações emitidas por instituições credenciadas pelo Inmetro para que atestem a adequação em segurança para o usuário e instalações, compatibilidade eletromagnética e consumo de energia.

47.2.13.3. Dessa forma, é necessário que o Termo de Referência contemple a aquisição de equipamentos que atendam os critérios previstos nos Requisitos de Avaliação da Conformidade para Bens de Informática, estabelecidos na Portaria nº 170/2012 do Inmetro, conforme a seguir:

- a. desktops e notebooks devem fazer uso obrigatório do Selo de Identificação de Conformidade no modelo “Segurança e Desempenho”, que abrange aspectos de segurança para o usuário e instalações, compatibilidade eletromagnética (EMC) e eficiência energética (consumo de energia), de uso exclusivo e obrigatório para computadores de mesa (desktops) e computadores portáteis (notebook, laptop, netbook e monitor para uso associado ao computador); e
- b. demais estações de trabalho devem fazer uso obrigatório do selo no modelo “Segurança”, que abrange aspectos de Segurança e EMC.

47.2.13.4. **FUNÇÕES HIBERNAR E SUSPENDER DO SISTEMA OPERACIONAL**

47.2.13.5. A utilização dos recursos de hibernação e suspensão podem ser configurados para reduzir o consumo de energia dos desktops e notebooks. Logo, para uma maior economia energética, recomenda-se a habilitação das funções de hibernação e suspensão em todo o parque instalado de estações de trabalho do SISP.

47.2.13.6. Segundo a Dell^[6], o modo hibernar não consome energia; além disso, quando o PC for desligado, todos os arquivos e programas que estavam abertos antes de hibernar serão salvos na memória e recarregados quando o PC for religado. Assim, recomenda-se o modo de **hibernação** quando o computador não for utilizado por um longo período (hibernar entre 30 a 60 minutos de inatividade).

47.2.13.7. O modo de suspensão consome pouca energia. Dessa maneira, o PC permanece ligado, mas todas as ações dele são interrompidas e todos os documentos e aplicativos abertos são colocados na memória. Com isso é possível retomar a operação normal rapidamente em alguns segundos. Portanto, recomenda-se o modo de **suspensão** quando o computador não for utilizado por um curto período (suspender entre 5 a 10 minutos de inatividade).

47.2.13.8. De acordo com a Energy Star^[7], as exceções para utilização do recurso de hibernar e suspender devem ser utilizadas somente quando extremamente necessárias. Além disso, recomenda-se buscar alternativas para auxiliar na economia de energia mesmo nessas exceções. Como exemplo, os funcionários que necessitem acessar seus computadores remotamente (por exemplo, através de VPN) e que precisam ter suas máquinas ligadas 24 horas por dia, 7 dias por semana não conseguirão utilizar todos os recursos de gerenciamento de energia do computador. No entanto, no mínimo, ainda é possível economizar energia aplicando as configurações de suspensão do monitor a esses computadores.

47.2.13.9. **ENERGY STAR**

47.2.13.10. **Energy Star**^[8] é um programa de Proteção Ambiental dos E.U.A que tem a finalidade de ajudar na economia financeira e na proteção do meio ambiente. Assim, tornou-se um padrão internacional para o consumo eficiente de energia.

47.2.13.11. Atualmente, os fabricantes seguem indicações de eficiência energética apontadas pela Energy Star, que atribui um certificado àquelas máquinas que consumem uma quantidade mínima de energia quando estão ociosas.

47.2.13.12. Equipamentos certificados são mais eficientes em energia. Eles consomem cerca de 25% a 40% menos do que os modelos convencionais, pois utilizam componentes elétricos mais eficientes (fontes de alimentação com baixo consumo de energia, por exemplo) e gerenciam melhor o uso de energia elétrica quando ociosos.

47.2.13.13. Cabe ressaltar que o Tribunal de Contas da União - em seu acórdão nº 670/2013 - recomenda que, na contratação de bens e serviços de informática e automação, exija-se a apresentação de certificações que atestem a adequação do bem quanto à segurança para o usuário e instalações, à compatibilidade eletromagnética e ao consumo de energia.

47.2.13.14. Portanto, com o intuito de adquirir estações de trabalho energeticamente eficientes, recomenda-se a aquisição de equipamentos certificados com o selo da Energy Star ou equivalente.

47.2.13.15. **SOLUÇÕES DE MONITORAMENTO DO CONSUMO ENERGÉTICO**

47.2.13.16. Realizar uma gestão eficiente é fundamental para garantir que o recurso esteja sendo devidamente aproveitado e que o gasto corresponda ao que de fato é usado, sem desperdício. Assim, otimizar o consumo energético e, por consequência, reduzir o desperdício, está diretamente relacionado à preservação ambiental e à sustentabilidade.

47.2.13.17. Desse modo, verificar o consumo mensal das faturas também é importante para uma gestão eficiente. Porém, nesse caso, o intervalo contemplado é de um mês inteiro e, assim, não é possível entender as nuances que acontecem hora a hora, minuto a minuto.

47.2.13.18. Por isso, ao adotar um sistema de monitoramento de energia elétrica, é possível identificar períodos em que há maior consumo e elaborar estratégias para otimizar a gestão desse recurso.

47.2.13.19. Além disso, um sistema de monitoramento adequado permite adotar uma rotina de testes, como substituir equipamentos por modelos mais novos e que consomem menos energia, fazer rodízios de turnos e até mesmo disseminar uma cultura de economia de energia entre os funcionários.

47.2.13.20. Para isso é essencial adotar uma ferramenta de gerenciamento de energia que permita o monitoramento em tempo real de dados estratégicos a serem acompanhados para o efetivo controle dos gastos com energia elétrica.

47.2.13.21. Portanto, o monitoramento do consumo de energia permite ao gestor tomar as melhores decisões de gestão energética ao utilizar uma plataforma de medição de energia elétrica e inteligência de dados.

47.2.13.22. **FUNCIONALIDADES MÍNIMAS DO SISTEMA DE GESTÃO ELÉTRICA**

47.2.13.23. Dentre as principais funcionalidades, recomenda-se que a plataforma de monitoramento de energia permita:

- **Monitorar o consumo e a demanda de energia elétrica** - Promover um controle efetivo do consumo por meio do monitoramento sistemático da sua carga, em tempo real, permitirá obter parâmetros confiáveis para a definição da demanda contratada ideal.
- **Auditar e fazer a gestão de faturas de energia** - É possível fazer gestão inteligente das faturas de energia. As faturas disponibilizadas em PDF podem ser importadas na plataforma e processadas de forma automatizada, possibilitando o rastreamento do histórico dos componentes da conta, podendo ser visualizados e acessados em formato de gráficos ou relatórios.
- **Identificar ineficiências e potenciais de economia** - Orienta a tomada de decisões relacionadas à gestão de energia, desde a otimização de recursos, como máquinas e equipes, até contratos de demanda e enquadramento tarifário.
- **Notificar anomalias e ultrapassagens** - Alerta sobre ocorrências ou anomalias, permitindo a tomada de ações corretivas de imediato.

47.2.13.24. **FUNCIONALIDADES IMPORTANTES PARA MONITORAR OS DADOS DE ENERGIA**

47.2.13.25. A Way2^[9] destaca que dentre as funcionalidades associadas a um software de gerenciamento de energia, é importante ter:

- Gráficos e relatórios de perfil de carga que permitam a identificação de horários e amplitudes dos picos de demanda para análise da possibilidade de adequação dos horários de funcionamento das cargas ou do contrato de demanda;
- Gráficos e relatórios de consumo que contabilizam o consumo de energia em diferentes integralizações e por posto tarifário, podendo revelar desperdícios e subsidiar tomadas de ações que visam a eficiência energética;
- Gráficos e relatórios de fator de potência, que permite a identificação de problemas relacionados à energia reativa excedente;
- Alarmes configuráveis e gerenciáveis disparados por e-mail para notificar rapidamente situações anômalas ou indesejáveis como ultrapassagens de demanda e metas de consumo, baixo fator de potência, entre outras;
- Projeções de consumo baseadas no histórico recente que permitam o acompanhamento da performance de consumo em relação às metas e a tomada de ações para garantir que essas sejam alcançadas; e
- Simulação de faturas a partir da aplicação de tarifas, impostos e descontos sobre os dados de medição coletados e projetados, para auxiliar no provisionamento financeiro e auditoria das cobranças.

47.3. **ASPECTOS TÉCNICOS**

47.3.1. ASPECTOS DA ESTAÇÃO DE TRABALHO MODERNA

47.3.2. O desktop tradicional continua sendo uma ferramenta muito utilizada pelas organizações e muitas não tem dado importância a ele, ocasionando problemas. Equipamentos novos, rápidos e modernos não só aumentam a produtividade, eles são mais seguros. A segurança é elemento essencial para justificar a aquisição de equipamentos modernos, com dispositivos de segurança por hardware que aumentam a proteção contra ameaças e ataques.

47.3.3. Novos formatos estão impactando a maneira como os funcionários desejam trabalhar. Ultracompacto, conversível, notebooks e tablets removíveis atraem uma geração mais jovem de trabalhadores. Essas novas tecnologias permitem adaptabilidade à maneira como os funcionários acessam, trabalham e gerenciam dados. Destacam-se também as novas tecnologias que levam a área de trabalho para a nuvem, como DaaS (Desktop as a Service). Os equipamentos atuais devem ter os requisitos mínimos exigidos pelos aplicativos atuais do mercado e atender aos padrões de segurança, economia de energia e ergonomia.

47.3.4. O estudo **Strategic Roadmap for Digital Workplace Infrastructure and Operations, 2020** do Gartner diz que a criação de um modelo de entrega que seja verdadeiramente independente de dispositivo, local e software leva tempo. Justificar a reengenharia de aplicativos individuais simplesmente para fazer isso pode ser difícil de financiar. A obsolescência dos negócios e a pressão competitiva são os últimos motivadores da mudança, assim como os eventos globais, como pandemias, que exigem mudanças rápidas nos estilos de trabalho para manter as operações comerciais. O desafio da TI é satisfazer as expectativas do LOB (Line of Business) e do usuário final quanto à agilidade, ao mesmo tempo em que fornece uma experiência de usuário unificada. O tempo que leva para enfrentar essa transição não deve ser uma barreira. A modificação rápida e eficaz em áreas como estratégias de suporte de TI é realista.

47.3.5. ASPECTOS RELACIONADOS AO MONITOR

47.3.6. Nos tempos atuais o trabalho realizado pelo servidor público é, em sua maior parte, realizado por intermédio de uma estação de trabalho e com isso o servidor permanece em frente ao computador todo o seu período de trabalho.

47.3.7. Por conta dessa alta exposição ao computador durante a jornada de trabalho, foi editado pelo Ministério de Trabalho a **Norma Regulamentadora 17 – ERGONOMIA (ABNT, 1978)** que visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente. Transcreve-se abaixo trechos importantes dessa norma relacionado ao monitor que devem ser levados em consideração.

“3. EQUIPAMENTOS DOS POSTOS DE TRABALHO

[...]

3.3. Os monitores de vídeo devem proporcionar corretos ângulos de visão a ser posicionados frontalmente ao operador, devendo ser dotados de regulagem que permita o correto ajuste da tela à iluminação do ambiente, protegendo o trabalhador contra reflexos indesejáveis.

[...]

17.3 ____

[...]

a) ter altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com altura do assento;

17.4.3 Os equipamentos utilizados no processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo devem observar o seguinte:

a) condições de mobilidade suficientes para permitir o ajuste da tela do equipamento à iluminação do ambiente, protegendo-a contra reflexos, e proporcionar corretos ângulos de visibilidade ao trabalhador;

[...]

c) a tela, o teclado e o suporte para documentos devem ser colocados de maneira que as distâncias olho-tela, olho-teclado e olho-documento sejam aproximadamente iguais;

d) serem posicionados em superfícies de trabalho com altura ajustável.”

47.3.8. Outro aspecto importante e que traz diversas opiniões é a distância entre os olhos e o monitor.

47.3.9. De acordo com a Fiocruz^[10], a distância ideal entre os olhos e o monitor deve ser entre 45 e 70 centímetros e que se faça com o monitor um ângulo entre 10° e 20°. Nesse contexto, o Estadão^[11] realizou um estudo com especialistas da área, e recomendou que a distância mínima em centímetros entre os olhos e o monitor é obtida multiplicando o tamanho da tela (em polegadas) por 3,8 e a máxima é obtida multiplicando o tamanho da tela (em polegadas) por 6,4. Todavia, isso é apenas uma orientação e o ideal é experimentar diversas distâncias e chegar a uma distância confortável.

47.3.10. Dessa forma, entende-se que a distância ideal entre os olhos e o monitor vai depender da tecnologia adotada na concepção do equipamento e do tamanho da tela dele.

47.3.11. A empresa de consultoria Gartner publica anualmente o seu guia **Recommended Configurations for Notebooks and Desktop PCs** que é elaborado com o intuito de orientar as empresas sobre as melhores práticas de

mercado.

47.3.12. No estudo recente (Gartner, 2020) foi constatado que dada a crescente demanda pela digitalização do ambiente corporativo o monitor representa o segundo maior valor no orçamento da estação de trabalho e que há uma tendência de utilização de telas maiores porque elas simplificam a realização multitarefas, melhora a visualização e consequentemente aumenta se a produtividade.

47.3.13. As telas com tamanhos maiores e com resoluções melhores, incluindo a de 4k, estão com preços mais acessíveis e é um ponto a ser levado em consideração no momento da aquisição.

47.3.14. Destaca-se que o tamanho e a resolução recomendada são de acordo com o tipo de utilização do equipamento. Dessa forma, há o perfil convencional que utiliza o computador em tarefas básicas e intermediárias do dia a dia e o perfil designer gráfico que utiliza o computador para tarefas complexas, como desenho vetorial, por exemplo, com necessidade de alta resolução e tamanho de tela maior.

47.3.15. Assim sendo, recomenda-se, dados as exceções cabíveis, a aquisição de monitores de tamanho mínimo de 24" com resolução mínima de 1920 x 1080 (full HD) para o perfil tradicional e monitores de tamanho mínimo de 27" com resolução de 2560 x 1440 (QHD) para o perfil design gráfico.

47.3.16. POLÍTICAS DE GESTÃO DO TEMPO DE VIDA ÚTIL DA ESTAÇÃO DE TRABALHO

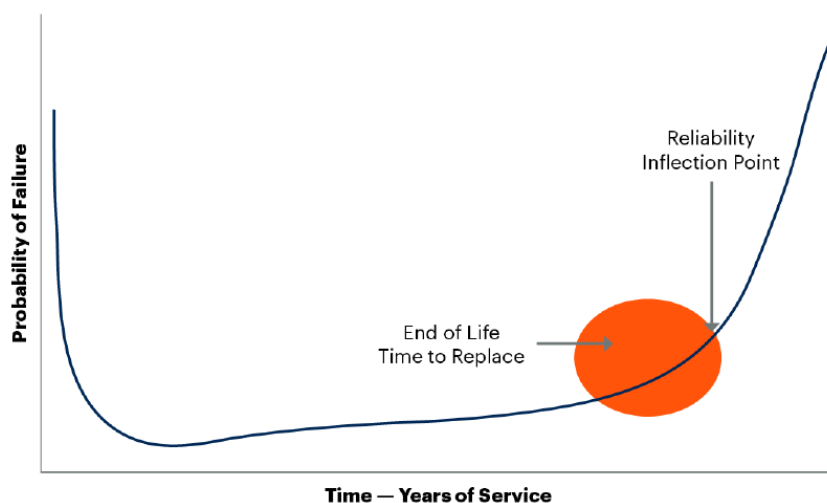
47.3.17. Segundo o IAITAM^[12] (Associação Internacional de Gerentes de Ativos de TI), o gerenciamento de ativos de TI é um conjunto de práticas de negócios que incorporam todos os ativos de TI em uma organização. Ele gerencia o ciclo de vida geral dos ativos, unindo responsabilidades financeiras, de estoque, contratuais e de gerenciamento de riscos para a tomada de decisões estratégicas.

47.3.18. Nesse contexto, o gerenciamento de ativos de TI (ITAM) é a política que gerencia a aquisição, manutenção, ciclo de vida e descontinuidade dos ativos de TI, ou seja, o ITAM gerencia o inventário e toda a vida útil do parque de TI, desde a aquisição até o descarte. Logo, o ITAM não deve ser confundido com prestação de serviços de TI ou aumento de desempenho da infraestrutura de TI.

47.3.19. Nesse sentido, o estudo realizado pela Consultoria Gartner relata em seu relatório "**Recommended Life Spans to Guide PC, Mobile and Other Device Replacement Strategies**" que "O ITAM depende de processos robustos, com ferramentas para automatizar processos manuais. Esses dados permitem, então, que as organizações gerenciem efetivamente ativos de TI".

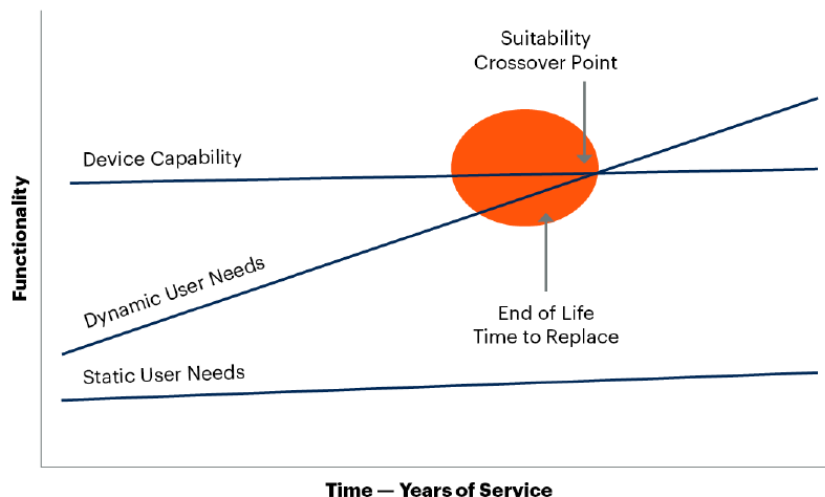
47.3.20. Ainda segundo relatório do Gartner, é feita a recomendação para otimizar a vida útil do dispositivo com base na confiabilidade e adequação da tarefa. Nesse contexto, o relatório destaca uma variedade de fatores contribuintes que podem levar à obsolescência de um dispositivo como, por exemplo, desgastes no uso diário, defeitos ou incapacidade de suportar novas aplicações. Dessa forma, para maximizar a vida útil de um dispositivo e evitar falhas, os líderes devem substituir seus dispositivos antes de cruzarem os pontos de inflexão de confiabilidade e adequação à tarefa conforme os gráficos abaixo.

Life Cycle Based on Likelihood of Device Failure



Source: Gartner (April 2018)
746332_C

Life Cycle Based on Suitability to Task



Source: Gartner (April 2018)
746332_C

47.3.21. No gráfico **Life Cycle Based on Likelihood of Device Failure** é possível observar que quanto maior o tempo de uso do ativo, mais próximo ele está do fim da vida útil e, conseqüentemente, menos confiável. Já no gráfico **Life Cycle Based on Suitability to Task**, observa-se que quanto mais aumenta a necessidade do usuário, mais próximo o dispositivo do fim da vida útil.

47.3.22. O estudo informa também que a vida útil dos dispositivos está relacionada ao seu tipo de uso, um desktop que fica somente em uma mesa tende a durar mais que dispositivos móveis como, por exemplo, um notebook, um tablet ou um smartphone. Segue abaixo tabela que relaciona o tipo de uso com a vida útil do equipamento:

RESUMO DA ESTIMATIVA DE VIDA ÚTIL PRIMÁRIA POR CATEGORIA DE DISPOSITIVO				
EQUIPAMENTO / PERFIL	AGRESSIVO	CONVENCIONAL	RESTRIÇÃO DE CUSTO	JUSTIFICATIVAS
Desktop e All-in-one	4 anos	5 anos	6 anos	Embora seja forte em confiabilidade, a capacidade de oferecer suporte a novos aplicativos é a principal causa de substituição de desktops. Alguns usuários de desktop têm necessidades de desempenho estático que permitem uma vida útil mais longa, enquanto usuários mais exigentes, como engenheiros, desenvolvedores e criadores, podem exigir agendamentos de substituição mais frequentes.
Notebook 2 em 1 e thin-client móveis	3 anos	4 anos	5 anos	Maior mobilidade leva ao aumento de falhas de hardware em dispositivos portáteis, já que sua vida útil depende das mudanças ambientais às quais estão sujeitos regularmente. Os laptops em dock-stations durarão mais do que aqueles que viajam e enfrentam mais riscos.
Notebook de trabalho remoto, computadores 2 em 1 e thin-client móveis	4 anos	5 anos	6 anos	Enquanto os dispositivos móveis, como notebooks e dois em um, estavam sujeitos a viagens frequentes antes da pandemia, eles foram reduzidos principalmente a locais únicos e fixos em casa, onde atuam mais como desktops. Conseqüentemente, sua expectativa de vida pode ser estendida para cinco anos se forem tomadas de maneira adequada.
Tablets	2 anos	3 anos	3 anos	A quebra da tela e da carcaça é a causa mais comum de substituição em tablets devido ao seu menor tamanho e maiores níveis de mobilidade. Embora os tablets de nível empresarial sejam feitos de materiais substancialmente fortes que duram até três anos, os tablets robustos podem ser substituídos com mais frequência devido aos ambientes adversos em que normalmente operam.
Smartphones	2 anos	2.5 anos	3 anos	Embora a quebra da tela e da carcaça seja a principal causa de substituição de smartphones, eles também são frequentemente atualizados de acordo com os termos dos contratos das operadoras. Os períodos de dois anos são geralmente mais atraentes para financiar e evitar reparos para consumidores e fornecedores.

Handheld Robusto	5 anos	6 anos	7 anos	Por causa de sua maior durabilidade e custo, os computadores de mão robustos geralmente são mantidos por pelo menos cinco anos. No entanto, para algumas aplicações verticais, um período de seis ou mais anos não é incomum.
Thin Client Fixo	6 anos	7 anos	8 anos	Os thin clients não têm ciclos de atualização proativos, mas precisam ser substituídos quando perdem o suporte do fornecedor e os recursos de compatibilidade com o tempo.
Estações de trabalho fixas e móveis	2 anos	3 anos	3 anos	As demandas de desempenho nas estações de trabalho são altas e, portanto, precisam ser substituídas com frequência para permanecer funcional com as necessidades dinâmicas do usuário e novos softwares atualizados. Para maximizar o valor, esses dispositivos podem ser colocados em cascata para usuários menos exigentes.
Monitores	13 anos	13 anos	13 anos	Monitores de tela plana utilizados diariamente durante 8 horas por dia.

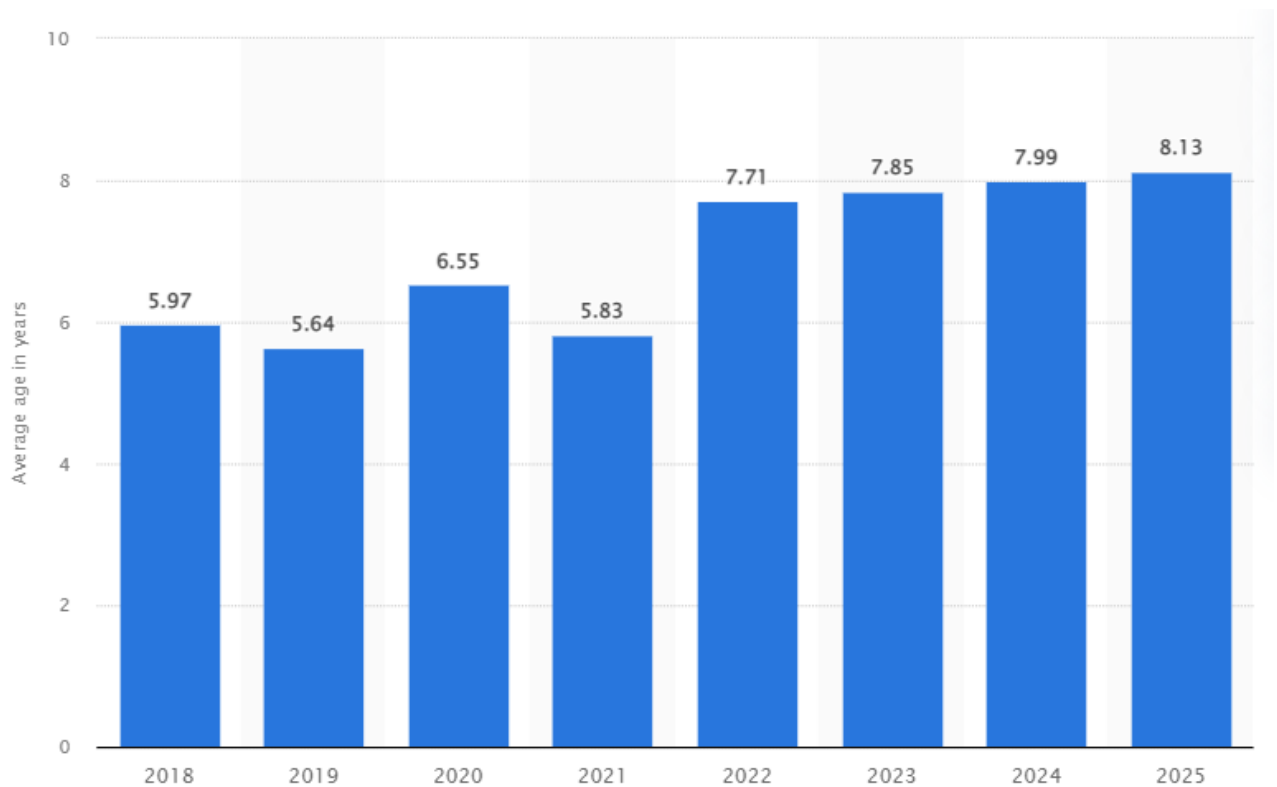
47.3.23. Observa-se na tabela acima que as diferenças de vida útil ocorrem em virtude de usuários terem necessidades diferentes, essas necessidades mudarão com o tempo em diferentes situações. A decisão de estender a vida útil dos dispositivos ou de encurtar o ciclo de vida é plenamente possível, principalmente se o novo tempo de vida útil se reverter em economia monetária. Uma única vida útil não deve ser adotada para todos os casos de uso e para todos os tipos de dispositivos, mas é recomendado manter o equilíbrio entre custo e benefício do dispositivo, reavaliando continuamente os requisitos conforme as responsabilidades e estilos de trabalho evoluem.

47.3.24. Para determinar se os dispositivos atendem aos requisitos de negócios atuais e previstos, sugere-se entender a demanda dos grupos de funcionários ou aproveitar a tecnologia de análise para melhorar os padrões de uso e as necessidades no que se refere à(ao):

- Suporte para implantações de sistemas operacionais atuais e futuras;
- Firmware de segurança que garanta que o dispositivo seja mantido de forma adequada e continue a fazer maiores demandas de processamento;
- Capacidade de executar software corporativo de maneira adequada, incluindo novos aplicativos adicionados e atualizações de software e patches recorrentes;
- Capacidade de se conectar a todas as redes e periféricos corporativos padrão;
- Resistência ao desgaste diário (tela confiável e durável e materiais de revestimento) com base nas necessidades de uso dos funcionários; e
- Atendimento do desempenho e das expectativas financeiras do negócio.

