

**FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO**  
**ESCOLA DE GOVERNO PROFESSOR PAULO NEVES DE CARVALHO**

**Capitão BM Renato César Santos**

**GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS ATIVOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO**  
**NO CBMMG**

**Análise dos critérios de reavaliação da carga**  
**de computadores de mesa**

Belo Horizonte

2018

**Capitão BM Renato César Santos**

**GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS ATIVOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO  
NO CBMMG**

**Análise dos critérios de reavaliação da carga  
de computadores de mesa**

Monografia apresentada à Academia de Bombeiros Militar de Minas Gerais e à Fundação João Pinheiro, como requisito para aprovação no Curso de Especialização em Gestão e Proteção e Defesa Civil da Fundação João Pinheiro.

Orientador: Coronel BM Erlon Dias do Nascimento Botelho

Belo Horizonte

2018

**Capitão BM Renato César Santos**

**GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS ATIVOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO  
NO CBMMG**

**Análise dos critérios de reavaliação da carga  
de computadores de mesa**

Monografia apresentada à Academia de Bombeiros Militar de Minas Gerais e à Fundação João Pinheiro, como requisito para aprovação no Curso de Especialização em Gestão e Proteção e Defesa Civil da Fundação João Pinheiro.

Avaliado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nota Final: (        ) \_\_\_\_\_

---

Coronel BM Erlon Dias do Nascimento Botelho - Orientador

---

Cel QOR BM Celso Novaes Borges - Avaliador

---

Max Melquíades - Avaliador

Belo Horizonte

2018

Dedico este trabalho a todos que têm compromisso com a busca da excelência das atividades meio e fim do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, na pessoa do Comandante Geral da Corporação, Coronel BM Cláudio Roberto de Souza, por proporcionar a realização do Curso de Especialização em Gestão de Defesa Civil 2018.

Agradeço à Fundação João Pinheiro e à Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, a todos os professores e professoras pela atenção e dedicação.

Agradeço ao meu orientador, neste trabalho, Coronel BM Erlon Dias do Nascimento Botelho, que mesmo com uma agenda lotada, conseguiu tempo para sanar minhas dúvidas no desenvolvimento do trabalho.

Agradeço aos meus colegas de turma que decidiram me colocar no grupo de estudos e confiaram em minha capacidade de colaborar para que o grupo pudesse atingir um ótimo resultado nos diversos trabalhos e seminários.

Finalmente, quero agradecer especialmente, à minha mãe e irmãos por toda a paciência e apoio com o constante incentivo para a realização deste trabalho.

“O sucesso é um mestre terrível. Convince as pessoas inteligentes a pensarem que não vão perder.”

Bill Gates

## RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso teve como objetivo principal analisar os critérios de reavaliação da carga patrimonial de computadores de mesa, para verificar a necessidade ou não de corrigir o processo, sobretudo em um ambiente de busca pela sustentabilidade econômica, ambiental e social, devido à relevância das ações de uma instituição reconhecida como o Corpo de Bombeiros, que tem como negócio a proteção à vida, ao meio ambiente e ao patrimônio. O desenvolvimento deste trabalho suscitou a discussão relativa à necessidade de adoção de boas práticas, os frameworks, na chamada Governança de TI, tema que deve ser mais intensamente estudado futuramente e que, por meio dos quais, se pode manter a gestão da Tecnologia da Informação alinhada ao Planejamento Estratégico do CBMMG, além de aumentar a transparência das atividades relacionadas, trazendo visibilidade à seção para a gestão de outros setores. Constatou-se carência de capacitação dos setores responsáveis pela gestão do patrimônio, os almoxarifados e seções de suprimento, principalmente com relação à gestão dos ativos de Tecnologia da Informação (TI). Foi encontrada tanto no âmbito federal e estadual, como no próprio CBMMG, uma legislação suficiente para fomentar toda gestão do material permanente, incluídos neste os ativos de TI, perdurando no entanto, uma lacuna na questão da definição da obsolescência, fator que antecipa o final da vida útil dos equipamentos, antes da vida útil definida pelo valor de mercado estabelecida pela Receita Federal e orientada por várias outras normas acessórias. Restou, então, buscar outros meios para balizar a chamada obsolescência dos computadores, encontrando amparo no método de benchmark, um processo de realização de comparativo entre o equipamento em análise e outro padrão, com as especificações recomendadas para os programas desejados. Outro parâmetro encontrado, obtido da legislação do Estado do Mato Grosso, foi a categorização de usuários e computadores de determinado setor, com a definição de uma configuração mínima de computador, para que os inferiores sejam destinados à descarga. Por meio da realização de um comparativo entre as duas configurações de computador mais representativas no CBMMG, foi realizada uma análise econômica sobre a viabilidade de reparo do equipamento. A utilização de programas de computador de código aberto também foi analisada.

Palavras-chave: Computadores. Avaliação. Sustentabilidade. Obsolescência. Gestão.

## ABSTRACT

The objective of this work was to analyze the criteria for revaluation of the patrimonial load of desktop computers, to verify the need to correct the process, especially in an environment of search for economic, environmental and social sustainability, due to the relevance of the actions of an institution recognized as the Fire Department, whose business is protection of life, environment and property. The development of this work has raised the discussion about the need to adopt good practices, the frameworks, in the so-called IT Governance, which should be studied more intensively in the future and through which IT management can be kept in line with Strategic Planning of CBMMG, in addition to increasing the transparency of related activities, bringing visibility to the section for the management of other sectors. There was a lack of capacity building in the sectors responsible for asset management, warehousing and supply sections, mainly in relation to the management of Information Technology (IT) assets. It was found at both the federal and state level, as well as in the CBMMG itself, sufficient legislation to foster all management of the permanent material, included in this IT assets, while remaining a gap in the definition of obsolescence, a factor that anticipates the end of the useful life of the equipment, before the useful life defined by the market value established by the Federal Revenue Service and guided by several other accessory standards. It was then left to seek other means to mark out the so-called obsolescence of computers, finding support in the benchmark method, a comparative process between the equipment under analysis and another standard, with the specifications recommended for the desired programs. Another parameter found, obtained from legislation in the State of Mato Grosso, was the categorization of users and computers of a given sector, with the definition of a minimum configuration of computer, so that the lower ones are destined to the discharge. By means of a comparison between the two most representative computer configurations in the CBMMG, an economic analysis was made on the feasibility of repairing the equipment. The use of open source computer programs was also analyzed.

Keywords: Computers. Evaluation. Sustainability. Obsolescence. Management.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
1.1	Apresentação do tema .....	9
1.2	Justificativa .....	11
1.3	Objeto .....	13
1.3.1	<i>Problema</i> .....	13
1.3.2	<i>Hipótese</i> .....	14
1.3.3	<i>Variáveis</i> .....	14
1.3.4	<i>Tema e Delimitação</i> .....	14
1.4	Objetivos .....	14
1.4.1	<i>Objetivo geral</i> .....	14
1.4.2	<i>Objetivos específicos</i> .....	15
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>16</b>
2.1	Da gestão estratégica de TI .....	16
2.2	Da avaliação do desempenho.....	20
2.3	Da análise da legislação interna, estadual e federal .....	24
2.4	Da questão da sustentabilidade .....	36
<b>3</b>	<b>MÉTODO</b> .....	<b>37</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>40</b>
4.1	Da questão da sustentabilidade.....	40
4.1.1	<i>Do aspecto geral</i> .....	40
4.1.2	<i>Do aspecto econômico</i> .....	41
4.2	Da análise das respostas dos questionários .....	47
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>52</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>65</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>66</b>
	<b>APÊNDICE</b> .....	<b>70</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Apresentação do tema

O computador é hoje uma ferramenta indispensável em qualquer empresa do setor público ou privado. No Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais não é diferente. Há bastante tempo, os sistemas informatizados se fazem presentes na administração, chegando depois no setor operacional, com o boletim de ocorrência eletrônico, no setor de Prevenção e Vistoria Contra Incêndio e Pânico (PSCIP), com a análise de projetos produzidos em CAD<sup>1</sup> e com a implantação do INFOSCIP<sup>2</sup>, e agora com a adoção do Sistema Eletrônico de Informações (SEI), que já se faz presente na atividade meio em todo o Estado. Como podemos constatar, a Tecnologia da Informação já se tornou um meio indispensável ao bom funcionamento em todos os setores da Instituição.

