

# **ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR**

**Processo Administrativo nº 23223.002819/2020-44**

## **Aquisição de equipamentos de TIC**

Juiz de Fora, Junho de 2020

### Histórico de Revisões

<b>Data</b>	<b>Versão</b>	<b>Descrição</b>	<b>Autor</b>
21/06/2020	1.0	Versão inicial do documento	Tiago Faceroli Duque
25/06/2020	1.1	Primeira Revisão	Alexandre da Rocha Duarte
26/06/2020	2.0	Versão final do documento	Tiago Faceroli Duque

# 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, bem como demonstrar a viabilidade técnica e econômica das soluções identificadas, fornecendo as informações necessárias para subsidiar o respectivo 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 de estações de trabalho do tipo desktop, de notebooks e de monitores extra para atendimento das necessidades dos campi formadores do IF Sudeste MG para o ano de 2020.

## 2. MOTIVAÇÃO/JUSTIFICATIVA

- 2.1. A aquisição de estações de trabalho (desktops) e notebooks se motiva, de modo majoritário, pelas necessidades de reestruturação e renovação do parque de computadores do IF Sudeste MG, sejam eles com fins administrativos ou pedagógicos, ou seja, para aplicação em laboratórios.
- 2.2. O presente estudo visa compreender a dimensão das necessidades de reestruturação e renovação do parque de computadores, com o objetivo de corretamente dimensionar os quantitativos e alocar as prioridades de compras, visando à economicidade e efetividade dos processos de compras.

## 3. DEFINIÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES E REQUISITOS

- 3.1. O quadro a seguir apresenta um resumo das necessidades de negócio, assim como das necessidades tecnológicas e demais requisitos que motivam esse estudo e eventuais aquisições ou iniciativas.

<b>Identificação das necessidades de negócio</b>	
<b>1</b>	Atualização e renovação do parque de informática dos distintos Campi, tanto para uso administrativo quanto para laboratórios de informática, visando recursos necessários ao perfeito desenvolvimento das atividades laborais que deles dependam no IF Sudeste MG.
<b>2</b>	Adequação do parque de informática de distintos Campi no que diz respeito à instalação de novos laboratórios de informática.
<b>3</b>	Assegurar continuidade de serviços no caso de falha dos equipamentos atuais fora de garantia.
<b>4</b>	Garantir continuidade dos serviços prestados através da manutenção de um volume do parque em garantia.
<b>Identificação das necessidades tecnológicas</b>	

<b>1</b>	Oferecer desempenho computacional adequado ao uso de distintas áreas administrativas e finalísticas.
<b>2</b>	Maximizar eficiência energética dos recursos computacionais e requisitos ambientais.
<b>3</b>	Manter a compatibilidade das especificações com tecnologias estabelecidas e reconhecidamente eficientes.
<b>Demais requisitos necessários e suficientes à escolha da solução de TIC</b>	
<b>1</b>	Observar aspectos de ergonomia e facilidade de manuseio.

#### **4. MODELAGEM DA CONTRATAÇÃO**

4.1. Para a correta escolha da solução é importante realizar a modelagem da contratação visando compreender quais são as tendências atuais no uso dos diferentes recursos que integram uma estação de trabalho.

4.2. Para isso, utilizou-se como base um Estudo Técnico Recente elaborado pela SEI/ME sob o número 8620414 referente ao Processo Administrativo no 19973.104471/2019-35.

4.2.1. Esse estudo realizou uma pesquisa estatística sobre as características fundamentais para a instalação da solução de computadores administrativos, a saber:

4.2.1.1. Estudo da Quantidade de Memória instalada.

4.2.1.2. Estudo da Quantidade de Núcleos de Processamento por unidade.

4.2.1.3. Estudo da Resolução Média do display de Monitores.

4.2.1.4. Estudo dos Processadores de Mercado.

4.2.1.5. Estudo do Formato da Placa Mãe.

4.2.1.6. Estudos de Ferramentas de Benchmarking e pontuação.

4.2.2. A partir disso, concluiu-se que uma configuração normal de equipamentos possui as seguintes características:

4.2.2.1. A quantidade instalada de memória RAM entre os anos de 2012 a 2018 posicionou-se majoritariamente na ordem de 7 a 8 GB. Contudo, a quantidade de memória RAM instalada expandiu-se em média para a ordem de 15 a 16 GB após 2019.

4.2.2.2. A quantidade média de núcleos se mantém majoritariamente ao longo dos últimos anos na ordem de 4 núcleos.

4.2.2.3. O tamanho médio predominantemente utilizado da resolução de monitores se mantém na ordem de 1920 x 1080.

4.2.2.4. Em uma análise dos processadores de mercado Intel e AMD, verificou-se que existem diferentes famílias de processadores para cada fabricante. Dentre essas famílias, concluiu-se que aquelas destinadas a processamentos em nível empresarial e a atividades de produção laborativa são respectivamente a família Intel Core e AMD Ryzen.

4.2.2.5. São utilizados quatro formatos de placa mãe: Extended-ATX, Standard-ATX, Micro-ATX, Mini-ITX.

4.2.2.6. A pontuação de determinado equipamento pode ser medida com distintas ferramentas, com preferência para a ferramenta

PC Mark, que apresenta Imparcialidade, Gratuidade e Estabilidade na Pontuação. Segundo o uso dessa ferramenta, equipamentos de desempenho médio (4 núcleos e 6 Threads) devem ter pontuação mínima de 3600 e equipamentos de alto desempenho (4 núcleos e 8 threads ou mais) devem ter pontuação mínima de 4100.

4.2.3. O mesmo documento elucida 4 fases para os ativos de TI, as quais devem ser levadas em conta para a aquisição de soluções que sejam vantajosas e suficientes para a administração. As fases são:

4.2.3.1. **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.

4.2.3.2. **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.

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

4.2.3.4. **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.

4.2.4. Segundo essa análise, pautada na Portaria nº 20, de 14 de julho de 2016 editada pela Secretaria de Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, recomenda-se que as aquisições de ativos de TIC sempre ocorram para bens posicionados na Fase de Menor Preço ou alternativamente, na Fase de Seleção. Ademais, ressalta-se 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.

4.2.4.1. Dessa forma, a solução modelada deverá ser elaborada seguindo a guia supramencionada.

## 5. ESPECIFICAÇÕES ALMEJADAS E SUAS JUSTIFICATIVAS

5.1. Ainda pautado no Estudo Técnico realizado pela SEI/ME, descrevemos a divisão das necessidades em itens e categorias distintas, a saber:

5.2. Equipamentos Desktops:

5.2.1. Desktop Tipo I - Padrão : Equipamento destinado a atividades administrativas que demandam performance moderada;

5.2.2. Desktop Tipo II - Alto desempenho: Equipamento destinado a atividades que demandam mais performance em função de

aplicativos e serviços especializados.

5.3. Notebooks:

5.3.1. Notebook Tipo I - Alta Mobilidade: Equipamento destinado às atividades que demandam maior portabilidade e uso de ferramentas convencionais em reuniões e atividades externas;

5.3.2. Notebook Tipo II - Padrão : Equipamento destinado a atividades que demandam performance e portabilidade moderados;

5.3.3. Notebook Tipo III - Alto Desempenho: Equipamento destinado às atividades que demandam nível de performance mais avançado com recursos elevados de desempenho em função de aplicativos e serviços especializados.

5.4. Monitores:

5.4.1. Monitor Tipo I - Padrão: Monitor com dimensões padrão.

5.5. A modelagem do Estudo Técnico realizado pela SEI/ME estabelece três especificações para Desktops e Notebooks. Abaixo estão listadas aquelas especificações que se referem aos itens pertinentes a este ETP:

ESPECIFICAÇÃO - DESKTOP			
ID	Característica	Desktop Tipo I - Padrão	Desktop Tipo II - Alto desempenho
1	Processador	Intel Core i5-9600 ou AMD Ryzen 5 PRO 2600	Intel Core i7-9700 ou AMD Ryzen 7 PRO 2700
2	Memória	16GB	32GB
3	HD	256GB SSD	256GB SSD
4	Saída de Vídeo	DisplayPort 1.3	DisplayPort 1.3
5	Tamanho da Tela	24 polegadas; wide flat display (FPD)	27 polegadas; wide flat display (FPD)
6	Resolução da Tela	1920x1080 (full HD)	2560x1440 (QHD)
7	Portas USB	4 traseiras, 2 dianteiras; Mínimo de 2 portas 3.0 Tipo A	4 traseiras, 2 dianteiras; Mínimo de 2 portas 3.2
8	Interface de Rede	Ethernet Integrado	Ethernet Integrado
9	Interface de rede sem fio	802.11n e 802.11ac (opcional)	802.11n e 802.11ac (opcional)
10	Gerenciamento	Suporte a Módulo de Plataforma Confiável (TPM) 1.2, compatível com DASH ou vPro	DASH-Compliant (vPro)
11	Garantia	3 anos onsite	3 anos onsite

**ESPECIFICAÇÃO - NOTEBOOK**

ID	Característica	Notebook Tipo I - Alta mobilidade	Notebook Tipo II - Padrão	Notebook Tipo III - Alto Desempenho
1	Processador	Intel Core i5-8365U	Intel Core i5-8365U ou AMD Ryzen 5 PRO 2500U	Intel Core i7-8665U ou AMD Ryzen 7 PRO 2700U
2	Memória	16GB	16GB	16GB
3	HD	256GB SSD	256GB SSD	256GB SSD (NVME)
4	Placa de Vídeo	Integrada	Integrada	Integrada
5	Tamanho da Tela	12-14 polegadas	14-15,6 polegadas	13-14 polegadas
6	Touch Screen	Opcional	Opcional	Recomendado com suporte a caneta
7	Resolução da Tela	1920x1080 (full HD)	1920x1080 (full HD)	1920x1080 (full HD)
8	Saída de Vídeo	USB Tipo C com suporte a DisplayPort	Displayport ou USB Tipo C com suporte a DisplayPort	USB Tipo C com suporte a DisplayPort
9	Portas USB	1x USB 3.1 Tipo C; 1x USB 3.0 Tipo A (padrão); 2x USB (qualquer)	1x USB 3.1 Tipo C; 1x USB 3.0 Tipo A (padrão); 2x USB (qualquer)	1x USB 3.1 Tipo C; 1x USB 3.0 Tipo A (padrão); 2x USB (qualquer)
10	Interface de rede sem fio	802.11n, 802.11ac e 902.11ad	802.11n, 802.11ac e 902.11ad	802.11n, 802.11ac e 902.11ad
11	Docking station ou Port Replicator	USB Tipo-C Docking	USB Tipo-C Docking	USB Tipo-C Docking
12	Peso Máximo	1,59kg	2,73kg	2,73kg
13	Garantia	3 anos onsite	3 anos onsite	3 anos onsite

