



VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.
SUPERINTENDÊNCIA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Estudo Técnico Preliminar da Contratação/SUPTI-VALEC/DIRAF-VALEC-VALEC

Brasília, 12 de novembro de 2021.

HISTÓRICO DE REVISÕES

Data	Versão	Descrição	Autor
	1.0	Finalização da primeira versão do documento	Alaor dos Reis Silva Junior
28/09/2021	1.1	Revisão	Robério Ximenes de Sabóia
12/11/2021	1.2	Retificação dos Responsáveis	Luciane Inácia Lopes

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR DA CONTRATAÇÃO

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 - DOD 7 (SEI nº 4841706), Registro de Preços para eventual Aquisição de computador de alto desempenho, para a VALEC, bem como demonstrar a viabilidade técnica e econômica das soluções identificadas, fornecendo as informações necessárias para subsidiar o respectivo processo de contratação.

Referência: Art. 11 da IN SGD/ME nº 1/2019.

2. MOTIVAÇÃO/JUSTIFICATIVA

2.1. Tendo em vista o ofício 128 (3973243) despacho 1319 (4094539) em que são identificadas, por parte da Diretoria de Empreendimentos - DIREM, softwares de alto desempenho, que demandam máquinas com alta capacidade de processamento, não sendo portanto atendidos pelo atual parque tecnológico da empresa.

2.2. Atentamos que, a Valec realizou a renovação de seu parque tecnológico em 2021, porém, por se tratarem de softwares específicos, as máquinas necessárias para atender as necessidades identificadas não foram inclusas no certame.

2.3. Corroborando ainda com este processo, o processo de aquisição de autodesk SEI nº 51402.100615/2020-03, reforçando a necessidade de equipamentos adequados para seu total funcionamento.

2.4. Os requisitos recomendados para utilização do programa podem ser observados através do link <https://knowledge.autodesk.com/support/autocad/troubleshooting/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/System-requirements-for-AutoCAD-2022-including-Specialized-Toolsets.html>

2.5. Em resumo, estas Instruções têm como finalidade:

- Adquirir equipamentos condizentes com os softwares em processo de contratação;
- Atender as necessidades da DIREM, trazendo melhoria de desempenho para a execução de suas atividades.

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 da solução mais adequadas a tais objetivos organizacionais, conforme relação a seguir:

- Atender às demandas registradas no PDTI relacionadas à aquisição de melhoria do parque computacional;
- Prover recursos computacionais necessários ao perfeito desenvolvimento das atividades laborais, em relação aos recursos de hardware e software que provenham apoio à execução de tarefas da área fim da Valec relacionadas ao alcance mediato ou indireto do interesse público;

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, espera-se:

- Oferecer um desempenho computacional adequado aos aplicativos utilizados para realização de tarefas finalísticas da empresa;
- Maximizar a eficiência energética dos recursos computacionais;
- Oferecer compatibilidade tecnológica;
- Assegurar que os equipamentos possuam uma garantia e suporte ao longo de sua vida útil;
- 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 (ver alínea I do item 5.4.7.11);
- Manter mecanismos de segurança e privacidade atualizados; e
- Suporte e assistência técnica com nível de serviços do tipo *next business day (NBD)*.

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 sessão 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:

- Observar aspectos de ergonomia; e

- Propor procedimentos de logística mais eficientes.

4. ESTIMATIVA DA DEMANDA – QUANTIDADE DE BENS E SERVIÇOS

4.1. Alinhado ao planejamento estratégico da VALEC e em conformidade com a Portaria nº 270, DE 17 de julho de 2020 que constitui o Núcleo BIM VALEC, a DIREM realizou o levantamento de informações sobre as necessidades de equipamentos de alto desempenho, com base nas atividades desenvolvidas e nos softwares utilizados pelas áreas, visando a modernização e ganho de produtividade, bem como a implementação do BIM.

4.2. Em observância ao despacho 137 (4102689), que faz referência a orientação da Diretoria de Administração e Finanças, por meio do despacho 1319 (4094539), a aquisição das máquinas de alto desempenho deve estar alinhada a contratação dos softwares que demandam sua utilização.

4.3. Por esta razão, considerando a aquisição de 14 licenças do Autodesk, através do processo 51402.100615/2020-03, fica definida também a demanda de aquisição de equipamentos em 14 máquinas.

5. ANÁLISE DE SOLUÇÕES

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 Valec;
- 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;

5.2. PANORAMA ATUAL DE VENDAS DE DESKTOPS E NOTEBOOKS

5.2.1. 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 2020. 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.

5.2.2. Segundo a consultoria Statistica, 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. Estudo Técnico Preliminar (IN 1/19) SEGES-CENTRAL-CGTIC 14333325 SEI 19973.101124/2021-75 / pg. 4 Fonte: www.statistica.com

5.2.3. 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.