Esta pesquisa tem como objetivo principal apresentar possibilidades que colaborem para tornar mais precisa a reavaliação dos computadores utilizados na instituição, de maneira que se possa aumentar substancialmente a longevidade dos equipamentos, além de delimitar precisamente as demandas dos recursos, conforme a função a ser amparada pelo equipamento. Os computadores deverão ser utilizados como qualquer outra ferramenta de trabalho de maneira que os equipamentos mais potentes sejam utilizados somente para as funções que demandam mais poder computacional.

O CBMMG, na atualidade possui uma carência de critérios necessários para definir a obsolescência<sup>3</sup> dos computadores utilizados pelo usuário final.

A carência de uma norma com padrões tem dificultado diretamente o planejamento do reaproveitamento ou substituição dos equipamentos, pois as decisões de

---

<sup>1</sup> A sigla CAD (Computer Aided Design) ou Desenho Assistido por Computador (DAC), em português. Disponível em: <<http://mundoengenharia.com.br/qual-o-significado-de-cad/>>. Acesso em: 26 set. 2018.

<sup>2</sup> INFOSCIP é o Sistema de Informações do Serviço de Segurança Contra Incêndio e Pânico. Disponível em: <[https://www.prevencaobombeiros.mg.gov.br/lops/portalfaq.do?evento=F9-Pesquisar&id\\_Arg=287](https://www.prevencaobombeiros.mg.gov.br/lops/portalfaq.do?evento=F9-Pesquisar&id_Arg=287)>. Acesso em: 26 set. 2018.

<sup>3</sup> Obsolescência é a Limitação ou redução da vida útil de um mecanismo, objeto ou equipamento, pelo aparecimento de outros superiores ou novos. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/obsolescencia/>>. Acesso em: 26 set. 2018.

apresentação da demanda de substituição são realizadas por leigos e de maneira empírica, gerando um patrimônio com elevada heterogeneidade de equipamentos, o que prejudica a execução de manutenção e reposição de peças.

Com a ausência de regras que possam balizar todo o procedimento de apresentação de demanda, análise do caso e solução do problema, o planejamento de atualização, redistribuição dos equipamentos existentes entre as unidades administrativas ou operacionais, ou de aquisição de novos equipamentos com o descarte dos declarados inservíveis, fica sujeito às interpretações de cada chefia sobre como proceder com o patrimônio.

Atualmente, a gestão do patrimônio, mais especificamente dos materiais permanentes e de consumo, é orientada pela Resolução nº 37/2010 da SEPLAG que estabelece como padrão critérios para a reavaliação do patrimônio.

Já no Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG), há a Resolução nº 97, de 28 de abril de 2003, que aprova as normas e procedimentos para administração de material da Instituição. Essa norma define detalhadamente como proceder com o material desde a aquisição até a descarga.

Contudo, será essa norma suficiente para balizar a reavaliação dos computadores fundamentada somente no valor atualizado do bem frente ao custo de reparo? Quando se fizer necessário o reparo, se este tornar-se tão dispendioso ao ponto de superar 40% do valor de mercado, conforme previsto no Decreto nº 45.242/2009, pode-se entender que sim, que é material irrecuperável do ponto de vista econômico. É matemático e exato, facilmente comprovado por orçamentos auditáveis. Porém, mesmo sendo antigo o bem, se este material permanente não apresentar nenhuma avaria que justifique sua descarga, como o definir “material irrecuperável”?

Se for entendido que, por algum meio, esses equipamentos se tornaram material irrecuperável, segundo dados do inventário de materiais de TI da Diretoria de Tecnologia e Sistemas – DTS do ano de 2017, teremos de imediato a apresentação de uma demanda de aproximadamente 80% na reposição de computadores de mesa

no CBMMG, em um momento de extrema escassez de recursos financeiros no Estado.

Portanto, se há a possibilidade de adoção de vários procedimentos que estendam a vida útil dos computadores, como, por exemplo, o de utilização de programas mais modernos, gratuitos e menos exigentes de recursos que tornem estes equipamentos ainda viáveis à Instituição, por que não os adotar?

## **1.2 Justificativa**

A Seção de Infraestrutura e Informática da Subdiretoria de Tecnologia e Sistemas (SDTS), da Diretoria de Logística e Finanças (DLF)<sup>4</sup>, é a Seção responsável pela gestão do patrimônio de informática da Instituição, ou seja, é a Seção que controla a situação dos equipamentos de informática do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG) em todo o Estado e que controla a movimentação, reparos, atualização, além de planejar as novas aquisições mediante constante análise das demandas.

Na rotina dessa Seção, recebe-se solicitações de equipamentos melhores ou de equipamentos novos. Porém, as demandas nem sempre são acompanhadas de justificativas relevantes para o seu fornecimento, o que torna esse processo demorado e trabalhoso, por necessitar de uma investigação sobre os motivos da demanda apresentada.

Em boa parte das solicitações, a demanda não se justifica e fica claro que os meios motivadores da solicitação foram meramente empíricos e infundados. As alegações mais frequentes são de lentidão ou de que as atividades que serão executadas naquele equipamento são “pesadas” e, por esse motivo, necessita-se de um equipamento “novo” e mais potente.

---

<sup>4</sup> Criada pela Resolução nº 761 do CBMMG, de 28 de dezembro de 2017, publicada na Separata nº 01 do CBMMG, de 4 de janeiro de 2018.

Contudo, é um requisito indispensável ao desenvolvedor de qualquer software<sup>5</sup>, constar nas especificações do produto a capacidade mínima exigida de um computador para que este possa executar plenamente o processamento. Este fato permite uma análise mais criteriosa por parte da SDTS sobre a demanda de computadores.

Voltando às normas do CBMMG, verifica-se que não há qualquer orientação diretamente relacionada ao patrimônio de TI que proporcione o balizamento de como agir no caso de se vislumbrar a necessidade de troca de equipamentos por outros mais potentes ou novos, ou de como se proceder com o descarte dos outros definidos como inservíveis.

Os almoxarifados simplesmente tratam a questão de descarte dos equipamentos a partir de normas estaduais e do CBMMG, que definem a inservibilidade fundamentada no valor do bem em comparação com o valor da manutenção necessária para o bom funcionamento.

Com o amparo de conhecimento técnico especializado, há possibilidade de ampliar a vida útil dos computadores em anos, com a migração do sistema operacional Microsoft Windows para o Linux, o que poderá trazer grande economia para o setor, não só com a sobrevida dos equipamentos, mas também com a economia de aquisição do Sistema Operacional<sup>6</sup> (SO), considerando o fato do sistema Linux ser gratuito e possuir inúmeras distribuições que podem ser escolhidas de forma a atender a demanda.

---

<sup>5</sup> Software é uma série de códigos escritos a serem executados, seguidos ou interpretados por um computador. Em português é definido como programa. Disponível em <<https://www.significadosbr.com.br/software>>. Acesso em 18 set. 2018.

<sup>6</sup> Sistema Operacional é o conjunto de programas que tornam possíveis as operações (interface) entre o utilizador e o computador. Disponível em: <<https://www.significados.com.br/operacional/>>. Acesso em 18 set. 2018.

Outra possibilidade de sobrevida dos equipamentos está direcionada à atualização do “hardware<sup>7</sup>” com o aumento de memória RAM<sup>8</sup>, armazenamento de arquivos maiores e mais velozes, troca de fontes de alimentação de energia e dispositivos periféricos, sendo esses procedimentos irrisórios frente ao valor necessário para a aquisição de novos computadores.

Do ponto de vista econômico, a situação atual em que se encontra o Estado e, por consequência, as Instituições estaduais, realça ainda mais a necessidade de criação de normas e adoção de rotinas mais precisas, eficientes e sustentáveis para a gestão dos ativos de TI do CBMMG, mais precisamente dos computadores de mesa, sendo estes os de maior representatividade no patrimônio de Tecnologia da Informação.

Espera-se com este estudo possibilitar à Instituição Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais uma otimização do tratamento dos computadores de mesa, além de poder disseminar esta filosofia para os demais setores.