- 5.6. A escolha de tais especificações justifica-se segundo os argumentos a seguir. Ressalte-se que tais especificações estão ancoradas em estudo realizado pela SEI/ME.
- 5.6.1. Processador:
- 5.6.1.1. Os modelos escolhidos apresentam estabilidade, desempenho equilibrado e disponibilidade a partir de 2019.
  - 5.6.1.2. O recurso Intel vPro estabelece uma linha base para consistência e fornece recursos de classe empresarial para segurança e gerenciamento.
- 5.6.2. Formato:
- 5.6.2.1. Existe tendência para equipamentos menores e mais leves tanto para desktops quanto para notebooks.
  - 5.6.2.2. Modelos menores e mais modernos oferecem maior eficiência energética, configuração mais fácil e segurança aprimorada sem comprometer desempenho.
  - 5.6.2.3. 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;
  - 5.6.2.4. O avanço da tecnologia de processador permite que os notebooks fiquem cada vez mais finos e leves;
  - 5.6.2.5. 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, como: melhorar a produtividade do usuário e sua satisfação.
- 5.6.3. Memória, Disco Rígido e SSD:
- 5.6.3.1. 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;
  - 5.6.3.2. 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.
- 5.6.4. Docking - USB Type-C:
- 5.6.4.1. USB Tipo C estão bem estabelecidos em quase todos os computadores empresariais;
  - 5.6.4.2. O Docking usando USB Tipo C abrange várias gerações de fabricantes de notebooks, sendo amplamente comercializado.

## **6. ESTIMATIVA DA DEMANDA - QUANTIDADE DE BENS E SERVIÇOS**



6.1. Com base nos padrões estabelecidos no processo de modelagem, construiu-se uma tabela de itens para consulta de demanda interna. Essa tabela apresenta-se a seguir:

ITEM	DESCRIÇÃO	CATMAT	UNIDADE DE MEDIDA	DETALHAMENTO
1	<b>Desktop Ultracompacto Tipo I - Padrão</b>	457072	Unidade	Equipamento destinado às atividades administrativas cotidianas, com recursos compatíveis ao uso genérico de aplicações administrativas.
2	<b>Desktop Compacto Tipo II - Alto Desempenho</b>	457072	Unidade	Equipamento destinado às atividades que demandam nível de performance mais avançado em função de aplicativos e serviços especializados, como computação gráfica.
3	<b>Notebook Tipo I - Alta mobilidade</b>	456702	Unidade	Equipamento destinado às atividades que demandam maior portabilidade e uso de ferramentas convencionais em reuniões e atividades externas.
4	<b>Notebook Tipo II - Padrão</b>	456702	Unidade	Equipamento destinado às atividades administrativas cotidianas, com recursos compatíveis ao uso genérico de aplicações administrativas.
5	<b>Notebook Tipo III - Alto Desempenho</b>	456702	Unidade	Equipamento destinado às atividades que demandam nível de performance mais avançado com recursos elevados de desempenho em função de aplicativos e serviços especializados.
6	<b>Monitor Tipo I - 23 polegadas</b>	451815	Unidade	Monitores extras destinados a atividades rotineiras que requerem expansão visual da área de trabalho como análise comparativa de documentos, produção de pareceres e outras atividades.

6.2. Com os dados acima, foi realizada uma pesquisa com as coordenações de TI de cada um dos campi do IF Sudeste MG, indagando o quantitativo a ser adquirido, assim como suas justificativas.

6.3. Além da demanda estimada a partir de necessidades específicas, esse estudo também contempla as demandas relacionadas ao processo de renovação do parque computacional administrativo. Nesse sentido, foi realizado um estudo técnico pautado no histórico de manutenções do parque administrativo da Reitoria do IF Sudeste MG. A íntegra desse estudo encontra-se replicada no Anexo I do presente ETP e serve como justificativa do quantitativo de equipamentos para a Reitoria, assim como de base para estimativa da demanda dos distintos campi, sobre os quais não foi possível realizar estudo similar.

6.4. O resumo da demanda encontra-se descrito no quadro a seguir<sup>1</sup>:

ITEM	DESCRIÇÃO	CATMAT	BBC	BS	CT	JF	MA	MU	REI	RP	SD	SJ	UBÁ	Total
1	Desktop Ultracompacto Tipo I - Padrão	457072	40	0	0	0	56	53	20	30	10	57	30	296
2	Desktop Compacto Tipo II - Alto Desempenho	457072	0	0	30	70	2	36	0	30	30	0	0	198
3	Notebook Tipo I - Alta Mobilidade	456702	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10
4	Notebook Tipo II - Padrão	456702	0	0	0	0	0	25	0	0	20	0	30	75
5	Notebook Tipo III - Alto Desempenho	456702	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	4
5	Monitor Tipo I - 23 polegadas	451815	0	0	0	115	8	25	8	20	35	0	0	211

## 7. JUSTIFICATIVA/MOTIVAÇÃO PARA AQUISIÇÃO DOS ITENS

7.1. Em se tratando de uma instituição multicampi com unidades com contexto específico, existe complexidade na elaboração de justificativa única e genérica. Por esse motivo, optou-se pela consulta às coordenações de TI, que se tornaram responsáveis pela confecção das justificativas locais.

7.1.1. Essas justificativas se assomam àquelas apresentadas no item 4.2, com relação à aquisição de equipamentos para renovação do parque, ancorado em estudo apresentado no Anexo I.

7.2. As justificativas locais foram requisitadas junto ao levantamento de demandas e estão resumidas no quadro abaixo:

Item 1 - Desktop padrão		
Campus	Qtde	Justificativa
Reitoria	20	Em Março de 2020 foi realizado um estudo sobre a situação do parque de

<sup>1</sup> Os nomes dos campi foram abreviados com objetivo de facilitar a disposição da tabela e sua leitura.

		<p>computadores administrativos da Reitoria. Esse estudo verificou a situação da garantia dos equipamentos administrativos e sobre as previsões de falhas nos equipamentos com base em dados obtidos de tickets de suporte.</p> <p>Esse estudo verificou que cerca de 60% dos equipamentos da Reitoria (mais de 100 equipamentos) encontra-se fora da garantia. O estudo também apontou uma previsão de 20 falhas não remediáveis (com base em falhas anteriores e modelos estatísticos para defeitos em equipamentos) para o ano de 2020.</p> <p>Visando a não interrupção dos serviços prestados pela Reitoria devido a falhas em equipamentos, planeja-se adquirir um quantitativo de computadores igual ao número previsto de falhas para o ano 2020. O quantitativo de 20 itens está pautado em análise estatística de falhas previstas para computadores do parque da Reitoria no ano de 2020. Esse quantitativo foi elaborado levando em conta o histórico de falhas de equipamentos.</p>
<b>Barbacena</b>	40	Os computadores atualmente usados em laboratórios de informática possuem aproximadamente 5 (cinco) anos de uso. Com esta aquisição pretende-se atualizar um laboratório completo possibilitando melhorias nos recursos acadêmicos.
<b>Juiz de Fora</b>	0	N/A
<b>Manhuaçu</b>	56	Temos um projeto de novo bloco educacional com salas e outros laboratórios de informática, além de um galpão com outros laboratórios relacionados à cafeicultura e ambos já estão em fase de construção. Precisaremos de mais computadores para as novas salas e laboratórios. Esse quantitativo é necessário para informatizar as salas e laboratórios do bloco educacional e galpão, estando de acordo com as dimensões das novas estruturas físicas e das demandas relacionadas às atividades meio e fim.
<b>Muriaé</b>	53	Possuímos dois laboratório de informática com computadores muito defasados Muitos estes foram comprados no ano de inauguração do campus. Com o passar dos anos, eles se tornaram obsoletos e apresentam defeitos frequentemente e muita lentidão, mas já não é mais viável a substituição de peças ou manutenção por serem tão antigos, justificando assim novas aquisições para substituição.
<b>Rio Pomba</b>	30	Serão utilizados para substituição de máquinas defasadas em laboratório de informática como também para atender a demandas acadêmicas e administrativas.
<b>Santos Dumont</b>	10	Os desktops de alguns setores administrativos já estão com mais de 7 anos de uso, essas máquinas estão extremamente defasadas, apresentam lentidão e defeitos que não podem ser consertados ou que não compensam a manutenção. A aquisição de novas máquinas será essencial para permitir que os servidores consigam desenvolver suas atividades administrativas com conforto e eficiência.
<b>SJDR</b>	57	Substituição de computadores dos laboratórios de informática, que vem apresentando defasagem tecnológica e desempenho insatisfatório para as atividades de ensino, pesquisa e extensão, bem como a descontinuidade do suporte ao sistema operacional utilizado. Ressalta-se que o Campus oferta cursos técnicos, superiores e de pós-graduação que demandam computadores que suportem aplicações mais robustas.
<b>Bom Sucesso</b>	0	N/A

<b>Cataguases</b>	0	N/A
<b>Ubá</b>	30	Com a cessão no novo Prédio para o Campus avançado Ubá, será necessário montar um segundo laboratório de informática para atendimento das atividades acadêmicas do Curso Técnico de Desenvolvimento de Sistemas e do Técnico em Montagem e Manutenção de Computadores.