47.3.25. Portanto, é importante avaliar o tipo de uso para definir o ciclo de vida do equipamento a ser adquirido.

47.3.26. Segundo a consultoria Statista, no levantamento denominado "Vida útil média (comprimento do ciclo de substituição) dos PCs de desktop do consumidor nos Estados Unidos de 2018 a 2025", que estima a vida útil em anos.



47.3.27. Nos próximos tópicos, segue a sugestão do tempo de vida útil recomendado para o uso na modalidade Convencional, que contempla a maioria das atividades, de cada tipo de estação de trabalho segundo estudo realizado pela Consultoria Gartner.

47.3.28. TEMPO DE VIDA ÚTIL DOS DESKTOPS

47.3.29. Os equipamentos desktops são mais confiáveis e resistentes a falhas, pois geralmente tem seu local de instalação fixo e ficam em ambientes controlados, fatores que contribuem na diminuição do desgaste e do risco de falha. Dessa forma, o tempo de vida útil recomendado é de 5 anos para desktops podendo ser estendido até 8 anos.

47.3.30. TEMPO DE VIDA ÚTIL DOS NOTEBOOKS

47.3.31. Em virtude de geralmente se destinarem a atividades que exijam maior mobilidade, os notebooks estão mais suscetíveis a falhas. Logo, o tempo de vida útil recomendado é de 4 anos para notebooks, não abrangendo a bateria que possui ciclo de vida limitado a 3 anos.

47.3.32. TEMPO DE VIDA ÚTIL DOS TABLETS

47.3.33. Como os tablets estão sujeitos a uso severo do dia a dia, eles frequentemente falham depois de apenas poucos anos de utilização. Isso acontece por estarem sujeitos a ambientes altamente descontrolados, onde possui fatores prejudiciais adicionais. Dessa maneira, o tempo de vida útil recomendado é de 2 anos para tablets.

47.3.34. TEMPO DE VIDA ÚTIL DOS THIN CLIENTS

47.3.35. Os thin clients são equipamentos que menos precisam de atualização de hardware, isso ocorre porque o processamento das informações está localizado em servidores centrais aos quais os thin clients estão conectados. Desse modo, esses equipamentos fazem parte de uma arquitetura centralizada em servidores, o que faz com que o tempo de vida útil recomendado seja de 7 anos para thin clients, podendo ser estendido até 10 anos.

47.3.36. TEMPO DE VIDA ÚTIL DOS MONITORES

47.3.37. Segundo relatório publicado pelo Statista (2015), o tempo de vida útil médio de monitores tela plana LCD (Liquid Crystal Display) e LED (Light-emitting diode), utilizados diariamente durante 8 horas por dia, é de 13,3 anos.

47.3.38. Para fins de elaboração do RAIR será utilizado o valor arredondado de 13 anos para o tempo de vida útil

47.3.39. ESTUDO SOBRE MONITORAMENTO DE ESTAÇÃO DE TRABALHO

47.3.39.1. FERRAMENTAS DE MONITORAMENTO DE ESTAÇÃO DE TRABALHO

47.3.39.2. Segundo a Consultoria Gartner^[13], as ferramentas de monitoramento da infraestrutura de TI (do inglês IT Infrastructure Monitoring (ITIM)) capturam e monitoram, por meio da rede, a disponibilidade dos componentes da infraestrutura de TI que estão conectadas à corporação. Os equipamentos monitorados podem estar dentro da corporação, por exemplo, em um data center, ou hospedados na nuvem. Essas ferramentas coletam métricas em tempo real e podem criar tendências de operação por meio de análises de dados históricos que são armazenados nelas.

47.3.39.3. Nesse contexto, a Positivo^[14] destaca que para ter uma atuação estratégica no setor de TI é necessário que os gestores busquem técnicas e ferramentas para reduzir os custos. Principalmente, nesse momento que o monitoramento da infraestrutura de TI é tão importante, pois evita indisponibilidade, interrupções e falhas que podem causar prejuízos significativos.

47.3.39.4. Todavia, por conta complexidade do ambiente de TI, 66% dos profissionais de TI informam ter dificuldade para realizar a tarefa de monitoramento.

47.3.39.5. Ao se efetuar o monitoramento dos equipamentos de TI, há a contribuição para definir os investimentos adequados na área e garantir o TCO, isto é, a receita financeira projetada para a área.

47.3.39.6. Como relatado no início, ao adotar esse tipo de ferramenta é possível mensurar a disponibilidade dos recursos e garantir o Acordo de Nível de Serviço (Service Level Agreement (SLA)), gerar relatórios, medir o desempenho, etc. Além do que, de acordo com o site Dimension Data^[15], há vários benefícios derivados do monitoramento da infraestrutura de TI. Tais como:

- Prevenção de falhas;
- Redução de custos;
- Eficiência e foco das equipes;
- Potencialização da vida útil dos equipamentos; e
- Valorização da área de TI.

47.3.39.7. Em contrapartida, a não utilização do monitoramento da infraestrutura de TI pode trazer:

- Falhas ao sistema;
- Dificuldade em analisar as métricas;
- Lentidão dos sistemas;
- Falta de alinhamento ao negócio; e
- Aumento do custo operacional.

47.3.39.8. As ITIM podem ser implementadas de diferentes maneiras. Dentre todas as formas, destacam-se as 3 principais formas de se implementar o monitoramento.

1. Simples

- Trata-se de um monitoramento por meio de envio de um sinal, o ping, que aguarda o retorno do equipamento monitorado. Quando o retorno é positivo, indica que o monitoramento foi bem executado, quando não há o retorno, indica que houve falha no monitoramento.
- Devido às características da modalidade, esse é o método mais limitado.

2. Com agentes

- Nesse tipo de monitoramento é instalado um agente de software no equipamento que será monitorado para coletar métricas comuns – tais como dados de CPU e de memória – ou também personalizado com uso de scripts complexos.
- Esta é a forma de monitoramento mais utilizada pelas empresas e nela há a vantagem de se poder customizar a coleta para demandas específicas.

3. SNMP

- O Protocolo Simples de Gerenciamento de Redes (do inglês Simple Network Management Protocol (SNMP)) é indicado para empresas que trabalham com diferentes fabricantes.
- Nesse método não há a utilização de um agente, o que ocorre é o monitoramento por meio de um servidor que é instalado com o sistema de monitoramento que consulta (GET) ou solicita (SET) os dados do equipamento monitorado utilizando o próprio protocolo SNMP.
- Esse protocolo, por ser de implementação livre, é utilizado por vários sistemas operacionais e

ativos.

47.3.39.9. Diante do exposto acima, recomenda-se a utilização da ferramenta de monitoramento de estação de trabalho do tipo com agente de software ou por SNMP, a depender das características do parque de estação de trabalho.

47.3.39.10. **FUNCIONALIDADES RECOMENDADAS PARA O GERENCIAMENTO DE ESTAÇÃO DE TRABALHO**

47.3.39.11. Conforme exposto no tópico anterior, para realizar um controle estratégico do parque de estação de trabalho, sugere-se a utilização de ferramentas de monitoramento da infraestrutura de TI.

47.3.39.12. Existem várias opções de ferramentas de monitoramento. Algumas são mais flexíveis, como as open source, que são ferramentas livres que permitem a personalização, e outras menos flexíveis e restritas.

47.3.39.13. Por isso, é necessário observar as especificidades de cada ITIM para verificar se estão de acordo com as demandas do órgão.

47.3.39.14. De toda forma, existem algumas funcionalidades mínimas que são importantes ter em uma ferramenta de monitoramento. São elas:

- Mensuração da disponibilidade da estação de trabalho;
- Geração de relatórios;
- Geração de inventário de hardware e software instalado na estação de trabalho;
- Geração de Logs;
- Controle de performance da estação de trabalho, tais como: % de utilização da CPU, Temperatura da CPU, % de utilização da memória, % de utilização da unidade de armazenamento;
- Atendimento das melhores práticas de TI; e
- Alerta de indisponibilidade da estação de trabalho.

47.3.40. **ANÁLISE DO PERÍODO DE GARANTIA TÉCNICA**

47.3.41. Para definir o tempo de garantia técnica ideal foram feitos dois estudos.

47.3.42. O primeiro estudo teve como objetivo medir o impacto do tempo de garantia no preço unitário da estação de trabalho (desktop e notebook) e com base nesse valor foi realizado o segundo estudo com objetivo de elaborar um custo total de propriedade (TCO) de aquisição de equipamentos com garantia de 3 (três), 4 (quatro) e 5 (cinco) anos.

47.3.42.1. **IMPACTO DO TEMPO DE GARANTIA NO PREÇO UNITÁRIO DA ESTAÇÃO DE TRABALHO**

47.3.42.2. Utilizando uma amostra de iniciativas de compras públicas dos objetos microcomputadores e notebooks, representativa do total de pregões destes objetos com vulto maior do que 1 (um) milhão de reais, ocorridos no último ano.

47.3.42.3. Do total de 234 iniciativas de compras públicas do objeto microcomputador e 181 iniciativas do objeto notebook, com vulto a partir de 1 milhão de reais nos últimos 12 meses, é coletada aleatoriamente uma amostra de 136 iniciativas de microcomputadores que garante uma margem de erro de 5% para as estimativas populacionais dos desktops, e uma amostra de 83 iniciativas de notebooks que garante uma margem de erro de 8% para os notebooks.

47.3.42.4. A margem de erro garantida segundo a teoria da Amostragem Probabilística para amostras aleatórias com população conhecida, para estação de trabalho Notebook, é considerada satisfatória devido ao pouco volume de iniciativas de notebook com especificação da garantia, especialmente com 4 (quatro) anos de garantia.

47.3.42.5. Assim, acredita-se não trazer viés significativo para as estimativas, e esta margem de erro pode ser aprimorada em estudos futuros com um contexto de amostra maior para os notebooks com garantia (Oliveira, 2004) (Silva, 2001) (Curso de Pós-Graduação de Estatística e Matemática da UFLA/Lavras-MG, 2005) .

47.3.42.6. Na amostra de cada estrato, microcomputador e notebook, a amostra fica bastante acima de 30 para notebooks (atendendo a teoria dos grandes números) e acima de 100 para microcomputador, garantindo convergência significativa das estimativas para os parâmetros de cada estrato.

47.3.42.7. Com esta amostra, após uma crítica de consistência e retirada de valores unitários discrepantes, o número de iniciativas de microcomputador e notebook segundo o tempo de garantia fica conforme a tabela abaixo.

TIPO DE ESTAÇÃO DE TRABALHO	TEMPO DE GARANTIA (ANOS)				TOTAL COM ESPECIFICAÇÃO DA GARANTIA
	1	3	4	5	
Desktop	10	39	24	31	104
Notebook	10	20	10	23	63

47.3.42.8. A amostra nas células dentro do cruzamento entre o tipo de estação de trabalho e o tempo de garantia, ou seja, fazendo um cruzamento de duas variáveis em um nicho já específico, atende a exigência de uma tabela de contingência na teoria do Qui-quadrado, para estudar relação entre duas variáveis categóricas ou ordinais – o tempo de garantia pode ser considerada uma variável ordinal.

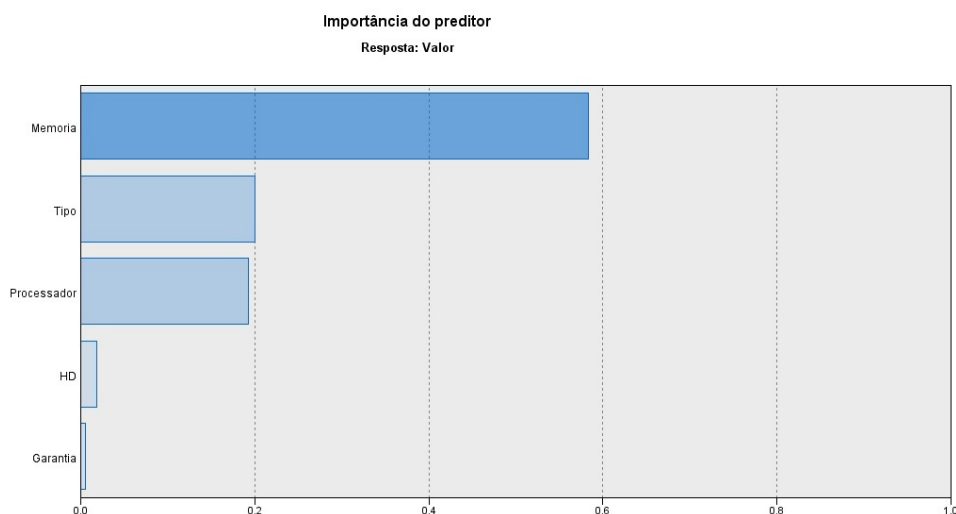
47.3.42.9. Cada célula da tabela fica em geral com o número de registros próximo de 30 nos tempos de garantia de microcomputador, e mais do que 5 (cinco) registros nos tempos de garantia de notebook, sendo que 5 (cinco) é o número mínimo exigido dentro de cada célula em uma tabela de contingência, de acordo com a teoria do Qui-quadrado, para estudar relações entre duas variáveis. O tempo de 1 ano de garantia, em geral, ocorre com maior frequência para monitores, e não fará parte deste estudo de impacto da garantia no preço de microcomputadores e notebooks.

47.3.42.10. Para estimar o efeito do tempo de garantia e comparar a variação do preço entre os tempos 3 (três), 4 (quatro) e 5 (cinco) anos de garantia no preço unitário da estação de trabalho, realiza-se o isolamento do efeito da garantia, mantendo os demais componentes constantes (processador, memória, HD, tipo de estação). Para tanto, é necessário padronizar os perfis de estações de trabalho para possibilitar a comparação do impacto do tempo de garantia no preço unitário dentro do mesmo grupo que contenham estações de trabalho significativamente homogêneas.

47.3.42.11. A fim de agrupar as estações de trabalho em perfis significativamente homogêneos dentro de si e heterogêneos entre si, verifica-se que os componentes que são viáveis de padronizar pelos dados do Painel de Preços, incluindo os seus editais e atas, são os mesmos componentes que possuem participação significativa no valor unitário do preço.

47.3.42.12. São eles: o processador, representado pelo número de núcleos, memória RAM, disco rígido (HD) e tipo de estação (microcomputador ou notebook). Lança-se mão de um procedimento, disponível no software estatístico SPSS 25.0, chamado “Modelagem Linear Automática”, que executa uma Regressão Linear com o modelo Preço Unitário = Tipo de estação de trabalho + Número de núcleos do processador + quantidade de memória RAM + tamanho do disco rígido + Tempo de garantia. Este modelo fornece a importância das variáveis predictoras na variável resposta Preço Unitário, conforme gráfico a seguir.

47.3.42.13. O grau de importância equivale a dizer qual a participação de cada preditor no preço unitário da estação, ou seja, o grau de influência sobre a variabilidade do preço unitário quando um componente muda e as demais se mantêm constantes. Os componentes de maior importância no preço unitário são memória, seguidas de tipo de estação (notebook e desktop) e processador. Com menor grau de participação no preço aparece o HD e por último o tempo de garantia. Estes 5 (cinco) componentes variam em grau de importância, mas todas estas possuem importância significativa.



47.3.42.14. Chega-se a 8 (oito) perfis de estações de trabalho, mostradas na tabela abaixo, homogêneas tanto em seus componentes quanto no valor mediano e desvio padrão dos valores unitários das suas estações de trabalho. Em cada perfil de estação de trabalho compara-se a mediana do valor unitário com 3 (três), com 4 (quatro) e com 5 (cinco) anos de tempo de garantia. A mediana não é afetada por outliers. Com isto, observa-se a evolução % da mediana do valor unitário de 3 (três) para 4 (quatro) anos, e de 4 (quatro) para 5 (cinco) anos de

garantia. Na grande maioria dos perfis há aumento do valor mediano unitário, quando se mantêm os componentes constantes de cada perfil homogêneo de estação, e se aumenta o tempo de garantia.

47.3.42.15. Em média, considerando-se a média ponderada da evolução % do preço unitário de cada perfil de estação de trabalho, quando se aumenta de 3 (três) para 4 (quatro) anos de garantia, há um aumento de 10% para o microcomputador e 14,9% para o notebook no preço unitário mediano. Já quando se aumenta o tempo de garantia de 4 (quatro) para 5 (cinco) anos, o preço unitário mediano do microcomputador aumenta, em média, 14,3% e do notebook aumenta 39,6%.

PERFIL HOMOGÊNEO DE ESTAÇÃO DE TRABALHO	3 ANOS		4 ANOS		5 ANOS		EVOLUÇÃO % 3 PARA 4 ANOS	EVOLUÇÃO % 4 PARA 5 ANOS
	N	MEDIANA DO VALOR UNITÁRIO (R\$)	N	MEDIANA DO VALOR UNITÁRIO (R\$)	N	MEDIANA DO VALOR UNITÁRIO (R\$)		
Microcomputador / 2 a 4 núcleos / 8 GB / 256 GB SSD	6	3.577	3	3.967	14	4.008	10,9	1,0
Notebook / 2 a 4 núcleos / 8 GB / 256 GB SSD	10	4.681	2	5.245	7	6.520	12,0	24,3
Microcomputador / 6 a 8 núcleos / 8 GB / 256 GB SSD	8	5.919	6	4.975	4	5.450	-15,9	9,5
Notebook / 2 a 4 núcleos / 8 GB / 1 TB HDD	2	5.330	1	5.290	3	5.750	-0,8	8,7
Microcomputador / 6 a 8 núcleos / 16 GB / 500 GB SSD	5	4.479	5	5.649	4	6.936	26,1	22,8
Microcomputador / 6 a 8 núcleos / 16 GB / 256 GB SSD	-	-	2	5.599	4	6.040	-	7,9
Microcomputador / 2 a 4 núcleos / 16 GB / 256 GB SSD	-	-	4	3.533	1	6.690	-	89,4
Microcomputador / 6 a 8 núcleos / 16 GB / 1 TB HDD	-	-	2	4.396	1	6.164	-	40,2
Média ponderada Notebook							14,9	39,6
Média ponderada Microcomputador							10,0	14,3

47.3.42.16. Por fim, utiliza-se o Teste de Hipóteses não-paramétrico, de Kruskal-Wallis, para verificar se este aumento no preço unitário, citado acima, é estatisticamente significativo e levando em consideração também o tamanho da amostra.

47.3.42.17. A prova de Kruskal-Wallis é extremamente útil para verificar se duas ou mais amostras independentes possuem diferença significativa entre as suas distribuições, em certa variável numérica. Este teste é mais eficiente do que o teste para medianas, porque considera a pontuação de toda a distribuição e não apenas a mediana.

47.3.42.18. Deste modo, esta prova é mais sensível para detectar diferenças entre distribuições de k amostras do que a prova da mediana (Siegel, 1975). O valor da estatística do teste equivalente ao p-value abaixo de 0,05 rejeita a hipótese nula de que as variáveis valor unitário e o tempo de garantia são independentes. Aceitando a hipótese alternativa de que há relação de dependência entre as duas variáveis. Ou seja, a evolução do valor do preço unitário é significativa quando se aumenta o tempo de garantia, mantendo-se os demais componentes das estações de trabalho constantes. Abaixo o resultado do teste no software SPSS.

Resumo de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A distribuição de Valor é a mesma entre as categorias de Garantia.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05

47.3.42.19. TCO DE AQUISIÇÃO DE DESKTOP COM DIFERENTES TEMPOS DE GARANTIA TÉCNICA

47.3.42.20. Esse TCO tem por objetivo comparar os custos de aquisição e possíveis custos com contrato de manutenção de desktop ao longo de 5 (cinco) anos.

47.3.42.21. Os custos levantados para elaboração do TCO foram:

- Valor de aquisição de equipamento com 3 (três), 4 (quatro) e 5 (cinco) anos de garantia;
- Custo administrativo para realizar o planejamento da contratação e a licitação;
- Custo máximo estimado com manutenção; e
- Custo administrativo com fiscalização de contrato de manutenção.

47.3.42.22. Para o valor da aquisição a ser preenchido no TCO de comparação entre garantia técnica e componentes de manutenção, utiliza-se a amostra coletada de microcomputadores com registro do tempo de garantia no edital ou na ata, sendo este registro de 3 (três), 4 (quatro) ou 5 (cinco) anos de garantia.

47.3.42.23. Como para efeito de comparação de valor do microcomputador para diferentes tempos de garantia é desejável isolar ao máximo a magnitude da contribuição da garantia no valor total unitário da estação de trabalho, e controlar os demais componentes que contribuem no preço, o valor médio de aquisição foi calculado a partir dos dados agregados segundo perfil de microcomputador, conforme a tabela a seguir.

47.3.42.24. Pela análise fatorial realizada anteriormente, os três componentes que mais afetam o valor da estação de trabalho são processadores, memória e disco rígido (HD). Aliando-se ao fato de que os dados do Compranet, de compras públicas, permitem uma boa padronização justamente destes três componentes, optou-se por segregar os diferentes perfis de estações de trabalho segundo estes quesitos: processador, memória e disco rígido. Abaixo, a frequência da amostra e o valor unitário mediano, segundo cada perfil de microcomputador, por tempo de garantia.

47.3.42.25. A partir desta tabela dos dados agregados, utiliza-se a média dos valores unitários medianos de cada perfil de estação de trabalho, ponderada pelo tamanho da respectiva amostra, como valor médio da aquisição. O uso desta média ponderada dos valores medianos por cada perfil de estação, controla indiretamente o perfil do microcomputador, nos quesitos processador, memória e HD, que é importante para maximizar o isolamento da garantia, uma vez que é o que se deseja comparar. Este valor médio da aquisição irá compor o TCO no campo valor da aquisição.

PERFIL HOMOGÊNEO DE ESTAÇÃO DE TRABALHO	3 ANOS		4 ANOS		5 ANOS	
	N	MEDIANA DO VALOR UNITÁRIO	N	MEDIANA DO VALOR UNITÁRIO	N	MEDIANA DO VALOR UNITÁRIO
Microcomputador / 2 a 4 núcleos / 8 GB / 256 GB SSD	6	R\$ 3.577	3	R\$ 3.967	14	R\$ 4.008
Microcomputador / 6 a 8 núcleos / 8 GB / 256 GB SSD	8	R\$ 5.919	6	R\$ 4.975	4	R\$ 5.450
Microcomputador / 6 a 8 núcleos / 16 GB / 500 GB SSD	5	R\$ 4.479	5	R\$ 5.649	4	R\$ 6.936
Microcomputador / 6 a 8 núcleos / 16 GB / 256 GB SSD	-	-	2	R\$ 5.599	4	R\$ 6.040
Microcomputador / 2 a 4 núcleos / 16 GB / 256 GB SSD	-	-	4	R\$ 3.533	1	R\$ 6.690
Microcomputador / 6 a 8 núcleos / 16 GB / 1 TB HDD	-	-	2	R\$ 4.396	1	R\$ 6.164
MÉDIA PONDERADA		R\$ 4.800,24		R\$ 4.732,68		R\$ 5.095,17

47.3.42.26. O custo administrativo para realizar o planejamento e a licitação é composto do custo estimado com planejamento da contratação comum mais o custo do processo licitatório. Para realizar o cálculo do custo do planejamento da contratação foi utilizado o valor de R\$ 74,01 referente ao vencimento médio do servidor público^[16] por hora e que o servidor trabalha 160 horas por mês. Posteriormente, de acordo com o inciso IV do art. 2º da Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022, a equipe de planejamento da contratação é composta por 3 (três) servidores e foi levado em consideração que o tempo médio de planejamento de uma contratação é de 2 (dois) meses e com isso chegou ao valor final com o planejamento da contratação de R\$ 71.049,60.

CUSTOS DA EQUIPE DE PLANEJAMENTO			
DESCRIÇÃO	MÉTRICA	VALOR UNITÁRIO	MEMÓRIA DE CÁLCULO
Quantidade de servidores alocados	quantidade	3	
Custo médio mensal por servidor	R\$	11.842	
Quantidade de meses	quantidade	2	
Percentual de dedicação alocada ao projeto por servidor	Percentual	100%	20 dias úteis/mês

CUSTOS DA EQUIPE DE PLANEJAMENTO	
TOTAL	R\$ 71.049,60

47.3.42.27. O custo do processo licitatório foi calculado utilizando o Custo individual de realização de Pregão Eletrônico constante do estudo Consolidação do Levantamento de Custos (MPOG,2007). Brasília: FIA-USP/IDS/Sundfeld (Mapeamento e Análise dos Custos Operacionais Dos Processos de Contratação do Govern Federal, Contrato Nº. 06/ 47-2825, Relatório Técnico 12) e citado pela NOTA TÉCNICA Nº 1081/2017/CGPLAG/DG/SFC em que o valor original (R\$ 20.698,00) foi atualizado pelo IGPM no período de maio de 2007 a agosto de 2021, computando-se R\$ 64,192,98.

47.3.42.28. Dessa forma chegou ao custo administrativo de realização do planejamento e a licitação no valor de R\$ 135.242,58.

PLANEJAMENTO E REALIZAÇÃO DE LICITAÇÃO			
DESCRIÇÃO	MÉTRICA	VALOR UNITÁRIO	MEMÓRIA DE CÁLCULO
Custo estimado com planejamento da contratação comum	R\$	71.049,60	Realizado no tópico anterior
Custo do Processo Licitatório	R\$	64.192,98	Custo individual de realização de Pregão Eletrônico constante do 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 1081/2017/CGPLAG/DG/SFC. O valor original (R\$ 20.698,00) foi atualizado pelo IGPM no período de maio de 2007 a agosto de 2021, computando-se R\$ 64,192,98.
TOTAL			R\$ 135.242,58

47.3.42.29. Para encontrar o valor do custo máximo estimado com manutenção foi feita a multiplicação do valor residual do bem adquirido pelo fator de ocorrência de falha estimado em 50% e pelo valor de 50% que, de acordo com o art. 9.3 da Instrução normativa nº 205, de 08 de abril de 1988, é o valor máximo permitido para gastos com manutenção para que um bem não seja alienado.

47.3.42.30. Ressalta-se que o cálculo do valor residual é feito multiplicando o custo de aquisição do equipamento pela depreciação linear acumulada no período utilizando a taxa de depreciação anual de 20% especificada pela Instrução Normativa RFB nº 1700, de 14 de março de 2017 e que para o prazo de 60 meses de garantia não existe um custo de manutenção porque a garantia técnica irá ser acionada em caso de falha do equipamento.

CUSTO DE MANUTENÇÃO MÁXIMO ESTIMADO PARA 100 EQUIPAMENTOS	CENÁRIO (ANO 4)	CENÁRIO (ANO 5)	CENÁRIO
	36 MESES	36 MESES	48 MESES
Fator de ocorrência de falha	50%	50%	50%
Custos de aquisição do equipamento	R\$ 480.023,68	R\$ 480.023,68	R\$ 473.267,73
tempo de vida do equipamento a ser aferido	3	4	4
Taxa de depreciação anual	20%	20%	20%
Depreciação Linear acumulada no período	60%	80%	80%
Valor residual	R\$ 192.009,47	R\$ 96.004,74	R\$ 94.653,55
Gasto máximo permitido com o equipamento (IN.205/88)	R\$ 48.002,37	R\$ 24.001,18	R\$ 23.663,39

47.3.42.31. O custo administrativo com fiscalização de contrato de manutenção foi calculado estimando uma equipe de três servidores com salário médio de R\$ 11.842, esse valor é calculado multiplicando o valor de vencimento médio por hora de R\$ 74,01 por 160 horas mensais, com a estimativa de dedicação de 20% ao contrato chegando ao valor de R\$ 85.259,52 anual.