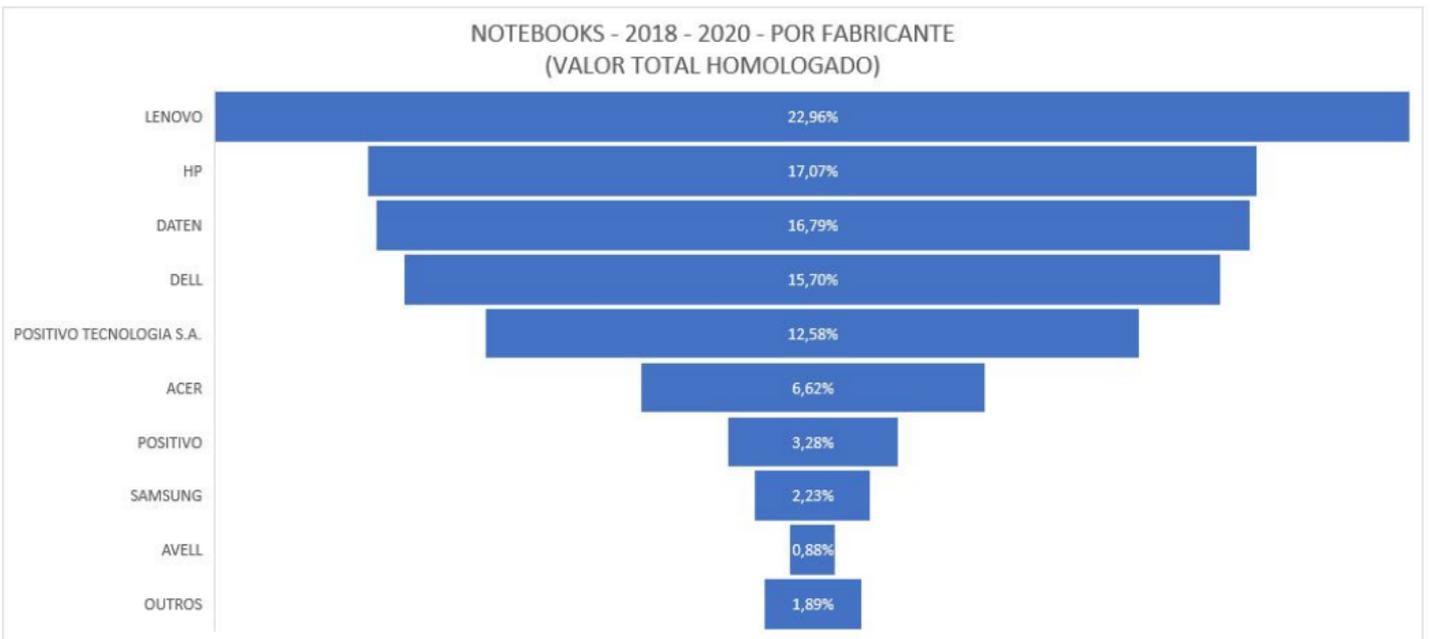
5.2.4. No quarto trimestre de 2020 o mercado de computadores cresceu próximo a 6% em vendas em comparação ao ano anterior. Foram vendidos ao longo de 2020 aproximadamente 1.3 milhões de desktops e 5 milhões de notebooks. No quesito preço, o preço médio dos desktops e notebooks tiveram uma alta de 23,5% 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.

5.2.5. 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 (fortunally, 2020).

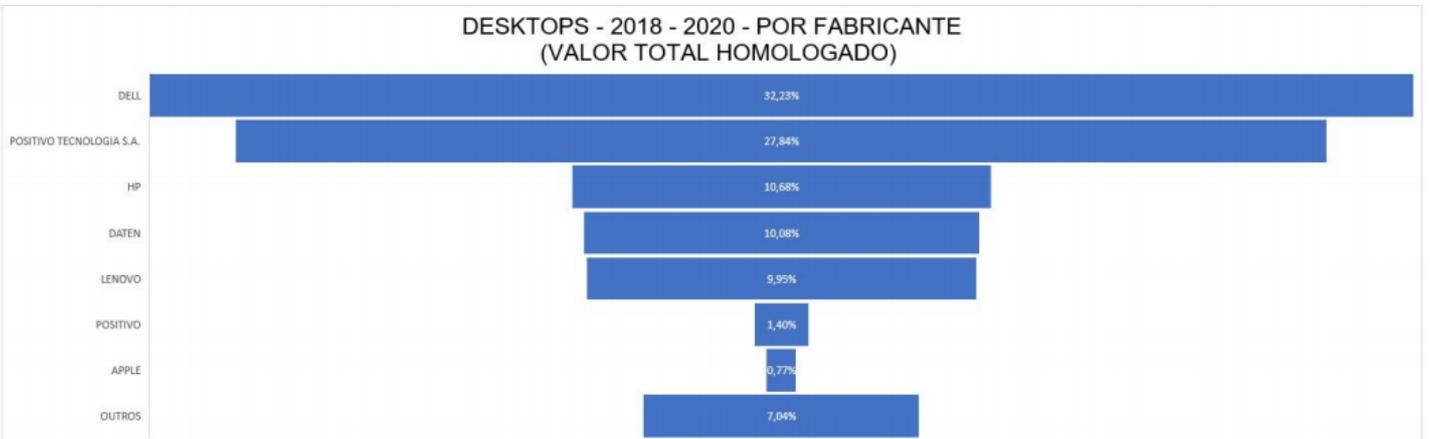
5.2.6. No universo de vendas para o governo, constatou-se a seguinte evolução histórica de compras de desktops e notebooks em termos de valor total homologado.



