



ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Processo Administrativo nº 19973.110731/2021-26

AQUISIÇÃO CENTRALIZADA DE ESTAÇÕES DE TRABALHO (DESKTOPS), EQUIPAMENTO MÓVEIS (NOTEBOOKS) E MONITORES

HISTÓRICO - REVISÕES			
Data	Versão	Descrição	Autor
01/02/2022	1.0	Criação do Documento	Ronald Siqueira
28/03/2022	1.1	Revisão e Ajustes	Ronald Siqueira, Cicero Padilha e Silvio Lima

1. INTRODUÇÃO

1.1. O Estudo Técnico Preliminar tem por objetivo identificar e analisar os cenários para o atendimento da demanda que consta no Documento de Oficialização da Demanda (SEI-ME nº 21649517), bem como demonstrar a viabilidade técnica e econômica das soluções identificadas, fornecendo as informações necessárias para subsidiar o processo de contratação, em consonância com o art. 11 da Instrução Normativa SGD-ME nº 01/2019.

1.2. O objeto do estudo é a **aquisição centralizada de estações de trabalho do tipo desktop, equipamentos móveis pessoais (notebooks) e monitores**, que atendam de forma ampla às demandas de diversos órgãos da administração pública para 2022, registradas nos seus respectivos Planos de Contratações Anuais (PCA) e coletadas por meio do Sistema de Planejamento e Gerenciamento de Contratações (sistema PGC). A análise desses dados foi realizada pela equipe técnica no âmbito do Relatório Preliminar de Inteligência Interna (SEI-ME nº 21270279).

2. MOTIVAÇÃO/JUSTIFICATIVA

2.1. A contratação centralizada de estações de trabalho (desktops), equipamentos móveis (notebooks) e monitores é motivada pela materialidade em termos do total de gastos previstos para 2022 e da quantidade de iniciativas fragmentadas de aquisição nos diferentes Planos de Contratações Anuais (PCA) dos órgãos da administração pública. Consta no PCA 2022 o registro de 2.061 iniciativas distribuídas em 356 órgãos dedicadas à contratação de desktops, notebooks, e monitores. Nesse contexto, o registro de demandas do PCA adequado ao presente planejamento da contratação totalizam o volume de R\$ 863.654.947,96 milhões estimados para 2022.

2.2. Nesse sentido, a supracitada contratação possui um significativo potencial de economia na grandeza de R\$ **91.456.883,72**, abrangendo a diminuição dos custos administrativos provenientes da centralização da compra, bem como a redução do valor unitário dos equipamentos por meio do ganho de escala oriundo da grande quantidade de equipamentos previstos para 2022, conforme apresentado no Relatório Preliminar de Inteligência Interna (SEI-ME nº 21270279).

2.3. A centralização da aquisição permite a padronização das especificações dos equipamentos com vistas a estabelecer um padrão de qualidade e assim desonerar os órgãos de alocar recursos humanos na especificação dos equipamentos, bem como na realização de processos licitatórios de menor porte. Além disso, tal centralização possibilita que a administração alcance propostas de menor preço por meio do ganho de escala e do incentivo à competição nas disputas pelos equipamentos.

2.4. Desse modo, o presente estudo é motivado pelo potencial de economia processual advindo da racionalização de diversos processos de compras e pelo benefícios diretos de qualidade e agilidade no fornecimento de equipamentos adequados ao bom desempenho das atividades administrativas e finalísticas de órgãos da administração pública.

3. DEFINIÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES E REQUISITOS

3.1. Identificação das necessidades de negócio

3.1.1. As necessidades de negócio, também chamadas de requisitos do negócio, segundo o Corpo de Conhecimento de Análise de Negócios (Guia BABOK v. 2.0), são metas de mais alto nível, objetivos ou necessidades da organização. Descrevem as razões pelas quais um projeto foi iniciado, os objetivos que o projeto vai atingir e as métricas que serão utilizadas para medir o seu sucesso. Nesse sentido, a presente seção visa descrever as necessidades de negócios que conduzirão as análises de soluções e definição daquela considerada mais adequadas a tais objetivos organizacionais, conforme relação a seguir:

- Atender às demandas registradas nos PCAs relacionadas à aquisição de desktops e notebooks;
- Padronizar as especificações e disposições contratuais da tecnologia de estações de trabalho e equipamentos móveis daqueles órgãos da Administração Pública Federal (APF) que decidiram pela aquisição desses objetos após os devidos estudos técnicos preliminares realizados no âmbito de cada entidade participante;
- Permitir a agregação de um volume significativo de demanda ao mercado fornecedor e, com isso, obter potencialmente melhores ofertas tanto em termos financeiros quanto técnicos;
- Assegurar que os equipamentos possuam uma garantia e suporte ao longo de sua vida útil;
- Prover recursos computacionais necessários ao perfeito desenvolvimento das atividades laborais. Trata-se de recursos de hardware e software capazes de prover apoio à execução de tarefas de suporte, administração e gestão de atividades meio e fim relacionadas ao alcance mediato ou indireto do interesse público;
- Prover apoio computacional à continuidade dos serviços desenvolvidos em cada órgão participante. Essa funcionalidade está ligada ao princípio da Continuidade do Serviço Público, segundo o qual o Estado, na qualidade de detentor dos bens e interesses públicos, não pode parar, caso contrário estaria deixando de defender ou representar a coletividade.

3.2. Identificação das necessidades tecnológicas

3.2.1. As necessidades tecnológicas, também chamadas de requisitos da solução de tecnologia, segundo o Corpo de Conhecimento de Análise de Negócios (Guia BABOK v. 2.0), com adaptações, descrevem as características de uma solução que atende aos requisitos do negócio. São desenvolvidas e definidas neste documento após a realização de uma Análise de Requisitos. Dentre tais requisitos de desktops e notebooks, destacam-se os seguintes:

- Oferecer um desempenho computacional adequado aos aplicativos utilizados para realização de tarefas administrativas e finalísticas dos órgãos;
- Maximizar a eficiência energética dos recursos computacionais;
- Oferecer compatibilidade tecnológica;
- Observar os requisitos ambientais;
- Manter a compatibilidade das especificações com produtos na "fase de seleção e de menor custos", evitando-se aqueles situados nas "fase de lançamento" (últimos 6 meses) e "de substituição", conforme avaliação do ciclo de vida dos bens de tecnologia previsto na [Portaria nº 20/2016 da STI](#) (ver alínea e.2 do item 5.17);
- Para notebooks:
 - Maior autonomia de bateria;
 - Peso adequado ao uso;
 - Tamanhos de telas aderentes às necessidades, visando prover melhor ergonomia, conforto e produtividade no uso dos trabalhos a que se destinam;
 - Mecanismos de segurança e privacidade devem ser previstos etc.
- Suporte e assistência técnica com nível de serviços do tipo *next business day*; e
- Garantia estendida de no mínimo 36 meses para Notebooks e de 48 meses para Desktops em atenção às orientações contidas no documento "Boas práticas, Orientações e Vedações tem força normativa legal, estando vinculado à Portaria MP/STI nº 20, de 14 de junho de 2016", disponível no endereço: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/contratacoes/orientacoes_ativos-de-tic-v-4.pdf.

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

3.3.1. Além dos requisitos de negócio e tecnológicos, a presente seção destaca aqueles requisitos que devem ser considerados ao longo do planejamento da contratação para se assegurar o alcance dos objetivos pretendidos com a aquisição, conforme a seguir:

- A solução deverá ser compatível com as demandas previstas no PCA dos órgãos da APF com vistas a facilitar e viabilizar a execução dessas iniciativas nas mais diversas entidades que registram a demanda no Sistema PGC para o exercício de 2021;
- Observar aspectos de ergonomia, produtividade e conforto; e
- Propor procedimentos de logística mais eficientes.

3.4. Dos requisitos de sustentabilidade da solução de TIC

3.4.1. Em atenção aos critérios de sustentabilidade, sobretudo como forma de observância à [Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010](#), que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e o [Decreto n. 7.746, de 5 de junho de 2012](#), que estabelece critérios e práticas para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela administração pública, procurou-se incluir requisitos mínimos nas especificações dos equipamentos que buscam garantir a observância da responsabilidade ambiental no âmbito da presente contratação.

3.4.2. Observa-se que o item 2 do Termo de Referência (SEI-ME nº 21944978) faz referência expressa à responsabilidade ambiental no item 15 da tabela "DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS MÍNIMOS PARA DESKTOPS", constante no item 2.1.3. O referido item exige os seguintes requisitos mínimos relacionados à responsabilidade ambiental para os desktops:

- 15.1. Comprovar a eficiência energética do equipamento mediante apresentação de certificado emitido por instituições públicas ou privadas.
- 15.2. Demonstrar (mediante apresentação de catálogos, especificações, manuais, etc) que os equipamentos fornecidos, periféricos, acessórios e componentes da instalação não contém substâncias perigosas como mercúrio (Hg), chumbo (Pb), cromo hexavalente (Cr(VI)), cádmio (Cd), bifenilpolibromados (PBBs), éteres difenilpolibromados (PBDEs) em concentração acima da recomendada pela diretiva da Comunidade Econômica Européia Restriction of Certain Hazardous Substances RoHS (IN nº 1/2010 - Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação (SLTI) do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão);
- 15.3. Comprovar que o equipamento está em conformidade com a norma IEC 60950 ou similar emitida por instituição acreditada pelo INMETRO ou internacional equivalente para segurança do usuário contra incidentes elétricos e combustão dos materiais elétricos.
- 15.4. Todos os resíduos sólidos gerados pelos produtos fornecidos que necessitam de destinação ambientalmente adequada (incluindo embalagens vazias), deverão ter seu descarte adequado, obedecendo aos procedimentos de logística reversa, em atendimento à Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, em especial a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto. A empresa vencedora deverá aplicar o disposto nos Artigos de nºs 31 a 33 da Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 e nos Artigos de nºs 13 a 18 do Decreto nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010, principalmente, no que diz respeito à Logística Reversa.

3.4.3. Também na tabela constante no item 2.1.4, "DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS MÍNIMOS PARA NOTEBOOKS", observa-se a exigência de requisitos relacionados à responsabilidade ambiental, sobretudo nos itens 18.2, 18.3 e 18.6, abaixo transcritos:

- 18.2. Deverá possuir atestado de conformidade EPEAT em qualquer nível; ou, alternativamente à comprovação de conformidade com certificado EPEAT, apresentação da certificação ISO 14001;
- 18.3. Demonstrar (mediante apresentação de catálogos, especificações, manuais, etc) que os equipamentos fornecidos, periféricos, acessórios e componentes da instalação não contém substâncias perigosas como mercúrio (Hg), chumbo (Pb), cromo hexavalente (Cr(VI)), cádmio (Cd), bifenilpolibromados (PBBs), éteres difenilpolibromados (PBDEs) em concentração acima da recomendada pela diretiva da Comunidade Econômica Européia Restriction of Certain Hazardous Substances RoHS (IN nº 1/2010 - Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação (SLTI) do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão);
- (...)
- 18.6. Em atendimento às diretrizes da Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o fabricante do equipamento ofertado se responsabiliza pelo mecanismo de logística reversa. Será apresentada carta do fabricante do equipamento ofertado responsabilizando-se, pela logística de coleta, reciclagem e correta destinação dos resíduos sólidos.

3.4.4. Dessa forma, observa-se que o foram incluídos robustos **critérios de sustentabilidade** no Termo de Referência, que se mostram compatíveis com a natureza dos itens que se pretende adquirir com a presente licitação.

4. ESTIMATIVA DA DEMANDA – QUANTIDADE DE BENS E SERVIÇOS

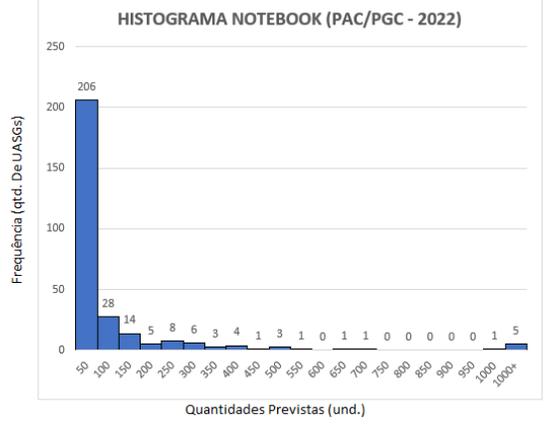
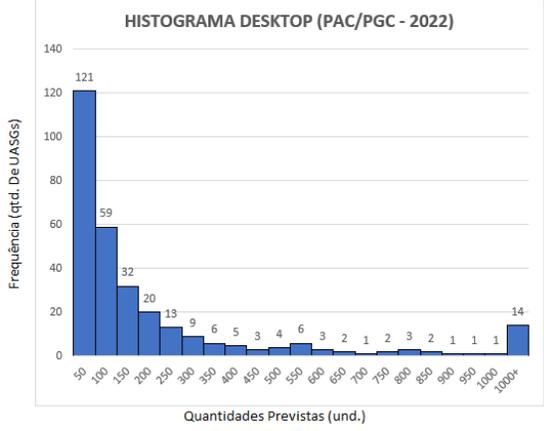
4.1. A presente seção contém o registro do quantitativo estimado de bens e serviços necessários para a composição da solução a ser contratada, de forma detalhada, motivada e justificada, inclusive quanto à forma de cálculo. Busca-se descrever também os métodos, as metodologias e as técnicas de estimativas que foram utilizados, nos termos do inciso I do art. 11 da IN SGD-ME n. 01/2019.

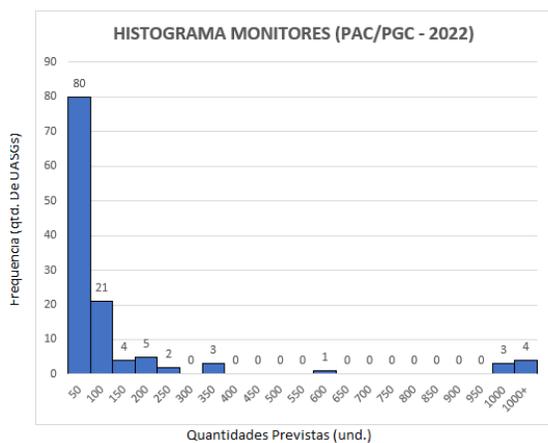
4.2. Nesta seção, foram utilizadas as informações levantadas no Relatório Preliminar de Inteligência Interna (SEI-ME nº 21270279) e buscou-se aprofundar a qualificação da informação para fins de instrução do presente Estudo Técnico Preliminar.

4.3. A tabela a seguir apresenta um resumo dos dados processados do PGC 2022 (Extração de outubro de 2021) em relação às demandas registradas por órgãos da APF no âmbito de aquisições de desktops, notebooks e monitores:

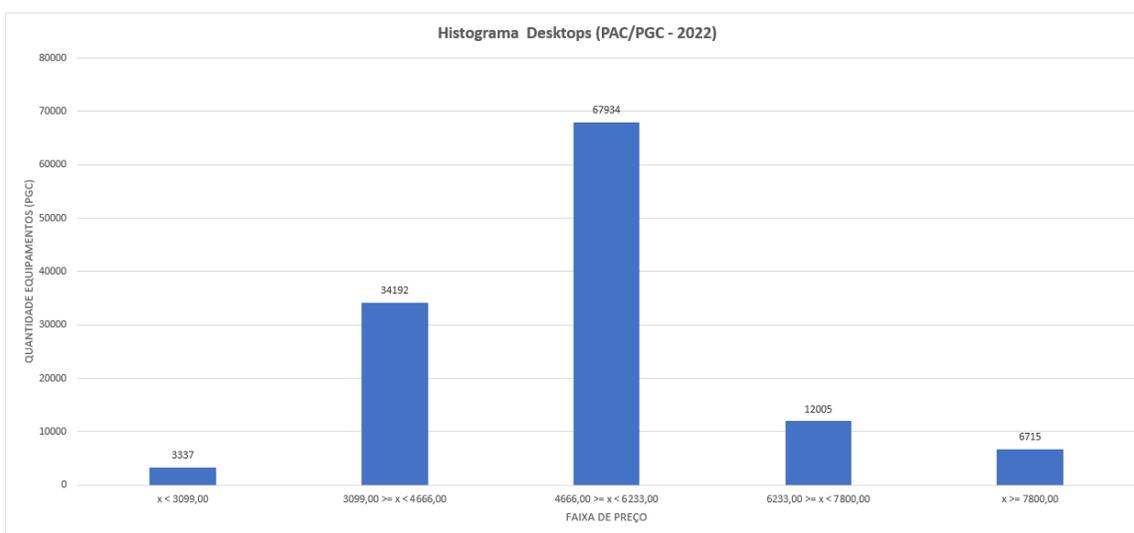
DEMANDAS DE ESTAÇÕES DE TRABALHO E NOTEBOOK - PGC - 2021				
CATEGORIA	QUANTIDADE	RS	PERCENTUAL	Quantidade de UASG
Estações de Trabalho	124.183	R\$ 678.259.419,03	78,53%	308
Notebook	28.939	R\$ 162.236.610,04	18,78%	287
Monitor	17.058	R\$ 23.158.918,89	2,68%	123
Total:	170.180	R\$ 863.654.947,96	100,00%	356

4.4. Observando-se a distribuição de quantidade de equipamentos previstos por UASG, pode-se verificar que tanto para desktop quanto para notebooks a maior parte das unidades concentraram-se em quantidades abaixo de 200 unidades, apesar de se identificar contratações pontuais previstas para grandes volumes. A seguir é apresentada a distribuição de frequências em relação à quantidade prevista de equipamentos por UASG.



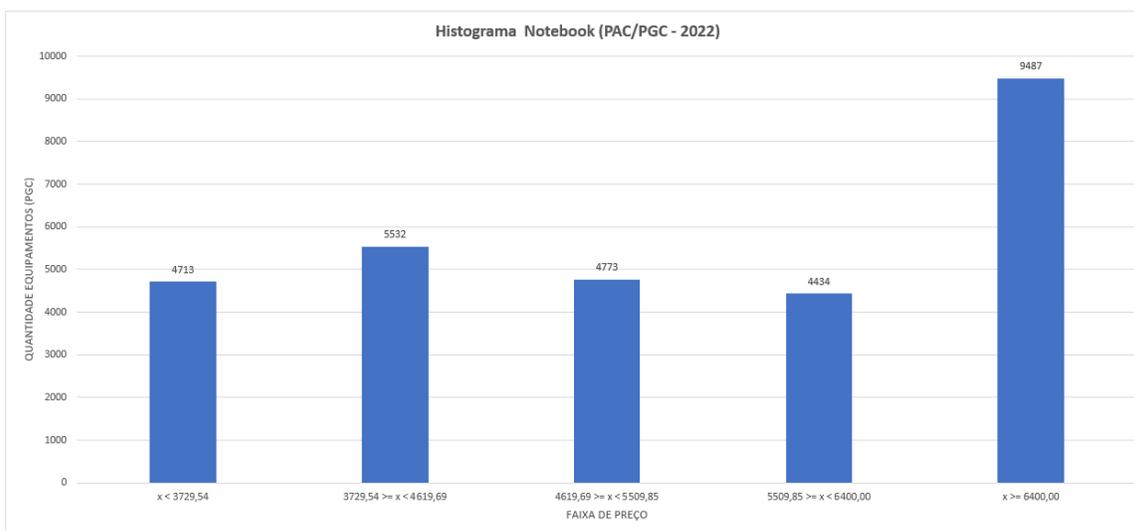


4.5. Além da distribuição em termos de quantidades previstas, pôde-se analisar a expectativa de valor unitário por órgão a ser investido na aquisição de desktops, notebooks e monitores. Esta análise é fundamental para se identificar o tipo de equipamento que cada órgão espera adquirir para atender as suas necessidades. O quadro abaixo apresenta a distribuição de quantidade de desktop por faixa de valor unitário registrada no PGC.



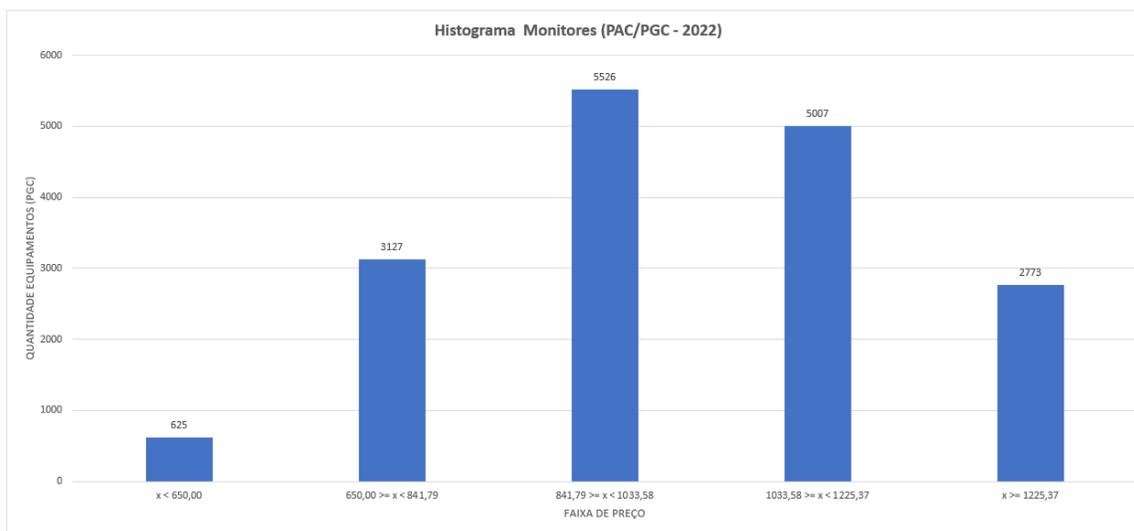
4.6. Verifica-se que mais de 94,59% da quantidade de equipamentos previstos situam-se abaixo de R\$ 7.800,00. Sendo que 54,70% da demanda situa-se na faixa mediana entre os valores de R\$ 4.666,00 e R\$ 46.233,00.

4.7. Em relação aos Notebooks, o quadro a seguir apresenta a distribuição de quantidade de equipamentos por faixa de valor unitário previsto.



4.8. Por meio da análise acima, constatou-se que 67,22% da demanda diz respeito a equipamentos com valor unitário de até R\$ 6.400,00. Sendo que 19,12% da demanda situa-se entre R\$ 3.729,54 e R\$ 4.619,69. Em complemento, percebe-se que a maior demanda foi para equipamentos mais caros (acima de R\$ 6.400,00), totalizando 32,78% da demanda total.

4.9. Em relação aos Monitores, o quadro a seguir apresenta a distribuição de quantidade de equipamentos por faixa de valor unitário previsto.



- 4.10. Por meio da análise acima, constatou-se que 83,74% da demanda diz respeito aos monitores com valor unitário menor que R\$ 1.225,37.
- 4.11. Outro ponto que precisa de uma análise pormenorizada é a relação das demandas por desktops realizadas no PCA/PGC para 2021 e se ela abrangia o demanda por monitor. Abaixo, segue o levantamento:

DEMANDA DE DESKTOP - COM E SEM MONITOR				
MONITOR	QTD	% QTD	ESTIMATIVA (R\$)	% (R\$)
SEM MONITOR	5.536	4,46%	R\$ 47.403.079,40	6,99%
COM MONITOR	118.647	95,54%	R\$ 630.856.339,63	93,01%
	124.183	100,00%	R\$ 678.259.419,03	100,00%

4.12. Percebe-se que da demanda total de desktops, somente 4,46% registrou explicitamente que não pretendem adquirir monitor junto ao desktop. Assim, pode-se constatar que a proporção entre demanda de desktop com e sem monitor fica na distribuição de mais de 95,54% total da demanda a favor da compra do Desktop em conjunto com o monitor. Logo, a contratação seguirá os mesmos moldes da anteriores contratando desktop e monitor em conjunto para atender o perfil da demanda apontada no PCA 2022 dos órgãos.

4.13. Para o presente estudo, concentrou-se nas quatro primeiras faixas de preço dos histogramas apresentados (desktops, notebooks e monitores). Essas faixas possuem preços compatíveis com equipamentos básicos e alta mobilidade (Tipo I), bem como os equipamentos padrão (Tipo 2). Assim, chega-se ao quantitativo estimado no PCA/PGC para 2022 de 117.468 equipamentos para desktops Tipo I e II, 19.452 máquinas para notebook Tipo I e II e 17.058 monitores extras, conforme apresentado nos itens 4.6 (desktop), 4.8 (notebook) e 4.10 (monitor). Abaixo, segue tabela resumo da demanda do presente estudo:

ESTIMATIVA DA DEMANDA A SER ALCANÇADA		
EQUIPAMENTO	DESCRIÇÃO DA FAIXA DO HISTOGRAMA	UNIDADE
Desktop	Faixa (1) - valores entre R\$ 0 e R\$ R\$ 3099,00	3.337
	Faixa (2) - valores entre R\$ R\$ 3099,00 e R\$ R\$ 4666,00	34.192
	Faixa (3) - valores entre R\$ R\$ 4666,00 e R\$ R\$ 6233,00	67.934
	Faixa (4) - valores entre R\$ R\$ 6233,00 e R\$ R\$ 7800,00	12.005
	TOTAL - DESKTOP:	117.468
Notebook	Faixa (1) - valores entre R\$ 0 e R\$ R\$ 3729,54	4.713
	Faixa (2) - valores entre R\$ R\$ 3729,54 e R\$ R\$ 4619,69	5.532
	Faixa (3) - valores entre R\$ R\$ 4619,69 e R\$ R\$ 5509,85	4.773
	Faixa (4) - valores entre R\$ R\$ 5509,85 e R\$ R\$ 6400,00	4.434
	TOTAL - NOTEBOOK:	19.452
Monitor	Faixa (1) - valores entre R\$ 0 e R\$ R\$ 650,00	625
	Faixa (2) - valores entre R\$ R\$ 650,00 e R\$ R\$ 841,79	3.127
	Faixa (3) - valores entre R\$ R\$ 841,79 e R\$ R\$ 1033,58	5.526
	Faixa (4) - valores entre R\$ R\$ 1033,58 e R\$ R\$ 1225,37	5.007
	Faixa (5) - valores entre R\$ R\$ 1225,37 e R\$ R\$ 1225,37+	2.773
TOTAL - MONITOR:	17.058	
TOTAL - EQUIPAMENTO:		153.978

- 4.14. A CENTRAL/SEGES/SEDGG-ME lançará a Intenção de Registro de Preço (IRP) para o presente planejamento e os dados oriundos dela serão tratados e adicionados abaixo.
- 4.15. As contratações de desktop, notebook e monitores foram realizadas pela CENTRAL/SEGES/SEDGG-ME nos anos de 2020 e 2021. O planejamento realizado para a contratação de 2020 está apensado ao Processo SEI-ME nº 19973.104350/2019-93. Naquele momento, conforme análise do PCA/PGC 2020, a demanda foi categorizada em três tipos de desktops (Ultracompacto Tipo I - Básico, Ultracompacto Tipo II - Padrão e Compacto Tipo III - Alto Desempenho), três tipos de notebooks (Tipo I - Alta mobilidade, Tipo II - Padrão e Tipo III - Alto Desempenho), bem como monitor secundário. É importante expor que o Relatório Preliminar de Inteligência Interna (SEI-ME nº 13413966) apresenta todo o histórico do andamento do Projeto de Desktop, Notebook e Monitores extras realizado em 2020.
- 4.16. O Projeto de 2020 passou por análise prévia pela Controladoria-Geral da União (CGU), durante os meses de setembro a dezembro de 2020, conforme Processo SEI-ME nº 19973.107502/2020-43. Isso ocorreu porque o referido órgão de controle identificou a magnitude e importância do processo em questão para a Administração Pública Federal e almejava ter as suas contribuições de melhoria ao processo. Nesse sentido, destaca-se que a CGU fez alguns apontamentos visando aperfeiçoar o processo inicialmente instruído. Muitos apontamentos foram acatados pela Equipe de Planejamento da Contratação (EPC) e refletidos nos artefatos elaborados naquela ocasião, tais como o Estudo Técnico Preliminar (ETP), Mapa de Gerenciamento de Risco (MGR) e Termo de Referência (TR). Outros apontamentos foram justificados pela equipe técnica e registrados no âmbito do processo de auditoria com as devidas explicações.
- 4.17. Todavia, cabe destacar um apontamento importante que foi trazido pela CGU no sentido de avaliar melhor a pesquisa de preços para os itens de desktop e notebooks de alto desempenho, objeto do presente projeto, em função da amplitude dos preços coletados para os itens de alto desempenho pela EPC (4 preços tanto para desktops, quanto para notebooks), apesar das buscas exaustivas feitas pela equipe. Por se tratar de itens com especificações, configurações e aplicações diferenciadas (placa de vídeo discreta, por exemplo), tornou-se mais complexo o processo de localização de preços e cotações. Diante disso, a EPC, em conjunto com a direção da Central de Compras, decidiu por não dar prosseguimento, naquele momento, na contratação daqueles itens em função dos riscos associados à possíveis definições imprecisas de valores de referência para os itens em epígrafe. Isso fez com que a contratação seguisse sem esses equipamentos de alto desempenho.
- 4.18. Dessa forma, conforme esclarece o Despacho SEGES-CENTRAL-CGTIC nº 11640203, o processo de contratação originário (SEI-ME nº 19973.104350/2019-93) reúne todos os documentos relacionados ao planejamento da contratação do certame licitatório cujo objeto era a contratação conjunta por sistema de registro de preços de estações de trabalho (desktops), equipamentos móveis (notebooks) e monitores extras. Essa contratação conjunta inicialmente vislumbrada para ocorrer em um único pregão, acabou por ser desmembrada, por questões de mitigação de riscos, em três outros certames, da seguinte forma:
- Processo SEI-ME nº 19973.107778/2020-21, referente ao registro de preços para aquisição de equipamentos móveis (notebooks), conforme condições, quantidades e exigências estabelecidas no Termo de Referência (SEI-ME nº 11463698) e Edital Eletrônico por Sistema de Registro de Preços nº 12/2020 (SEI-ME nº 11496736);
 - Processo SEI-ME nº 19973.107779/2020-76, referente ao registro de preços para aquisição de estações de trabalho (desktops), conforme condições, quantidades e exigências estabelecidas no Termo de Referência (SEI-ME nº 11463595) e Edital Eletrônico por Sistema de Registro de Preços nº 11/2020 (SEI-ME nº 11482925);
 - Processo SEI-ME nº 19973.107780/2020-09, referente ao registro de preços para aquisição de monitores extras, conforme condições, quantidades e exigências estabelecidas no Termo de Referência (SEI-ME nº 11463732) e Edital Eletrônico por Sistema de Registro de Preços nº 13/2020 (SEI-ME nº 11496990).
- 4.19. Nessa ocasião, decidiu-se, por orientação da CGU e consenso da equipe técnica responsável pelo Planejamento da Contratação, adiar a contratação de desktops e notebooks de alto desempenho. Não obstante, com tal adiamento, deixou-se de atender às demandas registradas na IRP 08/2020 para vários órgãos e entidades do SISP naquele ano.

4.20. Tendo isso como base, retomou-se a contratação no ano de 2021 dos equipamentos avançados, seguindo a mesma instrução processual. O processo do referido objeto é o SEI-ME nº 19973.101124/2021-75. Desse modo, os documentos de planejamento da contratação foram publicados para a Intenção de Registro de Preço (IRP) nº 14/2021 em maio de 2021. Logo depois, foram realizadas reuniões com os principais fornecedores do mercado visando colher as contribuições pertinentes ao processo e entender a evolução tecnológica ocorrida nos últimos meses/anos visando refinar os artefatos publicados na IRP, sendo que todas as alterações na especificação oriundas dessas reuniões estão detalhadas e explicadas no Estudo Técnico Preliminar (SEI-ME nº 16557400). Assim, tendo como base a demanda registrada na IRP, foram elaboradas as versões finais dos documentos de planejamento visando à confecção do edital e seus anexos para posterior submissão à análise jurídica.

4.21. É importante destacar que para o processo de equipamentos de alto desempenho foram seguidas as orientações da CGU manifestadas no Relatório de Avaliação 880119 Definitivo (SEI-ME nº 19137077), apensado ao Processo SEI-ME nº 19973.108160/2021-60. Conforme exposto nesse Relatório, a CGU se manifestou sugerindo à CGTIC/CENTRAL/SEGES/SEDGG-ME o seguinte:

A seguir, são apresentadas as recomendações relacionadas aos achados verificados na fase externa da compra centralizada, após a etapa de seleção do fornecedor (Pregões eletrônicos nº 11/2020, 12/2020 e 13/2020), e que tem por objetivo ainda a adoção de providências por parte da Central de Compras:

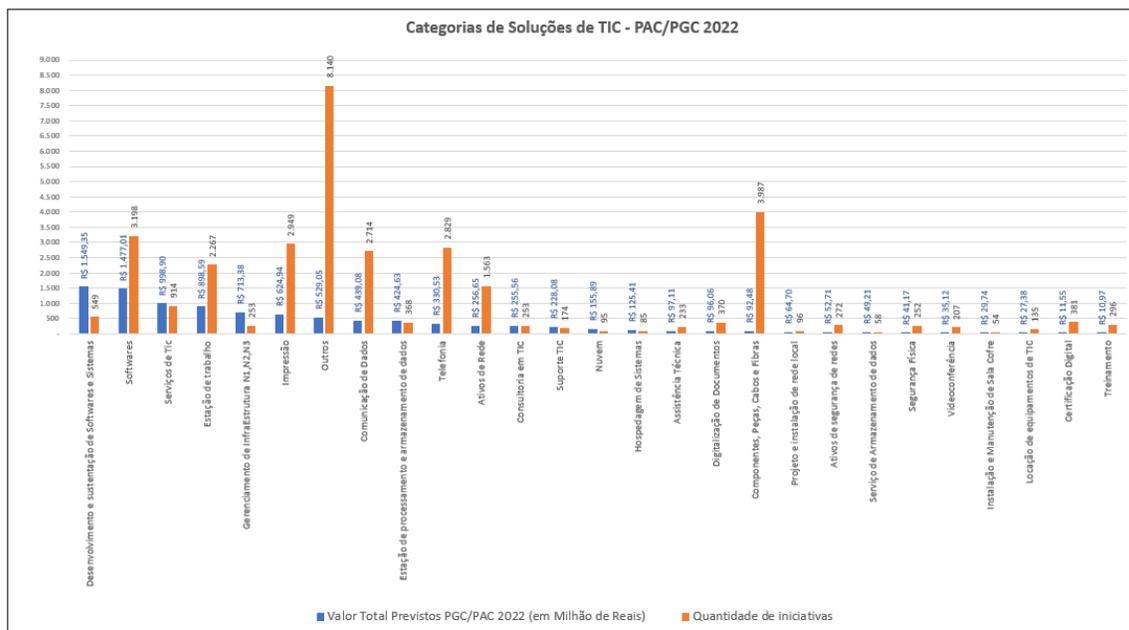
1. Promover revisão da metodologia de cálculo dos preços máximos admissíveis nas compras centralizadas, de modo a considerar em regra a faixa dos menores valores dentre os preços válidos coletados na pesquisa de preços, com vistas a obter o ganho de escala esperado das grandes aquisições, considerando a adoção da média ou mediana apenas nos casos de exceção, justificando nos autos. - Achado nº 8

4.22. Dessa forma, buscou-se materializar a supra recomendação na **METODOLOGIA DE DEFINIÇÃO DO PREÇO DE REFERÊNCIA** (SEI-ME nº 17330355) e seus anexos. Assim, optou-se por usar uma Visão com equipamentos similares ao almejado com a adição do uso de Quartil à média saneada, conforme conclusão da Metodologia:

Diante do exposto, verifica-se que a adoção do cenário da Visão 2 (similaridade da amostra a nível de processador) a metodologia Saneada com o uso do 1º quartil dos menores preços representa um aprimoramento da metodologia que a Central de Compras vem utilizando (valores saneados) e permitiu o alcance de preços de referência adequados para os itens da presente contratação. Dessa forma, acredita-se, pelas análises detalhadas dos valores trazidos para o processo, que a instrução processual da contratação para aquisição de estações de trabalho e equipamentos móveis de alto desempenho possa seguir seu fluxo adequadamente.