FISCALIZAÇÃO E GESTÃO DO CONTRATO DE MANUTENÇÃO			
DESCRIÇÃO	MÉTRICA	VALOR UNITÁRIO	MEMÓRIA DE CÁLCULO

Quantidade de servidores alocados	quantidade	3	
Custo médio mensal por servidor	R\$	11.842	
Quantidade de meses	quantidade	12	
Percentual de dedicação alocada ao projeto por servidor	Percentual	20%	20 dias úteis/mês
TOTAL ANUAL		R\$ 85.259,52	

47.3.42.32. É importante destacar que conforme a quantidade de equipamentos aumenta a quantidade de servidores dedicados a fiscalização do contrato aumenta também. Assim sendo, foi necessário calcular o custo anual de fiscalização de contrato de manutenção por equipamento tendo como premissa um parque com 1000 equipamentos e a quantidade de quatro servidores o que chegou ao valor de R\$ 113,68.

CUSTO ANUAL DE FISCALIZAÇÃO DE CONTRATO DE MANUTENÇÃO POR EQUIPAMENTO			
DESCRIÇÃO	MÉTRICA	VALOR UNITÁRIO	MEMÓRIA DE CÁLCULO
Quantidade de equipamentos	quantidade	1000	
Quantidade de servidores alocados	quantidade	4	
Horas de fiscalização mensal	quantidade	160	
Quantidade de meses	quantidade	12	
Percentual de dedicação alocada ao projeto por servidor	Percentual	20%	20 dias úteis/mês
Horas de fiscalização por equipamentos	quantidade	1,54	
Custo da hora do servidor	R\$	74,01	
TOTAL ANUAL		R\$ 113,68	

47.3.42.33. Dessa forma, se a quantidade de equipamentos multiplicado pelo custo anual de fiscalização de contrato de manutenção por equipamento for menor que R\$ 85.259,52, então, adota-se o valor de R\$ 85.259,52 como custo administrativo de fiscalização de contrato de manutenção. No caso contrário, ou seja, a quantidade de equipamentos multiplicado pelo custo anual de fiscalização de contrato de manutenção por equipamento for maior que R\$ 85.259,52, então, o valor de custo administrativo com fiscalização de contrato de manutenção é obtido por meio do resultado dessa multiplicação.

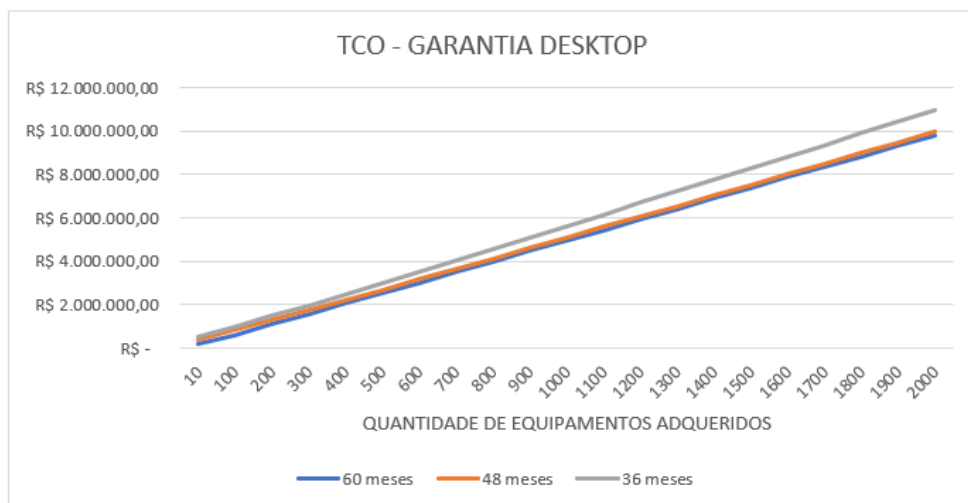
47.3.42.34. Dessa forma, chega-se ao seguinte TCO:

TAMANHO DO PARQUE	100 EQUIPAMENTOS					
CENÁRIOS DE REFERÊNCIA	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	VALOR PRESENTE LÍQUIDO
AQUISIÇÃO DE DESKTOP COM GARANTIA DE 60 MESES						
Custo de Aquisição	R\$ 509.517,14	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 484.101,80
Custo Administrativo - Realização do Planejamento e a Licitação	R\$ 135.242,58	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 128.496,51
Custo máximo estimado com manutenção	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Custo Administrativo - Fiscalização de contrato de manutenção	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
TOTAL	R\$ 644.759,72	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 612.598,31
AQUISIÇÃO DE DESKTOP COM GARANTIA DE 48 MESES						
Custo de Aquisição	R\$ 473.267,73	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 449.660,55
Custo Administrativo - Realização do Planejamento e a Licitação	R\$ 135.242,58	R\$ -	R\$ -	R\$ 135.242,58	R\$ -	R\$ 238.707,53
Custo máximo estimado com manutenção	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 23.663,39	R\$ 18.321,73

Custo Administrativo - Fiscalização de contrato de manutenção	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 85.259,52	R\$ 85.259,52	R\$ 135.492,58
TOTAL	R\$ 608.510,31	R\$ -	R\$ -	R\$ 220.502,10	R\$ 108.922,91	R\$ 842.182,39
AQUISIÇÃO DE DESKTOP COM GARANTIA DE 36 MESES						
Custo de Aquisição	R\$ 480.023,68	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 456.079,51
Custo Administrativo - realização do Planejamento e a Licitação	R\$ 135.242,58	R\$ -	R\$ 135.242,58	R\$ -	R\$ -	R\$ 244.493,61
Custo máximo estimado com manutenção	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 48.002,37	R\$ 24.001,18	R\$ 57.701,05
Custo Administrativo - Custo com fiscalização de contrato de manutenção	R\$ -	R\$ -	R\$ 85.259,52	R\$ 85.259,52	R\$ 85.259,52	R\$ 208.619,38
TOTAL	R\$ 615.266,26	R\$ -	R\$ 220.502,10	R\$ 133.261,89	R\$ 109.260,70	R\$ 966.893,56
Taxa de juros anual:	5,25% (Taxa Selic)					

47.3.42.35. Destaca-se que o valor final do TCO foi corrigido pela taxa Selic de 5,25% [\[17\]](#) e que o custo total da solução está em valor presente líquido.

47.3.42.36. Para melhor demonstrar o custo total de propriedade em relação a quantidade de equipamentos adquiridos foi gerado o gráfico abaixo.



47.3.42.37. TCO DE AQUISIÇÃO DE NOTEBOOK COM DIFERENTES TEMPOS DE GARANTIA TÉCNICA

47.3.42.38. Esse TCO tem por objetivo comparar os custos de aquisição e possíveis custos com contrato de manutenção e fiscalização de notebook ao longo de 5 (cinco) anos.

47.3.42.39. Os custos levantados para elaboração do TCO foram:

- Valor de aquisição de equipamento com 3 (três), 4 (quatro) e 5 (cinco) anos de garantia;
- Custo administrativo para realizar o planejamento e a licitação;
- Custo máximo estimado com manutenção; e
- Custo administrativo com fiscalização de contrato de manutenção.

47.3.42.40. Destaca-se que os cálculos feitos para chegar ao valor de aquisição, custo administrativo para realizar o planejamento e a licitação, custo máximo estimado com manutenção e custo administrativo com fiscalização de contrato de manutenção são os mesmos realizados do item 48.3.42.26. ao item 48.3.42.33 e por conta disso não será explanado novamente a forma de calcular os valores e será trazido apenas o resultado.

47.3.42.41. Salienta-se que o valor médio da aquisição de notebook que irá compor o TCO no campo valor da aquisição será o utilizado abaixo:

	3 ANOS	4 ANOS	5 ANOS
PERFIL HOMOGÊNEO DE ESTAÇÃO DE			

TRABALHO	N	MEDIANA DO VALOR UNITÁRIO	N	MEDIANA DO VALOR UNITÁRIO	N	MEDIANA DO VALOR UNITÁRIO
Notebook / 2 a 4 núcleos / 8 GB / 256 GB SSD	10	R\$ 4.681	2	R\$ 5.245	7	R\$ 6.520
Notebook / 2 a 4 núcleos / 8 GB / 1 TB HDD	2	R\$ 5.330	1	R\$ 5.290	3	R\$ 5.750
MÉDIA PONDERADA		R\$ 4.789,17		R\$ 5.259,67		R\$ 6.289,00

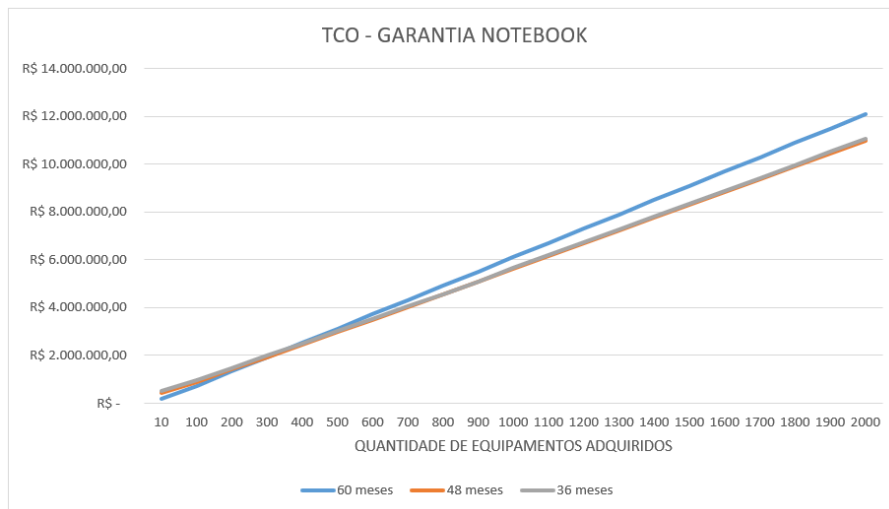
47.3.42.42. Após realizar todos os cálculos, diferentemente do desktop, encontrou-se um cenário em que, para uma certa quantidade de equipamentos, o melhor financeiramente seria a aquisição de 60 meses e para uma outra quantidade o melhor seria 48 meses.

TAMANHO DO PARQUE	100 EQUIPAMENTOS					
CENÁRIOS DE REFERÊNCIA	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	VALOR PRESENTE LÍQUIDO
AQUISIÇÃO DE DESKTOP COM GARANTIA DE 60 MESES						
Custo de Aquisição	R\$ 628.900,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 597.529,69
Custo Administrativo - Realização do Planejamento e a Licitação	R\$ 135.242,58	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 128.496,51
Custo máximo estimado com manutenção	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Custo Administrativo - Fiscalização de contrato de manutenção	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
TOTAL	R\$ 764.142,58	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 726.026,20
AQUISIÇÃO DE DESKTOP COM GARANTIA DE 48 MESES						
Custo de Aquisição	R\$ 525.966,67	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 499.730,80
Custo Administrativo - Realização do Planejamento e a Licitação	R\$ 135.242,58	R\$ -	R\$ -	R\$ 135.242,58	R\$ -	R\$ 238.707,53
Custo máximo estimado com manutenção	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 26.298,33	R\$ 20.361,87
Custo Administrativo - Fiscalização de contrato de manutenção	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 85.259,52	R\$ 85.259,52	R\$ 135.492,58
TOTAL	R\$ 661.209,25	R\$ -	R\$ -	R\$ 220.502,10	R\$ 111.557,85	R\$ 894.292,79
AQUISIÇÃO DE DESKTOP COM GARANTIA DE 36 MESES						
Custo de Aquisição	R\$ 478.916,67	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 455.027,71
Custo Administrativo - realização do Planejamento e a Licitação	R\$ 135.242,58	R\$ -	R\$ 135.242,58	R\$ -	R\$ -	R\$ 244.493,61
Custo máximo estimado com manutenção	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 47.891,67	R\$ 23.945,83	R\$ 57.567,99
Custo Administrativo - Custo com fiscalização de contrato de manutenção	R\$ -	R\$ -	R\$ 85.259,52	R\$ 85.259,52	R\$ 85.259,52	R\$ 208.619,38
TOTAL	R\$ 614.159,25	R\$ -	R\$ 220.502,10	R\$ 133.261,89	R\$ 109.260,70	R\$ 965.708,70
Taxa de juros anual:	5,25% (Taxa Selic)					

TAMANHO DO PARQUE	400 EQUIPAMENTOS					
CENÁRIOS DE REFERÊNCIA	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	VALOR PRESENTE LÍQUIDO
AQUISIÇÃO DE DESKTOP COM GARANTIA DE 60 MESES						
Custo de Aquisição	R\$ 2.515.600,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.390.118,76
Custo Administrativo - Realização do Planejamento e a Licitação	R\$ 135.242,58	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 128.496,51
Custo máximo estimado com manutenção	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -

Custo Administrativo - Fiscalização de contrato de manutenção	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
TOTAL	R\$ 2.650.842,58	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.518.615,28
AQUISIÇÃO DE DESKTOP COM GARANTIA DE 48 MESES						
Custo de Aquisição	R\$ 2.103.866,67	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.998.923,20
Custo Administrativo - Realização do Planejamento e a Licitação	R\$ 135.242,58	R\$ -	R\$ -	R\$ 135.242,58	R\$ -	R\$ 238.707,53
Custo máximo estimado com manutenção	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 105.193,33	R\$ 81.447,49
Custo Administrativo - Fiscalização de contrato de manutenção	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 85.259,52	R\$ 85.259,52	R\$ 135.492,58
TOTAL	R\$ 2.239.109,25	R\$ -	R\$ -	R\$ 220.502,10	R\$ 190.452,85	R\$ 2.454.570,81
AQUISIÇÃO DE DESKTOP COM GARANTIA DE 36 MESES						
Custo de Aquisição	R\$ 1.915.666,67	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.820.110,85
Custo Administrativo - realização do Planejamento e a Licitação	R\$ 135.242,58	R\$ -	R\$ 135.242,58	R\$ -	R\$ -	R\$ 244.493,61
Custo máximo estimado com manutenção	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 191.566,67	R\$ 95.783,33	R\$ 230.271,94
Custo Administrativo - Custo com fiscalização de contrato de manutenção	R\$ -	R\$ -	R\$ 85.259,52	R\$ 85.259,52	R\$ 85.259,52	R\$ 208.619,38
TOTAL	R\$ 2.050.909,25	R\$ -	R\$ 220.502,10	R\$ 276.826,19	R\$ 181.042,85	R\$ 2.503.495,79
Taxa de juros anual:	5,25% (Taxa Selic)					

47.3.42.43. Para melhor demonstrar o custo total de propriedade em relação a quantidade de equipamentos adquiridos foi gerado o gráfico abaixo.



47.3.42.44. Por conta da discrepância de valores, foi aplicado o teste de hipótese T que usa conceitos estatísticos para testar se duas médias são significativamente diferentes. Para esse teste foi utilizado os custos de 48 meses e 60 meses por serem os menores valores encontrados para quantidade diferente de aquisição de equipamento e constatou-se que há uma diferença significativa (região de rejeição da hipótese nula de igualdade, e aceitação da diferença) entre esses custos.

QUANTIDADE ADQUIRIDA	VALOR DO TCO		RESULTADO TESTE T
	60 MESES	48 MESES	
10	R\$ 188.249,48	R\$ 426.209,39	-421,26
100	R\$ 726.026,20	R\$ 894.292,79	-29,79
200	R\$ 1.323.555,90	R\$ 1.414.385,46	-8,04
300	R\$ 1.921.085,59	R\$ 1.934.478,13	-0,79

400	R\$ 2.518.615,28	R\$ 2.454.570,81	2,83
500	R\$ 3.116.144,97	R\$ 2.974.663,48	5,01
600	R\$ 3.713.674,66	R\$ 3.494.756,15	6,46
700	R\$ 4.311.204,35	R\$ 4.014.848,82	7,49
800	R\$ 4.908.734,04	R\$ 4.543.974,33	8,07
900	R\$ 5.506.263,73	R\$ 5.082.132,68	8,34
1000	R\$ 6.103.793,43	R\$ 5.620.291,03	8,56
2000	R\$ 12.079.090,34	R\$ 11.001.874,53	9,53
3000	R\$ 18.054.387,25	R\$ 16.383.458,02	9,86
4000	R\$ 24.029.684,16	R\$ 21.765.041,52	10,02
5000	R\$ 30.004.981,07	R\$ 27.146.625,02	10,12
6000	R\$ 35.980.277,99	R\$ 32.528.208,51	10,19
7000	R\$ 41.955.574,90	R\$ 37.909.792,01	10,23
8000	R\$ 47.930.871,81	R\$ 43.291.375,50	10,27
9000	R\$ 53.906.168,72	R\$ 48.672.959,00	10,29
10000	R\$ 59.881.465,63	R\$ 54.054.542,50	10,32

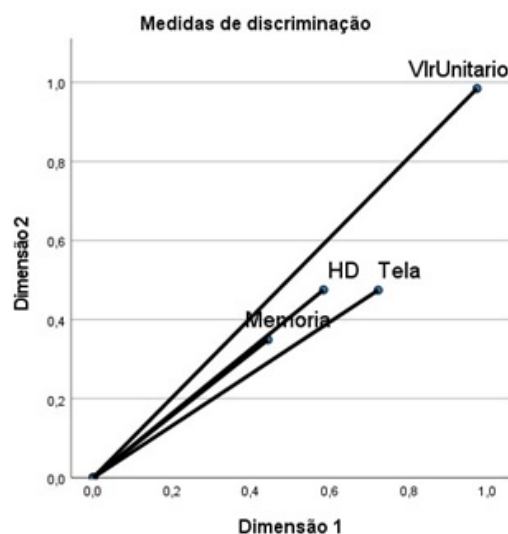
47.3.42.45. ANÁLISE DE TEMPO DE GARANTIA PARA O TABLET

47.3.42.46. Com o objetivo de identificar as dimensões ou componentes mais importantes na variabilidade do valor unitário do Tablet, realiza-se uma técnica estatística de redução de dados, chamada Análise Fatorial. A Análise Fatorial é um método estatístico que mede a interdependência entre as variáveis envolvidas, por meio da avaliação do conjunto de variáveis, identificando dimensões de variabilidade comum existentes nos fenômenos e desvendando estruturas existentes não diretamente observáveis nas variáveis.

47.3.42.47. Em suma, a Análise Fatorial tem por objetivo tentar descrever um conjunto de variáveis originais através da criação com menos dimensões ou fatores.

47.3.42.48. Uma das utilidades da Análise Fatorial também é verificar quais variáveis do conjunto de variáveis são mais importantes ou contribuem mais para a variabilidade conjunta no perfil multivariado, auxiliando, por exemplo, na escolha de variáveis que servirão de insumo para a aplicação de outro método, como a Análise de Cluster.

47.3.42.49. Assim como fora realizado para os notebooks e desktops, é possível verificar quais os componentes do Tablet mais contribuem para a variabilidade do seu valor único conforme na figura a seguir.



47.3.42.50. Pelas medidas de discriminação da Análise Fatorial, o componente que mais impacta na variação do valor unitário do tablet é o tamanho da tela, seguida do HD, e em terceiro lugar aparece a memória. Os demais componentes (Wi-Fi, câmera, processador, etc.), possuem pouca variabilidade de discriminação na

descrição das compras (o processador possui apenas a variação quad core ou octa core) e contribuem pouco para o estudo da variabilidade dos preços. De fato, ao observar a mediana do valor unitário por grupos agregados de tablet, padronizados nos componentes que a Análise Fatorial atribuiu como mais importantes (tela, HD, memória), verifica-se variação significativa no valor unitário mediano conforme a tabela abaixo.

Elementos do CATMAT de Tablet	Mediana do valor unitário
ATE9 / ATE4GB / 16GB	1.090
ATE9 / SUP4GB / 16GB	1.395
SUP10 / ATE4GB / 16GB	1.539
ATE9 / ATE4GB / SUP32GB	1.679
9.1a10 / ATE4GB / ATE32GB	1.698
9.1a10 / SUP4GB / SUP32GB	1.860
9.1a10 / ATE4GB / SUP32GB	1.889
SUP10 / ATE4GB / SUP32GB	2.005
SUP10 / SUP4GB / SUP32GB	3.051
SUP10 / ATE8GB / SUP32GB	3.483
SUP10 / SUP4GB / 250GB	5.115

47.3.42.51. Apesar de as contratações públicas contemplarem amostras significativas de compra de tablets, sendo 63 itens de compra de tablets em 2022, não se encontra a referência sobre o tempo de garantia (12, 24, 36 meses) dos equipamentos nos artefatos das contratações.

47.3.42.52. ANÁLISE DE TEMPO DE GARANTIA PARA O THIN CLIENT

47.3.42.53. Para o estudo do tempo de garantia do thin client, primeiramente realiza-se consulta no DW-Siasg e no Painel de Preços por diversos termos, da seguinte maneira: - nos campos de descrição do item e do objeto, pelos termos 'thin client', 'desktop virtual', 'vdi', 'estação de trabalho virtual', 'computador virtual', etc (tratados maiúsculos/minúsculos, plural/singular, espaço); - pelos códigos CATSER candidatos a conter compra de thin client (locação de estações, nuvem, etc). Ainda assim, as contratações públicas encontradas de thin client não fornecem amostra significativa de compras para possibilitar o presente estudo.

47.3.42.54. Em seguida, utiliza-se o perfil mais simples do desktop como analogia ao thin client, para fins do estudo do tempo de garantia, com o filtro do seguinte grupo selecionado: os desktops do quartil 1 do valor unitário das compras de desktop que são prioritariamente do seguinte perfil: 2 (dois) a 4 (quatro) núcleos, 8 GB de memória, HD de SSD 256 GB ou HDD 1 TB. Na tabela a seguir, é apresentado o valor mediano unitário deste perfil de desktop por diferentes tempos de garantia (ou seja, mantendo-se tudo o mais constante, varia-se o tempo de garantia):

Análise do valor unitário mediano por tempo de garantia (perfil mais simples de desktop - quartil 1 dos valores unitários)

Tipo (padronizado pelo perfil mais simples: quartil 1 do valor unitário)	Valor unitário mediano por tempo de Garantia				Amostra por tempo de Garantia			
	1	3	4	5	1	3	4	5
Microcomputador - quartil 1	2.961	3.577	3.533	3.378	7	9	6	5

Aumento % do valor unitário

1 - 3	3 - 4	4 - 5
21%	-1%	-5%

47.3.42.55. Verifica-se que há aumento significativo do valor mediano unitário do desktop mais simples apenas quando o tempo de garantia aumenta de 1 (um) para 3 (três) anos (21%). Não há variação significativa do valor mediano quando o tempo de garantia varia entre 3 (três) , 4 (quatro) ou 5 (cinco) anos.

47.3.42.56. RECOMENDAÇÃO PARA O TEMPO DE GARANTIA TÉCNICA DA ESTAÇÃO DE TRABALHO

47.3.42.57. Após os estudos realizados chega-se à conclusão de que a aquisição de desktop com 60 meses de garantia técnica, salvo exceções justificadas, é mais vantajosa para a administração pública federal.

47.3.42.58. Para o notebook observa-se no item 48.3.42.44. que há uma alteração de valor mínimo de aquisição de acordo com a quantidade adquirida e por isso é necessário levar em consideração outros aspectos para definir o tempo de garantia. São eles:

- Média de atas de registro de preços de aquisição de notebook da APF maior que 300 unidades;

- Probabilidade maior de falhas por conta da mobilidade do equipamento; e
- Tempo de vida útil menor que a do desktop.

47.3.42.59. Desse modo, recomenda-se a aquisição de notebook com a garantia técnica mínima de 48 meses, salvo exceções justificadas.

47.3.42.60. para a aquisição de Tablets, como as compras públicas não forneceram descrição da garantia nas amostras coletadas, restou-se prejudicado realizar uma análise da mesma forma que foi feita para o desktop e notebook. Assim, algumas premissas precisam ser observadas. São elas:

- Tempo de vida útil de 24 meses, recomendado pelo Gartner;
- Alto custo administrativo para realização do planejamento e do processo licitatório;
- Probabilidade maior de falhas por conta da mobilidade do equipamento;
- Alta probabilidade de quebra da tela ou da carcaça devido ao seu menor tamanho e maiores níveis de mobilidade do equipamento; e
- Ambientes adversos em que normalmente operam os equipamentos.

47.3.42.61. Por isso, recomenda-se o tempo de garantia de 24 meses para a aquisição dos tablets, salvo exceções justificadas.

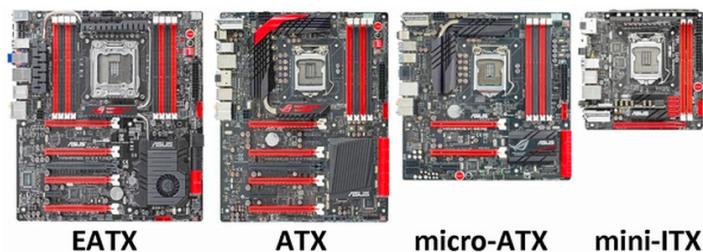
47.3.42.62. Para a aquisição de thin client, conclui-se, por meio dos estudos com o perfil mais simples de desktop, que não há motivo para diminuir o tempo de garantia do thin client com relação ao tempo de garantia recomendado para o desktop, que fora de 5 (cinco) anos. Utilizar 12 meses de garantia, única opção de tempo que diminuiria consideravelmente o valor unitário, ocasionaria fatores de risco, como equipamentos descobertos de garantia ou repetição de compras anuais desnecessariamente.

47.3.42.63. Assim, recomenda-se o tempo de garantia de 60 meses para a aquisição do thin client, salvo exceções justificadas.

47.3.43. **ANÁLISE DE CUSTO TOTAL DE PROPRIEDADE DO DESKTOP COM RELAÇÃO AO CONSUMO ENERGÉTICO**

47.3.44. Durante os anos, devido ao avanço tecnológico, o formato da placa mãe e os componentes do desktop reduziram de tamanho ao ponto de alguns equipamentos serem menores do que os notebook. Essa redução de tamanho não altera, na maioria dos casos, a performance do computador, mas otimiza os espaços, traz versatilidade para ser utilizado em diversos locais, inclusive acoplado atrás do monitor, e de acordo com os fabricantes, esses equipamentos são focados em otimização da eficiência energética e possui um consumo bem abaixo do normal, se comparado ao desktop tradicional.

47.3.45. Em contrapartida, o custo de um desktop ultracompacto é superior a um desktop tradicional e se o equipamento for usado para alto desempenho, por exemplo, por profissionais de engenharia, computação gráfica e análise de dados, a utilização de um ultracompacto não é recomendada. Como o ultracompacto tem o seu tamanho reduzido, ele também possui algumas limitações de hardware como impossibilidade de inclusão de uma placa gráfica externa e o número menor de conexões externas. Porém, o avanço tecnológico é tão rápido que essa limitação de hardware está diminuindo gradualmente, ao ponto de já ser possível utilizar um ultracompacto para algumas atividades de alto desempenho.