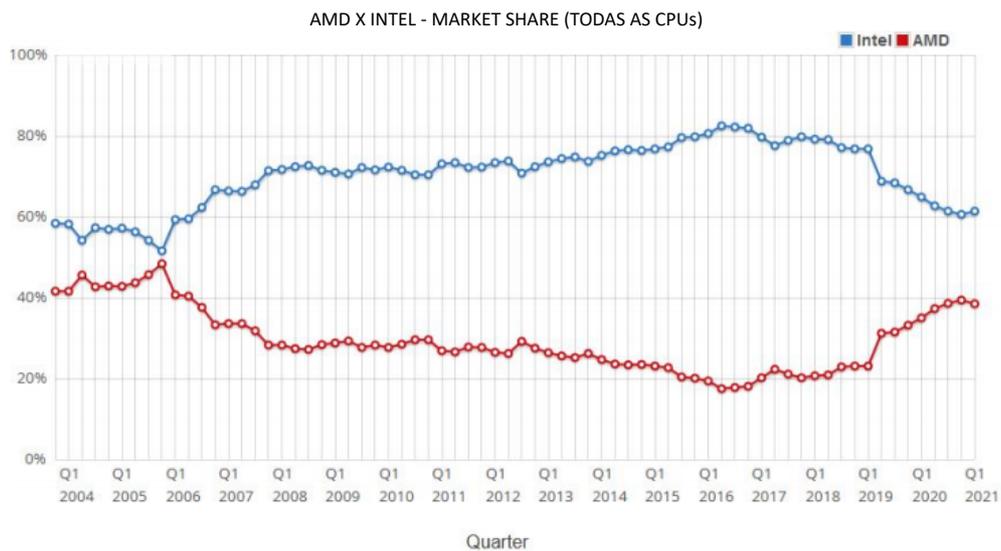
5.2.7. No período entre 2018 a 2020 constatou-se que as marcas mais vendidas para governo no segmento de notebooks foram:



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



5.2.9. 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.



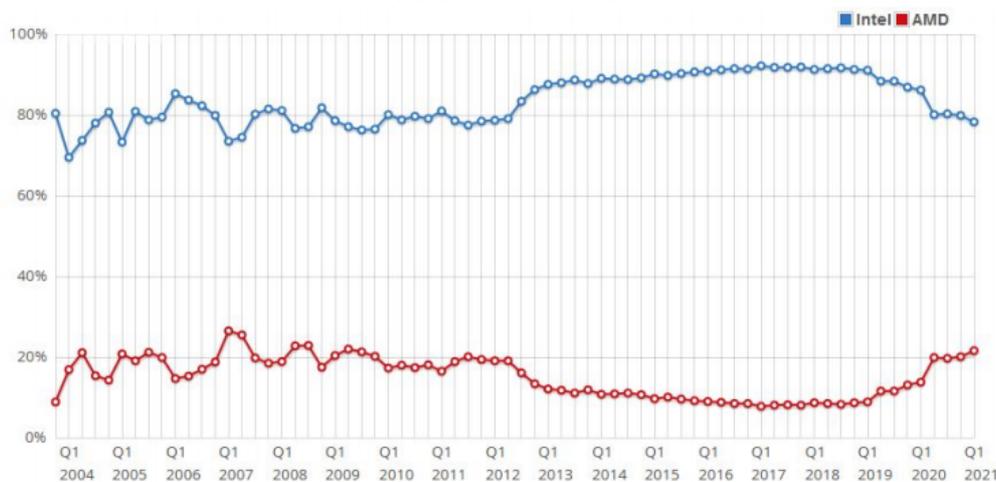
Fonte: PassMarkSoftware (disponível em: https://www.cpubenchmark.net/market_share.html - acessado em: 19 de abril de 2021)

DESKTOP - MARKET SHARE



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

NOTEBOOK - MARKET SHARE



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

5.2.10. 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 cerca de 50% do mercado, entretanto, o mesmo não ocorre para notebooks, onde a AMD mesmo ganhando espaço no mercado competitivo, ainda se mantém bem distante quando comparado com o mercado da INTEL, onde este mantém seu domínio com cerca de 80% dos dispositivos comercializados.

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

5.3.1. 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.

5.3.2. 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.

5.3.3. 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 2019.

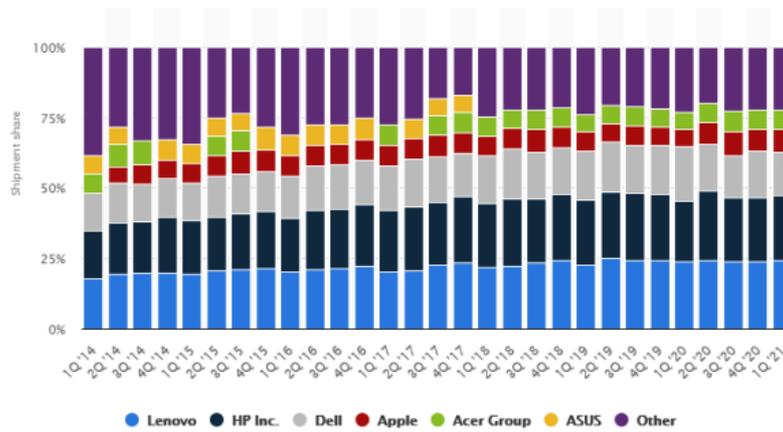
5.3.4. Antes de iniciar a análise da aplicação dos indicadores de concentração de mercado, deve-se entender o funcionamento de cada índice. O HHI é calculado sobre a soma dos quadrados do *market share* de cada firma. O resultado dessa aplicação indica se o mercado é altamente concentrado ($HHI > 0,25$), 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 ($CR4 > 60$).