Cabe ainda ressaltar que esta maior responsabilidade com o patrimônio de TI tem consequências não só na sustentabilidade econômica da Instituição, como também no impacto ambiental, devido à menor demanda de equipamentos novos.

### **1.3 Objeto**

#### **1.3.1 Problema**

Não se observa no CBMMG um padrão adotado especificamente para a gestão do patrimônio de computadores de mesa, que torne mais claros os procedimentos a serem adotados no âmbito da aquisição, distribuição, redistribuição, avaliação e descarga destes materiais permanentes.

---

<sup>7</sup> Na informática, hardware é tudo que se refere ao computador como máquina e seus equipamentos físicos. Disponível em: <<https://www.significadosbr.com.br/hardware>>. Acesso em 18 set. 2018.

<sup>8</sup> RAM do inglês Random Access Memory (Memória de Acesso Aleatório) é um tipo de tecnologia que permite o acesso aos arquivos armazenados no computador. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2012/02/o-que-e-memoria-ram-e-qual-sua-funcao.html>>. Acesso em 30 set. 2018.

### **1.3.2 Hipótese**

O Estado de Minas Gerais e o CBMMG não possuem atualmente regras, normas ou rotinas técnicas direcionadas ao setor de TI que possam definir exatamente a necessidade de reciclagem ou substituição dos computadores de mesa. Esta carência de exatidão nos procedimentos, submete ao entendimento de cada Comandante ou Chefe de Seção a decisão de quando solicitar novos equipamentos, quando efetuar a descarga, quantos equipamentos adquirir e a configuração do computador que é necessário, nem sempre se observando os aspectos técnicos exigidos para a decisão.

### **1.3.3 Variáveis**

- a) Redistribuição, reciclagem ou descarga;
- b) Criação de normas e rotinas;
- g) Análise de desempenho.

### **1.3.4 Tema e Delimitação**

Estudo da gestão sustentável dos ativos da Tecnologia da Informação no CBMMG – Análise dos critérios de reavaliação da carga patrimonial de computadores de mesa, de modo a definir os requisitos de computadores de mesa para atendimento às demandas das diversas Seções do CBMMG.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo geral**

Analisar a legislação estadual de Minas Gerais, de outros Estados e federal para buscar soluções que auxiliem no estabelecimento de padrões de reavaliação dos computadores de mesa com foco no pleno esgotamento dos recursos destes equipamentos antes de determinar a sua descarga, para que se reduza o impacto econômico ao CBMMG por meio de medidas mais sustentáveis.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- a) Buscar critérios, que possam ser utilizados para identificar a obsolescência dos equipamentos, de forma que seja realmente esgotada a sua utilidade antes da substituição;
- b) Revisar a legislação existente no Estado de Minas Gerais, em outros Estados e no âmbito federal, que possa amparar a necessidade de modificação das rotinas e normas do CBMMG relacionadas ao assunto;
- c) Analisar, sob o aspecto econômico, os modelos de computador mais representativos no patrimônio atual do CBMMG;
- d) Pesquisar, por meio de questionários, qual é o critério utilizado atualmente no CBMMG para a descarga dos equipamentos e como é feito todo o processo;

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Da gestão estratégica de TI

Joia et. al. (2012, p. 119) afirma que quando se realiza o planejamento estratégico organizacional, algumas organizações não discutem o desempenho de seus processos. Contudo, uma parte substancial dos custos de TI está relacionada com a manutenção de processos existentes. Assim, um planejamento estratégico que não leva em consideração os níveis de serviço desejados para os processos existentes, tipicamente só responde a menos da metade da problemática de atuação da área de Tecnologia da Informação.

Ainda segundo os autores, embora a tecnologia da informação esteja presente no nosso dia a dia com intensidade cada vez maior, “poucos executivos têm noção detalhada das atividades desempenhadas por tal área” (p. 120).

Como exemplo desta mudança, verifica-se o Memorando 4065 de 10 de maio de 2017 do Estado-Maior (EMBM), que disciplina os procedimentos a serem tomados na ocasião do recebimento de doação de bens e serviços oriundos de doação, TAC, cessão de uso ou comodato, depósito judicial e similares no CBMMG:

Art. 1º Os contatos iniciais com órgãos e entidades que visem a doação, a Cessão de uso, o Depósito judicial, o Comodato, os Termos de Ajustamento de Conduta – TAC ou outra modalidade de aporte de materiais, equipamentos, viaturas, obras ou serviços ao CBMMG, serão realizados pelos respectivos Comandos de Unidades de Direção Intermediária interessados, que remeterão tempestivamente a proposta com relatório à Diretoria de Apoio Logístico – DAL e/ou Diretoria de Tecnologia e Sistemas – DTS.

[...]

Art. 4º A DAL e/ou DTS avaliará, tempestivamente, a proposta de que trata os artigos 1º e 2º deste Memorando, considerando o princípio da finalidade, e emitirá parecer quanto ao recebimento do bem/serviço, levando-se em conta a oportunidade, a conveniência, a necessidade, o estado geral do bem, vantagens e desvantagens, análise de custos e responsabilidades da Corporação, em consonância com as condições estabelecidas na legislação vigente. (CBMMG-EMBM, 2017 p. 2)

Fernandes e Abreu (2014) afirmam que dentre os requisitos necessários à governança de TI de uma organização, se faz presente a gestão do desempenho, que consiste na definição de indicadores, mecanismos de coleta e análise de indicadores de resultado

(metas) e de desempenho da TI [...], para o atendimento dos níveis de serviços e das metas estabelecidas pelo planejamento estratégico.

Outra questão citada pelos autores diz respeito à criticidade da decisão para que a estratégia de TI seja implantada. "Sem esses mecanismos, a tarefa de gerenciar a TI ficará ainda mais complexa e você precisará ser um missionário e educador em tempo integral" (FERNANDES; ABREU, 2014, p. 42).

Para a questão específica da reavaliação dos computadores, cabe citar a Resolução nº 37 da SEPLAG, de 9 de julho de 2010, que estabelece normas e procedimentos para a reavaliação, o reaproveitamento, a movimentação, a alienação e outras formas de desfazimento de materiais permanentes e de consumo no âmbito da Administração Direta, Autárquica e Fundacional do Poder Executivo do Estado de Minas Gerais:

Art. 1º Ficam estabelecidas as normas e procedimentos relativos à reavaliação do valor histórico e do estado de conservação, bem como às formas possíveis de desfazimento dos materiais permanentes e de consumo.  
 Art. 9º A avaliação do estado de conservação do material permanente deverá observar a seguinte classificação:  
 I - novo: qualidade do bem adquirido há menos de um ano e que ainda mantenha as mesmas características e condições de uso de sua aquisição;  
 II - bom: qualidade do bem que esteja em perfeitas condições de uso, mas com data de aquisição superior a um ano;  
 III - regular: qualidade do bem que esteja em condições de uso, mas que apresenta avarias que não impedem sua utilização;  
 IV - péssimo: qualidade do bem que apresenta avarias que comprometem sua utilização, embora seja viável sua reforma;  
 V - sucata: qualidade do bem com avarias significativas que impedem sua utilização, sendo necessário o seu desfazimento. (MINAS GERAIS-SEPLAG, 2010, p. 5)

Ainda nos artigos 10 e 11, a mesma norma cita que:

Art. 10 A SEPLAG instituirá Comissão Central de Estudos de Reavaliação, que atuará no âmbito da Administração Direta, das Autarquias e Fundações, com a finalidade de implantar o processo de reavaliação do material permanente.  
 Art. 11 Compete à Comissão Central de Estudos de Reavaliação:  
 I - estabelecer modelo descritivo de documentação de todo o processo de reavaliação ou depreciação;  
 II - orientar a criação de Comissões Específicas de Reavaliação em cada órgão/entidade;  
 III - orientar e capacitar, quando necessário, as Comissões Específicas de Reavaliação.  
 Parágrafo único - O modelo descritivo de documentação de que trata o inciso I deste artigo poderá ser adequado, sem prejuízo de seu conteúdo, pela

Comissão Específica de Reavaliação de cada órgão/entidade. (MINAS GERAIS-SEPLAG, 2010, p. 6)

No artigo 32 da referida resolução, ainda é orientada a destinação do material permanente não viável à Instituição pelos vários motivos definidos na norma.