<b>Item 2 - Desktop Alto Desempenho</b>		
<b>Campus</b>	<b>Qtde</b>	<b>Justificativa</b>
<b>Reitoria</b>	0	N/A
<b>Barbacena</b>	0	N/A
<b>Juiz de Fora</b>	70	<p>Os equipamentos serão utilizados na substituição dos computadores do setor de engenharia e obras e no setor de comunicação, os quais não possuem capacidade gráfica e de processamento para executar simultaneamente o AutoCad e Navegadores, Microsoft Office, editores de imagem e vídeos.</p> <p>Serão destinados ao núcleo de informática para desenho tridimensional nos laboratórios objetivando a criação de um novo ambiente de ensino e pesquisa com equipamentos de alto desempenho.</p> <p>Realizaremos a substituição de equipamentos que possuem mais de 8 anos de uso e vêm constantemente apresentando defeitos.</p> <p>Substituiremos equipamentos provenientes de editais de desfazimento de outros órgãos que estão obsoletos e ainda sendo utilizados.</p>
<b>Manhuaçu</b>	2	Os computadores serão utilizados para desenvolvimento de peças gráficas físicas e digitais para utilização na comunicação/divulgação do Campus Manhuaçu
<b>Muriaé</b>	36	Nos últimos anos, o campus Muriaé abriu novas turmas de curso técnico e novo curso de graduação, aumentando assim o número de alunos ingressantes por ano e aumentando a demanda de salas e laboratórios. Faz parte dessa demanda a criação de um novo laboratório para o curso informática, com máquinas eficazes para atender diversas disciplinas e softwares instalados que requerem bastante desempenho. Tal necessidade justifica essa aquisição
<b>Rio Pomba</b>	30	Necessidade de substituição de máquinas em laboratórios que demandam computadores com alto desempenho. Dessa forma, os computadores substituídos deverão ser utilizados para suprir necessidades acadêmicas e administrativas do campus.
<b>Santos Dumont</b>	30	Os desktops de um dos laboratórios de informática já estão com mais de 7 anos de uso, essas máquinas estão extremamente defasadas, apresentam lentidão e defeitos que não podem ser consertados ou que não compensam a manutenção. A aquisição de novas máquinas será essencial para permitir que alunos consigam desenvolver seus estudos e pesquisas em softwares que demandem

		mais poder de processamento.
<b>SJDR</b>	0	N/A
<b>Bom Sucesso</b>	0	N/A
<b>Cataguases</b>	30	O Campus Avançado Cataguases possui 2 cursos técnicos na área de TICs (Informática e Multimídia). Atualmente, temos apenas um laboratório que suporta aplicações mais pesadas, necessárias em boa parte das disciplinas dos cursos. Sendo assim, faz-se necessária a montagem de um novo laboratório para reduzir a sobrecarga na organização de horários com apenas um laboratório mais novo.
<b>Ubá</b>	0	N/A

<b>Item 3 - Notebook alta mobilidade</b>		
<b>Campus</b>	<b>Qtde</b>	<b>Justificativa</b>
<b>Reitoria</b>	0	N/A
<b>Barbacena</b>	0	N/A
<b>Juiz de Fora</b>	10	Substituir equipamentos dos diretores e de algumas coordenações por já possuírem mais de 5 anos de uso. Assim, colaborando para o bom desempenho das atividades de trabalho e permitindo a realização de tarefas remotas quando fora do Campus Juiz de Fora.
<b>Manhuaçu</b>	0	N/A
<b>Muriaé</b>	0	N/A
<b>Rio Pomba</b>	0	N/A
<b>Santos Dumont</b>	0	N/A
<b>SJDR</b>	0	N/A
<b>Bom Sucesso</b>	0	N/A
<b>Cataguases</b>	0	N/A
<b>Ubá</b>	0	N/A

<b>Item 4 - Notebook Padrão</b>
---------------------------------

<b>Campus</b>	<b>Qtde</b>	<b>Justificativa</b>
<b>Reitoria</b>	0	N/A
<b>Barbacena</b>	0	N/A
<b>Juiz de Fora</b>	0	N/A
<b>Manhuaçu</b>	0	N/A
<b>Muriaé</b>	25	Os Diretores e as coordenações do Campus necessitam de computadores portáteis (Notebooks) para auxiliarem na execução das suas atividades e dos seus setores, sendo, este, uma ferramenta essencial. É preciso renovar estes equipamentos obsoletos, que foram adquiridos em 2009, e atender os setores que ainda não são atendidos com os mesmos. Como acontece com a maioria das tecnologias, estas sofrem um processo de depreciação natural que, associado ao avanço das tecnologias, imprime aos gestores a tomada de medidas que garantam a continuidade das informações de forma eficiente. Diante disso, a aquisição dos novos notebooks se faz necessário para as atividades dos setores administrativos.
<b>Rio Pomba</b>	0	N/A
<b>Santos Dumont</b>	20	Os servidores do campus Santos Dumont necessitam de notebooks para auxiliar na execução das suas atividades e outras desenvolvidas pelos seus setores, sendo, esta também uma ferramenta muito utilizada em eventos e reuniões fora do campus. Os dispositivos em uso atualmente no campus estão com mais de 8 anos de uso, essas máquinas estão extremamente defasadas, apresentam lentidão e defeitos que não podem ser consertados ou que não compensam a manutenção. A aquisição de novos notebooks será essencial para permitir que servidores consigam desenvolver suas e atividades administrativas com conforto dentro e fora do campus.
<b>SJDR</b>	0	N/A
<b>Bom Sucesso</b>	0	N/A
<b>Cataguases</b>	0	N/A
<b>Ubá</b>	30	Os servidores do Campus Avançado Ubá necessitam dos notebooks para atividades administrativas dentro do Campus e quando estão em reuniões fora da sede. Com o aumento do número de servidores em comissões essa demanda de utilização dos equipamentos cresceu. Outra demanda apresentada pelos professores, foi a utilização dos notebooks como suporte didático a atividades das disciplinas de empreendedorismo e inovação do Campus Avançado Ubá, que necessita que os estudantes desenvolvam tarefas com o auxílio da internet e dos recursos digitais, e com o número de cursos que utilizam o laboratório de informática do Campus, a aquisição dos notebooks permitiria a sua utilização dentro da sala de aula, não sendo necessário o deslocamento dos estudantes

		para outro ambiente.
--	--	----------------------

<b>Item 5 - Notebook alto desempenho</b>		
<b>Campus</b>	<b>Qtde</b>	<b>Justificativa</b>
<b>Reitoria</b>	0	N/A
<b>Barbacena</b>	1	A Coordenação de Comunicação, Cerimonial e Eventos solicitou a aquisição de um notebook de alto desempenho para realização de transmissão de eventos pela internet.
<b>Juiz de Fora</b>	3	Os equipamentos serão utilizados para o setor de engenharia e obras e no setor de comunicação, os quais não possuem capacidade gráfica e de processamento para executar simultaneamente o AutoCad e Navegadores, Microsoft Office, editores de imagem e vídeos. Como são setores que realizam muitas atividades de campo, é necessário a mobilidade e portabilidade dos equipamentos, trazendo mais desempenho e agilidade na execução das tarefas.
<b>Manhuaçu</b>	0	N/A
<b>Muriaé</b>	0	N/A
<b>Rio Pomba</b>	0	N/A
<b>Santos Dumont</b>	0	N/A
<b>SJDR</b>	0	N/A
<b>Bom Sucesso</b>	0	N/A
<b>Cataguases</b>	0	N/A
<b>Ubá</b>	0	N/A

<b>Item 6 - Monitor</b>		
<b>Campus</b>	<b>Qtde</b>	<b>Justificativa</b>
<b>Reitoria</b>	8	A aquisição de monitores para a equipe técnica da Diretoria de Engenharia e Arquitetura visa o aumento da produtividade dos profissionais, pois permite a visualização de mais de um software simultaneamente, o que reduz significativamente o tempo para realizar tarefas como a conferência e

		compatibilização de projetos de engenharia, conferência e elaboração de orçamentos de obras e serviços, conferência e elaboração de medições de obras, elaboração de documentos técnicos, entre outros. Todas estas tarefas dependem da visualização simultânea de projetos em softwares para visualização de desenhos, como por exemplo softwares de CAD, softwares de orçamento e planilhas ou arquivos de texto. Com a utilização de dois monitores, as atividades de levantamento de informações nos desenhos e transferência dessas informações para os demais documentos fica muito mais ágil. Ainda, para a compatibilização de projetos, é necessária a abertura de mais de um arquivo com os desenhos que compõem as diversas especialidades de projetos. A visualização em dois monitores auxilia sobremaneira também nesta atividade, minimizando a possibilidade de erros e dando maior celeridade à execução destas tarefas. O quantitativo visa o fornecimento de um monitor extra a cada um dos atuais integrantes da equipe da Diretoria de Engenharia e Arquitetura, somados a 2 monitores extra para novos servidores da diretoria.
<b>Barbacena</b>	0	N/A
<b>Juiz de Fora</b>	115	Realizar manutenção do parque, substituindo os monitores defeituoso e anti-ergonômicos. Estruturar dois novo laboratório do EaD para os quais os desktops já estão disponíveis, pois foram doados por outro órgão, faltando apenas os monitores.
<b>Manhuaçu</b>	8	Os monitores serão utilizados para desenvolvimento de peças gráficas físicas e digitais para utilização na comunicação/divulgação do Campus Manhuaçu. Os setores administrativos apresentaram demandas de mais de uma tela (monitor) em suas estações de trabalho, na execução de suas atividades, uma vez que é necessário a confecção e consultas em diversos documentos, planilhas e etc, permitindo ainda a visibilidade de várias janelas. Além disso, com o uso obrigatório do processo eletrônico, o uso de duas telas torna-se imprescindível na melhor execução da atividade.
<b>Muriaé</b>	25	Os setores administrativos apresentaram demandas de mais de uma tela (monitor) em suas estações de trabalho, na execução de suas atividades, uma vez que é necessário a confecção e consultas em diversos documentos, planilhas e etc, permitindo ainda a visibilidade de várias janelas. Além disso, com o uso obrigatório do processo eletrônico, o uso de duas telas torna-se imprescindível na melhor execução da atividade, esta aquisição busca também a substituição de 5 equipamentos queimados que encontra-se inoperantes e a substituição dos possíveis que podem apresentar problemas, uma vez que, mais de 50% destes equipamentos presentes no campus encontram-se fora da garantia.
<b>Rio Pomba</b>	20	A aquisição de equipamentos de informática pretendida justifica-se pela necessidade de manter um estoque mínimo de peças e acessórios de informática que são indispensáveis à manutenção e aperfeiçoamento da tecnologia da informação nos diversos setores do Campus Rio Pomba.
<b>Santos Dumont</b>	35	A aquisição de monitores pretendida justifica-se pela necessidade de atualizar o parque tecnológico, substituir monitores danificados ou que já estão desatualizados perante os modelos mais atuais disponíveis no mercado. Além disso, com o uso obrigatório do processo eletrônico e necessidade dos servidores de trabalhar com diversos softwares e documentos em simultâneo o uso de duas telas torna-se imprescindível na melhor execução das atividades.