5.3.5. CÁLCULO DO HHI PARA DESKTOPS

5.3.5.1. 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

5.3.5.2. 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%:



Fonte: www.statista.com

5.3.5.3. 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.

5.3.5.4. 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.

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

5.3.6. **CÁLCULO DO HHI PARA NOTEBOOKS**

5.3.6.1. 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 os 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.

5.3.6.2. 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>

5.3.6.3. Calculando-se o HHI sobre os valores apresentados acima, verifica-se que o mercado internacional de computadores é desconcentrado, apresentando um HHI de 0,13.

FABRICANTE	MARKET SHARE (Si)	Si ²
Lenovo	22,50%	0,050625
HP	21,70%	0,047089
Dell	16,20%	0,026244
Apple	6,90%	0,004761
Acer	6,10%	0,003721
Asus	6,00%	0,0036
HHI (total):		0,13604

5.3.7. **CÁLCULO DO CR4 - DESKTOPS**

5.3.7.1. 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\$ 660.893.474,28	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 INFORMATICA 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

5.3.7.2. 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

5.3.8. CÁLCULO DO CR4 - Notebooks

5.3.8.1. 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%	

Fonte: DW-SIASG

5.3.8.2. Visando apresentar de maneira objetiva os dados selecionou-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.

5.3.8.3. 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 pode dificultar, mas não compromete o alcance aos resultados pretendidos com a solução, uma vez que mercados dessa natureza apresentam menor risco de ocorrência de colusão tácita* ou explícita, frustração do caráter competitivo do certame ou de não economicidade dos preços finais de licitação.

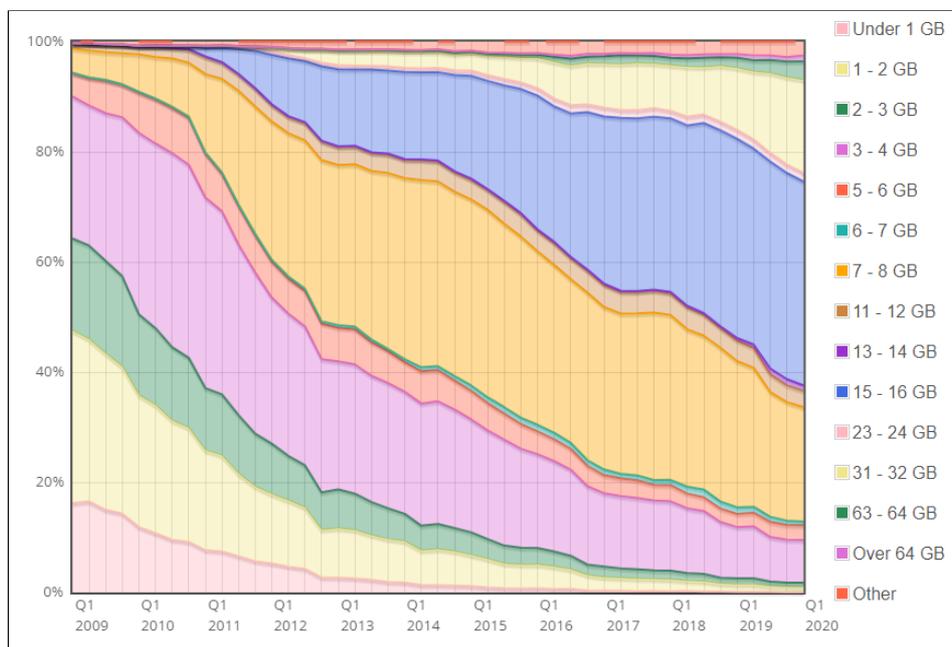
5.3.8.4. *Colusão tácita: refere-se ao comportamento pelo qual as empresas em um mercado altamente concentrado podem, na prática, compartilhar poder de monopólio, estabelecendo seus preços em um nível acima do valor que seria praticado em um mercado competitivo, maximizando-se os lucros mediante o reconhecimento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

5.4. ANÁLISE DO PERFIL GLOBAL DE UTILIZAÇÃO DE RECURSOS DE COMPUTAÇÃO

5.4.1. 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 de recursos (Memória RAM, Número de Núcleos, Processadores e Tamanho do display).