Art. 32 O material permanente considerado irrecuperável, antieconômico, inservível ou inservível sem valor comercial, após avaliação da oportunidade e conveniência da doação em detrimento às outras formas de desfazimento, observado o interesse social, poderá ser doado pelos órgãos integrantes da Administração Direta, Autárquica e Fundacional, ou por intermédio da Bolsa de Materiais, preferencialmente, para o Serviço Voluntário de Assistência Social - SERVAS, ou para municípios carentes e instituições filantrópicas reconhecidas de utilidade pública que apresentem interesse no material. (MINAS GERAIS-SEPLAG, 2010, p. 15)

Em 25 de fevereiro de 2016, por meio da publicação da Resolução nº 655, foi oficializada a criação e foram atribuídas as competências da Diretoria de Tecnologia e Sistemas (DTS) conforme se vê:

Art. 2º A DTS é a Unidade de Direção Intermediária responsável, perante o Comando-Geral, pelo planejamento, coordenação, controle e supervisão técnica das atividades de telecomunicações, tecnologia da informação e de modernização tecnológica do CBMMG. (CBMMG-COMANDO-GERAL, 2016, p. 1)

Na mesma data, foi publicada a Resolução nº 656, que dispõe sobre as definições, estrutura e atribuições do Centro de Tecnologia e Sistemas (CTS):

Art. 2º O CTS é uma Unidade de Execução de Apoio, subordinada e vinculada à Diretoria de Tecnologia e Sistemas (DTS), responsável pelas atividades relacionadas ao desenvolvimento tecnológico do CBMMG, na área da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), incumbindo-lhe prestar apoio na execução das atividades de aquisição, recebimento, estocagem, distribuição de materiais, manutenção de equipamentos e sistemas, em conformidade com políticas, planos, programas, projetos e diretrizes emanadas pelo Comando-Geral (CG) e DTS. (CBMMG-COMANDO-GERAL, 2016, p. 1)

Segundo Joia, et. al. (2012, p. 127), “a gestão de TI requer o uso de práticas sedimentadas pela experiência de centenas de organizações. Esses modelos de boas práticas tem a denominação genérica de *frameworks*.”

Ainda segundo o autor, o uso dos frameworks tem o objetivo de garantir três aspectos fundamentais para uma eficiente gestão de TI:

- Transparência, para que a organização saiba de todas as atividades realizadas pela Seção de TI e seus objetivos;
- Avaliação de risco, de forma que cada processo ou projeto realizado com a contribuição da Seção de TI seja avaliado sobre todos os riscos envolvidos, para que sejam elaboradas estratégias que evitem ou minimizem o impacto;
- Controles, criados pela organização dentro e fora da área de TI, permitindo que o conhecimento seja mensurado, fomentando as decisões com fatos e dados, reduzindo decisões fundamentadas em opiniões sem comprovação (JOIA et.al., 2012, p.127).

Joia et. al. (2012, p. 128), cita os principais frameworks do mercado assim:

- Cobit (Control Objectives for Information and Related Technology) que tem por objetivo definir processos e indicadores que caracterizam uma boa gestão. ITGI (2007 apud JOIA et. al., 2012, p. 94);
- ITIL (Information Technology Infra-Structure Library) que tem por objetivo sugerir processos específicos para a gestão do ambiente de serviços de tecnologia da informação. OCG (2007 apud JOIA et. al., 2012, p. 94);
- PMBOK (Project Management Body of Knowledge) que analisa o conjunto de conhecimentos e técnicas para um bom gerenciamento de projetos. PMI (2008 apud JOIA et. al., 2012, p. 94);
- BABOK (Business Analysis Body of Knowledge) que analisa o conjunto de conhecimentos e técnicas para um bom relacionamento entre a TI e o negócio. IIBA (2009 apud JOIA et. al., 2012, p. 94).

Fernandes e Abreu (2014, p. 13) complementam que “a Governança de TI, como disciplina, busca o direcionamento da TI para atender ao negócio e o monitoramento para verificar a conformidade com o direcionamento tomado pela administração da organização.”

“O Plano de Tecnologia da Informação é o principal produto da fase de alinhamento estratégico, conforme o modelo de Governança de TI proposto. Ele é derivado do “momento” de alinhamento estratégico da organização e atualizado sempre quando há mudanças na estratégia.” (Fernandes e Abreu 2014, p. 50).

Seguindo com as atribuições previstas na ocasião da publicação da resolução que criou a Diretoria de Tecnologia e Sistemas (DTS), denominada, a partir de 04 de janeiro de 2018, como Subdiretoria de Tecnologia e Sistemas (SDTS), uma das principais atribuições é a gestão do patrimônio de TI, função que permite colher de

todas as Unidades administrativas e operacionais as informações dos materiais permanentes de TI, como se vê:

Art. 9º Compete à Seção de Informática:

[...] manter atualizado banco de dados sobre as informações dos equipamentos, linhas de dados e outros meios de acesso em uso na Instituição, promovendo o desenvolvimento da infraestrutura de TI, implantada e em fase de implantação. (CBMMG-COMANDO-GERAL, 2016, p. 8)

A SDTS se encontra, então, na posição de analisar e decidir como proceder com o planejamento a respeito da reavaliação, reparo, reciclagem e da substituição dos computadores.

Por meio de estudos e análise das demandas e necessidades dos diversos setores do CBMMG, a DLF por meio da SDTS, realiza o seu planejamento por meio do Plano Plurianual de Ação Governamental (PPAG), no qual apresenta todas as demandas relacionadas à evolução, atualização, ampliação e reposição de material permanente e de consumo de TI.

No Estado de Minas Gerais o Plano Plurianual de Ação Governamental (PPAG) é o meio pelo qual se regula o planejamento da administração pública de médio prazo. É o marco para elaborar os programas governamentais do quadriênio, direcionando, além de tudo as proposições de diretrizes orçamentárias e as leis orçamentárias anuais (AZEREDO, 2016, p. 42).

O PPAG irá fomentar a produção da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) para o próximo exercício financeiro, assim como a Lei Orçamentária Anual (LOA). Caso o pleito da SDTS seja aprovado, as autorizações de aquisição e contratações são recepcionadas na Subdiretoria que procederá então com os processos de aquisição e distribuição, apoiada pelo Centro de Suprimento e Manutenção.

## **2.2 Da avaliação do desempenho**

Segundo Ferreira (2006), para se realizar a avaliação do desempenho de um computador, o principal critério a ser analisado é o chamado “tempo de resposta”, que seria o tempo entre o início e o fim de uma tarefa. Mais detalhadamente, deveriam ser

analisadas as seguintes questões: Quanto tempo o programa demora a executar uma tarefa solicitada pelo usuário? Quanto tempo demora a resposta da base de dados? Quantos programas podem ser executados simultaneamente? Quantas interrogações da base de dados podem ser tratadas em um minuto?

O autor segue analisando todos os aspectos do funcionamento de um computador para o processamento das tarefas demandadas pelo usuário. O artigo vai até as minúcias do processamento, discutindo o tempo que o processador necessita para realizar os acessos à memória RAM e ao HD<sup>9</sup> e o tempo utilizado para executar as instruções do programa (software).

Partindo desses parâmetros, o autor alcança então a equação que permitirá mensurar o desempenho de um computador em análise:

$$Desempenho = \frac{1}{Tempo\ de\ execução}$$

É também utilizada a equação comparativa entre desempenhos de computadores diferentes conforme demonstrado a seguir:

$$\frac{desempenho\ x}{desempenho\ y} = n$$

Outra questão importante a ser citada sobre o artigo é a chamada “Lei de Amdahl” onde se esclarece que a melhoria do desempenho causada por uma modificação é limitada pelo tempo durante o qual a modificação pode ser usada. Ou seja:

$$tm = \frac{tu}{\alpha} + tn$$

tm: tempo de execução com o melhoramento;

tu: tempo durante o qual o melhoramento é usado;

<sup>9</sup> O HD, sigla de Hard Disk do inglês, ou simplesmente Disco Rígido é um sistema de armazenamento de alta capacidade, que por não ser volátil, é destinado ao armazenamento de arquivos e programas.

tn: tempo durante o qual o melhoramento não é usado;  
 $\alpha$ : fator de melhoria.