4.23. Tendo essas melhorias norteadas o SRP nº 20/2021 foi publicado em 17 de setembro de 2021 com a licitação no dia 01/10/2021 (SEI-ME nº 19973.101124/2021-75). É importante apresentar que o item 1 foi licitado com sucesso quanto o item 2 do SRP nº 20/2021 foi fracassado, pois os valores dos lances foram maior do que o valor definido no Termo de Referência (SEI-ME nº 18719067) embasado na **METODOLOGIA DE DEFINIÇÃO DO PREÇO DE REFERÊNCIA** (SEI-ME nº 17330355) e seus anexos. Destaca-se que essa possibilidade de licitação fracassada foi mapeado no **Item 7 - Avaliação do Mercado, Risco 2 - Aumento do custo dos componentes dos equipamentos**. Assim, foi refeita a pesquisa de preço para o item de notebook de alto desempenho, conforme Nota Técnica 48279 (SEI-ME nº 19270003). Assim, as atualizações da pesquisa de preço refletindo no novo valor de referência embasaram o SRP nº 27/2021 publicado em 20/10/2021 com a licitação para o dia 08/11/2021 (SEI-ME nº 19973.101124/2021-75) restando bem sucedido o processo licitatório.

4.24. Por fim, corrobora o planejamento da contratação em tela a necessidade da compra de equipamentos para a Administração Pública Federal. Além de ser a quarta maior demanda categorizada de Soluções de TIC, por meio da análise da extração do PCA/PGC para 2022, conforme apresentado no item ANÁLISE DA DEMANDA REGISTRADA NOS PLANOS DE COMPRAS ANUAIS (PCA) do Relatório Preliminar de Inteligência Interna (SEI-ME nº 21270279), a aquisição centralizada de desktops, notebooks e monitores, conforme imagem abaixo, extraída dos dados tratados do PGC 2022:



5. ANÁLISE DO MERCADO FORNECEDOR

5.1. Nesta seção pretende-se apresentar os aspectos relacionados ao mercado fornecedor, apontando suas principais características e especificidades:

- (I) Identificação dos segmentos do mercado fornecedor que podem atender às necessidades da APF;
- (II) Evidenciar o entendimento sobre a segmentação dos fornecedores e seus respectivos modelos de fornecimento;
- (III) Apontar os principais fornecedores e atores de cada segmento, descrevendo a participação deles no mercado;
- (IV) Identificar experiências dos potenciais fornecedores com órgãos públicos;
- (V) Apontar a representatividade das contratações da APF nos mercados analisados;

PANORAMA ATUAL DE VENDAS DE DESKTOPS E NOTEBOOKS

5.2. Segundo a consultoria [Gartner](#), o mercado mundial de Desktops (PCs) registrou vendas na casa de 88,4 milhões de unidades no quarto trimestre de 2021, representando uma queda de aproximadamente 5% em relação ao mesmo período de 2020. No acumulado do ano, a indústria global de Desktops registrou 339,8 milhões de unidades comercializadas, expansão de 9,9% em comparação a 2021, conforme apresentado nas tabelas abaixo:

Table 1. Preliminary Worldwide PC Vendor Unit Shipment Estimates for 4Q21 (Thousands of Units)

Company	4Q21 Shipments	4Q21 Market Share (%)	4Q20 Shipments	4Q20 Market Share (%)	4Q21-4Q20 Growth (%)
Lenovo	21,701	24.6	24,623	26.5	-11.9
HP Inc.	18,645	21.1	19,455	20.9	-4.2
Dell	17,196	19.5	15,944	17.1	7.9
Apple	6,846	7.7	6,447	6.9	6.2
Acer Group	6,189	7.0	6,798	7.3	-9.0
ASUS	6,102	6.9	5,359	5.8	13.9
Others	11,714	13.3	14,450	15.5	-18.9
Total	88,392	100.0	93,076	100.0	-5.0

Notes: Data includes desk-based PCs, notebook PCs, ultramobile premiums (such as Microsoft Surface) and Chromebooks, but not iPads. All data is estimated based on a preliminary study. Final estimates will be subject to change. The statistics are based on shipments selling into channels. Numbers may not add up to totals shown due to rounding.
Source: Gartner (January 2022)

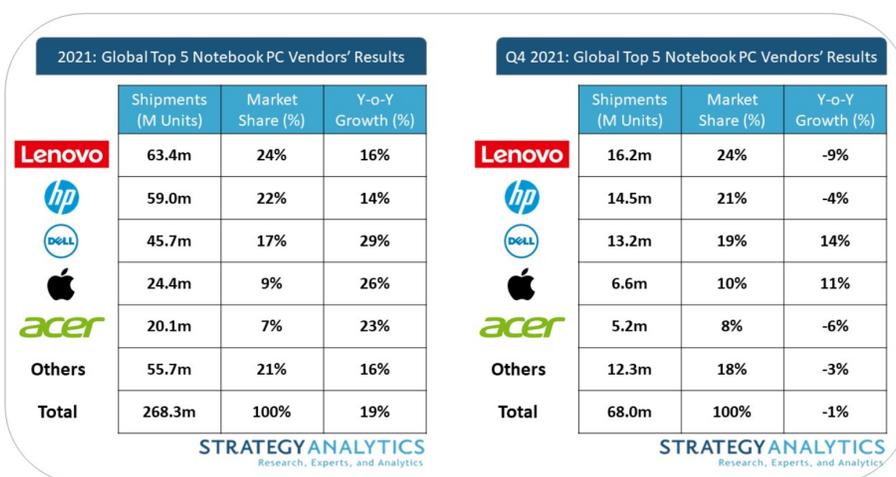
Table 3. Preliminary Worldwide PC Vendor Unit Shipment Estimates for 2021 (Thousands of Units)

Company	2021 Shipments	2021 Market Share (%)	2020 Shipments	2020 Market Share (%)	2021-2020 Growth (%)
Lenovo	84,017	24.7	76,113	24.6	10.4
HP Inc.	74,180	21.8	68,181	22.1	8.8
Dell	59,681	17.6	50,736	16.4	17.6
Apple	25,983	7.6	22,008	7.1	18.1
Acer Group	24,335	7.2	22,460	7.3	8.3
ASUS	21,656	6.4	17,849	5.8	21.3
Others	49,917	14.7	51,731	16.7	-3.5
Total	339,769	100.0	309,079	100.0	9.9

Notes: Data includes desk-based PCs, notebook PCs, ultramobile premiums (such as Microsoft Surface) and Chromebooks, but not iPads. All data is estimated based on a preliminary study. Final estimates will be subject to change. The statistics are based on shipments selling into channels. Numbers may not add up to totals shown due to rounding.
Source: Gartner (January 2022)

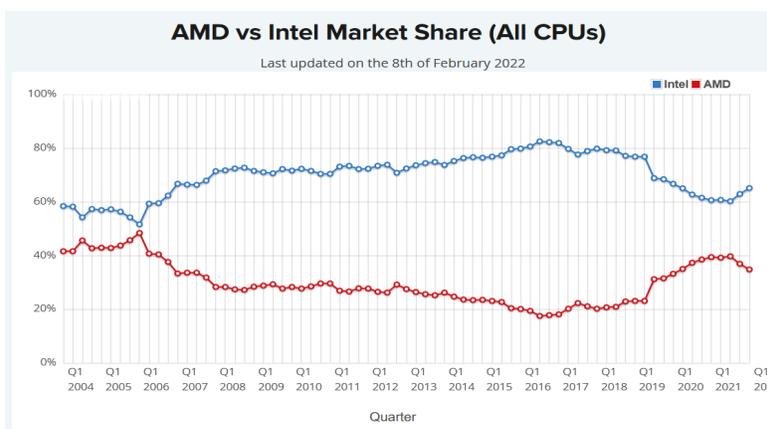
Fonte: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2022-01-12-gartner-says-worldwide-pc-shipments-declined-5-percent-in-fourth-quarter-of-2021-but-grew-nearly-10-percent-for-the-year>

5.3. Segundo a [Strategy Analytics](#), o mercado mundial de notebooks permaneceu forte no quarto trimestre de 2021, crescendo aproximadamente 19% em relação às altas alcançadas em 2020, alcançando o número de 268 milhões de unidades. Segue abaixo as vendas dos fornecedores de notebook para o quarto trimestre de 2021 bem como para todo o ano de 2021:

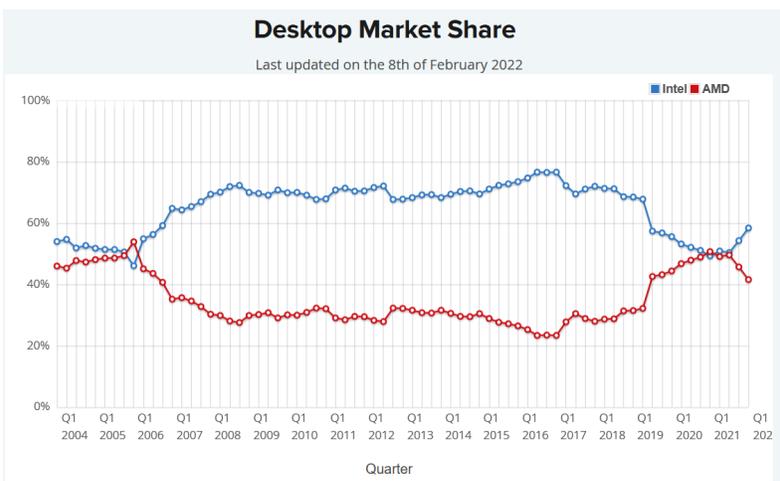


Fonte: <https://www.strategyanalytics.com>

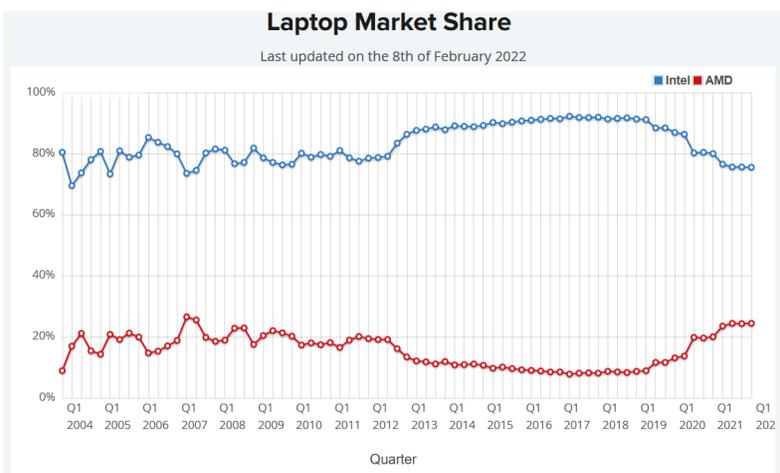
5.4. Outro aspecto que deve ser analisado além da marca do equipamento propriamente dita é o processador adotado pelo fabricante do equipamento. Atualmente duas marcas de processadores disputam o mercado de desktops e notebooks, a Intel e a AMD. O gráfico a seguir demonstra a participação no mercado de cada uma dessas marcas de processadores.



Fonte: PassMarkSoftware (disponível em: https://www.cpubenchmark.net/market_share.html - acessado em: 08 de fevereiro de 2022)



Fonte: PassMarkSoftware (disponível em: https://www.cpubenchmark.net/market_share.html) - acessado em: 08 de fevereiro de 2022)



Fonte: PassMarkSoftware (disponível em: https://www.cpubenchmark.net/market_share.html) - acessado em: 08 de fevereiro de 2022)

5.5. A análise histórica da disputa de mercado entre Intel e AMD evidencia que nos últimos trimestres houve um distanciamento entre os fabricantes, quando a análise é feita em todos os tipos de processadores, restando 58,4% do mercado para a Intel e 41,6% para a AMD. Fica evidente que a AMD perdeu mercado nos processadores de desktop, pois chegou a ter 50,7% do mercado e hoje possui 41,6%. Entretanto, o mesmo não ocorre para notebooks, mantendo-se quase estável a divisão de mercado entre eles.

ANÁLISE DO GRAU DE CONCENTRAÇÃO DE MERCADO RELACIONADO AO OBJETO DO ESTUDO

5.6. Os estudos técnicos preliminares de compras centralizadas do setor público devem necessariamente observar como o mercado do produto em estudo se comporta e como se dá a distribuição de mercado dentre as empresas que comercializam este produto. Isso porque, além da qualidade do produto prestado ou do tipo de produto adquirido, ao se utilizar o poder econômico do estado para se alcançar melhores condições de aquisição para o setor público, deve-se assegurar que o ambiente de negócios relacionado ao referido produto se mantenha estável e com o mesmo grau de concorrência registrado antes da intervenção da compra centralizada. Nesse sentido, a análise do grau de concentração do mercado do produto em análise, bem como dos insumos necessários visando uma atuação estratégica responsável em que ações são tomadas na modelagem do processo de compras, objetivando assegurar a manutenção da concorrência do setor.

5.7. O presente estudo técnico utilizará um indicador para avaliar o grau de concentração de mercado relacionado ao objeto da contratação, a saber: o indicador é o Índice de Herfindahl-Hirschman (HHI), cujo objetivo é identificar o grau de concentração por meio da análise combinada da participação de cada empresa em determinado mercado. Esse índice, apesar de apresentar uma visão ampla do mercado relacionado ao produto, possui um nível aprimorado de sensibilidade acerca das características de concentração de mercado.

5.8. Antes de iniciar a análise da aplicação do indicador de concentração de mercado, deve-se entender o funcionamento do índice. O HHI é calculado sobre a soma dos quadrados do *market share* de cada firma. O resultado dessa aplicação indica se o mercado é altamente concentrado ($HHI > 0,25$), moderadamente concentrado ($0,15 > HHI > 0,25$) ou se é um mercado desconcentrado ($HHI < 0,15$).

a) CÁLCULO DO HHI PARA DESKTOPS

a.1. Segundo o [Gartner](#), houve uma redução de 5% na venda de equipamentos desktop. Essa consultoria ainda apresenta que para o ano de 2021 o mercado foi dividido em 6 fornecedores principais e um geral. Assim, conforme imagem abaixo, a Lenovo tem 24,6% do mercado, a HP Inc. tem 21,8%, a Dell tem 17,6%, a Apple tem 7,6%, a Acer Group tem 7,2 e os outros representam 14,7%:

Table 3. Preliminary Worldwide PC Vendor Unit Shipment Estimates for 2021 (Thousands of Units)

Company	2021 Shipments	2021 Market Share (%)	2020 Shipments	2020 Market Share (%)	2021-2020 Growth (%)
Lenovo	84,017	24.7	76,113	24.6	10.4
HP Inc.	74,180	21.8	68,181	22.1	8.8
Dell	59,681	17.6	50,736	16.4	17.6
Apple	25,983	7.6	22,008	7.1	18.1
Acer Group	24,335	7.2	22,460	7.3	8.3
ASUS	21,656	6.4	17,849	5.8	21.3
Others	49,917	14.7	51,731	16.7	-3.5
Total	339,769	100.0	309,079	100.0	9.9

Notes: Data includes desk-based PCs, notebook PCs, ultramobile premiums (such as Microsoft Surface) and Chromebooks, but not iPads. All data is estimated based on a preliminary study. Final estimates will be subject to change. The statistics are based on shipments selling into channels. Numbers may not add up to totals shown due to rounding.

Source: Gartner (January 2022)

Fonte: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2022-01-12-gartner-says-worldwide-pc-shipments-declined-5-percent-in-fourth-quarter-of-2021-but-grew-nearly-10-percent-for-the-year>

a.3 O líder geral no mercado global de computadores pessoais em 2021 foi a Lenovo, com uma participação de 24,7% no mercado, com a Hewlett Packard em segundo, com 21,8% e em terceiro lugar ficou a DELL com 17,6% do mercado. Outro ponto que merece comentar é que a consultora Gartner menciona que a desaceleração do mercado de desktops nos EUA pode indicar o fim do crescimento impulsionado pela pandemia.

a.4. Calculando-se o HHI sobre os valores apresentados acima, verifica-se que o mercado internacional de computadores é moderadamente concentrado, apresentando um HHI de 0,1762 - mercado moderadamente concentrado.

DESKTOPS (GARTNER - 2021)		
FABRICANTE	MARKET SHARE (SI)	SI^2
Lenovo	24,7%	0,0610
HP Inc.	21,8%	0,0475
Dell	17,6%	0,0310
Apple	7,6%	0,0058
Acer Group	7,2%	0,0052
ASUS	6,4%	0,0041
Outros	14,7%	0,0216
HHI (total):		0,1762

b) CÁLCULO DO HHI PARA NOTEBOOKS

[Analytics](#).

b.1. As vendas globais de notebooks totalizaram 268 milhões de unidades vendidas em todo o mundo para o ano de 2021, representando um crescimento de 19% em relação ao ano anterior, conforme apresenta a [Strategy](#)

b.2. O mercado, em 2021, foi dominado por cinco grandes fabricantes de PCs: Lenovo, HP, Dell, Apple, ASUS e Acer. Abaixo, segue a divisão do mercado de notebooks apresentado pela T4:

2021: Global Top 5 Notebook PC Vendors' Results			
	Shipments (M Units)	Market Share (%)	Y-o-Y Growth (%)
	63.4m	24%	16%
	59.0m	22%	14%
	45.7m	17%	29%
	24.4m	9%	26%
	20.1m	7%	23%
Others	55.7m	21%	16%
Total	268.3m	100%	19%

STRATEGY ANALYTICS
Research, Experts, and Analytics

Fonte: <https://news.strategyanalytics.com/press-releases/press-release-details/2022/Strategy-Analytics-Notebook-PCs-Finish-2021-With-Record-Shipments-of-268-Million-Units/default.aspx>

b.2 Calculando-se o HHI sobre os valores apresentados acima, verifica-se que o mercado internacional de computadores é desconcentrado, apresentando um HHI de 0,1920 - mercado moderadamente concentrado.

NOTEBOOKS (STRATEGY ANALYTICS - 2021)		
FABRICANTE	MARKET SHARE (SI)	SI^2
Lenovo	24,0%	0,0576
HP Inc.	22,0%	0,0484
Dell	17,0%	0,0289
Apple	9,0%	0,0081
Acer Group	7,0%	0,0049
Outros	21,0%	0,0441
HHI (total):		0,1920

5.9. Conforme apresentado, verificou-se que o indicador HHI, tanto para desktops quanto para notebooks, demonstra que o mercado internacional é moderadamente concentrado. Essa situação trás alguns pontos de atenção em relação à competição nos processos, mas não compromete o alcance aos resultados pretendidos com a solução, uma vez que mercados dessa natureza apresentam menor riscos de ocorrência de colusão tácita* ou explícita, frustração do caráter competitivo do certame ou de não economicidade dos preços finais de licitação. Não tem sido esse o comportamento das empresas nos certames que temos acompanhado. Em especial, nos processos de compras que apresentam um volume maior de equipamentos a serem contratados - vide o exemplo das contratações conduzidas pela central de compras com objeto semelhante nos anos de 2020 e 2021.

*Colusão tácita: refere-se ao comportamento pelo qual as empresas em um mercado altamente concentrado podem, na prática, compartilhar poder de monopólio, estabelecendo seu preços em um nível acima do valor que seria praticado em um mercado competitivo, maximizando-se os lucros mediante o reconhecimento de seus interesses econômicos compartilhados.

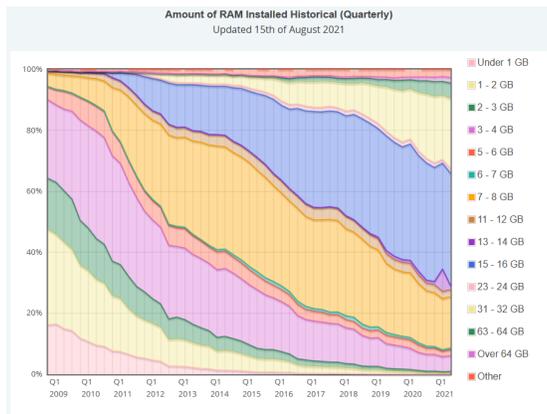
ANÁLISE DO PERFIL GLOBAL DE UTILIZAÇÃO DE RECURSOS DE COMPUTAÇÃO

5.10. Uma vez compreendida como se encontra a distribuição de mercado de desktop e notebook, é importante para a modelagem da contratação compreender quais são as tendências atuais no uso dos diferentes recursos que integram

uma estação de trabalho. Para isso, utilizou-se dados da empresa australiana de desenvolvimento de software de aferição e performance de computadores (*PC benchmark software*), a PassMark Software Pty Ltd. Esta seção divide-se por tipo dos principais recursos utilizados nos computadores (Memória RAM, Número de Núcleos, Processadores e Tamanho do display).

a) QUANTIDADE DE MEMÓRIA RAM INSTALADA

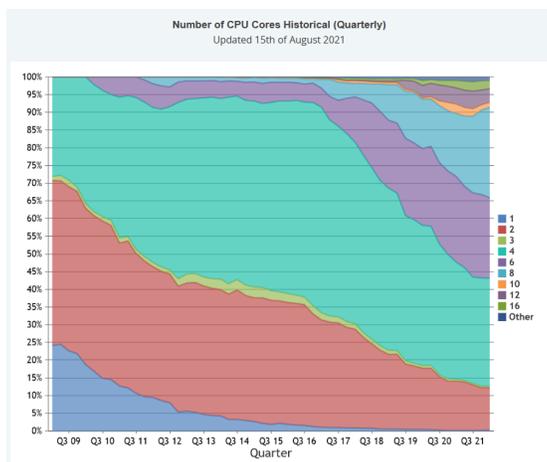
a.1. A quantidade instalada de memória RAM entre os anos de 2012 a 2018 posicionou-se majoritariamente na ordem de 7 a 8 GB. Contudo, conforme apresentado no gráfico a seguir, a quantidade de memória RAM instalada expandiu-se em média para a ordem de 15 a 16 GB após 2019. Além disso, percebe-se um aumento da memória instalada de 31 a 32GB. Conforme quadro abaixo, aproximadamente 37,28% dos equipamentos possuem de 15 a 16 GB de RAM instalado, 22,99% entre 31 e 32 GB e 16,74% apresentam memória instalada entre 7 e 8 GB. Ou seja, aproximadamente 72,16% das máquinas possuem 16 GB ou mais. Vide gráfico a seguir:



Fonte: PassMarkSoftware (disponível em: <https://www.memorybenchmark.net/amount-of-ram-installed.html>)

b) QUANTIDADE DE NÚCLEOS DE PROCESSAMENTO DISPONÍVEIS

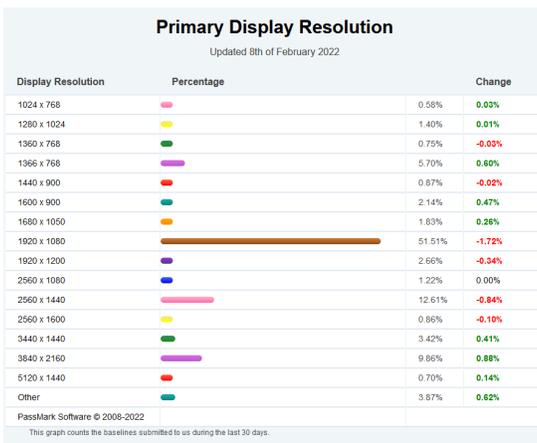
b.1. A quantidade média de núcleos se mantém majoritariamente ao longo dos últimos anos na ordem de 4 núcleos, mas a utilização de processadores com 8 núcleos vem crescendo ao longo dos trimestres. Conforme quadro abaixo, aproximadamente 12,60% dos equipamentos possuem 2 núcleos de processamento, 29,90% possuem 4 núcleos, 22,81% possuem 6 núcleos e 25,44% apresentam processadores com 8 núcleos, vide gráfico a seguir:



Fonte: PassMarkSoftware (disponível em: <https://www.pcbenchmarks.net/number-of-cpu-cores.html>)

c) RESOLUÇÃO MÉDIA DO DISPLAY E QUANTIDADES DE TELAS

c.1. O tamanho médio predominantemente utilizado da resolução se mantém a mesma ao longo dos últimos anos, na ordem de 1920 x 1080, com 51,51% dos equipamentos testados. O segundo com mais percentual é o de 2560 x 1440, com 12,61%, conforme gráfico a seguir.



Fonte: PassMarkSoftware (disponível em: <https://www.pcbenchmarks.net/displays.html>)

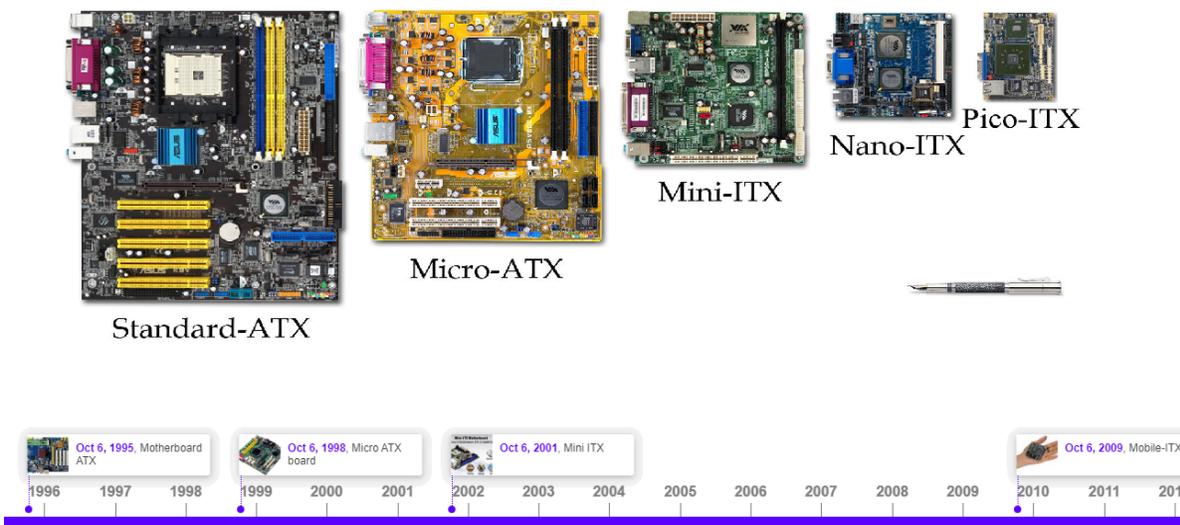
c.2) Outro ponto a ser analisado é a quantidade de telas por equipamentos. Percebe-se que a utilização majoritária é por uma tela, totalizando 80,66% dos equipamentos testados, conforme imagem abaixo:



Fonte: PassMarkSoftware (disponível em: <https://www.pcbenchmarks.net/displays.html>)

d) FORMATO DA PLACA MÃE

d.1 O formato da placa mãe e de seus componentes foi reduzido ao longo do tempo, mantendo-se uma tendência de redução cada vez maior. A imagem a seguir demonstra essa evolução no formato dos equipamentos, em especial da placa mãe em suas diversas nomenclaturas, relacionadas ao tamanho de seus componentes. Para essa tendência de redução do tamanho utiliza-se uma classificação chamada de Small Form Factor (SFF). O SFF é o termo comum para qualquer placa-mãe abaixo de um determinado tamanho.



Fonte: [Timetoast](#) e [DifferenceBetween.net](#)

d.2 Para melhor compreensão, a tabela a seguir apresenta uma análise comparativa entre os diferentes tipos de formato de gabinete e de placa mãe.

Fator de Forma (Form Factor)	Dimensões (comprimento x largura)	Vantagens	Desvantagens
Extended-ATX	305 x 330 mm	<ul style="list-style-type: none"> • Maior capacidade de atualização, quanto maior a placa-mãe, mais slots ela possui. As placas-mãe Micro e ATX padrão compartilham a mesma largura, mas a placa-mãe ATX padrão é mais comprida. A vantagem de altura da placa-mãe ATX padrão permite mais slots PCI-E, resultando em maior potencial de atualização, até 6 slots. • Melhor fluxo de ar e refrigeração 	<ul style="list-style-type: none"> • Menor portabilidade • Maior consumo de energia
Standard-ATX	305 x 244 mm	<ul style="list-style-type: none"> • Maior capacidade de atualização, quanto maior a placa-mãe, mais slots ela possui. As placas-mãe Micro e ATX padrão compartilham a mesma largura, mas a placa-mãe ATX padrão é mais comprida. A vantagem de altura da placa-mãe ATX padrão permite mais slots PCI-E, resultando em maior potencial de atualização, até 6 slots. • Melhor fluxo de ar e refrigeração 	<ul style="list-style-type: none"> • Menor portabilidade • Maior consumo de energia

Fator de Forma (Form Factor)	Dimensões (comprimento x largura)	Vantagens	Desvantagens
Micro-ATX	244 x 244 mm	<ul style="list-style-type: none"> • Maior Portabilidade • Menor consumo de energia • Maior economia de espaço 	<ul style="list-style-type: none"> • Limitação aos slots PCI-E, até 4 slots. Até 4 • o Overclock extremo pode danificar o equipamento
Mini-ITX	150 x 150 mm	<ul style="list-style-type: none"> • Maior Portabilidade • Menor consumo de energia • Maior economia de espaço 	<ul style="list-style-type: none"> • Limitação aos slots PCI-E, no máximo 1 slots • Problemas de compatibilidade, com as placas GPUs • Maior emissão de calor na placa

Fonte: [PcPartGuide](#)

e) BOAS PRÁTICAS, ORIENTAÇÕES E VEDAÇÕES PARA CONTRATAÇÃO DE ATIVOS DE TIC v4

e.1) No ano de 2016 a Secretaria de Tecnologia da Informação, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, editou a portaria nº 20, de 14 de julho de 2016. Essa portaria versa sobre *orientações para contratação de soluções de Tecnologia da Informação no âmbito da Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional e dá outras providências*. Com o objetivo de materializar essas orientações elaborou-se um guia de Boas Práticas, Orientações e Vedações para Contratação de Ativos de TIC, que se encontra em sua quarta versão.

e.2) Esse guia apresenta uma forma da escolha da tecnologia com base em seu posicionamento dentro do ciclo de vida de bens de tecnologia. Dessa forma, apresenta-se quatro fases, a saber: Lançamento, Seleção, Menor Custo e Substituição.

e.2.1) Fase de Lançamento: *os ativos de TI são naturalmente mais caros por representarem produtos recentemente lançados no mercado e que encontram-se na vanguarda da tecnologia. Normalmente há poucas opções de fornecedores disponíveis no mercado e alguma dificuldade na manutenção e reposição.*

e.2.2) Fase de Seleção: *fase imediatamente posterior à de Lançamento, na qual os ativos de TI têm menor custo se comparados à fase anterior, alta capacidade de customização e níveis crescentes de padronização e de suporte de mercado.*

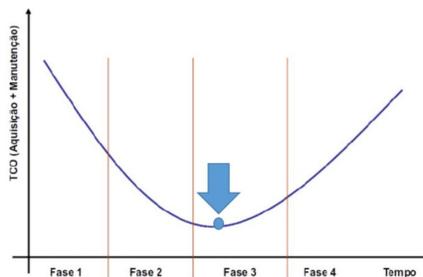
e.2.3) Fase de Menor Custo: *fase imediatamente posterior à Seleção, neste momento os ativos de TI estão altamente comoditizados, atingindo seu menor custo de comercialização, tanto para aquisição como para manutenção, possuem alta capacidade de customização, alta padronização e adequado suporte de mercado.*

e.2.4) Fase de Substituição: *fase imediatamente posterior a Menor Custo, representa a última no ciclo de vida dos bens de TI. Normalmente, os ativos de TI nesta fase têm baixa comercialização e alto custo de manutenção. São compostos normalmente pelos ativos que fazem parte do legado tecnológico da instituição.*

e.3) Diante da criação dessas fases, o supracitado guia recomenda que as aquisições de ativos de TIC sempre ocorram para bens posicionados na Fase de Menor Preço ou alternativamente, na Fase de Seleção. Esse documento complementa que a Fase de Substituição jamais deve ser escolhida e a Fase de Lançamento deve ser bem justificada pelo gestor que venha a escolhê-la.

e.4) Esse anexo foi tratado especificamente no Relatório de Avaliação da Governança e Gestão de Ativos de TIC (RAG). O Relatório expõe que o TCO deve levar em consideração o ciclo de vida da tecnologia visando à otimização de custos. Complementa ainda que o *adequado gerenciamento das fases do Ciclo de Vida desses ativos deve estabelecer como requisitos: (1) a racionalização de custos; (2) a manutenção da capacidade de entrega do serviço; (3) a integridade desses ativos, a sustentabilidade (operacional e ambiental); (4) otimização de riscos e (5) entrega de valor.*

e.5) Dessa forma, o RAG apresenta o momento ótimo para compra de ativos de TIC obedecendo o ciclo de vida do equipamento, a saber:



e.6) Diante desses posicionamentos as especificações dos equipamentos almejam alcançar os pontos apresentados pelo RAG, respeitando assim o anexo da Portaria nº 20 supracitada.

f) ESPECIFICAÇÕES RECOMENDADA E SUAS JUSTIFICATIVAS

f.1) Ao se modelar uma contratação de compra de equipamentos (estações de trabalho, notebooks e monitores), deve-se considerar não somente o equipamento em si, mas também a forma como ele poderá agregar às atividades do servidor que o utilizará, evitando assim o gasto da TI pela TI.

f.2) Tendo isso como base, inicialmente pensou-se na divisão das demandas em itens distintos, visando alcançar as expectativas de cada um deles. Modelou-se, assim, as demandas do PGC da seguinte forma:

f.2.1) Os equipamentos Desktops:

- Desktop Tipo I - Básico : Equipamento destinado a atividades rotineiras de escritório, voltadas ao atendimento ao público e à execução de tarefas administrativas convencionais;
- Desktop Tipo II - Padrão : Equipamento destinado a atividades administrativas que demandam performance;
- Desktop Tipo III - Alto Desempenho: Equipamento destinado a atividades que demandam mais performance em função de aplicativos e serviços especializados.

f.2.2) Os monitores:

- Monitor de 23 polegadas : Equipamento comprados em conjunto com os desktop ou em separado como tele extra;

f.2.3) Os equipamentos Notebooks:

- Notebook Tipo I - Alta mobilidade : Equipamento destinado a atividades que demandam maior portabilidade, contendo recursos computacionais essenciais;
- Notebook Tipo II - Padrão: Equipamento destinado a atividades que demandam performance e portabilidade;
- Notebook Tipo III - Alto Desempenho : Equipamento destinado a atividades que demandam mais performance em função de aplicativos e serviços especializados com mobilidade.

f.3) Essa modelagem fundamentou-se no estudo da consultoria Gartner intitulado *Recommended Configurations for Notebooks and Desktop PCs, 2020*, de 05 de outubro de 2020. Esse estudo apresenta especificação recomendada para três tipos distintos de desktops e para quatro perfis que utilizam notebooks em suas atividades, além de expor justificativas para as principais características dos equipamentos, conforme quadro resumo a seguir.