5.4.2. QUANTIDADE DE MEMÓRIA RAM INSTALADA

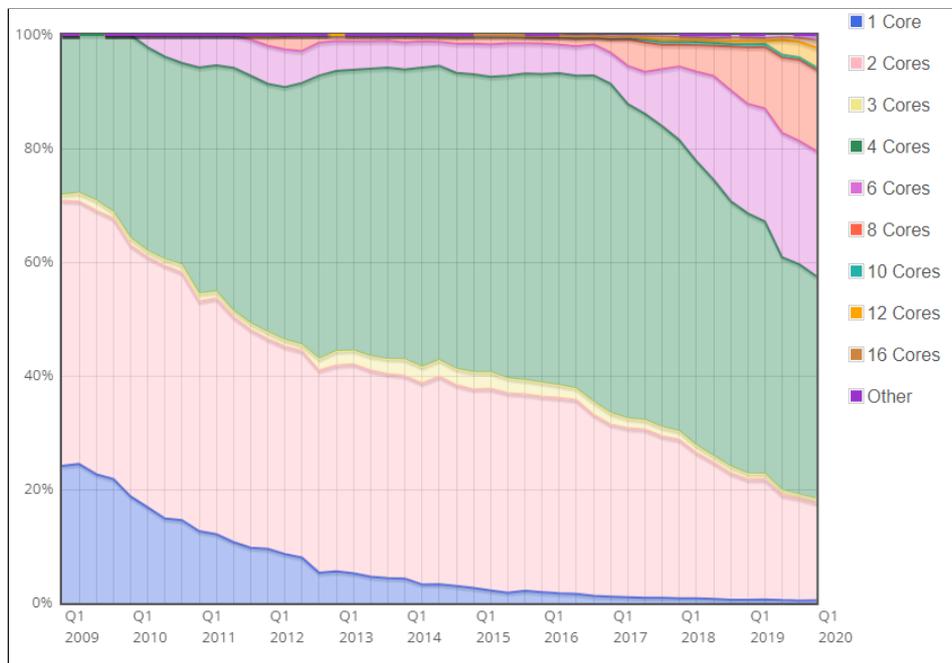
5.4.2.1. A quantidade instalada de memória RAM entre os anos de 2012 a 2018 posicionou-se majoritariamente na ordem de 7 a 8 GB. Contudo, conforme apresentado no gráfico a seguir, a quantidade de memória RAM instalada expandiu-se em média para a ordem de 15 a 16 GB após 2019. Além disso, percebe-se um 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:



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

5.4.3. QUANTIDADE DE NÚCLEOS DE PROCESSAMENTO DISPONÍVEIS

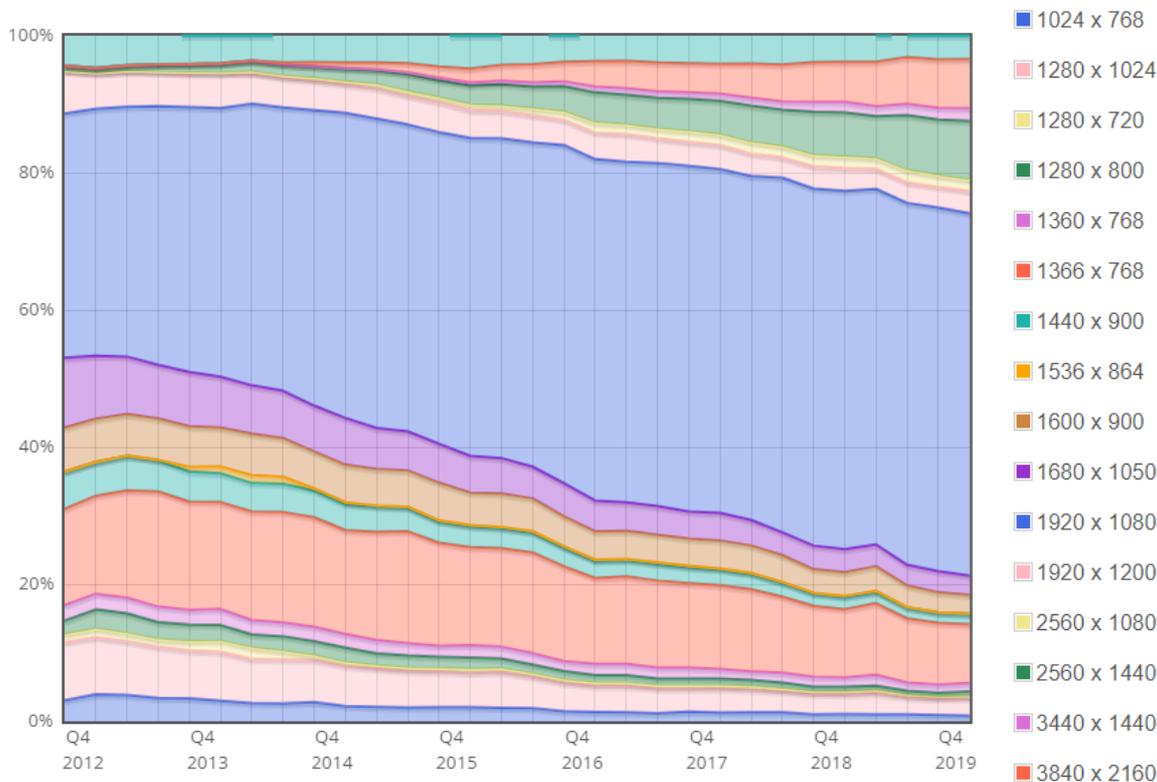
5.4.3.1. A quantidade média de núcleos se mantém majoritariamente ao longo dos últimos anos na ordem de 4 núcleos, conforme pode-se ver no gráfico a seguir.



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

5.4.4. RESOLUÇÃO MÉDIA DO DISPLAY

5.4.4.1. 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.



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

5.4.5. PROCESSADORES DE MERCADO

5.4.5.1. 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.

5.4.5.2. 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:

- a) A linha do processador deve ser voltada ao uso comercial ou empresarial, não devendo utilizar linhas domésticas ou destinadas a consumidores não corporativos;
- b) 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.

