



MINISTÉRIO DA ECONOMIA
Secretaria Especial de Desburocratização, Gestão e Governo Digital
Secretaria de Gestão
Central de Compras
Coordenação-Geral de Contratação de Tecnologia da Informação e Comunicação

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Processo Administrativo nº [19973.101124/2021-75](#)

AQUISIÇÃO CENTRALIZADA DE ESTAÇÕES DE TRABALHO (DESKTOPS) E EQUIPAMENTO MÓVEIS (NOTEBOOKS) DE ALTO DESEMPENHO

HISTÓRICO - REVISÕES			
Data	Versão	Descrição	Autor
01/04/2021	1.0	Criação do Documento	Ronald Siqueira
29/04/2021	1.1	Revisão e Ajustes	Ronald Siqueira, Cicero Padilha e Sílvia Lima
14/06/2021	2.0	Revisão e Ajustes após IRP	Ronald Siqueira, Cicero Padilha e Sílvia Lima
29/07/2021	2.1	Revisão e ajustes após interações com o mercado e órgão de controle	Ronald Siqueira, Cicero Padilha e Sílvia Lima
08/09/2021	2.2	Revisão e ajustes após análise da PGFN	Ronald Siqueira, Sílvia Lima, Carlos Cordeiro, Waldemiro Sorte, Cicero Padilha.

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 [14324286](#)), 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 e equipamentos móveis pessoais da categoria notebooks de alto desempenho**, que atendam de forma ampla às demandas de diversos órgãos da administração pública para 2021, registradas nos seus respectivos Planos Anuais de Contratações (PAC) 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 [13413966](#)).

2. MOTIVAÇÃO/JUSTIFICATIVA

2.1. A contratação centralizada de estações de trabalho (desktops) e equipamentos móveis (notebooks) é motivada pela materialidade em termos do total de gastos previstos para 2021 e da quantidade de iniciativas fragmentadas de aquisição nos diferentes Planos Anuais de Contratação (PAC) dos órgãos da administração pública. Consta no PAC 2021 o registro de 2299 iniciativas distribuídas em 464 órgãos dedicadas à contratação de desktops e notebooks. Nesse contexto, o registro de demandas do PAC totalizam o volume de R\$ 755.616.261,97 milhões estimados para 2021.

2.2. Nesse sentido, a supracitada contratação possui um significativo potencial de economia na grandeza de R\$ 79.706.834,74, 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 2021, conforme apresentado no Relatório Preliminar de Inteligência Interna nº 2 (SEI-ME nº [13413966](#)).

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 PACs 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) A solução deverá ser compatível com as demandas previstas no PAC 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;

b) Observar aspectos de ergonomia, produtividade e conforto; e

c) 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 [18542289](#)) 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 Europeia 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 Europeia 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 nº 2 (SEI-ME nº [13413966](#)) 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 2021 (Extração de novembro de 2020) em relação às demandas registradas por órgãos da APF no âmbito de aquisições de desktops e notebooks.

DEMANDAS DE ESTAÇÕES DE TRABALHO E NOTEBOOK - PGC - 2021				
CATEGORIA	QUANTIDADE	RS	PERCENTUAL	Quantidade de UASG
Estações de Trabalho	118.643	R\$ 584.430.787,39	77,34%	410
Notebook	20.850	R\$ 114.309.453,83	15,13%	349
Monitor	48.479	R\$ 56.876.020,75	7,53%	123
Total:	139.493	R\$ 755.616.261,97	100,00%	464

- 4.4. Ressalta-se que inicialmente, conforme solicitação da Secretaria de Gestão desta Pasta (SEGES/SEDGG-ME), registrada no PGC 2021, foram inseridas 30 unidades de notebook visando ao atendimento das suas necessidades tecnológicas internas. Segundo a demandante, esses equipamentos serão usados para atender *"atividades de maior complexidade e de necessidade de ferramentas de alta performance"*. Ainda em sua solicitação, encaminhada por e-mail (SEI-ME [18573472](#)), são expostas as seguintes motivações:

Destaca-se a necessidade de alto processamento no uso de ferramentas de Data Discovery, Consultas SQL, integração de bancos de dados, bem como de geração de Dashboards (Business Intelligence). Atualmente, a equipe que executa essas rotinas faz uso de ferramentas de alto consumo de memória das máquinas e, por vezes, ocorre a quebra da consulta ou desenvolvimento por essa razão. Os servidores fazem uso de suas máquinas comuns, que são voltadas para atividades de média e baixa necessidade de consumo de memória. Dentre as ferramentas utilizadas podemos citar: Qlik View, Qlik Sense, Pentaho, Airflow, Dbeaver, Squirrel SQL, GitHub e GitKraken.

Não obstante o uso de ferramentas/programas específicos, muitos desenvolvimentos ocorrem de forma on-line por meio dos portais dos próprios sistemas, utilizando bastante memória pela execução dos navegadores de internet Google Chrome, Microsoft Edge ou Firefox.

No que tange aos produtos executados, destacamos o Painel de Preços, Painel de Compras, API de Dados Abertos de Compras Governamentais, Portal Nacional de Contratações Públicas - PNCP, Painel de Municípios, Painel Covid 19, Painel SICAF dentre outras rotinas de fornecimento de informações e dados para os gestores internos do ME, bem como para o cidadão, referentes às demandas de SIC, desenvolvimento, testes e acompanhamento de sistemas como o Sistema Único de Processo Eletrônico em Rede (SUPER.BR), Protocolo Integrado, Barramento de Serviços do Processo Eletrônico Nacional, Módulo Estatístico e Módulo de Gestão Documental, Sistema de Concessão de Diárias e Passagens (SCDP), Plataforma +Brasil e Sistema de Informações Organizacionais do Governo Federal - SIORG .

- 4.4.1. A iniciativa descrita acima encontra previsão no PDTI-ME 2020-2022, na Necessidade de TI - N1 (Provisionamento, Manutenção e atualização do parque de equipamentos e da infraestrutura de redes), Meta M1 (Prover equipamentos e soluções para atender necessidades dos usuários de TI) corroborada pela ação A3 - Prover desktop e equipamentos portáteis, disponível no link <https://www.gov.br/economia/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/arquivos/pdti-me-v1-2.pdf/view>. Em complemento, encontra-se em anexo a solicitação de inclusão da supracitada demanda da SEGES/SEDGG-ME no presente planejamento da contratação.
- 4.4.2. Tal demanda da SEGES/SEDGG-ME encontra previsão no Plano Anual de Compras do Ministério da Economia, especificamente pela UASG 170607 - DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO E LOGÍSTICA e será materializada pela UASG 201057 - CENTRAL DE COMPRAS:

Ano do plano	Código do item	Descrição do item	Descrição detalhada do item	Tipo do item	Descrição (subitem)	Data estimada para contratação	Quantidade
2021	453966	NOTEBOOK	NOTEBOOK, TELA ATÉ 14", INTERATIVIDADE DA TELA SEM INTERATIVIDADE, MEMÓRIA RAM SUPERIOR A 8, NÚCLEOS POR PROCESSADOR ATÉ 4, ARMAZENAMENTO HDD SEM DISCO HDD, ARMAZENAMENTO SSD 110 A 300, BATERIA ATÉ 4 CÉLULAS, ALIMENTAÇÃO BIVOLT AUTOMÁTICA, SISTEMA OPERACIONAL PROPRIETÁRIO, GARANTIA ON SITE SUPERIOR A 36	SOLUÇÕES DE TIC	MATERIAIS DE TIC	01/04/2021	30

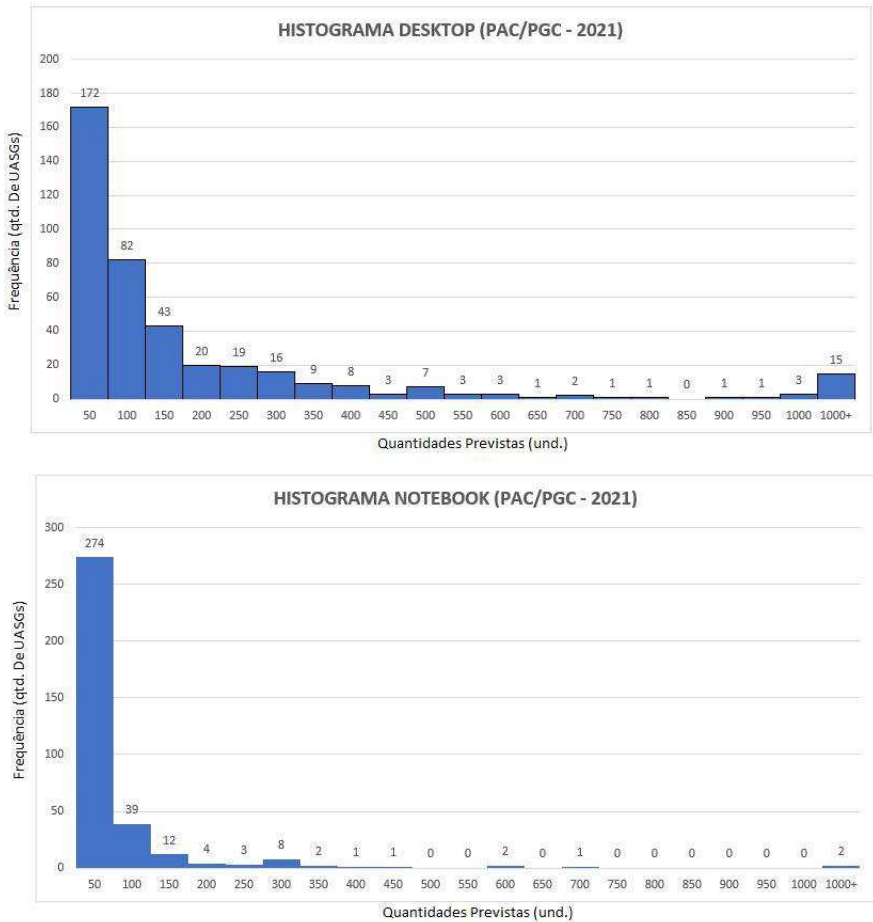
4.4.3. Acrescente-se que a SEGES/SEDGG-ME encaminhou e-mail posterior (SEI-ME [18573472](#)) solicitando a ampliação da quantidade de notebooks de alto desempenho de 30 para 60. Segundo justificativa presente no referido e-mail, "em razão do quantitativo de servidores que atuam diretamente no desenvolvimento das soluções de tecnologia desta Secretaria de Gestão, solicito a gentileza de ampliar o número de **notebook de alto desempenho para 60 unidades**".

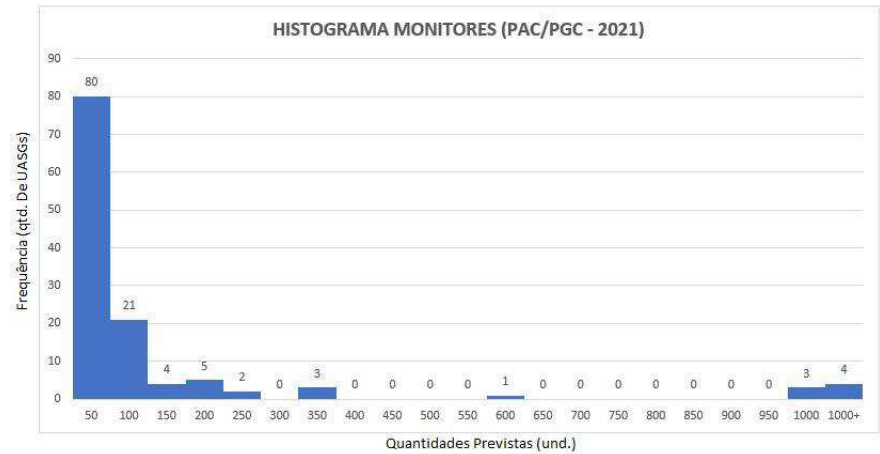
4.4.4. Importa destacar que também há a solicitação da Central de Compras para inserção de 31 unidades de notebook de alto desempenho visando ao atendimento das suas necessidades tecnológicas internas (5 Coordenações Gerais e 1 diretoria - com distribuição de 6 unidades por coordenação geral e 1 unidade para a Diretoria). Esses equipamentos, conforme previsto no processo licitatório, serão usados para atender "atividades de maior complexidade e de necessidade de ferramentas de alta performance". Dentre as necessidades dessa Central de Compras, ressaltam-se as seguintes motivações:

- Necessidade de alto desempenho computacional no uso de ferramentas de consulta, extração e tratamento de bases de dados, como por exemplo as informações oriundas do PAC (Plano Anual de Contratações) dos órgãos da Administração Pública, que precisam passar por mineração, tratamento e tabulação de grandes volumes de informações disponibilizados pelos órgãos no sistema PGC (Planejamento, Gestão e Contratação) do PAC. Com essas informações, a Central consegue qualificar as suas decisões de quais compras realizar dentro do grande volume de objetos disponíveis e também definir o portfólio de projetos das coordenações gerais com base nos dois principais parâmetros de centralização de compras que são o volume de recursos envolvidos e também número de processos replicados evitados com a compra centralizada. Dessa forma, faz cumprir o disposto na portaria nº 339, de 8 de outubro de 2020, que determina as atribuições do Comitê de Compras e Contratos Centralizados do Ministério da Economia (C4ME) – colegiado de governança do ME que determina o portfólio da Central de Compras por meio de critério objetivos definidos no artigo artigo 43 da referida portaria.
- Necessidade de criação e manutenção de painéis gerenciais para acompanhamento dos projetos que estão como CSC (Central de Serviços Compartilhados) como o TáxiGov e o AVN (Almoxarifado Virtual Nacional) com uso de ferramentas de BI (Business Intelligent) como "Power BI" e "Click View".
- Necessidade de extração, limpeza, tratamento, tabulação e geração de gráficos e painéis provenientes do DW-SIASG que servem de históricos a serem observados nas diversas contratações conduzidas pela Central de Compras e ajudam, nos Estudos Técnicos Preliminares, a traçar perfis de consumo dos órgãos e definir estratégias de modelagem das compras centralizadas. Todas essas atividades trabalham com informações de mais de 3000 Unidades de Compras (UASGs) ativas que registram um volume considerável de processos de contratações diversas que precisam ser analisadas de forma ágil pelas equipes da Central de Compras.

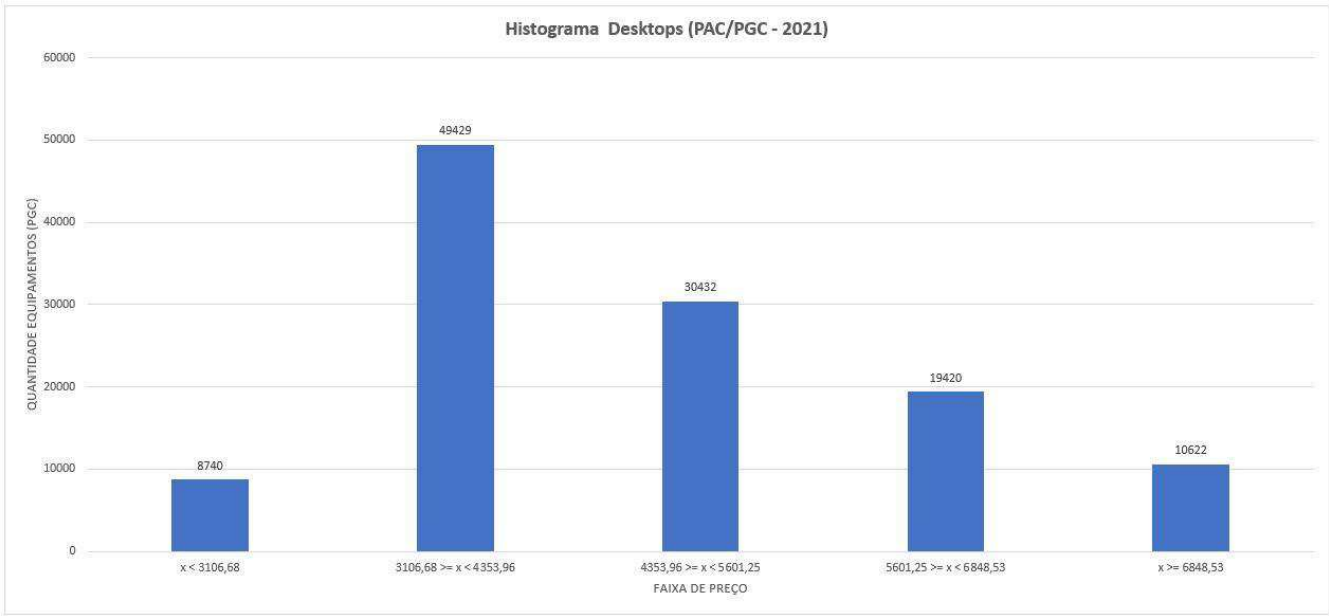
4.4.5. Conforme já apontado, a demanda da SEGES/SEDGG-ME será registrada juntamente com a da CENTRAL/SEGES/SEDGG-ME, **perfazendo um total de 91 unidades de notebooks de alta performance**, cadastrados na UASG 201057 - CENTRAL DE COMPRAS.

4.5. 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.

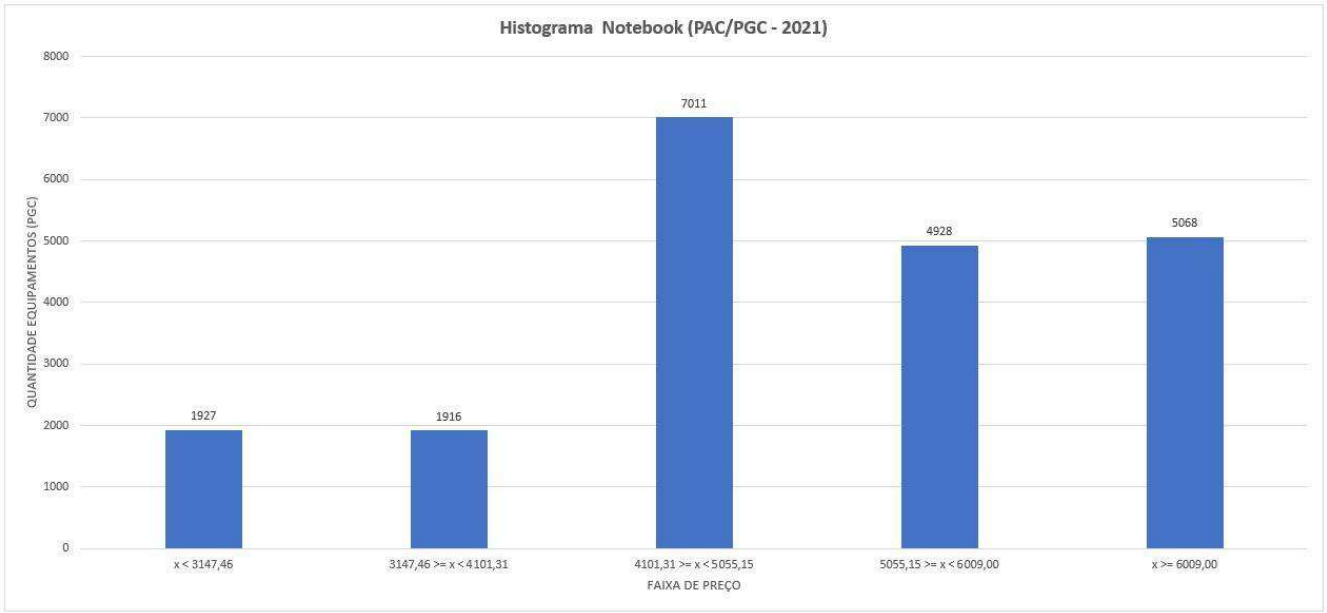




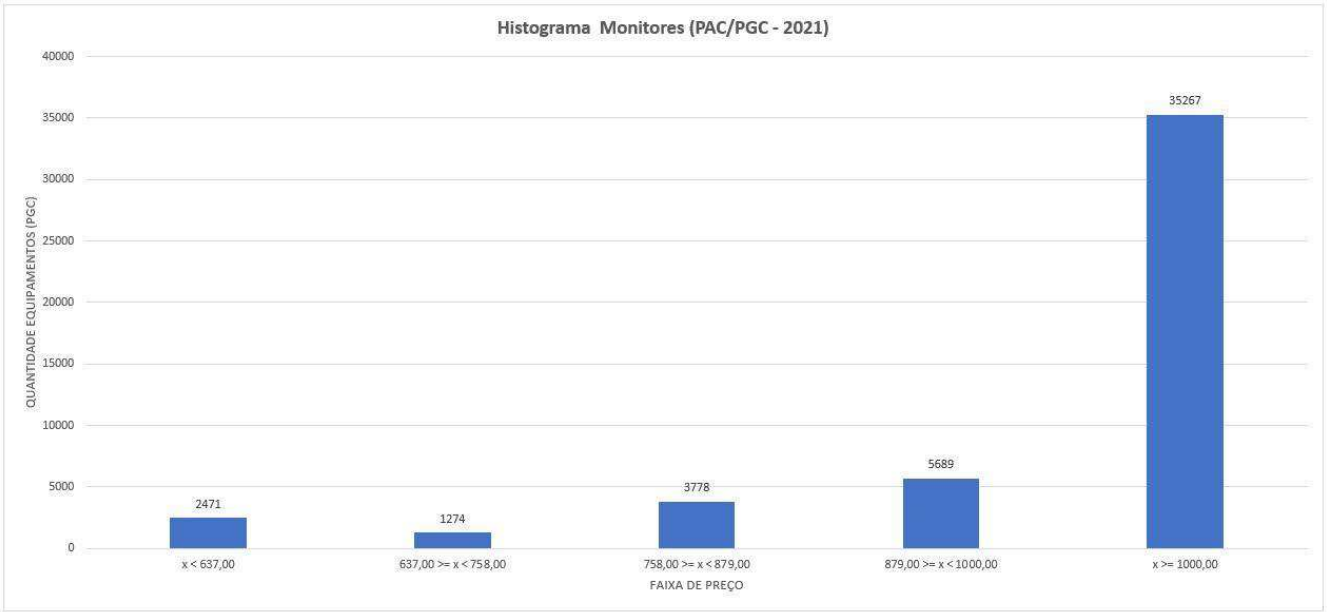
4.6. Além da distribuição em termos de quantidades previstas, pôde-se analisar a expectativa de valor unitário por órgão a ser investido na aquisição de desktops, notebooks e monitores. Esta análise é fundamental para se identificar o tipo de equipamento que cada órgão espera adquirir para atender as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



- 4.7. Verifica-se que mais de 91% da quantidade de equipamentos previstos situam-se abaixo de R\$ 6.848,53. Sendo que 41,66% da demanda situa-se entre R\$ 3.106,68 e R\$ 4.353,96.
- 4.8. Em relação aos Notebooks, o quadro a seguir apresenta a distribuição de quantidade de equipamentos por faixa de valor unitário previsto.



- 4.9. Por meio da análise acima, constatou-se que 75,69% da demanda diz respeito a equipamentos com valor unitário de até R\$ 6.009,00. Sendo que 41,66% da demanda situa-se entre R\$ 4.101,31 e R\$ 5.055,15.
- 4.10. Em relação aos Monitores, o quadro a seguir apresenta a distribuição de quantidade de equipamentos por faixa de valor unitário previsto.