ESPECIFICAÇÃO - DESKTOP				
ID	Características mínimas	Equipamento Desktop Ultracompacto do TIPO I - Básico	Equipamento Desktop Ultracompacto do TIPO II - Padrão	Equipamento Desktop Ultracompacto do TIPO III - Alto Desempenho *
1	Processador	Intel Core i3-10300 ou AMD Ryzen 3 PRO 3200G	Intel Core i5-10500 ou AMD Ryzen 5 PRO 3600	Intel Core i7-9700 / i7-10700 ou AMD Ryzen 7 PRO 3700
2	Memória	8GB DDR3	16GB DDR3	32GB DDR3
3	HD	256GB SSD	256GB SSD	Conforme demanda do usuário; NVMe SSD recomendado
4	Placa de vídeo	Integrada	Integrada	Dedicada, se exigido por aplicativo
5	Saída de Vídeo	DisplayPort 1.4	DisplayPort 1.4	DisplayPort 1.4
6	Tamanho da Tela	24 polegadas; wide flat display (FPD)	24 polegadas; wide flat display (FPD)	27 polegadas; wide flat display (FPD)
7	Resolução da Tela	1920 x 1080 (full HD)	1920 x 1080 (full HD)	2560 x 1440 (QHD) (4K opcional)

8	Portas USB	4 portas USB na parte traseira; 2 portas USB na parte dianteira; mínimo de 2 portas USB 3.1	4 portas USB na parte traseira; 2 portas USB na parte dianteira; mínimo de 2 portas 3.0	4 portas USB na parte traseira; 2 portas USB na parte dianteira; mínimo de 2 portas USB 3.2
9	Interface de rede	Ethernet integrado	Ethernet integrado	Ethernet integrado
10	Interface de rede sem fio	802.11n and 802.11ac (opcional)	802.11n and 802.11ac (opcional)	802.11n and 802.11ac (opcional)
11	Gerenciamento	Suporte ao Módulo de Plataforma Confiável (TPM) 1.2, compatível com DASH ou vPro	Arquitetura de hardware de sistema compatível com DASH ou vPro	DASH-Compliant (vPro)
12	Garantia	3 anos on-site	3 anos on-site	3 anos on-site

Enquadramento	Perfis de usuário - Gartner	Orientado pelo preço: direcionada a organizações que buscam compras únicas. Essas organizações estão dispostas a sacrificar algum desempenho, capacidade de gerenciamento, segurança e disponibilidade de produtos em longo prazo pelo menor preço possível.	Mainstream tradicional: adequada para a maioria dos usuários de desktop, oferecendo desempenho e recursos adequados para dar suporte à maioria das atividades no local de trabalho.	Criadores: aumenta as especificações para fornecer capacidade e desempenho adicionais para usuários com necessidades mais exigentes ou especializadas.
	Perfis de usuário - Planejamento da Contratação atual	Desktop Tipo I - Básico : Equipamento destinado a atividades rotineiras de escritório, voltadas ao atendimento ao público e à execução de tarefas administrativas convencionais. Representa uma categoria de custo menor cuja destinação é o uso para atividades de apoio com baixa necessidade de utilização de aplicativos locais	Desktop Tipo II - Padrão : Equipamento destinado a atividades administrativas que demandam performance. Além disso, foca-se em uma categoria com custo médio unitário mais elevado para equipamentos que requerem um poder de processamento mais elevado para atividades administrativas que necessitem de aplicativos locais diversos.	Desktop Tipo III - Alto Desempenho: Equipamento destinado a atividades que demandam mais performance em função de aplicativos e serviços especializados. Representa uma categoria de uso específico destinada a equipamentos com custo mais elevado que os anteriores, em que se faz uso intensivo de processamento local.

ESPECIFICAÇÃO - NOTEBOOK

ID	Características mínimas	Equipamento Notebook TIPO I - Alta Mobilidade	Equipamento Notebook TIPO II - Padrão	Equipamento Notebook TIPO III - Alto Desempenho*
1	Processador	Intel Core i5-10310U ou ADM Ryzen 5 PRO 4650U	Intel Core i5-10310U ou ADM Ryzen 5 PRO 4650U	Intel Core i7-10610U ou AMD Ryzen 7 PRO 3700U / 4750 - Intel Core i7-10850H ou 9880H
2	Memória	16GB	16GB	16GB
3	HD	256GB SSD	256GB SSD	256GB SSD (NVME)
4	Placa de vídeo	Integrada	Integrada	Integrada / dedicado quando usa-se aplicativos orientados para engenharia ou gráficos
5	Tamanho da Tela	12 - 14 polegadas	14 - 15,6 polegadas	13 - 14 polegadas / 15,6 - 17 polegadas para aplicativos orientados para engenharia ou gráficos
6	Recurso de Touch Screen	Opcional	Opcional	Recomendado com suporte a caneta / opcional para aplicativos orientados para engenharia ou gráficos
7	Resolução da Tela	1920 x 1080	1920 x 1080	2560 x 1440
8	Saída de Vídeo	USB tipo C com suporte ao Display Port	Displayport ou USB tipo C com suporte ao Display Port	USB tipo C com suporte ao Display Port
9	Portas USB	1 porta USB 3.1 Tipo C e 1 porta USB 3.0 Tipo A (padrão); 2 portas USB da sua preferência;	1 porta USB 3.1 Tipo C e 1 porta USB 3.0 Tipo A (padrão); 2 portas USB da sua preferência;	1 porta USB 3.1 Tipo C e 1 porta USB 3.0 Tipo A (padrão); 2 portas USB da sua preferência;
10	Interface de rede sem fio	802.11n, 802.11ac, 802.11ad e 802.11 ax (Wi-Fi 6)	802.11n, 802.11ac, 802.11ad e 802.11 ax (Wi-Fi 6)	802.11n, 802.11ac, 802.11ad e 802.11 ax (Wi-Fi 6)
11	Dockstation ou Port Replicator	USB Tipo-C Docking	USB Tipo-C Docking	USB Tipo-C Docking
12	Peso Máximo	1,588 kg	2,73 kg	2,27 kg
13	Garantia	3 anos on-site	3 anos on-site	3 anos on-site

Enquadramento	Perfis de usuário - Gartner	Altamente móvel: funcionários que desejam trocar um pouco de desempenho por portabilidade e tela menor.	Mainstream tradicional: Funcionários que exigem um meio-termo entre desempenho e portabilidade, com foco em trabalhadores flexíveis que trabalham em casa em tempo integral ou parcial.	Junção entre os perfis de (1) Mainstream moderno e (2) Criadores para atender às necessidades da Administração. Detalhamento dos perfis: (1) funcionários que têm requisitos mais avançados impostos por aplicativos e serviços digitais no local de trabalho. Isso inclui mais colaboração, operações infundidas de inteligência artificial (IA) e modelos de interação mais ricos (vídeo, fala, gesto). Isso incluiria a maioria dos trabalhadores remotos e (2) funcionários que usam aplicativos que exigem desempenho, incluindo aplicativos orientados para engenharia ou gráficos; isso também inclui frequentemente os desenvolvedores.
	Perfis de usuário - Planejamento da Contratação atual	Notebook Tipo I - Alta mobilidade : Equipamento destinado a atividades que demandam maior portabilidade, contendo recursos computacionais essenciais. Representa uma categoria de custo menor cuja destinação é o uso para atividades de apoio com baixa necessidade de utilização de aplicativos locais	Notebook Tipo II - Padrão: Equipamento destinado a atividades que demandam performance e portabilidade. Além disso, foca-se em uma categoria com custo médio unitário mais elevado para equipamentos que requerem um poder de processamento mais elevado para atividades administrativas que necessitem de aplicativos locais diversos.	Notebook Tipo III - Alto Desempenho: Equipamento destinado a atividades que demandam mais performance em função de aplicativos e serviços especializados com mobilidade. Representa uma categoria de uso específico destinada a equipamentos com custo mais elevado que os anteriores, em que se faz uso intensivo de processamento local.

* Essas especificações de máquinas de alto desempenho constavam da tabela original do estudo do Gartner, apesar de não serem objeto da presente contratação. Todavia, a fim de não editar a tabela original do estudo, decidi-se por manter a coluna com esses equipamentos.

f.4) Passa-se, neste momento, à exposição das justificativas apresentadas pela consultoria Gartner para os principais pontos das referidas especificações:

f.4.1.1) Processador:

f.4.1.1.1) As recomendações foram baseadas nas necessidades empresariais.

f.4.1.2) Formato do equipamento:

f.4.1.2.1) A mudança para dispositivos menores e mais leves continua como tendência tanto para desktop quanto para notebook;

f.4.1.2.2) Modelos modernos oferecem maior eficiência de energia, configuração mais fácil, segurança aprimorada, sem comprometer o desempenho;

f.4.1.2.3) Os modelos torre para desktop continuam a diminuir de importância, exceto em tarefas mais intensivas de computação que exigem placas gráficas dedicadas ou vários dispositivos de armazenamento;

f.4.1.2.4) O avanço da tecnologia de processador permite que os notebooks fiquem cada vez mais finos e leves;

f.4.1.2.5) Todos os modelos e formatos de equipamentos são opções viáveis para uso comercial. Entretanto, as empresas devem olhar além dos padrões tradicionais da compra e entender como novos formatos de equipamento podem melhorar a adequação geral das atividades, tais como maneiras de melhorar a produtividade do usuário e sua satisfação.

f.4.1.3) Memória, Disco Rígido e SSD:

f.4.1.3.1) O aumento da recomendação para 16 GB de RAM tem impacto positivo na maioria das operações diárias dos usuários que experimentaram atrasos relacionados a aplicativos complexos baseados em navegador, a utilização de conjunto de dados maiores e ao maior uso de processos em segundo plano para segurança, análise, Inteligência Artificial e confiabilidade;

f.4.1.3.2) SSDs são recomendados para todas as configurações de PC. Um SSD de 256 GB deve ser suficiente para a maioria dos trabalhadores durante a vida útil do produto.

f.4.1.4) Docking - USB Type-C:

f.4.1.4.1) USB Tipo C estão bem estabelecidos em todos os computadores empresariais;

f.4.1.4.2) O Docking usando USB Tipo C abrange várias gerações de fabricantes de notebooks e até empresas diversas comercializam esse produto.

f.4.1.5) Tamanho da Tela de 23 polegadas:

f.4.1.5.1) Telas maiores (e várias telas) permitem multitarefa mais fácil e melhor visualização, e simplificam a troca de contexto entre fluxo de trabalho complexo como comparações de documentos e navegação em diferentes *webpages* para a captura de informações a fim de se produzir documentos de interesse dos órgãos;

f.4.1.5.2) Dadas as crescentes demandas do local de trabalho digital (menos itens no papel), maior espaço de tela utilizável tornou-se essencial para a produtividade e ergonomia dos usuários, enquanto o tamanho físico da mesa tornou-se menos importante;

f.4.1.5.3) Telas com resoluções mais altas (2560 x 1440 até 4K) podem fornecer um rico espaço de trabalho digital em um único monitor e devem ser consideradas pela maioria dos trabalhadores;

f.4.1.5.4) Monitores duplo de 24 polegadas agora são comuns.

f.4.1.6) Capacidade de conferência:

f.4.1.6.1) O crescente interesse em videoconferência como parte das comunicações e colaborações diárias está levando mais organizações a incluir uma *webcam* com capacidade para 720P e microfones com cancelamento de ruído nas compras.

f.5) Por fim, informa-se que as especificações gerais apontadas pela consultoria Gartner foram mantidas, somente foram atualizadas as especificações referente ao processador, conforme apresentado será apresentado no próximo item.

g) PROCESSADORES DE MERCADO

g.1. 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. 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.

g.2. 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:

i. A linha do processador deve 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.

g.3 O Fabricante Intel possui sete famílias de processadores com propósitos e escopos distintos entre si, conforme resumo apresentado a seguir extraído do site <https://www.intel.com/content/www/us/en/products/processors.html>.

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 (<i>entry level</i>) 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.

g.4 O fabricante AMD possui três famílias principais destinadas a ambientes corporativos (<https://www.amd.com/pt/products/processors-desktop>), quais sejam:

Nome da Família	Descrição Geral
AMD Ryzen™ Threadripper™ PRO Processors	Para equipamentos workstation profissionais.
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.

g.5 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.

g.6 Essa indicação de famílias de processadores é ratificada pelo Gartner em seu estudo "Recommended Configurations for Notebooks and Desktop PCs, 2020", com as devidas atualizações tecnológicas, 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.

g.6 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.

g.8 Ao se analisar os tipos de processadores, suas características e a relação entre as suas respectivas data de lançamento, verifica-se que os processadores, tanto para desktops quanto notebooks, lançados em 2021 possuem características preteridas pelo presente estudo. Os dois fabricantes de processadores possuem nova linha/modelo lançados em 2022, que também atendem às necessidades da administração. Entretanto, os processadores de 2021 podem atingir preços menores do que os mais recentes, pois estão na região da curva de menor preço ou de seleção, conforme Portaria nº 20, de 14 de julho de 2016.

h) ANÁLISE DAS FAMÍLIAS DOS PROCESSADORES INTEL E AMD

h.1 Conforme apresentado no item anterior, os principais fornecedores de processadores são os fabricantes Intel e AMD.

h.2 Para o presente estudo, foram analisados os seguintes processadores em conformidade com o perfil de uso:

h.2.1: Para desktops:

- Conforme Portaria nº 20, de 14 de junho de 2016, a posição de mercado em relação ao ciclo de vida dos produtos tecnológicos mais adequada para a compra é quando o bem se encontra, pelo menos, na Fase 2, conhecida como "Seleção". Já o relatório de avaliação da Governança e Gestão de Ativos de TIC (RAG) da CGU indica que o melhor ponto para compra seria quando o equipamento está na Fase 3, conhecida como "Menor Custo" - esses pontos foram melhor detalhado no Guia de Boas Práticas, Orientações e Vedações para Contratações de Ativos de TIC v4 e neste estudo. Com essas duas referências em mente, optou-se em selecionar os processadores para desktops lançados a partir de 2021, considerando também a vida esperada com garantia para o equipamento de, no mínimo, 48 meses para desktops e 36 meses para notebooks;

- Foram levantados todos os processadores disponíveis no mercado das famílias corporativas dos fabricantes, visando identificar quais atendem às necessidades almejadas pelo presente estudo. Em complemento, é importante enfatizar que para cada linha de processador, tanto para desktops quanto para notebooks, foram divididos as fases conforme Portaria nº 20 e o RAG, da CGU da seguinte forma:

Fase de Substituição: (1) para desktops são aqueles lançados antes de 2021; e (2) para notebooks são aqueles que vieram antes de 2021;

Fase de Menor Preço e Seleção: (1) para desktops são aqueles lançados em 2021 até a penúltima geração/modelo lançado; e (2) para notebook são aqueles que vieram em 2021 até a penúltima geração/modelo lançado;

Fase de Lançamento: tanto para (1) para desktops, quanto para (2) notebooks representam aqueles modelos lançados até 12 meses antes à data da licitação.

- Abaixo apresentam-se tabelas com a sequência de passos discutida acima e seu resumo:

Processadores da INTEL - Desktop

PROCESSADOR INTEL CORE I3 - DESKTOP													
ID DT.	Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	Terminologia	Memo Freq	Sup OPENGL	Placa Integrada	Preço	Tipo	Fase
1	Q2'20	10th	Intel® Core™ i3-10320 Processor	4	8	65 W	-	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$154.00 - \$162.00	Desktop	Substituição
2	Q2'20	10th	Intel® Core™ i3-10300 Processor	4	8	65 W	-	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$143.00 - \$152.00	Desktop	
3	Q2'20	10th	Intel® Core™ i3-10300T Processor	4	8	35 W	T	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$143.00	Desktop	
4	Q2'20	10th	Intel® Core™ i3-10100 Processor	4	8	65 W	-	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$122.00	Desktop	
5	Q2'20	10th	Intel® Core™ i3-10100T Processor	4	8	35 W	T	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$122.00	Desktop	
6	Q4'20	10th	Intel® Core™ i3-10100F Processor	4	8	65 W	F	DDR4-2666	-	-	\$97.00	Desktop	
7	Q1'21	10th	Intel® Core™ i3-10325 Processor	4	8	65 W	-	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$154.00	Desktop	Menor Preço e Seleção
8	Q1'21	10th	Intel® Core™ i3-10105T Processor	4	8	35 W	T	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$122.00	Desktop	
9	Q1'21	10th	Intel® Core™ i3-10305 Processor	4	8	65 W	-	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$143.00 - \$152.00	Desktop	
10	Q1'21	10th	Intel® Core™ i3-10105 Processor	4	8	65 W	-	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$122.00	Desktop	
11	Q1'21	10th	Intel® Core™ i3-10305T Processor	4	8	35 W	T	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$143.00	Desktop	
12	Q1'21	10th	Intel® Core™ i3-10105F Processor	4	8	65 W	F	DDR4-2666	-	-	\$97.00	Desktop	
13	Q1'22	12th	Intel® Core™ i3-12100F Processor	4	8	58 W	F	DDR5-4800 DDR4-3200	-	-	\$97.00 - \$104.00	Desktop	Lançamento
14	Q1'22	12th	Intel® Core™ i3-12100 Processor	4	8	60 W	-	DDR5-4800 DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 730	\$122.00 - \$129.00	Desktop	
15	Q1'22	12th	Intel® Core™ i3-12300 Processor	4	8	60 W	-	DDR5-4800 DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 730	\$143.00	Desktop	
16	Q1'22	12th	Intel® Core™ i3-12300T Processor	4	8	35 W	T	DDR5-4800 DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 730	\$143.00	Desktop	
17	Q1'22	12th	Intel® Core™ i3-12100T Processor	4	8	35 W	T	DDR5-4800 DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 730	\$122.00	Desktop	
18	Q1'22	12th	Intel® Core™ i3-12100E Processor	4	8	35 W	TE	DDR5-4800 DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 730	\$125.00	Embedded	
19	Q1'22	12th	Intel® Core™ i3-12100E Processor	4	8	60 W	E	DDR5-4800 DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 730	\$125.00	Embedded	
20	Q1'22	12th	Intel® Core™ i3-12300HE Processor	8	12	45 W	HE	DDR5-4800 DDR4-3200	4.6	Intel® UHD Graphics	-	Embedded	

PROCESSADOR INTEL CORE I5 - DESKTOP													
ID DT.	Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	Terminologia	Memo Freq	Sup OPENGL	Placa Integrada	Preço	Tipo	Fase
1	Q2'20	10th	Intel® Core™ i5-10400 Processor	6	12	65 W	-	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	-	Desktop	Substituição
2	Q2'20	10th	Intel® Core™ i5-10600 Processor	6	12	65 W	-	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	-	Desktop	
3	Q2'20	10th	Intel® Core™ i5-10500T Processor	6	12	35 W	T	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	-	Desktop	
4	Q2'20	10th	Intel® Core™ i5-10400T Processor	6	12	35 W	T	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	-	Desktop	
5	Q2'20	10th	Intel® Core™ i5-10500 Processor	6	12	65 W	-	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	-	Desktop	
6	Q2'20	10th	Intel® Core™ i5-10400F Processor	6	12	65 W	F	DDR4-2666	-	-	-	Desktop	
7	Q2'20	10th	Intel® Core™ i5-10600T Processor	6	12	35 W	T	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	-	Desktop	
8	Q2'20	10th	Intel® Core™ i5-10600K Processor	6	12	125 W	K	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	-	Desktop	
9	Q2'20	10th	Intel® Core™ i5-10600KF Processor	6	12	125 W	K	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	-	Desktop	
10	Q1'21	10th	Intel® Core™ i5-10505 Processor	6	12	65 W	-	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	-	Desktop	Menor Preço e Seleção
11	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11400 Processor	6	12	65 W	-	DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 730	-	Desktop	
12	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11400F Processor	6	12	65 W	F	DDR4-3200	-	-	-	Desktop	
13	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11500T Processor	6	12	35 W	T	DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 750	-	Desktop	
14	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11400 Processor	6	12	35 W	T	DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 730	-	Desktop	
15	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11600 Processor	6	12	65 W	-	DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 750	-	Desktop	
16	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11600K Processor	6	12	125 W	K	DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 750	-	Desktop	
17	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11600KF Processor	6	12	125 W	K	DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 750	-	Desktop	
18	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11500 Processor	6	12	65 W	-	DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 750	-	Desktop	
19	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11500T Processor	6	12	35 W	T	DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 750	-	Desktop	
20	Q4'21	12th	Intel® Core™ i5-12600K Processor	10	16	125 W	K	DDR5-4800 DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 770	-	Desktop	Lançamento
21	Q4'21	12th	Intel® Core™ i5-12600KF Processor	10	16	125 W	K	DDR5-4800 DDR4-3200	-	-	-	Desktop	
22	Q1'22	12th	Intel® Core™ i5-12400F Processor	6	12	65 W	F	DDR5-4800 DDR4-3200	-	-	-	Desktop	
23	Q1'22	12th	Intel® Core™ i5-12400T Processor	6	12	35 W	T	DDR5-4800 DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 730	-	Desktop	
24	Q1'22	12th	Intel® Core™ i5-12500T Processor	6	12	35 W	T	DDR5-4800 DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 770	-	Desktop	
25	Q1'22	12th	Intel® Core™ i5-12500 Processor	6	12	65 W	-	DDR5-4800 DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 770	-	Desktop	
26	Q1'22	12th	Intel® Core™ i5-12600 Processor	6	12	65 W	-	DDR5-4800 DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 770	-	Desktop	
27	Q1'22	12th	Intel® Core™ i5-12600T Processor	6	12	35 W	T	DDR5-4800 DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 770	-	Desktop	
28	Q1'22	12th	Intel® Core™ i5-12400 Processor	6	12	65 W	-	DDR5-4800 DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 730	-	Desktop	

PROCESSADOR INTEL CORE I7 - DESKTOP													
ID DT.	Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	Terminologia	Memo Freq	Sup OPENGL	Placa Integrada	Preço	Tipo	Fase
1	Q2'20	10th	Intel® Core™ i7-10700T Processor	8	16	35 W	T	DDR4-2933	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$323.00	Desktop	Substituição
2	Q2'20	10th	Intel® Core™ i7-10700 Processor	8	16	65 W	-	DDR4-2933	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$323.00 - \$333.00	Desktop	
3	Q2'20	10th	Intel® Core™ i7-10700F Processor	8	16	65 W	F	DDR4-2933	-	-	\$298.00 - \$308.00	Desktop	
4	Q2'20	10th	Intel® Core™ i7-10700KF Processor	8	16	125 W	KF	DDR4-2933	-	-	\$349.00 - \$359.00	Desktop	
5	Q2'20	10th	Intel® Core™ i7-10700K Processor	8	16	125 W	K	DDR4-2933	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$374.00 - \$384.00	Desktop	
6	Q1'21	11th	Intel® Core™ i7-11700K Processor	8	16	125 W	K	DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 750	\$399.00 - \$409.00	Desktop	Menor Preço e Seleção
7	Q1'21	11th	Intel® Core™ i7-11700KF Processor	8	16	125 W	KF	DDR4-3200	-	-	\$374.00 - \$384.00	Desktop	
8	Q1'21	11th	Intel® Core™ i7-11700T Processor	8	16	35 W	T	DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 750	\$323.00	Desktop	
9	Q1'21	11th	Intel® Core™ i7-11700 Processor	8	16	65 W	-	DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 750	\$323.00 - \$333.00	Desktop	
10	Q1'21	11th	Intel® Core™ i7-11700F Processor	8	16	65 W	F	DDR4-3200	-	-	\$298.00 - \$308.00	Desktop	
11	Q4'21	12th	Intel® Core™ i7-12700K Processor	8	20	125 W	K	DDR5-4800 DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 770	\$409.00 - \$419.00	Desktop	Lançamento
12	Q4'21	12th	Intel® Core™ i7-12700KF Processor	8	20	125 W	KF	DDR5-4800 DDR4-3200	-	-	\$384.00 - \$394.00	Desktop	
13	Q1'22	12th	Intel® Core™ i7-12700F Processor	8	20	65 W	F	DDR5-4800 DDR4-3200	-	-	\$314.00 - \$324.00	Desktop	
14	Q1'22	12th	Intel® Core™ i7-12700T Processor	8	20	35 W	T	DDR5-4800 DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 770	\$339.00	Desktop	
15	Q1'22	12th	Intel® Core™ i7-12700 Processor	8	20	65 W	-	DDR5-4800 DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 770	\$339.00 - \$349.00	Desktop	

Processadores da AMD - Desktop

PROCESSADOR RYZEN 3 - DESKTOP

ID DT. Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	Terminologia	Memo Freq	Sup	OPENGL	Placa integrada	Preço	Tipo	Fase
1	mai/20	4000	AMD Ryzen™ 3 PRO 4350GE	4	8	35W	GE	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	Substituição
2	jun/20	4000	AMD Ryzen™ 3 PRO 4350G	4	8	45W	G	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	
3	jul/20	4000	AMD Ryzen™ 3 4300G (OEM Only)	4	8	65W	G	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	
4	jul/20	4000	AMD Ryzen™ 3 4300GE (OEM Only)	4	8	35W	GE	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	
5	abr/21	5000	AMD Ryzen™ 3 5300G (OEM Only)	4	8	65W	G	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	Menor Preço e Seleção
6	abr/21	5000	AMD Ryzen™ 3 5300GE (OEM Only)	4	8	35W	GE	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	
7	jun/21	5000	AMD Ryzen™ 3 PRO 5350G	4	8	35W	GE	DDR4-3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	
8	jun/21	5000	AMD Ryzen™ 3 PRO 5350G	4	8	65W	G	DDR4-3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	

Lançamento

PROCESSADOR RYZEN 5 - DESKTOP

ID DT. Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	Terminologia	Memo Freq	Sup	OPENGL	Placa integrada	Preço	Tipo	Fase
1	mai/20	5000	AMD Ryzen™ 5 5600X	6	12	65W	X	DDR4 - 3200	-	NÃO	N/I	DESKTOP	Substituição
2	jun/20	4000	AMD Ryzen™ 5 PRO 4650GE	6	12	35W	GE	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	
3	jul/20	4000	AMD Ryzen™ 5 PRO 4650G	6	12	65W	G	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	
4	jul/20	3000	AMD Ryzen™ 5 PRO 3350G	4	8	65W	G	DDR4 - 2933	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	
5	jul/20	4000	AMD Ryzen™ 5 4600G (OEM Only)	6	12	35W	GE	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	Menor Preço e Seleção
6	jul/20	4000	AMD Ryzen™ 5 4600G (OEM Only)	6	12	65W	G	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	
7	abr/21	5000	AMD Ryzen™ 5 5600G	6	12	65W	GE	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	
8	abr/21	5000	AMD Ryzen™ 5 5600GE	6	12	35W	GE	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	
9	jun/21	5000	AMD Ryzen™ 5 PRO 5650GE	6	12	35W	GE	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	
10	jun/21	5000	AMD Ryzen™ 5 PRO 5650G	6	12	65W	G	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	

Lançamento

PROCESSADOR RYZEN 7 - DESKTOP

ID DT. Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	Terminologia	Memo Freq	Sup	OPENGL	Placa integrada	Preço	Tipo	Fase
1	jul/20	4000	AMD Ryzen™ 7 4700G (OEM Only)	8	16	65W	G	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	Substituição
2	jul/20	4000	AMD Ryzen™ 7 4700GE (OEM Only)	8	16	35W	GE	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	
3	jul/20	4000	AMD Ryzen™ 7 PRO 4750GE	8	16	35W	GE	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	
4	jul/20	4000	AMD Ryzen™ 7 PRO 4750G	8	16	65W	G	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	
5	jul/20	5000	AMD Ryzen™ 7 5800X3D	8	16	105W	X3D	DDR4 - 3200	-	NÃO	N/I	DESKTOP	Menor Preço e Seleção
6	nov/20	5000	AMD Ryzen™ 7 5800X	8	16	105W	X	DDR4 - 3200	-	NÃO	N/I	DESKTOP	
7	abr/21	5000	AMD Ryzen™ 7 5700G	8	16	65W	G	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	
8	abr/21	5000	AMD Ryzen™ 7 5700GE	8	16	35W	GE	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	
9	jun/21	5000	AMD Ryzen™ 7 PRO 5750GE	8	16	35W	GE	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	
10	jun/21	5000	AMD Ryzen™ 7 PRO 5750G	8	16	65W	G	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	

Lançamento

h.2.2: Para notebooks:

- A mesma sequência de passos foi usada para os notebooks;
- Abaixo, apresentam-se as tabelas da sequência de passos para notebooks e seu resumo:

Processadores da INTEL - Notebook

PROCESSADOR INTEL CORE 3 - NOTEBOOK

ID	DT. Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	TDPc	Freq./Proc. (GHz)	Freq. Max	Cache (MB) - 1	Cache (MB) - 2	Cache (MB) - 3	Terminologia	Memo Freq	Sup	OPENGL	Placa Integrada	Preço	Tipo	Fase
1	Q3'19	10th	Intel® Core™ i3-10110U Processor	2	4	15 W	10W - 25W	2.10 GHz	4.10 GHz	4,00	-	-	U	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel®	\$281,00	Mobile	Substituição	
2	Q3'19	10th	Intel® Core™ i3-10110Y Processor	2	4	7 W	5,5W - 9W	1,00 GHz	4,00 GHz	4,00	-	-	Y	DDR3L-1600	4,5	Gráficos UHD Intel®	\$287,00	Mobile		
3	Q3'19	10th	Intel® Core™ i3-1005G1 Processor	2	4	15 W	13W - 15W	1,20 GHz	3,40 GHz	4,00	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos UHD Intel®	\$281,00	Mobile		
4	Q3'19	10th	Intel® Core™ i3-1000G1 Processor	2	4	9 W	8W - 9W	1,10 GHz	3,20 GHz	4,00	-	-	G	LPDDR4-3733	4,6	Gráficos UHD Intel®	-	Mobile		
5	Q3'19	10th	Intel® Core™ i3-1000G4 Processor	2	4	9 W	8W - 9W	1,10 GHz	3,20 GHz	4,00	-	-	G	LPDDR4-3733	4,6	Gráficos Intel® Iris® Plus	-	Mobile		
6	Q2'20	10th	Intel® Core™ i3-1010E Processor	4	8	65 W	-	3,20 GHz	3,80 GHz	6,00	-	-	E	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel® 630	\$125,00	Embedded		
7	Q2'20	10th	Intel® Core™ i3-1010TE Processor	4	8	35 W	-	2,30 GHz	3,60 GHz	6,00	-	-	TE	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel® 630	\$125,00	Embedded		
8	Q3'20	11th	Intel® Core™ i3-1115G6E Processor	2	4	15 W	12W - 28W	2,20 GHz	3,90 GHz	6,00	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos UHD Intel®	\$338,00	Embedded		
9	Q3'20	11th	Intel® Core™ i3-1115G4E Processor	2	4	15 W	12W - 28W	2,20 GHz	3,90 GHz	6,00	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos UHD Intel®	\$285,00	Embedded		
10	Q3'20	11th	Intel® Core™ i3-1110G4 Processor	2	4	9 W	7W - 15W	-	3,90 GHz	6,00	-	-	G	LPDDR4x-4267	4,6	Gráficos UHD Intel®	\$281,00	Mobile		
11	Q3'20	11th	Intel® Core™ i3-1115G4 Processor	2	4	15 W	12W - 28W	-	4,10 GHz	6,00	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos UHD Intel®	\$281,00	Mobile		
12	Q3'20	11th	Intel® Core™ i3-1115G4 Processor	2	4	15 W	12W - 28W	-	4,10 GHz	6,00	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos UHD Intel®	\$281,00	Mobile		
13	Q1'21	10th	Intel® Core™ i3-1010Y Processor	2	4	5 W	3,5W - 7W	1,30 GHz	3,90 GHz	4,00	-	-	Y	DDR3L-1600	4,5	Gráficos UHD Intel® 615	-	Mobile		
14	Q1'21	11th	Intel® Core™ i3-1125G4 Processor	4	8	15 W	12W - 28W	-	3,70 GHz	8,00	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos UHD Intel®	\$381,00	Mobile		
15	Q1'21	11th	Intel® Core™ i3-1125G4 Processor	4	8	15 W	12W - 28W	-	3,70 GHz	8,00	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos UHD Intel®	\$281,00	Mobile		
16	Q1'21	11th	Intel® Core™ i3-1120G4 Processor	4	8	9W	7W - 15W	-	3,50 GHz	8,00	-	-	G	LPDDR4x-4267	4,6	Gráficos UHD Intel®	\$281,00	Mobile		
17	Q3'21	11th	Intel® Core™ i3-11100HE Processor	4	8	35W	35W - 45W	-	4,40 GHz	8,00	-	-	HE	DDR4-3200	4,6	Gráficos UHD Intel®	\$233,00	Embedded		