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

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

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

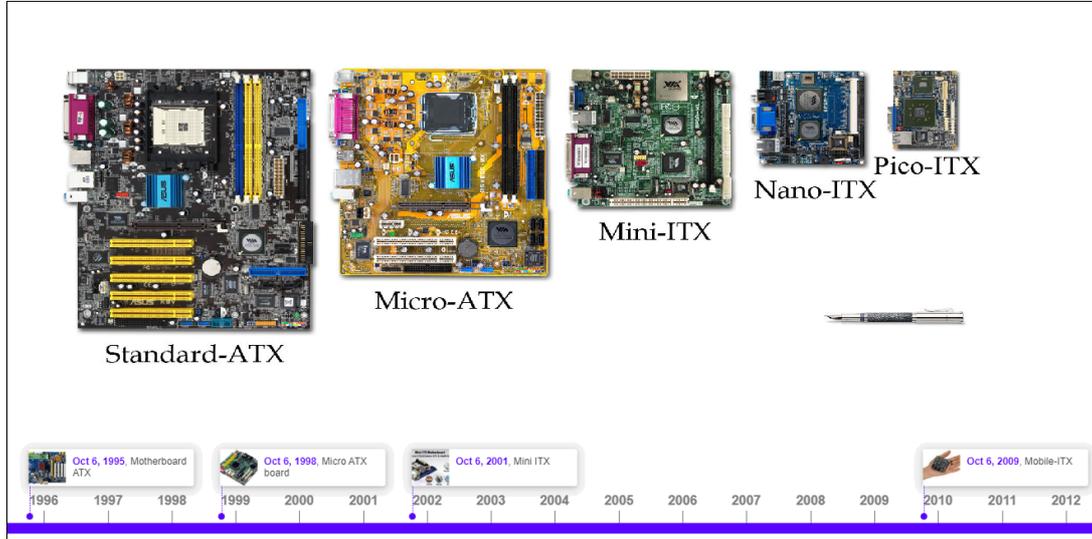
Nome da Família	Descrição Geral
AmD Ryzen	Para usuários convencionais e avançados.
Processadores AMD Athlon	Para usuários de nível básico

Nome da Família	Descrição Geral
Amd Série A™ Processadores	Processadores para equipamentos de linha de entrada, linha econômica para atividades essenciais.

5.4.5.5. 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.

5.4.6. **FORMATO DA PLACA MÃE**

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



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

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

Fator de Forma (Form Factor)	Dimensões (comprimento x largura)	Vantagens	Desvantagens
Extended-ATX	305 x 330 mm	<ul style="list-style-type: none"> • Maior capacidade de atualização, quanto maior a placa-mãe, mais slots ela possui. As placas-mãe Micro e ATX padrão compartilham a mesma largura, mas a placa-mãe ATX padrão é mais comprida. A vantagem de altura da placa-mãe ATX padrão permite mais slots PCI-E, resultando em maior potencial de atualização, até 6 slots. • Melhor fluxo de ar e refrigeração 	<ul style="list-style-type: none"> • Menor portabilidade • Maior consumo de energia
Standard-ATX	305 x 244 mm	<ul style="list-style-type: none"> • Maior capacidade de atualização, quanto maior a placa-mãe, mais slots ela possui. As placas-mãe Micro e ATX padrão compartilham a mesma largura, mas a placa-mãe ATX padrão é mais comprida. A vantagem de altura da placa-mãe ATX padrão permite mais slots PCI-E, resultando em maior potencial de atualização, até 6 slots. • Melhor fluxo de ar e refrigeração 	<ul style="list-style-type: none"> • Menor portabilidade • Maior consumo de energia
Micro-ATX	244 x 244 mm	<ul style="list-style-type: none"> • Maior Portabilidade • Menor consumo de energia • Maior economia de espaço 	<ul style="list-style-type: none"> • Limitação aos slots PCI-E, até 4 slots. Até 4 • o Overclock extremo pode danificar o equipamento
Mini-ITX	150 x 150 mm	<ul style="list-style-type: none"> • Maior Portabilidade • Menor consumo de energia • Maior economia de espaço 	<ul style="list-style-type: none"> • Limitação aos slots PCI-E, no máximo 1 slots • Problemas de compatibilidade, com as placas GPUs • Maior emissão de calor na placa

Fonte: [PcPartGuide](#)

5.5. **BOAS PRÁTICAS, ORIENTAÇÕES E VEDAÇÕES PARA CONTRATAÇÃO DE ATIVOS DE TIC v4**

5.5.1. 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.

5.5.2. 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.

5.5.2.1. 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.*

5.5.2.2. 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.*

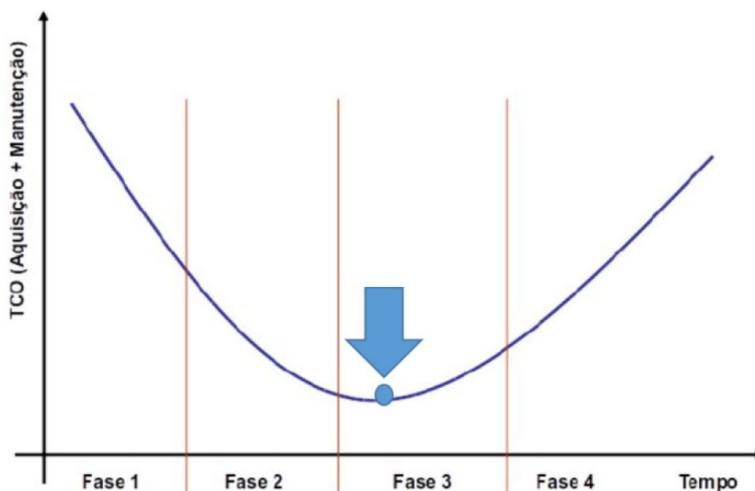
5.5.2.3. Fase de Menor Custo: *fase imediatamente posterior à Seleção, neste momento os ativos de TI estão altamente comoditizados, atingindo seu menor custo de comercialização, tanto para aquisição como para manutenção, possuem alta capacidade de customização, alta padronização e adequado suporte de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

5.5.2.4. 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.*

5.5.3. 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.