47.3.46. Foi verificado que a maior parte dos equipamentos utilizados na administração pública federal é de uso administrativo e por conta disso as limitações acima informadas não atrapalham na produtividade dos servidores e por isso foi realizado esse estudo para verificar o custo-benefício em adquirir equipamento com tamanhos reduzidos focado no consumo energético.

47.3.47. Sobre a questão do custo de geração de energia no país que impacta no preço final da tarifa de energia, destaca-se que, em 2015, a ANEEL regulamentou o uso da bandeira tarifária – que apresenta as modalidades verde, amarela e vermelha (patamar 1 e 2) - que tem como objetivo racionalizar o uso de energia elétrica no país em função das condições de geração de eletricidade. Essas bandeiras funcionam como um “sinal semafórico” e se a cor estiver

verde indica que as condições de geração de energia estão favoráveis e não há acréscimo de tarifa, porém ao ir para o amarelo indica condições de geração de energia menos favoráveis e, conseqüentemente, há um aumento na tarifa e esse aumento se aplica também na bandeira vermelha (patamar 1 e 2). Os valores adicionais nas tarifas são acrescidos a cada 100 quilowatt-hora (kWh) consumido, sendo R\$ 1,87 na bandeira amarela, R\$ 3,97 na bandeira vermelha (patamar 1) e R\$ 9,49 na bandeira vermelha (patamar 2) e por conta da crise hidrológica, que afeta o nível dos reservatórios das usinas hidrelétricas, foi criado o patamar escassez hídrica com o valor de aumento na tarifa de R\$ 14,20, a cada 100 quilowatt-hora (kWh).

47.3.48. Um outro ponto importante a ser destacado é a edição do decreto nº 10.779, de 25 de agosto de 2021 pelo governo federal que estabeleceu medidas para a redução do consumo de energia elétrica no âmbito da administração pública federal e que, em seu art. 2º, diz “Os órgãos e as entidades deverão buscar, em caráter permanente e sem prejuízo da adoção de outras providências, a adoção das recomendações para a redução do consumo de energia elétrica constantes do Anexo.” e por isso esse estudo também tem o objetivo de adequar os órgãos a essa regulamentação.

47.3.49. Para realizar esse TCO foram pesquisados os seguintes elementos de custo: custos da solução, quantitativo de equipamentos e consumo energético.

47.3.50. Em primeiro lugar, foi necessário definir o valor de aquisição do desktop com um monitor. Para esse estudo, foi utilizado pesquisa de preço de mercado no site dos principais fabricantes (Daten, Dell, HP, Lenovo e Positivo) que fornecem produtos para os órgãos do SISF com a configuração do equipamento usando processador da Intel e da AMD. Como o fabricante Positivo não disponibiliza o preço de seus produtos no site, a inclusão dos seus valores pesquisa de preço foi prejudicada. Após o levantamento, chegou-se ao valor médio do preço do desktop convencional (torre e SFF) de R\$ 4.334,23 e do ultracompacto de R\$ 5.105,74.

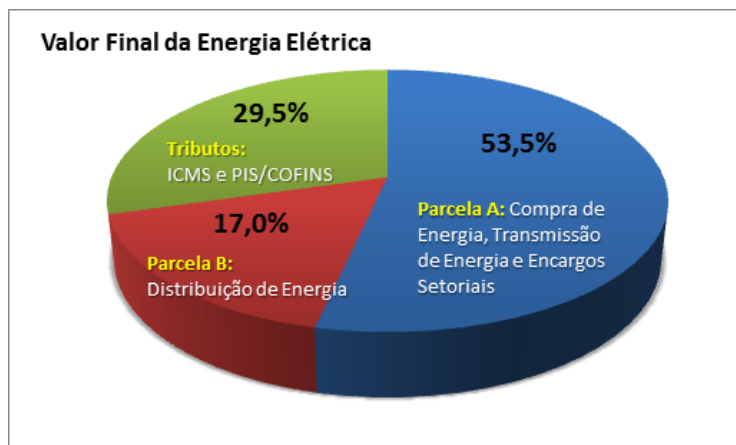
47.3.51. Após isso, foi necessário definir o quantitativo estimado de equipamentos para o TCO. Para se chegar ao quantitativo de equipamentos, foi feita consulta no painel de preços filtrando-se por pregões homologados nos últimos 12 meses^[18] nos órgãos do SISF o que chegou à quantidade de 219.308 equipamentos.

47.3.52. Para se chegar ao cálculo do consumo energético médio do equipamento foi feito, em primeiro lugar, pesquisa de consumo energético da linha empresarial das fontes de alimentação dos gabinetes Torre (ATX), SFF (micro-ATX) e ultracompacto (mini-ITX) no site dos principais fabricantes (Daten, Dell, HP, Lenovo, Positivo) que prestam serviço para a administração pública federal. Como foi verificado que apenas os fabricantes Daten e Dell possuem gabinete do tipo Torre na linha empresarial, foi feito a mediana dos equipamentos Torre e SFF juntas e com isso chegando ao valor de 250 W para torre/SFF e 77,5 W para ultracompacto.

CONSUMO (W) POR TIPO DE GABINETE			
FORNECEDOR	TORRE	SFF	ULTRACOMPACTO
Daten	250/650	180/300	65/90/120
Dell	260	200	65
HP	-	180	65
Lenovo	-	180/260/310/380	65/90/135
Positivo	-	180/200/230/300	65/90

MEDIANA TORRE E SFF	250 W
MEDIANA MINI	77,5 W

47.3.53. Após isso, como existem 105 distribuidoras de energia elétrica no país e cada uma possui a sua tarifa, foi criada uma tarifa de energia elétrica mediana de 0,86 R\$/kWh, utilizando o ranking das tarifas no sítio da Aneel^[19] e adicionado o valor 29,5% de valor aproximado de tributos (ICMS/COFINS)^[20]. Vale ressaltar que, devido a peculiaridade dos dados nessa tarifa, não estão inclusos os valores de contribuição para o custeio do serviço de iluminação pública (COSIP), que varia em cada município e em cada faixa de consumo e o adicional de bandeira tarifária que depende da ANEEL. Um outro indicador importante utilizado no estudo foi a taxa de reajuste anual de tarifa de 7,24%, que foi calculada por meio da mediana de todas as distribuidoras disponível no sítio da ANEEL^[21].



47.3.54. Após o levantamento dos dados foi gerado o consumo energético anual por equipamento da seguinte forma:

CONSUMO MÉDIO ENERGÉTICO DO EQUIPAMENTO (W)/1000 x QUANTIDADE DE HORAS UTILIZADAS POR DIA x QUANTIDADE DE DIAS ÚTEIS POR MÊS x TARIFA DE ENERGIA ELÉTRICA x 12 MESES

47.3.55. Por motivo de o estudo de impacto de período de garantia técnica concluir que o tempo ideal de garantia é de 5 (cinco) anos para desktop, o TCO de desktop convencional (torre e SFF) e ultracompacto foi criado com esse período. Como a cada ano há o reajuste de tarifa e para uma melhor visualização dos valores no TCO, foi criado o cálculo de consumo de energia anual desmembrado da seguinte forma:

$$\begin{aligned} \text{ANO 2} &= \text{ANO 1} \times (1 + \text{TAXA PERCENTUAL DE REAJUSTE ANUAL DE TARIFA}) \\ \text{ANO 3} &= \text{ANO 2} \times (1 + \text{TAXA PERCENTUAL DE REAJUSTE ANUAL DE TARIFA}) \\ \text{ANO 4} &= \text{ANO 3} \times (1 + \text{TAXA PERCENTUAL DE REAJUSTE ANUAL DE TARIFA}) \\ \text{ANO 5} &= \text{ANO 4} \times (1 + \text{TAXA PERCENTUAL DE REAJUSTE ANUAL DE TARIFA}) \end{aligned}$$

CENÁRIOS	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	VALOR PRESENTE LÍQUIDO
AQUISIÇÃO DE DESKTOP TRADICIONAL						
Custo de Aquisição	R\$ 950.532.190,07	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 903.118.470,38
Custo com consumo de energia	R\$ 124.257.486,41	R\$ 133.247.515,56	R\$ 142.887.973,31	R\$ 153.225.918,17	R\$ 164.311.813,35	R\$ 612.986.581,61
TOTAL	R\$ 1.074.789.676,49	R\$ 133.247.515,56	R\$ 142.887.973,31	R\$ 153.225.918,17	R\$ 164.311.813,35	R\$ 1.516.105.051,99
AQUISIÇÃO DE DESKTOP ULTRACOMPACTO						
Custo de Aquisição	R\$ 1.119.729.627,92	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.063.876.131,04
Custo com consumo de energia	R\$ 38.519.820,79	R\$ 41.306.729,82	R\$ 44.295.271,72	R\$ 47.500.034,63	R\$ 50.936.662,14	R\$ 190.025.840,30
TOTAL	R\$ 1.158.249.448,71	R\$ 41.306.729,82	R\$ 44.295.271,72	R\$ 47.500.034,63	R\$ 50.936.662,14	R\$ 1.253.901.971,34
Economia aquisição de equipamentos ultracompactos:						R\$ 262.203.080,65
PERCENTUAL DE ECONOMIA AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS ULTRACOMPACTOS:						17,29%
Taxa de juros anual:	5,25%					
Reajuste anual de tarifa:	7,24%					

47.3.56. Destaca-se que o valor final do TCO foi corrigido pela taxa Selic de 5,25% e que o custo total da solução está em valor presente líquido.

47.3.57. Conclue-se, então, pela realização desse estudo, que a aquisição de equipamento ultracompacto é 17,29% mais econômica que o tradicional ao longo de 5 (cinco) anos de uso e com isso mais vantajosa, ressaltando as exceções por conta da necessidade de hardware de alto desempenho, para a administração pública federal e que a aquisição desses equipamentos vai ao encontro das diretrizes governamentais que visam a redução do consumo de energético na APF.

47.3.58. ANÁLISE DE TECNOLOGIA DE UNIDADE DE ARMAZENAMENTO A SER UTILIZADA

47.3.59. Para realizar este estudo foi utilizado dois tipos de unidade de armazenamento muito usado no mercado. O disco rígido (HDD) que possui partes móveis e utiliza tecnologias de gravação e reprodução magnética e o disco de estado sólido (SSD) que não possui partes móveis e é construído em torno de um circuito semicondutor integrado.

47.3.60. A unidade de armazenamento de uma estação de trabalho por ser o local que guarda os dados do usuário e é considerado o local mais crítico do equipamento e por isso se faz necessário comparar o tempo de vida útil de cada tipo de unidade de armazenamento.

47.3.61. Os parâmetros utilizados para determinar a vida útil são: Período médio entre falhas (Mean Time Between Fails – MTBF), indicador de gravações de unidade por dia (Disk full Writes Per Day – DWPD) e o indicador de terabytes gravados (Terabytes Written – TBW).

47.3.62. O MTBF é um parâmetro utilizado para medir a confiabilidade em horas e para encontrar esse valor basta diminuir o tempo total de manutenção do tempo total de disponibilidade e em seguida dividir pelo número de paradas e assim chegada ao tempo médio entre falhas de um equipamento.

47.3.63. O TBW indica o total de dados gravados que uma unidade de armazenamento pode acumular ao longo de sua vida útil. Um SSD, por exemplo, tem o clico de vida útil médio estimado em 150 TBWs com o valor médio de 15 TBWs ao ano. Com isso há uma expectativa de vida útil de 10 anos.

47.3.64. O DWPD indica o quanto um dispositivo suporta de regravações diariamente ao longo de sua vida útil, ou seja, é quantas vezes um dispositivo pode ter sua capacidade de armazenamento total reescrita durante o tempo de garantia, medida em dias. Um dispositivo com leitura intensa tem o DWPD de 0,5 ou menos, com leitura e gravação iguais em torno de 1 e com gravação intensa o valor é superior a 10.

47.3.65. Outros aspectos importantes são: capacidade de armazenamento, rotação, resistência física, ruído, tamanho físico, geração de calor e preço.

COMPARATIVO HDD E SSD		
Significado	Hard Disk Drive	Solid-State Drive
Capacidade de armazenamento máximo	Maior	Menor
Rotação	5400, 7200, e 10000 RPM	não possui
Resistência física	Menor	Maior
Vida Útil	Maior	Menor
Ruído	Maior	Menor
Tamanho Físico	Maior	Menor
Geração de calor	Maior	Menor
Consumo de energia	Maior	Menor
Funcionamento da memória	Disco magnético	Eletrônico (memória flash)
Preço (mesma capacidade)	Menor	Maior

47.3.66. Realizou-se pesquisa com diversos tipos de unidades no mercado, utilizando as que estavam com informações disponíveis de valor, velocidade, interface, MTBF, DWPD e TBW.

PRODUTO	ESPECIFICAÇÃO	MARCA	INTERFACE	TAXA DE TRANSFERÊNCIA	LEITURA / ESCRITA (mb/s)	TBW (TB)	MTBF (h)	MENOR VALOR	MAIOR VALOR
SSD	240 GB SA400S37	KINGSTON	SATA III	6 GB/s	500 / 350	80	1.000.000	R\$ 244,58	R\$ 289,00
SSD	480 GB A400	KINGSTON	SATA III	6 GB/s	500 / 450	80	1.000.000	R\$ 378,50	R\$ 406,99
SSD	480 GB SA400 M8	KINGSTON	M2	6 GB/s	500 / 450	160	1.000.000	R\$ 427,56	R\$ 469,75
SSD	240 GB SN350 WDS240G2G0C	WESTERN DIGITAL	M2 NVME	8 GB/s	2400 / 900	40	1.000.000	R\$ 336,90	R\$ 439,00
HDD	500 GB 3,5 WD10EZEX-00M2NAO	WESTERN DIGITAL	SATA III	6 GB/s	150 / 150	Não Informado	1.200.000	R\$ 179,90	R\$ 407,15
HDD	1 TB WD10EZEX-00M2NAO	WESTERN DIGITAL	SATA III	6 GB/s	150 / 150	Não Informado	1.200.000	R\$ 268,00	R\$ 417,91
SSD	1 TB 870 Evo	SAMSUNG	SATA III	6 GB/s	560 / 530	600	1.500.000	R\$ 1.199,00	R\$ 1.383,83
SSD	1 TB 970 Evo Plus	SAMSUNG	M2 NVME	32 GB/s GEN 4	3500 / 330	600	1.500.000	R\$ 1.222,77	R\$ 1.679,00
SSD	250 GB SA2000M8	KINGSTON	M2 NVME	32 GB/s GEN 4	2000 / 1100	150	2.000.000	R\$ 382,00	R\$ 574,90
SSD	CSSD-F240GBMP510	CORSAIR	M2 NVME	16 GB/s GEN 3	3100 / 1050	400	1.800.000	R\$ 419,00	R\$ 487,59
HDD	ST1000VX005	SEAGATE	SATA III	6 GB/s	Não Informado / Não informado	Não Informado	1.000.000	R\$ 359,90	R\$ 426,55

47.3.67. Utilizando o parâmetro MTBF, nota-se que as unidades SSD e HD possuem números próximos. Um ponto relevante é que os SSD atuais utilizam novas tecnologias que permite prolongar a sua vida útil e estão bem mais confiáveis que as da primeira versão e eles estão sendo utilizadas em servidores e estação de trabalho.

47.3.68. O valor continua sendo um parâmetro considerável para escolher entre uma ou outra tecnologia, todavia o ganho em performance é maior com o SSD.

47.3.69. Uma nova tendência de mercado é utilizar a área de trabalho em nuvem, diminuindo a necessidade de armazenar arquivos localmente, transformando os dispositivos de armazenamento em hospedeiros do sistema operacional, assim se um dispositivo apresentar defeito será substituído sem a necessidade de preocupação com backups, já que está tudo na nuvem e em unidades remotas.

47.3.70. Assim sendo, conclui-se que a unidade de armazenamento do tipo SSD é mais vantajosa por trazer diversos benefícios quando comparado com o HDD e com isso cria uma maior produtividade nas atividades desempenhadas pelo servidor. Todavia, a unidade do tipo HDD deve ser escolhida quando demandar grande quantidade de armazenamento e necessidade de baixo custo.

47.3.71. ANÁLISE DE TECNOLOGIA DE PROCESSADOR A SER UTILIZADA

47.3.72. Em uma análise dos processadores de mercado Intel e AMD, registra-se que existem diferentes famílias de processadores para cada fabricante. Cada família possui propósitos específicos e características próprias comuns. Nesse sentido, a fim de orientar a definição de uma família de processadores mais adequada aos propósitos dos diferentes tipos de demanda em uma centralização de compras, passa-se ao estudo individualizado de cada conjunto de processadores para ambos os fabricantes Intel e AMD.

47.3.73. Contudo, deve-se destacar os critérios técnicos de negócio relevantes para a orientar a definição das características mínimas a serem exigidas nos processadores dos equipamentos [\[22\]](#):

- i. A linha do processador dever ser voltada ao uso comercial ou empresarial, não se devendo utilizar linhas domésticas ou destinadas a consumidores não corporativos;
- ii. O processador deve apresentar capacidade aprimorada de lidar com multi-threads, em função do modo de uso contemporâneo dos recursos de computação em que se trabalha com diversas aplicações simultaneamente.

47.3.74. O Fabricante Intel possui sete famílias de processadores com propósitos e escopos distintos entre si, conforme resumo apresentado a seguir extraído do sítio da Intel (Intel, 2021).

NOME DA FAMÍLIA	DESCRIÇÃO GERAL
Processadores Intel® Core™	Processadores avançados e de alto desempenho para cada uso, incluindo servidores em escala corporativa, dispositivos IoT, laptops, desktops, estações de trabalho e dispositivos móveis.

Intel® Xeon® Processors	Processadores ideais para a temática de computação em nuvem, análises em tempo real, processamento para seus negócios de missão crítica e insights de big data. Foco em ambientes de data center para lidar com qualquer carga de trabalho.
Intel Atom® Processors	Processadores desenvolvidos para dispositivos móveis com vistas a assegurar um início mais rápido, suportam multimídia Ultra HD 4K de alta resolução e alto fluxo de Quadros por Segundo (FPS). Utilizados também para dispositivos na borda da rede.
Intel® Pentium® Processors	Processadores para uso comum com maior duração da bateria e desempenho para aplicativos de uso geral
Intel® Celeron® Processors	Processadores específicos para linha econômica (entry level) com desempenho razoável para atividades cotidianas tais como navegação na internet.
Intel® Itanium® Processors	Processadores específicos para ambientes de virtualização e consolidação.
Intel® Quark™ Processors	Processadores e microcontroladores™ Intel® Quark destinam-se a linha de equipamentos classificados como Internet das Coisas (IoT), com foco em baixa potência.

47.3.75. O fabricante AMD possui três famílias principais destinadas a ambientes corporativos (AMD, 2021), quais sejam:

NOME DA FAMÍLIA	DESCRIÇÃO GERAL
AmD Ryzen	Para usuários convencionais e avançados.
Processadores AMD Athlon	Para usuários de nível básico
Amd Série A™ Processadores	Processadores para equipamentos de linha de entrada, linha econômica para atividades essenciais.

47.3.76. Em análise aos propósitos descritos para cada família nos respectivos sites dos fabricantes, verifica-se que a linha com propósito corporativo mais aderente a diferentes níveis de complexidade de processamentos em nível empresarial e destinadas a atividades de produção laborativa são respectivamente a família Intel Core e AMD Ryzen.

47.3.77. Essa indicação de famílias de processadores é ratificada pelo Gartner em seu estudo **Recommended Configurations for Notebooks and Desktop PCs, 2020**(Gartner, 2020), o qual recomenda o uso das famílias Intel Core e AMD Ryzen baseando-se na maximização da performance, duração da bateria e expectativa de vida do sistema operacional Windows 10, além de considerar uma capacidade produtiva ao longo de sua vida útil.

47.3.78. Dessa forma, considerando-se os processadores das classes Intel Core e AMD Ryzen, passa-se a analisar os diferentes tipos de processadores compatíveis às necessidades de diferentes órgãos e aptos a integrarem equipamentos objetos da centralização de compras.

47.3.78.1. ANÁLISE DAS FAMÍLIAS DE PROCESSADORES "INTEL CORE" E ANÁLISE DO IMPACTO DE CL ENTRE DIFERENTES GERAÇÕES DE PROCESSADORES

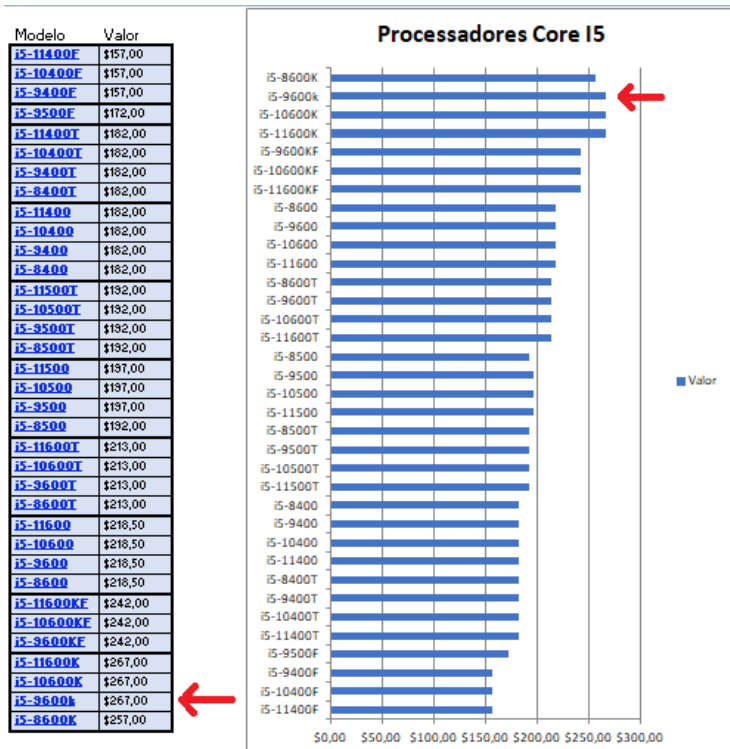
47.3.78.2. O objetivo dessa análise foi verificar a variação de preço dos processadores Intel nos últimos anos. Para isso, foram levantados os preços dos processadores Intel Core para venda ao consumidor final sugerido pelo fabricante.

47.3.78.3. Esses valores são de todos os processadores i3, i5, i7 e i9 colocados à venda. Eles são referentes à 8ª, 9ª, 10ª e 11ª geração e lançados em 2018, 2019, 2020 e 2021 respectivamente. As gerações anteriores a 7ª geração foram descontinuadas pelo fabricante e muitos dos modelos levantados estavam sem preço sugerido de venda informado pelo fabricante. Logo, esses modelos não foram objeto da análise.

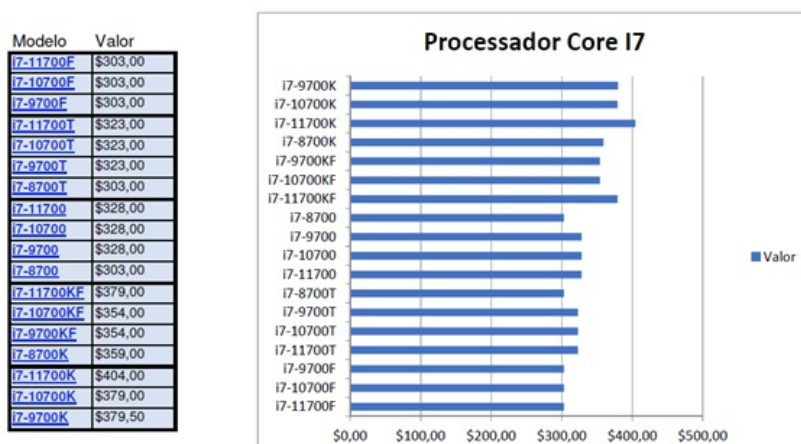
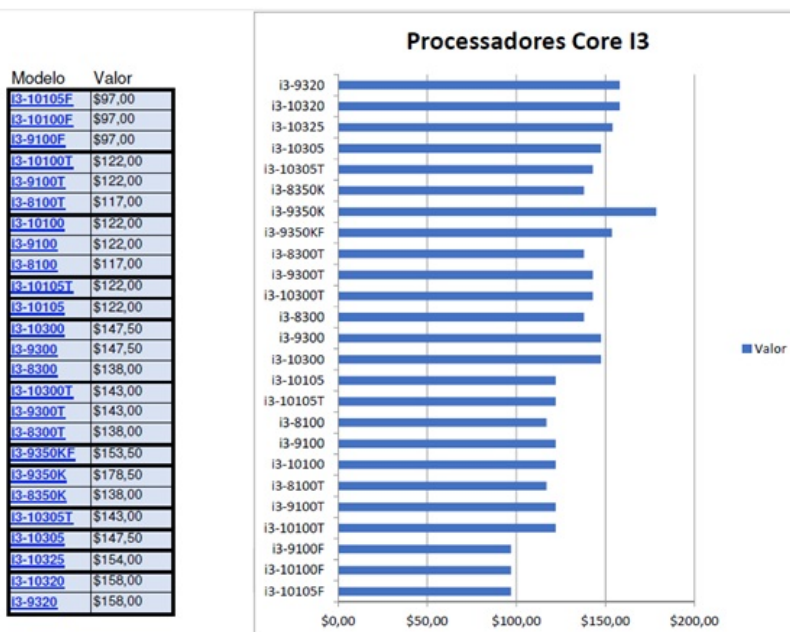
47.3.78.4. Nesse contexto, os processadores de cada geração são divididos em famílias como, por exemplo, F, K, KF, T, etc. As famílias agrupam e identificam os processadores de acordo com suas diferentes características e performances a exemplo da quantidade de núcleos, clock, memória cache, barramento da memória RAM, etc (Intel, 2021).

47.3.78.5. Após classificar os processadores por geração e agrupá-los por família, foi verificado que os preços tendem a ser manter constantes dentro de cada família mesmo após o lançamento de uma nova geração do processador.

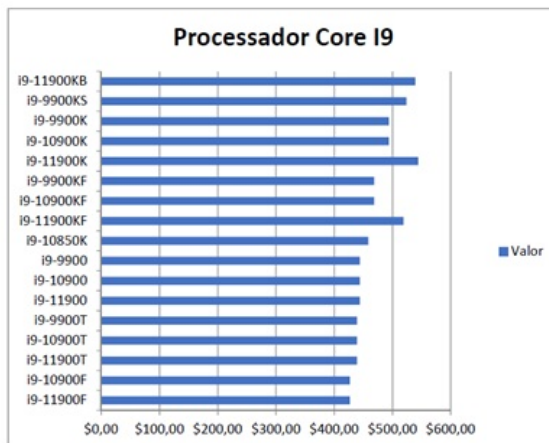
47.3.78.6. Dentre os modelos listados, os processadores I5ª são os que menos tiveram alteração de valor. Há somente um único modelo que teve reajuste em quatro anos, o **i5-9600k**, no qual ele teve um aumento de 10 dólares em relação ao seu antecessor, o modelo i5-8600k.



47.3.78.7. Já os demais processadores i3^a, i7^a e i9^a, houve mais casos de modelos que tiveram reajustes. No entanto, cabe ressaltar que em nenhum caso houve o lançamento de novos processadores que tiveram mais de dois reajustes de preço no período entre 2018 e primeiro semestre de 2021.