Este cálculo é utilizado para se estimar de maneira precisa o quanto é necessário melhorar o desempenho de um computador para que se obtenha uma redução no tempo de execução de uma tarefa.

Segundo a publicação “Orientador para a prática de benchmarking – Sistema de Excelência em Gestão Sindical – SEGS”, o processo de benchmarking é definido como:

O método utilizado para comparar o desempenho de algum processo, prática de gestão ou produto da organização, com o de um processo, prática ou produto similar que esteja sendo executado de maneira mais eficaz e eficiente, na própria ou em outra organização, visando atender as razões do desempenho superior, adaptar à realidade e implementar melhorias significativas (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO COMÉRCIO DE BENS, SERVIÇOS E TURISMO, 2012, p. 4).

Ainda segundo o referido Manual, são quatro os princípios fundamentais do benchmarking:

- a) *Reciprocidade* – Processo baseado em troca, em relações recíprocas. As entidades ou organizações envolvidas em um Benchmarking devem estar dispostas a compartilhar suas informações. É uma relação de parceria, da forma “ganha-ganha”;
- b) *Analogia* – Envolve comparações de processos, práticas, produtos e resultados que devem, necessariamente, ser similares para permitir a comparação e, a adaptação dos resultados para as entidades ou organizações envolvidas. Os objetos da comparação são considerados similares se os conhecimentos relacionados a eles puderem, direta ou indiretamente, explícita ou implicitamente, ser transferidos aos parceiros de Benchmarking com a devida adaptação, considerando os contextos culturais, estruturais e organizacionais existentes;
- c) *Medição* – Envolve comparações de desempenho. Assim, a capacidade de medir o desempenho de um processo, prática de gestão ou produto é essencial para poder identificar qual o parceiro possui o melhor resultado;
- d) *Validade* – O processo de Benchmarking deve seguir o fundamento de gestão baseada em fatos. Para que se possam implementar melhorias significativas nos processos, os dados obtidos em qualquer estudo precisam ser válidos, sob pena de comprometer o estudo e, além de não gerar melhorias no processo, ainda piorá-lo (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO COMÉRCIO DE BENS, SERVIÇOS E TURISMO, 2012, p. 4).

Na avaliação do patrimônio de computadores de mesa, a adoção deste mesmo processo já é uma prática sedimentada e obrigatória à rotina da gestão da TI no meio corporativo das grandes empresas, tendo se iniciado juntamente à indústria da informática como vemos na citação abaixo:

Com o desenvolvimento da indústria de informática diversos produtos de hardware e de software surgiram. Muitos destes produtos, lançados por companhias distintas, passaram a oferecer as mesmas ou semelhantes funcionalidades. Com isto, o surgimento de mecanismos que pudessem medir e comparar estes produtos, sobre determinados aspectos, tomou-se necessário. A análise de desempenho é um dos mecanismos mais utilizados para tal propósito. Esta técnica consiste em medir a eficiência com a qual produtos efetuam uma determinada funcionalidade (CIFERRI, 1995, p. 47).

Ainda segundo Ciferri (1995, p. 48), Em geral a análise de desempenho ajuda a resolver quatro questões principais:

- a) Avaliação de capacidade máxima: a análise de desempenho pode prever quão rápido, no máximo, um determinado produto efetua uma dada funcionalidade. Este é o objetivo original para o desenvolvimento do mecanismo de análise de desempenho;
- b) Comparação entre diferentes tecnologias: o uso de resultados de desempenho para efeitos comparativos ajuda a identificar restrições de desempenho em determinados produtos. Estas restrições indicam a necessidade de reestruturação do produto para que este se torne comercializável. Muitas vezes, porém, a tecnologia envolvida com o produto está obsoleta, e nestes casos deve-se abandonar a linha de pesquisa empregada até então e empregar uma nova linha de pesquisa que produza tecnologia com resultados de desempenho no mínimo aceitáveis;
- c) Avaliação de capacidade específica: a análise de desempenho pode ser necessária para avaliar se uma determinada alternativa possui um nível de desempenho aceitável para uma determinada aplicação;
- d) Avaliação da relação custo x benefício: esta relação é fundamental no processo de seleção de produtos. A partir desta, o gerente de sistema tem condições de optar por um sistema computacional que se ajuste o mais próximo possível tanto às necessidades de desempenho de sua aplicação quanto às restrições de gastos imposta por sua empresa.

Ciferri (1995, p. 49) orienta sobre os modelos disponíveis para se efetuar a análise de desempenho:

- a) Modelo analítico: baseia-se na obtenção de um conjunto de equações matemáticas juntamente com os algoritmos para resolvê-las, que relacionam medidas de desempenho à parâmetros do sistema sendo analisado. Este modelo é frequentemente utilizado durante a fase de projeto, onde ainda não se tem o sistema implementado e já quer-se fazer uma estimativa do seu comportamento;
- b) Modelo de simulação: segundo (Ber+91), a simulação baseada em computador implica na formalização de um fenômeno, de um processo, de um sistema ou de qualquer outra coisa do mundo real e na sua posterior

implementação em um programa de computador. O modelo de simulação procura reproduzir as atividades do sistema sendo analisado de acordo com um conjunto de hipóteses e condições, eliminando a necessidade de experimentação no próprio sistema;

c) Modelo experimental: também chamado de modelo empírico, utiliza o próprio sistema sendo analisado para a obtenção dos resultados de desempenho. Desta forma, os resultados obtidos na análise de desempenho de sistemas são altamente confiáveis. Duas técnicas principais fazem parte deste modelo: monitoração e benchmark (Mag81). A técnica de monitoração consiste em utilizar ferramentas próprias de avaliação estatística presentes no sistema sendo analisado. Devido à ausência de padronização destas ferramentas, seu uso torna-se específico e, portanto, limitado. Segundo (BD84, Dew85), a falta de padronização na técnica de monitoração inibe a comparação dos resultados gerados em diferentes sistemas. Já a técnica de *benchmark* consiste na execução de um conjunto fixo de testes sobre um sistema para avaliar o seu desempenho. Para a análise de desempenho de sistemas computacionais, esta técnica consiste na execução de um conjunto fixo de programas sobre um determinado sistema computacional. A técnica de *benchmark*, ao contrário da técnica de monitoração, pode ser aplicada na comparação de diferentes sistemas, uma vez que é padronizada, sendo os testes invariáveis e bem definidos.

No caso da utilização do benchmark para a avaliação de sistemas computacionais, é utilizado um conjunto de programas que vai realizar testes funcionais e de desempenho, simulando o ambiente de aplicação alvo, ou até mesmo extrapolando com uma sobrecarga de execução, para que se verifique a capacidade total do sistema. Essa sobrecarga de execução é chamada carga de trabalho do benchmark. “O objetivo principal de um benchmark é a avaliação de desempenho de sistemas computacionais. Basicamente, quer-se medir quão rápido um dado sistema computacional efetua um determinado conjunto de tarefas” (CIFERRI, 1995, p. 51).

### **2.3 Da análise da legislação interna, estadual e federal**

Ao consultarmos o Decreto 45.242 de 11 de dezembro de 2009, pode-se orientar sobre como proceder com o patrimônio de Tecnologia da Informação (TI):

Art. 2º Para fins deste Decreto, considera-se:

V – material inservível – é o que não mais possa ser utilizado para o fim a que se destina, em virtude da perda de suas características, de sua obsolescência devido à modernização tecnológica, independentemente do seu valor de mercado;

VI – material ocioso – aquele que, embora apresente condições de uso, não está sendo aproveitado;

VII – material antieconômico – é o que possui manutenção onerosa ou rendimento precário, em virtude de uso prolongado, desgaste prematuro ou obsolescência;

VIII – material recuperável – aquele que, embora esteja com defeito, pode ser recuperado, desde que o custo da recuperação não supere quarenta por

cento do seu valor de mercado ou a análise de custo/benefício demonstre ser plenamente justificável a recuperação; e  
IX – material irrecuperável – material com defeito e que não pode ser utilizado para o fim a que se destina, em razão da inviabilidade econômica de sua recuperação (MINAS GERAIS, 2009, p. 2).