5.5.4. Esse anexo foi tratado especificamente no Relatório de Avaliação da Governança e Gestão de Ativos de TIC (RAG SEI 2843886). 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.*

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



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

5.6. ESPECIFICAÇÕES ALMEJADAS E SUAS JUSTIFICATIVAS

5.6.1. Ao se modelar uma contratação de computadores deve-se considerar não somente o equipamento em si, mas também a forma como ele poderá agregar ao trabalhador que o utilizará, evitando assim o gasto da TI pela TI.

5.6.2. Como identificado no item 4 deste ETPC o perfil principal de trabalho é de alto desempenho para utilização de softwares voltados para engenharia. Tendo isso como base, foi observado os seguintes tipos de computadores, divididos em Desktops e Notebooks:

5.6.2.1. Equipamentos Desktops

- Desktop Tipo I - Básico
- Desktop Tipo II - Padrão
- Desktop Tipo III - Alto desempenho.

5.6.2.2. 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.

5.6.3. Essa modelagem fundamentou-se em estudo da consultoria Gartner, *Recommended Configurations for Notebooks and Desktop PCs, 2019*, de 12 de agosto de 2019. Esse estudo apresenta especificação recomendada para três tipos distintos de desktops e para quatro perfis que utilizam notebooks em suas atividades, além de apresentar justificativa 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 i7-9700/10700 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
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)
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 Tipo A (padrão)	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	Suporte ao Módulo de Plataforma Confiável (TPM) 1.2, compatível com DASH ou vPro	DASH-Compliant (vPro)
12	Garantia	3 anos onsite	3 anos onsite	3 anos onsite

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 AMD Ryzen 5 PRO 4650U	Intel Core i5-10310u ou AMD Ryzen 5 PRO 4650U	Core i7 — 10610u ou AMD Ryzen 7 Pro 3700U/4750
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
7	Resolução da Tela	1920 x 1080	1920 x 1080	2560x1440
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	2,73 kg
13	Garantia	3 anos onsite	3 anos onsite	3 anos onsite

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

1. Processador:
 - 1.1. As recomendações foram baseadas nas necessidades empresariais.
 2. Formato do equipamento:
 - 2.1. A mudança para dispositivos menores e mais leves continua como tendência tanto para desktop quanto para notebook;
 - 2.2. Modelos modernos oferecem maior eficiência de energia, configuração mais fácil, segurança aprimorada, sem comprometer o desempenho;
 - 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;
 - 2.4. O avanço da tecnologia de processador permite que os notebooks fiquem cada vez mais finos e leves;
 - 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.
 3. Memória, Disco Rígido e SSD:
 - 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;
 - 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
 4. Docking - USB Type-C:
 - 4.1. USB Tipo C estão bem estabelecidos em todos os computadores empresariais;
 - 4.2. O Docking usando USB Tipo C abrange várias gerações de fabricantes de notebooks e até empresas diversas comercializam esse produto
 - 4.3. Tamanho da Tela de 23 polegadas:

- 4.4. Telas maiores (e várias telas) permitem multitarefa mais fácil e melhor visualização, e simplificam a troca de contexto entre fluxo de trabalho complexos;
- 4.5. Dadas as crescentes demandas do local de trabalho digital (menos itens no papel), maior espaço de tela utilizável tornou-se essencial para a produtividade, enquanto o tamanho físico da mesa tornou-se menos importante;
- 4.6. 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;
- 4.7. Monitores duplo de 24 polegadas agora são comuns. f.4.1.6) Capacidade de conferência:
- 4.8. 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

6. IDENTIFICAÇÃO DAS SOLUÇÕES VIÁVEIS PARA A VALEC

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, identificou-se as soluções a seguir que se apresentam como potenciais para a realidade da Valec.

Id	Descrição da solução (ou cenário)
1	Aquisição de Desktops de alto desempenho
2	Aquisição de Notebooks de alto desempenho

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 de alto desempenho	Solução 2 - Aquisição de Notebooks de alto desempenho
Necessidade de ajuste da infraestrutura atual:	Não , pois esse tipo de equipamento comporta-se da mesma maneira que os atualmente utilizados na empresa em termos de infraestrutura.	Não , pois esse tipo de equipamento comporta-se da mesma maneira que os atualmente utilizados na empresa em termos de infraestrutura.
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.
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.
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.
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.
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 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 notebook, no switch de distribuição, no roteador wireless caso esteja a utilizando).
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.
Necessidade de treinamento para o usuário:	Não . O uso do equipamento não necessita de treinamento.	Não . O uso do equipamento não necessita de treinamento.
Necessidade de capacitação para equipe de operações:	Não , por se tratar de uma solução similar à tradicional não será necessária de capacitação da equipe de operações.	Não , por se tratar de uma solução similar à tradicional não será necessária de capacitação da equipe de operações.
Consumo energético	Alto , esse tipo de solução, mesmo possuindo características de eficiência energética, utiliza mais energia quando comparada com a solução com notebooks.	Baixo , esse tipo de solução, utiliza menos energia quando comparada com a solução com desktops.
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.