<b>SJDR</b>	0	N/A
<b>Bom Sucesso</b>	0	N/A
<b>Cataguases</b>	0	N/A

## 8. ANÁLISE E IDENTIFICAÇÃO DE SOLUÇÕES VIÁVEIS DE MERCADO

8.1. Segundo o Estudo consultado como base, existe hoje no mercado a possibilidade de fornecimento de equipamentos de distintas formas, assim como fornecimento de soluções em nuvem. Isso faz com que o escopo de soluções seja amplo, abrangendo quatro soluções principais:

<b>Id</b>	<b>Descrição da solução (ou cenário)</b>
<b>1</b>	Aquisição de Desktops convencionais
<b>2</b>	Aquisição de Desktops ultracompactos
<b>3</b>	Solução Thin Client para desktop
<b>4</b>	Aquisição de Notebooks

### 8.2. Análise comparativa de soluções:

8.2.1. O quadro a seguir apresenta uma análise comparativa da solução em quesitos técnicos e administrativos, enfocando-se principalmente em seus impactos na infraestrutura e organização do trabalho.

<b>Aspecto da Solução</b>	<b>Solução 1</b>	<b>Solução 2</b>	<b>Solução 3</b>	<b>Solução 4</b>
<b>Há necessidade de ajuste da infraestrutura atual?</b>	<b>Não</b> , pois esse tipo de equipamento é amplamente utilizado nos Campi do IF Sudeste MG.	<b>Não</b> , esse tipo de equipamento comporta-se da mesma maneira que um equipamento desktop tradicional. Entretanto, ele pode vir com placa de rede wireless integrada, facilitando assim a redistribuição do equipamento em locais em que não haja infraestrutura lógica cabeada, bastando, assim, o acesso ao roteador wireless.	<b>Sim</b> , essa presente solução necessita de adequação da infraestrutura para permitir que equipamentos do tipo Thin Client acessem servidores físicos ou em nuvem que disponibilizam o serviço de desktop como serviço.	<b>Não</b> , pois esse tipo de equipamento é amplamente utilizado nos Órgãos.
<b>Há necessidade de contratação</b>	<b>Não</b> , a presente solução engloba todas as	<b>Não</b> , a presente solução engloba todas as	<b>Sim</b> , essa solução não trata somente do	<b>Não</b> , a presente solução engloba todas as

<p><b>de serviços adicionais relacionados ao objeto da contratação?</b></p>	<p>características necessárias para ser implementada assim que o equipamento for entregue pelo fornecedor.</p>	<p>características necessárias para ser implementada assim que o equipamento for entregue pelo fornecedor.</p>	<p>fornecimento de equipamento, mas também abarca a contratação do serviço de Desktop como Serviço (DaaS) para sua efetiva disponibilização ao usuário.</p>	<p>características necessárias para ser implementada assim que o equipamento for entregue pelo fornecedor.</p>
<p><b>Grau de dependência tecnológica.</b></p>	<p><b>Baixo</b>, pois os equipamentos podem ser tratados como commodities e sua utilização pode ser facilmente substituída por equipamentos mais novos e modernos.</p>	<p><b>Baixo</b>, pois os equipamentos podem ser tratados como commodities e sua utilização pode ser facilmente substituída por equipamentos mais novos e modernos quando instalados diretamente na rede cabeada ou na rede wireless.</p>	<p><b>Alto</b>, pois a utilização do serviço de DaaS para fornecer a presente solução pode gerar vínculo de dependência da Administração para a solução.</p>	<p><b>Baixo</b>, pois os equipamentos podem ser tratados como commodities e sua utilização pode ser facilmente substituída por equipamentos mais novos e modernos</p>
<p><b>Grau de Integração de serviços e usabilidade ao usuário:</b></p>	<p><b>Baixo</b>. Os serviços prestados com o equipamento em tela são os mesmos daqueles utilizados nos Campi do IF Sudeste MG.</p>	<p><b>Baixo</b>. Os serviços prestados com o equipamento em tela são os mesmos daqueles utilizados nos Campi do IF Sudeste MG.</p>	<p><b>Moderado</b>. 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.</p>	<p><b>Baixo</b>. Os serviços prestados com o equipamento em tela são os mesmos daqueles utilizados nos Campi do IF Sudeste MG.</p>
<p><b>Há necessidade de revisão de processos de trabalho para utilização mais eficiente da solução?</b></p>	<p><b>Não há relação direta</b> entre o uso do equipamento com o processo de trabalho dos Campi do IF Sudeste MG.</p>	<p><b>Não há relação direta</b> entre o uso do equipamento com o processo de trabalho dos Campi do IF Sudeste MG.</p>	<p><b>Implica em mudança no processo de trabalho da área de tecnologia e nos processos relacionados ao suporte e atendimento ao usuário.</b> 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</p>	<p><b>Não há relação direta</b> entre o uso do equipamento com o processo de trabalho dos Campi do IF Sudeste MG.</p>

			<p>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.</p>	
<b>Maturidade do mercado no fornecimento da solução.</b>	<p>Consolidado. As soluções desse tipo de equipamento é estável e ampliação do fornecido pelo mercado.</p>	<p>Consolidado. As soluções desse tipo de equipamento é estável e ampliação do fornecido pelo mercado.</p>	<p>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 ainda são escassas as iniciativas de sua adoção.</p>	<p>Consolidado. As soluções desse tipo de equipamento é estável e ampliação do fornecido pelo mercado.</p>
<b>Pontos de falha</b>	<p>No próprio <b>equipamento</b> ou centrado na <b>infraestrutura</b> local (infraestrutura elétrica ligada ao desktop, no switch de distribuição).</p>	<p>No próprio <b>equipamento</b> ou centrado na <b>infraestrutura</b> local (infraestrutura elétrica ligada ao desktop, no switch de distribuição, no roteador wireless caso esteja a utilizando).</p>	<p>No próprio <b>equipamento</b> ou centrado na <b>infraestrutura</b> local (infraestrutura elétrica ligada ao desktop, no switch de distribuição). Em complemento, tem-se a dependência do <b>serviço</b> de DaaS que pode ser tanto local quando em nuvem.</p>	<p>No próprio <b>equipamento</b> ou centrado na <b>infraestrutura</b> local (infraestrutura elétrica ligada ao desktop, no switch de distribuição, no roteador wireless caso esteja a utilizando).</p>
<b>Nível de encargos de implantação da solução</b>	<p><b>Baixo.</b> Uma vez instalada a infraestrutura local, a distribuição dos equipamentos requer poucos encargos em termos de equipe</p>	<p><b>Baixo.</b> Uma vez instalada a infraestrutura local, a distribuição dos equipamentos requer poucos encargos em termos de equipe</p>	<p><b>Alto.</b> Antes de realizar a distribuição do equipamento será necessário realizar todas as configurações do DaaS no equipamento. Após</p>	<p><b>Baixo.</b> Uma vez instalada a infraestrutura local, a distribuição dos equipamentos requer poucos encargos em termos de equipe alocada</p>

	alocada.	alocada.	isso, e uma vez instalada na infraestrutura local, a distribuição dos equipamentos requer poucos encargos em termos de equipe alocada.	
<b>Há necessidade de treinamento para o usuário?</b>	<b>Não.</b> O uso do equipamento não necessita de treinamento, pois já se encontra em uso na Instituição.	<b>Não.</b> O uso do equipamento não necessita de treinamento, pois já se encontra em uso na Instituição.	<b>Sim.</b> Ao se utilizar o DaaS pode ser necessário treinamento para a sua efetiva utilização pelo usuários.	<b>Não.</b> O uso do equipamento não necessita de treinamento, pois já se encontra em uso na Instituição.
<b>Há necessidade de capacitação para equipe de operações?</b>	<b>Não,</b> por se tratar de uma solução utilizada na administração não será necessária de capacitação da equipe de operações.	<b>Não,</b> por se tratar de uma solução utilizada na administração não será necessária de capacitação da equipe de operações.	<b>Sim,</b> 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.	<b>Não,</b> por se tratar de uma solução utilizada na administração não será necessária de capacitação da equipe de operações.
<b>Consumo energético</b>	<b>Alto,</b> esse tipo de solução, mesmo possuindo características de eficiência energética, utiliza mais energia quando comparada com a solução com equipamentos ultracompactos.	<b>Médio,</b> esse tipo de solução, utiliza menos energia quando comparada com a solução com equipamentos convencionais.	<b>Baixo,</b> esse tipo de solução, utiliza menos energia quando comparada com a solução com equipamentos convencionais e visto que o servidor de DaaS fica alocado fora da instituição, não é possível utilizar essa característica como parâmetro de análise.	<b>Baixo,</b> esse tipo de solução, utiliza menos energia do que estações de trabalho.
<b>Necessidade de monitoramento da solução de hardware e software</b>	<b>Sim.</b> 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.	<b>Sim.</b> 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.	<b>Sim.</b> 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.	<b>Sim.</b> 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.

8.2.2. O quadro a seguir apresenta uma análise comparativa pautada nos aspectos previstos na IN SGD-ME n. 01/2019, que devem ser avaliados em todas as contratações de TIC.

Requisito	Solução	Sim	Não	Não se aplica
A Solução encontra-se implantada em outro órgão ou entidade da Administração Pública?	Solução 1	X		
	Solução 2	X		
	Solução 3		X	
	Solução 4	X		
A Solução está disponível no Portal do Software Público Brasileiro? (quando se tratar de software)	Solução 1			X
	Solução 2			X
	Solução 3			X
	Solução 4			X
A Solução é composta por software livre ou software público? (quando se tratar de software)	Solução 1		X	
	Solução 2		X	
	Solução 3		X	
	Solução 4		X	
A Solução é aderente às políticas, premissas e especificações técnicas definidas pelos Padrões de governo ePing, eMag, ePWG?	Solução 1	X		
	Solução 2	X		
	Solução 3	X		
	Solução 4	X		
A Solução é aderente às regulamentações da ICP-Brasil? (quando houver necessidade de certificação digital)	Solução 1			X
	Solução 2			X
	Solução 3			X
	Solução 4			X
A Solução é aderente às orientações, premissas e especificações técnicas e funcionais do e-ARQ Brasil? (quando o objetivo da solução abranger documentos)	Solução 1			X
	Solução 2			X

arquivísticos)	Solução 3			X
	Solução 4			X

## 9. ANÁLISE E IDENTIFICAÇÃO DE SOLUÇÕES VIÁVEIS DE MERCADO

9.1. Conforme quadro da seção anterior e, pautando-se nas observações do Estudo Técnico da SEI/ME utilizado como base para esse ETP, identifica-se apenas **uma solução considerada inviável**, a saber:

**9.1.1. Desktop como serviço (DaaS) com fornecimento de equipamento e virtualização em nuvem.**

9.1.2. Resumo da motivação:

9.1.2.1. DaaS ainda se configura como proposta inovadora, estando ainda na Fase de Lançamento, segundo os moldes da Portaria nº 20, de 14 de julho de 2016 editada pela Secretaria de Tecnologia da Informação, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, o que sugere que deve ser evitada, em especial na busca de uma solução com alternativas já bem estabelecidas.