Lançamento

PROCESSADOR INTEL CORE 5 - NOTEBOOK																			
ID	DT. Lançamento	Geracão	Processador	Núcleos	Threads	TDP	TDPc	Freq./Proc. (GHz)	Freq. Max	Cache (MB) - ?	Cache (MB) - L2	Cache (MB) - L3	Terminologia	Memo Freq	Sup OPENGL	Placa integrada	Preço	Tipo	Fase
1	03/19	10th	Intel® Core™ i5-10210U Processor	4	8	15 W	10 W - 25 W	-	-	6,00	-	-	U	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel®	-	Mobile	
2	03/19	10th	Intel® Core™ i5-10210U Processor	4	8	7 W	5,5 W - 9 W	-	-	6,00	-	-	Y	LPDDR3-2133, DDR3L-1600	4,5	Gráficos UHD Intel®	-	Mobile	
3	03/19	10th	Intel® Core™ i5-10210U Processor	4	8	7 W	5,5 W - 9 W	-	-	6,00	-	-	Y	LPDDR3-2133, DDR3L-1600	4,5	Gráficos UHD Intel®	-	Mobile	
4	03/19	10th	Intel® Core™ i5-1035G4 Processor	4	8	15 W	12 W - 25 W	-	-	6,00	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® Plus	-	Mobile	
5	03/19	10th	Intel® Core™ i5-1035G7 Processor	4	8	15 W	12 W - 25 W	-	-	6,00	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® Plus	-	Mobile	
6	03/19	10th	Intel® Core™ i5-1035G4 Processor	4	8	15 W	13 W - 25 W	-	-	6,00	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® Plus	-	Mobile	
7	03/19	10th	Intel® Core™ i5-1035G7 Processor	4	8	9 W	9 W - 12 W	-	-	6,00	-	-	G	LPDDR4-3733	4,5	Gráficos Intel® Iris® Plus	-	Mobile	
8	03/19	10th	Intel® Core™ i5-1030G4 Processor	4	8	9 W	9 W - 12 W	-	-	6,00	-	-	G	LPDDR4-3733	4,5	Gráficos Intel® Iris® Plus	-	Mobile	
9	02/20	10th	Intel® Core™ i8-1088G7 Processor	4	8	28 W	-	-	-	6,00	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® XE	-	Mobile	
10	02/20	10th	Intel® Core™ i5-10300H Processor	4	8	45 W	35 W - 45 W	-	-	8,00	-	-	H	DDR4-2933	4,5	Gráficos UHD Intel®	-	Mobile	
11	02/20	10th	Intel® Core™ i5-10310H Processor	4	8	15 W	10 W - 25 W	-	-	6,00	-	-	U	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel®	-	Mobile	
12	02/20	10th	Intel® Core™ i5-10400H Processor	4	8	45 W	35 W - 45 W	-	-	8,00	-	-	H	DDR4-2933	4,5	Gráficos UHD Intel®	-	Mobile	
13	02/20	10th	Intel® Core™ i5-10500TE Processor	6	12	35 W	-	-	-	12,00	-	-	T	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel® 630	-	Embedded	
14	02/20	10th	Intel® Core™ i5-10500E Processor	6	12	65 W	-	-	-	12,00	-	-	E	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel® 630	-	Embedded	
15	03/20	10th	Intel® Core™ i5-10200H Processor	4	8	45 W	35 W - 45 W	-	-	8,00	-	-	H	DDR4-2933	4,5	Gráficos UHD Intel®	-	Mobile	
16	03/20	11th	Intel® Core™ i5-1145G6E Processor	4	8	15 W	12 W - 28 W	-	-	8,00	-	-	E	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® XE	-	Embedded	
17	03/20	11th	Intel® Core™ i5-1145G6E Processor	4	8	15 W	12 W - 28 W	-	-	8,00	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® XE	-	Embedded	
18	03/20	11th	Intel® Core™ i5-1130G7 Processor	4	8	15 W	7 W - 15 W	-	-	8,00	-	-	G	LPDDR4x-4267	4,6	Gráficos Intel® Iris® XE	-	Mobile	
19	03/20	11th	Intel® Core™ i5-1135G7 Processor	4	8	28 W	12 W - 28 W	-	-	8,00	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® XE	-	Mobile	
20	03/20	11th	Intel® Core™ i5-1135G7 Processor	4	8	28 W	12 W - 28 W	-	-	8,00	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® XE	-	Mobile	
21	04/20	10th	Intel® Core™ i5-10500H Processor	6	12	45 W	35 W - 45 W	-	-	12,00	-	-	H	DDR4-2933	4,5	Gráficos UHD Intel®	-	Mobile	
22	Q1/21	11th	Intel® Core™ i5-11300H Processor	4	8	28 W	28 W - 35 W	-	-	8,00	-	-	H	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® XE	-	Mobile	
23	Q1/21	11th	Intel® Core™ i5-1140G7 Processor	4	8	15 W	7 W - 15 W	-	-	8,00	-	-	G	LPDDR4x-4267	4,6	Gráficos Intel® Iris® XE	-	Mobile	
24	Q1/21	11th	Intel® Core™ i5-1145G7 Processor	4	8	28 W	12 W - 28 W	-	-	8,00	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® XE	-	Mobile	
25	Q2/21	11th	Intel® Core™ i5-11500H Processor	6	12	45 W	35 W - 45 W	-	-	12,00	-	-	H	DDR4-3200	4,6	Gráficos UHD Intel®	-	Mobile	
26	Q2/21	11th	Intel® Core™ i5-11400H Processor	6	12	45 W	35 W - 45 W	-	-	12,00	-	-	H	DDR4-3200	4,6	Gráficos UHD Intel®	-	Mobile	
27	Q2/21	11th	Intel® Core™ i5-11260H Processor	6	12	45 W	35 W - 45 W	-	-	12,00	-	-	H	DDR4-3200	4,6	Gráficos UHD Intel®	-	Mobile	
28	Q2/21	11th	Intel® Core™ i5-11320H Processor	4	8	35 W	28 W - 35 W	-	-	8,00	-	-	H	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® Xe elegíveis	-	Mobile	
29	Q2/21	11th	Intel® Core™ i5-11550E Processor	4	8	28 W	12 W - 28 W	-	-	8,00	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® Xe elegíveis	-	Mobile	
30	Q2/21	11th	Intel® Core™ i5-11550E Processor	4	8	28 W	12 W - 28 W	-	-	8,00	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® Xe elegíveis	-	Mobile	
31	Q3/21	11th	Intel® Core™ i5-11550H Processor	6	12	45 W	35 W - 45 W	-	-	12,00	-	-	H	Gráficos UHD Intel®	4,6	Gráficos UHD Intel®	-	Embedded	
32	Q1/22	12th	Intel® Core™ i5-12500H Processor	12	16	45 W	35 W - 95 W	3,30 GHz	4,50 GHz	18,00	-	-	H	DDR5-4800 DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® Xe elegíveis	-	Mobile	
33	Q1/22	12th	Intel® Core™ i5-12500TE Processor	6	12	35 W	-	-	4,30 GHz	18,00	-	-	T	DDR5-4800 DDR4-3200	4,5	Gráficos UHD Intel® 770	-	Embedded	
34	Q1/22	12th	Intel® Core™ i5-12500E Processor	6	12	65 W	-	-	4,50 GHz	18,00	-	-	E	DDR5-4800 DDR4-3200	4,5	Gráficos UHD Intel® 770	-	Embedded	
35	Q1/22	12th	Intel® Core™ i5-12600H Processor	12	16	45 W	35 W - 45 W	3,30 GHz	4,30 GHz	18,00	-	-	H	DDR5-4800 DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® Xe elegíveis	-	Mobile	
36	Q1/22	12th	Intel® Core™ i5-12600H Processor	12	16	45 W	35 W - 115 W	3,30 GHz	4,50 GHz	18,00	-	-	H	DDR5-4800 DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® Xe elegíveis	-	Embedded	
37	Q1/22	12th	Intel® Core™ i5-12450H Processor	8	12	45 W	35 W - 95 W	3,30 GHz	4,40 GHz	12,00	-	-	H	DDR5-4800 DDR4-3200	4,6	Gráficos UHD Intel®	-	Mobile	

PROCESSADOR INTEL CORE 7 - NOTEBOOK																			
ID	DT. Lançamento	Geracão	Processador	Núcleos	Threads	TDP	TDPc	Freq./Proc. (GHz)	Freq. Max	Cache (MB) - ?	Cache (MB) - L2	Cache (MB) - L3	Terminologia	Memo Freq	Sup OPENGL	Placa integrada	Preço	Tipo	Fase
1	03/19	10th	Intel® Core™ i7-10710U Processor	6	12	15 W	12,5 W - 25 W	1,10 GHz	1,80 GHz	12 MB	-	-	U	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel®	\$433,00	Mobile	
2	03/19	10th	Intel® Core™ i7-10510U Processor	4	8	15 W	10 W - 25 W	1,80 GHz	2,30 GHz	8 MB	-	-	U	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel®	\$429,00	Mobile	
3	03/19	10th	Intel® Core™ i7-10510Y Processor	4	8	7 W	4,5 W - 9 W	1,20 GHz	1,50 GHz	8 MB	-	-	Y	LPDDR3-2133	4,5	Gráficos UHD Intel®	\$426,00	Mobile	
4	03/19	10th	Intel® Core™ i7-1065G7 Processor	4	8	15 W	12 W - 28 W	1,30 GHz	1,50 GHz	8 MB	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® Plus	\$426,00	Mobile	
5	03/19	10th	Intel® Core™ i7-1060G7 Processor	4	8	9 W	9 W - 12 W	1,00 GHz	1,30 GHz	8 MB	-	-	G	LPDDR4-3733	4,6	Gráficos Intel® Iris® Plus	\$426,00	Mobile	
6	02/20	10th	Intel® Core™ i7-1088G7 Processor	4	8	28 W	-	2,30 GHz	-	8 MB	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® Plus	\$426,00	Mobile	
7	02/20	10th	Intel® Core™ i7-10750H Processor	6	12	45 W	35 W - 45 W	2,60 GHz	-	12 MB	-	-	H	DDR4-2933	4,5	Gráficos UHD Intel®	\$395,00	Mobile	
8	02/20	10th	Intel® Core™ i7-10810U Processor	6	12	15 W	12,5 W - 25 W	1,10 GHz	1,60 GHz	12 MB	-	-	U	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel®	\$443,00	Mobile	
9	02/20	10th	Intel® Core™ i7-10610U Processor	4	8	15 W	10 W - 25 W	1,80 GHz	2,30 GHz	8 MB	-	-	U	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel®	\$409,00	Mobile	
10	02/20	10th	Intel® Core™ i7-10850H Processor	6	12	45 W	35 W - 45 W	2,70 GHz	-	12 MB	-	-	H	DDR4-2933	4,5	Gráficos UHD Intel®	\$395,00	Mobile	
11	02/20	10th	Intel® Core™ i7-10875H Processor	8	16	45 W	35 W - 45 W	2,30 GHz	-	16 MB	-	-	H	DDR4-2933	4,5	Gráficos UHD Intel®	\$450,00	Mobile	
12	02/20	10th	Intel® Core™ i7-10700TE Processor	8	16	35 W	-	2,00 GHz	-	16 MB	-	-	TE	DDR4-2933	4,5	Gráficos UHD Intel® 630	\$330,00	Embedded	
13	02/20	10th	Intel® Core™ i7-10700E Processor	8	16	65 W	-	2,90 GHz	-	16 MB	-	-	E	DDR4-2933	4,5	Gráficos UHD Intel® 630	\$330,00	Embedded	
14	03/20	10th	Intel® Core™ i7-10700H Processor	8	16	45 W	35 W - 45 W	2,20 GHz	-	16 MB	-	-	H	DDR4-2933	4,5	Gráficos UHD Intel®	\$417,00	Mobile	
15	03/20	11th	Intel® Core™ i7-1185G7E Processor	4	8	15 W	12 W - 28 W	1,80 GHz	2,80 GHz	12 MB	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® XE	\$431,00	Embedded	
16	03/20	11th	Intel® Core™ i7-1185G7E Processor	4	8	15 W	12 W - 28 W	1,80 GHz	2,80 GHz	12 MB	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® XE	\$490,00	Embedded	
17	03/20	11th	Intel® Core™ i7-1160G7 Processor	4	8	15 W	7 W - 15 W	-	2,10 GHz	12 MB	-	-	G	LPDDR4x-4267	4,6	Gráficos Intel® Iris® XE	\$426,00	Mobile	
18	03/20	11th	Intel® Core™ i7-1165G7 Processor	4	8	28 W	12 W - 28 W	-	2,80 GHz	12 MB	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® XE	\$426,00	Mobile	
19	03/20	11th	Intel® Core™ i7-1185G7 Processor	4	8	28 W	12 W - 28 W	-	3,00 GHz	12 MB	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® XE	\$426,00	Mobile	
20	03/20	11th	Intel® Core™ i7-1165G7 Processor	4	8	28 W	12 W - 28 W	-	2,80 GHz	12 MB	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® XE	\$426,00	Mobile	
21	Q1/21	11th	Intel® Core™ i7-11370H Processor	4	8	35 W	28 W - 38 W	-	3,30 GHz	12 MB	-	-	H	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® XE	\$426,00	Mobile	
22	Q1/21	11th	Intel® Core™ i7-11375H Processor	4	8	35 W	28 W - 35 W	-	3,30 GHz	12 MB	-	-	H	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® XE	\$482,00	Mobile	
23	Q1/21	11th	Intel® Core™ i7-1180G7 Processor	4	8	15 W	7 W - 15 W	-	2,20 GHz	12 MB	-	-	G	LPDDR4x-4267	4,6	Gráficos Intel® Iris® XE	\$426,00	Mobile	
24	Q2/21	11th	Intel® Core™ i7-11850H Processor	8	16	45 W	35 W - 45 W	-	2,50 GHz	24 MB	-	-	H	DDR4-3200	4,6	Gráficos UHD Intel®	\$395,00	Mobile	
25	Q2/21	11th	Intel® Core™ i7-11800H Processor	8	16	45 W	35 W - 45 W	-	2,30 GHz	24 MB	-	-	H	DDR4-3200	4,6	Gráficos UHD Intel®	\$395,00	Mobile	
26	Q2/21	11th	Intel® Core™ i7-1195G7 Processor	4	8	28 W	12 W - 28 W	-	2,90 GHz	12 MB	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® Xe	\$426,00	Mobile	
27	Q2/21	11th	Intel® Core™ i7-11390H Processor	4	8	35 W	28 W - 35 W	-	3,40 GHz	12 MB	-	-	H	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® Xe	\$426,00	Mobile	
28	Q2/21	11th	Intel® Core™ i7-1195G7 Processor	4	8	28 W	12 W - 28 W	-	2,90 GHz	12 MB	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® Xe	\$426,00	Mobile	
29	Q3/21	11th	Intel® Core™ i7-11850HE Processor	8	16	45 W	35 W - 45 W	-	2,60 GHz	24 MB	-	-	HE	DDR4-3200	4,6	Gráficos UHD Intel®	\$400,00	Embedded	
30	Q3/21	11th	Intel® Core™ i7-11600H Processor	6	12	45 W	35 W - 45 W	-	2,90 GHz	18 MB	-	-	H	DDR4-3200	4,6	Gráficos UHD Intel®	\$395,00	Mobile	
31	Q1/22	12th	Intel® Core™ i7-12800HE Processor	6	20	45 W	35 W - 115 W	-	-	24 MB	-	-	HE	DDR5-4800 DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® Xe	\$457,00	Embedded	
32	Q1/22	12th	Intel® Core™ i7-12800H Processor	6	20	45 W	35 W - 115 W	-	-	24 MB	-	-	H	DDR5-4800 DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® Xe	\$457,00	Mobile	
33	Q1/22	12th	Intel® Core™ i7-12																

PROCESSADOR INTEL CORE 5 - NOTEBOOK																			
ID	DT. Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	TDPc	INTEL			AMD			Placa Integrada	Preço	Tipo	Fase		
								Freq./Proc. (GHz)	Freq. Max	Cache (MB) - ?Cache (MB) - L2Cache (MB) - L3Terminologia	Memo Freq	Sup OPENGL	Placa Integrada					Preço	Tipo
1	03/19	10th	Intel® Core™ i5-10210U Processor	4	8	15W	10W - 25W	-	-	6,00	-	-	-	U	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel®	-	Mobile
2	03/19	10th	Intel® Core™ i5-10310Y Processor	4	8	7W	5,5W - 9W	-	-	6,00	-	-	-	Y	LPDDR3-2133, DDR3L-1600	4,5	Gráficos UHD Intel®	-	Mobile
3	03/19	10th	Intel® Core™ i5-10210Y Processor	4	8	7W	5,5W - 9W	-	-	6,00	-	-	-	Y	LPDDR3-2133, DDR3L-1600	4,5	Gráficos UHD Intel®	-	Mobile
4	03/19	10th	Intel® Core™ i5-1035G4 Processor	4	8	15W	12W - 25W	-	-	6,00	-	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® Plus	-	Mobile
5	03/19	10th	Intel® Core™ i5-1035G7 Processor	4	8	15W	12W - 25W	-	-	6,00	-	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® Plus	-	Mobile
6	03/19	10th	Intel® Core™ i5-1035G1 Processor	4	8	15W	13W - 25W	-	-	6,00	-	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos UHD Intel®	-	Mobile
7	03/19	10th	Intel® Core™ i5-1030G7 Processor	4	8	9W	9W - 12W	-	-	6,00	-	-	-	G	LPDDR4-3733	4,5	Gráficos Intel® Iris® Plus	-	Mobile
8	03/19	10th	Intel® Core™ i5-1030G4 Processor	4	8	9W	9W - 12W	-	-	6,00	-	-	-	G	LPDDR4-3733	4,5	Gráficos Intel® Iris® Plus	-	Mobile
9	Q2/20	10th	Intel® Core™ i5-1038NG7 Processor	4	8	28W	-	-	-	6,00	-	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® Plus	-	Mobile
10	Q2/20	10th	Intel® Core™ i5-10300H Processor	4	8	45W	35W - 45W	-	-	8,00	-	-	-	H	DDR4-2933	4,5	Gráficos UHD Intel®	-	Mobile
11	Q2/20	10th	Intel® Core™ i5-10310U Processor	4	8	15W	10W - 25W	-	-	6,00	-	-	-	U	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel®	-	Mobile
12	Q2/20	10th	Intel® Core™ i5-10400H Processor	4	8	45W	35W - 45W	-	-	8,00	-	-	-	H	DDR4-2933	4,5	Gráficos UHD Intel®	-	Mobile
13	Q2/20	10th	Intel® Core™ i5-10500TE Processor	6	12	35W	-	-	-	12,00	-	-	-	T	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel® e300	-	Embedded
14	Q2/20	10th	Intel® Core™ i5-10500E Processor	6	12	65W	-	-	-	12,00	-	-	-	E	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel® e300	-	Embedded
15	Q2/20	10th	Intel® Core™ i5-10200H Processor	4	8	45W	35W - 45W	-	-	8,00	-	-	-	H	DDR4-2933	4,5	Gráficos UHD Intel®	-	Mobile
16	Q3/20	11th	Intel® Core™ i5-1145G7E Processor	4	8	15W	12W - 28W	-	-	8,00	-	-	-	R	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® X*	-	Embedded
17	Q3/20	11th	Intel® Core™ i5-1145G7E Processor	4	8	15W	12W - 28W	-	-	8,00	-	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® X*	-	Embedded
18	Q3/20	11th	Intel® Core™ i5-1130G7 Processor	4	8	15W	7W - 15W	-	-	8,00	-	-	-	G	LPDDR4x-4267	4,6	Gráficos Intel® Iris® X*	-	Mobile
19	Q3/20	11th	Intel® Core™ i5-1135G7 Processor	4	8	28W	12W - 28W	-	-	8,00	-	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® X*	-	Mobile
20	Q3/20	11th	Intel® Core™ i5-1135G7 Processor	4	8	28W	12W - 28W	-	-	8,00	-	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® X*	-	Mobile
21	Q4/20	10th	Intel® Core™ i5-10500H Processor	6	12	45W	35W - 45W	-	-	12,00	-	-	-	H	DDR4-2933	4,5	Gráficos UHD Intel®	-	Mobile
22	Q1/21	11th	Intel® Core™ i5-11300H Processor	4	8	28W	28W - 35W	-	-	8,00	-	-	-	H	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® X*	-	Mobile
23	Q1/21	11th	Intel® Core™ i5-1140G7 Processor	4	8	15W	7W - 15W	-	-	8,00	-	-	-	G	LPDDR4x-4267	4,6	Gráficos Intel® Iris® X*	-	Mobile
24	Q1/21	11th	Intel® Core™ i5-1145G7 Processor	4	8	28W	12W - 28W	-	-	8,00	-	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® X*	-	Mobile
25	Q2/21	11th	Intel® Core™ i5-11500H Processor	6	12	45W	35W - 45W	-	-	12,00	-	-	-	H	DDR4-3200	4,6	Gráficos UHD Intel®	-	Mobile
26	Q2/21	11th	Intel® Core™ i5-11400H Processor	6	12	45W	35W - 45W	-	-	12,00	-	-	-	H	DDR4-3200	4,6	Gráficos UHD Intel®	-	Mobile
27	Q2/21	11th	Intel® Core™ i5-11260H Processor	6	12	45W	35W - 45W	-	-	12,00	-	-	-	H	DDR4-3200	4,6	Gráficos UHD Intel®	-	Mobile
28	Q2/21	11th	Intel® Core™ i5-11320H Processor	4	8	35W	28W - 35W	-	-	8,00	-	-	-	H	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® Xe	-	Mobile
29	Q2/21	11th	Intel® Core™ i5-1155G7 Processor	4	8	28W	12W - 28W	-	-	8,00	-	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® Xe	-	Mobile
30	Q2/21	11th	Intel® Core™ i5-1155G7 Processor	4	8	28W	12W - 28W	-	-	8,00	-	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® Xe	-	Mobile
31	Q3/21	11th	Intel® Core™ i5-11500HE Processor	6	12	45W	35W - 45W	-	-	12,00	-	-	-	H	DDR4-3200	4,6	Gráficos UHD Intel®	-	Embedded
32	Q1/22	12th	Intel® Core™ i5-12500H Processor	12	16	-	-	3,30 GHz	4,50 GHz	18,00	-	-	-	H	DDR5-4800	4,6	Gráficos Intel® Iris® Xe	-	Mobile
33	Q1/22	12th	Intel® Core™ i5-12500TE Processor	6	12	-	-	-	4,30 GHz	18,00	-	-	-	T	DDR4-3200	4,5	Gráficos UHD Intel® 770	-	Embedded
34	Q1/22	12th	Intel® Core™ i5-12500E Processor	6	12	-	-	-	4,50 GHz	18,00	-	-	-	E	DDR5-4800	4,5	Gráficos UHD Intel® 770	-	Embedded
35	Q1/22	12th	Intel® Core™ i5-12600H Processor	12	16	-	-	3,30 GHz	4,50 GHz	18,00	-	-	-	H	DDR5-4800	4,6	Gráficos Intel® Iris® Xe	-	Mobile
36	Q1/22	12th	Intel® Core™ i5-12600HE Processor	12	16	-	-	3,30 GHz	4,50 GHz	18,00	-	-	-	H	DDR5-4800	4,6	Gráficos Intel® Iris® Xe	-	Embedded
37	Q1/22	12th	Intel® Core™ i5-12450H Processor	8	12	-	-	3,30 GHz	4,40 GHz	12,00	-	-	-	H	DDR5-4800	4,6	Gráficos UHD Intel®	-	Mobile

PROCESSADOR INTEL CORE 7 - NOTEBOOK																			
ID	DT. Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	TDPc	INTEL			AMD			Placa Integrada	Preço	Tipo	Fase		
								Freq./Proc. (GHz)	Freq. Max	Cache (MB) - ?Cache (MB) - L2Cache (MB) - L3Terminologia	Memo Freq	Sup OPENGL	Placa Integrada					Preço	Tipo
1	03/19	10th	Intel® Core™ i7-10710U Processor	6	12	15W	12,5W - 25W	1,10 GHz	1,60 GHz	12 MB	-	-	-	U	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel®	\$443,00	Mobile
2	03/19	10th	Intel® Core™ i7-10510U Processor	4	8	15W	10W - 25W	1,80 GHz	2,30 GHz	8 MB	-	-	-	U	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel®	\$409,00	Mobile
3	03/19	10th	Intel® Core™ i7-10510Y Processor	4	8	7W	4,5W - 9W	1,20 GHz	1,50 GHz	8 MB	-	-	-	Y	LPDDR3-2133	4,5	Gráficos UHD Intel®	\$403,00	Mobile
4	03/19	10th	Intel® Core™ i7-1065G7 Processor	4	8	15W	12W - 28W	1,30 GHz	1,50 GHz	8 MB	-	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® Plus	\$426,00	Mobile
5	03/19	10th	Intel® Core™ i7-1060G7 Processor	4	8	9W	9W - 12W	1,00 GHz	1,30 GHz	8 MB	-	-	-	G	LPDDR4-3733	4,6	Gráficos Intel® Iris® Plus	\$426,00	Mobile
6	Q2/20	10th	Intel® Core™ i7-1068NG7 Processor	4	8	28W	-	2,30 GHz	2,30 GHz	8 MB	-	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® Plus	\$426,00	Mobile
7	Q2/20	10th	Intel® Core™ i7-10750H Processor	6	12	45W	35W - 45W	2,60 GHz	-	12 MB	-	-	-	H	DDR4-2933	4,5	Gráficos UHD Intel®	\$395,00	Mobile
8	Q2/20	10th	Intel® Core™ i7-10810U Processor	6	12	15W	12,5W - 25W	1,10 GHz	1,60 GHz	12 MB	-	-	-	U	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel®	\$443,00	Mobile
9	Q2/20	10th	Intel® Core™ i7-10610U Processor	4	8	15W	10W - 25W	1,80 GHz	2,30 GHz	8 MB	-	-	-	U	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel®	\$409,00	Mobile
10	Q2/20	10th	Intel® Core™ i7-10850H Processor	6	12	45W	35W - 45W	2,70 GHz	-	12 MB	-	-	-	H	DDR4-2933	4,5	Gráficos UHD Intel®	\$395,00	Mobile
11	Q2/20	10th	Intel® Core™ i7-10875H Processor	8	16	45W	35W - 45W	2,30 GHz	-	16 MB	-	-	-	H	DDR4-2933	4,5	Gráficos UHD Intel®	\$450,00	Mobile
12	Q2/20	10th	Intel® Core™ i7-10700TE Processor	8	16	35W	-	2,00 GHz	-	16 MB	-	-	-	TE	DDR4-2933	4,5	Gráficos UHD Intel® e300	\$330,00	Embedded
13	Q2/20	10th	Intel® Core™ i7-10700E Processor	8	16	65W	-	2,90 GHz	-	16 MB	-	-	-	E	DDR4-2933	4,5	Gráficos UHD Intel® e300	\$330,00	Embedded
14	Q3/20	10th	Intel® Core™ i7-10870H Processor	8	16	45W	35W - 45W	2,20 GHz	-	16 MB	-	-	-	H	DDR4-2933	4,5	Gráficos UHD Intel® e300	\$417,00	Mobile
15	Q3/20	11th	Intel® Core™ i7-1185G7E Processor	4	8	15W	12W - 28W	1,80 GHz	2,80 GHz	12 MB	-	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® X*	\$431,00	Embedded
16	Q3/20	11th	Intel® Core™ i7-1185G7E Processor	4	8	15W	12W - 28W	1,80 GHz	2,80 GHz	12 MB	-	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® X*	\$431,00	Embedded
17	Q3/20	11th	Intel® Core™ i7-1160G7 Processor	4	8	15W	7W - 15W	-	2,10 GHz	12 MB	-	-	-	G	LPDDR4x-4267	4,6	Gráficos Intel® Iris® X*	\$426,00	Mobile
18	Q3/20	11th	Intel® Core™ i7-1165G7 Processor	4	8	28W	12W - 28W	-	2,80 GHz	12 MB	-	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® X*	\$426,00	Mobile
19	Q3/20	11th	Intel® Core™ i7-1185G7 Processor	4	8	28W	12W - 28W	-	2,50 GHz	24 MB	-	-	-	H	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® X*	\$395,00	Mobile
20	Q3/20	11th	Intel® Core™ i7-1185G7 Processor	4	8	28W	12W - 28W	-	2,80 GHz	12 MB	-	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® X*	\$426,00	Mobile
21	Q1/21	11th	Intel® Core™ i7-11370H Processor	4	8	35W	28W - 38W	-	3,30 GHz	12 MB	-	-	-	H	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® X*	\$426,00	Mobile
22	Q1/21	11th	Intel® Core™ i7-11375H Processor	4	8	35W	28W - 35W	-	3,30 GHz	12 MB	-	-	-	H	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® X*	\$482,00	Mobile
23	Q1/21	11th	Intel® Core™ i7-1180G7 Processor	4	8	15W	7W - 15W	-	2,20 GHz	12 MB	-	-	-	G	LPDDR4x-4267	4,6	Gráficos Intel® Iris® X*	\$426,00	Mobile
24	Q2/21	11th	Intel® Core™ i7-11850H Processor	8	16	45W	35W - 45W	-	2,50 GHz	24 MB	-	-	-	H	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® X*	\$426,00	Mobile
25	Q2/21	11th	Intel® Core™ i7-11800H Processor	8	16	45W	35W - 45W	-	2,30 GHz	24 MB	-	-	-	H	DDR4-3200	4,6	Gráficos UHD Intel®	\$395,00	Mobile
26	Q2/21	11th	Intel® Core™ i7-1195G7 Processor	4	8	28W	12W - 28W	-	2,90 GHz	12 MB	-	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® Xe	\$426,00	Mobile
27	Q2/21	11th	Intel® Core™ i7-11390H Processor	4	8	35W	28W - 35W	-	3,40 GHz	12 MB	-	-	-	H	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® Xe	\$426,00	Mobile
28	Q2/21	11th	Intel® Core™ i7-1195G7 Processor	4	8	28W	12W - 28W	-	2,90 GHz	12 MB	-	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® Xe	\$426,00	Mobile
29	Q3/21	11th	Intel® Core™ i7-11850HE Processor	8	16	45W	35W - 45W	-	2,60 GHz	24 MB	-	-	-	HE	DDR4-3200	4,6	Gráficos UHD Intel®	\$400,00	Embedded
30	Q3/21	11th	Intel® Core™ i7-12800H Processor	6	12	45W	35W - 45W	-	2,90 GHz	18 MB	-	-	-	H	DDR4-3200	4,6	Gráficos UHD Intel®	\$395,00	Mobile
31	Q1/22	12th	Intel® Core™ i7-12800HE Processor	6	12	45W	35W - 45W	-	-	24 MB	-	-	-	HE	DDR5-4800 DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® Xe	\$457,00	Embedded
32	Q1/22	12th	Intel® Core™ i7-12800H Processor	6	12	45W	35W - 45W	-	-	24 MB	-	-	-	H	DDR5-4800 DDR				

PROCESSADOR RYZEN 5 - NOTEBOOK																				
ID DT.	Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	TDPc	Freq./Proc. (GHz)	Freq. Max	Cache (KB)	L1Cache (MB)	L2Cache (MB)	L3Terminologia	Memo Freq.	Sup OPENGL	Placa Integrada	Preço	Tipo	Fase	
1	jun/20	4000	AMD Ryzen™ 5 4500U	6	6	15W	12W - 25W	2,30	4,00	-	-	-	8,00	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	Substituição
2	jun/20	4000	AMD Ryzen™ 5 4600U	6	12	15W	12W - 25W	2,10	4,00	-	-	-	8,00	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
3	jun/20	4000	AMD Ryzen™ 5 4600H	6	12	45W	35W	2,90	4,00	-	-	-	8,00	H	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
4	jun/20	4000	AMD Ryzen™ 5 PRO 4650U	6	12	15W	-	2,10	4,00	-	-	-	8,00	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
5	jan/21	5000	AMD Ryzen™ 5 5500U	6	12	15W	10W - 25W	2,10	4,00	-	-	-	8,00	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
6	mar/21	5000	AMD Ryzen™ 5 PRO 5650U	6	12	15W	-	2,30	4,20	-	-	-	16,00	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
7	jan/21	5000	AMD Ryzen™ 5 5600H	6	12	15W	10W - 25W	2,30	4,20	-	-	-	16,00	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	Menor Preço e Seleção
8	jan/21	5000	AMD Ryzen™ 5 5600HS	6	12	35W	-	3,00	4,20	-	-	-	16,00	HS	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
9	jan/21	5000	AMD Ryzen™ 5 5600H	6	12	45W	35W - 54W	3,30	4,20	-	-	-	16,00	H	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
10	mar/21	5000	AMD Ryzen™ 5 PRO 5650U	6	12	15W	-	2,30	4,20	-	-	-	3,00	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
11	mar/21	5000	AMD Ryzen™ 5 PRO 5675U	6	12	15W	-	2,30	4,30	348KB	3,00	16,00	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE		
12	N/I	6000	AMD Ryzen™ 5 PRO 6650U	6	12	15W	15W - 28W	2,90	4,50	384KB	3,00	16,00	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ 660M	N/I	MOBILE	Lançamento	
13	N/I	6000	AMD Ryzen™ 5 PRO 6650HS	6	12	35W	-	3,30	4,50	384KB	3,00	16,00	HS	DDR5 - 4800	-	AMD Radeon™ 660M	N/I	MOBILE		
14	N/I	6000	AMD Ryzen™ 5 PRO 6650H	6	12	45W	-	3,30	4,50	384KB	3,00	16,00	H	DDR5 - 4800	-	AMD Radeon™ 660M	N/I	MOBILE		
15	N/I	5000	AMD Ryzen™ 5 5625U	6	12	15W	-	2,30	4,30	384KB	3,00	16,00	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE		
16	N/I	6000	AMD Ryzen™ 5 6600U	6	12	15W	15W - 28W	2,90	4,50	384KB	3,00	16,00	U	DDR5 - 4800	-	AMD Radeon™ 660M	N/I	MOBILE		
17	N/I	6000	AMD Ryzen™ 5 6600HS	6	12	35W	-	3,30	4,50	384KB	3,00	16,00	HS	DDR5 - 4800	-	AMD Radeon™ 660M	N/I	MOBILE		
18	N/I	6000	AMD Ryzen™ 5 6600H	6	12	45W	-	3,30	4,50	384KB	3,00	16,00	H	DDR5 - 4800	-	AMD Radeon™ 660M	N/I	MOBILE		