- 4.11. Por meio da análise acima, constatou-se que 72,75% da demanda diz respeito aos monitores com valor unitário acima de R\$ 1.000,00.
- 4.12. Outro ponto que precisa de uma análise pormenorizada é a relação das demandas por desktops realizadas no PAC/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	39.612	33,39%	R\$ 164.881.634,36	28,21%
Com monitor	79.031	66,61%	R\$ 419.549.153,03	71,79%
	118.643	100,00%	R\$ 584.430.787,39	100,00%

- 4.13. Percebe-se que da demanda total de desktops, 66,61% dela referencia desktops e monitores juntos, enquanto 33,39% não. Entretanto, a demanda de desktops sem o monitor agregado precisa ser melhor detalhada. Conforme apresentado no parágrafo 14 do Relatório Preliminar de Inteligência Interna (SEI-ME nº [13413966](#)), a maior demanda de desktops foi da UASG 512006 - COORDENACAO GERAL DE LICITACOES E CONTRATOS (Instituto Nacional do Seguro Social), totalizando 34.000 unidades, enquanto ela mesma demandou o quantitativo de 32.165 monitores separados (com valor unitário estimado de R\$ 1.308,72). Assim, depreende-se que na demanda de 39.612 desktops sem monitor somente o quantitativo de um único órgão (INSS) representa 85,83% da total, o que poderia vir a distorcer a demanda do item em primeira análise. Desconsiderando-se esse quantitativo do INSS, que distorceu o perfil da compra em relação a esse quesito, pode-se constatar que a proporção entre demanda de desktop com e sem monitor fica na distribuição de mais de 90% total da demanda a favor da compra do Desktop em conjunto com o monitor. Logo, a contratação seguirá os mesmos moldes da anterior contratando desktop e monitor em conjunto para atender o perfil da demanda apontada no PAC 2021 dos órgãos.
- 4.14. Para o presente estudo, concentrou-se nas duas últimas faixas de preço dos histogramas apresentados, tanto para desktop quanto para notebook. Essas faixas possuem preços compatíveis com equipamentos de maior desempenho quando comparados com aqueles das faixas menores. Assim, chega-se ao quantitativo estimado no PAC/PGC para 2021 de 30.042 equipamentos para desktop avançado e 9.996 máquinas para notebook avançado, conforme apresentado nos itens 4.5 (desktop) e 4.7 (notebook). Abaixo, segue tabela resumo da demanda do presente estudo:

DESCRIÇÃO DA FAIXA DO HISTOGRAMA	UNIDADES
Desktop - faixa (4) - valores estimados entre R\$ 5.601,25 e R\$ 6.848,53	19.420
Desktop - faixa (5) - valores estimados acima de R\$ 6.848,53	10.622
Total:	30.042
Notebook - faixa (4) - valores estimados entre R\$ 5.055,15 e R\$ 6.009,00	4.928
Notebook - faixa (5) - valores estimados acima de R\$ 6.009,00	5.068
Total:	9.996
QUANTITATIVO TOTAL ESTIMADO (UNIDADES):	40.038

4.15. A CENTRAL/SEGES/SEDGG-ME, por meio da Intenção de Registro de Preço (IRP) nº 08/2020, de junho de 2020, levantou a demanda para três tipos deferentes de desktops e notebooks. À época, os equipamentos de desktop avançados (item 3) e notebooks avançados (item 6) tiveram a demanda de 38.556 e 10.348, respectivamente. Segue abaixo tabela resumo da IRP 08/2020, conforme item 12.2 do Estudo Técnico Preliminar (SEI-ME nº [10713289](#)):

RESUMO - IRP 08/2020 (Pós prorrogação de prazo de envio de localidade detalhada - atualizado)						
CATEGORIA	TIPO	ITEM	QTD. UASGs	QTD. INICIATIVAS	QTD TOTAL DEMANDADA	TOTAL
Desktop	Tipo 1	Item 1	373	420	55.847	186.848
	Tipo 2	Item 2	482	589	92.445	
	Tipo 3	Item 3	433	564	38.556	
Notebook	Tipo 1	Item 4	348	404	19.886	60.288
	Tipo 2	Item 5	482	592	30.054	
	Tipo 3	Item 6	331	480	10.348	
Monitor	-	Item 7	473	534	70.166	70.166
TOTAL:						317.302

4.16. Assim, é possível perceber que a demanda prevista e cadastrada na PAC/PGC para desktops e notebooks de alto desempenho é bem próxima aos quantitativos registrados na IRP nº 08/2020 e que, para os computadores de alto desempenho, teve a sua contratação sobrestada ao tempo dos fatos em função de não se ter conseguido uma amostra significativa de preços pesquisados a fim de compor o preço de referência para esses itens.

4.17. A demanda de desktops e notebooks é oriunda do planejamento realizado em 2020, apensado ao Processo SEI-ME nº [19973.104350/2019-93](#). Naquele momento, conforme análise do PAC/PGC 2021, 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.

4.18. 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 entendeu a magnitude e importância do processo em questão para a Administração Pública Federal. 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.

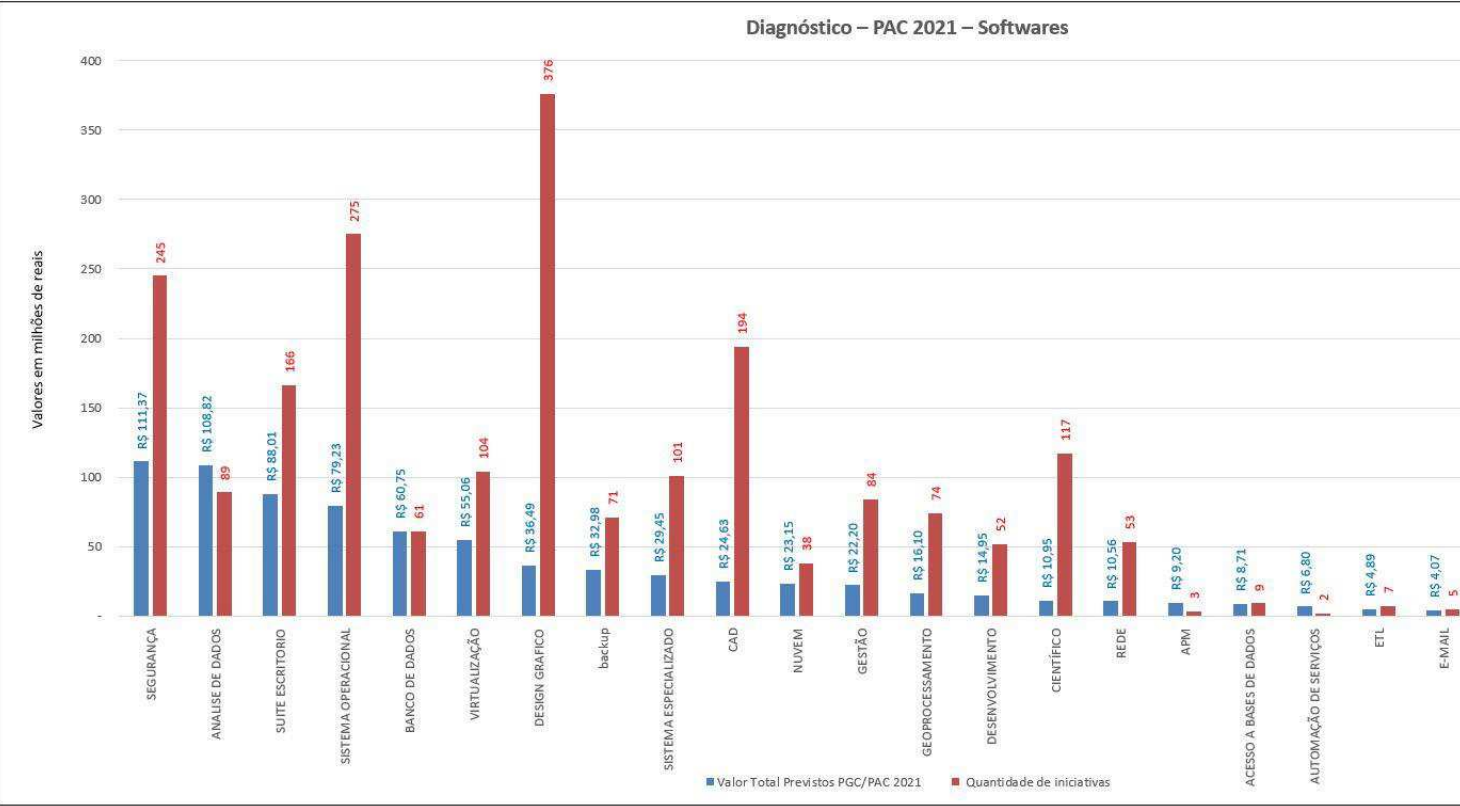
4.19. Todavia, cabe destacar um apontamento importante que foi trazido pela CGU no sentido de avaliar melhor a pesquisa de preços para os itens de desktop e notebooks de alto desempenho, objeto do presente projeto, em função da amplitude dos preços coletados para os itens de alto desempenho pela EPC (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.

4.20. 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](#)).

4.21. 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. Nesse sentido, retomou-se com o presente processo a instrução para a Contratação Conjunta de Desktops e Notebooks Avançados, objetivando atender não apenas à demanda pendente de 2020, como também à necessidade de equipamentos registrados para o exercício de 2021 por meio de nova IRP.

4.22. Por fim, corrobora o planejamento da contratação em tela a necessidade da compra de equipamentos de maior performance. Além de ser a quarta maior demanda categorizada de Soluções de TIC, por meio da análise da extração do PAC/PGC para 2021, conforme apresentado no item ANÁLISE DA DEMANDA REGISTRADA NOS PLANOS ANUAIS DE COMPRAS (PAC) do Relatório Preliminar de Inteligência Interna (SEI-ME nº [13413966](#)), a aquisição centralizada de desktops e notebooks de alto desempenho também almeja suprir as demandas por equipamentos de alta performance para softwares de Análise de Dados e Design Gráfico, que representam respectivamente a segunda e a sétima maiores demandas por software registrado para o PAC/PGC 2021, conforme imagem abaixo, extraída dos dados tratados do PGC 2021:

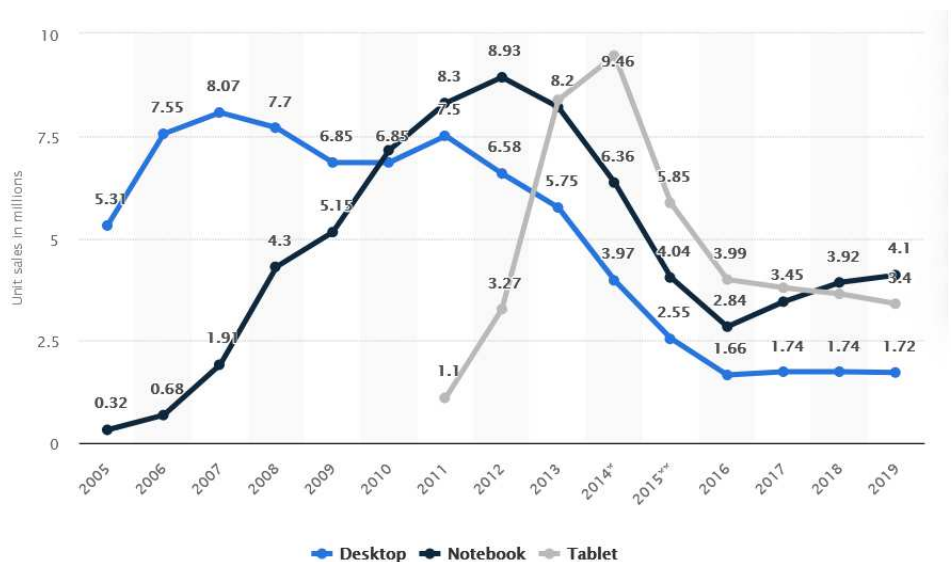


5. ANÁLISE DO MERCADO FORNECEDOR

- 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 79,4 milhões de unidades no quarto trimestre de 2020, um aumento de 10,7% em relação ao mesmo período de 2019. No acumulado do ano, a indústria global de Desktops registrou 275 milhões de unidades comercializadas, expansão de 4,8% em comparação a 2019, representando a maior taxa de crescimento em dez anos para o segmento.
- 5.3. Segundo a consultoria [Statista](#), o número de computadores pessoais (PCs), notebooks e tablets vendidos no Brasil tem oscilado nos últimos anos. Em 2019, mais de 4,1 milhões de notebooks foram vendidos no país, acima dos 3,92 milhões de unidades registradas no ano anterior. Enquanto isso, as importações de tablets atingiram 9,5 milhões em 2014 e, em 2019, não superaram 3,4 milhões de unidades no Brasil, conforme se pode ver no gráfico a seguir.



© Statista 2021

Fonte: www.statista.com

5.4. Nota-se que o mercado brasileiro nos últimos anos apresentou uma tendência de ampliação do uso de notebooks em relação à demanda de desktops. A título de exemplo, em 2019 foram comercializados 1.72 milhões de desktops, enquanto foram vendidos 4.1 milhões de notebooks, chegando este a superar aquele na casa de 238%. Apesar de não ser objeto do presente estudo, merece destaque a quantidade de tablets vendidos nos últimos anos.

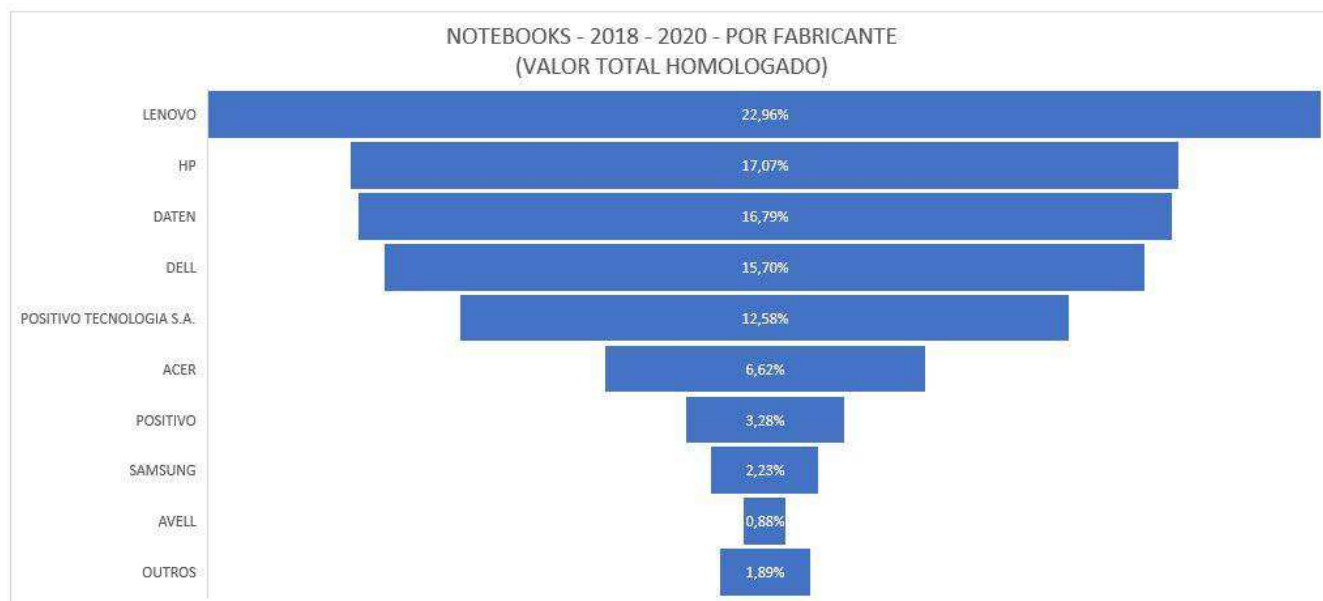
5.5. No quarto trimestre de 2020 o mercado de computadores cresceu próximo a 6% em vendas em comparação ao ano anterior. Foram vendidos ao longo de 2020 aproximadamente 1.3 milhões de desktops e 5 milhões de notebooks. No quesito preço, o preço médio dos desktops e notebooks tiveram uma alta de 23,5% em relação ao terceiro trimestre do mesmo ano, levando os valores para, respectivamente, uma média de R\$ 3.782,00 e R\$ 4.299,00 (IDC). Neste ponto é importante tecer mais um comentário: os desktops básico e o padrão, bem como o notebook de alta mobilidade e o padrão ficaram próximos aos preços médios praticados pelo mercado no ano de 2020, conforme consta no Histórico de Compras Centralizadas do Relatório 2 (SEI-ME nº [13413966](#)), mostrando assim a eficiência e economicidade nos respectivos processos licitatórios.

5.6. Os Desktops ainda são essenciais para instituições governamentais, pois smartphones e tablets ainda não conseguem igualar seu poder computacional. É por isso que os únicos dois grupos de consumidores que ainda compram PCs são aqueles usuários de jogos e profissionais. Os notebooks estão posicionados entre o uso de PCs e dos smartphones. Parece haver uma necessidade contínua de notebooks de ponta capazes de executar tarefas exigentes, como jogos e desenvolvimento de software. E notebooks pequenos e baratos competem diretamente com tablets ([fortunly, 2020](#)).

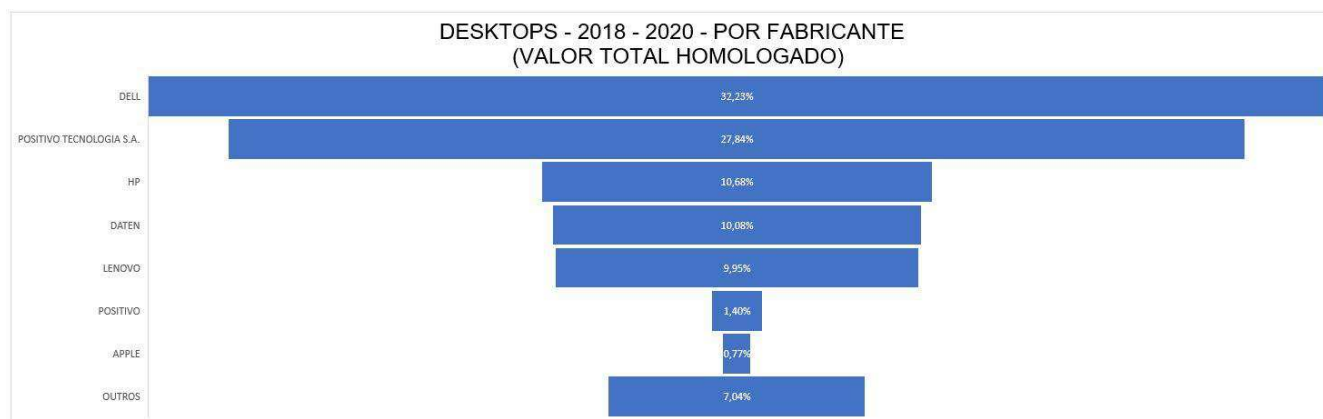
5.7. No universo de vendas para o governo, constatou-se a seguinte evolução histórica de compras de desktops e notebooks em termos de valor total homologado.



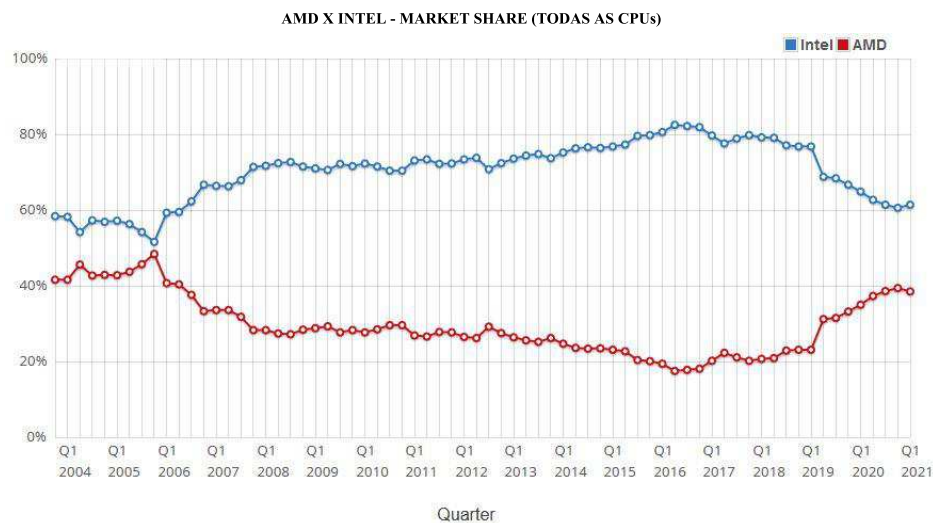
5.8. No período entre 2018 a 2020 constatou-se que as marcas mais vendidas para governo no segmento de notebooks foram:



5.9. No mesmo período, constatou-se que as marcas mais vendidas para governo no segmento de desktops foram:

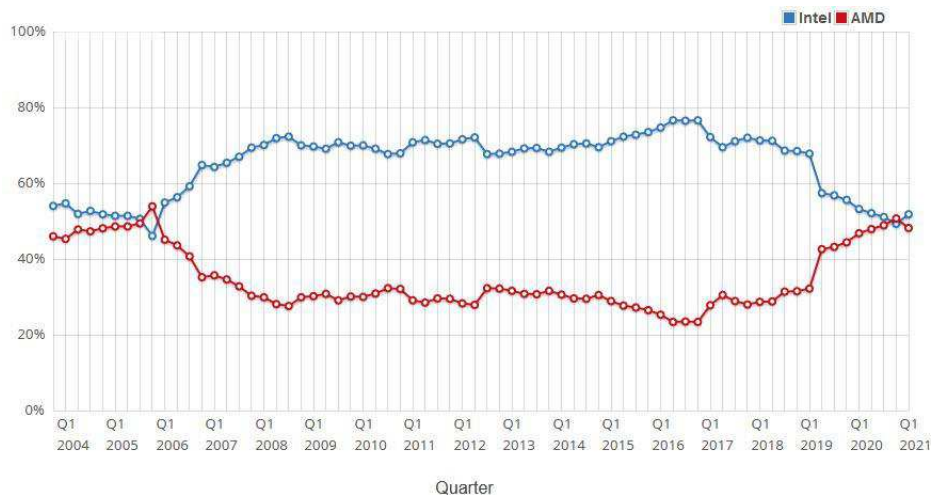


5.10. Outro aspecto que deve ser analisado além da marca do equipamento propriamente dita é o processador adotado pelo fabricante do equipamento. Atualmente duas marcas de processadores disputam o mercado de desktops e notebooks, a Intel e a AMD. O gráfico a seguir demonstra a participação no mercado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

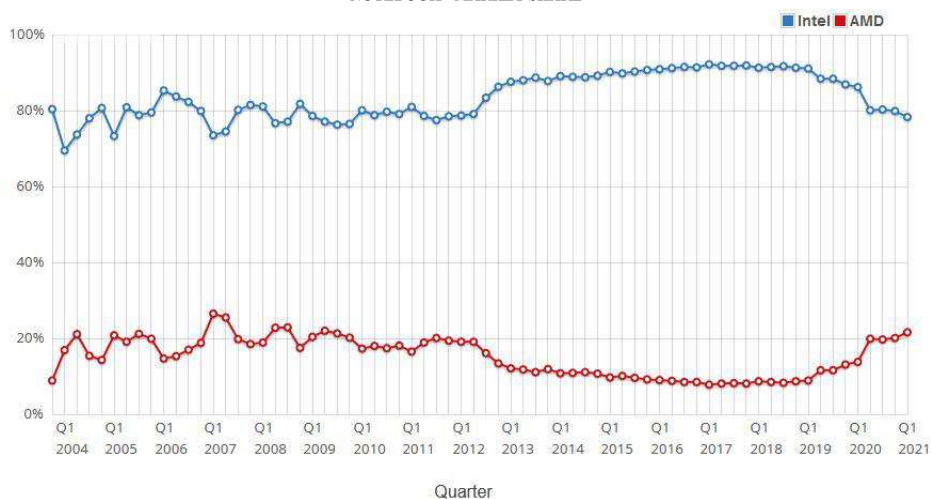


Fonte: PassMarkSoftware (disponível em: https://www.cpubenchmark.net/market_share.html - acessado em: 19 de abril de 2021)

DESKTOP - MARKET SHARE



NOTEBOOK - MARKET SHARE



5.11. A análise histórica da disputa de mercado entre Intel e AMD evidencia que nos últimos trimestres houve um aumento da participação da AMD quando a análise é feita em todos os tipos de processadores. Fica evidente que a AMD ganha mercado nos processadores de desktop, chegando a ter aproximadamente 50% do mercado. Entretanto, o mesmo não ocorre para notebooks. Mesmo que a AMD tenha lutado para ampliar suas vendas, a INTEL ainda responde cerca de 80% do mercado.

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

5.12. 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 serviço 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.

5.13. O presente estudo técnico utiliza dois indicadores para avaliar o grau de concentração de mercado relacionado ao objeto da contratação. O primeiro 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.

5.14. O segundo indicador utilizado neste estudo é o chamado CR4 (do inglês: Concentration Rate of Four Top Firms in Market). Neste caso, a função específica do CR4 é avaliar a distribuição de concentração de mercado nas compras públicas, ou seja, no mercado de vendas ao governos.

5.15. Assim, ambos os índices se complementam ao observar o mercado como um todo por meio do uso do HHI e ao se especializar no mercado de vendas ao governo por meio da aplicação do CR4 sobre o montante empenhado para cada firma em contratos realizados com a administração em 2020.

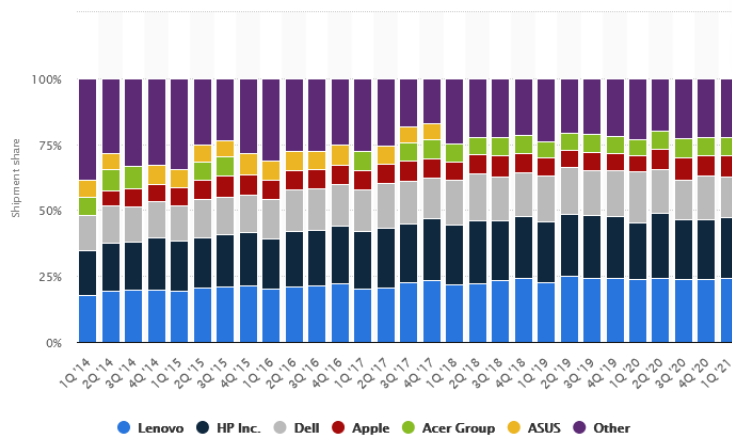
5.16. Antes de iniciar a análise da aplicação dos indicadores de concentração de mercado, deve-se entender o funcionamento de cada índice. O HHI é calculado sobre a soma dos quadrados do *market share* de cada firma. O resultado dessa aplicação indica se o mercado é altamente concentrado ($HHI > 0,25$), moderadamente concentrado ($0,15 > HHI > 0,25$) ou se é um mercado desconcentrado ($HHI < 0,15$). O indicador CR4, por sua vez, é calculado por meio do somatório dos *market share* de cada uma das 4 principais firmas. O resultado desse cálculo indica se o mercado encontra-se:

- Em uma competição perfeita ($CR4 = 0$);
- Em uma efetiva competição ($0 > CR4 < 40$);
- Em um oligopólio fraco ($40 > CR4 < 60$); ou
- Em um oligopólio acentuado ($CR4 > 60$).

a) CÁLCULO DO HHI PARA DESKTOPS

a.1. Segundo o [Gartner](#), os três principais fornecedores aumentaram sua participação de mercado combinada até 2020 para o nível mais alto desde que o Gartner começou a rastrear dados de PC. A Lenovo, a HP Inc. e a Dell foram responsáveis por quase 62,5% das remessas de PCs no ano de 2020, contra pouco mais de 63% no ano de 2019.

a.2. Segundo o Statista, para o primeiro quarto de 2021 a distribuição de *shipment share* é analisado em 6 fornecedores principais e um geral. Assim, conforme tabela abaixo, a Lenovo tem 24,3% do mercado, a HP Inc. tem 22,9%, a Dell tem 15,4%, a Apple tem 8%, a Acer Group tem 7% e os outros representam 22,5%:



© Statista 2021

Fonte: www.statista.com

a.3 O líder geral no mercado global de computadores pessoais em 2020 foi a Lenovo, com uma participação de 24,9% no mercado, com a Hewlett Packard em segundo, com 22,2% e em terceiro lugar ficou a DELL com 16,4% do mercado. Outro ponto que merece comentar é que a consultora Gartner cita o COVID-19 direcionou o mercado consumidor de computadores para o seu auge em 10 anos.