9.1.2.2. O mercado de DaaS ainda não se estabeleceu no Brasil, tornando os preços menos competitivos devido a menor número de concorrentes.

## 10. ANÁLISE COMPARATIVA DE CUSTO TOTAL (TCO)

10.1. A Análise do TCO também está pautada no Estudo Técnico da SEI/ME, visto que esse compreende uma análise global do mercado de soluções de TIC adquiridas por instituições públicas federais em todo o Brasil.

10.2. Segundo a Análise de referência, é possível chegar-se às seguintes estimativas de custo total de propriedade unitário (para cada uma das soluções, considerando os diferentes tipos de equipamentos)<sup>2</sup>:

Cenário 1 - Aquisição de Desktops Convencionais		
Custos da Solução	Desktop Tipo I (Referente a Tipo II no material de referência)	Desktop Tipo II (Referente a Tipo III no material de referência)
Aquisição	R\$ 4.168,83	R\$ 5.102,01
Consumo energético (Ano)	R\$ 873,26	R\$ 981,62

<sup>2</sup> Para todos os cenários avaliados, utilizou-se como base a Aquisição descentralizada dos Itens do Material de Referência, visto que este propõe uma visão mais genérica e objetiva para o ETP, não vinculando-o a preços mais baixos potencialmente acessíveis através de uma compra governamental.

<b>Total (5 anos)</b>	<b>R\$ 8.535,13</b>	<b>R\$ 10.010,11</b>
-----------------------	---------------------	----------------------

<b>Cenário 2 - Aquisição de Desktops Ultracompactos</b>		
<b>Custos da Solução</b>	<b>Desktop Tipo I (Referente a Tipo II no material de referência)</b>	<b>Desktop Tipo II (Referente a Tipo III no material de referência)</b>
Aquisição	R\$ 5.451,00	R\$ 6.846,50
Consumo energético (Ano)	R\$ 349,31	R\$ 392,65
<b>Total (5 anos)</b>	<b>R\$ 7.197,55</b>	<b>R\$ 8.809,75</b>

<b>Cenário 3 - Aquisição de Thin Client e DaaS</b>	
<b>Custos da Solução</b>	<b>Modelo único</b>
Aquisição	R\$ 5.604,04
Encargos Anuais (Ano)	R\$ 747,90
<b>Total (5 anos)</b>	<b>R\$ 9.343,54</b>

<b>Cenário 4 - Aquisição de Notebooks Convencionais</b>			
<b>Custos da Solução</b>	<b>Notebook Tipo I</b>	<b>Notebook Tipo II</b>	<b>Notebook Tipo III</b>
Aquisição	R\$ 2.284,37	R\$ 4.159,15	R\$ 5.259,00
Consumo energético (Ano)	R\$ 138,11	R\$ 198,54 <sup>3</sup>	R\$ 257,98
<b>Total (5 anos)</b>	<b>R\$ 2.974,92</b>	<b>R\$ 5.151,87</b>	<b>R\$ 6.548,90</b>

<b>Cenário 5 - Aquisição de Monitor Extra</b>	
<b>Custos da Solução</b>	<b>Modelo único</b>
Aquisição	R\$ 813,20

<sup>3</sup> Segundo o Material de Referência, o consumo energético de cada Notebook Tipo II/Ano estava estimado em R\$1.340,48 por unidade, o que, comparado com os outros modelos, aparenta enorme discrepância, possivelmente devido a erro de digitação. Por esse motivo, optou-se por utilizar a média entre o consumo do Tipo I e o consumo do Tipo III, visto que o Notebook Tipo II figura como um intermediário entre os dois modelos. Assim, é possível verificar que os três itens possuem uma estimativa de preços de crescimento diretamente relacionado a sua tipagem e características.





	e DaaS										
--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### 11.3. Notebooks:

Tipo da Solução	Cenário	Tipo do Item	Quantitativo	Valor Unitário	Encargos Anuais (Energia, Serviços Etc)	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Total
Notebooks	4 - Aquisição de Notebooks Convencionais	Tipo I	10	R\$ 2.284,37	R\$ 138,11	R\$ 24.224,80	R\$ 1.381,10	R\$ 1.381,10	R\$ 1.381,10	R\$ 1.381,10	R\$ 29.749,20
		Tipo II	75	R\$ 4.159,15	R\$ 198,54	R\$ 326.826,75	R\$ 14.890,50	R\$ 14.890,50	R\$ 14.890,50	R\$ 14.890,50	R\$ 386.388,75
		Tipo III	4	R\$ 5.259,00	R\$ 257,98	R\$ 22.067,92	R\$ 1.031,92	R\$ 1.031,92	R\$ 1.031,92	R\$ 1.031,92	R\$ 26.195,60
										<b>Total</b>	<b>R\$ 442.333,55</b>

### 11.4. Monitores:

Tipo de Solução	Cenário	Tipo do Item	Quantitativo	Valor Unitário	Encargos Anuais (Energia, Serviços Etc)	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Total
Monitores	5 - Aquisição de Monitores	Tipo I	211	R\$ 813,20	R\$ 74,37	R\$ 187.277,27	R\$ 15.692,07	R\$ 15.692,07	R\$ 15.692,07	R\$ 15.692,07	<b>R\$ 250.045,55</b>

11.5. Dessa forma, pode-se observar que, no caso dos desktops, a solução de aquisição de Desktops ultracompactos se faz mais vantajosa no decorrer de 5 anos devido ao impacto sobre a economia energética, tornando-se essa a solução preferencial. Quanto aos notebooks e monitores, como há apenas um cenário a ser estudado, não há necessidade de seleção de solução mais

vantajosa.

## **12. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO DE TIC A SER CONTRATADA:**

- 12.1. Diante das análises qualitativa e quantitativa realizadas ao longo do presente estudo técnico preliminar, constata-se que, para fins de um processo de compra de desktops, notebooks e monitores, a solução mais adequada é a aquisição de desktops ultracompactos, notebooks convencionais e monitores com características adequadas aos diferentes perfis de uso do IF Sudeste MG.
- 12.2. Pautado no Estudo Técnico que fundamenta este ETP, a seção de estimativa da demanda deste estudo identificou duas categorias (II e III) para equipamentos desktop e três categorias (I, II e III) para notebooks, sendo elas: (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.
  - 12.2.1. É importante ressaltar que, conforme Estudo Técnico consultado, devido a características técnicas, é atualmente impossível desenhar formato ultracompacto para desktops do tipo III, devido à necessidade de placas de vídeo dedicadas.
  - 12.2.2. Destaque-se também que a inclusão de monitores extras é impulsionada pelo uso deste recurso para ampliação de produtividade para algumas atividades específicas, o que se tem verificado em distintas contratações da Administração Pública nos últimos anos.

## **13. ESTRATÉGIA DA CONTRATAÇÃO**

- 13.1. Essa seção descreve a estratégia a ser adotada para a confecção do Termo de Referência resultante do prosseguimento com o processo de contratação.

### **13.2. DAS ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS DOS EQUIPAMENTOS**

- 13.2.1. As especificações técnicas deste documento estão pautadas em Estudo Técnico realizado pela SEI/ME visando a compatibilidade com os diferentes perfis de equipamentos mais demandados por diversos órgãos da Administração Pública Federal. Ressalte-se que as descrições visam à ampliação da concorrência e redução de desvios por cerceamento de requisitos de negócio. Ademais, as descrições do Estudo Técnico apontado estão de acordo com diretivas utilizadas pelo TCU para ativos de TIC.

### **13.3. ESTIMATIVAS DE CUSTO TOTAL DA CONTRATAÇÃO**

- 13.3.1. Com base no quantitativo estudado, nas soluções selecionadas e na

análise do TCO para cada um dos itens, a tabela a seguir sumariza o custo total esperado da contratação:

TIPO	ITEM	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	QTD X VALOR UNITÁRIO
DESKTOP	DESKTOP ULTRACOMPACTO -TIPO I (PADRÃO)	296	R\$ 5.451,00	R\$ 1.613.496,00
	DESKTOP ULTRACOMPACTO -TIPO I (ALTO DESEMPENHO)	198	R\$ 6.846,50	R\$ 1.355.607,00
NOTEBOOK	NOTEBOOK -TIPO I (ALTA MOBILIDADE)	10	R\$ 2.284,37	R\$ 22.843,70
	NOTEBOOK -TIPO II (PADRÃO)	75	R\$ 4.159,15	R\$ 311.936,25
	NOTEBOOK -TIPO II (ALTO DESEMPENHO)	4	R\$ 5.259,00	R\$ 21.036,00
MONITOR	MONITOR - TIPO I	211	R\$ 813,20	R\$ 171.585,20
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 3.496.504,15</b>

#### **13.4. DO PARCELAMENTO DOS ITENS E ORGANIZAÇÃO DA COMPRA**

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

#### **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. 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.

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

#### **15. APROVAÇÃO E ASSINATURA**

- 15.1. A Equipe de Planejamento da Contratação foi instituída pelo Documento de Oficialização de Demanda <Número da DOD>.
- 15.2. 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:

<b>INTEGRANTE TÉCNICO</b>	<b>INTEGRANTE REQUISITANTE</b>
<p data-bbox="300 562 639 640">TIAGO FACEROLI DUQUE <b>Matrícula/SIAPE: 2408795</b></p> <p data-bbox="228 701 708 734">JUIZ DE FORA, 26 de JUNHO de 2020</p>	<p data-bbox="879 562 1230 640">IGOR MENEGUITTE ÁVILA <b>Matrícula/SIAPE: 1673097</b></p> <p data-bbox="815 701 1295 734">JUIZ DE FORA, 26 de JUNHO de 2020</p>

<b>AUTORIDADE MÁXIMA DA ÁREA DE TIC</b> <b>(OU AUTORIDADE SUPERIOR, SE APLICÁVEL – § 3º do art. 11)</b>
<p data-bbox="582 1037 959 1115">ALEXANDRE ROCHA DUARTE <b>Matrícula/SIAPE: 1864010</b></p> <p data-bbox="528 1171 1008 1205">JUIZ DE FORA, 26 de JUNHO de 2020</p>

# Anexo I

## Relatório Técnico sobre Parque de Computadores Administrativos da Reitoria do IF Sudeste MG.

<b>Especificações técnicas mínimas para o Item 1 do objeto desta contratação - PC Desktop Avançado</b>	<b>9</b>
<b>Introdução</b>	<b>17</b>
<b>Um breve histórico do Parque de Computadores Administrativos</b>	<b>18</b>
<b>Atual situação do Parque de Computadores Administrativos.</b>	<b>20</b>
<b>Histórico de Manutenção e Perspectivas Futuras</b>	<b>23</b>
<b>Sugestões de medidas a serem tomadas</b>	<b>28</b>

### Introdução

Este documento tem por objetivo municiar os gestores do IF Sudeste MG com informações úteis na tomada de decisões com respeito ao Parque Administrativo de Tecnologia da informação da Reitoria do Instituto, com especial enfoque na área dos computadores de uso pessoal.