PROCESSADOR RYZEN 7 - NOTEBOOK																				
ID DT.	Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	TDPc	Freq./Proc. (GHz)	Freq. Max	Cache (KB)	INTEL		AMD		Memo Freq.	Sup OPENGL	Placa Integrada	Preço	Tipo	Fase
											L1Cache (MB)	L2Cache (MB)	L3Terminologia	L3Terminologia						
1	jun/20	4000	AMD Ryzen™ 7 4700U	8	8	15W	10W - 25W	2,00	4,10	-	-	-	8,00	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	Substituição
2	jun/20	4000	AMD Ryzen™ 7 4800U	8	16	15W	10W - 25W	1,80	4,20	-	-	-	8,00	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
3	jun/20	4000	AMD Ryzen™ 7 4800H	8	16	45W	35W - 45W	2,90	4,20	-	-	-	8,00	H	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
4	jan/21	5000	AMD Ryzen™ 7 5700U	8	16	15W	10W - 25W	1,80	4,30	-	-	-	8,00	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
5	mar/21	5000	AMD Ryzen™ 7 PRO 5850U	8	16	15W	-	1,90	4,40	-	-	-	4,00	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
6	jan/21	5000	AMD Ryzen™ 7 5800U	8	16	15W	10W - 25W	1,90	4,40	-	-	-	16,00	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
7	jan/21	5000	AMD Ryzen™ 7 5800HS	8	16	35W	35W	2,80	4,40	-	-	-	16,00	HS	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
8	jan/21	5000	AMD Ryzen™ 7 5800H	8	16	45W	35W - 54W	3,20	4,40	-	-	-	16,00	H	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
9	mar/21	5000	AMD Ryzen™ 7 PRO 5850U	8	16	15W	-	1,90	4,40	-	-	-	4,00	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
10	mar/21	5000	AMD Ryzen™ 7 PRO 5875U	8	16	15W	-	2,00	4,50	512KB	4,00	16,00	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE		
11	N/I	5000	AMD Ryzen™ 7 5825U	8	16	15W	-	2,00	4,50	512KB	4,00	16,00	HS	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE		
12	N/I	6000	AMD Ryzen™ 7 PRO 6850U	8	16	15W	15W - 28W	2,70	4,70	512KB	4,00	16,00	U	DDR5 - 5200	-	AMD Radeon™ 680M	N/I	MOBILE	Lançamento	
13	N/I	6000	AMD Ryzen™ 7 PRO 6850HS	8	16	35W	-	3,20	4,70	512KB	4,00	16,00	HS	DDR5 - 4800	-	AMD Radeon™ 680M	N/I	MOBILE		
14	N/I	6000	AMD Ryzen™ 7 PRO 6850H	8	16	45W	-	3,20	4,70	512KB	4,00	16,00	HS	DDR5 - 4800	-	AMD Radeon™ 680M	N/I	MOBILE		
15	N/I	6000	AMD Ryzen™ 7 6800U	8	16	15W	15W - 28W	2,70	4,70	512KB	4,00	16,00	U	DDR5 - 4800	-	AMD Radeon™ 680M	N/I	MOBILE		
16	N/I	6000	AMD Ryzen™ 7 6800HS	8	16	35W	-	3,20	4,70	512KB	4,00	16,00	HS	DDR5 - 4800	-	AMD Radeon™ 680M	N/I	MOBILE		
17	N/I	6000	AMD Ryzen™ 7 6800H	8	16	45W	-	3,20	4,70	512KB	4,00	16,00	HS	DDR5 - 4800	-	AMD Radeon™ 680M	N/I	MOBILE		
18	N/I	6000	AMD Ryzen™ 7 6800U	8	16	45W	-	3,20	4,70	512KB	4,00	16,00	HS	DDR5 - 4800	-	AMD Radeon™ 680M	N/I	MOBILE		

h.3 Ao falarmos da INTEL para desktops e notebooks tem-se três famílias de processadores focadas nesses tipos de equipamentos: Intel® Pentium® Processors, Intel® Celeron® Processors e Processadores Intel® Core™. Para a AMD tem-se as famílias de Processadores AMD Athlon, AMD Série A™ Processadores e AMD Ryzen. Essas famílias serão melhor tratadas neste tópico.

h.4 Com o aprofundamento da avaliação das famílias de processadores, percebeu-se que os processadores analisados no item h.2 contemplam, além dos processadores adequados para desktops *Small Form Factor* (SFF) e Mini, outros que não se enquadram nas características do objeto. Ao examinar os processadores para notebook com essa mesma linha de pensamento, identificou-se que os itens levantados englobavam processadores adequados ao presente objeto, além de outros não pretendidos pelo presente estudo. A título de detalhamento dos processadores analisados, o levantamento englobou também processadores com alto consumo de energia e outros com consumo extremamente baixo (para tablets, por exemplo), características não preteridas para o presente processo e que fogem das aplicações típicas buscadas na presente contratação a fim de atender ao interesse público.

h.5 Visando identificar os possíveis processadores a serem oferecidos pelo fornecedores, agregou-se aqueles de ambos os fabricantes que se enquadrassem na Fase de Menor Preço e Seleção, bem como nas principais características almejados pela Administração, conforme abaixo:

h.5.1 Para o fabricante INTEL e AMD:

Processadores Intel - Core i3 e Ryzen r3 (Desktop e Notebook)

PROCESSADOR INTEL CORE I3 E RYZEN 3 - DESKTOP													
ID DT.	Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	Terminologia	Memo Freq.	Sup OPENGL	Placa Integrada	Preço	Tipo	Fase
1	Q1'21	10th	Intel® Core™ i3-10325 Processor	4	8	65 W	-	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$124.00	Desktop	Menor Preço e Seleção
2	Q1'21	10th	Intel® Core™ i3-10105 Processor	4	8	35 W	-	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$122.00	Desktop	
3	Q1'21	10th	Intel® Core™ i3-10305 Processor	4	8	65 W	-	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$143.00 - \$152.00	Desktop	
4	Q1'21	10th	Intel® Core™ i3-10105 Processor	4	8	65 W	-	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$122.00	Desktop	
5	Q1'21	10th	Intel® Core™ i3-10305 Processor	4	8	35 W	T	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$143.00	Desktop	
6	Q1'21	10th	Intel® Core™ i3-10105F Processor	4	8	65 W	F	DDR4-2666	-	-	\$97.00	Desktop	
7	abr/21	5000	AMD Ryzen™ 3 5300G (OEM Only)	4	8	65W	G	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	
8	abr/21	5000	AMD Ryzen™ 3 5300GE (OEM Only)	4	8	35W	GE	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	
9	jun/21	5000	AMD Ryzen™ 3 PRO 5350G	4	8	35W	GE	DDR4-3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	
10	jun/21	5000	AMD Ryzen™ 3 PRO 5350G	4	8	65W	G	DDR4-3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	
11	Q1'22	12th	Intel® Core™ i3-12100F Processor	4	8	58 W	F	DDR5-4800 DDR4-3200	-	-	\$97.00 - \$104.00	Desktop	Lançamento
12	Q1'22	12th	Intel® Core™ i3-12100 Processor	4	8	60 W	-	DDR5-4800 DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 730	\$122.00 - \$129.00	Desktop	
13	Q1'22	12th	Intel® Core™ i3-12300 Processor	4	8	60 W	-	DDR5-4800 DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 730	\$143.00	Desktop	
14	Q1'22	12th	Intel® Core™ i3-12300T Processor	4	8	35 W	T	DDR5-4800 DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 730	\$143.00	Desktop	
15	Q1'22	12th	Intel® Core™ i3-12100T Processor	4	8	35 W	T	DDR5-4800 DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 730	\$122.00	Desktop	
16	Q1'22	12th	Intel® Core™ i3-12100TE Processor	4	8	35 W	TE	DDR5-4800 DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 730	\$125.00	Embedded	
17	Q1'22	12th	Intel® Core™ i3-12100E Processor	4	8	60 W	E	DDR5-4800 DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 730	\$125.00	Embedded	
18	Q1'22	12th	Intel® Core™ i3-12300HE Processor	8	12	45 W	HE	DDR5-4800 DDR4-3200	4.6	Intel® UHD Graphics	-	Embedded	

PROCESSADOR INTEL CORE I3 E RYZEN 3 - NOTEBOOK																			
ID DT.	Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	Terminologia	Memo Freq.	Sup OPENGL	Placa Integrada	Preço	Tipo	Fase						
1	Q3'20	11th	Intel® Core™ i3-1115G6E Processor	2	4	15W	12W - 28W	2,20 GHz	3,90 GHz	6,00	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos UHD Intel®	\$338.00	Embedded	Menor Preço e Seleção
2	Q3'20	11th	Intel® Core™ i3-1115G4E Processor	2	4	15W	12W - 28W	2,20 GHz	3,90 GHz	6,00	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos UHD Intel®	\$285.00	Embedded	
3	Q3'20	11th	Intel® Core™ i3-1110G4 Processor	2	4	9W	7W - 15W	-	3,90 GHz	6,00	-	-	G	LPDDR4x-4267	4,6	Gráficos UHD Intel®	\$281.00	Mobile	
4	Q3'20	11th	Intel® Core™ i3-1115G4 Processor	2	4	15W	12W - 28W	-	4,10 GHz	6,00	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos UHD Intel®	\$281.00	Mobile	
5	Q3'20	11th	Intel® Core™ i3-1115G4 Processor	2	4	15W	12W - 28W	-	4,10 GHz	6,00	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos UHD Intel®	\$281.00	Mobile	
6	Q1'21	10th	Intel® Core™ i3-10100 Processor	2	4	5W	3.5W - 7W	1,30 GHz	3,90 GHz	6,00	-	-	Y	DDR3L-1600	4,5	Gráficos UHD Intel® i615	-	Mobile	
7	Q1'21	11th	Intel® Core™ i3-1125G4 Processor	4	8	15W	12W - 28W	-	3,70 GHz	5,00	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos UHD Intel®	\$281.00	Mobile	
8	Q1'21	11th	Intel® Core™ i3-1115G4 Processor	4	8	15W	12W - 28W	-	3,70 GHz	8,00	-	-	G	DDR4-3200	4,6	Gráficos UHD Intel®	\$281.00	Mobile	
9	Q1'21	11th	Intel® Core™ i3-1120G4 Processor	4	8	9W	7W - 15W	-	3,50 GHz	8,00	-	-	G	LPDDR4x-4267	4,6	Gráficos UHD Intel®	\$281.00	Mobile	
10	jan/21	3000	AMD Ryzen™ 3 4300U	4	4	15W	-	-	-	-	-	-	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
11	jan/21	3000	AMD Ryzen™ 3 5300U	4	8	15W	-	-	-	-	-	-	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
12	jan/21	5000	AMD Ryzen™ 3 5400U	4	8	15W	10W - 25W	2,60	4,00	-	-	-	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
13	mar/21	5000	AMD Ryzen™ 3 PRO 5450U	4	8	15W	-	2,60	4,00	-	-	-	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
14	mar/21	5000	AMD Ryzen™ 3 PRO 5475U	4	8	15W	-	2,70	4,10	256KB	2,00	8,00	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
15	N/I	5000	AMD Ryzen™ 3 5425U	4	8	15W	-	2,70	4,10	256KB	2,00	8,00	U	DDR4 - 3200	-	AMD			

PROCESSADOR INTEL CORE I5 E RYZEN 5 - DESKTOP													
ID DT. Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	Terminologia	Memo Freq	Sup OPENGL	Placa Integrada	Preço	Tipo	Fase	
1	Q1'21	10th	Intel® Core™ i5-10505 Processor	6	12	65 W	-	-	Gráficos UHD Intel® 630	-	Desktop	Memória e Seção	
2	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11400 Processor	6	12	65 W	-	-	Gráficos UHD Intel® 730	-	Desktop		
3	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11400F Processor	6	12	65 W	F	-	-	-	Desktop		
4	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11500T Processor	6	12	35 W	T	-	Gráficos UHD Intel® 750	-	Desktop		
5	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11400T Processor	6	12	35 W	T	-	Gráficos UHD Intel® 750	-	Desktop		
6	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11600 Processor	6	12	65 W	-	-	Gráficos UHD Intel® 750	-	Desktop		
7	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11600K Processor	6	12	125 W	K	-	Gráficos UHD Intel® 750	-	Desktop		
8	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11600KF Processor	6	12	125 W	K	-	-	-	Desktop		
9	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11500 Processor	6	12	65 W	-	-	Gráficos UHD Intel® 750	-	Desktop		
10	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11600T Processor	6	12	35 W	T	-	Gráficos UHD Intel® 750	-	Desktop		
11	abr/21	5000	AMD Ryzen™ 5 5600G	6	12	65W	GE	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I		DESKTOP
12	abr/21	5000	AMD Ryzen™ 5 5600GE	6	12	35W	GE	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I		DESKTOP
13	jun/21	5000	AMD Ryzen™ 5 PRO 5650GE	6	12	35W	GE	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I		DESKTOP
14	jun/21	5000	AMD Ryzen™ 5 PRO 5650G	6	12	65W	G	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I		DESKTOP
15	Q4'21	12th	Intel® Core™ i5-12600 Processor	10	16	125 W	K	-	Gráficos UHD Intel® 770	-	Desktop		
16	Q4'21	12th	Intel® Core™ i5-12600K Processor	10	16	125 W	K	-	-	-	Desktop		
17	Q1'22	12th	Intel® Core™ i5-12400F Processor	6	12	65 W	F	-	-	-	Desktop		
18	Q1'22	12th	Intel® Core™ i5-12500T Processor	6	12	35 W	T	-	Gráficos UHD Intel® 730	-	Desktop		
19	Q1'22	12th	Intel® Core™ i5-12500 Processor	6	12	65 W	-	-	Gráficos UHD Intel® 730	-	Desktop		
20	Q1'22	12th	Intel® Core™ i5-12500T Processor	6	12	35 W	T	-	Gráficos UHD Intel® 770	-	Desktop		
21	Q1'22	12th	Intel® Core™ i5-12500 Processor	6	12	65 W	-	-	Gráficos UHD Intel® 770	-	Desktop		
22	Q1'22	12th	Intel® Core™ i5-12600 Processor	6	12	65 W	-	-	Gráficos UHD Intel® 770	-	Desktop		
23	Q1'22	12th	Intel® Core™ i5-12400 Processor	6	12	65 W	-	-	Gráficos UHD Intel® 730	-	Desktop		

PROCESSADOR INTEL CORE I5 E RYZEN 5 - NOTEBOOK																		
ID DT. Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	INTEL			Terminologia	Memo Freq	Sup OPENGL	Placa Integrada	Preço	Tipo	Fase			
						Freq./Proc. (GHz)	Freq. Max	Cache (MB) - 7										
1	Q3'20	11th	Intel® Core™ i5-1145G6 Processor	4	8	15 W	12 W - 28 W	-	-	8,00	-	R	DDR4-3200	4.6	Gráficos Intel® Iris® X	-	Embedded	
2	Q3'20	11th	Intel® Core™ i5-1145G6 Processor	4	8	15 W	12 W - 28 W	-	-	8,00	-	G	DDR4-3200	4.6	Gráficos Intel® Iris® X	-	Embedded	
3	Q3'20	11th	Intel® Core™ i5-11300T Processor	4	8	15 W	7 W - 15 W	-	-	8,00	-	G	LPDDR4x-4267	4.6	Gráficos Intel® Iris® X	-	Mobile	
4	Q3'20	11th	Intel® Core™ i5-11350T Processor	4	8	28 W	12 W - 28 W	-	-	8,00	-	G	DDR4-3200	4.6	Gráficos Intel® Iris® X	-	Mobile	
5	Q3'20	11th	Intel® Core™ i5-11350T Processor	4	8	28 W	12 W - 28 W	-	-	8,00	-	G	DDR4-3200	4.6	Gráficos Intel® Iris® X	-	Mobile	
6	Q4'20	10th	Intel® Core™ i5-10500 Processor	6	12	45 W	35 W - 45 W	-	-	8,00	-	H	DDR4-3200	4.6	Gráficos Intel® Iris® X	-	Mobile	
7	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11300 Processor	4	8	28 W	28 W - 35 W	-	-	8,00	-	H	DDR4-3200	4.6	Gráficos Intel® Iris® X	-	Mobile	
8	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11400T Processor	4	8	15 W	7 W - 15 W	-	-	8,00	-	G	LPDDR4x-4267	4.6	Gráficos Intel® Iris® X	-	Mobile	
9	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-1145G7 Processor	4	8	28 W	12 W - 28 W	-	-	8,00	-	G	DDR4-3200	4.6	Gráficos Intel® Iris® X	-	Mobile	
10	Q2'21	11th	Intel® Core™ i5-11550T Processor	4	8	28 W	12 W - 28 W	-	-	8,00	-	G	DDR4-3200	4.6	Gráficos Intel® Iris® X	-	Mobile	
11	Q2'21	11th	Intel® Core™ i5-11550T Processor	4	8	28 W	12 W - 28 W	-	-	8,00	-	G	DDR4-3200	4.6	Gráficos Intel® Iris® X	-	Mobile	
12	Q2'21	11th	Intel® Core™ i5-11500 Processor	6	12	45 W	35 W - 45 W	-	-	12,00	-	H	DDR4-3200	4.6	Gráficos UHD Intel®	-	Mobile	
13	Q2'21	11th	Intel® Core™ i5-11400 Processor	6	12	45 W	35 W - 45 W	-	-	12,00	-	H	DDR4-3200	4.6	Gráficos UHD Intel®	-	Mobile	
14	Q2'21	11th	Intel® Core™ i5-11300 Processor	6	12	45 W	35 W - 45 W	-	-	12,00	-	H	DDR4-3200	4.6	Gráficos UHD Intel®	-	Mobile	
15	Q2'21	11th	Intel® Core™ i5-11300 Processor	4	8	35 W	28 W - 35 W	-	-	8,00	-	H	DDR4-3200	4.6	Gráficos Intel® Iris® Xe	-	Mobile	
16	Q2'21	11th	Intel® Core™ i5-11550T Processor	4	8	28 W	12 W - 28 W	-	-	8,00	-	G	DDR4-3200	4.6	Gráficos Intel® Iris® Xe	-	Mobile	
17	Q2'21	11th	Intel® Core™ i5-11550T Processor	4	8	28 W	12 W - 28 W	-	-	8,00	-	G	DDR4-3200	4.6	Gráficos Intel® Iris® Xe	-	Mobile	
18	jan/21	5000	AMD Ryzen™ 5 5600U	6	12	15W	10W - 25W	2,30	4,20	-	3,00	16,00	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE
19	jan/21	5000	AMD Ryzen™ 5 5600HS	6	12	35W	-	3,00	4,20	-	3,00	16,00	HS	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE
20	mar/21	5000	AMD Ryzen™ 5 5600H	6	12	45W	35W - 54W	3,30	4,20	-	3,00	16,00	H	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE
21	mar/21	5000	AMD Ryzen™ 5 PRO 5650U	6	12	15W	-	2,30	4,20	-	3,00	16,00	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE
22	mar/21	5000	AMD Ryzen™ 5 PRO 5650H	6	12	15W	-	2,30	4,30	384K	3,00	16,00	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE
23	Q3'21	11th	Intel® Core™ i5-11500H Processor	6	12	45 W	35 W - 45 W	-	-	12,00	-	H	DDR4-3200	4.6	Gráficos UHD Intel®	-	Embedded	
24	Q1'22	12th	Intel® Core™ i5-12500H Processor	12	16	45 W	35 W - 95 W	3,30 GHz	4,50 GHz	18,00	-	H	DDR5-4800 DDR4-3200	4.6	Gráficos Intel® Iris® Xe	-	Mobile	
25	Q1'22	12th	Intel® Core™ i5-12500 Processor	6	12	65 W	-	-	4,50 GHz	18,00	-	E	DDR5-4800 DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel® 770	-	Embedded	
26	Q1'22	12th	Intel® Core™ i5-12600H Processor	12	16	45 W	35 W - 45 W	3,30 GHz	4,50 GHz	18,00	-	H	DDR5-4800 DDR4-3200	4.6	Gráficos Intel® Iris® Xe	-	Mobile	
27	Q1'22	12th	Intel® Core™ i5-12600K Processor	12	16	45 W	35 W - 115 W	3,30 GHz	4,50 GHz	18,00	-	H	DDR5-4800 DDR4-3200	4.6	Gráficos Intel® Iris® Xe	-	Embedded	
28	Q1'22	12th	Intel® Core™ i5-12400H Processor	8	12	45 W	35 W - 95 W	3,30 GHz	4,40 GHz	12,00	-	H	DDR5-4800 DDR4-3200	4.6	Gráficos UHD Intel®	-	Mobile	
29	N/I	6000	AMD Ryzen™ 5 PRO 6850H	6	12	35W	-	3,20	4,50	384K	3,00	16,00	HS	DDR5 - 4800	-	AMD Radeon™ 680M	N/I	MOBILE
30	N/I	6000	AMD Ryzen™ 5 PRO 6850H	6	12	45W	-	3,20	4,50	384K	3,00	16,00	H	DDR5 - 4800	-	AMD Radeon™ 680M	N/I	MOBILE
31	N/I	6000	AMD Ryzen™ 5 6800U	6	12	15W	15W - 28W	2,90	4,20	384K	3,00	16,00	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE
32	N/I	6000	AMD Ryzen™ 5 6800U	6	12	15W	15W - 28W	2,90	4,50	384K	3,00	16,00	U	DDR5 - 4800	-	AMD Radeon™ 680M	N/I	MOBILE
33	N/I	6000	AMD Ryzen™ 5 6800HS	6	12	35W	-	3,20	4,50	384K	3,00	16,00	HS	DDR5 - 4800	-	AMD Radeon™ 680M	N/I	MOBILE
34	N/I	6000	AMD Ryzen™ 5 6800H	6	12	45W	-	3,20	4,50	384K	3,00	16,00	H	DDR5 - 4800	-	AMD Radeon™ 680M	N/I	MOBILE

Processadores Intel - Core i7 e ryzen r7 (desktop e notebook)

PROCESSADOR INTEL CORE I7 E RYZEN 7 - DESKTOP												
ID DT. Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	Terminologia	Memo Freq	Sup OPENGL	Placa Integrada	Preço	Tipo	Fase
1	Q1'21	11th	Intel® Core™ i7-11700K Processor	8	16	125 W	K	-	Gráficos UHD Intel® 750	\$399.00 - \$409.00	Desktop	Memória e Seção
2	Q1'21	11th	Intel® Core™ i7-11700KF Processor	8	16	125 W	KF	-	-	\$374.00 - \$384.00	Desktop	
3	Q1'21	11th	Intel® Core™ i7-11700T Processor	8	16	35 W	T	-	Gráficos UHD Intel® 750	\$323.00	Desktop	
4	Q1'21	11th	Intel® Core™ i7-11700 Processor	8	16	65 W	-	-	Gráficos UHD Intel® 750	\$323.00 - \$333.00	Desktop	
5	Q1'21	11th	Intel® Core™ i7-11700F Processor	8	16	65 W	F	-	-	\$298.00 - \$308.00	Desktop	
6	jul/20	5000	AMD Ryzen™ 7 5800X3D	8	16	105W	X3D	-	NÃO	N/I	DESKTOP	
7	nov/20	5000	AMD Ryzen™ 7 5800X	8	16	105W	X	-	NÃO	N/I	DESKTOP	
8	abr/21	5000	AMD Ryzen™ 7 5700G	8	16	65W	G	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	
9	abr/21	5000	AMD Ryzen™ 7 5700GE	8	16	35W	GE	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	
10	jun/21	5000	AMD Ryzen™ 7 PRO 5750GE	8	16	35W	GE	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	
11	jun/21	5000	AMD Ryzen™ 7 PRO 5750G	8	16	65W	G	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	
12	Q4'21	12th	Intel® Core™ i7-12700K Processor	8	20	125 W	K	-	Gráficos UHD Intel® 770	\$409.00 - \$419.00	Desktop	
13	Q4'21	12th	Intel® Core™ i7-12700KF Processor	8	20	125 W	KF	-	-	\$384.00 - \$394.00	Desktop	
14	Q1'22	12th	Intel® Core™ i7-12700F Processor	8	20	65 W	F	-	-	\$314.00 - \$324.00	Desktop	
15	Q1'22	12th	Intel® Core™ i7-12700T Processor	8	20	35 W	T	-	Gráficos UHD Intel® 770	\$339.00	Desktop	
16	Q1'22	12th	Intel® Core™ i7-12700 Processor	8	20	65 W	-	-	Gráficos UHD Intel® 770	\$339.00 - \$349.00	Desktop	

PROCESSADOR INTEL CORE I7 E RYZEN 7 - NOTEBOOK																	
ID DT. Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	INTEL			Terminologia	Memo Freq	Sup OPENGL	Placa Integrada	Preço	Tipo	Fase		
						Freq./Proc. (GHz)	Freq. Max	Cache (MB) - 7									
1	Q3'20	11th	Intel® Core™ i7-1185G7E Processor	4	8	15 W	12 W - 28 W	1,80 GHz	12 MB	-	-	G	DDR4-3200	4.6	Gráficos Intel® Iris® X	\$451.00	Embedded
2	Q3'20	11th	Intel® Core™ i7-1185G7E Processor	4	8	15 W	12 W - 28 W	1,80 GHz	12 MB	-	-	G	DDR4-3200	4.6	Gráficos Intel® Iris® X	\$490.00	Embedded
3	Q3'20	11th	Intel® Core™ i7-11600G7 Processor	4	8	15 W	7 W - 15 W	-	2,10 GHz	12 MB	-	G	LPDDR4x-4267	4.6	Gráficos Intel® Iris® X	\$426.00	Mobile
4	Q3'20	11th	Intel® Core™ i7-11650G7 Processor	4	8	28 W	12 W - 28 W	-	2,80 GHz	12 MB	-	G	DDR4-3200	4.6	Gráficos Intel® Iris® X	\$426.00	Mobile
5	Q3'20	11th	Intel® Core™ i7-11850G7 Processor	4	8	28 W	12 W - 28 W	-	3,00 GHz	12 MB	-	G	DDR4-3200	4.6	Gráficos Intel® Iris® X	\$426.00	Mobile
6	Q3'20	11th	Intel® Core™ i7-11850G7 Processor	4	8	28 W	12 W - 28 W	-	2,80 GHz	12 MB	-	G	DDR4-3200	4.6	Gráficos Intel® Iris® X	\$426.00	Mobile
7	Q1'21	11th	Intel® Core™ i7-11370H Processor	4	8	35 W	28 W - 38 W	-	3,30 GHz	12 MB	-	H	DDR4-3200	4.6	Gráficos Intel® Iris® X	\$426.00	Mobile
8	Q1'21	11th	Intel® Core™ i7-11375H Processor	4	8	35 W	28 W - 35 W	-	3,30 GHz	12 MB	-	H	DDR4-3200	4.6	Gráficos Intel® Iris® X	\$482.00	Mobile
9	Q1'21	11th	Intel® Core™ i7-11800T Processor	4	8	15 W	7 W - 15 W	-	2,20 GHz	12 MB	-	G	LPDDR4x-4267	4.6	Gráficos Intel® Iris® X	\$426.00	Mobile
10	Q2'21	11th	Intel® Core™ i7-11850H Processor	8	16	45 W	35 W - 45 W	-	2,50 GHz	24 MB	-	H	DDR4-3200	4.6	Gráficos UHD Intel®	\$395.00	

h.6 Por fim, cabe frisar que os estudos apresentam uma boa quantidade de processadores com potencial de atender às características almejadas na presente contratação, o que possibilita ampliar a competição e conseguir os melhores preços dos equipamentos para a Administração Pública Federal, sem favorecer nenhum fabricante.

6. ANÁLISE E IDENTIFICAÇÃO DE SOLUÇÕES VIÁVEIS DE MERCADO

6.1. Considerando o estudo de mercado anterior, verificou-se a possibilidade do fornecimento dos equipamentos, tanto desktops quanto notebooks, das mais variadas formas, modelos e especificações bem como do fornecimento dessas soluções na nuvem. Dessa forma, identificaram-se as soluções a seguir que se apresentam como potenciais para um processo de centralização de compras.

Id	Descrição da solução (ou cenário)
1	Aquisição de Desktops Convencionais
2	Aquisição de Desktops Ultracompactos
3	Solução de Thin Client para desktop
4	Aquisição de Notebooks
5	Aquisição de Monitores

6.2. Análise comparativa de soluções

6.2.1. A análise comparativa das soluções consiste na identificação e comparação dos diferentes aspectos qualitativos em termos de benefícios ou obstáculos para o alcance dos objetivos da contratação.

Aspecto da Solução	Solução 1 - Aquisição de Desktops Convencionais	Solução 2 - Aquisição de Desktops Ultracompactos	Solução 3 - Solução de Thin Client para desktop	Solução 4 - Aquisição de Notebooks	Solução 5 - Aquisição de Monitores
Necessidade de ajuste da infraestrutura atual:	Não , pois esse tipo de equipamento é amplamente utilizado nas Órgãos.	Não , esse tipo de equipamento comporta-se da mesma maneira que um equipamento desktop tradicional. Entretanto, ele pode vir com placa de rede wireless integrada, facilitando assim a redistribuição do equipamento em locais em que não haja infraestrutura lógica cabeada, bastando, assim, o acesso ao roteador wireless.	Sim , a presente solução necessita de um equipamento para o usuário, pode ser um desktop já utilizada na administração ou novo equipamento. Além disso, necessita-se da adequação da infraestrutura para permitir que tais equipamentos acessem servidores físicos ou em nuvem que disponibilizam o serviço de desktop como serviço.	Não , pois esse tipo de equipamento é amplamente utilizado nos Órgãos.	Não , pois esse tipo de equipamento é amplamente utilizado nos Órgãos.
Necessidade de contratação de serviços adicionais correlacionados ao objeto da contratação:	Não , a presente solução engloba todas as características necessárias para ser implementada assim que o equipamento for entregue pelo fornecedor.	Não , a presente solução engloba todas as características necessárias para ser implementada assim que o equipamento for entregue pelo fornecedor.	Sim , essa solução não trata somente do fornecimento de equipamento, mas também abarca a contratação do serviço de Desktop como Serviço (DaaS) para sua efetiva disponibilização ao usuário.	Não , a presente solução engloba todas as características necessárias para ser implementada assim que o equipamento for entregue pelo fornecedor.	Não , a presente solução engloba todas as características necessárias para ser implementada assim que o equipamento for entregue pelo fornecedor.
Grau de dependência tecnológica:	Baixo , pois os equipamentos podem ser tratados como commodities e sua utilização pode ser facilmente substituído por equipamentos mais novos e modernos.	Baixo , pois os equipamentos podem ser tratados como commodities e sua utilização pode ser facilmente substituído por equipamentos mais novos e modernos quando instalados diretamente na rede cabeada ou na rede wireless.	Alto , pois a utilização do serviço de DaaS para fornecer a presente solução pode gerar vínculo de dependência da Administração para a solução.	Baixo , pois os equipamentos podem ser tratados como commodities e sua utilização pode ser facilmente substituído por equipamentos mais novos e modernos	Baixo , pois os equipamentos podem ser tratados como commodities e sua utilização pode ser facilmente substituído por equipamentos mais novos e modernos.
Grau de Integração de serviços e usabilidade ao usuário:	Baixo . Os serviços prestados com o equipamento em tela são os mesmos daqueles utilizados nos Órgãos.	Baixo . Os serviços prestados com o equipamento em tela são os mesmos daqueles utilizados nos Órgãos.	Moderado . Uma vez que a alteração do padrão atual de equipamentos por uma solução de DaaS pode ensejar em alteração da usabilidade do equipamento pelos usuários.	Baixo . Os serviços prestados com o equipamento em tela são os mesmos daqueles utilizados nos Órgãos.	Baixo . Os serviços prestados com o equipamento em tela são os mesmos daqueles utilizados nos Órgãos
Necessidade de revisão de processos de trabalho para utilização mais eficiente da solução:	Não há relação direta entre o uso do equipamento com o processo de trabalho dos Órgãos.	Não há relação direta entre o uso do equipamento com o processo de trabalho dos Órgãos.	Implica em mudança no processo de trabalho da área de tecnologia e nos processos relacionados ao suporte e atendimento ao usuário. O modelo DaaS impactará diretamente na forma de contratação de serviços de atendimento ao usuário, uma vez que esse serviço fará parte da prestação do serviço de disponibilização da estação de trabalho. Se por um lado esse modelo desonerará ou até mesmo substituirá a contratação de serviços de apoio ao usuário no tocante às estações de trabalho, esse modelo também requererá maior esforço administrativo de fiscalização e gestão por parte da área de TIC.	Não há relação direta entre o uso do equipamento com o processo de trabalho dos Órgãos.	Não há relação direta entre o uso do equipamento com o processo de trabalho dos Órgãos.
Maturidade do mercado no fornecimento da solução:	Consolidado . As soluções desse tipo de equipamento é estável e ampliação do fornecido pelo mercado.	Consolidado . As soluções desse tipo de equipamento é comumente vendido ao cidadão comum e está cada vez mais ganhando espaço na administração por causa da sua eficiência energética.	Inovação no mercado brasileiro em especial no ambiente público . O modelo de DaaS incluindo o fornecimento de equipamento está ganhando cada vez mais força no ambiente privado, mas para o serviço público, são escassas as iniciativas de sua adoção.	Consolidado . As soluções desse tipo de equipamento é estável e ampliação do fornecido pelo mercado.	Consolidado . As soluções desse tipo de equipamento é estável e ampliação do fornecido pelo mercado.