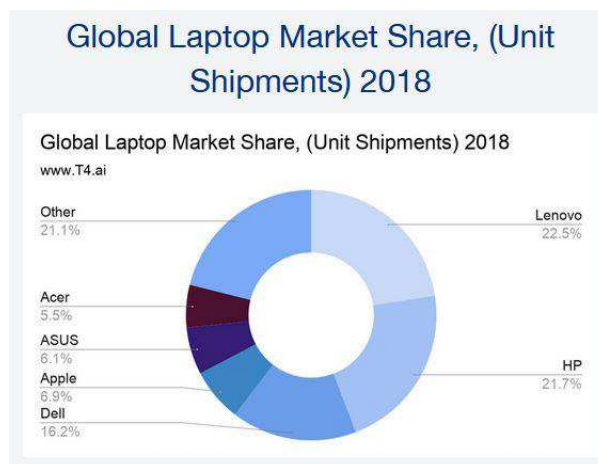
a.4. Calculando-se o HHI sobre os valores apresentados acima, verifica-se que o mercado internacional de computadores é moderadamente concentrado, apresentando um HHI de 0,1547 - no limiar de um mercado desconcentrado.

DESKTOPS (Gartner - 4q20)		
FABRICANTE	MARKET SHARE (Si)	Si ²
Lenovo	27,1%	0,0734
HP Inc.	19,8%	0,0392
Dell	16,6%	0,0276
Apple	8,7%	0,0076
Acer Group	6,0%	0,0036
ASUS	5,8%	0,0034
HHI (total):		0,1547

b) CÁLCULO DO HHI PARA NOTEBOOKS

b.1. As vendas globais de notebooks totalizaram 162 milhões de unidades vendidas em todo o mundo para o ano de 2017. Nos anos subsequentes, os valores de equipamentos vendidos foram o mesmo 162 milhões de unidades em 2018, 166 milhões em 2019 e 167 milhões em 2020. A [T4 Accelerates Research](#) projeta um crescimento médio de 1% de vendas até o ano de 2023.

b.2. O mercado, em 2018, foi dominado por seis grandes fabricantes de PCs: Lenovo, HP, Dell, Apple, ASUS e Acer. Abaixo, segue a divisão do mercado de notebooks apresentado pela T4:

Fonte: <https://www.t4.ai>

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 0,1355.

NOTEBOOK (2018)		
FABRICANTE	MARKET SHARE (Si)	Si ²
Lenovo	22,5%	0,0506
HP Inc.	21,7%	0,0471
Dell	16,2%	0,0262
Apple	6,9%	0,0048
ASUS	6,1%	0,0037
Acer Group	5,5%	0,0030
HHI (total):		0,1355

c) CÁLCULO DO CR4 - DESKTOPS

c.1. O cálculo do indicador CR4 para desktops utilizou como referência dados extraídos do DW-SIASG de licitações homologadas no período de 2018 a 2020, conforme tabela a seguir.

ID	FABRICANTE/FORNECEDOR	VALOR TOTAL	PARTICIPAÇÃO	CR4
1	DELL	R\$ 788.214.706,54	32,23%	80,83%
2	POSITIVO TECNOLOGIA S.A.	R\$ 680.893.474,28	27,84%	
3	HP	R\$ 261.258.800,42	10,68%	
4	DATEN	R\$ 246.633.920,52	10,08%	
5	LENOVO	R\$ 243.462.654,68	9,95%	
6	POSITIVO	R\$ 34.289.511,79	1,40%	
9	GUARAPUAVA CENTRO DIGITAL INFORMATICA LTDA	R\$ 24.653.126,37	1,01%	
7	APPLE	R\$ 18.799.215,90	0,77%	
8	ARQUIMEDES	R\$ 16.733.976,17	0,68%	
10	TECHCORP	R\$ 9.725.149,72	0,40%	
11	PAUTA	R\$ 8.618.163,40	0,35%	
12	FAGUNDEZ DISTRIBUIÇÃO LTDA	R\$ 6.263.199,79	0,26%	
13	ETECNET	R\$ 5.932.500,00	0,24%	
14	TCORP	R\$ 5.873.361,62	0,24%	
15	ODERÇO	R\$ 4.625.760,23	0,19%	
16	EVADIN	R\$ 4.487.419,30	0,18%	
17	HPI	R\$ 4.379.753,10	0,18%	
18	WORLDPC	R\$ 4.286.128,13	0,18%	
19	LG	R\$ 3.000.336,36	0,12%	
20	POWER PC	R\$ 2.981.794,35	0,12%	
21	CENTERTECH	R\$ 2.772.543,88	0,11%	
22	MEGA BYTE	R\$ 2.622.107,44	0,11%	
23	POWERPC	R\$ 2.471.913,55	0,10%	
24	ARQUIMEDES AUTOMAÇÃO E INFORMÁTICA LTDA	R\$ 2.403.171,00	0,10%	
25	INVIX	R\$ 2.341.687,28	0,10%	
26	PHILIPS	R\$ 1.956.202,50	0,08%	
27	FABRICAÇÃO PRÓPRIA	R\$ 1.875.545,00	0,08%	
28	INFOTECH	R\$ 1.476.462,90	0,06%	
29	JIQUI	R\$ 1.386.711,84	0,06%	
30	GMINFO	R\$ 1.317.171,90	0,05%	

Fonte: DW-SIASG

c.2. Visando apresentar de maneira objetiva os dados selecionou-se os fornecedores até a posição 30 daqueles com maiores vultos de homologações ocorridas entre os anos de 2018 a 2020. Somando-se a participação dos quatro fornecedores que obtiveram maior valor empenhado no período de 2018 a 2020, calcula-se que o indicador CR4 é de 80,83%, ou seja, o mercado de venda para o governo é altamente concentrado.

d) CÁLCULO DO CR4 - NOTEBOOKS

d.1. O cálculo do indicador CR4 para notebooks utilizou como referência dados extraídos do DW-SIASG de licitações homologadas no período de 2018 a 2020, conforme tabela a seguir.

ID	FABRICANTE/FORNECEDOR	VALOR TOTAL	PARTICIPAÇÃO	CR4
1	LENOVO	R\$ 209.062.583,98	22,96%	72,52%
2	HP	R\$ 155.438.662,08	17,07%	
3	DATEN	R\$ 152.831.624,70	16,79%	
4	DELL	R\$ 142.918.250,68	15,70%	
5	POSITIVO TECNOLOGIA S.A.	R\$ 114.510.571,68	12,58%	
6	ACER	R\$ 60.281.912,87	6,62%	
7	POSITIVO	R\$ 29.824.571,87	3,28%	
8	SAMSUNG	R\$ 20.341.089,89	2,23%	
9	AVELL	R\$ 8.036.893,80	0,88%	
10	COMPALEAD	R\$ 5.844.622,18	0,64%	
11	APPLE	R\$ 5.472.470,02	0,60%	
12	FLEXTRONICS	R\$ 1.667.538,32	0,18%	
13	SONY	R\$ 1.551.868,50	0,17%	
14	ACEL	R\$ 619.350,70	0,07%	
15	COMPAQ	R\$ 376.160,00	0,04%	
16	SANSUNG	R\$ 341.184,25	0,04%	
17	ASUS	R\$ 292.263,00	0,03%	
18	MSI	R\$ 197.063,00	0,02%	
19	MULTILASER	R\$ 169.088,02	0,02%	
20	TECHCORP	R\$ 69.118,80	0,01%	

d.3. Visando apresentar de maneira objetiva os dados selecionaram-se os fornecedores até a posição 20 daqueles com maiores vultos de homologações ocorridas entre os anos de 2018 a 2020. Somando-se a participação das quatro empresas que obtiveram maior valor empenhado no período de 2018 a 2020, calcula-se que o indicador CR4 é de 72,52%, ou seja, o mercado de venda para o governo é fortemente concentrado.

d.4. Conforme apresentado, verificou-se que o indicador HHI, tanto para desktops quanto para notebooks, demonstra que o mercado internacional é moderadamente concentrado; enquanto o indicador CR4 apresenta a concentração forte no âmbito de vendas para governo. 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 no ano de 2020.

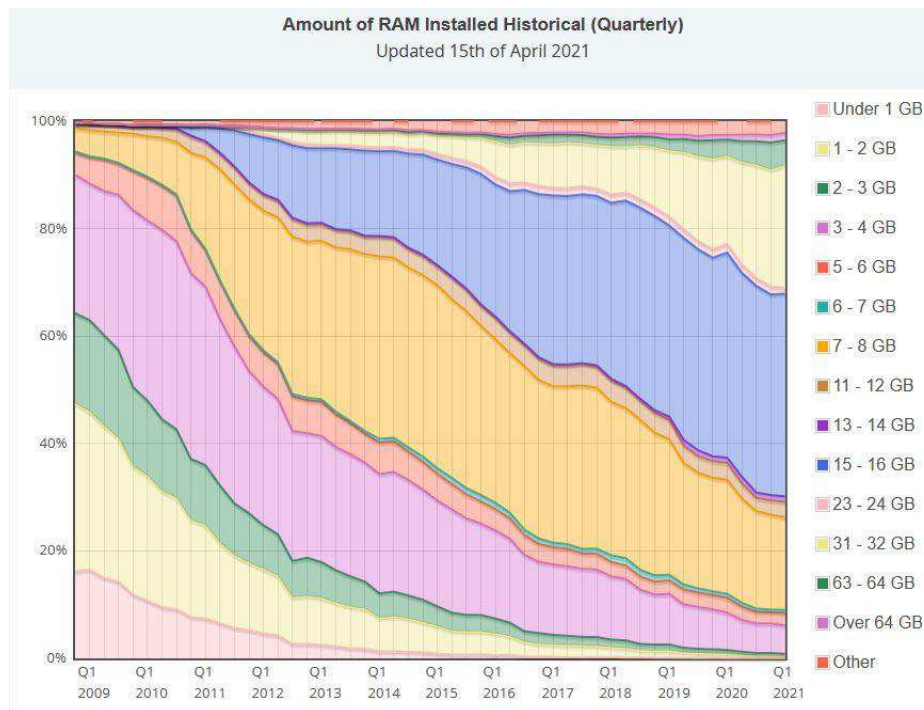
*Colusão tácita: refere-se ao comportamento pelo qual as empresas em um mercado altamente concentrado podem, na prática, compartilhar poder de monopólio, estabelecendo seus preços em um nível acima do valor que seria praticado em um mercado competitivo, maximizando-se os lucros mediante o reconhecimento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

ANÁLISE DO PERFIL GLOBAL DE UTILIZAÇÃO DE RECURSOS DE COMPUTAÇÃO

5.17. 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

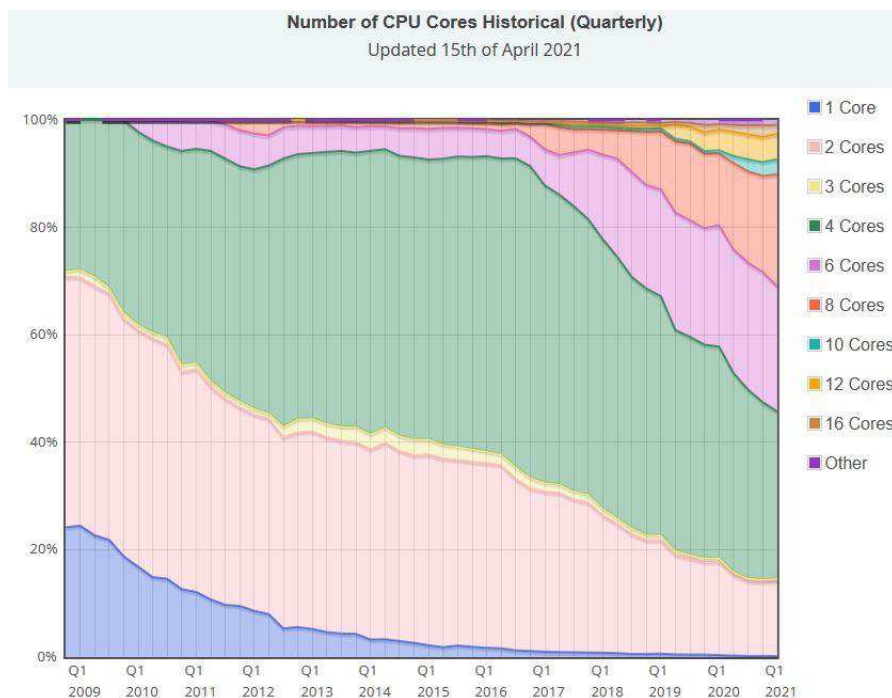
a.1. A quantidade instalada de memória RAM entre os anos de 2012 a 2018 posicionou-se majoritariamente na ordem de 7 a 8 GB. Contudo, conforme apresentado no gráfico a seguir, a quantidade de memória RAM instalada expandiu-se em média para a ordem de 15 a 16 GB após 2019. Além disso, percebe-se um aumento da memória instalada de 31 a 32GB. Conforme quadro abaixo, aproximadamente 36,68% dos equipamentos possuem de 15 a 16 GB de RAM instalada, 22,68% entre 31 e 32 GB e 18,10% apresentam memória instalada entre 7 e 8 GB. Ou seja, quase 60% 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

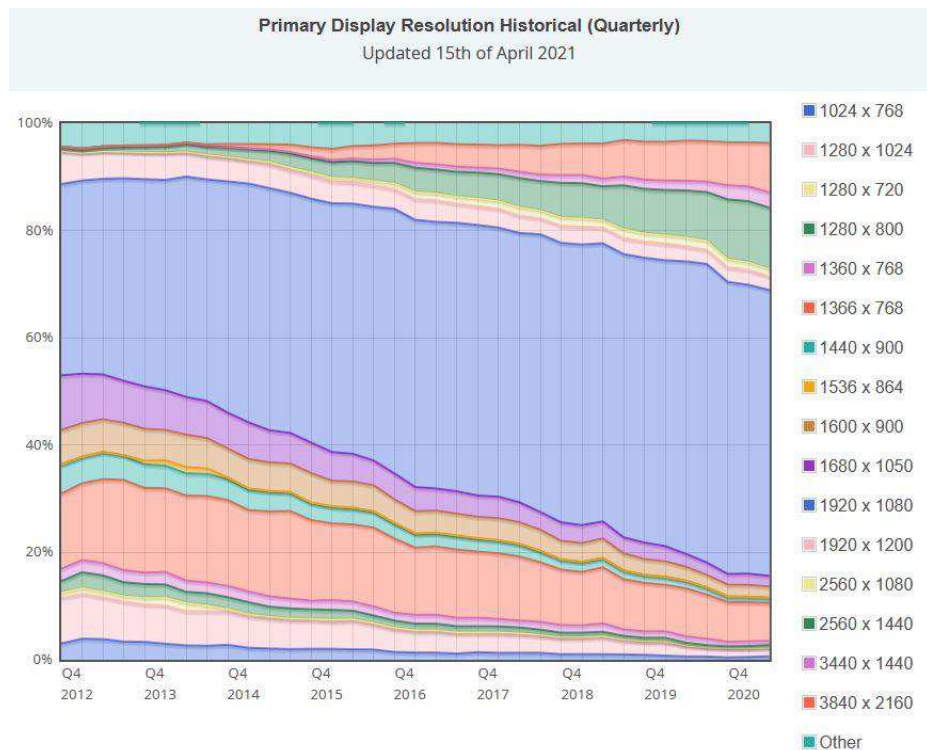
b.1. A quantidade média de núcleos se mantém majoritariamente ao longo dos últimos anos na ordem de 4 núcleos, conforme pode-se ver no gráfico a seguir.



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

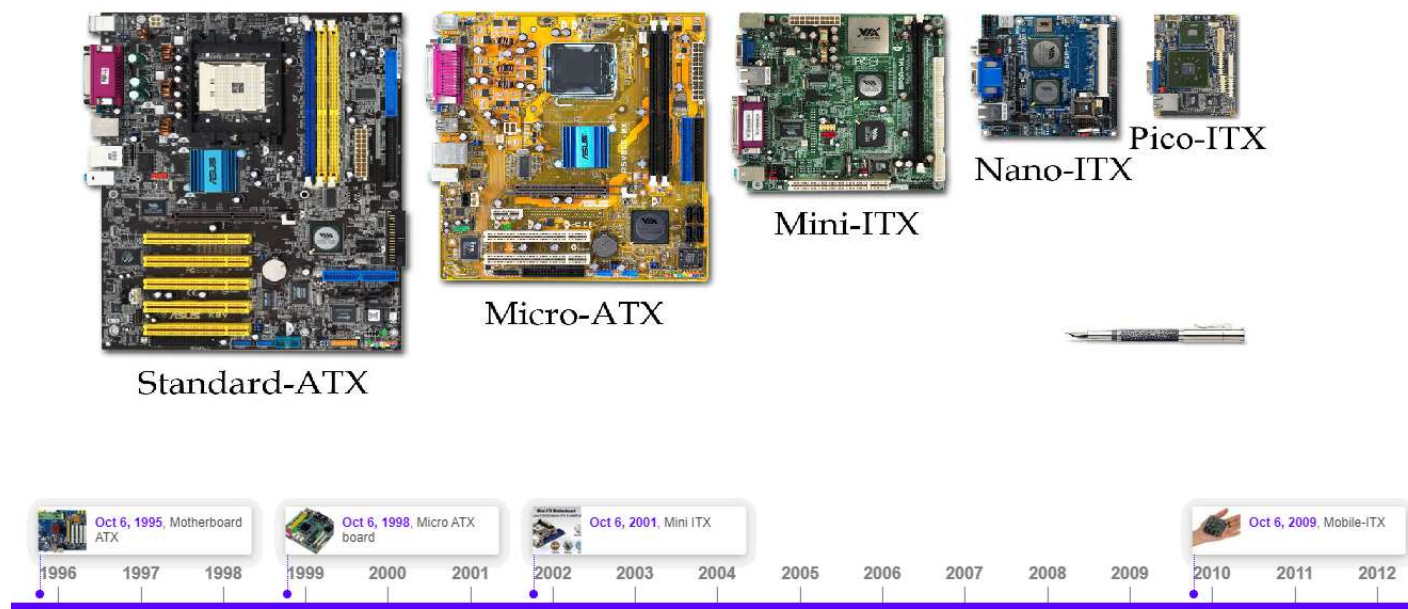
e) RESOLUÇÃO MÉDIA DO DISPLAY

c.1. O tamanho médio predominantemente utilizado da resolução se mantém a mesma ao longo dos últimos anos, na ordem de 1920 x 1080, conforme gráfico a seguir.



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](https://www.timetoast.com/) e [DifferenceBetween.net](https://www.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 ener
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 ener
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• o Overclock extremo pode danificar
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 mí• Problemas de compatibilidade, com• Maior emissão de calor na

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.*

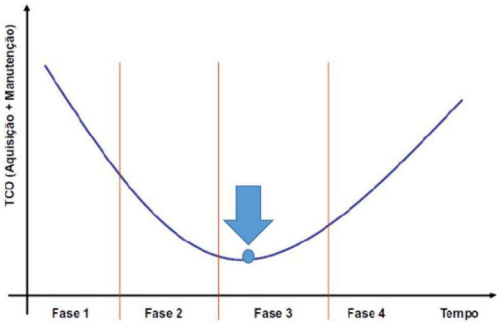
e.2.3) Fase de Menor Custo: *fase imediatamente posterior à Seleção, neste momento os ativos de TI estão altamente comoditizados, atingindo seu menor custo de comercialização, tanto para aquisição como para manutenção, possuem alta capacidade de customização, alta padronização e adequado suporte de mercado.*

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.

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 complexos como comparações de documentos e navegação em diferentes *webpages* para a captação 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.

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 comuns. Nesse sentido, a fim de orientar a definição de uma família de processadores mais adequada aos propósitos dos diferentes tipos de demanda em uma centralização de compras, passa-se ao estudo individualizado de cada conjunto de processadores para ambos os fabricantes Intel e AMD.
- 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 dever ser voltada ao uso comercial ou empresarial, não se devendo utilizar linhas domésticas ou destinadas a consumidores não corporativos;

ii. O processador deve apresentar capacidade aprimorada de lidar com multi-threads, em função do modo de uso contemporâneo dos recursos de computação em que se trabalha com diversas aplicações simultaneamente.
- g.3 O Fabricante Intel possui sete famílias de processadores com propósitos e escopos distintos entre si, conforme resumo apresentado a seguir extraído do [sítio https://www.intel.com/content/www/us/en/products/processors.html](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

Nome da Família	Descrição 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	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 sítios 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", 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 2020 possuem características preteridas pelo presente estudo. Os dois fabricantes de processadores possuem nova linha/modelo lançados em 2021, que também atendem às necessidades da administração. Entretanto, os processadores de 2020 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 2019, considerando também a vida esperada com garantia para o equipamento de, no mínimo, 48 meses;
- 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
1		Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i3-10320	4	8	65W	-	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$ 154,00 - \$ 162,00
2		Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i3-10300T	4	8	35W	T	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$ 143,00
3		Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i3-10300	4	8	65W	-	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$ 143,00 - \$ 152,00
4		Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i3-10100T	4	8	35W	T	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$ 122,00
5		Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i3-10100	4	8	65W	-	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$ 122,00
6		Q4'20	10th	Processador Intel® Core™ i3-10100F	4	8	65W	F	DDR4-2666	-	-	\$ 97,00
7		Q1'21	10th	Processador Intel® Core™ i3-10325	4	8	65W	-	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$ 154,00
8		Q1'21	10th	Processador Intel® Core™ i3-10305T	4	8	35W	T	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$ 143,00
9		Q1'21	10th	Processador Intel® Core™ i3-10305	4	8	65W	-	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$ 143,00 - \$ 152,00
10		Q1'21	10th	Processador Intel® Core™ i3-10105T	4	8	35W	T	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$ 122,00
11		Q1'21	10th	Processador Intel® Core™ i3-10105F	4	8	65W	F	DDR4-2666	-	-	\$ 97,00
12		Q1'21	10th	Processador Intel® Core™ i3-10105	4	8	65W	-	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$ 122,00

PROCESSADOR INTEL CORE I5 - DESKTOP

ID	DT. Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	Terminologia	Memo Freq	Sup OPENGL	Placa integrada	Preço	Tipo
1	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i5-10600KF	6	12	125W	KF	DDR4-2666	-	-	\$ 237,00 - \$ 247,00	DESKTOP
2	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i5-10400F	6	12	65W	F	DDR4-2666	-	-	\$ 157,00	DESKTOP
3	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i5-10500T	6	12	35W	T	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel®	\$ 192,00	Desktop
4	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i5-10600k	6	12	125W	K	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel®	\$ 262,00 - \$ 272,00	Desktop
5	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i5-10600	6	12	65W	-	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel®	\$ 213,00 - \$ 224,00	Desktop
6	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i5-10400	6	12	65W	-	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel®	\$ 182,00	Desktop
7	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i5-10600T	6	12	35W	T	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$ 213,00	DESKTOP
8	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i5-10500	6	12	65W	-	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel®	\$ 192,00 - \$ 202,00	Desktop
9	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i5-10400T	6	12	35W	T	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel®	\$ 182,00	Desktop
10	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11600T Processor	6	12	35W	T	DDR4-3200	4.5	Intel® UHD Graphics 750	\$ 213,00	Desktop
11	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11600KF Processor	6	12	125W	KF	DDR4-3200	-	-	\$ 237,00 - \$ 247,00	Desktop
12	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11600K Processor	6	12	125W	K	DDR4-3200	4.5	Intel® UHD Graphics 750	\$ 262,00 - \$ 272,00	Desktop
13	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11600 Processor	6	12	65W	-	DDR4-3200	4.5	Intel® UHD Graphics 750	\$ 213,00 - \$ 224,00	Desktop
14	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11500T Processor	6	12	35W	T	DDR4-3200	4.5	Intel® UHD Graphics 750	\$ 192,00	Desktop
15	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11500 Processor	6	12	65W	-	DDR4-3200	4.5	Intel® UHD Graphics 750	\$ 192,00 - \$ 202,00	Desktop
16	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11400 Processor	6	12	65W	-	-	4.5	Intel® UHD Graphics 750	\$ 182,00	Desktop
17	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11400F Processor	6	12	65W	F	DDR4-3200	-	-	\$ 157,00	Desktop
18	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11400T Processor	6	12	35W	T	DDR4-3200	4.5	Intel® UHD Graphics 750	\$ 182,00	Desktop