Modelo	Valor
i9-11900F	\$427,00
i9-10900F	\$427,00
i9-11900T	\$439,00
i9-10900T	\$439,00
i9-9900T	\$439,00
i9-11900	\$444,00
i9-10900	\$444,00
i9-9900	\$444,00
i9-10850K	\$458,50
i9-11900KF	\$518,50
i9-10900KF	\$468,50
i9-9900KF	\$468,50
i9-11900K	\$544,00
i9-10900K	\$493,50
i9-9900K	\$493,50
i9-9900KS	\$524,00
i9-11900KB	\$539,00



47.3.78.8. Portanto, conclui-se que o lançamento de novos e mais modernos modelos de processadores não impactaram de maneira relevante na grande maioria dos modelos já lançados.

47.3.78.9. Observação: esse relatório foi baseado não somente em uma amostra, mas sim em toda a população de processadores i3, i5, i7 e i9 já lançados para desktops a partir da 8ª geração até a 11ª geração - 2018 a 2021.

47.3.78.10. ANÁLISE DOS PROCESSADORES AMD RYZEN E IMPACTO DE CUSTOS ENTRE AS GERAÇÕES

47.3.78.11. O objetivo dessa análise foi verificar a variação de preço dos processadores AMD Ryzen nos últimos anos. Para isso, foram levantados os preços dos processadores Ryzen para venda ao consumidor final sugerido pelo fabricante e pelo site Newegg.com.

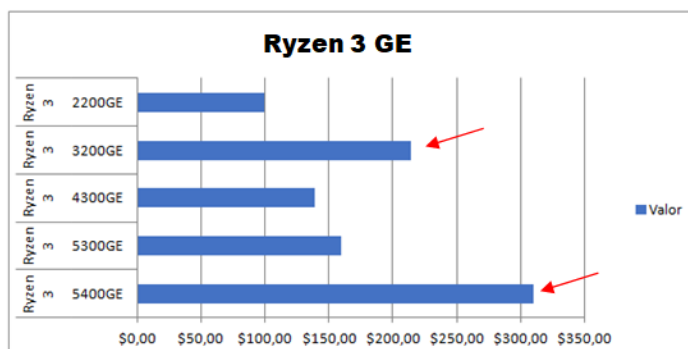
47.3.78.12. Esses valores são dos principais processadores Ryzen 3, 5, 7 colocados à venda desde o início do lançamento da linha Ryzen, que ocorreu em fevereiro de 2017.

47.3.78.13. Nesse contexto, os processadores de cada geração são divididos em famílias como, por exemplo, X, G, U, etc. Basicamente, as famílias agrupam e identificam os processadores de acordo com suas diferentes características e performances a exemplo da quantidade de núcleos, clock, chip gráfico integrado, memória cache, barramento da memória RAM, etc (AMD, 2021).

47.3.78.14. ANÁLISE DE REAJUSTES DE PREÇO DA AMD POR FAMÍLIA

47.3.78.15. Após classificar os processadores por geração e agrupá-los por família, foi verificado que os preços tendem a aumentar a cada nova versão do processador. Além disso, esses preços podem apresentar picos elevados em alguns lançamentos no mercado. Para exemplificar, segue abaixo alguns gráficos de preços a começar pelo processador AMD Ryzen 3 da família GE:

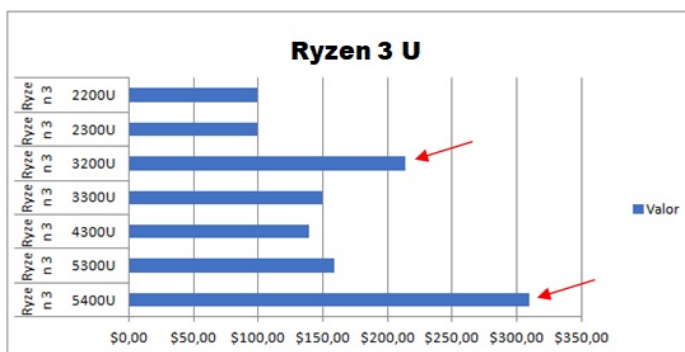
Product Collection	Processor Number	Valor	Quarter Launch	Year launch
Ryzen 3	5400GE	\$310,00	Q1	2021
Ryzen 3	5300GE	\$159,00	Q2	2021
Ryzen 3	4300GE	\$139,00	Q3	2020
Ryzen 3	3200GE	\$214,00	Q3	2019
Ryzen 3	2200GE	\$99,00	Q1	2018



47.3.78.16. Observa-se na imagem acima que houve dois aumentos muito elevados de preços, um em 2019 e outro em 2021.

47.3.78.17. Outro exemplo, agora utilizando o processador AMD Ryzen 3 da família U:

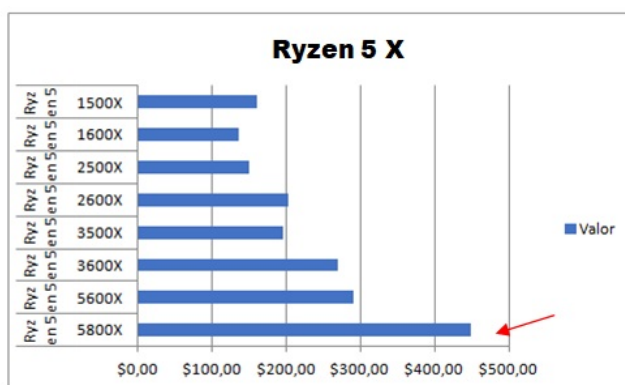
Product Collection	Processor Number	Valor	Quarter Launch	Year launch
Ryzen 3	5400U	\$310,00	Q1	2021
Ryzen 3	5300U	\$159,00	Q1	2021
Ryzen 3	4300U	\$139,00	Q1	2021
Ryzen 3	3300U	\$150,00	Q3	2020
Ryzen 3	3200U	\$214,00	Q2	2020
Ryzen 3	2300U	\$99,00	Q1	2018
Ryzen 3	2200U	\$99,00	Q1	2018



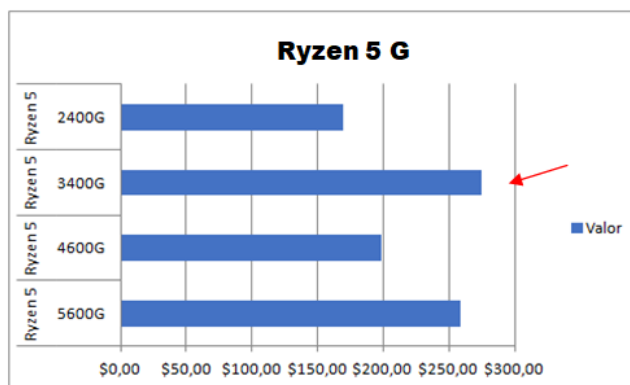
47.3.78.18. Observa-se no gráfico acima que o mesmo fato se repetiu: houve também dois aumentos muito elevados de preços, um em 2020 e outro em 2021.

47.3.78.19. Analisando agora as famílias do processador Ryzen 5, observou-se que elas apresentam um crescimento de preço **menos oscilante** em relação ao Ryzen 3. No entanto, ainda assim há casos de pico muito elevado de aumento e que saíram do padrão da curva de reajuste. Segue abaixo os gráficos do Ryzen 5 X e Ryzen 5 G:

Product Collection	Processor Number	Valor	Quarter Launch	Year launch
Ryzen 5	5800X	\$449,00	Q4	2020
Ryzen 5	5600X	\$290,00	Q4	2020
Ryzen 5	3600X	\$270,00	Q3	2019
Ryzen 5	3500X	\$196,00	Q3	2019
Ryzen 5	2600X	\$202,00	Q2	2018
Ryzen 5	2500X	\$150,00	Q4	2018
Ryzen 5	1600X	\$135,00	Q2	2017
Ryzen 5	1500X	\$160,00	Q2	2017



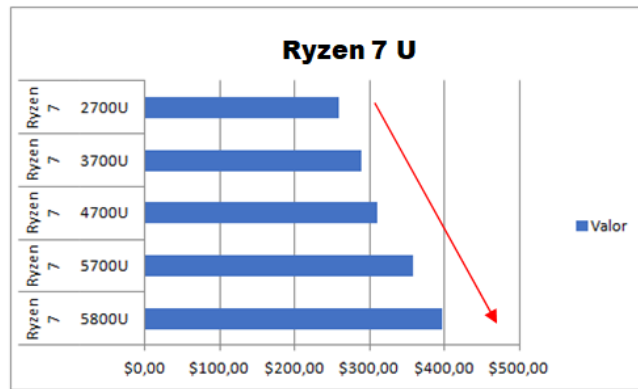
Product Collection	Processor Number	Valor	Quarter Launch	Year launch
Ryzen 5	5600G	\$259,00	Q2	2021
Ryzen 5	4600G	\$199,00	Q3	2020
Ryzen 5	3400G	\$275,00	Q3	2019
Ryzen 5	2400G	\$169,00	Q1	2018



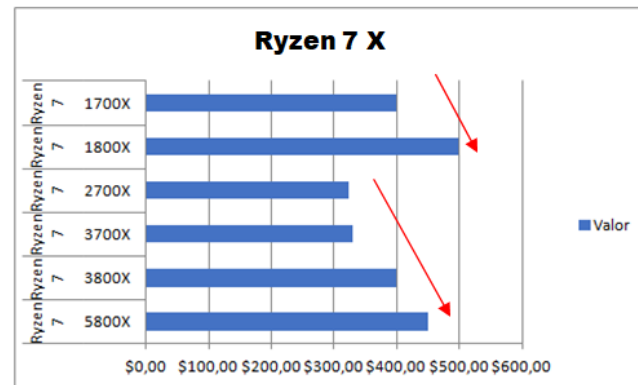
47.3.78.20. Com isso, observa-se nos dois gráficos acima que o mesmo fato se repetiu: houve um único elevado aumento de preço, um do Ryzen 5800X no ano de 2020 e outro do Ryzen 5 3400G outro em 2019. Cabe ressaltar que este último modelo teve uma redução de preço no lançamento do seu sucessor em 2020 e com isso apresentando um crescimento de preço menos volátil.

47.3.78.21. Partindo agora para análise das famílias do processador Ryzen 7, observou-se que elas apresentam geralmente um reajuste de preços mais linear, harmonioso e sem muitas oscilações entre um lançamento e outro. Segue análise de preços dos processadores Ryden 7 U e Ryden 7 X:

Product Collection	Processor Number	Valor	Quarter Launch	Year launch
Ryzen 7	5800U	\$398,00	Q1	2021
Ryzen 7	5700U	\$359,00	Q1	2021
Ryzen 7	4700U	\$310,00	Q3	2020
Ryzen 7	3700U	\$290,00	Q1	2019
Ryzen 7	2700U	\$260,00	Q3	2017



Product Collection	Processor Number	Valor	Quarter Launch	Year launch
Ryzen 7	5800X	\$449,00	Q4	2020
Ryzen 7	3800X	\$399,00	Q3	2019
Ryzen 7	3700X	\$329,00	Q3	2019
Ryzen 7	2700X	\$324,00	Q2	2018
Ryzen 7	1800X	\$499,00	Q1	2017
Ryzen 7	1700X	\$399,00	Q1	2017

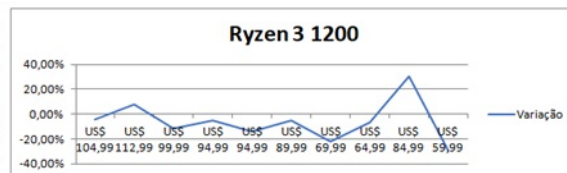


47.3.78.22. Observação: Cabe ressaltar que apesar do Ryzen 7 X ter diminuído de preço em 2018, ele voltou a ter um crescimento linear, constante e sem picos.

47.3.78.23. ANÁLISE DE REAJUSTES DE PREÇO DA AMD POR MODELO

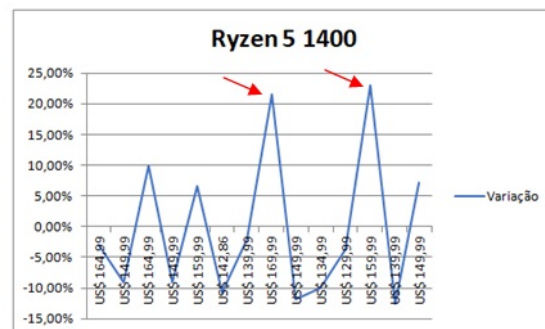
47.3.78.24. Analisando por outra ótica, pensar de ocorrerem crescentes aumentos dos preços nos novos lançamentos de cada família, ao observar individualmente cada modelo de processador, pode-se constatar que geralmente a tendência é que os preços diminuam ao longo do tempo. Por exemplo, o Ryzen 3 1200:

Processador	Preço fim	Variação	Ano
Ryzen 3 1200 (cooler Wraith Stealth)	US\$ 104,99	-4,55%	05/03/2018
Ryzen 3 1200 (cooler Wraith Stealth)	US\$ 112,99	7,62%	05/04/2018
Ryzen 3 1200 (cooler Wraith Stealth)	US\$ 99,99	-11,51%	05/05/2018
Ryzen 3 1200 (cooler Wraith Stealth)	US\$ 94,99	-5,00%	05/07/2018
Ryzen 3 1200 (cooler Wraith Stealth)	US\$ 94,99	-13,64%	05/01/2019
Ryzen 3 1200 (cooler Wraith Stealth)	US\$ 89,99	-5,26%	05/02/2019
Ryzen 3 1200 (cooler Wraith Stealth)	US\$ 69,99	-22,22%	05/05/2019
Ryzen 3 1200 (cooler Wraith Stealth)	US\$ 64,99	-7,14%	05/06/2019
Ryzen 3 1200 (cooler Wraith Stealth)	US\$ 84,99	30,77%	05/07/2019
Ryzen 3 1200 (cooler Wraith Stealth)	US\$ 59,99	-29,42%	05/08/2019



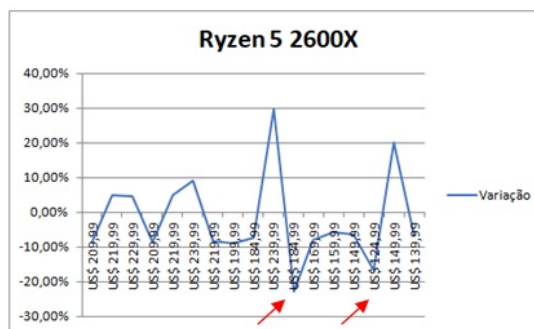
47.3.78.25. No entanto, essa diminuição também pode vir acompanhada de súbitos aumentos de preços no período. Segue exemplo do Ryzen 5 1400:

Processador	Preço fim	Variação	Ano
Ryzen 5 1400 (cooler Wraith Stealth)	US\$ 164,99	-2,94%	05/08/2017
Ryzen 5 1400 (cooler Wraith Stealth)	US\$ 149,99	-9,09%	05/11/2017
Ryzen 5 1400 (cooler Wraith Stealth)	US\$ 164,99	10,00%	05/01/2018
Ryzen 5 1400 (cooler Wraith Stealth)	US\$ 149,99	-9,09%	05/02/2018
Ryzen 5 1400 (cooler Wraith Stealth)	US\$ 159,99	6,67%	05/03/2018
Ryzen 5 1400 (cooler Wraith Stealth)	US\$ 142,86	-10,71%	05/04/2018
Ryzen 5 1400 (cooler Wraith Stealth)	US\$ 139,99	-2,01%	05/05/2018
Ryzen 5 1400 (cooler Wraith Stealth)	US\$ 169,99	21,43%	05/07/2018
Ryzen 5 1400 (cooler Wraith Stealth)	US\$ 149,99	-11,77%	05/08/2018
Ryzen 5 1400 (cooler Wraith Stealth)	US\$ 134,99	-10,00%	05/10/2018
Ryzen 5 1400 (cooler Wraith Stealth)	US\$ 129,99	-3,70%	05/11/2018
Ryzen 5 1400 (cooler Wraith Stealth)	US\$ 159,99	23,08%	05/12/2018
Ryzen 5 1400 (cooler Wraith Stealth)	US\$ 139,99	-12,50%	05/01/2019
Ryzen 5 1400 (cooler Wraith Stealth)	US\$ 149,99	7,14%	05/02/2019



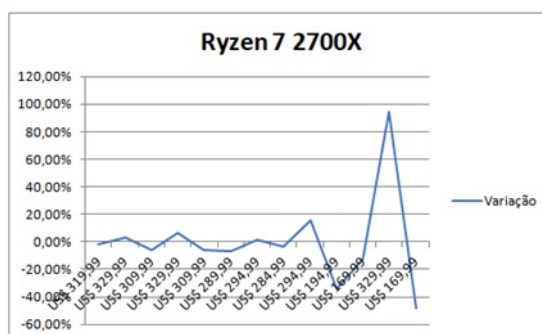
47.3.78.26. Por outro lado, foi possível observar também que em alguns casos esses valores podem apresentar quedas súbitas nos preços. Segue exemplo do Ryzen 5 2600X:

Processador	Preço fim	Variação	Ano
Ryzen 5 2600X (cooler Wraith Spire)	US\$ 209,99	-8,70%	05/06/2018
Ryzen 5 2600X (cooler Wraith Spire)	US\$ 219,99	4,76%	05/07/2018
Ryzen 5 2600X (cooler Wraith Spire)	US\$ 229,99	-4,55%	05/08/2018
Ryzen 5 2600X (cooler Wraith Spire)	US\$ 209,99	-8,70%	05/10/2018
Ryzen 5 2600X (cooler Wraith Spire)	US\$ 219,99	4,76%	05/11/2018
Ryzen 5 2600X (cooler Wraith Spire)	US\$ 239,99	9,09%	05/12/2018
Ryzen 5 2600X (cooler Wraith Spire)	US\$ 219,99	-8,33%	05/01/2019
Ryzen 5 2600X (cooler Wraith Spire)	US\$ 199,99	-9,09%	05/02/2019
Ryzen 5 2600X (cooler Wraith Spire)	US\$ 184,99	-7,50%	05/03/2019
Ryzen 5 2600X (cooler Wraith Spire)	US\$ 239,99	29,73%	05/04/2019
Ryzen 5 2600X (cooler Wraith Spire)	US\$ 184,99	-22,92%	05/05/2019
Ryzen 5 2600X (cooler Wraith Spire)	US\$ 169,99	-8,11%	05/07/2019
Ryzen 5 2600X (cooler Wraith Spire)	US\$ 159,99	-5,88%	05/08/2019
Ryzen 5 2600X (cooler Wraith Spire)	US\$ 149,99	-6,25%	05/11/2019
Ryzen 5 2600X (cooler Wraith Spire)	US\$ 124,99	-16,67%	05/12/2019
Ryzen 5 2600X (cooler Wraith Spire)	US\$ 149,99	20,00%	05/01/2020
Ryzen 5 2600X (cooler Wraith Spire)	US\$ 139,99	-6,67%	05/02/2020



47.3.78.27. Voltando com a análise de diminuição de preços por modelo ao longo do tempo, utilizando agora como exemplo o Ryzen 7 2700X. Observe que, apesar do pico de aumento de preço, o valor do processador também voltou a seguir a tendência de diminuição de preços no mês subsequente:

Processador	Preço fim	Variação	Ano
Ryzen 7 2700X (cooler Wraith Prism)	US\$ 319,99	-1,54%	05/06/2018
Ryzen 7 2700X (cooler Wraith Prism)	US\$ 329,99	3,13%	05/08/2018
Ryzen 7 2700X (cooler Wraith Prism)	US\$ 309,99	-6,06%	05/11/2018
Ryzen 7 2700X (cooler Wraith Prism)	US\$ 329,99	6,45%	05/12/2018
Ryzen 7 2700X (cooler Wraith Prism)	US\$ 309,99	-6,06%	05/01/2019
Ryzen 7 2700X (cooler Wraith Prism)	US\$ 289,99	-6,45%	05/03/2019
Ryzen 7 2700X (cooler Wraith Prism)	US\$ 294,99	1,72%	05/04/2019
Ryzen 7 2700X (cooler Wraith Prism)	US\$ 284,99	-3,39%	05/06/2019
Ryzen 7 2700X (cooler Wraith Prism)	US\$ 294,99	15,69%	05/10/2019
Ryzen 7 2700X (cooler Wraith Prism)	US\$ 194,99	-33,90%	05/11/2019
Ryzen 7 2700X (cooler Wraith Prism)	US\$ 169,99	-12,82%	05/12/2019
Ryzen 7 2700X (cooler Wraith Prism)	US\$ 329,99	94,12%	05/01/2020
Ryzen 7 2700X (cooler Wraith Prism)	US\$ 169,99	-48,49%	05/02/2020



47.3.78.28. Dessa forma, observou-se que os processadores Ryzen 3 apresentam uma política de reajustes de preços mais volátil, ficando mais difícil prever se o processador estará mais caro ou mais barato em relação ao seu modelo antecessor. Além de apresentar elevados reajustes de preços em alguns casos. Assim, o risco de se adquirir um processador obsoleto por um preço mais caro que seu sucessor é elevado.

47.3.78.29. Já com relação aos processadores Ryzen 5, apesar das variações positivas e negativas nos preços serem menos perceptíveis se comparadas com o Ryzen 3, ainda sim o modelo pode apresentar elevados níveis de preços. Aqui, o risco de se adquirir um modelo de processador acima do preço de mercado é mais moderado.

47.3.78.30. Por outro lado, os processadores Ryzen 7 apresentam um reajuste de preço mais estável, geralmente crescente, e com menos casos relevantes de picos de aumento de preços, apesar de ainda ocorrer. Logo, o risco de se adquirir um modelo de processador acima do preço de mercado é mais baixo se comparadas com o Ryzen 5.

47.3.78.31. Por fim, conclui-se que o lançamento de novos e mais modernos modelos de processadores AMD impactaram de maneira relevante o aumento dos preços na grande maioria dos modelos lançados.

47.3.78.32. Observação: esse relatório foi baseado em uma amostra de processadores AMD Ryzen 3, 5 e 7 no período de 2017 a 2021.

47.3.78.33. ANÁLISE DA TENDÊNCIA DE AUMENTOS DE PREÇOS DOS PROCESSADORES EM GERAL

47.3.78.34. O processador é um dos hardwares mais importantes do desktop, pois ele funciona como o cérebro do computador, coordenando as tarefas do sistema. Logo, a variação de preço desse componente impacta diretamente no valor dos desktops.

47.3.78.35. Para a aquisição de computadores desktops atualmente, é nítida a diferença nos preços quando comparados a períodos anteriores. Nesse sentido, muitos fatores influenciam na alteração dos valores, questões como a disponibilidade e procura do hardware, por exemplo, influenciam diretamente no seu preço final.

47.3.78.36. Além disso, esse preço também pode apresentar aumentos súbitos. No último ano, A pandemia da Covid-19 foi a principal responsável pela elevada alta nos preços dos produtos, influenciando também para um aumento dos preços de componentes para desktops, a exemplo dos processadores.

47.3.78.37. Ainda nesse contexto, é importante destacar um balanço divulgado pelo periódico coreano The Elec no início deste ano de 2021. Nele, foi informado que os produtos que fazem uso de semicondutores, um dos principais artigos para a construção de hardware, sofreriam com reajustes por conta da pandemia, em virtude da perda de força de produção e aumento na demanda por componentes computacionais (The Elec, 2021).

47.3.78.38. Da mesma forma, a Taiwan Semiconductor Manufacturing Company - TSMC, maior empresa do ramo dos semicondutores, anunciou o fim da política de corte de preços, mesmo para clientes que compram em grande quantidade, como a NVIDIA e a AMD. Na sequência, Asus, EVGA e Zotac anunciaram que alguns de seus produtos sofreriam com aumentos em seus valores. Tudo isso está relacionado aos fatores citados acima e aumentos nos custos de logística e maiores tarifas de importação (Uol, 2021).

47.3.78.39. Além das questões já citadas, existe outro fator que contribuiu para aumentar a demanda por computadores e por suas peças: as criptomoedas. O crescimento rápido e exponencial dos preços de moedas virtuais fez com que a atividade de mineração alavancasse a busca por hardware e o aumento de preços.



47.3.78.40. De acordo com o The New York Times (2020), outro fator que influenciou no aumento dos preços é a guerra comercial entre China e EUA. Com o aumento da tributação das mercadorias comercializadas entre esses países, o reajuste tributário desses produtos afeta também o restante do mundo que acaba por importar esses produtos sobretaxados, inclusive o Brasil. Logo, o aumento destas tarifas de importação, ocasionará um aumento significativo nos custos dos componentes que forem vendidos para o Brasil, consequência da guerra fiscal.

47.3.78.41. Diante do exposto, não é possível observar, ainda, uma perspectiva de melhora no mercado nacional e diminuição de preços dos processadores. Além disso, o mercado tecnológico como um todo, sempre foi custoso no Brasil por diversos fatores como, por exemplo, dificuldades logísticas, alfandegárias e as dimensões continentais do país também influenciam para preços mais elevados de desktops.

47.3.78.42. **RECOMENDAÇÕES PARA A AQUISIÇÃO DE PROCESSADORES**

47.3.78.43. Para a aquisição de processadores, recomenda-se que seja adquirido o modelo mais indicado de acordo com a demanda do usuário, que pode variar desde usuários com demandas mais básicas, aqueles que executam apenas tarefas simples no computador (como edição de texto e navegação na web); até aqueles que trabalham com programas mais pesados (como ferramentas de edição de vídeo) ou executam muitos softwares ao mesmo tempo.

47.3.78.44. Nesse contexto, o ponto de partida é realizar um estudo para saber qual é a necessidade dos usuários em relação à eficiência do processador para atender as demandas do órgão. A partir desse estudo, é possível traçar parâmetros mínimos para subsidiar a aquisição desse componente.

47.3.78.45. Antes de começar a traçar esses parâmetros mínimos, é necessário ter em mente que o tempo passa rápido e a velocidade de evolução dos processadores não fica atrás. Com isso, é importante checar a geração do processador, pois esse componente é atualizado com o tempo. Os estudos que foram levantados mostram que a tendência é que quanto mais recente o processador, melhor e mais performático ele é. No entanto, geralmente também são mais caros. Por ser um dos componentes mais importantes do PC, o processador tem grande influência no preço total do computador.

47.3.78.46. Nesse viés, se o usuário precisa de um desktop para trabalhos que não necessitem de um alto poder de processamento, então o órgão pode escolher um modelo de processador um pouco mais simples e barato. No entanto, se o usuário necessita de um equipamento de alto desempenho, então é possível que a aquisição de processadores um pouco mais rápidos seja o melhor investimento. Tudo vai depender da série de requisitos que deve ser levantado pelo órgão para melhor atender às necessidades do usuário a fim de atender satisfatoriamente as demandas da entidade.