Pontos de falha:	No próprio equipamento ou centrado na infraestrutura local (infraestrutura elétrica ligada ao desktop, no switch de distribuição).	No próprio equipamento ou centrado na infraestrutura local (infraestrutura elétrica ligada ao desktop, no switch de distribuição, no roteador wireless caso esteja a utilizando).	No próprio equipamento ou centrado na infraestrutura local (infraestrutura elétrica ligada ao desktop, no switch de distribuição) em complemento tem-se a dependência do serviço de DaaS que pode ser tanto local quando em nuvem.	No próprio equipamento ou centrado na infraestrutura local (infraestrutura elétrica ligada ao notebook, no switch de distribuição, no roteador wireless caso esteja a utilizando).	No próprio equipamento ou centrado na infraestrutura local (infraestrutura elétrica ligada ao monitor).
Encargos de implantação da solução:	Baixo. Uma vez instalada a infraestrutura local, a distribuição dos equipamentos requer poucos encargos em termos de equipe alocada.	Baixo. Uma vez instalada a infraestrutura local, a distribuição dos equipamentos requer poucos encargos em termos de equipe alocada.	Alto. Antes de realizar a distribuição do equipamento será necessário realizar todas as configurações do DaaS no equipamento. Após isso, e uma vez instalada na infraestrutura local, a distribuição dos equipamentos requer poucos encargos em termos de equipe alocada.	Baixo. Uma vez instalada a infraestrutura local, a distribuição dos equipamentos requer poucos encargos em termos de equipe alocada.	Baixo. Uma vez instalada a infraestrutura local, a distribuição dos equipamentos requer poucos encargos em termos de equipe alocada.
Necessidade de treinamento para o usuário:	Não. O uso do equipamento não necessita de treinamento.	Não. O uso do equipamento não necessita de treinamento.	Sim. Ao se utilizar o DaaS pode ser necessário treinamento para a sua efetiva utilização pelo usuários.	Não. O uso do equipamento não necessita de treinamento.	Não. O uso do equipamento não necessita de treinamento.
Necessidade de capacitação para equipe de operações:	Não, por se tratar de uma solução utilizada na administração não será necessária de capacitação da equipe de operações.	Não, por se tratar de uma solução similar à tradicional não será necessária de capacitação da equipe de operações.	Sim, a administração das contas e configuração dos ambientes e serviços inerente ao DaaS pode ensejar na necessidade de capacitação dos administradores de redes e da equipe de atendimento ao usuário.	Não, por se tratar de uma solução utilizada na administração não será necessária de capacitação da equipe de operações.	Não, por se tratar de uma solução utilizada na administração não será necessária de capacitação da equipe de operações.
Consumo energético	Moderado/Alto, esse tipo de solução, mesmo possuindo características de eficiência energética, utiliza mais energia quando comparada com a solução com equipamentos ultracompactos.	Baixo, esse tipo de solução, utiliza menos energia quando comparada com a solução com equipamentos convencionais.	Baixo, esse tipo de solução, utiliza menos energia quando comparada com a solução com equipamentos convencionais e o servidor de DaaS estando na nuvem não é possível utilizar essa característica como parâmetro de análise.	Baixo, esse tipo de solução, utiliza menos energia do que estações de trabalho.	Baixo, esse tipo de solução, utiliza menos energia do que estações de trabalho.
Necessidade de monitoramento da solução de hardware e software	Sim. Com base em diretrizes administrativas recentes é necessário realizar o monitoramento das soluções de hardware e software em todos os equipamentos visando a redução dos gastos na manutenção deles.	Sim. Com base em diretrizes administrativas recentes é necessário realizar o monitoramento das soluções de hardware e software em todos os equipamentos visando a redução dos gastos na manutenção deles.	Sim. Com base em diretrizes administrativas recentes é necessário realizar o monitoramento das soluções de hardware e software em todos os equipamentos visando a redução dos gastos na manutenção deles.	Sim. Com base em diretrizes administrativas recentes é necessário realizar o monitoramento das soluções de hardware e software em todos os equipamentos visando a redução dos gastos na manutenção deles.	Sim. Com base em diretrizes administrativas recentes é necessário realizar o monitoramento das soluções de hardware e software em todos os equipamentos visando a redução dos gastos na manutenção deles.

6.2.2. Examina-se nesta seção, para cada solução, os aspectos previstos na IN SGD-ME n. 01/2019 que devem ser avaliados em uma contratação de TIC.

Requisito	Solução	Sim	Não	Não se aplica
A Solução encontra-se implantada em outro órgão ou entidade da Administração Pública?	Solução 1 - Aquisição de Desktops Convencionais	X		
	Solução 2 - Aquisição de Desktops Ultracompactos	X		
	Solução 3 - Solução de Thin Client para desktop	X		
	Solução 4 - Aquisição de Notebooks	X		
	Solução 5 - Aquisição de Monitores	X		
A Solução está disponível no Portal do Software Público Brasileiro? (quando se tratar de software)	Solução 1 - Aquisição de Desktops Convencionais			X
	Solução 2 - Aquisição de Desktops Ultracompactos			X
	Solução 3 - Solução de Thin Client para desktop			X
	Solução 4 - Aquisição de Notebooks			X
	Solução 5 - Aquisição de Monitores			X
A Solução é composta por software livre ou software público? (quando se tratar de software)	Solução 1 - Aquisição de Desktops Convencionais		X	
	Solução 2 - Aquisição de Desktops Ultracompactos		X	
	Solução 3 - Solução de Thin Client para desktop		X	
	Solução 4 - Aquisição de Notebooks		X	
	Solução 5 - Aquisição de Monitores		X	
A Solução é aderente às políticas, premissas e especificações técnicas definidas pelos Padrões de governo ePing, eMag, ePWG?	Solução 1 - Aquisição de Desktops Convencionais	X		
	Solução 2 - Aquisição de Desktops Ultracompactos	X		
	Solução 3 - Solução de Thin Client para desktop	X		
	Solução 4 - Aquisição de Notebooks	X		
	Solução 5 - Aquisição de Monitores	X		

A Solução é aderente às regulamentações da ICP-Brasil? (quando houver necessidade de certificação digital)	Solução 1 - Aquisição de Desktops Convencionais			X
	Solução 2 - Aquisição de Desktops Ultracompactos			X
	Solução 3 - Solução de Thin Client para desktop			X
	Solução 4 - Aquisição de Notebooks			X
	Solução 5 - Aquisição de Monitores			X
A Solução é aderente às orientações, premissas e especificações técnicas e funcionais do e-ARQ Brasil? (quando o objetivo da solução abranger documentos arquivísticos)	Solução 1 - Aquisição de Desktops Convencionais			X
	Solução 2 - Aquisição de Desktops Ultracompactos			X
	Solução 3 - Solução de Thin Client para desktop			X
	Solução 4 - Aquisição de Notebooks			X
	Solução 4 - Aquisição de Monitores			X

7. REGISTRO DE SOLUÇÕES CONSIDERADAS INVIÁVEIS NO MOMENTO DA REALIZAÇÃO DO ESTUDO

A) Desktop como Serviço (DaaS) com fornecimento de equipamento e virtualização em nuvem (Solução 3 - Solução de Thin Client para desktop).

7.1. Segundo estudo publicado pelo [Gartner](#), à medida que a adoção de IaaS e SaaS aumenta, uma questão que se apresenta com frequência é se os desktops podem ser movidos para a nuvem usando o desktop como serviço (DaaS). Esta consultoria afirma que os líderes de infraestrutura e operações descobrirão que podem transferir cargas de trabalho específicas para o DaaS, mas o mercado ainda precisa amadurecer.

7.2. O mercado global de desktops como serviço (DaaS) ainda está focalizado na América do Norte, Europa e Ásia-Pacífico. A América do Norte tem uma participação de mercado significativa no mercado global de DaaS devido à adoção da virtualização em nuvem pelas empresas. A Ásia-Pacífico tem um crescimento significativo devido ao número crescente de pequenas empresas que aumenta a demanda por desktops virtuais na região. Os principais players que contribuem para o crescimento do mercado **global de computadores como serviços** incluem a Amazon Web Services Inc., a Citrix Systems, a Cloudalize NV, a Microsoft Corp., a VMware, Inc. e outras. Esses participantes estão contribuindo para o mercado adotando várias estratégias, como lançamento de produtos, fusões e aquisições, colaborações de parcerias e outras para obter uma forte posição no mercado. **O mercado de desktop como serviço** deve crescer a uma taxa moderada durante o período de previsão 2019-2025. No entanto, os altos requisitos de largura de banda e privacidade podem retardar esse crescimento ([Omrelobal 2020](#)).

7.3. Apesar de se mostrar uma tendência para os próximos anos, o mercado brasileiro ainda não está maduro ou consolidado o suficiente para que tal solução seja objeto de uma licitação centralizada a ser entregue em todas as localidades do território brasileiro, razão pela qual não foi considerada no presente estudo.

8. ANÁLISE COMPARATIVA DE CUSTO TOTAL (TCO)

8.1. A presente seção registra a comparação de Custos Totais de Propriedade para as soluções técnica e funcionalmente viáveis, nos termos do inciso III do art. 11. da IN SGD-ME nº 01/2019. Enfatiza-se que o estudo em tela é realizado à luz do processo de centralização da compra, ou seja, assumem-se premissas para se aproximar ao máximo da realidade dos diferentes órgãos que registraram a demanda.

8.2. CÁLCULO DOS CUSTOS TOTAIS DE PROPRIEDADE

Custos Administrativos das Soluções

8.2.1. Tendo como base a IN SGD-ME nº 01/2019, o Custo Total de Propriedade é obtido por meio da composição dos custos inerentes ao ciclo de vida dos bens e serviços de cada solução. A título de exemplo, a supracitada Instrução Normativa apresenta os custos de aquisição dos ativos, insumos, garantias e de manutenção.

8.2.2. Para o presente documento realizou-se a estimativa do custo administrativo inerente a cada solução abrangendo todo o seu ciclo de vida, a saber:

- (1) Planejamento da Contratação e Realização da Licitação;
- (2) Gerenciamento da Ata de Registro de Preços;
- (3) Fiscalização e Gestão do Contrato; e
- (4) Renovação do Contrato.

8.2.2.1. Para o ponto (1) Planejamento da Contratação e Realização da Licitação pegou-se como referência para o cálculo do custo administrativo da dispensa de licitação (ver: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. *Mapeamento e Análise dos Custos Operacionais Dos Processos de Contratação do Governo Federal, Contrato Nº. 06/ 47-2825, Relatório Técnico 12*. Brasília: FIA, IDSSCHEER Sundfeld advogados, 2007, citado pela Nota técnica nº 1081/2017/CGPLAG/DG/SFC), cujo valor original (R\$ 2.025,00) foi atualizado pelo IGPM no período de maio de 2007 a janeiro de 2022, computando-se R\$ 6.338,95. Nessa mesma linha, realizou-se a atualização do custo administrativo do processo de pregão eletrônico da seguinte forma: o valor original, R\$ 20.698,00, foi atualizado pelo IGPM no período de maio de 2007 a janeiro de 2022, computando-se R\$ 64.791,92.

8.2.3. Para os demais casos (2, 3 e 4), estimou-se a quantidade de recursos administrativos alocados e atribui-se um percentual de horas úteis daquele profissional para realização específica daquela atividade.

8.2.4. O levantamento do custo médio mensal por servidor seguiu as seguintes etapas:

8.2.4.1. Foram levantados as remunerações inicial e final para todos os cargos da Administração Pública Federal disponibilizado pelo [Painel Estatístico de Pessoal](#) com valores de fevereiro de 2022. Após essa atividade foi realizado a média entre as remunerações identificadas para cada cargo apresentado no painel. Por fim, foi realizada a média dos valores identificados para cada cargo, chegando-se ao valor de R\$ 8.293,19 por servidor.

8.2.4.2. Com o intuito de trazer o valor para a realidade da administração aplicou-se os seguintes ajustes ao valor identificado: (a) incremento do décimo terceiro salário; (b) adicional de um terço de férias; (c) 20% de INSS. O valor resultante foi dividido por 12 meses chegando-se ao montante final médio mensal por servidor de R\$ 10.870,99.

8.2.4.3. No presente estudo não será aplicado fator de ajuste ao custo administrativo em virtude da pandemia do Corona Vírus e dos seus impactos econômicos, um vez que eles podem afetar diretamente o custo em análise.

Índice de Custos da Tecnologia da Informação (ICTI)

8.2.5. O Índice de Custos da Tecnologia da Informação (ICTI) tem por objetivo captar a evolução específica dos custos efetivos da área de TI. Os custos efetivos na área de TI podem evoluir de forma distinta da média dos preços na economia, captada pelos índices gerais, e os reajustes de valores contratuais do governo federal com base nesses índices gerais podem configurar prejuízos indevidos ao erário público ou às empresas fornecedoras de serviços de TI, causando distorções indesejáveis nas contas públicas e na economia do país.

8.2.6. Nos últimos doze meses, o ICTI aponta variação de 5,76%, mantendo-se em patamar bem acima dos registrados tanto nos índices da Fundação Getúlio Vargas (FGV) – Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M) e Índice de Preços por Atacado segundo Estágios de Processamento (IPA-EP) – quanto no Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), como mostra a tabela a seguir.

ICTI versus índices amplos de preços de outras fontes (nov./2021)

(Em %)

	ICTI	IPCA	IGP-M	IPA-EP
	Ipea	IBGE	FGV	FGV
Novembro de 2021	0,25	0,95	0,02	-1,16
Novembro de 2020	0,67	0,89	3,28	3,31
Acumulado em 2021	5,47	9,26	16,77	18,80
Acumulado em doze meses	5,76	10,74	17,89	19,61

Fonte: Ipea, IBGE e FGV.

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

Fonte: <https://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/index.php/category/indicadores-ipea/>

8.2.7. Na desagregação pelos oito grupos de serviços que compõem o ICTI, observa-se que, no acumulado em doze meses, a maior contribuição veio do segmento de despesas operacionais com alta de 17,90%, impactando na variação final de 3,20% do índice. Outro ponto que sofreu uma variação elevada foi o custo com Energia Elétrica, variando 31,87%. Entretanto, essa variação teve impacto somente de 0,19% no Índice, conforme tabela abaixo:

ICTI: variação em doze meses, peso e impacto por grupos (dez./2020-nov./2021)

Grupo	Variação (%)	Peso	Impacto (p.p.)
Índice geral	5,76	1	5,76
Pessoal	1,29	0,475	0,61
Serviços profissionais e outros	2,32	0,132	0,31
Aluguel de imóveis	6,61	0,025	0,17
Demais despesas operacionais	17,90	0,179	3,20
Comunicação	1,44	0,017	0,02
Energia elétrica	31,87	0,006	0,19
Depreciação e amortização	7,57	0,045	0,34
Material de consumo	7,57	0,121	0,92

Fonte: Ipea.
Elaboração: Grupo de Conjuntura da Dimac/Ipea.

Fonte: <https://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/index.php/category/indicadores-ipea/>

Solução 1 - Aquisição de Desktops Convencionais (SFF)

Custo Total de Propriedade – Memória de Cálculo

- 8.2.8. A presente solução abarca equipamentos tradicionais de estações de trabalho cujo gabinete é denominado "torre" ou *Small Desktop*, comumente utilizados pela Administração Pública.
- 8.2.9. O intuito do TCO desta solução foi abarcar todas as demandas de estações de trabalho elencadas no PGC de 2022. Na análise dessa extração identificou-se a demanda de 117.468 desktops, conforme tratado e apresentado de maneira mais detalhada no tópico 4. ESTIMATIVA DA DEMANDA – QUANTIDADE DE BENS E SERVIÇOS deste Estudo Técnico Preliminar.
- 8.2.10. Com base na separação da amostra do PGC, conseguiu-se separar a demanda de equipamentos em cinco categorias com base nas faixas de estimativa de custo informada por cada órgão. Diante disso, visando melhorar a distribuição dos equipamentos, a quantidade de modelos a serem ofertados foi readequada para três tipos distintos, em vez de cinco, conforme apresentado no Estimativa de Demanda. Essa abordagem foi escolhida, pois os quantitativos de equipamentos com estimativa de custo menor do que R\$ 3.099,00 de aproximadamente 3.337 unidades, foi aglutinada na de 34.192 equipamentos, que abrange aqueles com valor maior do que R\$ 3.099,00 e menor do que R\$ 4.666,00. Sob esse mesmo prisma, juntou-se a demanda de 67.934 equipamentos, cujo valor estimado encontrava-se entre os valores de R\$ 4.666,00 e R\$ 6.233,00, inclusive, com a demanda de 12.005 equipamentos que variam entre os valores de R\$ 6.233,00 a R\$ 7.800,00.
- 8.2.11. Após essa etapa, foi realizado o levantamento dos modelos disponíveis no mercado visando fundamentar os custos da solução para os equipamentos de tipo 1 e 2 identificados. Além disso, foi incorporado ao presente TCO equipamentos com consumo baixo de energia que atenda às especificações preteridas, conforme exposto de forma bem estruturada no Relatório de Avaliação da Governança e Gestão de Ativos de TIC (RAG). Esse RAG focou nos ativos de microinformática (desktops, notebooks e monitores), cujo download pode ser realizado [AQUI](#).
- 8.2.12. Para a composição dos custos deste TCO, além dos valores médios dos equipamentos identificados para a categoria 1 e 2, faz-se necessária a estimativa dos gastos administrativos envolvendo todo o ciclo de vida da solução. Conforme estimativa de gastos administrativos apresentada acima separou-se a demanda dos 308 Órgãos que necessitam desses equipamento em dois tipos: (1) aqueles cuja demanda foi inferior ao valor da dispensa (R\$ 17.600,00) e (2) aqueles que tem a perspectiva de contratar acima do valor da dispensa.
- 8.2.13. Tendo como base todas as variáveis de custo apresentadas chegou-se ao seguinte **TCO da Solução 1 - Aquisição de Desktops Convencionais (SFF)**:

Cenário 1.1 - Aquisição Descentralizada de Desktops Convencionais

ELEMENTOS DE CUSTO		07/03/2022		
A) CUSTOS DA SOLUÇÃO	Descrição	Custo unitário - T1	Custo unitário - T2	
Custos aquisição para compra do equipamento		5.966,77	7.037,62	
		Subtotal: 5.966,77	7.037,62	
B) CONSUMO ENERGÉTICO	Descrição	Custo unitário	Custo unitário	
Consumo médio energético do equipamento (CPU + Vídeo) - W		189,00	189,00	
Consumo médio energético do equipamento (CPU + Vídeo) - kW		0,19	0,19	
Quantidade de horas utilizadas por dia		10	10	
Quantidade de dias úteis por mês		22	22	
Consumo energético do equipamento (CPU + Vídeo) - kWh/mês		41,58	41,58	
Economia de energia elétrica (% de economia no consumo de energia)		0,00%	0,00%	
Custo do kWh (em 07/03/2022) - Tarifa Branca; Intermediário - Mês (Distribuidora AmE)*		1,026	1,026	
		Subtotal - Mês: 42,66	42,66	
		Subtotal - Ano: 511,93	511,93	
C) CUSTOS ADMINISTRATIVOS DA SOLUÇÃO - Por Órgão	Descrição	Custos - ano 1 - Dispensa	Custos - ano 1 - Licitação	Custos - demais anos
Planejamento e Realização de Licitação		6.338,95	64.791,92	0,00
Gerenciamento da Ata de Registro de Preços		0,00	0,00	0,00
Fiscalização e Gestão do Contrato		19.567,78	19.567,78	19.567,78
Renovação do Contrato		0,00	0,00	0,00
		Subtotal - Ano: 25.906,73	84.359,70	19.567,78

<https://www.aneel.gov.br/tarifa-branca>

TCO DO CENÁRIO 1

ELEMENTOS DE CUSTO	QTD	12 MESES	12 MESES	12 MESES	12 MESES	12 MESES	12 MESES	TOTAL POR ITEM
A) CUSTOS DA SOLUÇÃO	Equipamento Desktop Convencional do TIPO I - Básico (37.529 unidades)	R\$ 223.926.761,21	R\$ -	R\$ 786.507.408,99				
	Equipamento Desktop Convencional do TIPO II - Padrão (79.939 unidades)	R\$ 562.580.647,78	R\$ -	R\$ 300.678.704,73				
B) CONSUMO ENERGÉTICO	Consumo de energia do Desktop Convencional do TIPO I - Básico (37.529 unidades)	R\$ 19.212.332,06	R\$ 19.212.332,06	R\$ 19.212.332,06	R\$ 19.212.332,06	R\$ 19.212.332,06	R\$ 19.212.332,06	R\$ 49.388.859,70
	Consumo de energia Desktop Convencional do TIPO II - Padrão (79.939 unidades)	R\$ 40.923.408,89	R\$ 40.923.408,89	R\$ 40.923.408,89	R\$ 40.923.408,89	R\$ 40.923.408,89	R\$ 40.923.408,89	R\$ 49.388.859,70
C) CUSTOS ADMINISTRATIVOS DA SOLUÇÃO - Por Órgão	Órgãos que realizariam dispensa de licitação (12)	R\$ 310.880,78	R\$ 234.813,38	R\$ 49.388.859,70				
	Órgãos que realizariam a licitação (296)	R\$ 24.970.471,73	R\$ 5.792.063,41	R\$ 1.136.574.973,42				
		R\$ 871.924.502,45	R\$ 66.162.617,74	R\$ 1.136.574.973,42				
		Custo total para 308 órgãos: R\$ 1.136.574.973,42						

Cenário 1.1 - Aquisição Descentralizada de Desktops Convencionais

- 8.2.14. Dessa forma, pode-se apresentar os seguintes pontos:
- O custo direto com o investimento para a aquisição de 117.468 equipamento é de R\$ 786.507.408,99;
 - O consumo de energia dessa mesma quantidade de equipamento em 5 anos da solução representa um gasto de R\$ 300.678.704,73;
 - O custo administrativo da presente solução não abarca custos de gestão de Atas de Registro de Preços (ARP), pois parte da premissa de que cada órgão contratará somente para si e não compreende a renovação contratual, pois trata-se de aquisição de bens. Nesse cenário, os custos administrativos relacionados são os do planejamento da contratação e licitação e fiscalização contratual para acionamento de garantia. Diante disso, chegou-se ao valor, em 5 anos, de R\$ 49.388.859,70 para os 308 Órgãos que possivelmente contratariam esse tipo de equipamento em 2022.
- 8.2.15. O TCO da Solução 1 - Aquisição de Desktops Convencionais para 5 anos tem o valor de R\$ 1.136.574.973,42.
- 8.2.16. Mais um ponto que precisa ser abordado na presente solução é o possível ganho de escala com a realização de uma compra única, bem como a redução administrativa relacionada à centralização do planejamento da contratação, da licitação e da gestão da ARP. No que compete ao ganho de escala, o estudo de 2017 do Banco Mundial denominado "Um Ajuste Justo: Análise da eficiência e equidade do gasto público no Brasil" apresenta como potencial de economia de escala o percentual de 8% a menos nos custos da solução. Quanto aos custos administrativos somente seriam realizadas pela Central de Compras as três atividades mencionadas neste item.
- 8.2.17. Abaixo, apresenta-se o cenário de centralização de compra de desktops convencionais (SFF):

Cenário 1.2 - Aquisição Centralizada de Desktops Convencionais			
ELEMENTOS DE CUSTO		07/03/2022	
A) CUSTOS DA SOLUÇÃO	Descrição	Custo unitário - T1	Custo unitário - T2
Custos aquisição para compra do equipamento	Preço do Equipamento (Hardware, softwares, entrega, garantia e suporte)	5.966,77	7.037,62
Subtotal:		5.966,77	7.037,62
B) CONSUMO ENERGÉTICO	Descrição	Custo unitário	Custo unitário
Custos energéticos com a operação do equipamento	Consumo médio energético do equipamento (CPU + Vídeo) - W	189,00	189,00
	Consumo médio energético do equipamento (CPU + Vídeo) - kW	0,19	0,19
	Quantidade de horas utilizadas por dia	10	10
	Quantidade de dias úteis por mês	22	22
	Consumo energético do equipamento (CPU + Vídeo) - kWh/mês	41,58	41,58
	Economia de energia elétrica (% de economia no consumo de energia)	0,00	0,00
Custo do kWh (em 04/03/2020) - Tarifa Branca; Poder Público; 201 e 500; Intermediário -	1,026	1,026	
Subtotal - Mês:		42,66	42,66
Subtotal - Ano:		511,93	511,93
C) CUSTOS ADMINISTRATIVOS DA SOLUÇÃO - Por Órgão	Descrição	Custos - ano 1 - Licitação	Custos - demais anos
Custos administrativos	Planejamento e Realização de Licitação (1 Órgão)	64.791,92	0,00
	Gerenciamento da Ata de Registro de Preços (1 Órgão)	130.451,88	0,00
	Fiscalização e Gestão do Contrato (por órgão)	19.567,78	19.567,78
	Renovação do Contrato (por órgão)	0,00	0,00
Subtotal - Ano:		214.811,58	19.567,78

<https://www.aneel.gov.br/tarifa-branca>

TCO DO CENÁRIO 1

ELEMENTOS DE CUSTO	QTD	12 MESES	12 MESES	12 MESES	12 MESES	13 MESES	TOTAL POR ITEM
A) CUSTOS DA SOLUÇÃO	Equipamento Desktop Convencional do TIPO I - Básico (37.529 unidades)	R\$206.012.620,32	RS -	RS -	RS -	RS -	RS 723.586.816,27
	Equipamento Desktop Convencional do TIPO II - Padrão (79.939 unidades)	R\$517.574.195,95	RS -				
B) CONSUMO ENERGÉTICO	Consumo de energia do Desktop Convencional do TIPO I - Básico (37.529 unidades)	RS 19.212.332,06	RS 19.212.332,06	RS 19.212.332,06	RS 19.212.332,06	RS 19.212.332,06	RS 300.678.704,73
	Consumo de energia Desktop Convencional do TIPO II - Padrão (79.939 unidades)	RS 40.923.408,89	RS 40.923.408,89	RS 40.923.408,89	RS 40.923.408,89	RS 40.923.408,89	RS -
C) CUSTOS ADMINISTRATIVOS DA SOLUÇÃO - Por Órgão	Planejamento, Licitação e Gestão de ARP centralizada	RS 195.243,80	RS -				
	Fiscalização e Gestão do Contrato (para 308 órgãos)	RS 6.026.876,80	RS 6.026.876,80	RS 6.026.876,80	RS 6.026.876,80	RS 6.026.876,80	RS 30.329.627,78
		R\$789.944.677,81	RS 66.162.617,74	RS 66.162.617,74	RS 66.162.617,74	RS 66.162.617,74	RS 1.054.595.148,78
Custo total para 308 órgãos:							RS 1.054.595.148,78
Custo da Aquisição Descentralizada							RS 1.136.574.973,42
redução de:							-RS81.979.824,64

Cenário 1.2 - Aquisição Centralizada de Desktops Convencionais

8.2.18. Dessa forma, pode-se apresentar os seguintes pontos:

- O custo direto com investimento para a aquisição de 117.468 equipamentos é de R\$ 723.586.816,27 (redução potencial de 8% devido ao ganho de escala);
- O consumo de energia dessa mesma quantidade de equipamentos em 5 anos da solução representa um gasto de R\$ 300.678.704,73;
- O custo administrativo relacionado ao planejamento da contratação, licitação e gestão da ARP, centralizados pela Central de Compra, no valor de R\$ 30.329.627,78 nos 5 anos da contratação.

8.2.19. O TCO da Solução 1 - Aquisição de Desktops Convencionais (SFF) de maneira centralizada para 5 anos tem o valor de R\$ 1.054.595.148,78, representando uma redução do TCO na grandeza de R\$ 81.979.824,64.

Solução 2 - Aquisição de Desktops Ultracompactos

Custo Total de Propriedade – Memória de Cálculo:

8.2.20. Tendo como norte os apontamentos realizados no RAG no que compete ao consumo energético, elaborou-se uma nova solução abarcando desktops de formato mini, cujo consumo energético pode chegar a uma redução de 60% quando comparado a desktops convencionais. Esse ponto pode ser visto no RAG e corroborado pelo estudo técnico realizado pela Caixa Econômica Federal, também citado nesse mesmo relatório.

8.2.21. A quantidade de equipamento, sua respectiva distribuição, divisão dos órgãos que fariam disputa e preço eletrônico foram mantidas conforme apresentado na solução 1.

8.2.22. Diante disso e das novas bases das variáveis de custo apresentadas chegou-se ao seguinte TCO da Solução 2 - Aquisição de Desktops Ultracompactos:

Cenário 2.1 - Aquisição Descentralização de Desktops Ultracompactos				
ELEMENTOS DE CUSTO		04/03/2020		
A) CUSTOS DA SOLUÇÃO	Descrição	Custo unitário - T1	Custo unitário - T2	
Custos aquisição para compra do equipamento	Preço do Equipamento (Hardware, softwares, entrega, garantia e suporte)*	5.629,26	7.325,65	
Subtotal:		5.629,26	7.325,65	
* o RAG apresenta que o ultracompacto é 3% mais caro que desktop convencional (base do Pregão Eletrônico nº 09/2018 da SRFB)				
B) CONSUMO ENERGÉTICO	Descrição	Custo unitário	Custo unitário	
Custos energéticos com a operação do equipamento	Consumo médio energético do equipamento (CPU + Vídeo) - W	160,00	160,00	
	Consumo médio energético do equipamento (CPU + Vídeo) - kW	0,16	0,16	
	Quantidade de horas utilizadas por dia	10	10	
	Quantidade de dias úteis por mês	22	22	
	Consumo energético do equipamento (CPU + Vídeo) - kWh/mês	35,20	35,20	
	Custo do kWh (em 04/03/2020) - Tarifa Branca; Poder Público; 201 e 500; Intermediário -	1,026	1,026	
Subtotal - Mês:		36,12	36,12	
Subtotal - Ano:		433,38	433,38	
* o RAG apresenta que o ultracompacto consome até 60% a menos de energia do que desktop convencional (base do estudo da CAIXA)				
C) CUSTOS ADMINISTRATIVOS DA SOLUÇÃO - Por Órgão	Descrição	Custos - ano 1 - Dispensa	Custos - ano 1 - Licitação	Custos - demais anos
Custos administrativos	Planejamento e Realização de Licitação	6.338,95	64.791,92	0,00
	Gerenciamento da Ata de Registro de Preços	0,00	0,00	0,00
	Fiscalização e Gestão do Contrato	19.567,78	19.567,78	19.567,78
	Renovação do Contrato	0,00	0,00	0,00
Subtotal - Ano:		25.906,73	84.359,70	19.567,78

<https://www.aneel.gov.br/tarifa-branca>

TCO DO CENÁRIO 2

ELEMENTOS DE CUSTO	QTD	12 MESES	12 MESES	12 MESES	12 MESES	13 MESES	TOTAL POR ITEM
A) CUSTOS DA SOLUÇÃO	Equipamento Desktop Convencional do TIPO I - Básico (37.529 unidades)	RS 211.260.552,15	RS -	RS -	RS -	RS -	RS 796.865.687,50
	Equipamento Desktop Convencional do TIPO II - Padrão (79.939 unidades)	RS 585.605.135,35	RS -				
B) CONSUMO ENERGÉTICO	Consumo de energia do Desktop Convencional do TIPO I - Básico (37.529 unidades)	RS 16.264.408,09	RS 16.264.408,09	RS 16.264.408,09	RS 16.264.408,09	RS 16.264.408,09	RS 254.542.818,82
	Consumo de energia Desktop Convencional do TIPO II - Padrão (79.939 unidades)	RS 34.644.155,67	RS 34.644.155,67	RS 34.644.155,67	RS 34.644.155,67	RS 34.644.155,67	RS -
C) CUSTOS ADMINISTRATIVOS DA SOLUÇÃO - Por Órgão	Órgãos que realizariam dispensa de licitação (12)	RS 310.880,78	RS 234.813,38	RS 234.813,38	RS 234.813,38	RS 234.813,38	RS 49.388.859,70
	Órgãos que realizariam a licitação (296)	RS 24.970.471,73	RS 5.792.063,41	RS 5.792.063,41	RS 5.792.063,41	RS 5.792.063,41	RS 1.100.797.366,02
		RS 873.055.603,78	RS 56.935.440,56	RS 56.935.440,56	RS 56.935.440,56	RS 56.935.440,56	RS 1.136.574.973,42
Custo total para 308 órgãos:							RS 1.100.797.366,02
Custo da Aquisição Descentralizada de desktop convencional							RS 1.136.574.973,42
redução de:							-RS55.777.607,40

Cenário 2.1 - Aquisição Descentralização de Desktops Ultracompactos

8.2.23. Dessa forma, pode-se apresentar os seguintes pontos:

- O custo direto com investimento para a aquisição de 117.468 equipamentos é de R\$ 796.865.687,50;
- O consumo de energia dessa mesma quantidade de equipamentos em 5 anos da solução representa um gasto de R\$ 254.542.818,82;
- O custo administrativo da presente solução não abarca custos de Gestão de ARP, pois parte da premissa que cada órgão contratará somente para si e não compreende a renovação contratual, ou seja, trata-se de aquisição de bens. Nesse cenário, os custos administrativos relacionados são os do planejamento da contratação e licitação e fiscalização contratual para acionamento de garantia. Diante disso, chegou-se ao valor, em 5 anos, de R\$ 49.388.859,70 para os 308 órgãos que possivelmente contratam esse tipo de equipamento em 2022.

8.2.24. O TCO da Solução 2 - Aquisição de Desktops Ultracompactos para 5 anos tem o valor de R\$ 1.100.797.366,02, representando uma redução quando comparada à Solução 1 na grandeza de R\$ 35.777.607,40.