PROCESSADOR INTEL CORE I7 - DESKTOP

ID	DT. Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	Terminologia	Memo Freq	Sup OPENGL	Placa integrada	Preço	Tipo
1	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i7-10700KF	8	16	125W	KF	DDR4-2933	-	-	\$ 349,00 - \$ 359,00	Desktop
2	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i7-10700F	8	16	65W	F	DDR4-2933	-	-	\$ 298,00 - \$ 308,00	Desktop
3	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i7-10700	8	16	65W	-	DDR4-2933	4.5	Gráficos UHD Intel®	\$ 323,00 - \$ 333,00	Desktop
4	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i7-10700K	8	16	125W	K	DDR4-2933	4.5	Gráficos UHD Intel®	\$ 374,00 - \$ 384,00	Desktop
5	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i7-10700T	8	16	35W	T	DDR4-2933	4.5	Gráficos UHD Intel®	\$ 323,00	Desktop
6	Q1'21	11th	Processador Intel® Core™ i7-11700T	8	16	35W	T	DDR4-3200	4.5	Intel® UHD Graphics	\$ 323,00	Desktop
7	Q1'21	11th	Processador Intel® Core™ i7-11700KF	8	16	125W	KF	DDR4-3200	-	-	\$ 374,00 - \$ 384,00	Desktop
8	Q1'21	11th	Processador Intel® Core™ i7-11700K	8	16	125W	K	DDR4-3200	4.5	Intel® UHD Graphics	\$ 399,00 - \$ 409,00	Desktop
9	Q1'21	11th	Processador Intel® Core™ i7-11700F	8	16	65W	F	DDR4-3200	-	-	\$ 298,00 - \$ 308,00	Desktop
10	Q1'21	11th	Processador Intel® Core™ i7-11700	8	16	65W	-	DDR4-3200	4.5	Intel® UHD Graphics	\$ 323,00 - \$ 333,00	Desktop

Processadores da AMD - Desktop

PROCESSADOR RYZEN 3 - DESKTOP

ID	DT. Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	Terminologia	Memo Freq	Placa integrada	Tipo
1	out/18	3000	AMD Ryzen™ 3 3100	4	8	65W	-	DDR4 - 3200	NÃO	DESKTOP
2	out/18	3000	AMD Ryzen™ 3 3300X	4	8	65W	X	DDR4 - 3200	NÃO	DESKTOP
3	ago/19	2000	AMD Ryzen™ 3 PRO 2200GE	4	4	35W	GE	DDR4 - 2933	Radeon™ Vega 8 Graphics	DESKTOP
4	set/19	2000	AMD Ryzen™ 3 PRO 2200G	4	4	65W	G	DDR4 - 2933	Radeon™ Vega 8 Graphics	DESKTOP
5	set/19	3000	AMD Ryzen™ 3 PRO 3200GE	4	4	35W	GE	DDR4 - 2933	Radeon™ Vega 8 Graphics	DESKTOP
6	mai/20	3000	AMD Ryzen™ 3 PRO 3200G	4	4	65W	G	DDR4 - 2933	Radeon™ Vega 8 Graphics	DESKTOP
7	mai/20	4000	AMD Ryzen™ 3 PRO 4350GE	4	8	35W	GE	DDR4 - 3200	Radeon™ Graphics	DESKTOP
8	jun/20	4000	AMD Ryzen™ 3 PRO 4350G	4	8	45W	G	DDR4 - 3200	Radeon™ Graphics	DESKTOP

PROCESSADOR RYZEN 5 - DESKTOP

ID	DT. Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	Terminologia	Memo Freq	Placa integrada	Tipo
1	jul/19	3000	AMD Ryzen™ 5 3600	6	12	65W	-	DDR4 - 3200	NÃO	DESKTOP
2	jul/19	3000	AMD Ryzen™ 5 3600X	6	12	95W	X	DDR4 - 3200	NÃO	DESKTOP
3	jul/19	3000	AMD Ryzen™ 5 3600XT	6	12	95W	XT	DDR4 - 3200	NÃO	DESKTOP
4	set/19	3000	AMD Ryzen™ 5 PRO 3400GE	4	8	35W	GE	DDR4 - 2933	Radeon™ Vega 11 Graphics	DESKTOP
5	set/19	3000	AMD Ryzen™ 5 PRO 3400GE	4	8	35W	GE	DDR4 - 2933	Radeon™ Vega 11 Graphics	DESKTOP
6	set/19	3000	AMD Ryzen™ 5 PRO 3400G	4	8	65W	G	DDR4 - 2933	Radeon™ Vega 11 Graphics	DESKTOP
7	set/19	3000	AMD Ryzen™ 5 PRO 3600	6	12	65W	-	DDR4 - 3200	NÃO	DESKTOP
8	mai/20	5000	AMD Ryzen™ 5 5600X	6	12	65W	X	DDR4 - 3200	NÃO	DESKTOP
9	jul/20	4000	AMD Ryzen™ 5 PRO 4650GE	6	12	35W	GE	DDR4 - 3200	Radeon™ Graphics	DESKTOP
10	jul/20	4000	AMD Ryzen™ 5 PRO 4650G	6	12	65W	G	DDR4 - 3200	Radeon™ Graphics	DESKTOP

PROCESSADOR RYZEN 7 - DESKTOP

ID	DT. Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	Terminologia	Memo Freq	Placa integrada	Tipo
1	jul/19	3000	AMD Ryzen™ 7 3700X	8	16	65W	X	DDR4 - 3200	NÃO	DESKTOP
2	jul/19	3000	AMD Ryzen™ 7 3800X	8	16	105W	X	DDR4 - 3200	NÃO	DESKTOP
3	set/19	3000	AMD Ryzen™ 7 PRO 3700	8	16	65W	-	DDR4 - 3200	NÃO	DESKTOP
4	jul/20	4000	AMD Ryzen™ 7 PRO 4750GE	8	16	35W	GE	DDR4 - 3200	Radeon™ Graphics	DESKTOP
5	jul/20	4000	AMD Ryzen™ 7 PRO 4750G	8	16	65W	G	DDR4 - 3200	Radeon™ Graphics	DESKTOP
6	jul/20	3000	AMD Ryzen™ 7 3800XT	8	16	105W	XT	DDR4 - 3200	NÃO	DESKTOP
7	nov/20	5000	AMD Ryzen™ 7 5800X	8	16	105W	X	DDR4 - 3200	NÃO	DESKTOP

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 I3 - NOTEBOOK

ID	DT.	Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	Terminologia	Memo Freq	Sup	OPENGL	Placa integrada	Preço	Tipo
1		Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i3-10110U	2	4	15W	U	DDR4-2666	4.5		Gráficos UHD Intel	\$ 281,00	Mobile
2		Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i3-10110Y	2	4	7W	Y	LPDDR3-2133	4.5		Gráficos UHD Intel	\$ 287,00	Mobile
3		Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i3-1000G4	2	4	9W	G	LPDDR4-3733	4.5		Gráficos Intel® Iris® Plus	-	Mobile
4		Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i3-1000G1	2	4	9W	G	LPDDR4-3733	4.5		Gráficos Intel® Iris® Plus	-	Mobile
5		Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i3-1005G1	2	4	15W	G	DDR4-3200	4.5		Gráficos UHD Intel®	\$ 281,00	Mobile
6		Q1'21	10th	Intel® Core™ i3-10100Y Processor	2	4	5W	Y	LPDDR3-1866	4.5		Gráficos UHD Intel® 615	-	Mobile

PROCESSADOR INTEL CORE I5 - NOTEBOOK

ID	DT.	Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	Terminologia	Memo Freq	Sup	OPENGL	Placa integrada	Preço	Tipo
1		Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i5-1030G7	4	8	9W	G	LPDDR4-3733	4.5		Gráficos Intel® Iris® Plus	-	Mobile
2		Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i5-1030G4	4	8	9W	G	LPDDR4-3733	4.5		Gráficos Intel® Iris® Plus	-	Mobile
3		Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i5-1035G1	4	8	15W	G	LPDDR4-3733	4.5		Gráficos UHD Intel®	\$ 297,00	Mobile
4		Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i5-1035G7	4	8	15W	G	IPDDR4-3733	4.5		Gráficos Intel® Iris®	\$ 320,00	Mobile
5		Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i5-1035G4	4	8	15W	G	LPDDR4-3733	4.5		Gráficos Intel® Iris®	\$ 309,00	Mobile
6		Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i5-10210Y	4	8	7W	Y	LPDDR3-2133	4.5		Gráficos UHD Intel®	\$ 292,00	Mobile
7		Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i5-10310Y	4	8	7W	Y	LPDDR3-2133	4.5		Gráficos UHD Intel®	\$ 292,00	Mobile
8		Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i5-10210U	4	8	15W	U	LPDDR3-2133	4.5		Gráficos UHD Intel®	\$ 297,00	Mobile
9		Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i5-1038NG7	4	8	28W	G	LPDDR4-3733	4.5		Gráficos Intel® Iris® Plus	\$ 320,00	Mobile
10		Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i5-10310U	4	8	15W	U	DDR4-2666	4.5		Gráficos UHD Intel	\$ 297,00	Mobile
11		Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i5-10400H	4	8	45W	H	DDR4-2933	4.5		Gráficos UHD Intel®	\$ 250,00	Mobile
12		Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i5-10300H	4	8	45W	H	DDR4-2933	4.5		Gráficos UHD Intel®	\$ 250,00	Mobile
13		Q3'20	10th	Processador Intel® Core™ i5-10200H	4	8	45W	H	DDR4-2933	4.5		Gráficos UHD Intel	\$ 250,00	Mobile
14		Q3'20	11th	Processador Intel® Core™ i5-1135G7	4	8	15W	G	.PDDR4x-426	4.6		Gráficos Intel® Iris® X*	\$ 309,00	Mobile
15		Q3'20	11th	Processador Intel® Core™ i5-1135G7	4	8	15W	G	.PDDR4x-426	4.6		Gráficos Intel® Iris® X*	\$ 309,00	Mobile
16		Q3'20	11th	Processador Intel® Core™ i5-1130G7	4	8	9W	G	.PDDR4x-426	4.6		Gráficos Intel® Iris® X*	\$ 309,00	Mobile
17		Q4'20	10th	Processador Intel® Core™ i5-10500H	6	12	45W	H	DDR4-2933	4.5		Gráficos UHD Intel®	\$ 250,00	Mobile
18		Q1'21	11th	Processador Intel® Core™ i5-1145G7	4	8	15W	G	.PDDR4x-426	4.6		Gráficos Intel® Iris® X*	\$ 309,00	Mobile
19		Q1'21	11th	Processador Intel® Core™ i5-1140G7	4	8	15W	G	.PDDR4x-426	4.6		Gráficos Intel® Iris® X*	\$ 309,00	Mobile
20		Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11300H Processor	4	8	35W	H	DDR4-3200	4.6		Gráficos Intel® Iris® X*	\$ 309,00	Mobile

PROCESSADOR INTEL CORE I7 - NOTEBOOK

ID	DT.	Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	Terminologia	Memo Freq	Sup	OPENGL	Placa integrada	Preço	Tipo
1		Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i7-1060G7	4	8	9W	G	LPDDR4-3733	4.5		Gráficos Intel® Iris® Plus	-	Mobile
2		Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i7-1065G7	4	8	15W	G	LPDDR4-3733	4.5		Gráficos Intel® Iris® Plus	\$ 426,00	Mobile
3		Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i7-10710U	6	12	15W	U	DDR4-2666	4.5		Gráficos UHD Intel	\$ 443,00	Mobile
4		Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i7-10510Y	4	8	7W	Y	LPDDR3-2133	4.5		Gráficos UHD Intel®	-	Mobile
5		Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i7-10510U	4	8	15W	U	DDR4-2666	4.5		Gráficos UHD Intel®	\$ 409,00	Mobile
6		Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i7-10810U	6	12	15W	U	DDR4-2666	4.5		Gráficos UHD Intel	\$ 443,00	Mobile
7		Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i7-10610U	4	8	15W	U	DDR4-2666	4.5		Gráficos UHD Intel	\$ 409,00	Mobile
8		Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i7-1068NG7	4	8	28W	G	LPDDR4-3733	4.5		Gráficos Intel® Iris® Plus	\$ 426,00	Mobile
9		Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i7-10875H	8	16	45W	H	DDR4-2933	4.5		Gráficos UHD Intel®	\$ 450,00	Mobile
10		Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i7-10850H	6	12	45W	H	DDR4-2933	4.5		Gráficos UHD Intel®	\$ 395,00	Mobile
11		Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i7-10750H	6	12	45W	H	DDR4-2933	4.5		Gráficos UHD Intel	\$ 395,00	Mobile
12		Q3'20	10th	Intel® Core™ i7-10870H Processor	8	16	45W	H	DDR4-2933	4.5		Gráficos UHD Intel	\$ 417,00	Mobile
13		Q3'20	11th	Processador Intel® Core™ i7-1185G7	4	8	28W	G	.PDDR4x-426	4.6		Gráficos Intel® Iris® X*	\$ 426,00	Mobile
14		Q3'20	11th	Processador Intel® Core™ i7-1165G7	4	8	28W	G	.PDDR4x-426	4.6		Gráficos Intel® Iris® X*	\$ 426,00	Mobile
15		Q3'20	11th	Processador Intel® Core™ i7-1165G7	4	8	15W	G	.PDDR4x-426	4.6		Gráficos Intel® Iris® X*	\$ 426,00	Mobile
16		Q3'20	11th	Processador Intel® Core™ i7-1160G7	4	8	9W	G	.PDDR4x-426	4.6		Gráficos Intel® Iris® X*	\$ 426,00	Mobile
17		Q1'21	11th	Processador Intel® Core™ i7-1180G7	4	8	9W	G	.PDDR4x-426	4.6		Gráficos Intel® Iris® X*	\$ 426,00	Mobile
18		Q1'21	11th	Processador Intel® Core™ i7-11375H	4	8	35W	H	DDR4-3200	4.6		Gráficos Intel® Iris® X*	\$ 482,00	Mobile
19		Q1'21	11th	Processador Intel® Core™ i7-11370H	4	8	35W	H	DDR4-3200	4.6		Gráficos Intel® Iris® X*	\$ 426,00	Mobile

Processadores da AMD - Notebook

PROCESSADOR RYZEN 3 - NOTEBOOK

ID	DT.	Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	Terminologia	Memo Freq	Placa integrada	Tipo
1		Q1'19	3000	AMD Ryzen™ 3 PRO 3300U	4	4	15W	U	DDR4 - 2400	Radeon™ Vega 6 Graphics	MOBILE
2		Q1'19	4000	AMD Ryzen™ 3 PRO 4450U	4	8	15W	U	DDR4 - 3200	AMD Radeon™ Graphics	MOBILE
3		Q1'19	5000	AMD Ryzen™ 3 PRO 5450U	4	8	15W	U	DDR4 - 3200	AMD Radeon™ Graphics	MOBILE
4		jun/20	3000	AMD Ryzen™ 3 3200U	2	4	15W	U	DDR4 - 2400	Radeon™ Vega 3 Graphics	MOBILE
5		jul/20	3000	AMD Ryzen™ 3 3300U	4	4	15W	U	DDR4 - 2400	Radeon™ Vega 6 Graphics	MOBILE
6		jul/20	3000	AMD Ryzen™ 3 3350U	4	4	15W	U	DDR4 - 2400	Radeon™ Vega 6 Graphics	MOBILE
7		jul/20	3000	AMD Ryzen™ 3 3250U	2	4	15W	U	DDR4 - 2400	AMD Radeon™ Graphics	MOBILE
8		jan/21	3000	AMD Ryzen™ 3 4300U	4	4	15W	U	DDR4 - 3200	AMD Radeon™ Graphics	MOBILE
9		jan/21	3000	AMD Ryzen™ 3 5300U	4	8	15W	U	DDR4 - 3200	AMD Radeon™ Graphics	MOBILE
10		mar/21	3000	AMD Ryzen™ 3 5400U	4	8	15W	U	DDR4 - 3200	AMD Radeon™ Graphics	MOBILE

PROCESSADOR RYZEN 5 - NOTEBOOK										
ID	DT. Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	Terminologia	Memo Freq	Placa integrada	Tipo
1	Q1'19	3000	AMD Ryzen™ 3 3200U	2	4	15W	U	DDR4 - 2400	Radeon™ Vega 3 Graphics	MOBILE
2	Q1'19	3000	AMD Ryzen™ 5 3500U	4	8	15W	U	DDR4 - 2400	Radeon™ Vega 8 Graphics	MOBILE
3	Q1'19	3000	AMD Ryzen™ 5 3550H	4	8	35W	H	DDR4 - 2400	Radeon™ Vega 8 Graphics	MOBILE
4	Q2'20	3000	AMD Ryzen™ 5 3450U	4	8	15W	U	DDR4 - 2400	Radeon™ Vega 8 Graphics	MOBILE
5	jun/20	4000	AMD Ryzen™ 5 4500U	6	6	15W	U	DDR4 - 3200	AMD Radeon™ Graphics	MOBILE
6	jun/20	4000	AMD Ryzen™ 5 4600U	6	12	15W	U	DDR4 - 3200	AMD Radeon™ Graphics	MOBILE
7	jun/20	4000	AMD Ryzen™ 5 4600H	6	12	45W	H	DDR4 - 3200	AMD Radeon™ Graphics	MOBILE
8	jul/20	4000	AMD Ryzen™ 5 PRO 4650U	6	12	15W	U	DDR4 - 3200	AMD Radeon™ Graphics	MOBILE
9	jan/21	5000	AMD Ryzen™ 5 5500U	6	12	15W	U	DDR4 - 3200	AMD Radeon™ Graphics	MOBILE
10	jan/21	5000	AMD Ryzen™ 5 5600U	6	12	15W	U	DDR4 - 3200	AMD Radeon™ Graphics	MOBILE
11	jan/21	5000	AMD Ryzen™ 5 5600HS	6	12	35W	HS	DDR4 - 3200	AMD Radeon™ Graphics	MOBILE
12	jan/21	5000	AMD Ryzen™ 5 5600H	6	12	45W	H	DDR4 - 3200	AMD Radeon™ Graphics	MOBILE
13	mar/21	5000	AMD Ryzen™ 5 PRO 5650U	6	12	15W	U	DDR4 - 3200	AMD Radeon™ Graphics	MOBILE

PROCESSADOR RYZEN 7 - NOTEBOOK										
ID	DT. Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	Terminologia	Memo Freq	Placa integrada	Tipo
1	Q1'19	3000	AMD Ryzen™ 7 3700U	4	8	15W	U	DDR4 - 2400	Radeon™ RX Vega 10 Graphics	MOBILE
2	Q1'19	3000	AMD Ryzen™ 7 3750H	4	8	35W	H	DDR4 - 2400	Radeon™ RX Vega 10 Graphics	MOBILE
3	jul/20	4000	AMD Ryzen™ 7 PRO 4750U	8	16	15W	U	DDR4 - 3200	AMD Radeon™ Graphics	MOBILE
4	jun/20	4000	AMD Ryzen™ 7 4700U	8	8	15W	U	DDR4 - 3200	AMD Radeon™ Graphics	MOBILE
5	jun/20	4000	AMD Ryzen™ 7 4800U	8	16	15W	U	DDR4 - 3200	AMD Radeon™ Graphics	MOBILE
6	jun/20	4000	AMD Ryzen™ 7 4800H	8	16	45W	H	DDR4 - 3200	AMD Radeon™ Graphics	MOBILE
7	jan/21	5000	AMD Ryzen™ 7 5700U	8	16	15W	U	DDR4 - 3200	AMD Radeon™ Graphics	MOBILE
8	jan/21	5000	AMD Ryzen™ 7 5800U	8	16	15W	U	DDR4 - 3200	AMD Radeon™ Graphics	MOBILE
9	jan/21	5000	AMD Ryzen™ 7 5800HS	8	16	35W	HS	DDR4 - 3200	AMD Radeon™ Graphics	MOBILE
10	jan/21	5000	AMD Ryzen™ 7 5800H	8	16	45W	H	DDR4 - 3200	AMD Radeon™ Graphics	MOBILE
11	mar/21	5000	AMD Ryzen™ 7 PRO 5850U	8	16	15W	U	DDR4 - 3200	AMD Radeon™ Graphics	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 Diante disso, levantaram-se todos os processadores disponíveis no mercado das supracitadas famílias, 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 2020; e (2) para notebooks são aqueles que vieram antes de 2020;
- Fase de Menor Preço e Seleção: (1) para desktops são aqueles lançados em 2020 até a penúltima geração/modelo lançado; e (2) para notebook são aqueles que vieram em 2020 até a penúltima geração/modelo lançado;
- Fase de Lançamento: tanto para (1) para desktops, quanto para (2) notebooks representam suas últimas gerações/modelos lançados.

h.6 Com esses parâmetros definidos, realizaram-se o levantamento e a categorização dos fabricantes conforme abaixo:

h.6.1 Para o fabricante INTEL e AMD:

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

PROCESSADOR INTEL CORE I3 E RYZEN R3 - DESKTOP													
ID	DT. Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	Terminologia	Memo Freq	Sup OPENGL	Placa integrada	Preço	Tipo	Fase
1	out/18	3000	AMD Ryzen™ 3 3100	4	8	65W	-	DDR4 - 3200	-	NÃO	N/I	DESKTOP	Substituição
2	out/18	3000	AMD Ryzen™ 3 3300X	4	8	65W	X	DDR4 - 3200	-	NÃO	N/I	DESKTOP	
3	ago/19	2000	AMD Ryzen™ 3 PRO 2200GE	4	4	35W	GE	DDR4 - 2933	-	Radeon™ Vega 8 Graphics	N/I	DESKTOP	
4	set/19	2000	AMD Ryzen™ 3 PRO 2200G	4	4	65W	G	DDR4 - 2933	-	Radeon™ Vega 8 Graphics	N/I	DESKTOP	
5	set/19	3000	AMD Ryzen™ 3 PRO 3200GE	4	4	35W	GE	DDR4 - 2933	-	Radeon™ Vega 8 Graphics	N/I	DESKTOP	
6	mai/20	3000	AMD Ryzen™ 3 PRO 3200G	4	4	65W	G	DDR4 - 2933	-	Radeon™ Vega 8 Graphics	N/I	DESKTOP	Menor Preço e Seleção
7	mai/20	4000	AMD Ryzen™ 3 PRO 4350GE	4	8	35W	GE	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	
8	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i3-10320	4	8	65W	-	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel® 630	\$ 154,00 - \$ 162,00	Desktop	
9	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i3-10300T	4	8	35W	T	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel® 630	\$ 143,00	Desktop	
10	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i3-10300	4	8	65W	-	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel® 630	\$ 143,00 - \$ 152,00	Desktop	
11	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i3-10100T	4	8	35W	T	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel® 630	\$ 122,00	Desktop	Lançamento
12	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i3-10100	4	8	65W	-	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel® 630	\$ 122,00	Desktop	
13	jun/20	4000	AMD Ryzen™ 3 PRO 4350G	4	8	45W	G	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	
14	Q4'20	10th	Processador Intel® Core™ i3-10100F	4	8	65W	F	DDR4-2666	-	-	\$ 97,00	Desktop	
15	Q1'21	10th	Processador Intel® Core™ i3-10325	4	8	65W	-	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel® 630	\$ 154,00	Desktop	
16	Q1'21	10th	Processador Intel® Core™ i3-10305T	4	8	35W	T	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel® 630	\$ 143,00	Desktop	Lançamento
17	Q1'21	10th	Processador Intel® Core™ i3-10305	4	8	65W	-	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel® 630	\$ 143,00 - \$ 152,00	Desktop	
18	Q1'21	10th	Processador Intel® Core™ i3-10105T	4	8	35W	T	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel® 630	\$ 122,00	Desktop	
19	Q1'21	10th	Processador Intel® Core™ i3-10105F	4	8	65W	F	DDR4-2666	-	-	\$ 97,00	Desktop	
20	Q1'21	10th	Processador Intel® Core™ i3-10105	4	8	65W	-	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel® 630	\$ 122,00	Desktop	

PROCESSADOR INTEL CORE I3 - NOTEBOOK													
ID	DT. Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	Terminologia	Memo Freq	Sup OPENGL	Placa integrada	Preço	Tipo	Fase
1	Q1'19	3000	AMD Ryzen™ 3 PRO 3300U	4	4	15W	U	DDR4 - 2400	-	Radeon™ Vega 6 Graphics	N/I	MOBILE	Substituição
2	Q1'19	4000	AMD Ryzen™ 3 PRO 4450U	4	8	15W	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
3	Q1'19	5000	AMD Ryzen™ 3 PRO 5450U	4	8	15W	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
4	Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i3-10110Y	2	4	7W	Y	LPDDR3-2133	4.5	Gráficos UHD Intel	\$ 287,00	Mobile	
5	Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i3-1000G4	2	4	9W	G	LPDDR4-3733	4.5	Gráficos Intel® Iris® Plus	-	Mobile	
6	Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i3-1000G1	2	4	9W	G	LPDDR4-3733	4.5	Gráficos Intel® Iris® Plus	-	Mobile	
7	Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i3-1005G1	2	4	15W	G	DDR4-3200	4.5	Gráficos UHD Intel®	\$ 281,00	Mobile	
8	Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i3-10110U	2	4	15W	U	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel	\$ 281,00	Mobile	Menor Preço e seleção
9	jun/20	3000	AMD Ryzen™ 3 3200U	2	4	15W	U	DDR4 - 2400	-	Radeon™ Vega 3 Graphics	N/I	MOBILE	
10	jul/20	3000	AMD Ryzen™ 3 3300U	4	4	15W	U	DDR4 - 2400	-	Radeon™ Vega 6 Graphics	N/I	MOBILE	
11	jul/20	3000	AMD Ryzen™ 3 3350U	4	4	15W	U	DDR4 - 2400	-	Radeon™ Vega 6 Graphics	N/I	MOBILE	
12	jul/20	3000	AMD Ryzen™ 3 3250U	2	4	15W	U	DDR4 - 2400	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
13	jan/21	3000	AMD Ryzen™ 3 4300U	4	4	15W	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	Lançament o
14	jan/21	3000	AMD Ryzen™ 3 5300U	4	8	15W	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
15	mar/21	3000	AMD Ryzen™ 3 5400U	4	8	15W	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
16	Q1'21	10th	Intel® Core™ i3-10100Y Processor	2	4	5W	Y	LPDDR3-1866	4.5	Gráficos UHD Intel® 615	-	Mobile	