47.3.78.47. É necessário destacar que nem todo usuário vai necessitar de um microprocessador de alto desempenho. No entanto, todo usuário precisa do mínimo necessário para trabalhar satisfatoriamente, sem travamentos e lentidão que prejudiquem sua produtividade e, conseqüentemente, as atividades do órgão. Assim, após o órgão fazer análise dos requisitos, ele deve buscar o equilíbrio entre o melhor e o pior microprocessador, ou seja, deve-se evitar comprar equipamentos muito baratos, mas lentos e obsoletos; ou equipamentos muito potentes, mas caros e que serão subutilizados. Existem diversos modelos de processador

intermediários no mercado que podem ser classificados como o melhor custo-benefício para cada tipo de usuário. Mais detalhes sobre esse importante componente do desktop podem ser encontrados diretamente no site dos fabricantes como, por exemplo, www.amd.com ou www.intel.com.

47.3.78.48. Dessa forma, Gartner em sua pesquisa dividiu os computadores desktop em 3 categorias:

1. **Convencional tradicional:** onde recomenda a utilização de processadores Intel Core i5 ou AMD Ryzen 5 para computadores adquiridos em grande escala ou geral.
2. **Orientado à preço:** onde recomenda a utilização de processadores Intel Core i3 ou AMD Ryzen 3 para quem está disposto a sacrificar desempenho, consistência ou funcionalidade de gerenciamento pelo menor preço possível.
3. **Criador:** onde recomenda a utilização de processadores Intel Core i7 ou AMD Ryzen 7 para quem requer desempenho de ponta ou desempenho de ponta inicial e, potencialmente, outras capacidades especiais.

47.3.78.49. Portanto, **para a aquisição de processadores com melhor custo-benefício** em relação à preço x desempenho, deve-se dar preferência, sempre que possível, aos modelos de nível intermediário. (Convencional tradicional) como os modelos Intel Core i5 e AMD Ryzen 5. Assim, deve-se evitar adquirir, injustificadamente e sem um estudo preliminar que comprove a vantajosidade para a APF, os modelos básicos de entrada (Orientado à preço) Intel Core i3 ou inferior e AMD Ryzen 3 ou inferior; e os modelos de alto desempenho (por exemplo, por profissionais de engenharia, computação gráfica, análise de dados) Intel Core i7 ou superior e AMD Ryzen 7 ou superior.

47.3.79. ANÁLISE DE TECNOLOGIA DE BIOS A SER UTILIZADA

47.3.79.1. SEGURANÇA E PROTEÇÃO DO BIOS

47.3.79.2. O Basic Input Output System - BIOS (em português, Sistema Básico de Entrada e Saída) é um importante componente da placa-mãe e tem a função de inicializar o computador. Durante a partida, esse pequeno software reconhece os hardwares conectados ao equipamento, verifica a memória RAM, identifica problemas nos dispositivos E/S (Entrada/Saída), verifica se há algum componente novo, etc. Esta sequência de testes é chamada de POST (Power On Self Test) e somente ao final do POST que o BIOS passa o controle do computador ao Sistema Operacional.

47.3.79.3. No entanto, a BIOS apresenta limitações que permitem que invasores explorem suas vulnerabilidades. Para mitigar possíveis ataques, foi desenvolvido a Unified Extensible Firmware Interface (UEFI) para ser o novo padrão nos computadores. Tem o propósito de melhorar a interoperabilidade e resolver as limitações da BIOS, entre elas, a segurança. Assim, a UEFI funciona como a BIOS, mas com recursos adicionais.

47.3.79.4. Entre as características extras da UEFI, está a diminuição no tempo de boot e reboot do sistema, além de melhorias como, por exemplo, o modo Secure Boot que ajuda a prevenir ataques do tipo bootkit e rootkit. Explicando melhor, o Secure Boot é uma interface que ajuda um computador a resistir a ataques e infecções de malware por meio da implementação de uma assinatura no bootloader que é realizada por um órgão certificador no qual a UEFI confia. Com isso, sem essa assinatura a UEFI rejeitará o bootloader e não iniciará o sistema. Dessa maneira, o padrão UEFI deve ser considerado como um componente crítico para a segurança das estações de trabalho (National Security Agency, 2020).

47.3.79.5. PERSONALIZAÇÃO DA INICIALIZAÇÃO SEGURA DA BIOS E UEFI

47.3.79.6. É importante que o BIOS/UEFI permita o controle de permissões de acesso através de senhas, sendo uma para inicializar o computador, outra para alteração das configurações de BIOS.

47.3.79.7. Nesse sentido, é possível proteger o acesso ao setup da BIOS/UEFI de um computador com senhas a fim de impedir alterações na configuração do mesmo de forma que o invasor possa configurá-lo para ser iniciado por outra mídia de armazenamento. Essa camada de segurança impede que usuários locais acessem configurações gerenciadas dos menus da BIOS/UEFI do dispositivo. Com isso, essa ação dificulta que ele entre no modo de recuperação ou de usuário simples, que por sua vez impede inicializar programas ou copiar arquivos sem autorização.

47.3.79.8. Além disso, é recomendável proteger com senha a inicialização do Sistema Operacional. Geralmente, o BIOS/UEFI disponibilizam mecanismos para que se proteja o processo de inicialização do sistema com uma senha. Logo, quando essa senha é ativada, o invasor é obrigado a inseri-la antes do BIOS inicializar o boot do sistema operacional.

47.3.79.9. Portanto, uma política de proteção por senha para o setup da BIOS/UEFI e para a inicialização de boot do sistema operacional é necessária para impedir, por exemplo, que usuários não autorizados inicializem a estação de trabalho a partir de uma mídia removível ou que obtenham privilégios de administrador do sistema por meio do modo de usuário simples. Assim, as estações de trabalho devem preferencialmente disponibilizar

uma interface, com o recurso de proteção por senha, para que o BIOS e o boot de inicialização do sistema operacional sejam protegidos com senha.

47.3.79.10. **GERENCIAMENTO E ATUALIZAÇÃO DA BIOS**

47.3.79.11. **ASPECTOS DE GERENCIAMENTO DA BIOS**

47.3.79.12. A fim de viabilizar um melhor gerenciamento do equipamento, é recomendável que o BIOS tenha as seguintes características [\[23\]](#):

- a. Possuir campo não editável com o número de série do equipamento gravado em memória não volátil; e possuir campo editável que permita inserir identificação customizada (identidade patrimonial com no mínimo 10 caracteres), capturáveis por softwares de inventário;
- b. Possuir funcionalidade que permita a desativação individual de interfaces USB individualmente por meio da BIOS;
- c. Possuir compatibilidade com ACPI (Advanced Configuration and Power Management Interface) para auxiliar na redução do consumo de energia do computador;
- d. Possuir suporte aos padrões de gerenciamento WMI (Windows Management Instrumentation) para, por exemplo, consultar configurações do BIOS, restaurar as configurações para os padrões de fábrica, alterar configurações únicas e redefinir senhas remotamente;
- e. Estar em conformidade com a especificação SMBIOS (System Management BIOS), ela define estruturas de dados (e métodos de acesso) que podem ser utilizados para ler informações de gerenciamento produzidas pelo BIOS de um computador. Isso elimina a necessidade do sistema operacional de testar o hardware diretamente para descobrir quais dispositivos estão presentes no computador;
- f. Possuir suporte a plug-and-play a fim de permitir o reconhecimento e suporte de teclado e mouse para acessar e gerenciar o setup do BIOS;
- g. Permitir a escolha do idioma do setup para português ou inglês, além de ser compatível com o padrão UEFI 2.5 ou superior; e
- h. Possuir sistema de controle de intrusão, compatível com o sensor de intrusão do gabinete, de forma a permitir a detecção de abertura.

47.3.79.13. **ASPECTOS DE ATUALIZAÇÃO DA BIOS**

47.3.79.14. A fim de viabilizar a atualização, é recomendável que o BIOS tenha as seguintes características [\[24\]](#):

- a. Atualizável por software - tipo flash EPROM - a fim de permitir a atualização diretamente pelo microcomputador por meio de software de gerenciamento;
- b. Direito de atualização do firmware o fabricante do equipamento deverá possuir direitos de edição do BIOS com o fornecimento de atualizações sempre que necessário, seja para compatibilizar com novas versões do Sistema Operacional ou para corrigir qualquer problema verificado durante a vida útil do equipamento;
- c. Suporte a atualizações remotas (via software de gerenciamento) ou a atualizações do próprio BIOS em modo on-line (conectado à internet); e
- d. Atualizações de firmware da BIOS assinadas por órgão certificador em que a BIOS confia.

47.3.80. **ANÁLISE DE SEGURANÇA RELACIONADO AO MÓDULO DE PLATAFORMA CONFIÁVEL (TPM)**

47.3.81. De acordo com a Trusted Computing Group (TCG) [\[25\]](#), o Módulo de plataforma confiável (do Inglês Trusted Platform Module (TPM)) é um microcontrolador que armazena com segurança artefatos usados para autenticar a estação de trabalho. Esses artefatos podem ser senhas, certificados ou chaves de criptografia.

47.3.82. Esses artefatos garantem a autenticação e a autenticidade da estação de trabalho e com isso há uma segurança em todo o ambiente computacional.

47.3.83. O TPM pode ser utilizado em diferentes tipos de devices, tais como: estação de trabalho, telefone celular, equipamento de rede, etc.

47.3.84. Como o TPM utiliza criptografia baseado em hardware, há uma garantia de que as informações armazenadas nele sejam melhor protegidas de ataques de software externos.

47.3.85. Destaca-se que o TPM não controla o software que está sendo executado na estação de trabalho. O que ele pode fazer é armazenar parâmetros de configuração de pré-execução, mas é os outros softwares que determinam e implementam políticas associadas as informações armazenadas no TPM.

47.3.86. Um cenário de utilização do TPM, por exemplo, é quando existe um equipamento que usa aplicativo de

missão crítica que exige maior segurança. Nesse cenário, se no momento de inicialização do equipamento for identificado que o equipamento não é confiável por conta de mudanças inesperadas na configuração, o acesso ao aplicativo de missão crítica pode ser bloqueado até que o problema seja resolvido.

47.3.87. Atualmente há duas versões do TPM no mercado. Sendo a 1.2 e a 2.0.

47.3.88. A versão 1.2 utilizam os algoritmos criptográficos RSA, SHA1 e HMAC, possui uma chave de hierarquia permanente e possui configurações de política variadas. A versão 2.0 possui suporte a uma quantidade maior de algoritmos de criptografia, houve um aprimoramento na disponibilidade do TPM para aplicativos e no mecanismo de autorização, possui 3 chaves de hierarquia permanentes e ele obteve a padronização ISO 11889:2015.

47.3.89. Assim sendo, entende-se que o TPM versão 2.0 é uma evolução do 1.2 e que por questões de segurança, em especial na limitação de algoritmos criptográficos apresentados na versão 1.2, recomenda-se a utilização do TPM 2.0 nas estações de trabalho.

47.3.90. ASPECTOS SOBRE O SISTEMA OPERACIONAL

47.3.91. De acordo com o Glossário Gartner^[26], um sistema operacional (SO) é um software que gerencia os recursos do computador, controlando o fluxo da informação.

47.3.92. Ele executa tarefas complexas, como gerenciamento de memória, de periféricos de entrada/saída, de rede e arquivos, possui funções de alocações de recursos entre software e fornece a base para os aplicativos funcionarem.

47.3.93. Os sistemas operacionais fornecem interfaces de usuários, como linha de comando e interface gráfica do utilizador (do Inglês Graphical User Interface (GUI)), para interação entre o usuário e o computador.

47.3.94. De acordo com o estudo da Positivo Tecnologia^[27], atualmente há uma grande diversidade de SO no mercado e a escolha dele pelo gestor de TI é um ponto muito importante a ser observado. Entre os diversos requisitos que há no SO, a segurança e a confiabilidade são requisitos fundamentais que os gestores precisam observar. Além de possuir interface com diversos recursos e de fácil manuseio.

47.3.95. Entre a gama de opções, destaca-se três sistemas operacionais. São eles: Windows, Linux e Mac.

47.3.96. Em 2018 o Windows era o SO mais utilizado no mundo, correspondendo a aproximadamente 75% do mercado, o Linux com 6,1% e o Mac com 9,9%.

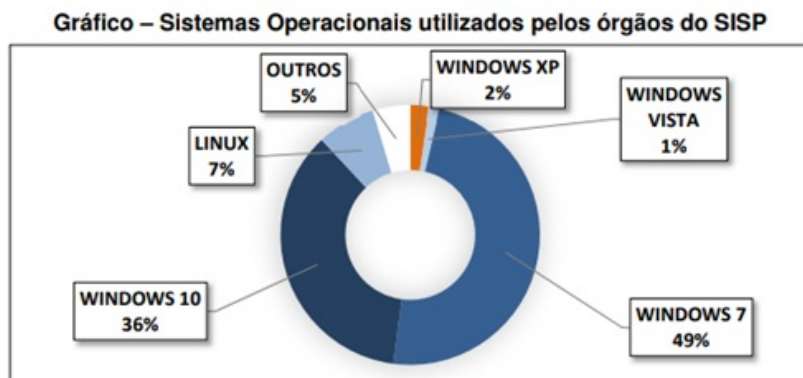
47.3.97. O motivo dessa preferência pelo Windows é que ele possui suporte e softwares bem amplo, as versões mais recentes trazem ferramentas de gerenciamento para ser usado de acordo com a política estabelecida pela empresa.

47.3.98. Já o Linux é um SO totalmente gratuito e seguro, porque possui menos softwares maliciosos para rodar nesse ambiente, e possui uma adaptabilidade bem alta. Porém a interface tem um layout um pouco complicado.

47.3.99. Por último o Mac é uma opção mais cara e só pode ser executado em computadores da marca Apple.

47.3.100. Para utilizar o Windows é necessário pagar pela licença de utilização e ele possui um bom custo-benefício para a empresa, em especial a versão 10 pro voltada para o segmento corporativo, pois nele encontra uma gama de recursos de segurança, controle ampliado e dispositivos inovadores e robustos o que traz um aumento de produtividade dos funcionários.

47.3.101. A consolidação da utilização do SO Windows nos órgãos do SISP pode ser vista no **Relatório de Avaliação da Governança e Gestão de Ativos de TIC(CGU, 2019)** da CGU o qual apontou que 88% deles utilizam esse sistema.



Fonte: Questionário CGU. 141 órgãos respondentes.

47.3.102. Dessa forma, recomenda-se avaliar criteriosamente os requisitos técnicos e operacionais do sistema

operacional que será utilizado na estação de trabalho, em especial os requisitos de segurança e confiabilidade, para definir qual o melhor sistema será utilizado.

8 - ALTERNATIVAS REGULATÓRIAS

48. O presente Capítulo descreve as alternativas possíveis ao enfrentamento do problema regulatório identificado, consideradas as opções de não ação, de soluções normativas e, sempre que possível, de soluções não normativas.

48.1. ALTERNATIVA 0: MANTER A SITUAÇÃO ATUAL

48.2. A alternativa 0 é a ação regulatória de “Manter a situação atual”, isto é, manter as exigências contidas na Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 2022 e no Guia de Boas Práticas, Orientações e Vedações para Contratação de Ativos de TIC – Versão 4 publicado pelo Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão em 2017, sem as devidas atualizações normativas.

48.3. ALTERNATIVA 1: REGULAÇÃO POR COMANDO E CONTROLE OU POR NORMA OBRIGATÓRIA

48.4. A alternativa 1 seria criar um modelo de contratação com regras pré-definidas a serem adotadas obrigatoriamente por todos órgãos e entidades do SISP, exceto os casos justificados e aprovados pela SGD. Esta alternativa tem como principal característica a padronizar a modelagem de contratação, gestão e fiscalização das estações de trabalho nos órgãos e entidades da administração pública federal.

48.5. ALTERNATIVA 2: REGULAÇÃO INSTRUMENTOS ORIENTATIVOS (GUIA DE BOAS PRÁTICAS DE CONTRATAÇÃO E GESTÃO)

48.6. A alternativa 2 é uma ação regulatória por meio de guia de boas práticas com mais flexibilidade para os órgãos no processo de contratação, pois não será de cunho totalmente obrigatório.

48.7. As diretrizes básicas do guia são implementadas conforme prazo e aprendizado contínuo em cada área e realidade da estrutura de pessoal e de TIC de cada órgão, a exemplo de um guia orientativo com boas práticas para ser adaptado à prática do processo pelos atores das pontas que atuam diretamente com o contrato, gestão e fiscalização de estações de trabalho.

48.8. Cumpre ressaltar que, normalmente, é necessário um tempo de aprendizado pelos órgãos ao adotar o guia orientativo em tese.

9 - IMPACTO DAS ALTERNATIVAS

49. Nessa seção será apresentado os pontos positivos e negativos relacionados ao impacto das alternativas identificadas na seção anterior no âmbito dos órgãos e entidades da administração pública federal.

50. Para uma melhor visualização foi criada uma tabela com as colunas impacto positivo e impacto negativo de cada alternativa.

ALTERNATIVA	IMPACTO POSITIVO	IMPACTO NEGATIVO
ALTERNATIVA 0: MANTER A SITUAÇÃO ATUAL	<p>Hoje há o Guia de Boas Práticas, Orientações e Vedações para Contratação de Ativos de TIC – Versão 4 que traz orientações sobre o processo de contratação e gestão de estação de trabalho. Assim sendo, há na APF órgãos e entidades que possuem o conhecimento consolidado sobre gestão e contratação de estação de trabalho, uma vez que há elevada maturidade no processo de contratação, controle e gerenciamento de demanda.</p> <p>Portanto, os órgãos ou entidades que possuem relevante maturidade, a equipe para acompanhar o contrato e outros controles devidamente mensurados e controlados, já conseguem superar o problema regulatório.</p>	<p>Por outro lado, conforme relatado pela CGU nos Relatório de Avaliação da Governança e Gestão de Ativos de TIC e o Relatório de Avaliação da Gestão de Ativos de TIC nas Universidades Públicas Federais, a grande maioria dos órgãos e entidades não possuem maturidade e equipe com servidores suficientes para realizar estudos aprofundados, equipe para acompanhar o contrato e algumas distorção de regulamentação. Há também um alto consumo de energia por conta do parque de equipamento de alguns órgãos e entidades utilizar computadores de alto consumo energético e, portanto, persistem no problema regulatório caso a situação atual seja mantida. O relatório também aponta que na APF há um alto consumo de energia que poderia ser evitado com a contratação de equipamento com eficiência energética.</p>

ALTERNATIVA 1: REGULAÇÃO POR COMANDO E CONTROLE OU POR NORMA OBRIGATÓRIA	As vantagens dessa alternativa para os órgãos do governo são: padronização de todas as contratações de estação de trabalho do SISP; padronização da gestão de estação de trabalho do SISP; favorece o acúmulo de conhecimento e a disseminação de boas práticas; outros Poderes podem recomendar o seu uso; aprovação dos órgãos de controle interno (CGU) e externo (TCU).	Porém, incorrem em outras demandas, como: o aumento do número de chamados abertos a SGD para esclarecimentos; órgãos com baixa maturidade podem não se alinhar ao escopo definido; retrabalho para transição da alternativa; monitoramento constante da aplicação da alternativa; maior complexidade operacional para SGD manter a alternativa; paradigma (cumprir x melhorar); maior entrave para inovação.
ALTERNATIVA 2: REGULAÇÃO INSTRUMENTOS ORIENTATIVOS (GUIA DE BOAS PRÁTICAS DE CONTATAÇÃO E GESTÃO)	Os órgãos que atuam diretamente com as normas relacionadas ao problema regulatório, como a SGD poderão avaliar durante a aplicação na prática das orientações contidas no guia orientativo, por exemplo, quais benefícios foram apresentados no dia a dia dos órgãos e entidades, se os contratos estão sendo menos onerosos e adequados às expectativas previstas no planejamento. Existe uma discricionariedade do órgão em adaptar as orientações do guia às suas demandas e estrutura de TIC.	Por outro lado, a flexibilidade maior de ações pelos órgãos no cumprimento de um guia orientativo gestão e contratação de estação de trabalho, permite resultados na prática diária dos órgãos em alguns aspectos diferentes do recomendável, pois os procedimentos não serão tão fidedignos ao guia, embora estejam consolidados de boas práticas, por não ser de cunho obrigatório, apresentam-se com uma margem de liberdade do colaborador que vai executar o planejamento, gestão ou fiscalização, na medida que pode adotar outros enfoques e metodologias.

10 - PARTICIPAÇÃO SOCIAL

51. Neste tópico, são apresentadas as considerações referentes às formas que serão planejadas e conduzidas a participação social, a qual visa coletar informações e manifestações dos atores envolvidos para o aprimoramento desta Análise de Impacto Regulatório e a alternativa regulatória escolhida. O processo de participação social, além de conferir uma maior transparência às ações do SGD/ME, visa traçar um melhor retrato do cenário das dificuldades e motivos que contribuem para os fatos relacionados ao problema regulatório identificado. Ela também visa aperfeiçoar as possíveis opções de solução, seus impactos positivos e negativos, e a forma de implementação da opção regulatória escolhida.

52. Portanto, no intuito de aperfeiçoar este Relatório de Análise de Impacto Regulatório e a alternativa regulatória escolhida, será realizada reuniões internas, consultas aos órgãos de controle (CGU e TCU), em que as contribuições de atores externos serão coletadas e analisadas, no que tange aos aspectos mais relevantes a serem considerados no processo de contratação e gestão de estação de trabalho, visando robustecer as justificativas e decisões regulatórias.

53. A Secretaria de Governo Digital - SGD/ME, por meio de decisão interna, deverá utilizar também outros meios e canais que julgar adequados, garantindo que o prazo para manifestação pública seja proporcional à complexidade do tema.

54. Entre 22/03/2023 e 14/04/2023, foi realizada consulta pública com o objetivo de trazer contribuições ao documento “Modelo de Contratação e Gestão de Estações de Trabalho”.

56. Foram registradas 51 contribuições que foram analisadas pela equipe técnica conforme registrado no documento SEI-MGI 33570514, cuja maioria abrangia um maior detalhamento das recomendações trazidas no modelo, visando uma melhor compreensão.

11 - EXPERIÊNCIAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS

57.1. EXPERIÊNCIAS NACIONAIS

57.2. Para elaboração deste tópico, foi escolhido 5 (cinco) licitações de estação de trabalho de alta materialidade, **maior que R\$ 10.000.000,00 (dez milhões de reais)**, em órgãos de todos os poderes da administração pública.

57.3. Nesse estudo foi possível observar que não há uma homogeneidade nas contratações e que cada órgão contrata conforme a sua especificidade.

57.3.1. CENTRAL DE COMPRAS (MINISTÉRIO DA GESTÃO E DA INOVAÇÃO EM SERVIÇOS PÚBLICOS)

57.3.2. A Central de Compras do Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos, promove, dentro do âmbito das suas competências, processos de compras centralizadas para a Administração Pública Federal (APF), tendo como uma das suas áreas de atuação a de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC).

57.3.3. Em 2020, enquanto unidade pertencente à estrutura do extinto Ministério da Economia, a Central de Compras realizou processo licitatório na modalidade pregão, na forma eletrônica, para registro de preços visando à aquisição de estação de trabalho (desktops, notebook e monitor).

57.3.4. Destaca-se que o desktop foi desmembrado em 2 (dois) itens (Ultracompacto Tipo I – básico e Ultracompacto Tipo II - Padrão) e o notebook também em 2 (dois) itens (Tipo I - Alta Mobilidade e Tipo II - Padrão).

57.3.5. O pregão eletrônico nº 11/2020 para desktop teve a quantidade de 148292 equipamentos no valor total homologado de **R\$ 548.153.234,00 (quinhentos e quarenta e oito milhões, cento e cinquenta e três mil duzentos e trinta e quatro reais)**, o pregão eletrônico nº 12/2020 para notebook teve a quantidade de 48358 equipamentos no valor total homologado de **R\$ 206.190.252,64 (duzentos e seis milhões, cento e noventa mil duzentos e cinquenta e dois reais e sessenta e quatro centavos)** e o pregão nº 13/2020 para monitor teve a quantidade de 70166 equipamentos no valor total homologado de **R\$ 69.758.335,54 (sessenta e nove milhões, setecentos e cinquenta e oito mil trezentos e trinta e cinco reais e cinquenta e quatro centavos)** tendo o total homologado de todos os pregões de **R\$ 824.101.822,18 (oitocentos e vinte e quatro milhões, cento e um mil oitocentos e vinte e dois reais e dezoito centavos)**.

57.3.6. **INSTITUTO NACIONAL DO SEGURO SOCIAL (INSS)**

57.3.7. O INSS por meio da Diretoria de Gestão de Pessoas e Administração realizou o pregão eletrônico nº 08/2020 relativo à aquisição de Equipamentos de Informática (desktop, notebooks, webcams e unidade externa de CD/DVD), tendo como participantes iniciais as Superintendências Regionais do INSS.

57.3.8. Destaca-se que o INSS criou 5 (cinco) itens de desktop para atender a 5 (cinco) regiões distintas do órgão, todavia a configuração do equipamento é igual para todas elas.

57.3.9. Nesse pregão houve a quantidade de 40504 desktop no valor total homologado de **R\$ 166.088.403,00 (cento e sessenta e seis milhões, oitenta e oito mil quatrocentos e três reais)** e a quantidade de 593 notebooks no valor total homologado de **R\$ 3.255.570,00 (três milhões, duzentos e cinquenta e cinco mil quinhentos e setenta reais)** e com isso tendo o valor total homologado do pregão em **R\$ 169.343.973,00 (cento e sessenta e nove milhões, trezentos e quarenta e três mil novecentos e setenta e três reais)**.

57.3.10. **ADVOCACIA-GERAL DA UNIÃO (AGU)**

57.3.11. A Advocacia-Geral da União (AGU) realizou o pregão eletrônico nº 13/2020 para registro de preço de futura aquisição de notebooks e dockStations com intuito de atender as necessidades da AGU no provimento de recursos tecnológicos para mobilidade, teletrabalho e ambiente compartilhado (coworking).

57.3.12. Evidencia-se que esse pregão ocorreu depois de uma análise do cenário atual do órgão em que se viu uma mudança no ambiente de trabalho para disponibilizar espaços compartilhados, ao invés de local de trabalho dedicado ao servidor, com o intuito de otimizar a forma de se trabalhar.

57.3.13. Foi homologado no pregão a quantidade de 6000 notebooks no valor total de **R\$ 39.120.000,00 (trinta e nove milhões cento e vinte mil reais)**.

57.3.14. **Ministério Público do Trabalho (MPT)**

57.3.15. O Ministério Público do Trabalho (MPT), ramo do Ministério Público da União (MPU) que tem como atribuição fiscalizar o cumprimento da legislação trabalhista quando houver interesse público, realizou o pregão eletrônico nº 25/2020 com o intuito de registro de preço para contratação de empresa especializada no fornecimento de desktops e monitores.

57.3.16. Neste pregão, o MPT dividiu o desktop em 3 (três) itens. Sendo: Estação de trabalho para usuário final, estação de trabalho para usuário avançado e estação de trabalho para usuário especializado.

57.3.17. A quantidade de itens homologados para desktop foi 11513 no valor total de **R\$ 40.472.770,00 (quarenta milhões, quatrocentos e setenta e dois mil setecentos e setenta reais)** e para monitor foi 7383 no valor total **R\$ 5.131.185,00 (cinco milhões, cento e trinta e um mil cento e oitenta e cinco reais)** tendo então o valor total homologado do pregão de **R\$ 45.603.955,00 (quarenta e cinco milhões, seiscentos e três mil novecentos e cinquenta e cinco reais)**.