O Decreto 45.242 de 11 de dezembro de 2009, especifica detalhadamente os critérios para a reavaliação dos materiais permanentes conforme listado abaixo:

Art. 55 Fica facultado aos órgãos e entidades do Poder Executivo promover o levantamento e a reavaliação do valor histórico e do estado de conservação dos materiais permanentes que lhes sejam vinculados.  
Parágrafo único – A avaliação do estado de conservação dos materiais permanentes deverá observar a seguinte classificação:  
I – novo – qualidade do bem adquirido há menos de um ano e que ainda mantenha as mesmas características e condições de uso de sua aquisição;  
II – bom – qualidade do bem que esteja em perfeitas condições de uso, mas com data de aquisição superior a um ano;  
III – regular – qualidade do bem que esteja em condições de uso, mas que apresenta avarias que não impedem sua utilização;  
IV – péssimo – qualidade do bem que apresenta avarias que comprometem sua utilização, embora seja viável sua reforma; e  
V – sucata – qualidade do bem com avarias significativas que impedem sua utilização, sendo necessário o seu desfazimento (MINAS GERAIS, 2009, p. 15)

A Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística (SINFRA), do Estado do Mato Grosso, juntamente à Secretaria Adjunta de Administração Sistêmica e à Superintendência de Tecnologia da Informação, publicou em 28 de abril de 2017, a Política de Gestão de Obsolescência de equipamentos de TI da Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística.

Este documento foi desenvolvido com o objetivo de atender os objetivos estratégicos do Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI daquela instituição, assim como de determinar o uso responsável de conteúdos disponíveis na internet pelas unidades administrativas da SINFRA, estabelecer controles de segurança e agregar valor às unidades administrativas devido à disponibilidade, confiabilidade e a segurança na internet (SINFRA, 2007, p. 5).

Por sua vez, a Portaria 30/2017/GS/SINFRA de 28 de abril de 2017, que dispõe sobre a Política de Gestão de Obsolescência de equipamentos de TI no âmbito da Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística, ressalta como motivação, dentre outras a necessidade de estabelecer a periodicidade de substituição, realocação e descarte de computadores naquela secretaria. Cita também, a necessidade de estabelecimento de um ciclo contínuo de busca de inovações e estratégias para atingir o nível de

excelência nos serviços de TI e na atividade fim da empresa. Por fim, se encerra com a “necessidade de manter ou criar um parque tecnológico atualizado, com desempenho compatível com as atividades de cada usuário de TIC e destinado à melhoria e inovação das atividades organizacionais” (SINFRA, 2017, p. 7)

Foi realizada uma divisão dos usuários segundo o perfil de utilização, sendo criados 4 (quatro) perfis, descritos como a seguir:

- a) Perfil de usuário de TIC avançado: abrange os usuários que trabalham com aplicações ou possuem um volume de serviços que exigem altos níveis de processamento.
- b) Perfil de usuário mobilidade: abrange os usuários de TI que trabalham com aplicações que exigem mobilidade do agente público ou prestador de serviços;
- c) Perfil de usuário de TIC intermediário: abrange usuários de TIC que necessitam de consumo médio de recursos de processamento, que ofereçam alta confiabilidade dos equipamentos de forma que seja minimizado o risco de interrupção dos serviços;
- d) Perfil de usuário de TIC escritório (Office): abrange os usuários de TIC que utilizam menos recursos de processamento, ou seja, utilizam os equipamentos para acessos à internet, e utilização de suíte de aplicativos de escritório, como por exemplo os aplicativos do Microsoft Office. (SINFRA, 2017, p. 7)

A partir desta estratégia, a SINFRA conseguiu definir categorias de usuários. Foi definido também na referida norma o perfil dos equipamentos a serem disponibilizados para o atendimento das demandas, conforme se apresenta:

- a) Perfil de hardware avançado, que é destinado às aplicações e softwares de engenharia, arquitetura, editoração eletrônica, processamento gráfico, dentre outros que exijam alto poder de processamento;
- b) Perfil de hardware vida útil, que reúne em seu rol microcomputadores, notebooks, tablets e smartphones dentre outros dispositivos que cumpram sua função técnica com rentabilidade dentro do ciclo de vida útil estimado;
- c) Perfil de hardware recursos, que são as especificações dos componentes de microcomputadores, notebooks, tablets, smartphones e de outros dispositivos, que permitam classificar os equipamentos em nível de capacidade, ou seja, da potência de cada equipamento;
- d) Perfil hardware descarte, que é o equipamento que já encerrou o seu período de vida útil e deve ser encaminhado para o descarte. (SINFRA, 2017, p. 8)

O documento esclarece que os recursos de tecnologia da informação, incluindo equipamentos de infraestrutura, computadores, programas, sistemas e “softwares” em geral, são disponibilizados pela SINFRA como ferramentas de produtividade para os agentes públicos e prestador de serviços, para uso em atividades relacionadas ao

trabalho. Em todo o momento, se reforça que o recurso de TIC deve ser utilizado como uma ferramenta de produtividade e, por isso, deve a todo momento estar alinhado com o planejamento estratégico da Instituição, para que não se perca o foco e os equipamentos obsoletos não se tornem um obstáculo ao crescimento e desenvolvimento.

Na busca por parâmetros para definição da obsolescência dos computadores de mesa, foi encontrado nos livros relacionados a Gestão Logística e às Ciências Contábeis, além de informações de normas da Receita Federal, um conteúdo esclarecedor como será visto a seguir.

Para a definição de ativo imobilizado, o que é chamado de material permanente no âmbito do Estado de Minas Gerais, foi encontrada a Lei Federal, como pode ser visto a seguir:

Lei nº 6.404/1976 (Dispõe sobre as Sociedades por Ações) art. 179 (item IV), classificam-se no ativo imobilizado os direitos que tenham por objeto bens corpóreos destinados à manutenção das atividades da companhia ou da empresa ou exercidos com essa finalidade, inclusive os decorrentes de operações que transfiram à companhia os benefícios, riscos e controle desses bens. (BRASIL, 1976, p. 58)

Ainda no documento denominado Pronunciamento Técnico (CPC 27), do Comitê de Pronunciamentos Contábeis, há um entendimento da Depreciação como a alocação sistemática do valor depreciável de um ativo<sup>10</sup> ao longo da sua vida útil. É a redução do valor do bem, estimada por vários métodos que permitem mensurar proporcionalmente à sua vida útil. E vida útil consiste basicamente no período de tempo durante o qual a entidade espera utilizar o ativo, ou, ainda no número de unidades de produção ou de unidades semelhantes que a entidade espera obter pela utilização do ativo.

---

<sup>10</sup> O Pronunciamento Técnico CPC 27 do Comitê de Pronunciamentos Contábeis define ativo imobilizado como um bem tangível que:

a) É mantido para uso na produção ou fornecimento de mercadorias ou serviços, para aluguel a outros ou para fins administrativos.

O documento ainda orienta como se deve proceder para reavaliar o bem conforme citado logo abaixo:

Método da reavaliação: Após o reconhecimento como um ativo, o item do ativo imobilizado cujo valor justo<sup>11</sup> possa ser mensurado confiavelmente pode ser apresentado, se permitido por lei, pelo seu valor reavaliado, correspondente ao seu valor justo à data da reavaliação menos qualquer depreciação e perda por redução ao valor recuperável acumuladas subsequentes. A reavaliação deve ser realizada com suficiente regularidade para assegurar que o valor contábil do ativo não apresente divergência relevante em relação ao seu valor justo na data do balanço.

A frequência das reavaliações, se permitidas por lei, depende das mudanças dos valores justos do ativo imobilizado que está sendo reavaliado. Quando o valor justo de um ativo reavaliado difere materialmente do seu valor contábil, exige-se nova reavaliação. Alguns itens do ativo imobilizado sofrem mudanças voláteis e significativas no valor justo, necessitando, portanto, de reavaliação anual. Tais reavaliações frequentes são desnecessárias para itens do ativo imobilizado que não sofrem mudanças significativas no valor justo. Em vez disso, pode ser necessário reavaliar o item apenas a cada três ou cinco anos. (COMITÊ DE PRONUNCIAMENTOS CONTÁBEIS, 2009, p. 9)

Conforme podemos constatar, a norma determina que seja efetuada rotineiramente a reavaliação do ativo imobilizado. O Pronunciamento Técnico CPC 27 continua orientando como realizar a reavaliação, agora sobre como tratar o valor.