Processadores Intel - Core i5 e Ryzen r5 (desktop e notebook)

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	jul/19	3000	AMD Ryzen™ 5 3600	6	12	65w	-	DDR4 - 3200	-	NÃO	N/I	DESKTOP	Substituição
2	jul/19	3000	AMD Ryzen™ 5 3600X	6	12	95W	X	DDR4 - 3200	-	NÃO	N/I	DESKTOP	
3	jul/19	3000	AMD Ryzen™ 5 3600XT	6	12	95W	XT	DDR4 - 3200	-	NÃO	N/I	DESKTOP	
4	set/19	3000	AMD Ryzen™ 5 PRO 3400GE	4	8	35W	GE	DDR4 - 2933	-	Radeon™ Vega 11	N/I	DESKTOP	
5	set/19	3000	AMD Ryzen™ 5 PRO 3400GE	4	8	35W	GE	DDR4 - 2933	-	Radeon™ Vega 11	N/I	DESKTOP	
6	set/19	3000	AMD Ryzen™ 5 PRO 3400G	4	8	65W	G	DDR4 - 2933	-	Radeon™ Vega 11	N/I	DESKTOP	
7	set/19	3000	AMD Ryzen™ 5 PRO 3600	6	12	65W	-	DDR4 - 3200	-	NÃO	N/I	DESKTOP	
8	mai/20	5000	AMD Ryzen™ 5 5600X	6	12	65W	X	DDR4 - 3200	-	NÃO	N/I	DESKTOP	Menor Preço e Seleção
9	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i5-10600KF	6	12	125W	KF	DDR4-2666	-	-	\$ 237,00 - \$ 247,00	DESKTOP	
10	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i5-10400F	6	12	65W	F	DDR4-2666	-	-	\$ 157,00	DESKTOP	
11	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i5-10500T	6	12	35W	T	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$ 192,00	Desktop	
12	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i5-10600k	6	12	125W	K	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$ 262,00 - \$ 272,00	Desktop	
13	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i5-10600	6	12	65W	-	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$ 213,00 - \$ 224,00	Desktop	
14	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i5-10400	6	12	65W	-	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$ 182,00	Desktop	
15	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i5-10600T	6	12	35W	T	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$ 213,00	DESKTOP	
16	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i5-10500	6	12	65W	-	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$ 192,00 - \$ 202,00	Desktop	
17	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i5-10400T	6	12	35W	T	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$ 182,00	Desktop	
18	jul/20	4000	AMD Ryzen™ 5 PRO 4650GE	6	12	35W	GE	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	Lançamento
19	jul/20	4000	AMD Ryzen™ 5 PRO 4650G	6	12	65W	G	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	
20	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11600T Processor	6	12	35W	T	DDR4-3200	4.5	Intel® UHD Graphics 750	\$ 213,00	Desktop	
21	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11600KF Processor	6	12	125W	KF	DDR4-3200	-	-	\$ 237,00 - \$ 247,00	Desktop	
22	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11600K Processor	6	12	125W	K	DDR4-3200	4.5	Intel® UHD Graphics 750	\$ 262,00 - \$ 272,00	Desktop	
23	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11600 Processor	6	12	65W	-	DDR4-3200	4.5	Intel® UHD Graphics 750	\$ 213,00 - \$ 224,00	Desktop	
24	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11500T Processor	6	12	35W	T	DDR4-3200	4.5	Intel® UHD Graphics 750	\$ 192,00	Desktop	
25	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11500 Processor	6	12	65W	-	DDR4-3200	4.5	Intel® UHD Graphics 750	\$ 192,00 - \$202,00	Desktop	
26	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11400 Processor	6	12	65W	-	-	4.5	Intel® UHD Graphics 750	\$ 182,00	Desktop	
27	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11400F Processor	6	12	65W	F	DDR4-3200	-	-	\$ 157,00	Desktop	
28	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11400T Processor	6	12	35W	T	DDR4-3200	4.5	Intel® UHD Graphics 750	\$ 182,00	Desktop	

PROCESSADOR INTEL CORE I5 E RYZEN 5 - NOTEBOOK													
ID	DT. Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	Terminologia	Memo Freq	Sup OPENGL	Placa integrada	Preço	Tipo	Fase
1	Q1'19	3000	AMD Ryzen™ 3 3200U	2	4	15W	U	DDR4 - 2400	-	Radeon™ Vega 3 Graphics	N/I	MOBILE	Substituição
2	Q1'19	3000	AMD Ryzen™ 5 3500U	4	8	15W	U	DDR4 - 2400	-	Radeon™ Vega 8 Graphics	N/I	MOBILE	
3	Q1'19	3000	AMD Ryzen™ 5 3550H	4	8	35W	H	DDR4 - 2400	-	Radeon™ Vega 8 Graphics	N/I	MOBILE	
4	Q2'20	3000	AMD Ryzen™ 5 3450U	4	8	15W	U	DDR4 - 2400	-	Radeon™ Vega 8 Graphics	N/I	MOBILE	
5	Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i5-1030G7	4	8	9W	G	LPDDR4-3733	4.5	Gráficos Intel® Iris® Plus	-	Mobile	
6	Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i5-1030G4	4	8	9W	G	LPDDR4-3733	4.5	Gráficos Intel® Iris® Plus	-	Mobile	
7	Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i5-1035G1	4	8	15W	G	LPDDR4-3733	4.5	Gráficos UHD Intel®	\$ 297,00	Mobile	
8	Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i5-1035G7	4	8	15W	G	IPDDR4-3733	4.5	Gráficos Intel® Iris® Plus	\$ 320,00	Mobile	
9	Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i5-1035G4	4	8	15W	G	LPDDR4-3733	4.5	Gráficos Intel® Iris® Plus	\$ 309,00	Mobile	
10	Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i5-10210Y	4	8	7W	Y	LPDDR3-2133	4.5	Gráficos UHD Intel®	\$ 292,00	Mobile	
11	Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i5-10310Y	4	8	7W	Y	LPDDR3-2133	4.5	Gráficos UHD Intel®	\$ 292,00	Mobile	
12	Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i5-10210U	4	8	15W	U	LPDDR3-2133	4.5	Gráficos UHD Intel®	\$ 297,00	Mobile	
13	jun/20	4000	AMD Ryzen™ 5 4500U	6	6	15W	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	Menor Preço e Seleção
14	jun/20	4000	AMD Ryzen™ 5 4600U	6	12	15W	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
15	jun/20	4000	AMD Ryzen™ 5 4600H	6	12	45W	H	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
16	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i5-1038NG7	4	8	28W	G	LPDDR4-3733	4.5	Gráficos Intel® Iris® Plus	\$ 320,00	Mobile	
17	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i5-10310U	4	8	15W	U	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel®	\$ 297,00	Mobile	
18	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i5-10400H	4	8	45W	H	DDR4-2933	4.5	Gráficos UHD Intel®	\$ 250,00	Mobile	
19	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i5-10300H	4	8	45W	H	DDR4-2933	4.5	Gráficos UHD Intel®	\$ 250,00	Mobile	
20	jul/20	4000	AMD Ryzen™ 5 PRO 4650U	6	12	15W	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
21	Q3'20	10th	Processador Intel® Core™ i5-10200H	4	8	45W	H	DDR4-2933	4.5	Gráficos UHD Intel®	\$ 250,00	Mobile	
22	Q3'20	11th	Processador Intel® Core™ i5-1135G7	4	8	15W	G	LPDDR4x-4267	4.6	Gráficos Intel® Iris® X®	\$ 309,00	Mobile	
23	Q3'20	11th	Processador Intel® Core™ i5-1135G7	4	8	15W	G	LPDDR4x-4267	4.6	Gráficos Intel® Iris® X®	\$ 309,00	Mobile	Lançamento
24	Q3'20	11th	Processador Intel® Core™ i5-1130G7	4	8	9W	G	LPDDR4x-4267	4.6	Gráficos Intel® Iris® X®	\$ 309,00	Mobile	
25	Q4'20	10th	Processador Intel® Core™ i5-10500H	6	12	45W	H	DDR4-2933	4.5	Gráficos UHD Intel®	\$ 250,00	Mobile	
26	jan/21	5000	AMD Ryzen™ 5 5500U	6	12	15W	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
27	jan/21	5000	AMD Ryzen™ 5 5600U	6	12	15W	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
28	jan/21	5000	AMD Ryzen™ 5 5600HS	6	12	35W	HS	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
29	jan/21	5000	AMD Ryzen™ 5 5600H	6	12	45W	H	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
30	mar/21	5000	AMD Ryzen™ 5 PRO 5650U	6	12	15W	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
31	Q1'21	11th	Processador Intel® Core™ i5-1145G7	4	8	15W	G	LPDDR4x-4267	4.6	Gráficos Intel® Iris® X®	\$ 309,00	Mobile	
32	Q1'21	11th	Processador Intel® Core™ i5-1140G7	4	8	15W	G	LPDDR4x-4267	4.6	Gráficos Intel® Iris® X®	\$ 309,00	Mobile	
33	Q1'21	11th	Intel® Core™ i5-11300H Processor	4	8	35W	H	DDR4-3200	4.6	Gráficos Intel® Iris® X®	\$ 309,00	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	jul/19	3000	AMD Ryzen™ 7 3700X	8	16	65W	X	DDR4 - 3200	-	NÃO	N/I	DESKTOP	Substituição
2	jul/19	3000	AMD Ryzen™ 7 3800X	8	16	105W	X	DDR4 - 3200	-	NÃO	N/I	DESKTOP	
3	set/19	3000	AMD Ryzen™ 7 PRO 3700	8	16	65W	-	DDR4 - 3200	-	NÃO	N/I	DESKTOP	
4	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i7-10700KF	8	16	125W	KF	DDR4-2933	-	-	\$ 349,00 - \$ 359,00	Desktop	Menor Preço e Seleção
5	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i7-10700F	8	16	65W	F	DDR4-2933	-	-	\$ 298,00 - 308,00	Desktop	
6	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i7-10700	8	16	65W	-	DDR4-2933	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$ 323,00 - \$ 333,00	Desktop	
7	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i7-10700K	8	16	125W	K	DDR4-2933	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$ 374,00 - \$ 384,00	Desktop	Lançamento
8	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i7-10700T	8	16	35W	T	DDR4-2933	4.5	Gráficos UHD Intel® 630	\$ 323,00	Desktop	
9	jul/20	4000	AMD Ryzen™ 7 PRO 4750GE	8	16	35W	GE	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	
10	jul/20	4000	AMD Ryzen™ 7 PRO 4750G	8	16	65W	G	DDR4 - 3200	-	Radeon™ Graphics	N/I	DESKTOP	Lançamento
11	jul/20	3000	AMD Ryzen™ 7 3800XT	8	16	105W	XT	DDR4 - 3200	-	NÃO	N/I	DESKTOP	
12	nov/20	5000	AMD Ryzen™ 7 5800X	8	16	105W	X	DDR4 - 3200	-	NÃO	N/I	DESKTOP	
13	Q1'21	11th	Processador Intel® Core™ i7-11700T	8	16	35W	T	DDR4-3200	4.5	Intel® UHD Graphics 750	\$ 323,00	Desktop	Lançamento
14	Q1'21	11th	Processador Intel® Core™ i7-11700KF	8	16	125W	KF	DDR4-3200	-	-	\$ 374,00 - \$ 384,00	Desktop	
15	Q1'21	11th	Processador Intel® Core™ i7-11700K	8	16	125W	K	DDR4-3200	4.5	Intel® UHD Graphics 750	\$ 399,00 - \$409,00	Desktop	
16	Q1'21	11th	Processador Intel® Core™ i7-11700F	8	16	65W	F	DDR4-3200	-	-	\$ 298,00 - \$ 308,00	Desktop	Lançamento
17	Q1'21	11th	Processador Intel® Core™ i7-11700	8	16	65W	-	DDR4-3200	4.5	Intel® UHD Graphics 750	\$ 323,00 - \$ 333,00	Desktop	

PROCESSADOR INTEL CORE I7 E RYZEN 7 - NOTEBOOK													
ID	DT. Lançamento	Geração	Processador	Núcleos	Threads	TDP	Terminologia	Memo Freq	Sup OPENGL	Placa integrada	Preço	Tipo	Fase
1	Q1'19	3000	AMD Ryzen™ 7 3700U	4	8	15W	U	DDR4 - 2400	-	Radeon™ RX Vega 10 Graphics	N/I	MOBILE	Substituição
2	Q1'19	3000	AMD Ryzen™ 7 3750H	4	8	35W	H	DDR4 - 2400	-	Radeon™ RX Vega 10 Graphics	N/I	MOBILE	
3	Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i7-1060G7	4	8	9W	G	LPDDR4-3733	4.5	Gráficos Intel® Iris® Plus	-	Mobile	
4	Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i7-1065G7	4	8	15W	G	LPDDR4-3733	4.5	Gráficos Intel® Iris® Plus	\$ 426,00	Mobile	Lançamento
5	Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i7-10710U	6	12	15W	U	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel	\$ 443,00	Mobile	
6	Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i7-10510Y	4	8	7W	Y	LPDDR3-2133	4.5	Gráficos UHD Intel®	-	Mobile	
7	Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i7-10510U	4	8	15W	U	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel®	\$ 409,00	Mobile	Lançamento
8	jun/20	4000	AMD Ryzen™ 7 4700U	8	8	15W	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
9	jun/20	4000	AMD Ryzen™ 7 4800U	8	16	15W	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
10	jun/20	4000	AMD Ryzen™ 7 4800H	8	16	45W	H	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	Lançamento
11	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i7-10810U	6	12	15W	U	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel	\$ 443,00	Mobile	
12	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i7-10610U	4	8	15W	U	DDR4-2666	4.5	Gráficos UHD Intel	\$ 409,00	Mobile	
13	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i7-1068NG7	4	8	28W	G	LPDDR4-3733	4.5	Gráficos Intel® Iris® Plus	\$ 426,00	Mobile	Lançamento
14	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i7-10875H	8	16	45W	H	DDR4-2933	4.5	Gráficos UHD Intel®	\$ 450,00	Mobile	
15	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i7-10850H	6	12	45W	H	DDR4-2933	4.5	Gráficos UHD Intel®	\$ 395,00	Mobile	
16	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i7-10750H	6	12	45W	H	DDR4-2933	4.5	Gráficos UHD Intel	\$ 395,00	Mobile	Lançamento
17	jul/20	4000	AMD Ryzen™ 7 PRO 4750U	8	16	15W	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
18	Q3'20	10th	Intel® Core™ i7-10870H Processor	8	16	45W	H	DDR4-2933	4.5	Gráficos UHD Intel	\$ 417,00	Mobile	Lançamento
19	Q3'20	11th	Processador Intel® Core™ i7-1185G7	4	8	28W	G	LPDDR4x-4267	4.6	Gráficos Intel® Iris® X®	\$ 426,00	Mobile	
20	Q3'20	11th	Processador Intel® Core™ i7-1165G7	4	8	28W	G	LPDDR4x-4267	4.6	Gráficos Intel® Iris® X®	\$ 426,00	Mobile	
21	Q3'20	11th	Processador Intel® Core™ i7-1165G7	4	8	15W	G	LPDDR4x-4267	4.6	Gráficos Intel® Iris® X®	\$ 426,00	Mobile	Lançamento
22	Q3'20	11th	Processador Intel® Core™ i7-1160G7	4	8	9W	G	LPDDR4x-4267	4.6	Gráficos Intel® Iris® X®	\$ 426,00	Mobile	
23	jan/21	5000	AMD Ryzen™ 7 5700U	8	16	15W	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
24	jan/21	5000	AMD Ryzen™ 7 5800U	8	16	15W	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	Lançamento
25	jan/21	5000	AMD Ryzen™ 7 5800HS	8	16	35W	HS	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
26	jan/21	5000	AMD Ryzen™ 7 5800H	8	16	45W	H	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
27	mar/21	5000	AMD Ryzen™ 7 PRO 5850U	8	16	15W	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	Lançamento
28	Q1'21	11th	Processador Intel® Core™ i7-1180G7	4	8	9W	G	LPDDR4x-4267	4.6	Gráficos Intel® Iris® X®	\$ 426,00	Mobile	
29	Q1'21	11th	Processador Intel® Core™ i7-11375H	4	8	35W	H	DDR4-3200	4.6	Gráficos Intel® Iris® X®	\$ 482,00	Mobile	
30	Q1'21	11th	Processador Intel® Core™ i7-11370H	4	8	35W	H	DDR4-3200	4.6	Gráficos Intel® Iris® X®	\$ 426,00	Mobile	Lançamento

h.7 Por fim, cabe frisar que os estudos apresentam uma boa quantidade de processadores com potencial de atender às características almeçadas 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

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
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	Sim, a presente solução necessitaria de um equipamento para o usuário, pode ser um desktop já utilizada na	Não, pois esse tipo de equipamento é amplamente utilizado nos Órgãos.

		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.	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.	
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.
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
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.
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.
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.
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 desktop, no switch de distribuição).
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.
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.
Necessidade de capacitação para equipe de operações:	Não , por se tratar de uma solução utilizada na administração não será	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	Não , por se tratar de uma solução utilizada na administração não será

	necessária de capacitação da equipe de operações.		serviços inerente ao DaaS pode ensejar na necessidade de capacitação dos administradores de redes e da equipe de atendimento ao usuário.	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.
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.

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 (SFF)	X		
	Solução 2 - Solução de Thin Client para desktop	X		
	Solução 3 - Aquisição de Notebooks	X		
A Solução está disponível no Portal do Software Público Brasileiro? (quando se tratar de software)	Solução 1 - Aquisição de Desktops convencionais (SFF)			X
	Solução 2 - Solução de Thin Client para desktop			X
	Solução 3 - Aquisição de Notebooks			X
A Solução é composta por software livre ou software público? (quando se tratar de software)	Solução 1 - Aquisição de Desktops convencionais (SFF)		X	
	Solução 2 - Solução de Thin Client para desktop		X	
	Solução 3 - Aquisição de Notebooks		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 (SFF)	X		
	Solução 2 - Solução de Thin Client para desktop	X		
	Solução 3 - Aquisição de Notebooks	X		
A Solução é aderente às regulamentações da ICP-Brasil? (quando houver necessidade de certificação digital)	Solução 1 - Aquisição de Desktops convencionais (SFF)			X
	Solução 2 - Solução de Thin Client para desktop			X
	Solução 3 - Aquisição de Notebooks			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 (SFF)			X
	Solução 2 - Solução de Thin Client para desktop			X
	Solução 3 - Aquisição de Notebooks			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.

- 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 ([Omglobal,2020](#)).
- 7.3. Apesar de se mostrar uma tendência para os próximos anos, o mercado brasileiro ainda não está maduro ou consolidado para que tal solução seja objeto de uma licitação centralizada, 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 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 Preço;

(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 calculo do custo administrativo da dispensa de licitação (ver: Ministério do Planejamento, *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 original (R\$ 2.025,00) foi atualizado pelo IGPM no período de maio de 2007 a dezembro de 2019, computando-se R\$ 4.267,95. Nessa mesma linha, realizou-se a atualização do custo administrativo do processo de original, R\$ 20.698,00, foi atualizado pelo IGPM no período de maio de 2007 a dezembro de 2019, computando-se R\$ 43.623,77.

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](#). Após essa atividade foi realizado a média em cargo apresentado no painel. Por fim, foi realizada a média dos valores identificados para cada cargo, chegando-se ao valor de R\$ 8.260,27 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 fêri: dividido por 12 meses chegando-se ao montante final médio mensal por servidor de R\$ 11.010,94.

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 cus

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 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 contas públicas e na economia do país.

8.2.6.

Nos últimos doze meses, o ICTI aponta variação de 7,8%, mantendo-se em patamar bem acima dos registrados tanto nos índices da Fundação Getúlio Vargas (FGV) – Índice Geral de Preços do Mercê segundo Estágios de Processamento (IPA-EP) – quanto no Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), como mostra a tabela a seguir.

TABELA 1

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

(Variação, em %)

	ICTI	IPCA	IGP-M	IPA-EP
	Ipea	IBGE	FGV	FGV
Janeiro de 2021	0,80	0,25	2,58	3,92
Janeiro de 2020	0,44	0,21	0,48	-0,13
Acumulado em 2021	0,80	0,25	2,58	3,92
Acumulado em doze meses	7,80	4,56	25,71	37,06

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/ca>

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, cuja alta de 4,6% da variação total apresentada pelo índice. Ainda que em menor intensidade, o segmento referente a material de consumo também afetou significativamente o ICTI, com contribuições de 1,95 p.p. No sentido contrá verificada entre janeiro 2021 e fevereiro 2020, vem gerando redução de custos.

TABELA 2

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

Grupo	Variação (%)	Peso	Impacto (p.p.)
Índice geral	7,80	1	7,80
Pessoal	-0,78	0,475	-0,37
Serviços profissionais e outros	5,70	0,132	0,75
Aluguel de imóveis	2,71	0,025	0,07
Demais despesas operacionais	25,71	0,179	4,60
Comunicação	3,33	0,017	0,06
Energia elétrica	2,85	0,006	0,02
Depreciação e amortização	16,14	0,045	0,73
Material de consumo	16,14	0,121	1,95

Elaboração: Grupo de Conjuntura da Dimac/Ipea.

Fonte: <https://www.ipea.gov.br/ca>

Cenário 1.2 - Aquisição Centralizada de Desktops Convencionais (SFF)

ELEMENTOS DE CUSTO		26/04/2021	
A) CUSTOS DA SOLUÇÃO	Descrição	Custo unitário - T1	
Custos aquisição para compra do equipamento	Preço do Equipamento (Hardware, softwares, entrega, garantia e suporte)	6.324,07	
	Subtotal:	6.324,07	
B) CUSTOS ADMINISTRATIVOS DA SOLUÇÃO - Por Órgão	Descrição	Custos - ano 1 - Licitação	Custos - demais anos
Custos administrativos	Planejamento e Realização de Licitação (1 Órgão)	43.623,77	0,00
	Gerenciamento da Ata de Registro de Preços (1 Órgão)	192.131,26	0,00
	Fiscalização e Gestão do Contrato (por órgão)	19.819,69	19.819,69
	Renovação do Contrato (por órgão)	0,00	0,00
	Subtotal - Ano:	195.574,71	19.819,69

TCO DO CENÁRIO 1

ELEMENTOS DE CUSTO	QTD	12 MESES	12 MESES	12 MESES	12 MESES	
A) CUSTOS DA SOLUÇÃO	Equipamento Desktop Convencional do TIPO I - Alto Desempenho (30042 unidades)	R\$ 174.788.571,23	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$
	Planejamento, Licitação e Gestão de ARP centralizada	R\$ 175.755,03	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$
B) CUSTOS ADMINISTRATIVOS DA SOLUÇÃO - Por Órgão	Fiscalização e Gestão do Contrato (para 149 órgãos)	R\$ 2.953.133,56	R\$ 2.953.133,56	R\$ 2.953.133,56	R\$ 2.953.133,56	R\$
	Total:	R\$ 177.917.459,81	R\$ 2.953.133,56	R\$ 2.953.133,56	R\$ 2.953.133,56	R\$

Custo tot
Custo da Aquisição
Previsão

Cenário 1.2 - Aquisição Centralizada de Desktops Convencionais (SFF)

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

- O custo direto com investimento para a aquisição de 30.042 equipamentos é de R\$ 174.788.571,23 (redução potencial de 8% devido ao ganho de escala);
- O custo administrativo relacionado ao planejamento da contratação, licitação e gestão da ARP, centralizados pela Central de Compra, no valor de R\$ 14.941.423,84 nos 5 anos da contratação.

8.2.24. O TCO da Solução 1 - Aquisição de Desktops Convencionais (SFF) de maneira centralizada para 5 anos tem o valor de R\$ 189.729.992,06, representando uma redução do TCO na grandeza Valor Presente Líquido dos 5 anos da solução a uma taxa de 7,8% (ICTI) tem-se o VPL de R\$ 174.157.992,22.