- 8.2.25. É necessário analisar na presente solução o possível ganho de escala com a realização de uma compra única bem como a redução do custo administrativo, conforme apresentado na solução 01.
- 8.2.26. Abaixo, apresenta-se o cenário de centralização de compras de desktops ultracompactos:

Cenário 2.2 - Aquisição Centralizada de Desktops Ultracompactos			
ELEMENTOS DE CUSTO		04/03/2020	
A) CUSTOS DA SOLUÇÃO		Custo unitário - T1	Custo unitário - T2
Custos aquisição para compra do equipamento		5.629,26	7.325,65
		Subtotal:	5.629,26
			7.325,65
* o RAG apresenta que o ultracompacto é 3% mais caro que desktop convencional (base do Pregão Eletrônico nº 09/2018 da SRFB)			
B) CONSUMO ENERGÉTICO		Custo unitário	Custo unitário
Consumo médio energético do equipamento (CPU + Vídeo) - W		160,00	160,00
Consumo médio energético do equipamento (CPU + Vídeo) - kW		0,16	0,16
Quantidade de horas utilizadas por dia		10	10
Quantidade de dias úteis por mês		22	22
Consumo energético do equipamento (CPU + Vídeo) - kWh/mês		35,20	35,20
Custo do kWh (em 04/03/2020) - Tarifa Branca; Poder Público; 201 a 500; Intermediário -		1,026	1,026
		Subtotal - Mês:	36,12
		Subtotal - Ano:	433,38
			433,38
* o RAG apresenta que o ultracompacto consome até 60% a menos de energia do que desktop convencional (base do estudo da CAIXA)			
C) CUSTOS ADMINISTRATIVOS DA SOLUÇÃO - Por Órgão		Custos - ano 1 - Licitação	Custos - demais anos
Planejamento e Realização de Licitação (1 Órgão)		64.791,92	0,00
Gerenciamento da Ata de Registro de Preços (1 Órgão)		130.451,88	0,00
Fiscalização e Gestão do Contrato (por órgão)		19.567,78	19.567,78
Renovação do Contrato (por órgão)		0,00	0,00
		Subtotal - Ano:	214.811,58
			19.567,78

<https://www.aneel.gov.br/tarifa-branca>

TCO DO CENÁRIO 2

ELEMENTOS DE CUSTO	QTD	12 MESES	12 MESES	12 MESES	12 MESES	13 MESES	TOTAL POR ITEM
A) CUSTOS DA SOLUÇÃO	Equipamento Desktop Convencional do TIPO I - Básico (37.529 unidades)	R\$194.359.707,98	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 733.116.432,50
	Equipamento Desktop Convencional do TIPO II - Padrão (79.939 unidades)	R\$538.756.724,52	R\$ -				
B) CONSUMO ENERGÉTICO	Consumo de energia do Desktop Convencional do TIPO I - Básico (37.529 unidades)	R\$ 16.264.408,09	R\$ 254.542.818,82				
	Consumo de energia Desktop Convencional do TIPO II - Padrão (79.939 unidades)	R\$ 34.644.155,67	R\$ -				
C) CUSTOS ADMINISTRATIVOS DA SOLUÇÃO - Por Órgão	Planejamento, Licitação e Gestão de ARP centralizada	R\$ 195.243,80	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1,00	R\$ 30.329.628,78
	Fiscalização e Gestão do Contrato (para 308 órgãos)	R\$ 6.026.876,80	R\$ -				
		R\$790.247.116,86	R\$ 56.935.440,56	R\$ 56.935.440,56	R\$ 56.935.440,56	R\$ 56.935.441,56	R\$ 1.017.988.880,10
Custo total para 308 órgãos:							R\$ 1.017.988.880,10
Custo da Aquisição Centralizada de desktop convencional							R\$ 1.054.595.148,78
							-R\$36.606.268,68

- 8.2.27. Dessa forma, pode-se apresentar os seguintes pontos:

- O custo direto com investimento para a aquisição de 117.468 equipamentos é de R\$ 733.116.432,50 (redução potencial de 8% em função do ganho de escala);
- O consumo de energia dessa mesma quantidade de equipamento em 5 anos da solução representa um gasto de R\$ 254.542.818,82;
- O custo administrativo relacionado ao planejamento da contratação, licitação e gestão da Ata de Registro de Preço centralizada pela Central de Compra é estimado no valor de R\$ 30.329.628,78 para os 5 anos da contratação.

8.2.28. O TCO da Solução 2 - Aquisição de Desktops Ultracompactos de maneira centralizada para 5 anos tem o valor de R\$ 1.054.595.148,78, redução quando comparada à Solução 1 na grandeza de R\$ 36.606.268,68 quando comparada as soluções centralizadas.

8.2.29. Por fim, é possível comprar a economicidade potencial da Solução 2 - Aquisição de Desktops Ultracompactos (Centralizada) com a Solução 1 - Aquisição de Desktops Convencionais (Descentralizada) alcançando o valor de uma possível redução na casa de R\$ 118.586.093,30.

Solução 3 - Solução de Thin Client para desktop

Custo Total de Propriedade – Memória de Cálculo:

- 8.2.30. O mesmo Relatório de Gestão apresenta como um direcionador para a redução dos custos de operação de TIC a possibilidade da utilização de tecnologias virtuais de desktop como o thin client mediante servidores locais ou em nuvem.
- 8.2.31. Nesta seara, o presente estudo descartou das soluções viáveis a utilização de Desktop como Serviço (DaaS), conforme apresentado no item 7. REGISTRO DE SOLUÇÕES CONSIDERADAS INVIÁVEIS NO MOMENTO DA REALIZAÇÃO DO ESTUDO. Entretanto, cabe com possível solução a utilização de *thin client* no ambiente laboral dos colaboradores (equipamento desktop) com a utilização de infraestrutura na nuvem conforme possibilidade apresentada no RAG.
- 8.2.32. Assim, o presente TCO levantou todos os custos relacionados à aquisição de equipamentos *thin client*, a contratação de serviço de desktop nas nuvens (atualizados anualmente pelo ICTI) bem como todos os demais custos administrativos envolvidos apresentados nas soluções anteriores.
- 8.2.33. Foi consultado fornecedor desse tipo de serviço e pegou-se o menor custo mensal por desktop virtualizado. Esse serviço, oferecendo o pacote Windows e abarcando as especificações de 1 vCPU, memória de 2 GB, volume raiz de 80GB, volume do usuário de 10GB, possui o preço mensal de US\$ 38,00. Dessa maneira, utilizando-se a cotação do dólar do dia 08/03/2022 de R\$ 5,11 chegou-se ao custo mensal por desktop virtualizado de R\$ 194,18 e anual de R\$ 2.330,16.
- 8.2.34. Para servir como base do custo do *thin client* não foram identificados muitos modelos específicos para este fim.
- 8.2.35. A quantidade de equipamento foi unificada em um único conjunto. A divisão dos órgãos que fariam dispensa e pregão eletrônico foi mantida, conforme apresentado nas soluções anteriores.
- 8.2.36. Diante disso e das novas bases das variáveis de custo apresentadas, chegou-se ao seguinte TCO da Solução 3 - Solução de Thin Client para desktop:

Cenário 3.1 - Aquisição Descentralizada de Thin Client e DaaS			
ELEMENTOS DE CUSTO		04/03/2020	
A) CUSTOS DA SOLUÇÃO			
Descrição	Thin Client		
Custos aquisição para compra do equipamento	Preço do Equipamento (Hardware, softwares, entrega, garantia e suporte)	2.341,00	[*] Utilizado como referência o modelo DELL Wyse 5010 Thin Client
Custo da Solução de Virtualização de Desktop	Custo da solução (por equipamento por ano)	2.330,86	
Subtotal:		5.271,86	
B) CONSUMO ENERGÉTICO			
Descrição	Custo unitário		
Consumo médio energético do equipamento (CPU + Vídeo) - W	83,00	[*] Utilizado como referência o modelo DELL Wyse 5010 Thin Client	
Consumo médio energético do equipamento (CPU + Vídeo) - kW	0,19		
Quantidade de horas utilizadas por dia	10		
Quantidade de dias úteis por mês	22		
Consumo energético do equipamento (CPU + Vídeo) - kWh/mês	41,58		
Custo do kWh (em 04/03/2020) - Tarifa Branca, Poder Público, 201 a 500; Intermediário - Mês*	1,03		
Subtotal - Mês:		42,66	
Subtotal - Ano:		511,92	
C) CUSTOS ADMINISTRATIVOS DA SOLUÇÃO			
Descrição	Custos - ano 1	Custos - demais	
Planejamento e Realização de Licitação	6.336,95	0,00	
Gerenciamento da Ata de Registro de Preços	0,00	0,00	
Fiscalização e Gestão do Contrato	19.567,78	19.567,78	
Renovação do Contrato	0,00	0,00	
Planejamento e Realização de Licitação	64.791,92	0,00	
Gerenciamento da Ata de Registro de Preços	0,00	0,00	
Fiscalização e Gestão do Contrato	39.135,56	39.135,56	
Renovação do Contrato	9.783,89	9.783,89	

<https://www.aneel.gov.br/tarifa-branca>

TCO DO CENÁRIO 3

ELEMENTOS DE CUSTO	QTD	12 MESES	TOTAL POR ITEM					
A) CUSTOS DA SOLUÇÃO	Aquisição de Thin Clients (117.468 unidades)	R\$ 345.473.388,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.801.077.744,75	
	Custo da Solução de Virtualização de Desktop (ano)	R\$ 273.719.234,88	R\$ 289.485.462,81	R\$ 306.159.826,47	R\$ 323.794.631,41	R\$ 342.445.202,18	R\$ 300.678.704,73	
B) CONSUMO ENERGÉTICO	Gasto com energia dos 12.382 equipamentos (ano)	R\$ 60.136.740,95						
C) CUSTOS ADMINISTRATIVOS DA SOLUÇÃO - Por Órgão	Órgãos que realizaram dispensa de licitação (12) - Compra dos Thin Clients	R\$ 300.880,79	R\$ 293.536,73					
	Órgãos que realizaram licitação (236) - Compra dos Thin Clients	R\$ 30.762.535,15	R\$ 15.223.734,24	R\$ 15.223.734,24	R\$ 15.223.734,24	R\$ 15.223.734,24	R\$ 202.565.234,09	
	Órgãos que realizaram dispensa de licitação (12) - Virtualização Desktop	R\$ 663.100,85	R\$ 733.791,82	R\$ 733.791,82	R\$ 733.791,82	R\$ 733.791,82	R\$ 887.033,45	
	Órgãos que realizaram licitação (236) - Virtualização Desktop	R\$ 33.658.566,86	R\$ 19.029.667,81	R\$ 19.029.667,81	R\$ 19.029.667,81	R\$ 19.029.667,81	R\$ 15.223.734,24	
ICTI (Índice de Custo de Tecnologia da Informação)	5,76%							
Solução completa		R\$ 744.723.447,47	R\$ 384.901.914,35	R\$ 401.576.277,01	R\$ 419.211.082,95	R\$ 433.908.961,80	R\$ 2.384.321.683,57	
somente a compra dos thin clients		R\$ 428.312.384,48	R\$ 75.652.991,92	R\$ 75.652.991,92	R\$ 75.652.991,92	R\$ 75.652.991,92	R\$ 730.924.352,15	
somente a contratação do serviço		R\$ 308.040.902,59	R\$ 309.248.922,43	R\$ 325.923.285,09	R\$ 343.558.091,04	R\$ 358.255.969,88	R\$ 1.653.397.331,43	
Custo total para 308 órgãos:							R\$ 2.384.321.683,57	

Cenário 3.1 - Aquisição Descentralizada de Thin Client e DaaS

8.2.37. Dessa forma, pode-se apresentar os seguintes pontos:

- O custo direto com investimento para a aquisição de 117.468 equipamentos é de R\$ 348.473.388,00 e o custo do serviço de virtualização de desktop seria de R\$ 273.719.234,88 por ano, representando assim, em 5 anos, o valor de R\$ 1.881.077.744,75;
- O consumo de energia dessa mesma quantidade de equipamentos da solução em 5 anos representa um gasto de R\$ 300.678.704,73;
- O custo administrativo da presente solução não abarca custos de gestão de ARP, pois parte da premissa de que cada órgão contratará somente para si e não compreende a renovação contratual, pois se trata de aquisição de bens. Nesse cenário, os custos administrativos relacionados são os do planejamento da contratação e licitação e fiscalização contratual para acionamento de garantia dos *thin client*, bem como da prestação de serviço de desktop como serviço. Diante disso, chegou-se ao valor, em 5 anos, de R\$ 202.565.234,09 para os 308 órgãos que possivelmente contratarem esse tipo de equipamento em 2022.

8.2.38. O TCO da Solução 3 - Solução de Thin Client para desktop para 5 anos tem o valor de R\$ 2.384.321.683,57.

8.2.39. Em complemento cabe tecer o seguinte comentário: mesmo que se utilize o parque atual dos órgãos e implementando o serviço de desktop nas nuvens o custo de tal serviço ficaria na casa de R\$ 1.653.397.331,43 em 5 anos.

Solução 04 - Aquisição de Notebooks

Custo Total de Propriedade – Memória de Cálculo:

8.2.40. A análise dos cenários relacionados à aquisição de notebooks observou o impacto da centralização da licitação em comparação com a compra descentralizada desse tipo de equipamento. É importante destacar que no contexto da aquisição de notebooks analisou-se equipamentos convencionais, cujo armazenamento é baseado em disco de estado sólido (SSD), e processadores com arquitetura moderna cuja relação desempenho vs. custo é maximizada. Outro ponto de destaque no escopo da análise é a não inclusão da opção exclusiva para equipamentos do tipo ultrabook, isso porque o ultrabook, originalmente, é uma nomenclatura adotada exclusivamente pela INTEL, ou seja, para equipamentos que utilizavam processadores i3, i5 ou i7 juntamente com discos SSD e espessura máxima de 1,5 cm. Entende-se que a previsão de ultrabooks como solução restringe a competição do certamente, razão pela qual adotou-se a arquitetura baseada em SSD, mas admitindo-se outros fabricantes de processadores.

8.2.41. Em um cenário de compras descentralizadas, ou seja, em que cada órgão realiza sua própria aquisição, tem-se a seguinte composição de custos, considerando as quantidades registradas no PCA dos órgãos para 2022:

Cenário 4.1 - Aquisição Descentralizada de Notebook Convencionais

ELEMENTOS DE CUSTO		08/03/2022	
A) CUSTOS DA SOLUÇÃO			
Descrição	Custo unitário - T1	Custo unitário - T2	
Custos aquisição para compra do equipamento	Preço do Equipamento (Hardware, softwares, entrega, garantia e suporte)	5.302,83	6.114,34
Subtotal:		5.302,83	6.114,34
B) CONSUMO ENERGÉTICO			
Descrição	Custo unitário	Custo unitário	
Consumo médio energético do equipamento (CPU + Vídeo) - W	65,00	65,00	
Consumo médio energético do equipamento (CPU + Vídeo) - kW	0,07	0,07	
Quantidade de horas utilizadas por dia	10	10	
Quantidade de dias úteis por mês	22	22	
Consumo energético do equipamento (CPU + Vídeo) - kWh/mês	14,30	14,30	
Economia de energia elétrica (% de economia no consumo de energia)	0,00%	0,00%	
Custo do kWh (em 04/03/2020) - Tarifa Branca, Poder Público, 201 a 500; Intermediário - Mês*	1,026	1,026	
Subtotal - Mês:		14,67	14,67
Subtotal - Ano:		176,06	176,06
C) CUSTOS ADMINISTRATIVOS DA SOLUÇÃO - Por Órgão			
Descrição	Custos - ano 1 - Dispensa	Custos - ano 1 - Licitação	
Planejamento e Realização de Licitação	6.336,95	64.791,92	
Gerenciamento da Ata de Registro de Preços	0,00	0,00	
Fiscalização e Gestão do Contrato	19.567,78	19.567,78	
Renovação do Contrato	0,00	0,00	
Subtotal - Ano:		25.906,73	84.359,70

<https://www.aneel.gov.br/tarifa-branca>

Cenário 4.1.1 - Aquisição Descentralizada de Notebook Convencionais

ELEMENTOS DE CUSTO	QTD	12 MESES	12 MESES	12 MESES	12 MESES	12 MESES	TOTAL POR ITEM
A) CUSTOS DA SOLUÇÃO	Equipamento Notebook Convencional do TIPO I - Alta Mobilidade (10.245 unidades)	R\$ 54.327.510,43	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 110.622.250,31
	Equipamento Notebook Convencional do TIPO II - Padrão (9.207 unidades)	R\$ 56.294.739,89	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 17.123.751,22
B) CONSUMO ENERGÉTICO	Consumo de energia do Notebook Convencional do TIPO I - Alta Mobilidade (10.245 unidades)	R\$ 1.803.751,09	R\$ 1.803.751,09	R\$ 1.803.751,09	R\$ 1.803.751,09	R\$ 1.803.751,09	R\$ 17.123.751,22
	Consumo de energia do Notebook Convencional do TIPO II - Padrão (9.207) unidades	R\$ 1.620.999,15	R\$ 1.620.999,15	R\$ 1.620.999,15	R\$ 1.620.999,15	R\$ 1.620.999,15	R\$ 45.096.817,74
C) CUSTOS ADMINISTRATIVOS DA SOLUÇÃO - Por Órgão	Órgãos que realizaram dispensa de licitação (27)	R\$ 699.481,76	R\$ 528.330,11	R\$ 528.330,11	R\$ 528.330,11	R\$ 528.330,11	R\$ 5.087.623,27
	Órgãos que realizaram licitação (260)	R\$ 21.933.524,27	R\$ 5.087.623,27	R\$ 5.087.623,27	R\$ 5.087.623,27	R\$ 5.087.623,27	R\$ 17.842.819,27
		R\$ 136.680.004,78	R\$ 9.040.703,62	R\$ 9.040.703,62	R\$ 9.040.703,62	R\$ 9.040.703,62	R\$ 172.842.819,27
Custo total para 287 órgãos:							R\$ 172.842.819,27

Cenário 4.1 - Aquisição Descentralizada de Notebook Convencionais

8.2.42. Dessa forma, pode-se apresentar os seguintes pontos:

- O custo direto com investimento para a aquisição de 19.452 equipamentos é de R\$ 110.622.250,31;
- O consumo de energia dessa mesma quantidade de equipamento em 5 anos da solução representa um gasto de R\$ 17.123.751,22;
- O custo administrativo referente aos custos administrativos relacionados aos planejamento da contratação, licitação e gestão da ARP centralizada pela Central de Compra corresponde ao valor estimado de R\$ 45.096.817,74 nos 5 anos da contratação.

8.2.43. **O TCO da Solução 4 - Aquisição de notebooks para 5 anos tem o valor de R\$ 172.842.819,27.**

8.2.44. A abordagem alternativa em relação à aquisição descentralizada, é a centralização da licitação. Neste caso, o Banco mundial em seu relatório denominado "Um Ajuste Justo" aponta que o ganho de escala por meio da centralização da compra pode induzir uma redução de até 8% no valor final de compras unitário. Dessa forma, no estudo do impacto da centralização, aplicou-se linearmente essa estimativa de redução no valor de aquisição dos diferentes equipamentos prospectados, conforme tabela a seguir.

Cenário 4.2 - Aquisição Centralizada de Notebooks Convencionais					
ELEMENTOS DE CUSTO				08/03/2022	
A) CUSTOS DA SOLUÇÃO				Custo unitário - T1	Custo unitário - T2
Custos aquisição para compra do equipamento				5.302,83	6.114,34
				Subtotal:	6.114,34
B) CONSUMO ENERGÉTICO				Custo unitário	Custo unitário
Consumo médio energético do equipamento (CPU + Vídeo) - W				65,00	65,00
Consumo médio energético do equipamento (CPU + Vídeo) - kW				0,07	0,07
Quantidade de horas utilizadas por dia				10	10
Custos energéticos com a operação do equipamento				22	22
Consumo energético do equipamento (CPU + Vídeo) - kWh/mês				14,30	14,30
Economia de energia elétrica (% de economia no consumo de energia)				0,00%	0,00%
Custo do kWh (em 04/03/2020) - Tarifa Branca; Poder Público; 201 a 500; Intermediário -				1,026	1,026
				Subtotal - Mês:	14,67
				Subtotal - Ano:	176,06
C) CUSTOS ADMINISTRATIVOS DA SOLUÇÃO - Por Órgão				Custos - ano 1 - Licitação	Custos - demais anos
Planejamento e Realização de Licitação (1 Órgão)				64.791,92	0,00
Gerenciamento da Ata de Registro de Preços (1 Órgão)				130.451,88	0,00
Fiscalização e Gestão do Contrato (por órgão)				19.567,78	19.567,78
Renovação do Contrato (por órgão)				0,00	0,00
				Subtotal - Ano:	214.811,58
					19.567,78

<http://www.ceb.com.br/index.php/tudo-sobre-a-conta-de-luz/370-tudo-sobre-a-conta-de-luz>

Cenário 4.2 - Aquisição Centralizada de Notebooks Convencionais										
ELEMENTOS DE CUSTO		QTD	12 MESES	12 MESES	12 MESES	12 MESES	12 MESES	12 MESES	12 MESES	TOTAL POR ITEM
A) CUSTOS DA SOLUÇÃO		Equipamento Notebook Convencional do TIPO I - Alta Mobilidade (10.245 unidades)	R\$ 49.981.309,59	R\$ -	R\$ 101.772.470,29					
		Equipamento Notebook Convencional do TIPO II - Padrão (9.207 unidades)	R\$ 51.791.160,70	R\$ -						
B) CONSUMO ENERGÉTICO		Consumo de energia do Notebook Convencional do TIPO I - Alta Mobilidade (10.245 unidades)	R\$ 1.803.751,09	R\$ 1.803.751,09	R\$ 1.803.751,09	R\$ 1.803.751,09	R\$ 1.803.751,09	R\$ 1.803.751,09	R\$ 1.803.751,09	R\$ 17.123.751,22
		Consumo de energia do Notebook Convencional do TIPO II - Padrão (9.207) unidades	R\$ 1.620.999,15	R\$ 1.620.999,15	R\$ 1.620.999,15	R\$ 1.620.999,15	R\$ 1.620.999,15	R\$ 1.620.999,15	R\$ 1.620.999,15	
C) CUSTOS ADMINISTRATIVOS DA SOLUÇÃO - Por Órgão		Planejamento, Licitação e Gestão de ARP centralizada	R\$ 195.243,80	R\$ -	R\$ 28.275.010,69					
		Órgãos que realizariam a licitação (287)	R\$ 5.615.953,38	R\$ 5.615.953,38	R\$ 5.615.953,38	R\$ 5.615.953,38	R\$ 5.615.953,38	R\$ 5.615.953,38	R\$ 5.615.953,38	
			R\$ 111.008.417,71	R\$ 9.040.703,62	R\$ 147.171.232,19					
										Custo total para 287 órgãos: R\$ 147.171.232,19
										Custo da Aquisição Descentralizada R\$ 172.842.819,27
										-R\$25.671.587,08

8.2.45. Dessa forma, pode-se apresentar os seguintes pontos:

- O custo direto com investimento para a aquisição de 19.452 equipamentos é de R\$ 101.772.470,29 (redução potencial de 8% por causa do ganho de escala);
- O consumo de energia dessa mesma quantidade de equipamentos em 5 anos da solução representa um gasto de R\$ 17.123.751,22;
- Os custos administrativos relacionados ao planejamento da contratação, licitação e gestão da ARP centralizada pela Central de Compra consubstancia-se no valor estimado de R\$ 28.275.010,69 nos 5 anos da contratação.

8.2.46. **O TCO da Solução 4 - Aquisição de notebooks de maneira centralizada para 5 anos tem o valor de R\$ 147.171.232,19, redução quando comparada à Solução 4 (Descentralizada) na grandeza de R\$ 25.671.587,08.**

Solução 04 - Aquisição de Monitores

Custo Total de Propriedade - Memória de Cálculo:

8.2.47. A análise dos cenários relacionados à aquisição de monitores observou o impacto da centralização da licitação em comparação com a compra descentralizada desse tipo de equipamento.

8.2.48. Em um cenário de compras descentralizadas, ou seja, em que cada órgão realiza sua própria aquisição, tem-se a seguinte composição de custos, considerando as quantidades registradas no PCA dos órgãos para 2022:

Cenário 5.1 - Aquisição Descentralizada de Monitores

ELEMENTOS DE CUSTO		08/03/2022		
A) CUSTOS DA SOLUÇÃO				
Descrição	Custo unitário - T1			
Custos aquisição para compra do equipamento	Preço do Equipamento [Hardware, softwares, entrega, garantia e suporte]	1.221,82		
		Subtotal: 1.221,82		
B) CONSUMO ENERGÉTICO				
Descrição	Custo unitário			
Consumo médio energético do equipamento (CPU + Vídeo) - W	35,00			
Consumo médio energético do equipamento (CPU + Vídeo) - kW	0,04			
Quantidade de horas utilizadas por dia	10			
Quantidade de dias úteis por mês	22			
Consumo energético do equipamento (CPU + Vídeo) - kWh/mês	7,70			
Economia de energia elétrica (% de economia no consumo de energia)	0,00%			
Custo do kWh (em 04/03/2020) - Tarifa Branca; Poder Público; 201 a 500; Intermediário - Mês*	1,026			
		Subtotal - Mês: 7,90		
		Subtotal - Ano: 94,80		
C) CUSTOS ADMINISTRATIVOS DA SOLUÇÃO - Por Órgão				
Descrição	Custos - ano 1 - Dispensa	Custos - ano 1 - Licitação	Custos - demais anos	
Planejamento e Realização de Licitação (1 Órgão)	6.338,95	64.791,92	0,00	
Gerenciamento da Ata de Registro de Preços (1 Órgão)	0,00	0,00	0,00	
Fiscalização e Gestão do Contrato (por órgão)	19.567,78	19.567,78	19.567,78	
Renovação do Contrato (por órgão)	0,00	0,00	0,00	
		Subtotal - Ano: 25.906,73	84.359,70	19.567,78

<http://www.ceb.com.br/index.php/tudo-sobre-a-conta-de-luz/370-tudo-sobre-a-conta-de-luz>

Cenário 5.1 - Aquisição Descentralizada de Monitores

ELEMENTOS DE CUSTO	QTD	12 MESES	12 MESES	12 MESES	12 MESES	13 MESES	TOTAL POR ITEM
A) CUSTOS DA SOLUÇÃO	Monitor extra (57.028 unidades)	R\$ 69.677.149,96	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 69.677.149,96
B) CONSUMO ENERGÉTICO	Consumo de energia do monitor extra (57.028 unidades)	R\$ 5.406.343,87	R\$ 5.406.343,87	R\$ 5.406.343,87	R\$ 5.406.343,87	R\$ 5.406.343,87	R\$ 27.031.719,33
C) CUSTOS ADMINISTRATIVOS DA SOLUÇÃO - Por Órgão	Órgãos que realizariam dispensa de licitação (47)	R\$ 1.217.616,39	R\$ 919.685,74	R\$ 919.685,74	R\$ 919.685,74	R\$ 919.685,74	R\$ 17.256.302,38
	Órgãos que realizariam a licitação (76)	R\$ 6.411.337,34	R\$ 1.487.151,42	R\$ 1.487.151,42	R\$ 1.487.151,42	R\$ 1.487.151,42	R\$ 113.965.171,67
		R\$ 82.712.447,56	R\$ 7.813.181,03	R\$ 7.813.181,03	R\$ 7.813.181,03	R\$ 7.813.181,03	R\$ 113.965.171,67
							Custo total para 123 órgãos: R\$ 113.965.171,67

Cenário 5.1 - Aquisição Descentralizada de Monitores

8.2.49. Dessa forma, pode-se apresentar os seguintes pontos:

- O custo direto com investimento para a aquisição de 57.028 equipamentos é de R\$ 69.677.149,96;
- O consumo de energia dessa mesma quantidade de equipamento em 5 anos da solução representa um gasto de R\$ 27.031.719,33;
- O custo administrativo referente aos custos administrativos relacionados aos planejamento da contratação, licitação e gestão da ARP centralizada pela Central de Compra corresponde ao valor estimado de R\$ 17.256.302,38 nos 5 anos da contratação.

8.2.50. **O TCO da Solução 5 - Aquisição de Monitores para 5 anos tem o o valor de R\$ 113.965.171,67.**

8.2.51. A abordagem alternativa em relação à aquisição descentralizada, é a centralização da licitação. Neste caso, o Banco mundial em seu relatório denominado "Um Ajuste Justo" aponta que o ganho de escala por meio da centralização da compra pode induzir uma redução de até 8% no valor final de compras unitário. Dessa forma, no estudo do impacto da centralização, aplicou-se linearmente essa estimativa de redução no valor de aquisição dos diferentes equipamentos prospectados, conforme tabela a seguir.

Cenário 5.2 - Aquisição Centralizada de Monitores

ELEMENTOS DE CUSTO		08/03/2022
A) CUSTOS DA SOLUÇÃO		
Descrição	Custo unitário - T1	
Custos aquisição para compra do equipamento	Preço do Equipamento [Hardware, softwares, entrega, garantia e suporte]	1.221,82
		Subtotal: 1.221,82
B) CONSUMO ENERGÉTICO		
Descrição	Custo unitário	
Consumo médio energético do equipamento (CPU + Vídeo) - W	35,00	
Consumo médio energético do equipamento (CPU + Vídeo) - kW	0,04	
Quantidade de horas utilizadas por dia	10	
Quantidade de dias úteis por mês	22	
Consumo energético do equipamento (CPU + Vídeo) - kWh/mês	7,70	
Economia de energia elétrica (% de economia no consumo de energia)	0,00%	
Custo do kWh (em 04/03/2020) - Tarifa Branca; Poder Público; 201 a 500; Intermediário - Mês*	1,026	
		Subtotal - Mês: 7,90
		Subtotal - Ano: 94,80
C) CUSTOS ADMINISTRATIVOS DA SOLUÇÃO - Por Órgão		
Descrição	Custos - ano 1 - Licitação	Custos - demais anos
Planejamento e Realização de Licitação (1 Órgão)	64.791,92	0,00
Gerenciamento da Ata de Registro de Preços (1 Órgão)	130.451,88	0,00
Fiscalização e Gestão do Contrato (por órgão)	19.567,78	19.567,78
Renovação do Contrato (por órgão)	0,00	0,00
		Subtotal - Ano: 214.811,58
		19.567,78

<http://www.ceb.com.br/index.php/tudo-sobre-a-conta-de-luz/370-tudo-sobre-a-conta-de-luz>

Cenário 5.2 - Aquisição Centralizada de Monitores

ELEMENTOS DE CUSTO	QTD	12 MESES	12 MESES	12 MESES	12 MESES	13 MESES	TOTAL POR ITEM
A) CUSTOS DA SOLUÇÃO	Monitor extra (57.028 unidades)	R\$ 64.102.977,96	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 64.102.977,96
B) CONSUMO ENERGÉTICO	Consumo de energia do monitor extra (57.028 unidades)	R\$ 5.406.343,87	R\$ 5.406.343,87	R\$ 5.406.343,87	R\$ 5.406.343,87	R\$ 5.406.343,87	R\$ 27.031.719,33
C) CUSTOS ADMINISTRATIVOS DA SOLUÇÃO - Por Órgão	Planejamento, Licitação e Gestão de ARP centralizada	R\$ 130.451,88	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1,00
	Fiscalização e Gestão do Contrato (para 123 órgãos)	R\$ 2.406.837,16	R\$ 2.406.837,16	R\$ 2.406.837,16	R\$ 2.406.837,16	R\$ 2.406.837,16	R\$ 12.164.638,69
		R\$ 72.046.610,87	R\$ 7.813.181,03	R\$ 7.813.181,03	R\$ 7.813.181,03	R\$ 7.813.182,03	R\$ 103.299.335,98
							Custo total para 123 órgãos: R\$ 103.299.335,98
							Custo da Aquisição Descentralizada de Monitor R\$ 113.965.171,67
							-R\$10.665.835,69

Cenário 5.2 - Aquisição Centralizada de Monitores

8.2.52. Dessa forma, pode-se apresentar os seguintes pontos:

- O custo direto com investimento para a aquisição de 57.028 equipamentos é de R\$ 64.102.977,96 (redução potencial de 8% por causa do ganho de escala);
- O consumo de energia dessa mesma quantidade de equipamentos em 5 anos da solução representa um gasto de R\$ 27.031.719,33;
- Os custos administrativos relacionados ao planejamento da contratação, licitação e gestão da ARP centralizada pela Central de Compra consubstancia-se no valor estimado de R\$ 12.164.638,69 nos 5 anos da contratação.

8.2.53. **O TCO da Solução 5 - Aquisição de Monitores de maneira centralizada para 5 anos tem o o valor de R\$ 103.299.335,98, redução quando comparada à Solução 5 (Descentralizada) na grandeza de R\$ 10.665.835,69.**

9. MAPA COMPARATIVO DOS CÁLCULOS TOTAIS DE PROPRIEDADE (TCO)

9.1. A presente seção descreve de forma comparativa e sintética os custos anuais projetados ao longo de 5 anos com vistas a apresentar uma melhor visualização do impacto da adoção de forma centralizada de cada uma das soluções estudadas nas seções anteriores.

9.2. Dessa forma, a tabela a seguir apresenta a estimativa de custos anuais com base nos cálculos dos custos totais de propriedade apresentados nos itens anteriores deste estudo. Primeiramente, analisa-se comparativamente os

diferentes cenários de aquisição de computadores do tipo desktops.