Quando um item do ativo imobilizado é reavaliado, o valor contábil do ativo deve ser ajustado para o valor reavaliado. Na data da reavaliação, o ativo deve ser tratado de uma das seguintes formas: (a) o valor contábil bruto deve ser ajustado de forma que seja consistente com a reavaliação do valor contábil do ativo. Por exemplo, o valor contábil bruto pode ser ajustado em função dos dados de mercado observáveis, ou pode ser ajustado proporcionalmente à variação no valor contábil. A depreciação acumulada à data da reavaliação deve ser ajustada para igualar a diferença entre o valor contábil bruto e o valor contábil do ativo após considerar as perdas por desvalorização acumuladas; ou (b) a depreciação acumulada é eliminada contra o valor contábil bruto do ativo. O valor do ajuste da depreciação acumulada faz parte do aumento ou da diminuição no valor contábil registrado de acordo com os itens 39 e 40 (Alterado pela Revisão CPC 06) COMITÊ DE PRONUNCIAMENTOS CONTÁBEIS, 2009, p. 9)

Segundo Lima, Guedes e Santana (2009), a base de avaliação utilizada no Brasil para os Ativos é o custo histórico, normalmente combinado com outras bases de avaliação. No caso dos Passivos, de maneira geral, a mensuração é feita pelo valor atualizado da data de publicação do balanço.

---

<sup>11</sup> Valor justo é o preço que seria recebido pela venda de um ativo ou que seria pago pela transferência de um passivo em uma transação não forçada entre participantes do mercado na data de mensuração. (Alterada pela Revisão CPC 03)

O Pronunciamento Técnico – CPC 27 detalha os métodos de depreciação como se pode ver:

Vários métodos de depreciação podem ser utilizados para apropriar de forma sistemática o valor depreciável de um ativo ao longo da sua vida útil. Tais métodos incluem o método da linha reta, o método dos saldos decrescentes e o método de unidades produzidas. A depreciação pelo método linear resulta em despesa constante durante a vida útil do ativo, caso o seu valor residual não se altere. O método dos saldos decrescentes resulta em despesa decrescente durante a vida útil. O método de unidades produzidas resulta em despesa baseada no uso ou produção esperados (COMITÊ DE PRONUNCIAMENTOS CONTÁBEIS, 2009, p. 13)

A Resolução CFC nº 1.136/08 orienta no item 3 que, para o registro da depreciação, amortização e exaustão devem ser abordados os seguintes aspectos:

- a) obrigatoriedade do seu reconhecimento;
- b) valor da parcela que deve ser reconhecida no resultado como decréscimo patrimonial, e, no balanço patrimonial, representada em conta redutora do respectivo ativo;
- c) circunstâncias que podem influenciar seu registro (CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE, 2008, p. 3)

A norma define depreciação como redução do valor dos bens tangíveis pelo desgaste ou perda de utilidade por uso, ação da natureza ou obsolescência (CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE, 2008, p. 2)

No conteúdo destas normas se discute os critérios normatizados para o cálculo da depreciação dos chamados ativos imobilizados, também entendidos como material permanente.

Segundo normatização da Receita Federal o cálculo de depreciação e vida útil deve ser considerado conforme a tabela a seguir:

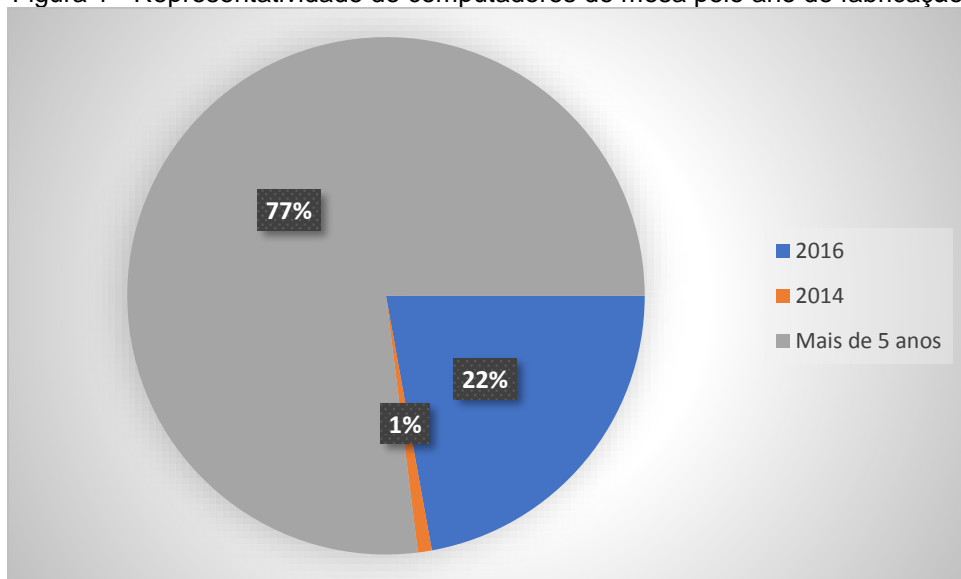
Tabela 1: Cálculo de depreciação e vida útil

Referência NCM	Bens	Prazo de vida útil (anos)	Taxa anual de depreciação
8471	Máquinas automáticas para processamento de dados e suas unidades; leitores magnéticos ou ópticos, máquinas para registrar dados em suporte sob forma codificada, e máquinas para processamento desses dados, não especificadas nem compreendidas em outras posições	5	20%

Fonte: Tabela de depreciação da Receita Federal, anexo III da Instrução Normativa RFB Nº 1700, de 14 de março de 2017, publicado(a) no DOU de 16/03/2017, seção 1, página 23.

Portanto, após 5 anos de uso, o valor contábil do computador e dos seus periféricos terá atingido o valor contábil de zero real. Ao analisar os dados colhidos no relatório do patrimônio de equipamentos de TI, produzido no ano de 2017 na Diretoria de Tecnologia e Sistemas do CBMMG, constata-se que 77% dos computadores de mesa já atingiram o fim da vida útil e seguindo esta orientação, estes computadores devem ser descartados. Na figura 01, pode-se ver o percentual de computadores a partir da data declarada de fabricação pelo “site” de internet do fabricante.

Figura 1 - Representatividade de computadores de mesa pelo ano de fabricação



Fonte: Diretoria de Tecnologia e Sistemas – DTS, 2017

Com base no cálculo de depreciação linear, a partir de Martins e Alt (2006), utilizando, a título de exemplo, o computador padrão, constante no patrimônio do CBMMG, adquirido por último no ano de 2016, em 2021 este equipamento não terá mais valor contábil. Para tanto utilizar-se-á a seguinte fórmula:

$$Dt = \frac{P - VR}{N}$$

Onde:

- Dt é o valor de depreciação do ativo por período;
- t é o período de referência;
- P é o valor ou custo inicial do ativo;
- VR é o valor residual;
- N é a vida útil do ativo.

O artigo “Depreciação e obsolescência: uma abordagem teórico-empírica dos fatores envolvidos no planejamento e na alocação de custos, e na substituição de ativos de alta tecnologia” de Schultz, Borgert e Silva (2008), publicado nos Anais do XV Congresso Brasileiro de Custos realizado em Curitiba, ressalta que:

A alocação dos custos de aquisição dos bens do Ativo Imobilizado, normalmente, envolve algumas discussões, pois não existe um método totalmente objetivo de alocação destes custos, uma vez que o desgaste decorrente da utilização deste bem não é precisamente mensurável. (SCHULTZ; BORGERT, SILVA, 2008, p. 32).