Solução 2 - Solução de Thin Client para desktop

Custo Total de Propriedade - Memória de Cálculo:

- 8.2.25. 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 median
- 8.2.26. 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 INVIÁ 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 apr
- 8.2.27. 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 cc envolvidos apresentados nas soluções anteriores.
- 8.2.28. 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, mem do usuário de 10GB, possui o preço mensal de US\$ 38,00. Dessa maneira, utilizando-se a cotação do dólar do dia 26/04/2021 de R\$ 5,45 chegou-se ao custo mensal por desktop virtualizado de R\$ 207,10 e anual de
- 8.2.29. Para servir como base do custo do *thin client* não foram identificado muitos modelos específicos para este fim.
- 8.2.30. 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.
- 8.2.31. Diante disso e das novas bases das variáveis de custo apresentadas, chegou-se ao seguinte TCO da Solução 2 - Solução de Thin Client para desktop:

Cenário 2 - Aquisição Descentralizada de Thin Client e DaaS

ELEMENTOS DE CUSTO		26/04/2021	
A) CUSTOS DA SOLUÇÃO	Descrição	Thin Client	
Custos aquisição para compra do equipamento	Preço do Equipamento (Hardware, softwares, entrega, garantia e suporte)	3.511,00	(*) Utilizado como referência o modelo DELL Wyse 3040 Thin Client
Custo da Solução de Virtualização de Desktop	Custo da solução (por equipamento por ano)	2.485,20	
	Subtotal:	5.996,20	
B) CUSTOS ADMINISTRATIVOS DA SOLUÇÃO - Por Órgão	Descrição	Custos - ano 1	Custos - demais anos
Custos administrativos - Thin Client	Planejamento e Realização de Licitação	4.267,95	0,00
	Gerenciamento da Ata de Registro de Preços	0,00	0,00
	Fiscalização e Gestão do Contrato	19.819,69	19.819,69
	Renovação do Contrato	0,00	0,00
	Subtotal - Ano 1	24.087,64	19.819,69
Custos administrativos - Serviço de Virtualização de Desktop	Planejamento e Realização de Licitação	43.623,77	0,00
	Gerenciamento da Ata de Registro de Preços	0,00	0,00
	Fiscalização e Gestão do Contrato	39.639,38	39.639,38
	Renovação do Contrato	9.909,84	9.909,84
	Subtotal - Ano 1	93.172,99	49.559,22

Cenário 2 - Aquisição Descentralizada de Thin Client e DaaS

ELEMENTOS DE CUSTO	QTD	12 MESES	12 MESES	12 MESES	12 MESES	
A) CUSTOS DA SOLUÇÃO	Aquisição de Thin Clients (30042 unidades)	R\$ 105.477.462,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R
	Custo da Solução de Virtualização de Desktop (ano)	R\$ 74.660.378,40	R\$ 80.483.887,92	R\$ 86.761.631,17	R\$ 93.529.038,40	R
	Órgãos que realizariam dispensa de licitação (2) - Compra dos Thin Clients	R\$ 48.175,28	R\$ 39.639,38	R\$ 39.639,38	R\$ 39.639,38	R
B) CUSTOS ADMINISTRATIVOS DA SOLUÇÃO - Por Órgão	Órgãos que realizariam a licitação (147) - Compra dos Thin Clients	R\$ 12.239.682,56	R\$ 5.826.988,37	R\$ 5.826.988,37	R\$ 5.826.988,37	R
	Órgãos que realizariam dispensa de licitação (2) - Virtualização Desktop	R\$ 107.634,34	R\$ 99.098,44	R\$ 99.098,44	R\$ 99.098,44	R
	Órgãos que realizariam a licitação (147) - Virtualização Desktop	R\$ 13.696.429,65	R\$ 7.283.735,46	R\$ 7.283.735,46	R\$ 7.283.735,46	R
ICTI (Índice de Custo de Tecnologia da Informação)	7,80%					
	Solução completa	R\$ 206.229.762,23	R\$ 99.733.349,57	R\$ 100.011.092,83	R\$ 106.778.500,06	R
	somente a compra dos thin clients	R\$ 117.765.319,84	R\$ 5.866.627,75	R\$ 5.866.627,75	R\$ 5.866.627,75	R
	somente a contratação do serviço	R\$ 88.464.442,40	R\$ 87.866.721,82	R\$ 94.144.465,08	R\$ 100.911.872,31	R
	Custo					

Cenário 2 - Aquisição Descentralizada de Thin Client e DaaS

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

- 19/10/2021
- SEI/ME - 18542214 - Estudo Técnico Preliminar (IN 1/19)
- 8.2.33.

8.2.34.

O custo direto com investimento para a aquisição de 30.042 equipamentos é de R\$ 105.477.462,00 e o custo do serviço de virtualização de desktop seria de R\$ 74.660.378,40 por ano representand valor de R\$ 436.259.239,29;

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 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 s isso, chegou-se ao valor, em 5 anos, de R\$ 87.721.242,72 para os 149 órgãos que possivelmente contratem esse tipo de equipamento em 2021.

O TCO da Solução 2 - Solução de Thin Client para desktop para 5 anos tem o o valor de R\$ 629.457.744,01. Quando utiliza-se o Valor Presente Líquido dos 5 anos da solução a uma taxa de 7,8%

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\$ 488.2.
- Solução 03 - Aquisição de Notebooks
- Custo Total de Propriedade – Memória de Cálculo:
- 8.2.35.

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 importan 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. O 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 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 o

8.2.36.

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 PAC dos órg
- | Cenário 3.1 - Aquisição Descentralizada de Notebook Convencionais | | | | | |
|---|--|---|-------------------------------|-------------------------|--|
| ELEMENTOS DE CUSTO | | 26/04/2021 | | | |
| A) CUSTOS DA SOLUÇÃO | Descrição | Custo unitário - T1 | | | |
| Custos aquisição para compra do equipamento | | Preço do Equipamento [Hardware, softwares, entrega, garantia e suporte] | | | |
| | | Subtotal: 5.745,91 | | | |
| B) 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 | 4.267,95 | 43.623,77 | 0,00 | |
| | Gerenciamento da Ata de Registro de Preços | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| | Fiscalização e Gestão do Contrato | 19.819,69 | 19.819,69 | 19.819,69 | |
| | Renovação do Contrato | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| | Subtotal - Ano: | 24.087,64 | 63.443,46 | 19.819,69 | |

Cenário 3.1 - Aquisição Descentralizada de Notebook Convencionais					
ELEMENTOS DE CUSTO		QTD	12 MESES	12 MESES	12 MESES
A) CUSTOS DA SOLUÇÃO	Equipamento Desktop Convencional do TIPO I - Alto Desempenho (9996 unidades)		R\$ 57.436.116,36	R\$ -	R\$ -
B) CUSTOS ADMINISTRATIVOS DA SOLUÇÃO - Por Órgão	Órgãos que realizariam dispensa de licitação (5)		R\$ 120.438,19	R\$ 99.098,44	R\$ 99.098,44
	Órgãos que realizariam a licitação (137)		R\$ 8.691.753,79	R\$ 2.715.297,30	R\$ 2.715.297,30
	Total:		R\$ 66.248.308,34	R\$ 2.814.395,74	R\$ 2.814.395,74
			Cust		
- 8.2.37.

Dessa forma, pode-se apresentar os seguintes pontos:

O custo direto com investimento para a aquisição de 9.996 equipamentos é de R\$ 57.436.116,36;

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 estir contratação.

8.2.38.

O TCO da Solução 3 - Aquisição de notebooks para 5 anos tem o o valor de R\$ 77.505.891,32. Quando utiliza-se o Valor Presente Líquido dos 5 anos da solução a uma taxa de 7,8% (ICTI) tem-s

8.2.39.

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 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 e seguir.

Cenário 3.2 - Aquisição Centralizada de Notebooks Convencionais					
ELEMENTOS DE CUSTO		26/04/2021			
A) CUSTOS DA SOLUÇÃO	Descrição	Custo unitário - T3			
Custos aquisição para compra do equipamento		Preço do Equipamento [Hardware, softwares, entrega, garantia e suporte]			
		Subtotal: 5.745,91			
B) CUSTOS ADMINISTRATIVOS DA SOLUÇÃO - Por Órgão	Descrição	Custos - ano 1 - Licitação	Custos - demais anos		
Custos administrativos	Planejamento e Realização de Licitação (1 Órgão)	43.623,77	0,00		
	Gerenciamento da Ata de Registro de Preços (1 Órgão)	132.131,26	0,00		
	Fiscalização e Gestão do Contrato (por órgão)	19.819,69	19.819,69		
	Renovação do Contrato (por órgão)	0,00	0,00		
	Subtotal - Ano:	195.574,71	19.819,69		

Cenário 3.2 - Aquisição Centralizada de Notebooks Convencionais					
ELEMENTOS DE CUSTO		QTD	12 MESES	12 MESES	12 MESES
A) CUSTOS DA SOLUÇÃO	Equipamento Notebook Convencional do TIPO III - Alto Desempenho (9996 unidades)		R\$ 53.184.832,47	R\$ -	R\$ -
B) CUSTOS ADMINISTRATIVOS DA SOLUÇÃO - Por Órgão	Planejamento, Licitação e Gestão de ARP centralizada		R\$ 175.755,03	R\$ -	R\$ -
	Órgãos que realizariam a licitação (para 142 órgãos)		R\$ 2.814.395,74	R\$ 2.814.395,74	R\$ 2.814.395,74
	Total:		R\$ 56.174.983,24	R\$ 2.814.395,74	R\$ 2.814.395,74
			Custo de Aquisição		
			Previsão		

8.2.40.

Dessa forma, pode-se apresentar os seguintes pontos:

O custo direto com investimento para a aquisição de 9.996 equipamentos é de R\$ 53.184.832,47 (redução potencial de 8% por causa do ganho de escala);

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\$ 14.247.733,75 no

https://sei.economia.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_visualizar&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=20876511&infra_siste... 29/42

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 (SFF)	R\$ 199.361.941,07	R\$ 2.953.133,56	R\$ 2.953.133,56	R\$ 2.953.133,56	R\$ 2.953.133,56	R\$ 211.174,4
	1.2	Aquisição Centralizada de Desktops Convencionais (SFF)	R\$ 177.917.459,81	R\$ 2.953.133,56	R\$ 2.953.133,56	R\$ 2.953.133,56	R\$ 2.953.134,56	R\$ 189.729,9
	2.1	Aquisição Descentralizada de Thin Client e DaaS	R\$ 206.229.762,23	R\$ 93.733.349,57	R\$ 100.011.092,83	R\$ 106.778.500,06	R\$ 122.705.239,32	R\$ 629.457,9

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	3.1	Aquisição Descentralizada de Notebooks Convencionais	R\$ 66.248.308,34	R\$ 2.814.395,74	R\$ 2.814.395,74	R\$ 2.814.395,74	R\$ 2.814.395,74	R\$ 77.505,8
	3.2	Aquisição Centralizada de Notebooks Convencionais	R\$ 56.174.983,24	R\$ 2.814.395,74	R\$ 2.814.395,74	R\$ 2.814.395,74	R\$ 2.814.395,74	R\$ 67.432,5

9.4. 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 almejadas 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 e notebooks de alto desempenho, a solução mais adequada é a aquisição de desktops convencionais (SFF) e notebooks convencionais 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 PAC, 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.

10.3. Deve-se registrar que, para a linha de desktops de uso específico, não foi possível desenhar um formato ultracompacto em função da necessidade de placa de vídeo dedicada. Neste caso modelou-se um equipamento do tipo SFF, o que garante um consumo menor de energia quando comparado com o formato ATX padrão.

11. ANÁLISE DA INTENÇÃO DE REGISTRO DE PREÇO

11.1. Após a consolidação dos documentos de planejamento da contratação, a CENTRAL/SEGES/SEDGG-ME publicou a Intenção de Registro de Preço (IRP) nº 14/2021, de 05 a 18 de maio de 2021, conforme link: <https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/gestao/central-de-compras/noticias/prorrogado-o-prazo-para-adesao-a-compra-de-computadores-de-alto-desempenho>. Próximo ao final desse prazo, a CGTIC/CENTRAL/SEGES-ME já tinha recebido 139 intenções. Foi prorrogada mais duas vezes a supracitada IRP devido a problemas técnicos tanto do SEI-ME quanto do COMPRASNET. Entendeu-se conveniente realizar essas prorrogações como forma de garantir que nenhum órgão que quisesse registrar sua intenção de registro de preço fosse prejudicado. Como resultado, o prazo final foi estendido até 14 de junho de 2021. Com isso, obteve-se o quantitativo de 191 iniciativas para a IRP nº 14/2021. Após a atualização dos quantitativos com demandas remanescentes, chegou-se ao quantitativo final de 193 UASGS partícipes. Percebe-se que houve uma demanda 29,53% maior que a estimativa coletada no PGC de novembro de 2020.

11.2. Os quantitativos levantados na IRP nº 14/2021 encontram-se resumidos no quadro abaixo:

RESUMO - IRP 14/2021				
CATEGORIA	TIPO	ITEM	QTD. UASGS	QTD TOTAL DEMANDADA
Desktop	Alto Desempenho	Item 1	180	23.608
Notebook	Alto Desempenho	Item 2	180	11.252
TOTAL:				34.860

QTD total de UASGS patícipes (até 16/06/2021): 193

11.3. A demanda resumida acima pode ser estrutura por Unidade da Federação. Essa visão demonstra quais unidades demandaram mais equipamentos, segmentados por tipo. Segue tabela abaixo:

SEPARAÇÃO DA DEMANDA POR UF - IRP 14/2021

	Desk	Note	Total/UF	% Por UF
AC	400	300	700	2,01%
AL	70	40	110	0,32%
AM	94	79	173	0,50%
AP	35	30	65	0,19%
BA	595	460	1.055	3,03%
CE	857	445	1.302	3,73%
DF	6.671	4.507	11.178	32,07%
ES	300	50	350	1,00%
GO	396	290	686	1,97%
MA	122	97	219	0,63%
MG	717	461	1.178	3,38%
MS	772	279	1.051	3,01%
MT	608	257	865	2,48%
PA	5	2	7	0,02%
PB	431	85	516	1,48%
PE	1.486	461	1.947	5,59%
PI	0	0	0	0,00%
PR	240	79	319	0,92%
RJ	4.796	1.776	6.572	18,85%
RN	1.284	252	1.536	4,41%
RO	65	12	77	0,22%
RR	432	176	608	1,74%
RS	1.870	799	2.669	7,66%
SC	950	150	1.100	3,16%
SE	60	20	80	0,23%
SP	352	145	497	1,43%
TO	0	0	0	0,00%
TOTAL:	23.608	11.252	34.860	100,00%

11.4. Perceber-se que os valores consolidados na IRP nº 14/2021 são maiores dos identificados no Sistema PGC. Dessa forma, criou-se a seguinte tabela efetuando tal correlação:

RELAÇÃO DESK E NOTE: PGC/2021 x IRP 14/2021

Demanda de Desk PGC 2021:	30.042
Demanda de Desk da IRP 14/2021:	23.608
Demanda de Note PGC 2021:	9.996
Demanda de Note da IRP 14/2021:	11.252
Relação Demanda PGC 2021 x IRP 14/2021 - Desk:	-21,42%
Relação Demanda PGC 2021 x IRP 14/2021 - Note:	12,57%

11.5. Assim, temos que a demanda para desktops foi 21,42% menor que o estimado no PGC e a de notebooks, 12,57% maior. Dessa forma, é possível depreender que a Administração Pública, para os equipamentos de alto desempenho, concentrou-se mais nos equipamentos móveis, o que pode ser fruto também da nova forma de trabalho remoto de servidores da Administração Pública.

11.6. Agora, ao se comparar a IRP 08/2020 com a IRP 14/2021 temos o seguinte:

RELAÇÃO DESK E NOTE: IRP 08/2020 x IRP 14/2021

Demanda de Desk da IRP 08/2020 - item 3:	38.556
Demanda de Desk da IRP 14/2021:	23.608
Demanda de Note IRP 08/2020 - item 3:	10.348
Demanda de Note da IRP 14/2021:	11.252
Relação Demanda PGC 2021 x IRP 14/2021 - Desk:	-38,77%
Relação Demanda PGC 2021 x IRP 14/2021 - Note:	8,74%

11.7. Dessa forma, temos que a demanda para desktops registrada na IRP 14/2021 foi 38,77% menor que o registrado na IRP 08/2020, enquanto que para notebooks houve aumento de 8,74%. Conforme visto na relação cadastrada no PAC/PGC para 2021 com a demanda da IRP 14/2012, é possível depreender que a Administração Pública, para os equipamentos de alto desempenho, focou mais nos móveis em detrimento dos desktops.

11.8. Agora, com base nos quantitativos registrados na IRP nº 14/2021 para desktops e notebooks de alto desempenho, pode-se estimar o volume financeiro da contratação. Além disso, pode-se simular percentuais de desconto nos itens com base na volumetria demandada, caracterizando o ganho de escala com a centralização da compra pela Central, utilizando como base os valores obtidos no TCO. Trabalhou-se com redução de 10% a 50%, conforme tabela abaixo:

Simulação de Ganho de Escala - IRP 14/2021

DEMANDA IRP X VALORES UTILIZADOS NO TCO										
CATEGORIA	TIPO	ITEM	Valor Unit. TCO	QTD TOTAL IRP	VALOR UN. X QTD TOTAL	GANHO DE ESCALA				
						10%	20%	30%	40%	50%
Desktop	Alto Desempenho	Item 1	R\$6.324,07	23.608	R\$149.298.644,56	R\$134.368.780,10	R\$119.438.915,65	R\$104.509.051,19	R\$89.579.186,74	R\$74.649.322,28
Notebook	Alto Desempenho	Item 2	R\$5.745,91	11.252	R\$64.652.979,32	R\$58.187.681,39	R\$51.722.383,46	R\$45.257.085,52	R\$38.791.787,59	R\$32.326.489,66
TOTAL:					R\$213.951.623,88	R\$192.556.461,49	R\$171.161.299,10	R\$149.766.136,72	R\$128.370.974,33	R\$106.975.811,94

11.9. Após a finalização da análise estatística da IRP 14/2021 apresentada acima, foi aberta, via COMPRASNET, a confirmação das demandas cadastradas pelos Órgãos. Essa confirmação teve o prazo de dois dias úteis, iniciando-se em 22/06/2021 e finalizando-se às 23h59 do dia 23/06/2021. Nessa ocasião, 157 UASGs confirmaram sua demanda, enquanto 36 deixaram de confirmar no prazo fornecido. Abaixo, segue tabela resumo pós confirmação no sistema:

IRP 14/2021 (CONFIRMAÇÕES)				
Desk e Note - Alto Desempenho				
Data da Atualização dos dados - 07/07/2021				
Item	Inicial	Confirmados	Não Confirmados*	% (N Confirmado/Inicial)
Desktop	23.608	19.418	4.190	17,75%
Notebook	11.252	9.352	1.900	16,89%
total	34.860	28.770	6.090	17,47%

* 36 órgãos não confirmados

11.10. Assim, conforme entendimentos com a Coordenador-Geral de Licitações a CGTIC/CENTRAL/SEGES/SEDGG-ME entrou em contato com os órgãos faltantes visando recolher evidências da efetiva confirmação e até a presente data, 19/07/2021, somente 5 órgãos não enviaram e-mail de confirmação de demanda, conforme tabela resumo abaixo:

IRP 14/2021 (CONFIRMAÇÕES)				
Desk e Note - Alto Desempenho				
Data da Atualização dos dados - 19/07/2021				
Item	Inicial	Confirmados	Não Confirmados*	% (N Confirmado/Inicial)
Desktop	23.608	23.015	593	2,51%
Notebook	11.252	10.732	520	4,62%
total	34.860	33.747	1.113	3,19%

* 05 órgãos não confirmados, todos foram contactados (fone/e-mail)

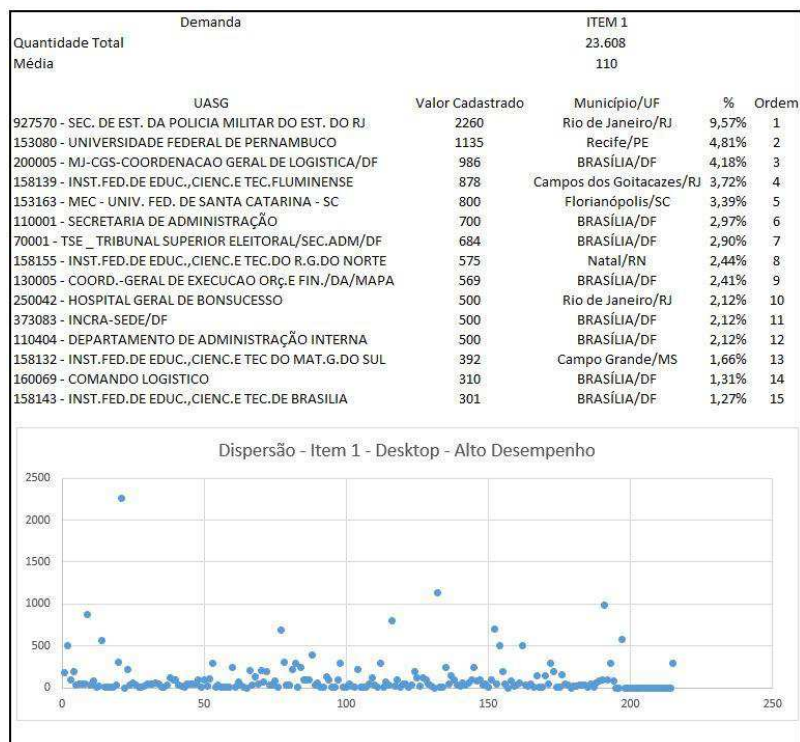
11.11. Essa ação da CGTIC/CENTRAL/SEGES/SEDGG-ME, até o dia 19/07/2021, refletiu no aumento dos quantitativos confirmados de 18,52% para desktops de alto desempenho e de 14,76% para os notebooks, conforme se segue:



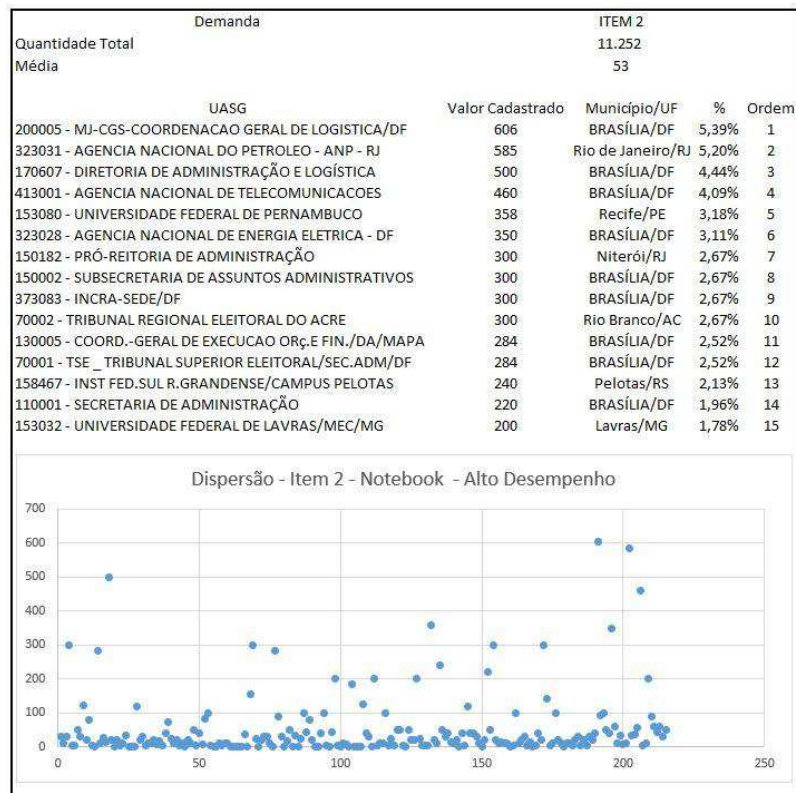
11.12. Esta EPC, com apoio da CGTIC, continuará tentando obter a confirmação das 5 UASGs faltantes até o momento da publicação do edital, momento em que se decidirá sobre manter ou não os quantitativos dos órgãos que não confirmaram suas requisições. Todas as comunicações estarão no anexo deste ETP.

11.13. Outro ponto examinado na demanda registrada por meio da IRP nº 14/2021 foi a análise quantitativa para cada um dos seus itens. Assim, pôde-se levantar as 15 (quinze) UASGs com maior volumetria para cada um deles, verificar o percentual de sua demanda em relação ao todo e, principalmente, identificar possíveis distorções, sejam oriundas de erros de preenchimento da IRP, seja por falta de compatibilidade entre o perfil do órgão e o seu volume de máquinas registradas. A seguir, apresentar-se um gráfico de dispersão por item:

Análise da Demanda - Desktop - Alto Desempenho



Análise da Demanda - Notebook - Alto Desempenho



11.14. Essa análise pormenorizada da demanda visa evitar a compra de itens possivelmente muito além da própria necessidade do órgão que a cadastrou. Nessa linha de raciocínio, a CENTRAL/SEGES/SEDGG-ME está atuando como a primeira linha de defesa do processo licitatório como um todo. Conforme destaca o Decreto nº 7.892, de 23 de janeiro de 2013, que regulamenta o Sistema de Registro de Preços (SRP), constitui competência do Órgão Gerenciador do certame a consolidação e verificação das informações prestadas pelos órgãos na fase de IRP, *in verbis*:

Art. 5º Caberá ao órgão gerenciador a prática de todos os atos de controle e administração do Sistema de Registro de Preços, e ainda o seguinte: (...)

II - **consolidar informações relativas à estimativa individual e total de consumo**, promovendo a adequação dos respectivos termos de referência ou projetos básicos encaminhados para atender aos requisitos de padronização e racionalização; (...)