57.3.18. **Companhia de Processamento de Dados do Estado de São Paulo (PRODESP)**

57.3.19. A Companhia de Processamento de Dados do Estado de São Paulo (PRODESP), empresa de informática do Governo do Estado de São Paulo que desenvolve e implementa, para os diferentes órgãos estaduais, soluções de governo eletrônico voltadas para a melhoria de processos operacionais, da gestão do Estado e do atendimento ao cidadão, realizou o pregão eletrônico nº 15/2020 para contratação futura de diversas configurações de desktop, workstations, mini-pcs e monitores e o pregão eletrônico nº 16/2020 para contratação futura de diversas configurações de notebooks e tablets.

57.3.20. Destaca-se que este pregão foi realizado pela PRODESP como órgão central do Governo do Estado para licitação de TIC com a participação de diversos órgãos/entidades tais como polícia militar, bombeiros, polícia civil, casal civil, secretaria estadual de educação, associação de pais e mestres, defensoria pública do estado de São Paulo,

corregedoria geral, DETRAN, entre outros em sua ata.

57.3.21. A PRODESP incluiu no pregão nº 15/2020 um total de dezoito itens da seguinte forma: Desktop Básico, Desktop Básico Educacional, Desktop Avançado, Desktop Avançado Educacional, Desktop Plus, Desktop Plus Educacional, Workstation Gráfica, Workstation Gráfica Educacional, Mini-Pc Atendimento Básico, Mini-Pc Atendimento Básico Educacional, Mini-Pc Atendimento Plus, Mini-Pc Atendimento Plus Educacional, Mini-Pc Poupafila, Desktop Diferenciado I, Desktop Diferenciado II, Monitor 21,5", Monitor 23" e Monitor 21,5" Touch Screen. E no pregão nº 16/2020 a quantidade de onze itens. Sendo: Notebook Básico, Notebook Básico Educacional, Notebook Plus, Notebook Plus Educacional, Notebook Ultrafino, Notebook Ultrafino Educacional, Notebook Salas de Aula, Plataforma de Recarga Móvel, Tablet Android Compacto, Tablet Android Básico e Tablet Android Plus.

57.3.22. A quantidade de desktops, retirando o item Mini-PC Poupafila que possui características contrária à de uma estação de trabalho, homologada no pregão nº 15/2020 foi de 167086 com valor total de **R\$ 557.132.207,50 (quinhentos e cinquenta e sete milhões, cento e trinta e dois mil duzentos e sete reais e cinquenta centavos)** e a quantidade de 9831 monitores no valor total de **R\$ 6.892.640,00 (seis milhões, oitocentos e noventa e dois mil seiscentos e quarenta reais)** tendo o valor total do pregão para esses itens de **R\$ 564.024.847,50 (quinhentos e sessenta e quatro milhões, vinte e quatro mil oitocentos e quarenta e sete reais e cinquenta centavos)**.

57.3.23. O pregão nº 16/2020 teve 298642 notebooks homologados no valor total de **R\$ 553.515.199,00**.

57.3.24. Dessa forma, o total homologado de ambos os pregões foi de **R\$ 1.117.540.046,50**.

57.3.25. COMPARAÇÃO DA ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ENTRE OS PREGÕES

57.3.26. Como informado diversas vezes no RAIR, a configuração de estação de trabalho depende do propósito em que ela será utilizada. Dessa forma, para uma melhor visualização da configuração da estação de trabalho, foi criada a tabela comparativa da especificação técnica dos principais itens apontados neste RAIR.

ÓRGÃO	PREGÃO	TIPO EQUIPAMENTO	PERFIL	NÚCLEOS FÍSICOS DO PROCESSADOR	MEMÓRIA	UNIDADE DE ARMAZENAMENTO	GARANTIA	
AGU	13/2020	Notebook	Único	4 núcleos	08 GB	256 GB SSD	60 meses	
CENTRAL DE COMPRAS	12/2020	Notebook	Notebook Tipo I Alta Mobilidade	2 núcleos	08 GB	256 GB SSD	36 meses	
			Notebook Tipo II Padrão	4 núcleos	16 GB			
	11/2020	Desktop	Desktop Ultracompacto Tipo I - Básico	4 núcleos	08 GB	256 GB SSD	48 meses	
			Desktop Ultracompacto Tipo II - Padrão		16 GB			
PRODESP	15/2020	Desktop	Desktop Básico	4 núcleos	08 GB	256 GB SSD	60 meses	
			Desktop Básico Educacional					
			Mini-PC Atendimento Básico					
			Mini-PC Atendimento Básico Educacional					
			Mini-PC Atendimento Plus					
			Mini-PC Atendimento Plus Educacional					
			Desktop Avançado					16 GB
			Desktop Avançado Educacional					
			Workstations Gráficas	512 GB SSD				
			Workstation Gráfica Educacional		32 GB			
			Desktop Plus	6 núcleos	16 GB			
			Desktop Plus Educacional					
			Desktop Diferenciado I			08 GB		

			Desktop Diferenciado II	8 núcleos	16 GB		
	16/2020	Notebook	Notebook Básico Educacional	2 núcleos	08 GB	256 GB SSD	
			Notebook Salas De Aula		04 GB	32 GB SSD	
			Notebook Básico	4 núcleos	08 GB	256 GB SSD	
			Notebook Plus				
			Notebook Plus Educacional				
			Notebook Ultrafino				
			Notebook Ultrafino Educacional				
							16 GB
INSS	08/2020	Desktop	Único	4 núcleos	08 GB	256 GB SSD	60 meses
		Notebook			16 GB		
MPT	25/2020	Desktop	Usuário Final	6 núcleos	08 GB	240 GB SSD	48 meses
			Usuário Avançado		16 GB	500 GB SSD	
			Usuário Especializado		32 GB	1 TB SSD	

57.4. EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS

57.5. A observação de experiências internacionais pautou-se por uma visão panorâmica baseada em dados de benchmark apresentado pelo Gartner ao longo dos anos, com um escopo de mais de 4.808 representantes de diferentes segmentos comerciais e governamentais em 80 países e uma análise de uma das soluções desenvolvida pela U.S. General Services Administration.

57.5.1. RECOMENDAÇÕES INTERNACIONAIS PARA AQUISIÇÃO DE ESTAÇÃO DE TRABALHO

57.5.2. O estudo "Recommended Configurations for Notebooks and Desktop PCs, 2020" do Gartner recomenda equipamentos que atendem aos requisitos das organizações. Essas são recomendações mínimas para atender ao uso geral, aplicativos específicos devem solicitar uma especificação mais robusta.

57.5.3. Ao realizar a compra os gestores devem considerar os requisitos de negócios, segurança, capacidade do gerenciamento, ciclo de vida do produto e requisitos de garantia de suporte.

57.5.4. Para atender aos requisitos de trabalho remoto impulsionados pela pandemia de COVID-19, tarefas como videoconferência, fala, multitarefa, análises e serviços em nuvem exigem computadores mais velozes.

57.5.5. O Gartner dividiu os usuários de notebooks em 4 categorias, com suas respectivas configurações:

ITEM	ALTAMENTE MÓVEL	CONVENCIONAL TRADICIONAL	CONVENCIONAL MODERNO	CRIADOR
DESCRIÇÃO	Funcionários que desejam trocar um pouco de desempenho por portabilidade e tela menor.	Funcionários que exigem um compromisso entre desempenho e portabilidade, com foco em trabalhadores flexíveis que trabalham em casa em tempo integral ou parcial.	Funcionários que têm requisitos mais avançados impostos por aplicativos e serviços. Isso inclui mais colaboração, inteligência artificial (IA) -	Requer desempenho de ponta ou desempenho de ponta inicial e, potencialmente, outras capacidades especiais
PROCESSADOR	Intel Core i5-10310U AMD Ryzen 5PRO 4650U	Intel Core i5-10310U AMD Ryzen 5 PRO3500U ou 4650U	Intel Core i7 —10610U AMD Ryzen 7 PRO3700U ou 4750	Intel Core i7-10850H ou 9880H Xeon E2176
MEMÓRIA	16 GB	16 GB	16 GB	32GB (com base nas necessidades de aplicação)

UNIDADE DE ARMAZENAMENTO	256 GB SSD	256 GB SSD	256 GB SSD (NVMe)	512GB SSD(NVMe) SSDs maiores opcionais conforme necessário
GRÁFICOS	Integrados	Integrados	Integrados	Os gráficos são exigidos pelo aplicativo
TELA	12 a 14 polegadas	14 a 15.6 polegadas	13 a 14 polegadas	15.6 ou 17 polegadas
PESO	0,9 a 1,5 kg	1,8 a 2,7 kg	1,3 a 2,2 kg	2,0 a 2,7 kg

57.5.6. E os usuários de Desktops:

ITEM	TRADICIONAL	ORIENTADO À PREÇO	CRIADOR
DESCRIÇÃO	Computadores de uso geral em grande escala	Disposto a sacrificar desempenho, consistência ou funcionalidade de gerenciamento pelo menor preço possível.	Requer desempenho de ponta ou desempenho de ponta inicial e, potencialmente, outras capacidades especiais
PROCESSADOR	Intel Core i5-10500 AMD Ryzen 5 PRO 3600	Intel Core i3-10300 AMD Ryzen 3 PRO3200G	Intel Core i7-9700 ou i7-10700 AMD Ryzen 7 PRO 3700
MEMÓRIA	16 GB DDR3	8 GB DDR3	32 GB DDR3
UNIDADE DE ARMAZENAMENTO	256 GB SSD	256 GB SSD	Dimensionado de acordo com as necessidades de aplicativo do usuário; SSD NVMe recomendado para a unidade do sistema
GRÁFICO	Integrados	Integrados	Os gráficos são exigidos pelo aplicativo
TELA	24 Polegadas	24 Polegadas	27 Polegadas, duas telas recomendadas
GERENCIABILIDADE	Desktop and Mobile Architecture for System Hardware (DASH)-compliant (vPro)	Trusted Platform Module (TPM) 1.2support for DASH-compliant management tools	DASH-compliant (vPro)

57.5.7. **GENERAL SERVICES ADMINISTRATION (GSA.gov)**

57.5.8. A Administração de serviços gerais (GSA) fornece locais de trabalho construindo, gerenciando e preservando prédios do governo federal e alugando os e gerenciando imóveis comerciais. As soluções de aquisição da GSA oferecem serviços profissionais do setor privado, equipamentos, suprimentos e TIC para organizações governamentais e militares. A GSA também promove as melhores práticas de gestão e operações governamentais eficientes por meio do desenvolvimento de políticas governamentais.

57.5.9. Como agente de compras do governo federal, o GSA conecta os compradores federais com os produtos e serviços comerciais mais econômicos e de alta qualidade para que as agências possam se concentrar em fazer o que fazem de melhor - atender o público.

57.5.10. Entre os programas de compra de tecnologia para o governo, existe o **MAS Information Technology** como solução para aquisição de desktop e notebook padronizados.

57.5.11. Esse programa encurta o ciclo de aquisição de estação de trabalho disponibilizando equipamentos, que atendem aos compliance e oferece um baixo custo de aquisição.

57.5.12. A forma mais simples de aquisição do equipamento é feita por meio do **GSA Advantage!** que é o sistema de compras e pedidos online com diversos fornecedores e uma gama completa de produtos.

12 - COMPARAÇÃO DE ALTERNATIVAS REGULATÓRIAS

58. A comparação das alternativas foi realizada por meio da avaliação das dimensões qualitativa e quantitativa e utilizou-se a técnica de análise comparativa de custos.

58.1. ANÁLISE COMPARATIVA DE CUSTOS REGULATÓRIOS ADMINISTRATIVOS

58.2. A análise comparativa de custos enfatiza os custos administrativos relacionados ao processo regulatório de cada alternativa; e os custos associados ao risco potencial direto da incompatibilidade no uso de práticas ágeis.

58.3. Sob um aspecto de avaliação quantitativa dos custos regulatórios, apresenta-se a seguir o mapa comparativo de custos administrativos e de riscos entre as alternativas, sendo que o detalhamento da memória de cálculo encontra-se no APÊNDICE B.

58.4. Para efeito de entendimento da tabela de custos, é importante lembrar cada alternativa regulatória do tema contratação e gestão de estação de trabalho:

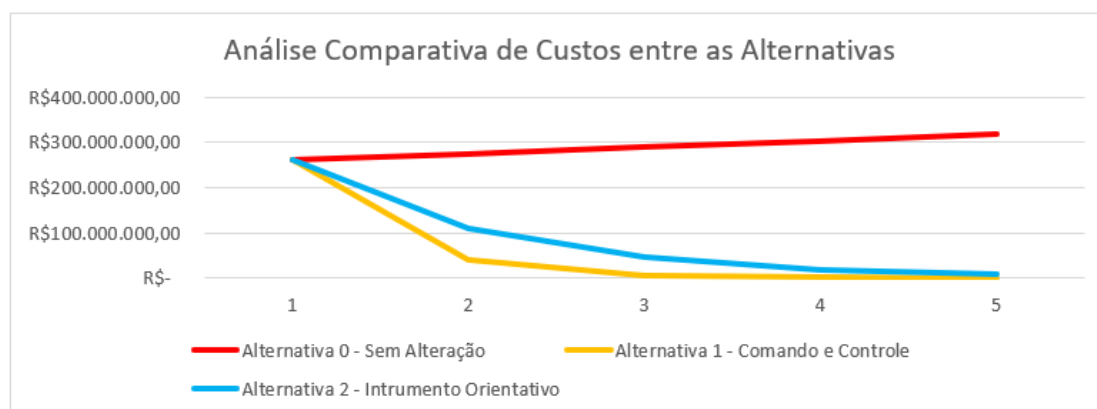
ALTERNATIVA 0	manter a situação atual
ALTERNATIVA 1	Regulação por comando e controle ou por norma obrigatória
ALTERNATIVA 2	Regulação por incentivos, por meio de um guia orientativo de contratação e gestão de estação de trabalho.

	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	VPL
ALTERNATIVA 0 - SEM ALTERAÇÃO						
Atendimento C3S	R\$ 26.643,60	R\$ 26.776,82	R\$ 26.910,70	R\$ 27.045,26	R\$ 27.180,48	R\$ 1.239.832.590,70
Risco Potencial	R\$ 262.203.080,65	R\$ 275.313.234,68	R\$ 289.078.896,42	R\$ 303.532.841,24	R\$ 318.709.483,30	
TOTAL	R\$ 262.229.724,25	R\$ 275.340.011,50	R\$ 289.105.807,12	R\$ 303.559.886,49	R\$ 318.736.663,78	
ALTERNATIVA 1 - COMANDO E CONTROLE						
Custos de alocação da equipe elaboração de Guia ou suplemento	R\$ 236.832,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 293.837.383,97
Custos Seminários e treinamentos	R\$ 0,00	R\$ 146.539,80	R\$ 98.181,67	R\$ 98.672,57	R\$ 99.165,94	
Atendimento C3S	R\$ 26.643,60	R\$ 80.330,45	R\$ 80.732,11	R\$ 81.135,77	R\$ 81.541,45	
Risco Potencial	R\$ 262.203.080,65	R\$ 41.296.985,20	R\$ 6.504.275,17	R\$ 1.024.423,34	R\$ 161.346,68	
TOTAL	R\$ 262.466.556,25	R\$ 41.523.855,46	R\$ 6.683.188,94	R\$ 1.204.231,68	R\$ 342.054,06	
ALTERNATIVA 2 - INSTRUMENTO ORIENTATIVO						
Custos de alocação da equipe elaboração de Guia ou suplemento	R\$ 142.099,20	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 410.979.855,60
Custos Seminários e treinamentos	R\$ 0,00	R\$ 146.539,80	R\$ 98.181,67	R\$ 98.672,57	R\$ 99.165,94	
Atendimento C3S	R\$ 26.643,60	R\$ 26.776,82	R\$ 26.910,70	R\$ 27.045,26	R\$ 27.180,48	
Risco Potencial	R\$ 262.203.080,65	R\$ 110.125.293,87	R\$ 46.252.623,43	R\$ 19.426.101,84	R\$ 8.158.962,77	
TOTAL	R\$ 262.371.823,45	R\$ 110.298.610,49	R\$ 46.377.715,79	R\$ 19.551.819,67	R\$ 8.285.309,19	

58.5. Observa-se que a alternativa 1, de comando e controle, apresentou o menor custo em termos de valor presente líquido (VPL), em um período estimado para 5 anos de implementação da ação regulatória na prática.

58.6. Esse resultado decorre da eficiência regulatória estimada associada ao cumprimento dos dispositivos necessários para se mitigar o risco quantificado de incompatibilidade entre a situação atual e a implementação da ação regulatória.

58.7. Para melhor visualização, foi criado o gráfico abaixo que amostra ao longo do tempo o custo de cada alternativa por ano.



58.8. Retomando o problema regulatório em tela, por conta do cenário atual e da alta materialidade com aquisições

de TIC no período de 2015 a 2017, a CGU em junho de 2019 a CGU produziu o **Relatório de Avaliação da Governança e Gestão de Ativos de TIC** com foco na estação de trabalho que concluiu que a gestão de ativos de microinformática preconizada pela SGD, órgão central do SISP, deve ser revista, principalmente, no que se refere a encorajar os órgãos na adoção de medidas que independam de sua capacidade orçamentária, fornecer requisitos mínimos para monitorar ativos, disponibilizando ainda diretrizes para adoção de soluções tecnológicas mais econômica. O relatório ainda aponta um potencial de economia energética de 60% caso seja adquiridos equipamentos mais econômicos.

58.9. O relatório destaca que no geral a gestão de microinformática nos órgãos se mostra pouco madura, principalmente com relação à análise de custo total de propriedade (TCO) e de posicionamento tecnológico (custo/benefício da aquisição) e por isso foi expedida recomendações à SGD no intuito de sanear algumas lacunas encontradas por meio de estudos e padronizando atividades consideradas críticas.

58.10. **JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA ESCOLHIDA**

58.11. Em primeiro lugar, é importante destacar que dada a importância do processo de contratação e gestão de estação de trabalho os órgãos possuem departamentos especializadas nesta atividade é que esse processo é feito há muito tempo por todos os órgãos e que, em teoria, já está consolidado.

58.12. Entretanto dada a quantidade expressiva de órgãos, atualmente são 251 órgãos, verifica-se que há uma certa falta de padronização no processo de contratação e gestão de estação de trabalho pelos órgãos o que traz uma necessidade de regulação pelo órgão central do SISP para se ter uma otimização de custos, de risco e benefícios para a sociedade.

58.13. Dessa forma, para tornar efetivo as recomendações de órgãos de controle no âmbito do SISP e criar uma padronização no processo de contratação e gestão de estação de trabalho a alternativa mais eficiente é a regulação por comando e controle.

58.14. Observando-se também que na análise comparada de custos entre as alternativas, verificou-se que a alternativa baseada em uma abordagem somente de uma norma obrigatória, denominada de regulação por comando e controle possui um potencial maior de redução de riscos potenciais relacionados a manter a situação atual com o guia disponível.

58.15. Diante do exposto, tendo como objetivo a redução do risco potencial, padronização no processo de contratação e gestão de estação de trabalho e atender as recomendações dos órgãos de controle a alternativa regulatória escolhida foi a regulação por comando e controle por meio de um modelo de contratação e gestão de estação de trabalho estabelecido em uma portaria da SGD.

13 - ESTRATÉGIA DE IMPLEMENTAÇÃO

59. O primeiro passo para implementar a opção regulatória escolhida será elaborar a minuta do modelo de contratação e gestão de estação de trabalho.

60. Preferencialmente, será adotada para construir essa minuta a mesma equipe responsável pela elaboração do presente Relatório de AIR, e essa minuta deverá ser submetida à análise jurídica da Procuradoria Federal.

61. Em princípio, no que tange ao controle da ação regulatória escolhida não será necessária a previsão de um sistema informatizado podendo ser revisto esse ponto, caso necessário no decorrer dos trabalhos.

62. Destaca-se que será utilizada a plataforma + Brasil, já citada no item 10 deste relatório, para colaboração social do AIR e do modelo.

63. Sobre a necessidade de capacitação dos atores afetados pela ação regulatória será elaborado um plano de capacitação junto à outras áreas da SGD que permitam a realização de cursos pertinentes, bem como a articulação para, entre outras medidas:

1. Realizar parcerias com a Coordenação de Governança da SGD, para eventos e encontros junto aos órgãos jurisdicionados;
2. Integração com a Escola Nacional de Administração Pública - ENAP, no sentido de realização de oficinas de entendimento da elaboração do Relatório de Análise de Impacto Regulatório e legislações correlatas, com viés mais prático do tema;
3. Aperfeiçoamento do canal de atendimento C3S para o esclarecimento de dúvidas quanto à interpretação da norma;
4. Estabelecimento de FAQs para os questionamentos sobre o tema mais comuns entre os órgãos e entidades, visando agilizar a consulta diretamente pelos aspectos específicos da ação regulatória implementada e seus impactos.

64. Seguem abaixo algumas das ações previstas nesta etapa com especificações em andamento e alinhamento interno da SGD para posterior inclusão na próxima versão do RAIR, a partir da definição de cronogramas do projeto em si do modelo de contratação e gestão em paralelo à realização das etapas desse relatório, relacionadas à revisão dos normativos previstos em cada fase regulatória, que são:

1. Definir período de revisão da norma elaborada após o RAIR.
 - a. Após 5 anos da publicação do modelo, e posteriormente de forma semestral, conforme pontos e contribuições verificados no monitoramento que não necessariamente levem a uma revisão do teor do texto em si.
2. Como na prática vai adotar a alternativa escolhida ao final dos trabalhos.
 - a. Será preparada a elaboração do modelo de contratação e gestão de estação de trabalho considerando os resultados dos estudos realizados durante a elaboração deste AIR e demais aspectos já utilizados pelos órgãos em sua maioria, bem como recomendações à SGD em jurisprudências relacionadas e legislação vigente conexa.
3. Sobre os indicadores, acompanhamento e avaliação serão vistos em próxima versão desse relatório, observando os aspectos das próximas atividades de nosso grupo de trabalho:
 - a. Definir indicadores do resultado regulatório da norma que será elaborada a partir desse RAIR, a exemplo: Falhas da especificação da estação de trabalho; tempo e qualidade; maturidade dos órgãos em implantar as recomendações informadas.
 - b. Definir periodicidade da medição dos indicadores por fase da alternativa regulatória;
 - c. Quem vai monitorar na SGD?; e
 - d. Necessidade de alteração ou de revogação de normas vigentes.

14 - EFEITOS E RISCOS

65. Nesta etapa, ocorre a identificação e definição dos riscos decorrentes da edição, da alteração ou da revogação de atos normativos, conforme alternativa regulatória escolhida. Cabe mencionar que foi utilizado o **Manual de Riscos do TCU (TCU, 2020)** e as considerações adotadas sobre o mapeamento dos riscos e a mensuração deles em relação ao problema regulatório em tese.

66. Logo, apresentam-se a memória da mensuração das probabilidades e impactos de cada risco, uma tabela dos resultados consolidados, bem como o plano de contingência dos riscos inerentes ao problema regulatório.

67. A memória do levantamento de cada risco aplicado aos impactos, causas e consequências de cada evento/risco estão constantes no APÊNDICE C deste documento, os quais foram estimados em termos de probabilidade e impactos com a consolidação das opiniões do grupo de trabalho engajado na elaboração desta AIR.

68. Oportuno mencionar que os riscos foram extraídos do **Relatório de Avaliação da Governança e Gestão de Ativos de TIC e do Relatório de Avaliação da Gestão de Ativos de TIC nas Universidades Públicas Federais** elaborado pela CGU.

69. Cada risco será tratado considerando o nível de suas ocorrências, formas de abordagem considerando a legislação vigente e avanços técnicos da metodologia de contratação e gestão de estação de trabalho e outros fatores correlatos que podem influenciar nos riscos inerentes conforme a alternativa regulatória escolhida.

70. Assim, foi considerado um conjunto de riscos comparando a situação regulatória encontrada atualmente, ou seja, manter a situação atual com apenas o **Guia de Boas Práticas, Orientações e Vedações para Contratação de Ativos De TIC** sem as alterações normativas, com a regulação por comando e controle por meio de um novo modelo, que foi a escolhida.

71. Portanto, para cada risco, foi determinado o seu nível, que é calculado considerando a probabilidade de sua ocorrência e o impacto. Os quadros abaixo apresentam as escalas de probabilidade e impacto, respectivamente, definidas no manual de gestão de riscos da CGU (CGU, 2018) e Gestão de Riscos - Avaliação de Maturidade do TCU (TCU, 2020) e posteriormente uma consolidação dos riscos.

PROBABILIDADE DOS RISCOS INERENTES AO PROBLEMA REGULATÓRIO		
ESCALA DE PROBABILIDADE	PROBABILIDADE	PESO
Muito baixa	Improvável. Em situações excepcionais, o evento poderá até ocorrer, mas nada nas circunstâncias indica essa possibilidade.	1
Baixa	Rara. De forma inesperada ou casual, o evento poderá ocorrer, pois as circunstâncias pouco indicam essa possibilidade.	2
Média	Possível. De alguma forma, o evento poderá ocorrer, pois as circunstâncias indicam moderadamente essa possibilidade.	5
Alta	Provável. De forma até esperada, o evento poderá ocorrer, pois as circunstâncias indicam fortemente essa possibilidade.	8
Muito Alta	Praticamente certa. De forma inequívoca, o evento ocorrerá, as circunstâncias indicam claramente essa possibilidade.	10

IMPACTOS DOS RISCOS INERENTES AO PROBLEMA REGULATÓRIO		
IMPACTOS	DESCRIÇÃO DO IMPACTO NOS OBJETIVOS, CASO O EVENTO DO RISCO OCORRA	PESO

Muito baixa	Mínimo impacto nos objetivos regulatórios (estratégicos, operacionais, de informação/comunicação/divulgação ou de conformidade).	1
Baixa	Pequeno impacto nos objetivos (idem).	2
Média	Moderado impacto nos objetivos (idem), porém recuperável.	5
Alta	Significativo impacto nos objetivos (idem), de difícil reversão.	8
Muito Alta	Catastrófico impacto nos objetivos (idem), de forma irreversível.	10

CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS INERENTES AO PROBLEMA REGULATÓRIO	
CLASSIFICAÇÃO	FAIXA
Risco Baixo - RB	0 a 9,99
Risco Médio- RM	10 a 39,99
Risco Alto - RA	40 a 79,99
Risco Extremo - RE	80 a 100

72. O Quadro a seguir, resume a matriz de riscos e pontos dos pesos considerados como referência para esta análise:

MENSURAÇÃO DOS RISCOS DE MANTER A SITUAÇÃO ATUAL E DA ALTERNATIVA ESCOLHIDA			
Eventos de Risco	Alternativa 0: Manter a situação atual	Alternativa 1: Regulação por comando e controle	Ação Mitigatórias da alternativa regulatória escolhida
Risco 1: Elaboração ineficiente do TCO	RA 40	RM 40	Incluir seção específica no modelo para orientação sobre elaboração de TCO.
Risco 2: Posicionamento tecnológico da estação de trabalho que não atende às necessidades do órgão	RA 40	RM 64	Inclusão de seção específica para orientação sobre a relação entre a especificação técnica e a necessidade do negócio. Incluir anexo com especificação mínima de referência recomendada.
Risco 3: Estação de trabalho adquirida com garantia técnica menor que o tempo de vida útil do equipamento	RA 64	RM 16	Incluir seção para orientação sobre a garantia técnica mínimo a ser prevista.
Risco 4: Sobrepreço nas aquisições de estação de trabalho	RA 64	RM 40	Incluir seção específica com orientações sobre coleta de preços públicos para efeitos de definição no preço de referência.
Risco 5: Ausência de tecnologias de segurança de hardware nas estações de trabalho	RA 64	RM 10	Incluir seção específica com orientações sobre segurança de hardware mínimo a ser previsto.
Risco 6: Atividades internas prejudicadas com degradação da prestação de seus serviços públicos	RA 64	RM 25	Orientar pela ampliação da cobertura da garantia e da necessidade de incluir uma política de reposição para equipamentos que ultrapasse a garantia.