Ao longo dos últimos 6 anos, a Reitoria tem contado com equipamentos de qualidade que facilitam o trabalho dos servidores e permitem que as diversas atividades administrativas ocorram com a devida presteza no atendimento às necessidades institucionais.

Entretanto, apesar dos esforços e investimentos, já é possível notar o progressivo envelhecimento do parque de computadores, gerando o potencial aumento das falhas dos

equipamentos, acompanhado de potencial insolubilidade dos problemas. Além de apresentar números, esse documento visa esclarecer as causas e propor soluções para a mitigação gradativa deste problema em potencial.

## Um breve histórico do Parque de Computadores Administrativos

O IF Sudeste MG já contou com distintos equipamentos no parque administrativo em sua história, dentre eles podemos destacar o HP Compaq 6005 Pro MT PC e o HP Compaq Pro 6305 MT, cujos representantes ainda em funcionamento agora estão relegados a apenas alguns postos de menor prioridade; o Dell Optiplex 990, que foi o primeiro equipamento da Dell utilizado no parque da Reitoria e que também está relegado a postos de menor prioridade; o Dell Optiplex 9020, que passou a compor a maior parte do parque administrativo da Reitoria a partir de 2013; o Optiplex Dell 5040 e seu sucessor 5050, que foram comprados para atender à demanda de novos servidores a partir de 2017; e, recentemente, o Optiplex 5070, comprado para atender a necessidades específicas do setor de Tecnologia da Informação.

Todos os modelos citados acima são da linha empresarial das respectivas marcas. Equipamentos empresariais possuem por vantagem uma padronização, maior robustez para usos prolongados e recursos que facilitam sua manipulação e manutenção preventiva. Ademais, os mesmos contam com planos de maior garantia, além de maior presteza no atendimento a chamados em garantia. Por outro lado, tais equipamentos não possuem peças de fácil reposição, sendo sua manutenção corretiva profundamente dependente do período de garantia.

Exemplo desta situação são os equipamentos HP Compaq 6005 Pro MT PC, HP Compaq Pro 6305 MT e Optiplex 990, que estando fora da garantia há muito foram gradativamente apresentando defeitos e, na impossibilidade de sua manutenção, foram descartados a partir de processos de desfazimentos, ao ponto em que restam apenas poucas unidades dos mesmos.

O Gráfico a seguir, gerado a partir de dados obtidos da ferramenta de controle de parque tecnológico da Reitoria, mostra a distribuição da quantidade de equipamentos por modelo e ajuda a elucidar um dos problemas que se deseja ressaltar neste documento: o envelhecimento coletivo da massa de computadores administrativos da Reitoria.

## Quantidades por Modelo

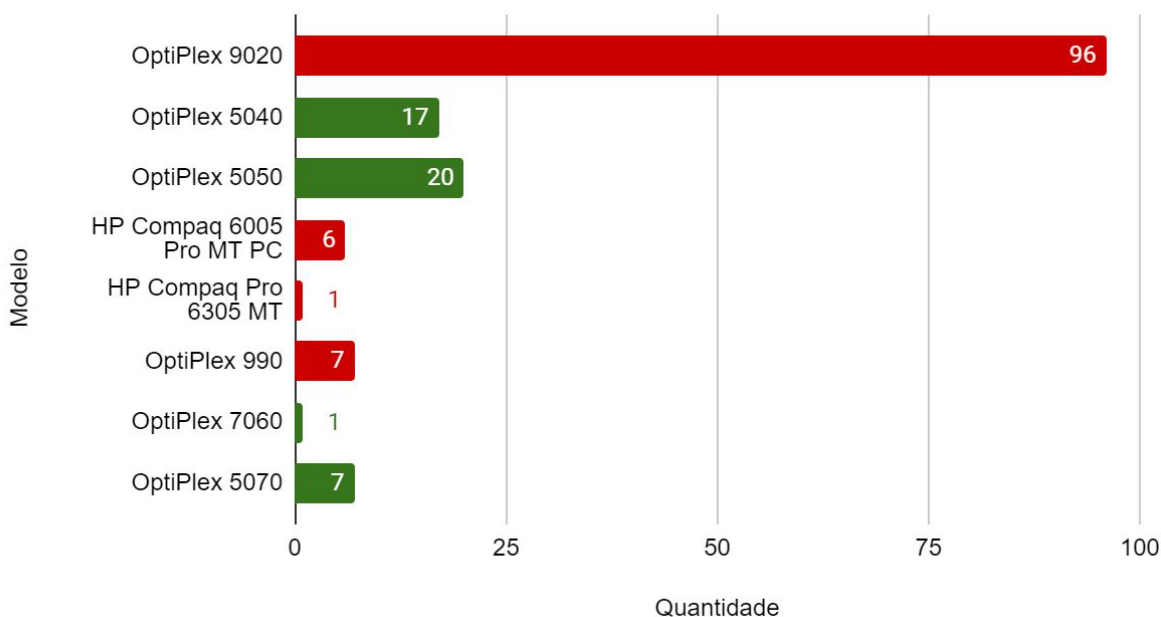


Gráfico 1: Quantidade de computadores por modelo<sup>4</sup>. Os modelos marcados em vermelho são aqueles que não estão mais cobertos por garantia.

## Atual situação do Parque de Computadores Administrativos.

Com relação à garantia, foi realizado um estudo sobre os equipamentos da Reitoria visando compreender a situação atual das garantias. Do atual parque de 146 computadores, verificou-se que cerca de 70% dos mesmos encontra-se fora da garantia, não sendo cobertos em caso de vícios elucidados a longo prazo. Desse total, podem somar-se outros 11% que terminarão a garantia em menos de 2 anos. Os Gráficos a seguir objetivam oferecer uma visão mais clara desta situação.

---

<sup>4</sup> O modelo Optiplex 7060 apresenta uma única unidade pois resultou da substituição de um dos equipamentos Optiplex 9020 durante seu período de garantia, sendo que devido ao fim da produção de equipamentos do mesmo modelo, a empresa optou por fornecer um modelo superior de outra linha.



## Situação dos Computadores da Reitoria

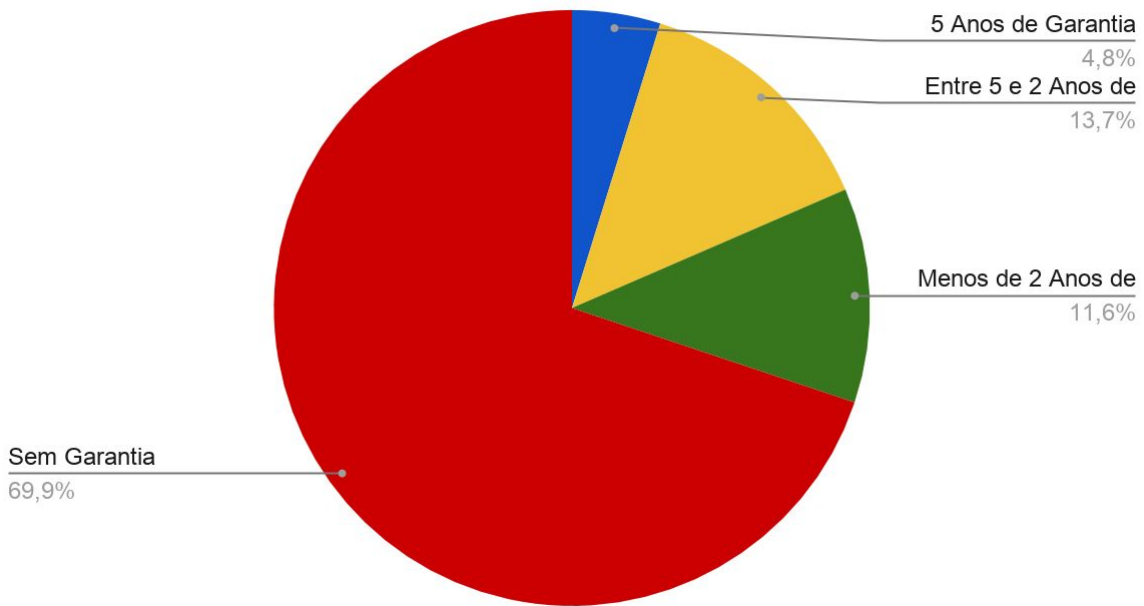


Gráfico 2: Distribuição da situação da Garantia dos computadores da Reitoria.

## Situação dos Computadores da Reitoria

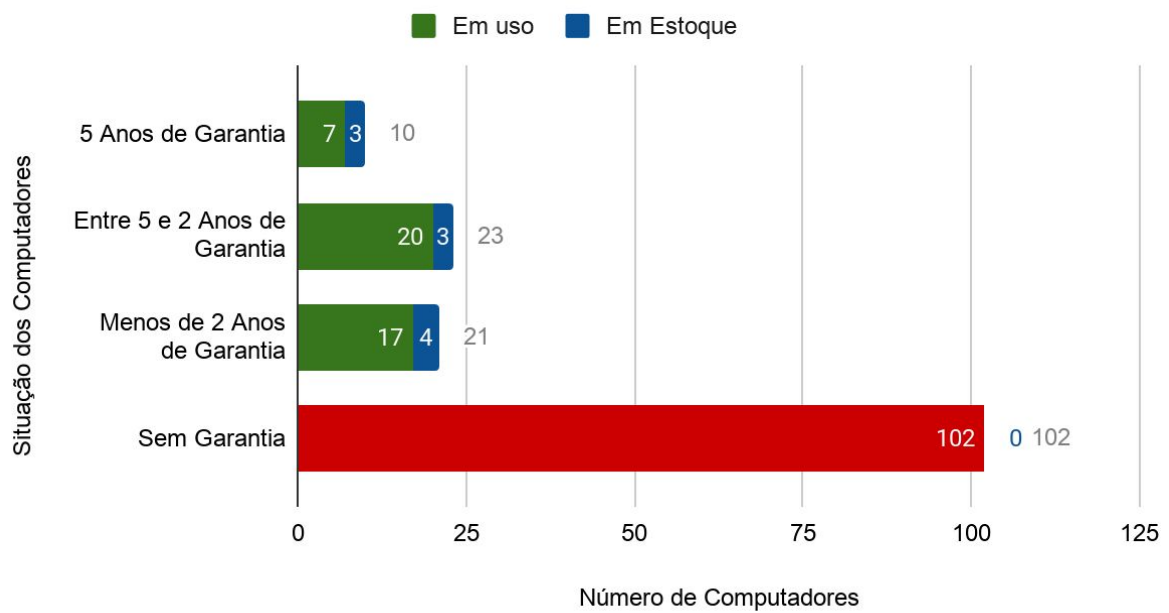


Gráfico 3: Situação da Garantia dos computadores da Reitoria.