V - **confirmar junto aos órgãos participantes a sua concordância com o objeto a ser licitado, inclusive quanto aos quantitativos** e termo de referência ou projeto básico (...) (grifo nosso).

11.15. É certo que o art. 16 do Decreto n. 7.892, de 23 de janeiro de 2013, prevê que “a existência de preços registrados não obriga a administração a contratar”. Assim, é possível que um órgão participante eventualmente opte por não adquirir a solução definida na Ata de Registro de Preços (ARP), por algum motivo superveniente ou justificativa interna, após a conclusão do certame. Entretanto, é dever

desta CENTRAL/SEGES/SEDGG-ME, na qualidade de Órgão Gerenciador da contratação conjunta, zelar, na medida do possível, pela precisão e conformidade dos quantitativos de itens constantes em sede de IRP. Lenbrando sempre que os órgãos são os responsáveis pelas suas demandas cadastradas, inclusive em relação a demonstração analítica da volumetria cadastrada por meio de memória de cálculo.

11.16. Por essa razão, são realizadas de forma rotineira consultas pela equipe técnica da CENTRAL/SEGES/SEDGG-ME junto aos órgãos participantes em casos de dúvidas, como forma de confirmar e, se for o caso, excluir dados inconsistentes da IRP. Cumpre enfatizar que a divergência entre o quantitativo registrado em IRP e o volume efetivo de utilização de ARPs por órgãos participantes já foi apontado pela Controladoria-Geral da União (CGU) como um dos problemas que devem ser adequadamente tratados para melhoria do resultado de contratações conjuntas por Sistema de Registro de Preços (SRP) (vide CGU. Relatório de avaliação do uso de SRP nas contratações de TIC: Exercício 2018. Disponível em: <https://auditoria.cgu.gov.br/download/13199.pdf>).

11.17. Com base nas análises individualizadas de registro da IRP em tela, realizou-se a junção dos itens de desktops e de notebooks de alto desempenho, visando identificar aquelas UASGs com os maiores quantitativos registrados. Desta maneira, identificaram-se as 10 (dez) UASGs com as maiores volumetrias registradas. A Equipe de Planejamento da Contratação então entrou em contato com tais UASGs e solicitou que validassem de seus quantitativos e demonstrassem que a demanda registrada é condizente com a sua respectiva realidade. Abaixo, tem-se a seguinte tabela resumo:

Análise Quantitativa dos 15 Maiores Demandantes Por Item - IRP 14/2021

ANÁLISE QUANTITATIVA POR ÓRGÃO - CONTATOS										
ID	No top15	UASG	Descrição	UF	Desk (und)	Note (und)	Desk + Note (und)	% Desk (und)	% Note (und)	Data de envio da validação da demanda
1	1 - Desk	927570	927570 - SEC. DE EST. DA POLICIA MILITAR DO EST. DO RJ	Rio de Janeiro/RJ	2260	-	2260	9,57%	-	19/07/2021
2	3 - Desk / 1 - Note	200005	200005 - MJ-CGS-COORDENACAO GERAL DE LOGISTICA/DF	BRASÍLIA/DF	986	606	1592	4,18%	5,39%	19/07/2021
3	2 - Desk / 5 - Note	153080	153080 - UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	Recife/PE	1135	358	1493	4,81%	3,18%	19/07/2021
4	7 - Desk / 12 - Note	70001	70001 - TSE_ TRIBUNAL SUPERIOR ELEITORAL/SEC.ADM/DF	BRASÍLIA/DF	684	284	968	2,90%	2,52%	19/07/2021
5	6 - Desk / 14 - Note	110001	110001 - SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO	BRASÍLIA/DF	700	220	920	2,97%	1,96%	19/07/2021
6	4 - Desk	158139	158139 - INST.FED.DE EDUC.,CIENC.E TEC.FLUMINENSE	Campos dos Goytacazes/RJ	878	-	878	3,72%	-	19/07/2021
7	9 - Desk / 11 - Note	130005	130005 - COORD.-GERAL DE EXECUCAO ORÇ.E FIN./DA/MAPA	BRASÍLIA/DF	569	284	853	2,41%	2,52%	19/07/2021
8	5 - Desk	153163	153163 - MEC - UNIV. FED. DE SANTA CATARINA - SC	Florianópolis/SC	800	-	800	3,39%	-	19/07/2021
9	11 - Desk / 9 - Note	373083	373083 - INCRA-SEDE/DF	BRASÍLIA/DF	500	300	800	2,12%	2,67%	19/07/2021
10	2 - Note	323031	323031 - AGENCIA NACIONAL DO PETROLEO - ANP - RJ	Rio de Janeiro/RJ	-	585	585	-	5,20%	19/07/2021
11	8 - Desk	158155	158155 - INST.FED.DE EDUC.,CIENC.E TEC.DO R.G.DO NORTE	Natal/RN	575	-	575	2,44%	-	-
12	12 - Desk	110404	110404 - DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO INTERNA	BRASÍLIA/DF	500	-	500	2,12%	-	-
13	3 - Note	170607	170607 - DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO E LOGÍSTICA	BRASÍLIA/DF	-	500	500	-	4,44%	-
14	10 - Desk	250042	250042 - HOSPITAL GERAL DE BONSUCESSO	Rio de Janeiro/RJ	500	-	500	2,12%	-	-
15	4 - Note	413001	413001 - AGENCIA NACIONAL DE TELECOMUNICACOES	BRASÍLIA/DF	-	460	460	-	4,09%	-
16	13 - Desk	158132	158132 - INST.FED.DE EDUC.,CIENC.E TEC.DO MAT.G.DO SUL	Campo Grande/MS	392	-	392	1,66%	-	-
17	6 - Note	323028	323028 - AGENCIA NACIONAL DE ENERGIA ELETRICA - DF	BRASÍLIA/DF	-	350	350	-	3,11%	-
18	14 - Desk	160069	160069 - COMANDO LOGISTICO	BRASÍLIA/DF	310	-	310	1,31%	-	-
19	15 - Desk	158143	158143 - INST.FED.DE EDUC.,CIENC.E TEC.DE BRASILIA	BRASÍLIA/DF	301	-	301	1,27%	-	-
20	8 - Note	150002	150002 - SUBSECRETARIA DE ASSUNTOS ADMINISTRATIVOS	BRASÍLIA/DF	-	300	300	-	2,67%	-
21	7 - Note	150182	150182 - PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO	Niterói/RJ	-	300	300	-	2,67%	-
22	10 - Note	70002	70002 - TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO ACRE	Rio Branco/AC	-	300	300	-	2,67%	-
23	13 - Note	158467	158467 - INST.FED.SUL R.GRANDESE/CAMPUS PELOTAS	Pelotas/RS	-	240	240	-	2,13%	-
24	15 - Note	153032	153032 - UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS/MEC/MG	Lavras/MG	-	200	200	-	1,78%	-

11.18. Nesse contexto, as 10 (dez) UASGs (dados extraídos por meio do link: [Consulta Unidades Administrativas de Serviços Gerais](#)) maiores demandantes são:

- ID 1 - Demanda Total de 2.260 equipamentos: 927570 - SEC. DE EST. DA POLICIA MILITAR DO EST. DO RJ (POLICIA MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO);
- ID 2 - Demanda Total de 1.592 equipamentos: 200005 - MJ-CGS-COORDENACAO GERAL DE LOGISTICA/DF (MINISTÉRIO DA JUSTIÇA);
- ID 3 - Demanda Total de 1.493 equipamentos: 153080 - UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO);
- ID 4 - Demanda Total de 968 equipamentos: 70001 - TSE_ TRIBUNAL SUPERIOR ELEITORAL/SEC.ADM/DF (PODER JUDICIÁRIO);
- ID 5 - Demanda Total de 920 equipamentos: 110001 - SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA);
- ID 6 - Demanda Total de 878 equipamentos: 158139 - INST.FED.DE EDUC.,CIENC.E TEC.FLUMINENSE (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO);
- ID 7 - Demanda Total de 853 equipamentos: 130005 - COORD.-GERAL DE EXECUCAO ORÇ.E FIN./DA/MAPA (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO);
- ID 8 - Demanda Total de 800 equipamentos: 153163 - MEC - UNIV. FED. DE SANTA CATARINA - SC (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO);
- ID 9 - Demanda Total de 800 equipamentos: 373083 - INCRA-SEDE/DF (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO);
- ID 10 - Demanda Total de 585 equipamentos: 323031 - AGENCIA NACIONAL DO PETROLEO - ANP - RJ (MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA).

11.19. Importante destacar que a análise comparativa supracitada não exclui nem substitui o dever de cada participante em promover o adequado estudo técnico para dimensionamento e definição dos equipamentos necessários para alcance das respectivas necessidades de negócio, conforme previsto na Instrução Normativa nº 01/2019 SGD/ME e com a devida apresentação da memória de cálculo, que justifique a volumetria registrada na IRP nº 14/2021. Espera-se que os órgãos se manifestem no sentido de corroborar com os quantitativos cadastrados na IRP. Ainda que não seja necessário que o órgão participante envie os documentos referentes ao Planejamento da Contratação para a CENTRAL/SEGES/SEDGG-ME, que constitui o Órgão Gerenciador da contratação conjunta ora proposta, destaca-se que é fundamental que já existam estudos preliminares por parte do órgão que deseja participar do certame capazes de justificar que a solução constante no Termo de Referência do processo em curso de fato atende à sua necessidade interna, inclusive como forma de motivar a sua participação na IRP.

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; modelos de especificações utilizados em contratações similares (ex: CGU, MEC e da própria CENTRAL DE COMPRAS); a compatibilidade com os diferentes perfis de equipamentos mais demandados pelos órgãos para 2021 no PGC; além da busca pela ampliação da concorrência sem que houvesse desvios ou cerceamento de requisitos de negócio 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.

12.3. DAS CARACTERÍSTICAS MACRO DO PROJETO E DAQUELAS ESPECÍFICAS DOS EQUIPAMENTOS

12.3.1. O presente projeto visa à contratação de desktops e notebooks de alto desempenho. Entretanto, é necessário vincular essa demanda às características específicas do objeto. Conforme apresentado ao longo do item 4 - ESTIMATIVA DA DEMANDA – QUANTIDADE DE BENS E SERVIÇOS deste ETP, o presente objeto se destina a:

- Dar continuidade em 2021 ao estudo elaborado em 2020 para a compra de equipamentos de alto desempenho, pois à época, a Equipe de Planejamento da Contratação (EPC), em conjunto com a direção da CENTRAL/SEGES/SEDGG-ME, decidiu por não dar prosseguimento à contratação;
- Atender às demandas com valores estimados referentes às faixas 4 e 5 do histograma (desktop acima de R\$ 5.601,25 e notebook acima de R\$ 5.055,15), totalizando, assim, a estimativa de 30.042 desktops e 9.996 notebooks de alta performance;
- Centralizar a demanda por equipamentos tecnologicamente pertinentes às necessidades dos órgãos da Administração. A presente contratação visa atender aquelas necessidades por equipamentos de alto desempenho. A título de exemplo, os equipamentos ora pretendidos visam atender demandas de Análise de Dados e Design Gráfico, conforme estudo da demanda registrada no PAC/PGC para 2021.

12.3.2. Essas características nortearam o presente estudo e para trazer maior robustez à análise, foram procuradas diferentes consultorias, casas de análise, sítios dos fabricantes de processadores, conforme apresentado no item 5 - ANÁLISE DO MERCADO FORNECEDOR. Um ponto que merece destaque é a vinculação dos tipos dos equipamentos preteridos com a definição do respectivo perfil indicado pela consultoria Gartner, em seu estudo intitulado *Recommended Configurations for Notebooks and Desktop PCs, 2020*, de 05 de outubro de 2020, conforme tabela abaixo:

	PERFIL - ALTO DESEMPENHO	PERFIL GARTNER
DESKTOP	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.	Perfil de usuário: Requer desempenho de ponta ou quase de ponta e, potencialmente, outros recursos especializados. Além disso, é necessário aumentar as especificações para fornecer capacidade e desempenho adicionais para usuários com necessidades mais exigentes ou especializadas.
NOTEBOOK	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.	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 para 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.

Fonte: *Recommended Configurations for Notebooks and Desktop PCs*, 2020, de 05 de outubro de 2020

12.3.3. Além desses pontos, cabe mencionar as volumetrias registradas para o presente projeto, pois, por meio de estudos próprios, 193 UASGs identificaram os objetos apresentados como aqueles que atendem às suas necessidades, conforme tabela abaixo:

RESUMO - IRP 14/2021				
CATEGORIA	TIPO	ITEM	QTD. UASGs	QTD TOTAL DEMANDADA
Desktop	Alto Desempenho	Item 1	180	23.608
Notebook	Alto Desempenho	Item 2	180	11.252
TOTAL:				34.860

QTD total de UASGs paticipes (até 16/06/2021): 193

12.3.4. Após a publicação da supracitada IRP, alguns fornecedores do mercado de desktop e notebooks solicitaram agenda com a CGTIC/CENTRAL/SEGES/SEDGG-ME visando à apresentação da situação de momento do mercado de computadores, bem como sugestões de melhorias no processo atual de aquisição de equipamentos de alto desempenho. As memórias de reunião com os fornecedores estão apensadas ao presente processo nos documentos: DELL (SEI-ME nº [16792939](#)), INTEL (SEI-ME nº [16792984](#)), POSITIVO (SEI-ME nº [16793028](#)), HP (SEI-ME nº [16793084](#)), LENOVO (SEI-ME nº [16793103](#)) e AMD (SEI-ME nº [16793126](#)).

12.3.5. Dessas conversas, observou-se que os fabricantes estão com dificuldades de fornecimento dos equipamentos por causa de ruptura das cadeias de produção dos componentes dos computadores. Alguns desses itens citados foram, a título de exemplo: display de tela (tanto para notebook quanto para monitores) e chip de áudio Realtek. Com isso, vários atrasos nas entregas dos equipamentos ocorreram até o momento. Algumas cadeias de suprimento foram reestabelecidas enquanto outras têm a previsão de voltar à plena entrega a partir de 2022. Outro exemplo do cenário atual é o caso de micro-controladores, que eram vendidos por US\$ 2,00 e tinham prazo médio de produção de 20 semanas e começaram a ser comercializados por quase US\$ 10,00 e passaram a demorar até 50 semanas para serem produzidos. Visando corroborar esses fatos, a POSITIVO, vencedora do Desktop Tipo I - Básico e do Notebook Tipo I - Alta mobilidade, enviou o DOC 01 - LAUDO TECNICO - POSITIVO - SHORTAGE - ALESSANDRO CUNHA - REV 01 - 02062021 (em anexo SEI-ME nº [17521885](#)). Esse documento examina o *COLAPSO NA CADEIA GLOBAL PRODUTIVA DE SEMICONDUCTORES*, abordando em especial: *O Covid-19 e a parada de produção, Retomada de Produção e consumo global, Impacto na cadeia produtiva de semicondutores, Colapso na entrega, Como está o cenário econômico mundial para os próximos anos? e Conclusão*.

12.3.6. Após tais considerações, é possível agora vincular a construção do projeto com as características específicas dos equipamentos de alto desempenho.

12.3.7. O primeiro ponto de análise são os PROCESSADORES e TDP desses equipamentos

12.3.8. :

12.3.8.1. Inicialmente, a IRP 14/2021 apresentou a seguinte especificação:

PROCESSADOR	DESKTOP	NOTEBOOK
Microcomputador com arquitetura x86 corporativa (AMD Ryzen ou Intel Core), com suporte 32 e 64 bits, utilização de sistemas operacionais de 64 bits e controlador de memória.	Exigido	Exigido
Processamento gráfico integrado ao processador.	Opcional	Opcional
Quantidade mínima de núcleos reais	8	6
Quantidade mínima de Threads	16	12
O modelo do processador ofertado deverá ser explicitado na proposta de fornecimento. O processador deverá estar em linha de produção pelo fabricante e ter sido lançado a partir de janeiro de 2020, inclusive. Não serão aceitos processadores descontinuados.	Exigido	Exigido
TDP (Thermal Design Power) máximo.	65W	28W

12.3.8.2. Após reuniões com diversos fornecedores, percebeu-se que, no que tange aos processadores de notebook, a opção inicial de 6 núcleos e 12 threads poderia apresentar poucas opções de equipamentos para participar do certame, o que, acabaria por limitar a competição entre os fabricantes, tanto pelo processador em si, quanto pela dificuldade de equipamentos contendo esse tipo de processador disponível no mercado local. Atenta a tal situação, a EPC verificou, novamente, os principais tipos de processadores que atenderiam aquela exigência de número de núcleos. Do jeito que estava especificado (6N/12T), a INTEL poderia participar com um tipo de processador da família I7, enquanto a AMD poderia participar com dois processadores R7 e dois processadores R5 (categoria inferior ao R7). Conforme apresentado no estudo, a presente contratação visa atender aqueles órgãos que demandam capacidade computacional acima da média - o que vem a caracterizar os equipamentos de alto desempenho aqui buscados. Reforça-se, neste ponto, os comunicados da CENTRAL/SEGES/SEDGG-ME, advertindo aos órgãos para somente lançar ou registrar os seus quantitativos na IRP 14/2021 caso tivessem o perfil de demanda para computadores de alto desempenho. Para tanto, é necessário que cada órgão, nos seus artefatos do processo interno de planejamento da contratação, justifiquem e demonstrem a escolha por tais equipamentos, bem como pelas volumetrias aos moldes do previsto na IN SGD-ME nº 01/2019, inclusive com a indicação de memória de cálculo.

12.3.8.3. Assim, a EPC debruçou-se nos processadores disponíveis no mercado que pudessem atender à exigência de máquinas de alto desempenho tendo como norteador o aumento de disponibilidades de máquinas no mercado local com as características desejadas a fim de gerar a ampliação da competição entre os fabricantes interessados. Dessa maneira, em vez de considerar como critério técnico de escolha somente o número de núcleos/threads, optou-se por definir como modelos referenciais as famílias I7 da INTEL e R7 da AMD ou superior, visando:

- Ampliar a oferta de opções de máquinas, pois abandonaram-se aquelas 5 opções de processadores disponíveis para atender a demanda e elevou-se para o quantitativo de 10 processadores que podem atender a demanda especificada no novo formato proposto (família I7 e R7), sendo 7 tipos de processadores oferecidos pela INTEL e 3 processadores pela AMD - considerando-se somente processadores a partir da 10ª geração da INTEL e da série 4000 da AMD;
- Alinhamento da demanda da Administração com a distribuição dos perfis do GARTNER para equipamentos mais avançados;

12.3.8.4. Sobre esse ponto observa-se que a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, realiza ressalvas quanto à indicação de marcas em certames licitatórios, conforme observa-se pela redação expressa de seu art. 15, § 7º, abaixo transcrito:

Art. 15. As compras, sempre que possível, deverão: (...)
§ 7º. Nas compras deverão ser observadas, ainda:
I – a especificação completa do bem a ser adquirido **sem indicação de marca**. (grifo nosso)

12.3.8.5. O art. 7º da referida lei destaca, ainda, que a indicação de marca é permitida somente em situações excepcionais, *in verbis*:

Art. 7º As licitações para a execução de obras e para a prestação de serviços obedecerão ao disposto neste artigo e, em particular, à seguinte sequência: (...)
§ 5º É vedada a realização de licitação cujo objeto inclua bens e serviços sem similaridade ou de marcas, características e especificações exclusivas, salvo nos casos em que for tecnicamente justificável, ou ainda quando o fornecimento de tais materiais e serviços for feito sob o regime de administração contratada, previsto e discriminado no ato convocatório. (grifo nosso).

12.3.8.6. Não obstante, é necessário realizar uma diferenciação entre a indicação de marca em um certame e o uso de determinada marca apenas como referência em um certame licitatório. Entende-se que não há óbice legal à menção de uma marca como referência, como forma de facilitar o entendimento do objeto que se pretende adquirir no certame. Essa diferenciação já foi inclusive discutida no Acórdão nº 2829/2015 TCU-Plenário, da seguinte forma:

13. A diferença básica entre os dois expedientes é que o primeiro (indicação de marca), excepcionado pelo art. 7º, § 5º, da Lei 8.666/1993, admite a realização de licitação de objeto sem similaridade nos casos em que for tecnicamente justificável, **ao passo que o segundo (menção à marca de referência) é empregado meramente como forma de melhor identificar o objeto da licitação, impondo-se a aceitação de objeto similar à marca de referência mencionada.** (grifo nosso).

12.3.8.7. Cumpre enfatizar que, ao se usar uma marca como referência em um certame, é essencial que se inclua expressões como “ou equivalente”, “ou similar” e “ou de melhor qualidade”, como forma de evidenciar que outras marcas também poderão ser aceitas, desde que sejam equivalentes ou superiores àquela indicada como padrão. Tal entendimento encontra amparo em voto proferido no âmbito do Acórdão nº 113/2016 TCU-Plenário, cujo excerto transcreve-se abaixo:

13. Por outro lado, pode haver menção a uma marca de referência no ato convocatório como forma ou parâmetro de qualidade do objeto simplesmente para facilitar a sua descrição. Nesses casos, deve-se necessariamente acrescentar expressões do tipo “ou equivalente”, “ou similar” e “ou de melhor qualidade”. Tal obrigatoriedade tem por fundamento a possibilidade de existir outros produtos, até então desconhecidos, que apresentem características iguais ou mesmo melhores do que o produto referido no edital, podendo a Administração exigir que a empresa participante do certame demonstre desempenho, qualidade e produtividade compatível com a marca de referência mencionada.

12.3.8.8. Por fim, é fundamental ressaltar que a menção a uma marca de referência, além de ser aceita em acórdãos do TCU, vai ao encontro de preceitos constantes na própria Lei n. 8.666/1993. O art. 40, inciso I dessa lei comanda que o objeto da licitação seja descrito de forma “sucinta e clara”. Muitas vezes, a indicação de uma marca de referência pode trazer mais objetividade e clareza à definição do objeto. Na verdade, a menção de uma marca de referência pode inclusive reduzir a possibilidade de confusões, se comparada até mesmo a uma descrição pormenorizada das características técnicas e funcionalidades de um equipamento, pois permite que servidores com menor nível de conhecimento sobre tais aspectos técnicos também tenham plena compreensão sobre o objeto licitatório.

12.3.8.9. No caso do objeto da presente contratação, observa-se que a indicação de marcas de referência possui uma vantagem adicional. Como no caso de processadores, existem apenas basicamente duas marcas operando no mercado, a indicação de um processador de referência para cada uma delas, acrescido da expressão “ou superior”, é capaz de trazer alto grau de concisão e clareza na descrição do objeto da contratação, sem que haja quaisquer prejuízos à isonomia, direcionamento e competitividade do certame.

12.3.8.10. Outro ponto trazido à baila pelos fornecedores foi a possibilidade de, com base na meta de adquirir equipamentos de alto desempenho, alterar o *Thermal Design Power* (TDP). O TDP funciona, resumidamente, na quantidade máxima de energia que o sistema de refrigeração é capaz de dissipar por meio de ventilador/cooler e do dissipador de calor da CPU. Esse TDP serve para identificar quanto de energia é possível dissipar por meio do sistema instalado no equipamento. Essa discussão é relevante porque se observa que os equipamentos de alto desempenho possuem placa de vídeo dedicada, tendendo a esquentar mais o equipamento, o que pode exigir um TDP mais condizente com essas características.