Risco 7: Iminência de falha da estação de trabalho sem cobertura de garantia	RM 25	RM 25	Orientar sobre o estabelecimento de uma política de reposição de equipamentos.
Risco 8: Impactos associados à não promoção do desenvolvimento ambiental sustentável nas aquisições de estação de trabalho	RB 4	RB 4	Incluir seção sobre impacto ambiental.
Risco 9: Impacto na conformidade legal do processo de contratação e gestão de estação de trabalho	RA 40	RA 40	Reforçar a necessidade de cumprimento do rito proposto na IN SGD/ME nº 94, de 2022.
Risco 10: Alto consumo energético	RA 64	RA 16	Orientar sobre a necessidade de adquirir equipamentos com baixo consumo de energia.

15 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

73. Ressalta-se que as informações obtidas até a entrega desta versão do RAIR poderão ser complementadas no decorrer das próximas etapas do trabalho e planejamento para que sejam executadas as ações envolvidas na alternativa regulatória escolhida, em especial após nova consulta aos atores que será realizada em momento oportuno, ocasião esta que novos subsídios e sugestões de aprimoramento poderão ser recebidos pela SGD, e que eventualmente poderão ser incorporados para aperfeiçoar ainda mais esta AIR.

74. Reitera-se que o processo de elaboração da AIR é um processo iterativo, visto que novas evidências ou novos insights podem surgir ao longo do tempo. Sendo assim, novas versões da AIR sobre o tema “contratação e gestão de estação de trabalho” poderão ser publicadas futuramente pela SGD/ME, visando ao aperfeiçoamento contínuo da AIR e, por conseguinte, do modelo de contratação em questão.

75. Esclarece, por fim, que este documento não tem a pretensão de encerrar os trabalhos de análise do impacto regulatório em tese, devendo sim ser considerado como um estudo basilar para uma discussão inicial com os atores interessados, assim como para servir como uma memória e registro histórico de dados e informações para os levantamentos futuros do tema para o seu aprimoramento contínuo, principalmente quanto as dimensões do problema regulatório nos órgãos e entidades.

16 - REFERÊNCIAS

ABNT. **Norma Regulamentadora 17 - ERGONOMIA, 1978**. Disponível em: <<https://www.abntcatalogo.com.br/pub.aspx?ID=3053>>. Acesso em: 30 set 2021.

AMD. **Processadores para desktop AMD, 2021**. Disponível em: <<https://www.amd.com/pt/products/processors-desktop>>. Acesso em: 20 set 2021.

AMD. **Processadores Ryzen, 2021**. Disponível em: <<https://www.amd.com/pt/processors/ryzen>>. Acesso em: 20 set 2021.

BRASIL. **DECRETO Nº 10.411, DE 30 DE JUNHO DE 2020**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10411.htm>. Acesso em: 06 set 2021.

CGU. **Manual de gestão de riscos, 2018**. Disponível em: <<https://www.gov.br/cgu/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/integridade/arquivos/manual-gestao-de-riscos.pdf>>. Acesso em: 10 ago 2021.

CGU. **Relatório de Avaliação da Governança e Gestão de Ativos de TIC, 2019**. Disponível em: <<https://eaud.cgu.gov.br/relatorios/download/856133>>. Acesso em: 30 set 2021.

CGU. **Relatório de Avaliação da Gestão de Ativos de TIC nas Universidades Públicas Federais, 2020**. Disponível em: <<https://eaud.cgu.gov.br/relatorios/download/934608>>. Acesso em: 30 set 2021.

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ESTATÍSTICA E MATEMÁTICA DA UFLA/LAVRAS-MG. **Amostragem Probabilística**. Lavras: UFLA, 2005.

GARTNER. **Recommended Configurations for Notebooks and Desktop PCs, 2020**. Disponível em:

<<https://www.gartner.com/en/documents/3991374/recommended-configurations-for-notebooks-and-desktop-pcs>>. Acesso em: 06 set 2021.

GARTNER. **Physical, Virtual and Cloud Desktops: Is a Hybrid Approach Inevitable?, 2018** . Disponível em: <<https://www.gartner.com/en/documents/3890686/physical-virtual-and-cloud-desktops-is-a-hybrid-approach>>. Acesso em: 08 set 2021.

INTEL. **Intel® Processors for All That You Do, 2021** . Disponível em: <<https://www.intel.com/content/www/us/en/products/details/processors.html>>. Acesso em: 09 set 2021.

INTEL. **Processadores Intel Core, 2021** . Disponível em: <<https://ark.intel.com/content/www/br/pt/ark.html#@PanelLabel122139>>. Acesso em: 09 set 2021.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO E GESTÃO. **Guia de Boas Práticas, Orientações e Vedações para Contratação de Ativos de TIC - Versão 4, 2017**. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/contratacoes/orientacoes_ativos-de-tic-v-4.pdf>. Acesso em: 05 jul 2021.

NATIONAL SECURITY AGENCY. **UEFI Secure Boot Customization, 2020** . Disponível em: <<https://media.defense.gov/2020/Sep/15/2002497594/-1/-1/0/CTR-UEFI-Secure-Boot-Customization-UOO168873-20.PDF>>. Acesso em: 13 set 2021.

OCDE. **Regulatory Impact Analysis. Best Practices in OCDE Countries. Organisation for Economic Co-Operation and Development, 1997**. Disponível em: <<https://www.oecd.org/gov/regulatory-policy/35258828.pdf>>. Acesso em: 01 set 2021.

OCDE. **OCDE Reviews of Regulatory Reform. Regulatory Impact Analysis - A Tool for Policy Coherence. Organisation for Economic Co-Operation and Development, 2009**. Disponível em: <https://www.oecd-ilibrary.org/governance/regulatory-impact-analysis_9789264067110-en>. Acesso em: 01 set 2021.

OLIVEIRA, Paulo H. F. C. **Amostragem Básica, Aplicação em Auditoria**. [S.l.]: Editora Ciência Moderna, 2004.

SIEGEL, Sidney. **Estatística Não-Paramétrica para as ciências do comportamento** . [S.l.]: Editora McGraw Hill do Brasil Ltda, 1975.

SILVA, Nilza N. D. **Amostragem Probabilística**. [S.l.]: EdUsp, 2001.

STATISTA. **Average lifespan of consumer electronics and tech devices in 2015** . Disponível em: <<https://www.statista.com/statistics/688455/consumer-electronics-tech-device-average-lifespan>>. Acesso em: 19 out. 2021.

TCU. **Manual de Risco, 2020** . Disponível em: <<https://portal.tcu.gov.br/planejamento-governanca-e-gestao/gestao-de-riscos/manual-de-gestao-de-riscos/>>. Acesso em: 10 ago 2021.

THE ELEC. **Semiconductor shortage to increase prices in, 2021** . Disponível em: <<http://www.thelec.net/news/articleView.html?idxno=2113>>. Acesso em: 08 out 2021.

THE NEW YORK TIMES. **El pacto entre China y Estados Unidos podría continuar con la guerra comercial, 2020** . Disponível em: <<https://www.nytimes.com/es/2020/01/20/espanol/negocios/acuerdo-china-estados-unidos.html>>. Acesso em: 14 out 2021.

UOL. **Pandemia atrasa fabricação de peças, e isso vai encarecer novos eletrônicos, 2021** . Disponível em: <<https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2021/01/19/falta-de-semicondutores-deve-manter-alta-de-precos-dos-eletronicos-em-2021.htm>>. Acesso em: 08 out 2021.

À consideração superior.

Documento assinado eletronicamente

MARONE PAES FERREIRA NETTO

Especialista em Infraestrutura de Tecnologia da Informação (TI)

Documento assinado eletronicamente

JAMES RICHARD SILVA SANTOS FERRO

Especialista em Ciência de Dados

De acordo. À consideração do Coordenador-Geral.

Documento assinado eletronicamente

CÍCERO PADILHA DE ALMEIDA

Coordenador

Aprovo. À consideração do Secretário de Governo Digital.

Documento assinado eletronicamente

CRISTIANO JORGE POUBEL DE CASTRO

Coordenador-Geral

De acordo com o presente Relatório.

Documento assinado eletronicamente

LUIZ AUGUSTO FONSECA MONFARDINI

Diretor

- [1] . Disponível em: <<https://paineldeprecos.planejamento.gov.br/analise-materiais>>. Acesso em: 17 de ago de 2021.
- [2] . Relação dos órgãos disponível em: <<https://www.gov.br/governodigital/pt-br/sisp/sobre-o-sisp>>. Acesso em: 26 de nov de 2021.
- [3] . Disponível em: <<https://www.gartner.com/en/documents/3890263/how-to-manage-byod-stipends-reimbursements-and-allowance>>. Acesso em: 9 de nov de 2021.
- [4] . Disponível em: <<https://www.dmstechnology.com/3-big-risks-of-byod>>. Acesso em: 9 de nov de 2021.
- [5] . Disponível em: <<https://www.citrix.com/content/dam/citrix/pt-br/documents/white-paper/wp-best-practices-for-simple-secure-device-management.pdf>>. Acesso em: 8 de nov de 2021.
- [6] . Disponível em: <<https://www.dell.com/support/kbdoc/pt-br/000132056/shut-down-sleep-hibernate-or-change-the-power-plan-in-windows-10>>. Acesso em: 10 de nov de 2021.
- [7] . Disponível em: <https://www.energystar.gov/products/low_carbon_it_campaign/put_your_computers_sleep/myths_realities>. Acesso em: 10 de nov de 2021.
- [8] . Disponível em: <https://www.energystar.gov/products/office_equipment/computers>. Acesso em: 9 de nov de 2021.
- [9] . Disponível em: <<https://www.way2.com.br/blog/como-escolher-software-gerenciamento-de-energia/>>. Acesso em: 10 de nov de 2021.
- [10] . Disponível em: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/virtual%20tour/hipertextos/up1/trabalho_em_computador.html>. Acesso em: 23 de set de 2021.
- [11] . Disponível em: <<https://www.estadao.com.br/infograficos/link,como-escolher-o-monitor-certo,1135686>>. Acesso em: 23 de set de 2021.
- [12] . Disponível em: <<https://iaitam.org/what-is-it-asset-management>>. Acesso em: 9 de set de 2021.
- [13] . Disponível em: <<https://www.gartner.com/reviews/market/it-infrastructure-monitoring-tools>>. Acesso em: 23 de nov de 2021.
- [14] . Disponível em: <<https://www.meupositivo.com.br/panoramapositivo/monitoramento-de-infraestrutura-de-ti/>>. Acesso em: 23 de nov de 2021.
- [15] . Disponível em: <<https://www.dimensiondata.com/-/media/dd/corporate/content-images/pdfs/uncategorised/accelerate-your-ambition/network-barometer-report-2016.pdf>>. Acesso em: 23 de nov de 2021.
- [16] . Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/transformacao-digital/ferramentas/copy_of_GuiaPrtico_ModelodeCustosdeServiosPblicos.pdf>. Acesso em: 8 de ago de 2021.
- [17] . Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/historicotaxasjuros>>. Acesso em: 10 de set de 2021.
- [18] Data da consulta: 31/08/2021
- [19] . Disponível em: <<https://www.aneel.gov.br/ranking-das-tarifas>>. Acesso em: 20 de ago de 2021.
- [20] . Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/conteudo-educativo/-/asset_publisher/vE6ahPFxsWHt/content/composicao-da-tarifa/654800?inheritRedirect=false&redirect=https%3A%2F%2Fwww.aneel.gov.br%2Fconteudo-educativo%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_vE6ahPFxsWHt%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-2%26p_p_col_count%3D2>. Acesso em: 20 de ago de 2021.
- [21] . Disponível em: <<https://www.aneel.gov.br/resultado-dos-processos-tarifarios-de-distribuicao>>. Acesso em: 20 de ago de 2021.
- [24] . Disponível em: <<https://www.gov.br/economia/pt-br/aceso-a-informacao/licitacoes-e-contratos/licitacoes/pregoes/2020/pregao-eletronico-no-11-2020-central-de-compras-uasg-201057>>. Acesso em: 10 de set de 2021.
- [25] . Disponível em: <<https://trustedcomputinggroup.org/resource/trusted-platform-module-tpm-summary/>>. Acesso em: 24 de nov de 2021.
- [26] . Disponível em: <<https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/os-operating-system>>. Acesso em: 17 de nov de 2021.
- [27] . Disponível em: <<https://www.meupositivo.com.br/panoramapositivo/sistema-operacional-para-a-empresa/>>. Acesso em: 17 de nov de 2021.



Documento assinado eletronicamente por **Luiz Augusto Fonseca Monfardin, Diretor(a)**, em 08/05/2023, às 16:49, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Cícero Padilha de Almeida, Coordenador(a)**, em 08/05/2023, às 18:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Cristiano Jorge Poubel de Castro, Coordenador(a)-Geral**, em 08/05/2023, às 19:45, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marone Paes Ferreira Netto, Especialista em Infraestrutura de Tecnologia da Informação**, em 11/05/2023, às 08:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **James Richard Silva Santos Ferro, Especialista em Ciência de Dados**, em 11/05/2023, às 09:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.economia.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **31411480** e o código CRC **DC70B010**.

APÊNDICE A: LEGISLAÇÃO CORRELATA

Portaria nº 179, de 22 de abril de 2019

Objeto: Dispõe sobre medidas de racionalização do gasto público nas contratações para aquisição de bens e prestação de serviços.
Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n%C2%BA-179-de-22-de-abril-de-2019-*--84797395>. Acesso em: 26 de nov de 2021.

Lei nº 10.520, de 17 de julho de 2002

Objeto: Institui, no âmbito da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, nos termos do art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, modalidade de licitação denominada pregão, para aquisição de bens e serviços comuns, e dá outras providências.
Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10520.htm>. Acesso em: 19 de out de 2021.

Decreto nº 7.579, de 23 de janeiro de 2013

Objeto: Dispõe sobre o Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação - SISF, do Poder Executivo federal.
Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7579.htm>. Acesso em: 19 de out de 2021.

Lei 14.133, de 1 de abril de 2021

Objeto: Lei de Licitações e Contratos Administrativos
Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14133.htm>. Acesso em: 19 de out de 2021.

Decreto nº 9.507, de 21 de setembro de 2018

Objeto: Dispõe sobre a execução indireta, mediante contratação, de serviços da administração pública federal direta, autárquica e fundacional e das empresas públicas e das sociedades de economia mista controladas pela União.
Disponível em: <https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/42013574/do1-2018-09-24-decreto-n-9-507-de-21-de-setembro-de-2018-42013422>. Acesso em: 19 de out de 2021.

Decreto nº 3.555, de 8 de agosto de 2000

Objeto: Aprova o Regulamento para a modalidade de licitação denominada pregão, para aquisição de bens e serviços comuns.
Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3555.htm>. Acesso em: 19 de out de 2021.

Decreto nº 7.174, de 12 de maio de 2010

Objeto: Regulamenta a contratação de bens e serviços de informática e automação pela administração pública federal, direta ou indireta, pelas fundações instituídas ou mantidas pelo Poder Público e pelas demais organizações sob o controle direto ou indireto da União
Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7174.htm>. Acesso em: 19 de out de 2021.

Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022

Objeto: Dispõe sobre o processo de contratação de soluções de Tecnologia da Informação e Comunicação - TIC pelos órgãos e

entidades integrantes do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação - SISF do Poder Executivo Federal. Disponível em: <<https://www.gov.br/governodigital/pt-br/contratacoes/instrucao-normativa-sgd-me-no-94-de-23-de-dezembro-de-2022>>. Acesso em: 01 de mar de 2023.

Decreto nº 11.345, de 1º de janeiro de 2023

Objeto: Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos e remaneja cargos em comissão e funções de confiança.

Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/D11345.htm>. Acesso em: 01 de mar de 2023.

APÊNDICE B: MEMÓRIA DE CÁLCULO DA ANÁLISE DOS CUSTOS

O cálculo de cada elemento de custo pautou-se em argumentos e parâmetros obtidos de fontes externas e de análise de dados históricos, considerando um período estimado de 5 anos para os cálculos demonstrados no quadro abaixo.

Para o cálculo dos custos associados ao atendimento a chamados e pedidos de informações, utilizou-se como referência a estrutura adotada atualmente para suporte ao canal de dúvidas e orientações do SISF.

ELEMENTO DE CUSTO	VALOR HISTÓRICO	UNIDADE	FONTE
Quantidades de Chamados Sobre estação de trabalho (a.m)	3	ao mês	Média histórica
Tempo médio de resposta e revisão	10	horas	Média histórica
Valor médio da hora de trabalho do servidor público	74,01	R\$/hora	Modelo de custos de serviços públicos da SGD
Valor mensal	2220,30	R\$/hora	Quantidade de chamados x tempo médio de resposta x valor médio do servidor público
VALOR ANUAL	26643,60	R\$/hora	valor mensal x 12 meses

Os riscos potenciais associados a cada alternativa foram computados pautando-se na premissa da redução de custo do consumo energético com a compra de equipamento ultracompacto encontrado no TCO realizado na análise de custo total de propriedade do desktop com relação ao consumo energético deste AIR

ELEMENTO DE CUSTO	VALOR HISTÓRICO	UNIDADE	FONTE
Custo com aquisição de desktop tradicional ao longo de 5 anos	1.516.105.051,99	R\$	TCO consumo energético
Custo com aquisição de desktop ultracompacto ao longo de 5 anos	1.253.901.971,34	R\$	TCO consumo energético
DIFERENÇA ENTRE O CUSTO DO DESKTOP TRADICIONAL E O ULTRACOMPACTO	262.203.080,65	R\$	

Para a alternativa situação atual, foi utilizada as seguintes premissas para os parâmetros:

ELEMENTO DE CUSTO	VALOR	FONTE
Taxa de crescimento anual	5%	PGC

Para a alternativa comando e controle, foi levado em consideração o aumento da demanda do atendimento C3S em 3 vezes a partir do segundo ano por causa das dúvidas que há de existir para implementação da regulamentação e foi utilizada as seguintes premissas para os parâmetros:

ELEMENTO DE CUSTO	VALOR	UNIDADE
valor mensal do servidor	11.841,60	R\$
Quantidade de servidores	4	Unidade
Meses para elaboração	5	Unidade
Custo Seminário	48.846,60	R\$
Tempo preparação e execução mensal	220	Horas
Quantidade de Servidores envolvidos em ministrar e preparar	3	Unidade
Eficiência em mitigar o risco	85%	

Para alternativa instrumento orientativo, foi estimado os valores abaixo:

ELEMENTO DE CUSTO	VALOR	UNIDADE
valor mensal do servidor	11.841,60	R\$
Quantidade de servidores	3	Unidade
Meses para elaboração	4	Unidade
Custo Seminário	48.846,60	R\$
Tempo preparação e execução mensal	220	Horas
Quantidade de Servidores envolvidos em ministrar e preparar	3	Unidade
Eficiência em mitigar o risco	60%	

APÊNDICE C: MENSURAÇÃO DOS RISCOS REGULATÓRIOS

Registra-se, para efeito do caso de ser lido este apêndice diretamente, que foi considerado nessa análise os riscos identificados nas três alternativas regulamentares de manter a situação atual, regulação por comando e controle e regulamentação por instrumento orientativo. Destaca-se que a alternativa manter a situação atual conta com o **Guia de Boas Práticas, Orientações e Vedações para Contratação de Ativos de TIC – Versão 4** e a alternativa regulatória escolhida para o problema foi regulamentação por comando e controle.

Os riscos apresentados para serem mensurados foram os riscos identificados pela CGU nos **Relatório de Avaliação da Governança e Gestão de Ativos de TIC (2019)** e no **Relatório de Avaliação da Gestão de Ativos de TIC nas Universidades Públicas Federais (2020)** elaborado pela CGU.

PROBABILIDADE DOS RISCOS INERENTES AO PROBLEMA REGULATÓRIO		
ESCALA DE PROBABILIDADE	PROBABILIDADE	PESO
Muito baixa	Improvável. Em situações excepcionais, o evento poderá até ocorrer, mas nada nas circunstâncias indica essa possibilidade.	1
Baixa	Rara. De forma inesperada ou casual, o evento poderá ocorrer, pois as circunstâncias pouco indicam essa possibilidade.	2

PROBABILIDADE DOS RISCOS INERENTES AO PROBLEMA REGULATÓRIO		
Média	Possível. De alguma forma, o evento poderá ocorrer, pois as circunstâncias indicam moderadamente essa possibilidade.	5
Alta	Provável. De forma até esperada, o evento poderá ocorrer, pois as circunstâncias indicam fortemente essa possibilidade.	8
Muito Alta	Praticamente certa. De forma inequívoca, o evento ocorrerá, as circunstâncias indicam claramente essa possibilidade.	10

IMPACTOS DOS RISCOS INERENTES AO PROBLEMA REGULATÓRIO		
IMPACTOS	DESCRIÇÃO DO IMPACTO NOS OBJETIVOS, CASO O EVENTO DO RISCO OCORRA	PESO
Muito baixa	Mínimo impacto nos objetivos regulatórios (estratégicos, operacionais, de informação/comunicação/divulgação ou de conformidade).	1
Baixa	Pequeno impacto nos objetivos (idem).	2
Média	Moderado impacto nos objetivos (idem), porém recuperável.	5
Alta	Significativo impacto nos objetivos (idem), de difícil reversão.	8
Muito Alta	Catastrófico impacto nos objetivos (idem), de forma irreversível.	10

CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS INERENTES AO PROBLEMA REGULATÓRIO	
CLASSIFICAÇÃO	FAIXA
Risco Baixo - RB	0 a 9,99
Risco Médio- RM	10 a 39,99
Risco Alto - RA	40 a 79,99
Risco Extremo - RE	80 a 100

MENSURAÇÃO DO RISCO INERENTE - RAIR-VERSÃO 1/2021 - ALTERNATIVAS REGULATÓRIAS			
MENSURAÇÃO DO RISCO INERENTE DE TODAS AS ALTERNATIVAS			
RISCO 1: ELABORAÇÃO INEFICIENTE DO TCO			
Alternativa de Regulação	Probabilidade de ocorrer	Impacto do risco	Risco Inerente (Probabilidade x Impacto)
Alternativa 0: Manter a situação atual	8	5	40
Alternativa 1: Regulação por comando e controle	5	8	40
Alternativa 2: Regulação por orientação (guia)	5	5	25
RISCO 2: POSICIONAMENTO TECNOLÓGICO DA ESTAÇÃO DE TRABALHO QUE NÃO ATENDE ÀS NECESSIDADES DO ÓRGÃO			
Alternativa de Regulação	Probabilidade de ocorrer	Impacto do risco	Risco Inerente (Probabilidade x Impacto)
Alternativa 0: Manter a situação atual	5	8	40

Alternativa 1: Regulação por comando e controle	8	8	64
Alternativa 2: Regulação por orientação (guia)	5	2	10
RISCO 3: ESTAÇÃO DE TRABALHO ADQUIRIDA COM GARANTIA TÉCNICA MENOR QUE O TEMPO DE VIDA ÚTIL DO EQUIPAMENTO			
Alternativa de Regulação	Probabilidade de ocorrer	Impacto do risco	Risco Inerente (Probabilidade x Impacto)
Alternativa 0: Manter a situação atual	8	8	64
Alternativa 1: Regulação por comando e controle	2	8	16
Alternativa 2: Regulação por orientação (guia)	5	5	25
RISCO 4: SOBREPREGO NAS AQUISIÇÕES DE ESTAÇÃO DE TRABALHO			
Alternativa de Regulação	Probabilidade de ocorrer	Impacto do risco	Risco Inerente (Probabilidade x Impacto)
Alternativa 0: Manter a situação atual	8	8	64
Alternativa 1: Regulação por comando e controle	5	8	40
Alternativa 2: Regulação por orientação (guia)	5	5	25
RISCO 5: AUSÊNCIA DE TECNOLOGIAS DE SEGURANÇA DE HARDWARE NAS ESTAÇÕES DE TRABALHO			
Alternativa de Regulação	Probabilidade de ocorrer	Impacto do risco	Risco Inerente (Probabilidade x Impacto)
Alternativa 0: Manter a situação atual	8	8	64
Alternativa 1: Regulação por comando e controle	2	5	10
Alternativa 2: Regulação por orientação (guia)	5	5	25
RISCO 6: ATIVIDADES INTERNAS PREJUDICADAS COM DEGRADAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SEUS SERVIÇOS PÚBLICOS			
Alternativa de Regulação	Probabilidade de ocorrer	Impacto do risco	Risco Inerente (Probabilidade x Impacto)
Alternativa 0: Manter a situação atual	8	8	64
Alternativa 1: Regulação por comando e controle	5	5	25
Alternativa 2: Regulação por orientação (guia)	2	5	10

RISCO 7: IMINÊNCIA DE FALHA DA ESTAÇÃO DE TRABALHO SEM COBERTURA DE GARANTIA			
Alternativa de Regulação	Probabilidade de ocorrer	Impacto do risco	Risco Inerente (Probabilidade x Impacto)
Alternativa 0: Manter a situação atual	5	5	25
Alternativa 1: Regulação por comando e controle	5	5	25
Alternativa 2: Regulação por orientação (guia)	5	5	25
RISCO 8: IMPACTOS ASSOCIADOS À NÃO PROMOÇÃO DO DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL SUSTENTÁVEL NAS AQUISIÇÕES DE ESTAÇÃO DE TRABALHO			
Alternativa de Regulação	Probabilidade de ocorrer	Impacto do risco	Risco Inerente (Probabilidade x Impacto)
Alternativa 0: Manter a situação atual	2	2	4
Alternativa 1: Regulação por comando e controle	2	2	4
Alternativa 2: Regulação por orientação (guia)	2	2	4
RISCO 9: NÃO ALINHAMENTO COM AS LEIS E REGULAMENTAÇÕES PARA CONTRATAÇÃO E GESTÃO DE ESTAÇÃO DE TRABALHO			
Alternativa de Regulação	Probabilidade de ocorrer	Impacto do risco	Risco Inerente (Probabilidade x Impacto)
Alternativa 0: Manter a situação atual	5	8	40
Alternativa 1: Regulação por comando e controle	5	8	40
Alternativa 2: Regulação por orientação (guia)	5	8	40
RISCO 10: ALTO CONSUMO ENERGÉTICO			
Alternativa de Regulação	Probabilidade de ocorrer	Impacto do risco	Risco Inerente (Probabilidade x Impacto)
Alternativa 0: Manter a situação atual	8	8	64
Alternativa 1: Regulação por comando e controle	2	8	16
Alternativa 2: Regulação por orientação (guia)	5	8	40