Visando solucionar o problema elucidado pelo fim das garantias, no final de 2018, foi verificada a possibilidade de extensão da garantia dos computadores Optiplex 9020 junto à fabricante. Entretanto, devido ao fim da linha de produção dos itens e de suas peças de reposição, a fabricante demonstrou não ter interesse na renovação da garantia, fazendo com que 96 equipamentos do parque administrativo da reitoria estivessem sem qualquer proteção em caso de defeitos.

Nesse ínterim, partiu-se para a verificação da possibilidade de aquisição de insumos para realização de manutenções corretivas pela própria equipe da Coordenação de Infraestrutura de Redes e Comunicação. Verificou-se não haver nenhuma compra de tais insumos no painel de preços. Também logo verificou-se uma dificuldade na aquisição dos itens no mercado. Isso pode ser visto após a realização de uma pesquisa de mercado para as peças necessárias à solução dos principais problemas com os equipamentos Optiplex 9020. Nela, verificou-se grande variação de preços e mesmo a não oferta dos itens. Ademais, o custo de manutenção, dependendo do caso, se assemelha à aquisição de um novo equipamento. A tabela a seguir apresenta um resumo dos resultados encontrados:

Item	Preço 1	Preço 2	Preço 3	Média
Fonte 255w	R\$ 3.250,00	R\$ 449,00	R\$ 718,00	R\$ 1.472,33
Placa Mãe	R\$ 449,00	R\$ 495,00	NA	R\$ 472,00
Placa USB Frontal	NA	NA	NA	Nenhum Encontrado

Tabela 1: Resultados de pesquisa de preços de peças de reposição para equipamentos Dell Optiplex 9020.

## Histórico de Manutenção e Perspectivas Futuras

Para se compreender o possível impacto da falta de recursos para manutenção corretiva do parque administrativo, foi realizado um estudo estatístico do número de defeitos ao longo dos anos e da expectativa de erros futuros.

Para a realização do estudo do número de erros ao longo dos anos, valeu-se da análise do histórico de chamados através da Central de Serviços de TI, onde realizou-se um

levantamento de todos os chamados que resultaram na manutenção corretiva de equipamentos do parque administrativo graças a defeitos de *hardware*.

Com relação aos chamados levantados, nos últimos 4 anos foram encontrados 23 registros de manutenções que resultaram na substituição de peças dos equipamentos do parque administrativo. A tabela a seguir apresenta um resumo sobre esses chamados, a data e se o chamado foi solucionado ou não (alguns chamados não foram solucionados pois já havia passado o período de garantia, e conforme explicitado acima, não foi possível adquirir os insumos necessários à substituição).

Chamado	Tipo de Solução	Data	Status
287	Troca de Placa Mãe	19/05/2016	Solucionado
1515	Troca de Placa Mãe	15/02/2017	Solucionado
1524	Troca da Fonte	15/02/2017	Solucionado
1473	Troca de Placa Mãe	20/02/2017	Solucionado
1578	Troca da Fonte	06/03/2017	Solucionado
2681	Troca da Fonte	20/10/2017	Solucionado
3226	Troca de Placa Mãe	05/04/2018	Solucionado
3226	Troca da Fonte	05/04/2018	Solucionado
3586	Troca de Placa Mãe	12/06/2018	Solucionado
3660	Troca da USB Frontal	21/06/2018	Solucionado
3729	Troca de Placa Mãe	20/07/2018	Solucionado
4063	Troca da USB Frontal	23/08/2018	Solucionado
4572	Troca da USB Frontal	10/01/2019	Não Solucionado
4608	Troca da USB Frontal	23/01/2019	Solucionado
4760	Troca da USB Frontal	21/02/2019	Não Solucionado
4809	Troca da USB Frontal	01/03/2019	Não Solucionado
4886	Troca da USB Frontal	19/03/2019	Não Solucionado
4957	Troca da USB Frontal	04/04/2019	Não Solucionado
5145	Troca da USB Frontal	16/05/2019	Não Solucionado
5188	Troca da USB Frontal	24/05/2019	Não Solucionado
5301	Troca da USB Frontal	18/06/2019	Não Solucionado
6115	Troca da USB Frontal	04/12/2019	Não Solucionado
6144	Troca de Placa Mãe	10/12/2019	Solucionado

Tabela 2: Lista de defeitos encontrados na Central de Serviços da Reitoria sobre a falha de equipamentos

Com objetivo de melhor compreender os dados obtidos na fase exploratória, foram elaborados dois gráficos que serão apresentados a seguir. O primeiro deles mostra a evolução dos defeitos ao longo dos semestres, onde já é possível verificar uma tendência no aumento de defeitos; já o segundo mostra a situação dos defeitos - se foram corrigidos ou não, ajudando a verificar que há vícios que, devido à falta de peças e de garantia, não podem ser sanados, gerando um aumento na tendência da não solução dos defeitos.

### Evolução dos Defeitos por Semestre

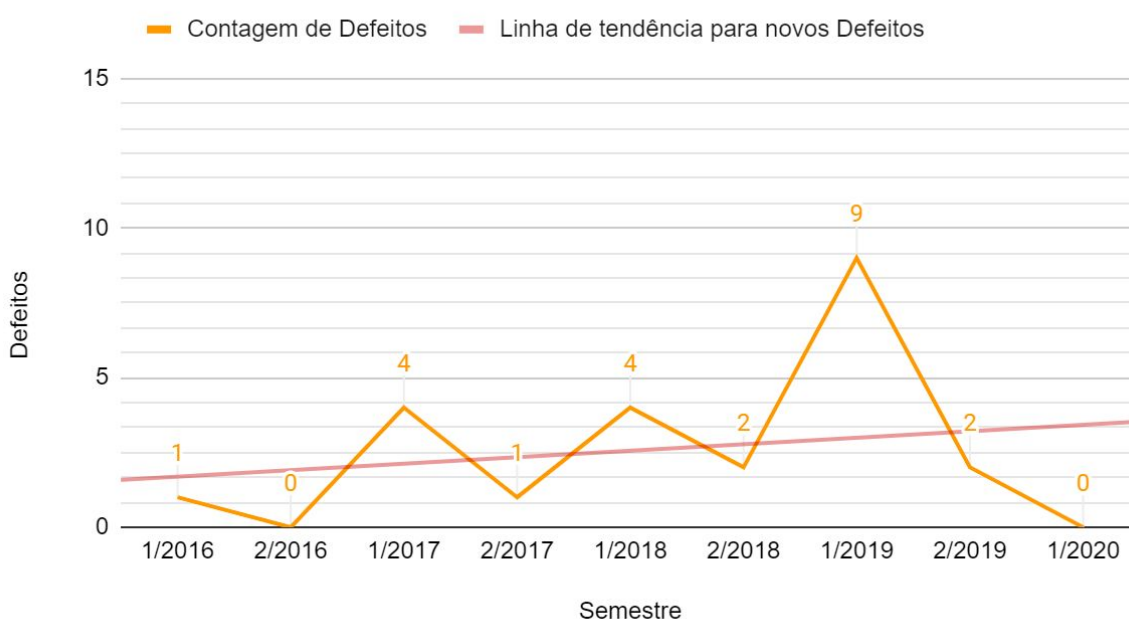


Gráfico 4: Evolução dos defeitos ao longo do tempo, dividido em semestres.

## Situação da Solução dos Chamados

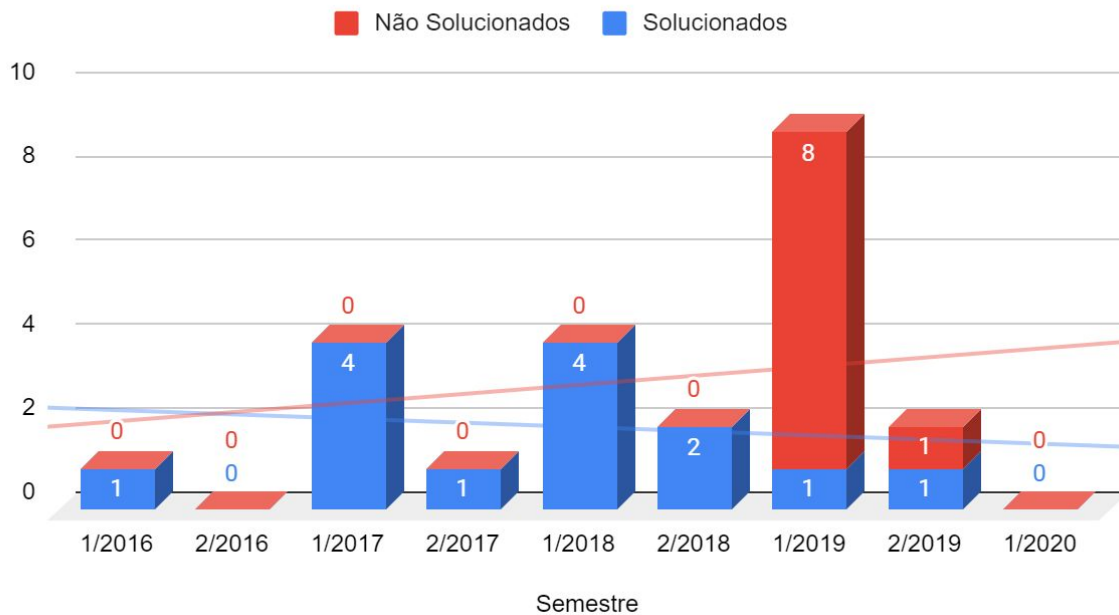


Gráfico 5: Total de chamados relacionados a defeitos de *hardware* ao longo do tempo divididos em chamados solucionados e não solucionados

Com relação à estimativa de falhas futuras, um método muito utilizado é o cálculo da Predição de Weibull. Esse tipo de predição, comum na engenharia mecânica, considera diferentes tipos de curvas exponenciais e, com base em observações, prediz quantidades de erros futuros. Para o cálculo relativo aos computadores, utiliza-se o parâmetro de curva  $\beta=3$ , representante do formato de curva conhecido como “Curva da Banheira”, normalmente usada para representar o ciclo de vida de equipamentos, considerando o período inicial de uso, a região onde seu uso é mais estável e seu desgaste com o tempo. Essa curva pode ser compreendida na figura a seguir.