TCO - DESKTOPS									
Tipo	Cenário	Descrição	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Total	
Desktop	1.1	Aquisição Descentralizada de Desktops Convencionais	R\$ 871.924.502,45	R\$ 66.162.617,74	R\$ 1.136.574.973,42				
	1.2	Aquisição Centralizada de Desktops Convencionais	R\$ 789.944.677,81	R\$ 66.162.617,74	R\$ 1.054.595.148,78				
	2.1	Aquisição Descentralizada de Desktops Ultracompactos	R\$ 873.055.603,78	R\$ 56.935.440,56	R\$ 1.100.797.366,02				
	2.2	Aquisição Centralizada de Desktops Ultracompactos	R\$ 790.247.116,86	R\$ 56.935.440,56	R\$ 1.017.988.880,10				
	3.1	Aquisição Descentralizada de Thin Client e DaaS	R\$ 744.723.447,47	R\$ 384.901.914,35	R\$ 401.576.277,01	R\$ 419.211.082,95	R\$ 433.908.961,80	R\$ 2.384.321.683,57	

Matriz Comparativa das cenários					
	Cenário 1.1	Cenário 1.2	Cenário 2.1	Cenário 2.2	Cenário 3.1
Cenário 1.1	x	R\$ 81.979.824,64	R\$ 35.777.607,40	R\$ 118.586.093,32	-R\$ 1.247.746.710,16
Cenário 1.2	-R\$81.979.824,64	x	-R\$46.202.217,24	R\$36.606.268,68	R\$1.329.726.534,80
Cenário 2.1	-R\$35.777.607,40	R\$46.202.217,24	x	R\$82.808.485,92	R\$1.283.524.317,55
Cenário 2.2	-R\$118.586.093,32	-R\$36.606.268,68	-R\$82.808.485,92	x	R\$1.366.332.803,48
Cenário 3.1	R\$1.247.746.710,16	R\$1.329.726.534,80	R\$1.283.524.317,55	R\$1.366.332.803,48	x

O cenário que apresenta o melhor TCO é o com o menor valor na matriz

9.3. Em seguida analisou-se os diferentes cenários para aquisição de notebooks.

TCO - NOTEBOOKS									
Tipo	Cenário	Descrição	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Total	
Notebooks	4.1	Aquisição Descentralizada de Notebooks Convencionais	R\$ 136.680.004,78	R\$ 9.040.703,62	R\$ 172.842.819,27				
	4.2	Aquisição Centralizada de Notebooks Convencionais	R\$ 111.008.417,71	R\$ 9.040.703,62	R\$ 147.171.232,19				

Matriz Comparativa das cenários		
	Cenário 4.1	Cenário 4.2
Cenário 4.1	x	R\$ 25.671.587,08
Cenário 4.2	-R\$25.671.587,08	x

O cenário que apresenta o melhor TCO é o com o menor valor na matriz

9.4. Por último, analisou-se diferentes cenários para aquisição de monitores.

TCO - MONITORES									
Tipo	Cenário	Descrição	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Total	
Monitor	5.1	Aquisição Descentralizada de Monitor extra	R\$ 82.712.447,56	R\$ 7.813.181,03	R\$ 113.965.171,67				
	5.2	Aquisição Centralizada de Monitor extra	R\$ 72.046.610,87	R\$ 7.813.181,03	R\$ 103.299.335,98				

Matriz Comparativa das cenários		
	Cenário 4.1	Cenário 4.2
Cenário 5.1	x	R\$ 10.665.835,69
Cenário 5.2	-R\$10.665.835,69	x

O cenário que apresenta o melhor TCO é o com o menor valor na matriz

9.5. Pode-se observar que as soluções centralizadas para aquisição de desktops e notebooks apresentam maior potencial de economia. Além disso, para os desktops SFF opta-se por aqueles que atendem as especificações almeçadas com o menor consumo de energia possível, visando a otimização potencial de economia em termos de custos de sustentação da solução ao longo do seu tempo de vida útil, corroborando os argumentos ventilados pela CGU em seu relatório supracitado de auditoria específico para ativos de TIC (desktops, notebooks e monitores).

10. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO DE TIC A SER CONTRATADA

10.1. Diante das análises qualitativa e quantitativa realizadas ao longo do presente estudo técnico preliminar, constata-se que, para fins de um processo de compra centralizada de desktops, notebooks e monitores, a solução mais adequada é a aquisição de desktops ultracompactos, notebooks convencionais e monitores com características adequadas aos diferentes perfis de uso na administração pública.

10.2. Para se identificar os diferentes perfis de uso, a seção de estimativa da demanda deste estudo traçou histogramas sobre a estimativa de valor unitários dos equipamentos previstos no PCA, o que permitiu se identificar três categorias por tipo de equipamento, quais sejam: (i) uma categoria de custo menor cuja destinação é o uso para atividades de apoio com baixa necessidade de utilização de aplicativos locais; (ii) uma categoria com custo médio unitário mais elevado para equipamentos que requerem um poder de processamento mais elevado para atividades administrativas que necessitem de aplicativos locais diversos; e (iii) uma categoria de uso específico destinada a equipamentos com custo mais elevado que os anteriores, em que se faz uso intensivo de processamento local. No presente processo, trabalhar-se-á apenas com os tipos i e ii, uma vez que para o tipo iii tem-se, atualmente, uma ata de registro de preços em vigor.

11. ANÁLISE DA INTENÇÃO DE REGISTRO DE PREÇO

11.1. Após a realização da Intenção de Registro de Preço para o presente planejamento da contratação os dados serão tratados e adicionados neste tópico do Estudo Técnico Preliminar.

12. ESTRATÉGIA DA CONTRATAÇÃO

12.1. A presente seção descreve os estudos e justificativas que fundamentaram decisões na modelagem de diferentes aspectos e condições do Termo de Referência.

12.2. DAS ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS DOS EQUIPAMENTOS

12.2.1. As especificações técnicas deste documento foram modeladas observando-se: as diretrizes constantes do Estudo do Gartner supracitado, devidamente atualizada tecnologicamente; modelos de especificações utilizados em contratações similares; a compatibilidade com os diferentes perfis de equipamentos mais demandados pelos órgãos para 2022 no PGC; além da busca pela ampliação da concorrência sem que houvesse perda de requisitos de negócios relevantes ou de requisitos fundamentais para o atendimento das necessidades dos órgãos demandantes. Importante destacar que a presente especificação observou as considerações trazidas pela CGU em sede do Relatório de Auditoria (RAG) específico para ativos de TIC bem como Relatório Definitivo 880119 (SEI-ME nº 17185893) da CGU sobre desktops, notebooks e monitores realizado em 2020.

12.3. ESTIMATIVA DE CUSTO TOTAL DA CONTRATAÇÃO

12.3.1. A estimativa de custos da contratação considerou a contratação de 100% do volume projetado no Sistema PGC para aquisição de desktops, notebooks e monitores conforme separação em itens. Dessa forma, tem-se a seguinte estimativa de custos:

TIPO	ITEM	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	QTD x VALOR UNIT.	VALOR TIPO
Desktop	Equipamento Desktop Convencional do TIPO I - Básico	37.529	R\$ 5.629,26	R\$ 211.260.552,15	R\$ 796.865.687,50
	Equipamento Desktop Convencional do TIPO II - Padrão	79.939	R\$ 7.325,65	R\$ 585.605.135,35	
Notebook	Equipamento Notebook Convencional do TIPO I - Alta Mobilidade	10.245	R\$ 5.302,83	R\$ 54.327.510,43	R\$ 110.622.250,31
	Equipamento Notebook Convencional do TIPO II - Padrão	9.207	R\$ 6.114,34	R\$ 56.294.739,89	
Monitor	Monitor extra	57.028	R\$ 1.221,82	R\$ 69.677.149,96	R\$ 69.677.149,96
Total:					R\$ 977.165.087,77

12.3.2. Esta estimativa será refinada após a finalização da Intenção de Registro de Preço (IRP), momento este em que os órgãos poderão confirmar a necessidade registrada na PGC ou lançar novas demandas. Após isso, será realizada pesquisa de preços e a estimativa será consolidada com os volumes finais e os valores unitários na versão final do Termo de Referência.

12.4. DO PARCELAMENTO DOS ITENS E ORGANIZAÇÃO DA COMPRA

12.4.1. A presente contratação será dividida em itens com vistas a estimular uma maior disputa com potencial de impacto na redução do preço final de cada item. Tal decisão fundamenta-se na Súmula nº 247 do TCU no que tange à obrigatoriedade da adjudicação por item e não por preço global.

12.5. DO MODO DE DISPUTA DO PREGÃO

12.5.1. A presente seção define e justifica o modo de disputa a ser adotado no Pregão, em atenção ao [Decreto 10.024, de 20 de setembro de 2019](#). Inicialmente, destaca-se que o referido Decreto introduziu a figura do modo de disputa a ser adotado no pregão, podendo ser aberto (descrito no Art. 32 desse Decreto) ou aberto e fechado (descrito no Art. 33 desse Decreto).

12.5.2. Os modos de disputa definem como se dará o envio de lances no pregão eletrônico. No modo aberto, os licitantes apresentarão ofertar lances públicos e sucessivos, com prorrogações, conforme o critério de julgamento adotado no edital. Já no modo Aberto e Fechado, os licitantes apresentarão lances públicos e sucessivos, com lance final fechado.

12.5.3. Para se definir o modo de disputa mais apropriado para a presente contratação, observou-se as seguintes características inerentes à Teoria dos Leilões, conforme descrita em vasta bibliografia relacionada a essa Teoria, em específico na obra de Paul Klemperer, "What Really Matters in Auction Design", publicação realizada no Journal of Economic Perspectives -Volume 16, Number 1 páginas 169-189 (Disponível neste [link](#)):

- a. Propensão à colusão; e
- b. Prevenção ao comportamento predatório.

12.5.4. Ressalta-se, inicialmente, que cada modo de disputa possui características específicas que os tornam mais ou menos vantajosos a depender das condições relacionadas à estrutura do mercado, à natureza do objeto e ao arranjo local de fornecimento dos bens e serviços. Note que a vantajosidade a ser perseguida relaciona-se a maior quantidade de incentivos que o modo de disputa é capaz de fornecer para que o desenho do mecanismo de seleção do fornecedor possibilite o alcance do melhor resultado para a administração, mitigando-se o risco da ocorrência de disfunções entre os agentes participantes que afetem a ampla concorrência e o melhor preço à administração pública.

12.5.5. Sobre a propensão à colusão, verificou-se no presente estudo que o mercado internacional e de vendas para o governo do referido objeto (desktops e notebooks) é fracamente concentrado, logo a probabilidade da ocorrência da colusão explícita ou tácita é menor. Nesse sentido, a utilização de um mecanismo aberto pode estimular o potencial de redução final do preço, com um risco menor da ocorrência de mecanismos de sinalização para orquestração colusiva entre diferentes fornecedores.

12.5.6. Outro aspecto a ser considerado é o grau de padronização ou homogeneização do produto objeto da contratação. Isso porque produtos diversificados permitem que diferentes fornecedores assumam um comportamento prejudicial à concorrência, denominado de comportamento predatório, ou seja, assumam lances próximos à inexistência com o intuito de criar artificialmente barreiras à entrada de novos participantes.

12.5.7. No caso em tela, o produto desse estudo, apesar de possuir especificações detalhadas, possui considerável diversificação entre os fornecedores e fabricantes. Logo, tal característica seria melhor tratada em um modo de disputa que possua uma fase de propostas seladas, uma vez que o risco de ocorrência da chamada maldição do fornecedor ou de eventual risco moral é menor do que em casos de produtos muitos diversificados.

12.5.8. Pelo exposto, e considerando ainda o número expressivo de prestadores dos serviços em vendas para o governo devido ao baixo grau de concentração e o risco da ocorrência da maldição do vencedor dada a heterogeneidade dos produtos comercializados, sugere-se o **modo de disputa** do Pregão do tipo **ABERTO E FECHADO**, conforme rito estabelecido no artigo 33 do Decreto nº 10.024, de 2019, que regulamenta a licitação, na modalidade de pregão, na forma eletrônica, para a aquisição de bens e a contratação de serviços comuns de engenharia, e dispõe sobre o uso da dispensa eletrônica, no âmbito da Administração Pública Federal.

13. PERSPECTIVAS PARA O CENÁRIO DE DESKTOP E NOTEBOOK CORPORATIVO

13.1. A CGTIC/CENTRAL/SEGES/SEDGG-ME busca realizar os projetos com as maiores materialidades registradas no PCA/PGC para determinado ano, após a aprovação do C4ME (Comitê de Compras e Contratos Centralizados). Esses projetos objetivam os ganhos oriundos da redução dos custos processuais / administrativos com a centralização da aquisição; a redução do custo unitário, em função do ganho de escala; além de ganhos de padronização do fornecimento para a Administração.

13.2. Quando o projeto inicia-se a Equipe de Planejamento da Contratação (EPC) começa a elaborar os documentos necessário, com base na Instrução Normativa n. 01, de 04 de abril de 2019 - SGD/SEDGG/ME. Durante esse planejamento, busca-se realizar conversas com os principais fornecedores do mercado específico do objeto a ser licitado, no intuito de entender a situação mais atual do mercado, incluindo questões como equipamento/serviço/solução disponíveis, situação de momento do mercado, limitações momentâneas, perspectivas futuras, etc. Além disso, busca-se utilizar dados de consultorias para embasar os estudos, almejando atrelar as demandas gerais da Administração com necessidades/opportunidades do mercado mundial do objeto desejado. Assim, pretende-se trazer maturidade ao objeto em estudo, buscando a ampliação da competição entre as empresas presentes no mercado e a satisfação das necessidades da Administração por meio de uma aquisição de equipamentos de qualidade pelo melhor custo possível.

13.3. Todo esse trabalho resulta na elaboração de diversos documentos tais como Estudo Técnico Preliminar e Termos de Referência que, sempre que possível, são disponibilizados em sede de Consulta Pública para que o mercado realize suas contribuições. Por intermédio dessa iniciativa, a CGTIC/CENTRAL/SEGES/SEDGG-ME espera amadurecer ainda mais o projeto antes de iniciar o processo licitatório propriamente dito. Após a disponibilização das respostas aos pontos levantados pela iniciativa privada e por outros órgãos públicos por meio da Consulta Pública, a equipe técnica da CGTIC/CENTRAL/SEGES/SEDGG-ME procede os ajustes compatíveis com a demanda nos estudos, acompanhados das devidas justificativas. Em seguida, abre-se a Intenção de Registro de Preço (IRP) para o quantitativo a ser licitado. Por fim, o projeto evolui para um Edital de licitação e inicia-se o certame. Ressalta-se que são realizadas diversas outras atividades em cada um desses momentos, as quais não precisam ser aqui detalhadas.

13.4. Após essa sucinta apresentação da tramitação dos projetos de contratação conjunta no âmbito da CGTIC/CENTRAL/SEGES/SEDGG-ME, apresenta-se a seguir uma reflexão sobre o presente e futuro das contratações a serem realizadas. Nos próximos subitens, trabalhar-se-á especificamente com o universo de Desktop e Notebooks Corporativos.

13.5. Primeiramente é necessário versar sobre o momento atual do mercado:

13.5.1. Interrupções da cadeia de suprimentos relacionadas ao COVID-19 podem continuar a impactar a disponibilidade até o final de 2020, conforme documento da consultoria Gartner intitulado *Market Guide for Enterprise Desktops and Notebooks*, de 21 de setembro de 2020:

13.5.1.1. Do final de 2017 até 2019, a indústria de computadores pessoais sofreu com a escassez generalizada de memória DRAM e NAND, que aumentaram seus preços à época, de painéis de exibição, bateria e chips de gerenciamento de energia, além da insuficiência esporádica no fornecimento dos processadores INTEL. Tal carência de componentes no mercado começou a diminuir no início de 2020, mas o COVID-19 levou o mundo à turbulência e a escassez.

13.5.1.2. Os impactos da pandemia atingiram diretamente a disponibilidade dos computadores, tanto de forma imediata quando generalizada, impactando também a cadeia de suprimentos, além da montagem dos equipamentos. Nesse ponto, o supracitado documento do Gartner apresenta:

A escassez inicial de dispositivos foi causada por um grande aumento na compra de notebooks para permitir o trabalho em casa durante o bloqueio. A demanda por notebooks disparou em um momento em que as cadeias de suprimentos da China foram interrompidas. O setor respondeu com relativa rapidez, mas os prazos de entrega para pedidos maiores e até mesmo para pequenas quantidades de sistemas se estenderam para oito semanas ou mais. Os clientes puderam adquirir alguns dispositivos vasculhando vários provedores de canais e sendo flexíveis em marcas, modelos e configurações. (...)

Geralmente, um período de compressão interompidas, com atrasos e escassez à vista misturados com preços instáveis, é provável. Apesar das interrupções esperadas, o mercado em 2021 provavelmente será favorável para os compradores. (...)

Além do COVID-19, o mercado continua desafiador para os fornecedores de PC, que continuam a lutar para sustentar as margens em um ambiente altamente competitivo.

A volatilidade cambial, as mudanças nas tarifas e as interrupções comerciais continuam sendo riscos à medida que o mundo entra em uma recessão e passa por ela. Observamos fornecedores de PC aplicando ajustes de preços de maneira desigual - reduzindo descontos para alguns clientes existentes, ao mesmo tempo que oferecem bons negócios para muitos novos compradores corporativos. Estamos vendo uma disseminação maior nos descontos fora dos preços de tabela. Eles geralmente variam entre 45% e 55%, mas podem variar de menos de 40% a mais de 65%. Os líderes de I&O devem examinar de perto e questionar todos os acordos de preços de PCs.

13.6. Outro tópico trazido pelo estudo do Gartner diz respeito ao comportamento de aquisição.

13.6.1. Alguns dos principais pontos apresentados foram:

Para obter o melhor negócio de compra geral, muitas empresas transferiram grande parte da responsabilidade pela aquisição de PCs da organização de TI para um grupo de aquisição. Isso foi possibilitado pela relativa estabilidade das configurações do PC e dos requisitos dos usuários. Como resultado, o mercado de PCs corporativos mudou de uma conversa sobre especificações técnicas para um foco em modelos de aquisição e opções de manutenção do ciclo de vida. O crescente interesse em leasing de hardware e ofertas de PC (ou dispositivo) como serviço dos principais fornecedores de PC reflete essa mudança.

A transformação digital acelerada associada ao aumento repentino do trabalho remoto revitalizou o PC para funcionários corporativos, aumentando o interesse em configurações de PC e seleção de dispositivos. O trabalho remoto, que era o principal modelo para apenas uma pequena porcentagem da força de trabalho (estimada em menos de 5% em 2019), aumentou para bem mais de 70% durante o bloqueio. Os dados da pesquisa do Gartner sugerem que até 48% dos trabalhadores continuarão a trabalhar principalmente remotamente, mesmo depois que a pandemia atual diminuir. Isso afetou as decisões sobre o formato do dispositivo, o design do produto, o ciclo de vida e até mesmo a propriedade.

13.6.2. Diante disso, percebe-se que o teletrabalho é uma realidade mundial e que, possivelmente, poderá ser implementado na Administração Federal. Assim, cabe aos órgãos atentarem-se a essa mudança em seus estudos próprios visando a compra do melhor equipamento que atenda às suas necessidades. Nesse ponto, cabe apresentar uma Premissa de Planejamento Estratégico trazida pelo Gartner (*Market Guide for Enterprise Desktops and Notebooks*, de 21 de

setembro de 2020): **Em 2022, 80% dos PCs adquiridos por empresas para funcionários de escritório tradicionais serão notebooks, ante 55% em 2019.**

- 13.7. Um terceiro ponto exposto pela consultoria é sobre os ciclos de vida mais longos para os equipamentos.
13.7.1. Sobre esse tema, foram apresentadas as seguintes exposições:

Os ciclos de vida dos PCs geralmente se estabeleceram nos últimos três anos, com cinco anos para os usuários de desktop e quatro anos sendo comum para muitos usuários de notebook - embora três anos continue sendo o padrão para verdadeiros usuários do equipamento. Isso foi possibilitado por melhorias gerais de confiabilidade de hardware, impulsionadas pela mudança para unidades de disco rígido de estado sólido e processadores de baixa potência (e com operação em resfriamento). O Gartner há muito recomenda uma abordagem granular e prescritiva para os ciclos de vida que se ajusta às necessidades dos diferentes tipos de usuários e seus requisitos. (...) Como resultado, as empresas estão evoluindo além de uma única política de ciclo de vida abrangente para todos os dispositivos e usuários, em direção a um conjunto mais granular de políticas, com base nas necessidades do usuário, nos fatores de forma do dispositivo e na cultura corporativa. As políticas mais comuns geralmente têm desktops em cinco anos, laptops/desktops em três anos e engenharia ou casos especiais em dois anos. Em 2023, esperamos ferramentas analíticas em evolução para informar cada vez mais as decisões sobre os ciclos de vida do hardware, melhorando a previsão de falhas e destacando os problemas de desempenho do usuário. Para o futuro imediato, a pressão causada pela recessão para reduzir os custos de aquisição de PCs provavelmente levará muitas organizações a estender seus ciclos de vida de PCs por mais um ano. Até 2021, esperamos ver que o ciclo de vida médio dos desktops pode normalmente se estender para seis anos no curto prazo, e para os notebooks se estender para quatro anos e meio para muitas empresas.

- 13.7.2. Sobre ciclo de vida dos equipamentos, o Gartner apresenta outro estudo (Recommended Life Spans to Guide PC, Mobile and Other Device Replacement Strategies, de 31 de março de 2021). Em tal documento, ela decorre sobre a melhoria dos dispositivos (mudanças de peças mecânicas para de estado sólido), apresenta também que desktops ficam em ambientes controlados, sofrendo pouco desgaste e costumam durar mais de cinco anos. Entretanto, outros equipamentos continuam com seu desgaste normal, como celulares e laptops, mas as viagens reduzidas e escritórios domésticos proporcionaram a eles maior confiabilidade, com impacto positivo na vida útil do dispositivo.
13.7.3. A consultoria Gartner definiu três abordagens específicas de vida útil. Elas visam cobrir as várias estratégias dos clientes para diferentes tipos de perfis de usuário:

Abordagens agressivas são normalmente usadas por funcionários altamente móveis que têm altas demandas por produtividade, tempo de resposta e desempenho de processador e gráfico, como os dos segmentos C-suite, jurídico, médico, engenharia e financeiro.
As abordagens convencionais apoiam a maioria dos trabalhadores do conhecimento, como equipe de vendas, funcionários do governo e funcionários administrativos.
Abordagens de custo limitado geralmente se aplicam a organizações ou usuários com necessidades estáticas que estão engajados em tarefas repetitivas relativamente estáveis ou em negócios de margem baixa, como call centers, negócios de varejo e negócios de cadeia de suprimentos de baixo custo.

- 13.7.4. Além de construir esses perfis, a referida consultoria também apresenta as justificativas para a substituição do dispositivo que mais comumente determinam as estimativas de vida útil. Segue abaixo a tabela apresentada pelo Gartner:

Tabela 1 : Resumo da Estimativa de Vida Útil Primária por Categoria de Dispositivo

	Agressivo	Convencional	Com custo limitado	Justificativas
Computadores desktop e multifuncionais	4 anos	5 anos	6 anos	Embora seja forte em confiabilidade, a capacidade de oferecer suporte a novos softwares 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 atualizações de substituição mais frequentes.
Notebooks dois em um e computadores thin client móveis	3 anos	4 anos	5 anos	A maior mobilidade leva ao aumento das falhas de hardware em dispositivos notebook, já que sua vida útil depende das mudanças ambientais a que estão sujeitos regularmente. Laptops encaixados durarão mais do que aqueles que viajam e apresentam mais riscos.
Notebook de trabalho remoto, computadores dois em um 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 e de para os escritórios antes da pandemia, eles foram reduzidos a locais únicos e fixos em casa, onde atuam mais como desktops. Consequentemente, sua expectativa de vida pode ser estendida para cinco anos se eles forem devidamente cuidados no ambiente doméstico.
Tablets	2 anos	3 anos	3 anos	A quebra da tela e do revestimento é a causa mais comum de substituição em comprimidos devido ao seu tamanho menor e níveis mais altos de mobilidade. Embora os tablets de nível empresarial sejam feitos de materiais substancialmente fortes que duram até três anos, os tablets reforçados podem ser substituídos com mais frequência devido aos ambientes hostis em que normalmente operam.
Smartphones	2 anos	2,5 anos	3 anos	Embora a quebra da tela e do invólucro seja a principal causa de substituição do smartphone, eles também são frequentemente atualizados nos termos dos contratos das operadoras. Os períodos de dois anos são geralmente mais atraentes para financiar e evitar reparos para consumidores e fornecedores.
Portáteis reforçados	5 anos	6 anos	7 anos	Devido à 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 Clients Fixos	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.

Fonte: Recommended Life Spans to Guide PC, Mobile and Other Device Replacement Strategies, de 31 de março de 2021

- 13.7.5. Conforme a consultoria Garner apresenta, o ciclo de vida dos equipamentos estão se expandindo com o passar dos anos à medida que a tecnologia utilizada neles vai se modernizando. Hoje, conforme apresentado anteriormente neste Estudo Técnico Preliminar (ETP), tem-se a Portaria nº 20, de 14 de julho de 2016, que define o prazo de garantia de 4 anos para desktop e 3 para notebooks. De certo, cabe aos órgãos da Administração pensar sobre esse aumento nos ciclos de vida, embasando-se em seus próprios ETs para demonstrar a vantajosidade dessa extensão do ciclo de vida além do previsto pela Portaria nº 20 ou, quiçá, a Administração rever os prazos dessa portaria visando o enquadramento com os avanços tecnológicos ocorridos desde 2016 até os dias atuais.
13.8. Outro ponto apresentado pela consultoria Gartner, por meio do *Market Guide for Enterprise Desktops and Notebooks*, de 21 de setembro de 2020, é sobre o leasing de PC.
13.8.1. Sobre o tema a consultoria indica:

O leasing de PCs distribui os custos de hardware ao longo da vida de um PC, mas ciclos de vida mais longos mudam a economia do modelo. Quando o prazo se estende muito além de três anos, no entanto, os arrendamentos de PCs normalmente se tornam menos atraentes financeiramente, pois o investimento de valor residual do arrendador prudente no arrendamento é mínimo. Com ciclos de vida de quatro ou cinco anos cada vez mais comuns, muitas organizações começaram a questionar o valor do leasing. Interesse CIOs em se mudar para um *as-a-service model* - em que eles pagam por usuário, por mês - está crescendo, conforme evidenciado pelo aumento nas consultas de clientes do Gartner. As consultas dos clientes em relação ao PC como serviço (PCaaS) cresceram mais de 50% ao ano desde 2017 e o tópico surge em mais de um terço das nossas consultas de aquisição de PC. PCaaS combina leasing e serviços para criar uma nova opção de aquisição, às vezes também conhecida como "dispositivo como serviço". Isso não deve ser confundido com desktop como serviço (DaaS), que se concentra na virtualização de desktops e aplicativos. As ofertas de PCaaS expandem o aluguel de PCs, envolvendo serviços de ciclo de vida (como configuração, imagem, implantação e garantia estendida) em uma única cobrança por mês / por estação e geralmente são tratados como opex. As ofertas iniciais de mercado estão amadurecendo, mas os preços e as condições permanecem fluidos à medida que os fornecedores fazem experiências para tornar esses programas viáveis e atraentes. Os principais OEMs de PC, revendedores de grandes empresas e provedores de serviços de local de trabalho gerenciado oferecem vários tipos de opções de PCaaS, embora haja muitas variações nos recursos e nos clientes-alvo. As ofertas de PCaaS estão amadurecendo gradualmente, mas as ofertas ainda estão fragmentadas e inconsistentes. Os líderes de I&O devem ter uma compreensão clara das funções, responsabilidades e expectativas de nível de serviço antes de entrar nesses acordos (consulte Como migrar com sucesso para o PC como um serviço). O Gartner prevê um aumento nas ofertas de leasing e PCaaS; no entanto, esperamos que, juntos, eles não representem mais de 35% do mercado empresarial até 2025.

- 13.8.2. Assim, é possível depreender que, para o futuro, o leasing de computador pode ser uma realidade a ser analisada e comparada nos estudos técnicos pertinentes a definir a melhor contratação de desktops e notebooks.
13.9. Mais um tópico apresentado pela Gartner é sobre a evolução dos notebooks para oferecer a maior mobilidade e menos compensações.
13.9.1. Nessa seara, o tema é exposto pela consultoria da seguinte forma:

Notebooks são os dispositivos de PC predominantes usados nas empresas. O Gartner recomenda que os funcionários que trabalham em escritórios recebam notebooks por padrão e que os desktops sejam tratados como exceção. Os usuários gostam da flexibilidade oferecida pela portabilidade do notebook e, além do tamanho, não há compensações de desempenho ou recursos em comparação com desktops corporativos típicos. No entanto, os notebooks tendem a ter um custo de compra um pouco mais alto do que os desktops, e o desgaste diário resulta em uma vida útil mais curta - normalmente de três a quatro anos. Para a maioria dos trabalhadores do conhecimento, o aumento da produtividade supera esses problemas. A pandemia COVID-19 provou a utilidade dos PCs móveis. Em geral, as empresas com notebooks, em sua maioria, conseguiram continuar as operações com interrupções limitadas, ao passo que aquelas com um grande número de desktops costumavam travar ou piorar quando os pedidos de permanência em casa eram emitidos. É tentador ver isso como uma aberração única na vida, mas o trabalho remoto está se tornando cada vez mais comum, e cenários temporários de trabalho em casa ocorrem com frequência devido a eventos climáticos e desastres naturais. Também esperamos que nos próximos anos vejamos clusters localizados esporádicos à medida que surtos de vírus acontecem em todo o mundo.

- 13.9.2. Diante do exposto, percebe-se uma transição mundial de eventos técnicos para notebooks. Assim, os órgãos da Administração precisam avaliar o custo x benefício atrelado às necessidades específicas da compra prioritária de notebooks em detrimento da aquisição de desktops, visando o alcance dos seus respectivos objetivos estratégicos definidos curto e médio prazos.
13.10. Por último, a consultoria apresenta as estratégias de fornecedor único de equipamentos.
13.10.1. O Gartner apresenta que:

A competição entre os três principais fornecedores (Lenovo, HP Inc. e Dell) continuou acirrada. Sua participação no mercado de negócios mundial combinada passou de 58,4% em 2016 para 69,2% em 2019. Os três participantes

comandam mais de 76% dos mercados de negócios maduros, com a Apple e a Microsoft dividindo uma participação de mercado adicional de 10%. Na verdade, todos os três maiores fornecedores (Dell, HP Inc. e Lenovo) viram dois dígitos de aumento nas vendas anuais de unidades empresariais em 2019. Fornecedores menores estão encontrando cada vez mais dificuldade para estabelecer qualquer presença no mercado mais amplo e normalmente se concentram em atender a uma determinada indústria, região ou necessidade de aplicação. Os líderes de I&O devem considerar apenas os três principais fornecedores para uma ampla aquisição global de PCs corporativos, a menos que eles tenham requisitos especiais (por exemplo, robustez, formatos especiais, suporte regional ou necessidades exclusivas de aplicativos).

A maioria dos clientes corporativos usa uma estratégia de fornecedor único para a compra de PCs (o Gartner recomenda qualificar um segundo fornecedor como backup). Ao optar por um único fornecedor, selecione um fornecedor com uma variedade de produtos apoiados por uma forte rede de canais. Um canal de revendedor forte tomou-se mais crítico nos últimos anos, embora também valorizemos muito os recursos diretos. As grandes organizações às vezes preferem uma estratégia de fornecedor duplo para atender a requisitos específicos ou necessidades geográficas, reduzir riscos e manter a competitividade. Grandes volumes permitem que essas organizações retenham altos níveis de descontos, mesmo quando dividem o negócio entre dois fornecedores.

13.10.2. Conforme apresentado, a estratégia da Administração na centralização das compras de desktop e notebooks captaneada pela CENTRAL/SEGES/SEDGG-ME foi assertiva, pois possibilita o alcance de padronização, redução de custos de processos redundantes e grandes níveis de descontos nos equipamentos. Além disso, a CENTRAL/SEGES/SEDGG-ME visa sempre o cadastro de reserva em suas licitações objetivando a disponibilidade de uma segunda empresa na prestação/fornecimento do item contratado, conforme apresentado, de forma análoga, pela consultoria Gartner.

13.11. É dessa forma que a CGTIC/CENTRAL/SEGES/SEDGG-ME modelou o presente estudo e se prepara para as próximas contratações do presente objeto, sempre respaldado nas melhores práticas do mercado e em robustas análises realizadas por consultorias mundialmente conhecidas.

14. DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO

14.1. A declaração da viabilidade da contratação expressa nesta seção apresenta a justificativa da solução escolhida, abrangendo a identificação dos benefícios a serem alcançados em termos de eficácia, eficiência, efetividade e economicidade.

14.2. Nesse sentido, o planejamento em tela almeja os seguintes resultados:

- Economia no valor da aquisição em função do ganho de escala;
- Eficiência e economicidade com a diminuição do custo administrativo em função da redução da fragmentação de processos licitatórios;
- Efetividade com a padronização dos produtos e oferta de uma solução que objetiva maior produtividade e colaboração entre as equipes;
- Eficácia com o atendimento das necessidades de diversas instituições que cadastraram suas necessidades de contratação de licenças de desktops e notebooks no PCA 2022;

14.3. Além disso, frisa-se que a presente contratação atende adequadamente às demandas de negócio formuladas, os benefícios a serem alcançados são adequados, os custos previstos são compatíveis e caracterizam a economicidade, os riscos envolvidos são administráveis.

14.4. Considerando as informações do presente estudo, entende-se que a presente contratação se configura econômica e tecnicamente **VIÁVEL**.

14.5. Salienta-se que documentos adicionais que embasaram este Estudo Técnico Preliminar constarão na última versão deste documento.

15. APROVAÇÃO E ASSINATURA

15.1. Por fim, cabe destacar que a construção do ETP da presente contratação seguiu todas as orientações e determinações exaradas pelo Órgão Central do SISP. E ainda, enfatiza-se também que a composição do atual ETP, utilizado no presente processo, abarca mais elementos e tem maior profundidade que os requisitos mínimos exigidos pela IN SEGES/ME nº 40/2020. Logo, entende-se que não haja razão para se reduzir o teor de tópicos já abarcados na presente instrução processual. Dessa forma, entende-se que com a elaboração do ETP, da forma proposta no presente processo, todas as exigências normativas foram atendidas.

15.2. Equipe de Planejamento da Contratação instituída pelo Documento de Oficialização de Demanda (SEI-ME nº 21649517).

15.3. Estudo Técnico Preliminar aprovado e assinado pelos Integrantes Técnicos e Requisitantes e pela autoridade máxima da área de TIC, conforme o § 2º do Art. 11 da IN SGD-ME nº 01, de 2019.

Documento assinado eletronicamente

RONALD LUIS SILVA SIQUEIRA

Integrante Técnico

Matrícula/SIAPE: 1709545

Documento assinado eletronicamente

SILVIO CÉSAR DA SILVA LIMA

Integrante Requisitante

Matrícula/SIAPE: 2475974

Aprovo.

Documento assinado eletronicamente

LARA BRAINER MAGALHÃES TORRES DE OLIVEIRA

Diretora

Matrícula/SIAPE 1503583



Documento assinado eletronicamente por **Ronald Luis Silva Siqueira, Analista em Tecnologia da Informação**, em 30/03/2022, às 11:17, 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 **Silvio Cesar da Silva Lima, Coordenador(a)-Geral**, em 30/03/2022, às 11:29, 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 **21944898** e o código CRC **36D6C540**.