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	X		

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

7. REGISTRO DE SOLUÇÕES CONSIDERADAS INVIÁVEIS

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

7.1.1. 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.

7.1.2. 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 ([Omrglobal,2020](#)).

7.1.3. A solução Thin Cliente traz a necessidade de um equipamento para o usuário, pode ser um desktop já utilizada na administração ou novo equipamento. Além disso, necessita-se da adequação da infraestrutura para permitir que tais equipamentos acessem servidores físicos ou em nuvem que disponibilizam o serviço de desktop como serviço.

7.1.4. Tem um grau de dependência tecnológica alta, pois a utilização do serviço de DaaS para fornecer a presente solução pode gerar vínculo de dependência da Administração para a solução e no caso de utilizar servidores físicos exige o custo de adequação do ambiente de infraestrutura interno.

7.1.5. 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.

7.1.6. 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.

7.1.7. 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.

7.1.8. Ao se utilizar o DaaS pode ser necessário treinamento para a sua efetiva utilização pelo usuários e a administração das contas e configuração dos ambientes e serviços inerente ao DaaS pode ensejar na necessidade de capacitação dos administradores de redes e da equipe de atendimento ao usuário.

7.1.9. Apesar de o DaaS se mostrar uma tendência para os próximos anos, o mercado brasileiro ainda não está maduro ou consolidado para que tal solução seja objeto dessa licitação, e a necessidade de se investir em mudanças na infraestrutura no caso de utilização de servidores físicos locais inviabiliza a utilização da solução de Thin Client atualmente pela Valec, razão pela qual não foi considerada no presente estudo.

8. ANÁLISE COMPARATIVA DE CUSTOS (TCO)

8.1. Tendo em vista o Orçamento Sigiloso, este item consta no item 2.1 do Anexo Análise de Custos (SEI nº 4841710)

9. CÁLCULO DOS CUSTOS TOTAIS DE PROPRIEDADE

9.1. Tendo em vista o Orçamento Sigiloso, este item consta no item 2.2 do Anexo Análise de Custos (SEI nº 4841710)

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 a solução mais adequada é a aquisição de notebooks de alto desempenho.

10.2. Tendo em vista que, além de maior eficiência energética, os equipamentos apresentaram menor custo de aquisição em comparação aos Desktops.

10.3. Ressalta-se ainda que a escolha vai de encontro ao atual movimento da empresa de trazer maior mobilidade aos funcionários, com aquisição de computadores portáteis, conforme recente aquisição para renovação do parque tecnológico.

11. ESTIMATIVA DE CUSTO TOTAL DA CONTRATAÇÃO

Tendo em vista o Orçamento Sigiloso, este item consta no item 2.3 do Anexo Análise de Custos (SEI nº 4841710)

12. DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO

12.1. 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.

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

- Eficácia com o atendimento das necessidades específicas das áreas da empresa
- Efetividade com a padronização dos produtos e oferta de uma solução que objetiva maior produtividade e colaboração entre as equipes;

12.3. 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.

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

13. APROVAÇÃO E ASSINATURA

13.1. Conforme o § 2º do Art. 11 da IN SGD/ME nº 01, de 2019, o Estudo Técnico Preliminar deverá ser aprovado e assinado pelos Integrantes Técnicos e Requisitantes e pela autoridade máxima da área de TIC:

INTEGRANTE TÉCNICO	INTEGRANTE REQUISITANTE
<i>(assinatura eletrônica)</i> ALAIOR DOS REIS SILVA JUNIOR Matrícula/SIAPE: 2005124 Brasília, 16 de novembro de 2021	<i>(assinatura eletrônica)</i> EDMILSON GAMA DA SILVA Matrícula/SIAPE: 1973135 Brasília, 16 de novembro de 2021
AUTORIDADE MÁXIMA DA ÁREA DE TIC (OU AUTORIDADE SUPERIOR, SE APLICÁVEL – § 3º do art. 11)	
<i>(assinatura eletrônica)</i> ANDERSON DUARTE SPOLAVORI Superintendente de Tecnologia da Informação Matrícula/SIAPE: 3252346 Brasília, 16 de novembro de 2021	



Documento assinado eletronicamente por **Edmilson Gama da Silva, Assessor da Diretoria de Empreendimentos**, em 16/11/2021, às 10:22, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 3º, inciso V, da Portaria nº 446/2015 do Ministério dos Transportes.



Documento assinado eletronicamente por **Anderson Duarte Spolavori, Superintendente**, em 17/11/2021, às 11:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 3º, inciso V, da Portaria nº 446/2015 do Ministério dos Transportes.



Documento assinado eletronicamente por **Alaor dos Reis Silva Junior, Integrante Técnico**, em 17/11/2021, às 11:48, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 3º, inciso V, da Portaria nº 446/2015 do Ministério dos Transportes.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.infraestrutura.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4841709** e o código CRC **A95C3D8A**.



Referência: Processo nº 51402.100750/2020-41



SEI nº 4841709

SAUS Quadra 01, Bloco G, Lotes 3 e 5 - Bairro ASA SUL
Brasília/DF, CEP 70070010
Telefone: 2029-6100 - www.valec.gov.br