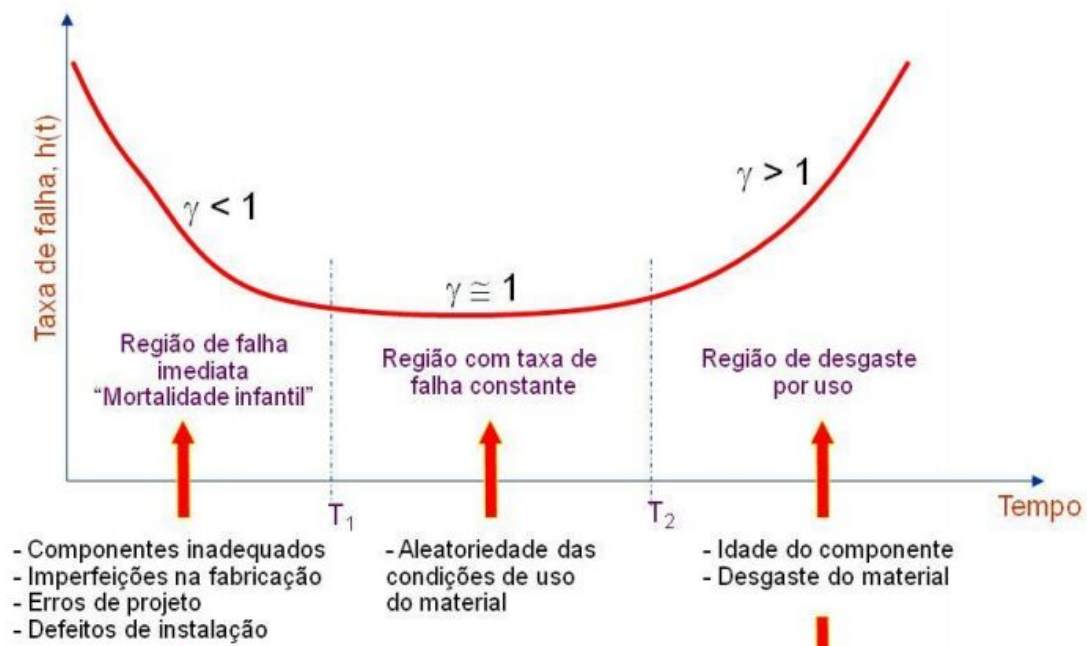


Figura 1: A “Curva da Banheira” representa as etapas do ciclo de vida de componentes<sup>5</sup>.

Aplicando os parâmetros e dados obtidos na análise preliminar dos dados em uma ferramenta de cálculo estatístico com base na Predição de Weibull<sup>6</sup>, na perspectiva mais otimista, chegou-se à expectativa de 12 novas falhas em 2020, 12 em 2021, 12 em 2022 e mais 11 em 2023, para um total de 47 novas falhas nos próximos 4 anos. No mesmo período, considere-se que as falhas sanáveis se encontrarão em nível constante devido à inviabilidade de aquisição de insumos para manutenção e não atendimento de garantia. Tendo isso em conta, o gráfico a seguir foi elaborado para melhor se visualizar as estimativas obtidas.

<sup>5</sup> Retirado de: [http://abepro.org.br/biblioteca/enegep2009\\_TN\\_STO\\_092\\_626\\_14075.pdf](http://abepro.org.br/biblioteca/enegep2009_TN_STO_092_626_14075.pdf). Acesso em 26/03/2020.

<sup>6</sup> Disponível em: [https://reliabilityanalyticstoolkit.appspot.com/weibull\\_prediction\\_future\\_number\\_of\\_failures](https://reliabilityanalyticstoolkit.appspot.com/weibull_prediction_future_number_of_failures). Acesso em 26/03/2020.

## Total de falhas estimadas em 10 anos (Optiplex 9020)

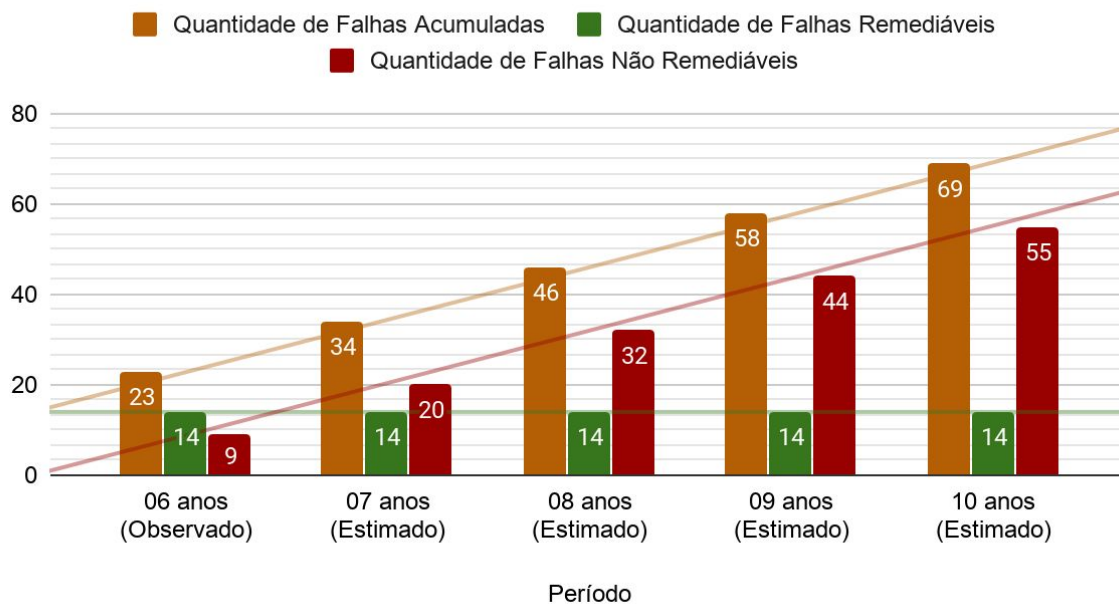


Gráfico 6: Falhas estimadas nos equipamentos Optiplex 9020 nos próximos 4 anos.

Com base nos dados acima, estima-se que, nos próximos 4 anos, cerca de metade do parque de computadores administrativo apresente ou falhas que inviabilizam seu uso ou falhas que prejudiquem certas funções, isso considerados apenas estudos relacionados aos equipamentos do modelo Optiplex 9020.

Assim, as análises elucidam uma urgente necessidade de planos de contingência para a situação futura do parque administrativo, considerando que tais falhas podem atingir serviços considerados essenciais e finalmente preterir atividades em quaisquer dos serviços prestados pela Reitoria do IF Sudeste MG.

## Sugestões de medidas a serem tomadas

Diante do relatado nas seções anteriores, é necessária a elaboração e tomada de medidas o mais prontamente possível para evitar impactos negativos. Este documento propõe duas medidas, uma paliativa e uma de caráter mais definitivo, que serão apresentadas a seguir.

Uma medida paliativa é a adoção de um programa de manutenção preventiva nos computadores fora de garantia para reduzir o número de falhas decorrentes de processo entrópicos, como acúmulo de sujeira e redução da capacidade de resfriamento dos equipamentos.

Entretanto, a solução a longo prazo seria a aquisição gradativa de novos equipamentos para reposição dos equipamentos que apresentem falha, com consequente atualização do parque para tecnologias mais modernas. Ademais, essa solução caminhará em direção às práticas adotadas no mercado, que propõe uma vida útil máxima 5 anos para equipamentos corporativos com o objetivo de minimizar incidentes e potencializar o trabalho realizado pelos colaboradores.

Finalmente, também se propõe o estabelecimento de uma política de acompanhamento e renovação contínuos do parque. O estabelecimento destas práticas e políticas visam a eficiência pública, visto que se evitarão atrasos devido a falhas preveníveis. Também visam a economicidade, pois com planejamento e economia de escala, as aquisições serão menos vultosas à administração pública e mais bem distribuídas. Dessa forma, a adoção dessa política faz-se não só necessária, mas também oportuna diante da busca em aprimoramento ao atendimento aos princípios da administração pública pelo IF Sudeste MG.

É o que cumpre relatar,

**Juiz de Fora, Março de 2020**

**Tiago Faceroli Duque**

**Técnico de Laboratório - Tecnologia da Informação**





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS  
GERAIS

PLANO DE LICITAÇÃO Nº 15/2020 - DTICREI (11.01.06.02)

Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO

Juiz de Fora-MG, 26 de Junho de 2020

IRP\_08\_2020\_Ministrio\_da\_Economia-ETP.pdf

Total de páginas do documento original: 40

(Assinado digitalmente em 29/06/2020 09:15 )

ALEXANDRE ROCHA DUARTE

DIRETOR

1864010

(Assinado digitalmente em 29/06/2020 10:34 )

IGOR MENEGUITTE AVILA

COORDENADOR

1673097

(Assinado digitalmente em 29/06/2020 09:42 )

TIAGO FACEROLI DUQUE

TECNICO DE LABORATORIO AREA

2408795

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sig.ifsudestemg.edu.br/documentos/>  
informando seu número: **15**, ano: **2020**, tipo: **PLANO DE LICITAÇÃO**, data de emissão: **26/06/2020**  
e o código de verificação: **8091019d76**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS  
GERAIS

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP N° 104/2020 - MNUDAP (11.05.02)

N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO

Juiz de Fora-MG, 26 de Junho de 2020

0.3\_IRP\_08\_2020\_Ministrio\_da\_Economia-ETP-1.pdf

Total de páginas do documento original: 41

*(Assinado digitalmente em 09/11/2021 09:55 )*

LUAN RAFAEL EMERICK SILVA

ASSISTENTE EM ADMINISTRACAO

1023561

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sig.ifsudestemg.edu.br/documentos/>  
informando seu número: **104**, ano: **2020**, tipo: **ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP**, data de  
emissão: **26/06/2020** e o código de verificação: **3e908fa999**