12.3.8.11. Dessa maneira, os fornecedores sugeriram alteração do TDP máximo de 28W para o mínimo de 25W e máximo de 45W para os notebooks, pois arquiteturalmente equipamentos com essa característica implica numa maior oferta de processadores e equipamentos, o que, em última análise, ampliariam a competição entre os fabricantes, bem como ajudaria ao mercado entregar equipamentos com foco em alto desempenho. Ao analisar esse ponto, a EPC aprofundou seu estudo nos processadores da INTEL e AMD para validar se essa alteração não restringiria a competição. Durante os estudos, comprovou-se que ambos os fabricantes trabalham com TDP configurável em suas linhas de produção. Os processadores para notebook tradicional possuem a terminologia "U" (Ultra lower power) na sua identificação e apresentam TDP de 15W. Entretanto, eles podem ser configurados para 25W, ainda atendendo a característica pretendida. Além disso, ao se ampliar o TDP máximo para 45W incorporam-se ao rol de possíveis processadores aqueles com a terminologia "H" (High performance graphics), ampliando, assim, de 5 processadores I7/R5/R7 para 10 processadores I7/R7, visando atender às características de equipamentos de alto desempenho objeto da contratação desejada. Toda a análise para essa categoria de equipamentos, levando em consideração a fase do ciclo de vida de bens de tecnologia do processador, conforme apresentado neste estudo, resultou na seguinte tabela resumo dos processadores examinados:

PROCESSADOR INTEL CORE I7/E RYZEN 7 - NOTEBOOK																			
ID	Dt. Lançamento	Geração	Processador	INTEL										AMD					
				Núcleos	Threads	TDP	TDPc	Freq./Proc. (GHz)	Freq. Máx (MHz)	Cache (MB) - L2	Cache (MB) - L3	Terminologia	Memo Freq.	Sup. OPEGL	Placa integrada	Preço	Tipo	Fase	
1	Q1'19	3000	AMD Ryzen™ 7 3700U	4	8	15W	12W - 35W	2,30	4,00	-	2,00	4,00	U	DDR4 - 2400	-	Radeon™ RX Vega 10 Graphics	N/I	MOBILE	Sustentado
2	Q1'19	3000	AMD Ryzen™ 7 3750H	4	8	35W	12W - 35W	2,30	4,00	-	2,00	4,00	H	DDR4 - 2400	-	Radeon™ RX Vega 10 Graphics	N/I	MOBILE	
3	Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i7-1060G7	4	8	9W	12W	1,00	3,80	8,00	-	-	G	LPDDR4-3733	4,5	Gráficos Intel® Iris® Plus	-	MOBILE	
4	Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i7-1065G7	4	8	15W	12W - 25W	1,30	3,90	8,00	-	-	G	LPDDR4-3733	4,5	Gráficos Intel® Iris® Plus	\$ 426,00	MOBILE	
5	Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i7-10710U	6	12	15W	12,5W - 25W	1,10	4,70	12,00	-	-	U	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel®	\$ 443,00	MOBILE	
6	Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i7-10510Y	4	8	7W	4,5W - 9W	1,20	4,50	8,00	-	-	Y	LPDDR3-2133	4,5	Gráficos UHD Intel®	-	MOBILE	
7	Q3'19	10th	Processador Intel® Core™ i7-10510U	4	8	15W	10W - 25W	1,80	4,90	8,00	-	-	U	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel®	\$ 409,00	MOBILE	
8	jun/20	4000	AMD Ryzen™ 7 4700U	8	8	15W	10W - 25W	2,00	4,10	-	4,00	8,00	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	Monitor preciso e rápido
9	jun/20	4000	AMD Ryzen™ 7 4800U	8	16	15W	10W - 25W	1,80	4,20	-	4,00	8,00	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
10	jun/20	4000	AMD Ryzen™ 7 4800H	8	16	45W	35W - 45W	2,90	4,20	-	4,00	8,00	H	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
11	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i7-10810U	6	12	15W	12,5W - 25W	1,10	4,90	12,00	-	-	U	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel®	\$ 443,00	MOBILE	
12	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i7-10610U	4	8	15W	10W - 25W	1,80	4,90	8,00	-	-	U	DDR4-2666	4,5	Gráficos UHD Intel®	\$ 409,00	MOBILE	
13	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i7-1068NG7	4	8	28W	-	2,30	4,10	8,00	-	-	G	LPDDR4-3733	4,5	Gráficos Intel® Iris® Plus	\$ 426,00	MOBILE	
14	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i7-10675H	8	16	45W	35W	2,30	5,10	16,00	-	-	H	DDR4-2933	4,5	Gráficos UHD Intel®	\$ 450,00	MOBILE	
15	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i7-10850H	6	12	45W	35W	2,70	5,10	12,00	-	-	H	DDR4-2933	4,5	Gráficos UHD Intel®	\$ 395,00	MOBILE	
16	Q2'20	10th	Processador Intel® Core™ i7-10750H	6	12	45W	35W	1,10	5,00	12,00	-	-	H	DDR4-2933	4,5	Gráficos UHD Intel®	\$ 395,00	MOBILE	
17	jul/20	4000	AMD Ryzen™ 7 PRO 4750U	8	16	15W	-	1,70	4,10	-	4,00	8,00	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
18	Q3'20	10th	Intel® Core™ i7-10870H Processor	8	16	45W	35W	2,20	5,00	16,00	-	-	H	DDR4-2933	4,5	Gráficos UHD Intel®	\$ 417,00	MOBILE	
19	Q3'20	11th	Processador Intel® Core™ i7-1185G7	4	8	15W	12W - 28W	n/i	4,80	12,00	-	-	G	LPDDR4x-4267	4,6	Gráficos Intel® Iris® X*	\$ 426,00	MOBILE	
20	Q3'20	11th	Processador Intel® Core™ i7-1185G7	4	8	15W	12W - 28W	n/i	4,70	12,00	-	-	G	LPDDR4x-4267	4,6	Gráficos Intel® Iris® X*	\$ 426,00	MOBILE	
21	Q3'20	11th	Processador Intel® Core™ i7-1185G7	4	8	15W	12W - 28W	n/i	4,70	12,00	-	-	G	LPDDR4x-4267	4,6	Gráficos Intel® Iris® X*	\$ 426,00	MOBILE	
22	Q3'20	11th	Processador Intel® Core™ i7-1186G7	4	8	12W	7W - 15W	n/i	4,40	12,00	-	-	G	LPDDR4x-4267	4,6	Gráficos Intel® Iris® X*	\$ 426,00	MOBILE	
23	jan/21	5000	AMD Ryzen™ 7 5700U	8	16	15W	10W - 25W	1,80	4,30	-	4,00	8,00	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	Lançamento
24	jan/21	5000	AMD Ryzen™ 7 5800U	8	16	15W	10W - 25W	1,90	4,40	-	4,00	16,00	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
25	jan/21	5000	AMD Ryzen™ 7 5800HS	8	16	35W	35W	2,80	4,40	-	4,00	16,00	HS	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
26	jan/21	5000	AMD Ryzen™ 7 5800H	8	16	45W	35W - 54W	3,20	4,40	-	4,00	16,00	H	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
27	mar/21	5000	AMD Ryzen™ 7 PRO 5850U	8	16	15W	-	1,90	4,40	-	4,00	16,00	U	DDR4 - 3200	-	AMD Radeon™ Graphics	N/I	MOBILE	
28	Q1'21	11th	Processador Intel® Core™ i7-1180G7	4	8	12W	7W - 15W	n/i	4,60	12,00	-	-	G	LPDDR4x-4267	4,6	Gráficos Intel® Iris® X*	\$ 426,00	MOBILE	
29	Q1'21	11th	Processador Intel® Core™ i7-11375H	4	8	35W	28W	n/i	5,00	12,00	-	-	H	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® X*	\$ 482,00	MOBILE	
30	Q1'21	11th	Processador Intel® Core™ i7-11370H	4	8	35W	28W	n/i	4,80	12,00	-	-	H	DDR4-3200	4,6	Gráficos Intel® Iris® X*	\$ 426,00	MOBILE	

12.3.9. O segundo ponto de análise após a IRP foi o enquadramento das necessidades específicas de hardware do equipamento às características de software que eles visam atender:

12.3.9.1. Conforme apresentado resumidamente no item 4 - ESTIMATIVA DA DEMANDA – QUANTIDADE DE BENS E SERVIÇOS deste estudo, a presente contratação visa atender à demanda por equipamentos de maior capacidade computacional. Com o objetivo de evitar a compra da “TI pela TI”, buscou-se subsidiar o presente estudo com informações retiradas de relatórios de casas de análises e vincular a demanda dos equipamentos aos perfis definidos pelo Gartner (*Recommended Configurations for Notebooks and Desktop PCs*, 2020, de 05 de outubro de 2020). Em complemento, buscou-se comprovar a demanda da Administração Pública por equipamentos de alto desempenho baseando-se nas iniciativas de aquisição de software que exigem máquinas de alto desempenho registradas no PAC/PGC para 2021, a saber: Análise de Dados e Design Gráfico (segunda e a sétima maiores demandas por software registrado para o PAC/PGC 2021, respectivamente). Novamente, é importante deixar claro que cada órgão ou entidade interessado em registrar seus quantitativos na IRP nº 14/2021 deve, nos seus próprios artefatos do processo interno, justificar as escolhas pela classe dos equipamentos, bem como demonstrar os quantitativos indicados, aos moldes do previsto na IN SGD-ME nº 01/2019, inclusive com a indicação de memória de cálculo.

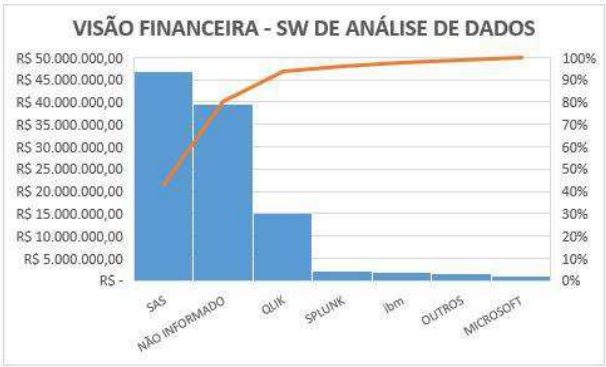
12.3.9.2. A CENTRAL/SEGES/SEDGG-ME não licita para si própria, mas sim para a Administração Pública. Esse entendimento é corroborado pelo Decreto nº 9.745, de 08 de abril de 2019, que em seu Art. 131, inciso VI, definiu a competência da da referida Unidade no que tange à aquisições de soluções de TIC:

VI - planejar, coordenar, supervisionar e executar atividades para realização de aquisições, contratações e gestão de produtos e serviços de tecnologia da informação e comunicação, de uso comum, para atender aos órgãos e às entidades da administração pública federal; (...)

§ 1º As licitações para aquisição e contratação de bens e serviços de uso comum pelos órgãos da administração pública federal direta, autárquica e fundacional serão efetuadas prioritariamente por intermédio da Central de Compras.

§ 2º As contratações poderão ser executadas e operadas de forma centralizada, em consonância com o disposto nos incisos II, III e VI do **caput**.

12.3.9.3. Agora, cabe detalhar melhor as iniciativas de aquisições de software de Análise de Dados e Design Gráfico com base nos itens registrados no PAC/PGC para 2021. Iniciar-se-á pelo estudo aprofundado de Análise de Dados. Para essa categoria de software (SW), foram apresentados uma demanda de aproximadamente R\$ 108,8 milhões, dividida em 89 iniciativas. Abaixo, Segue a visão financeira, correlacionando o volume demandado com as suas respectivas licenças de SW, bem como a demanda geral registrada:



DEMANDA - ANÁLISE DE DADOS - PAC/PGC 2021		
ID	LICENÇA	R\$ ESTIMADO - 2021
1	SAS	R\$ 46.739.483,10
2	NÃO INFORMADO	R\$ 39.701.207,46
3	QLIK	R\$ 15.043.706,00
4	SPLUNK	R\$ 2.000.000,00
5	IBM	R\$ 1.800.000,00
6	MICROSOFT (POWER BI)	R\$ 1.132.676,88
7	MICROSTRATEGY	R\$ 900.000,00
8	ORIGIN	R\$ 560.840,00
9	NVIVO	R\$ 97.557,15
10	ATLAS.TI	R\$ 42.556,67
11	INTERACTIVE DATA LANGUAGE	R\$ 25.000,00
12	MINITAB	R\$ 12.000,00
13	WINDOGRAPHER	R\$ 9.750,00
14	TABLEAU	R\$ 6.000,00

12.3.9.4. Para esse tipo de *software* foram levantados aqueles recursos computacionais necessários para sua boa execução. As licenças para uso em máquinas-servidor foram listadas, mas não tratadas, pois não constitui o foco do presente estudo. Assim, temos a seguinte tabela de necessidades de hardware:

ID	FABRICANTE	SOFTWARE	ENQUADRAMENTO	SO	PROCESSADOR	RAM	DISCO	FONTE
1	SAS	SAS	PARA EQUIPAMENTO SERVIDOR	N/A	N/A	N/A	N/A	
2	NÃO INFORMADO	-	-	-	-	-	-	
3	QLIK	QLIK SENSE	DEV/TESTE - Desktop/notebook	WINDOWS 10	4 NÚCLEOS	8GB	5GB	https://help.qlik.com/pt-BR/sense/September2019/pdf/Requisitos%20do%20sistema%20para%20o%20qlik/
4	SPLUNK	SPLUNK	PARA EQUIPAMENTO SERVIDOR	N/A	N/A	N/A	N/A	https://docs.splunk.com/Documentation/AddOns/released/NetApp/Hardwareandsoftwarerequirements
5	IBM	I2 ANALYSTS NOTEBOOK	NÃO IDENTIFICADO	N/I	N/I	N/I	N/I	https://www.ibm.com/br-pt/products/i2-analysts-notebook-premium/details
6	Microsoft	Power BI	Acesso com Desktop/notebook	Windows 8+	1 NÚCLEO	2GB	-	https://docs.microsoft.com/pt-br/power-bi/fundamentals/desktop-get-the-desktop
7	MicroStrategy	MicroStrategy Desktop	Para Desktop/notebook	-	-	4GB	8GB	https://www2.microstrategy.com/producthelp/2020/Readme/pt-br/content/requirements_desktopclient.htm
8	OriginLab	Origin Pro	Para Desktop/notebook	Windows 7+	1.6GHz	4GB	2GB	https://www.originlab.com/index.aspx?go=Products&pid=54
			Para Desktop/notebook - bases de dados grande	Windows 7+	Multi-core	16GB	SSD	
9	QSR International	Nvivo 11 Pro	Para windows (Desktop/notebook) - mínimo	Windows 7+	1.2GHz - 1.4GHz	2GB	5GB	http://download.qsrinternational.com/Document/NVivo11/11.2.0/pt-BR/NVivo11-Getting-Started-Guide-Pro-e
			Para windows (Desktop/notebook) - recomendado	Windows 7+	Dual-Core 2,0 GHz	4GB	8GB	
10	Atlas.ti	Atlas.ti	Para windows (Desktop/notebook)	Windows 7+	Inter Core	4GB	1GB	https://atlasti.com/product/technical-info/
11	Não Identificado	Interactive Data Language	Não Identificado	N/I	N/I	N/I	N/I	
12	Minitab Statistical Software	Minitab	Para windows (Desktop/notebook)	Windows 8+	Dual-Core	2GB (win 32 bits) / 4GB (win 64 bits)	2GB	https://www.minitab.com/content/dam/www/en/uploadedfiles/documents/install-guides/Minitab-19-2020-1-W
13	WindowGrapher	WindowGrapher	Não Identificado	N/I	N/I	N/I	N/I	
14	Tableau	Tableau	PARA EQUIPAMENTO SERVIDOR	N/A	N/A	N/	N/A	https://www.tableau.com/pt-br/trial/tableau-software?utm_campaign_id=2017049&utm_campaign=ProspectinALL&utm_medium=Paid+Search&utm_source=Google+Search&utm_language=PT&utm_country=BRA&keyE&adused=331884775410&matchtype=b&placement=&gclid=CjwKCAjwrPCGBhALiIwAU19X0xIysDB8Fspecs

12.3.9.5. Conforme tabela acima, é possível identificar que, das três principais demandas, a primeira é para equipamento-servidor, a segundo é uma junção de diversas demandas cujo devido enquadramento não foi possível e a terceira maior é para equipamentos que exigem com, no mínimo 4 núcleos de processamento. Outras licenças precisam de menos núcleos ou fazem referência à frequência do processador. Alguns pedem entre 4 a 16 GB de RAM. No caso da terceira maior, é recomendado 8GB. Entretanto, além da utilização desse software o usuário utiliza diversos outros simultaneamente, como: navegador, e-mail, sistema de processo eletrônico, dentre outros, exigindo assim, que a disponibilidade de RAM seja superior aos 8GB demandados. Essa constatação corrobora a exigência de 16GB dos equipamentos de alto desempenho, mas não de 32GB, o que pode, além de não parecer necessário, poderia resultar em uma máquina mais cara do que a necessária conforme a demanda examinada da Administração, podendo representar desperdício de recursos públicos.

12.3.9.6. Agora, mostrar-se-á o aprofundamento no estudo de software de Design Gráfico. Para essa categoria de software, foram apresentados uma demanda de aproximadamente R\$ 36.5 milhões, dividida em 376 iniciativas. Abaixo, Segue a visão financeira correlacionando o volume demandando com as suas respectivas licenças de SW, bem como a demanda geral registrada:



DEMANDA - DESIGN GRÁFICO - PAC/PGC 2021		
ID	LICENÇA	R\$ ESTIMADO - 2021
1	AUTOCAD	R\$ 18.000.000,00
2	ADOBE PHOTOSHOP	R\$ 12.274.072,66
3	NÃO INFORMADO	R\$ 2.149.654,26
4	MICROSOFT (VISIO)	R\$ 1.512.284,86
5	CORELDRAW	R\$ 1.378.774,66
6	ALTUM	R\$ 478.170,00
7	LUMION	R\$ 299.800,00
8	PROMOB	R\$ 143.600,00
9	SOLIDWORKS	R\$ 99.325,00
10	FACTORY SIMULATION	R\$ 78.000,00
11	AGISOFT	R\$ 58.890,00
12	PRISM	R\$ 8.712,67
13	RHINO	R\$ 4.492,00
14	IRIS	R\$ 790,00
15	Affinity	R\$ 750,00
16	CANVAS	R\$ 418,80
17	INSHOT	R\$ 31,90

12.3.9.7. Para esse tipo de software foram levantado aqueles recursos computacionais necessários para sua boa execução. Assim, temos a seguinte tabela de necessidades de hardware:

ID	FABRICANTE	SOFTWARE	ENQUADRAMENTO	SO	PROCESSADOR	RAM	DISCO	VÍDEO	Directx /OpenCL	FORNECEDOR
1	Autodesk	Autocad	Para windows - Básico	Windows 7+	Multi-core - 2.5GHz - 2.9GHz	8GB	6GB	1GB	Directx 11	https://knowledge.autodesk.com/pt-br/suexplore/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/PTIfor-AutoCAD-2020-including-Specialize
			Para windows - Recomendado		Multi-core - 3GHz+	16GB		4GB	Directx 11	
2	Adobe	Adobe Photoshop	Para windows - Básico	Windows 10	Intel ou AMD 64bits; 2GHz+	8GB	4GB	2GB	Directx 12	https://helpx.adobe.com/br/photoshop/sy
			Para windows - Recomendado			16GB		4GB	Directx 12	
3	Não informado	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Microsoft	Visio	Para windows	Windows 7+	1GHz	2GB	3GB	n/i	Directx 10	https://software.com.br/p/microsoft-visio
5	Coreldraw	Coreldraw	Para windows - Básico	Windows 10	i3/5/7/9 ou r3/5/7/9	4GB	4,3GB	3GB	OpenCL 1.2	https://www.coreldraw.com/br/product/li
			Para windows - Recomendado			8GB+				
6	Altium	Altium	Para windows - Básico	Windows 8+	i5	4GB	10GB	1GB	Directx 10	https://www.altium.com/documentation/designer-system-requirements
			Para windows - Recomendado	Windows 10	i7	16GB	10GB SSD	4GB	Directx 10	
7	LUMION	Limion 11.5	Para windows - Básico	Windows 10	i7 / r5+	16GB+	40GB SATA3 / HDD	4GB+	n/i	https://lumion.com/requirements.html
			Para windows - Recomendado	Windows 10	i7 / r5+	32GB+	40GB SATA3 / NVME	8GB+	n/i	
			Para windows - High-end	Windows 10	i7 / r7	64GB+	40GB SATA3 / NVME	11GB+	n/i	
8	PROMOB	Promob	Para windows - recomendado	Windows 10	Multi-core - 2GHz+	8GB+	4GB - SSD	1GB+	n/i	https://suporte.promob.com/hc/pt-br/article/Promob-Requisitos-do-computador

12.3.9.8. Conforme tabela acima, vários itens exigem processadores multi-core, processadores INTEL Core i7 ou AMD Ryzen r5 ou superior (r7), equivalendo-se àqueles de alto desempenho especificados neste estudo. Outro ponto observado é quanto à memória RAM, pois a necessidade média dela fica entre 8GB e 16GB, para os requisitos básicos e recomendados, respectivamente. Nessa caso uma terceira característica precisa ser observada: placa de vídeo dedicada. Para esse tipo de software, a necessidade média de 1GB a 2GB para atender a recomendação básica e 4GB para atender as especificações recomendadas.

12.3.10. Quanto aos principais pontos da especificação dos equipamentos de alto desempenho, detalhados especificamente neste item do estudo (processador, RAM e placa de vídeo dedicada), espera-se comprovar as características mínimas exigidas com a finalidade que os equipamentos pretendem atender. Arelado a isso, buscou-se sempre observar as recomendações do Gartner para nortear o trabalho, bem como as de outras casas de análises e de empresas conhecidas no mercado. Como a CENTRAL/SEGES/SEDGG-ME não compra para si própria e sim para a Administração, cabe aos órgãos demandantes, por meio de seus estudos próprios, motivar e demonstrar os quantitativos aos moldes do previsto na IN SGD-ME nº 01/2019, inclusive com a indicação de memória de cálculo, justificando que os equipamentos de alto desempenho da presente contratação de fato atendem às suas necessidades específicas. Isso é importante porque a Central de compras não está promovendo a presente contratação para atender qualquer demanda de desktops e notebooks, mas máquinas especializadas e de uso não corriqueiro na Administração, cabendo a cada órgão, em seus processos internos, justificar adequadamente a escolha por esses modelos aqui especificados à luz da sua real necessidade com a devida compatibilidade com objeto ofertado para contratação centralizada. Isso porque a escolha dessas máquinas para atender demanda corriqueiras e usuais podem representar desperdício de recursos públicos, pois tal necessidade padrão poderia ser atendida por equipamentos mais simples e, certamente, mais baratos.

12.3.11. O ultimo ponto de análise após a IRP foi a questão do teclado retro-iluminado para os notebooks de alto desempenho. Em conversa via e-mail com o Fornecedor SAMSUNG, durante a etapa de cotação com os fornecedores, a referida empresa informou que essa exigência impossibilitaria sua participação no certame com determinada linha de equipamento (<https://www.samsung.com/br/pc/new-samsung-book/>) que atendem a todos os requisitos da especificação posta para essa contratação. Diante de tal demanda, a EPC resolveu avaliar a demanda da empresa à luz do comprometimento do atendimento da necessidade primária a ser atendida e também da possibilidade de aumentar a oferta de equipamentos e a competição para o certame. Assim, visando ampliar a competição, sem comprometer as necessidades fundamentais específicas para o equipamento, optou-se por tornar a exigência do teclado retro-iluminado como uma característica opcional de atendimento para o certame.

12.4. ESTIMATIVA DE CUSTO TOTAL DA CONTRATAÇÃO

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

TIPO	ITEM	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	QTD x VALOR UNIT.
Desktop	Desktop Avançados - Alto Desempenho (30042 unidades)	30.042	R\$ 6.324,07	R\$ 189.987.577,42
Notebook	Notebook Convencional Avançados - Alto Desempenho (9996 unidades)	9996	R\$ 5.745,91	R\$ 47.757.953,89
Total:			R\$	R\$ 237.745.531,31

12.4.2. Esta estimativa será melhor detalhada após a finalização da Intenção de Registro de Preço (IRP), momento este em que os órgãos poderão confirmar a necessidade registrada no PGC. 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. Vide pesquisa de preços e versão final do TR.

12.5. DO PARCELAMENTO DOS ITENS E ORGANIZAÇÃO DA COMPRA

12.5.1. 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 tocante à obrigatoriedade da adjudicação por item e não por preço global.

12.6. DO MODO DE DISPUTA DO PREGÃO

12.6.1. 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).

12.6.2. Os modos de disputa definem como se dará o envio de lances no pregão eletrônico. No modo aberto, os licitantes apresentarão 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.

12.6.3. Para se definir o modo de disputa mais apropriado para a presente contratação, observou-se as seguintes características inerentes à Teoria do 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.

12.6.4. 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 mecanismos 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.

12.6.5. 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.

12.6.6. 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 de equilíbrio com o intuito de criar artificialmente barreiras à entrada de novos participantes.

12.6.7. 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 possuía 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 muito diversificados.

12.6.8. 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 PAC/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 necessários, com base na Instrução Normativa n. 01, de 04 de abril de 2019 - SGD/SEDGG/ME. Durante esse planejamento, buscou-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, buscam-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/CENTRA/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 ter 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 compras interrompidas, 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 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 estabilizaram 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 quatro anos, laptops ativamente móveis 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 agendamentos 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 de e 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 ETPs para demonstrar a vantagem 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 modelo - 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, conseguiam 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 bloqueios 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 desktops 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 tornou-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 PAC 2020/PAC 2021;

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 consta no documento Anexo do ETP (SEI-ME nº [17521885](#)).

15. APROVAÇÃO E ASSINATURA

15.1. Por fim, cabe realizar algumas considerações sobre a não utilização da ETP Digital no âmbito desta contratação. A IN SEGES/ME nº 40/2020, em seu artigo 4º, especifica que o ETP para as contratações de soluções de tecnologia da informação e comunicação deverão observar as regras específicas do Órgão Central do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação (SISP). Acontece que a IN nº 01/2019, alterada pela IN nº 31/2021, de 23 de março de 2021, tornou obrigatório o uso do ETP digital a partir de julho de 2021. Entretanto, ao tempo da assinatura da primeira versão do ETP em comento (30 de abril de 2021) não existia a obrigatoriedade de uso do ETP digital. Além disso, observa-se que o sistema do ETP digital ainda se encontra em processo de adaptação para a plena inclusão de bens e serviços de TIC.

15.1.1. 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, além da não aplicabilidade das regras ao tempo da elaboração da primeira versão do documento, 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 [14324286](#)).

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

CÍCERO PADILHA DE ALMEIDA

Integrante Técnico Substituto

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 **Lara Brainer Magalhães Torres de Oliveira, Diretor(a)**, em 10/09/2021, às 16:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Cícero Padilha de Almeida, Analista em Tecnologia da Informação**, em 10/09/2021, às 17:12, 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 10/09/2021, às 17:23, 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 **18542214** e o código CRC **18CAC153**.

Referência: Processo nº 19973.101124/2021-75.

SEI nº 18542214

Criado por [cicero.padilha](#), versão 13 por carlos.cordeiro@economia.gov.br em 09/09/2021 18:49:02.