Constata-se então que há um consenso na dificuldade ou na subjetividade da avaliação dos ativos, como mostrado pelos autores:

Para que algo seja classificado como ativo de uma entidade, precisa atender a três pré-requisitos concomitantes: ser de propriedade da entidade, ser passível de mensuração e possuir capacidade presente ou futura para a geração de benefícios. (SCHULTZ; BORGERT; SILVA, 2008, p. 35)

Os autores ainda orientam como devem ser classificados os ativos:

Os bens, por sua vez, são categorizados conforme sua vida útil ou durabilidade. Thomas (apud ECKEL, 1976) subdivide os bens em três categorias: os de vida ilimitada; os de vida útil de até um ano; e, os que têm vida útil de diversos anos. Assim, os de vida útil ilimitada e de vida útil de diversos anos são considerados ativos permanentes, registrados no grupo patrimonial Ativo Permanente, que compreende bens e direitos que a entidade não tem interesse de vender e/ou que são utilizados em seu processo operacional durante vários períodos. (SCHULTZ; BORGERT; SILVA, 2008, p. 36)

No mesmo documento, se esclarece como deve ser gerenciado o patrimônio, como se pode ver a seguir:

Na contabilidade brasileira, os ativos são registrados a preço de custo de acordo com o princípio contábil do 'custo como base de valor'. O valor de custo engloba todos os gastos adicionais e necessários para que o ativo seja colocado em funcionamento. (SCHULTZ; BORGERT; SILVA, 2008, p. 38)

Uma importante informação para a pesquisa é então introduzida pelo documento, que traz esclarecimentos sobre a depreciação, especialmente para os ativos de alta tecnologia, como se pode verificar a seguir:

A técnica de se alocar estes custos a períodos, produtos ou serviços recebe o nome de depreciação. Atualmente, a depreciação se mostra como importante item dos custos fixos em muitas empresas. Isso acontece, principalmente, no setor industrial e de serviços, devido ao alto custo dos equipamentos e instalações, bem como da grande quantidade de ativos permanentes que as empresas, em geral, dispõem para a realização de suas atividades. Quando os ativos são de alta tecnologia, além de altos custos, tem-se concomitante um risco de obsolescência. Esse risco engloba o fato de o ativo ter sua vida útil encerrada antes do prazo esperado por perder capacidade tecnológica, mesmo que este ainda possua capacidade física. Com isso, há necessidade de uma reposição prematura do ativo, o que pode significar que parte anterior do custo de aquisição ainda não tenha sido apropriada." (SCHULTZ; BORGERT; SILVA, 2008, p. 38).

Borgert e Silva (2008) defendem que a depreciação pode ser abordada em duas diferentes óticas: a contábil, que é a diminuição do valor contábil do bem, decorrente do decurso do prazo desde a sua aquisição até o instante atribuído ao desgaste físico, ao uso ou à obsolescência; e por outro lado, a depreciação real que é a efetiva diminuição do valor do bem resultante do desgaste por uso, ação da natureza ou obsolescência.

“Não existe uma forma correta de alocar custos conjuntos para tornar o cálculo do valor da depreciação relativamente arbitrário, apesar de sistemático (STICKNEY; WEIL, 2001, p.13), consistindo-se, dessa forma, em uma estimativa.

Grant, Ireson e Leavenworth (1982) apontam quatro diferentes conceitos básicos para o termo depreciação como se vê a seguir:

- redução de valor, que considera o valor de um ativo em duas diferentes datas – o valor do ativo numa data, menos o valor do ativo numa data posterior;
- amortização de custo, utilizado pela contabilidade, consiste no tratamento da depreciação como a amortização de um custo que foi antecipado no momento da aquisição do ativo;
- diferença entre o valor de um ativo velho e um ativo hipotético novo utilizado como padrão de comparação; e,
- perda de utilidade (*impaired services ableness*) que consiste na perda de utilidade causada pela degradação física do ativo, ou mesmo a perda de eficiência. (GRANT; IRESON; LEAVENWORTH, 1982, p. 98).

Segundo a Instrução Normativa da Receita Federal nº 1700/2017, no artigo 121, poderá ser computada como custo ou encargo, em cada exercício, a importância correspondente à diminuição do valor dos bens do ativo não circulante classificados como imobilizado resultante do desgaste pelo uso, ação da natureza e obsolescência normal.

O decreto 45.242 de dezembro de 2009, traz os conceitos de reavaliação e depreciação nos artigos 53 e 54 como se vê:

Art. 53 Reavaliação indica acréscimo ou redução do valor de aquisição, baseado no valor de mercado.

Art. 54 Depreciação é a redução do valor contábil do material permanente, em decorrência da sua perda de utilidade, ou diminuição de sua eficiência, pelo uso contínuo e intensivo ou obsolescência. (MINAS GERAIS, 2009, p. 15)

Já no artigo 55 a norma é clara em facultar aos órgãos do Poder Executivo do Estado a reavaliação dos seus materiais permanentes:

Art. 55 Fica facultado aos órgãos e entidades do Poder Executivo promover o levantamento e a reavaliação do valor histórico e do estado de conservação dos materiais permanentes que lhes sejam vinculados (MINAS GERAIS, 2009, p. 15).

No artigo 60, o decreto 45.242 esclarece os motivos pelos quais se deverá fundamentar a baixa dos materiais permanentes:

Art. 60 A baixa de material permanente ocorrerá:  
 I – por inutilização, quando o material for inservível, antieconômico ou irrecuperável, desde que não possua valor comercial;  
 II – por furto, roubo, extravio;  
 III – por alienação; e  
 IV – por morte de semovente. (MINAS GERAIS, 2009, p. 17)

A Resolução SEPLAG nº 37, de 9 de julho de 2010 estabelece normas e procedimentos para a reavaliação, o reaproveitamento, a movimentação, a alienação

e outras formas de desfazimento de materiais permanentes e de consumo no âmbito da Administração Direta, Autárquica e Fundacional do Poder Executivo do Estado de Minas Gerais.

A mesma Resolução esclarece ainda nos artigos 5º e 6º o que é reavaliação e depreciação do material permanente.

Art. 5º A reavaliação é o procedimento pelo qual se atualiza a valor de mercado o material permanente.

Art. 6º Depreciação é a redução do valor contábil do material permanente, em decorrência da sua perda de utilidade ou diminuição de sua eficiência, pelo uso contínuo e intensivo ou obsolescência. (MINAS GERAIS-SEPLAG, 2010, p. 4).

A Resolução nº 97/2003 aprova as normas e procedimentos para administração de material do CBMMG. Nos incisos LV LVI e LVII do artigo 2º é conceituado o que é bem antieconômico, bem recuperável e bem irrecuperável como citado logo abaixo:

a) LV- **Bem Antieconômico**: É o material permanente cuja manutenção ou recuperação seja de alto custo e se apresente com mau desempenho, em razão do fim de sua vida útil ou desgaste em condições anormais.

b) LVI- **Bem Recuperável**: É o material cuja recuperação seja possível de orçar, no máximo, a 40% (quarenta por cento) de seu valor de mercado.

c) LVII- **Bem Irrecuperável**: O material que não pode mais ser utilizado para o fim a que se destina devido à perda de suas características, ou em razão de inviabilidade econômica de sua recuperação, cujo valor exceda 40% (quarenta por cento) do valor de mercado vigente. (CBMMG, 2003, p.5)

Para a avaliação do material, a Resolução nº 97/2003 vem amparar, com a criação da Comissão Permanente de Avaliação e Recebimento de Material, e atribuição de suas competências conforme pode-se ver na citação.

Art. 3º Em toda Unidade Executora do Corpo de Bombeiros Militar haverá uma Comissão Permanente de Avaliação e Recebimento de Material.

Art. 4º Compete à Comissão Permanente de Avaliação de Material:

I - Inspecionar, conferir, avaliar o material adquirido pela Unidade Executora e recebê-lo formal e solidariamente com o Agente Administrativo responsável pela guarda do material e viatura, bem como os materiais recebidos por intermédio de doação, convênio, Cessão de Uso/Comodato ou contrato.

II - Examinar e avaliar o imóvel a ser adquirido para a Unidade ou imóvel a ser locado, alienado, permutado ou descarregado da Unidade.

III - Examinar e avaliar material e viatura indicado para descarga, para baixa de estoque, para alienação ou permuta de acordo com a legislação vigente.

IV - Examinar e avaliar material e viatura que se encontra fora da carga, de acordo com a legislação vigente.

Art. 5º A Comissão Permanente de Avaliação e Recebimento de Material (CPARM) será constituída por três membros dentre os integrantes da

Unidade Executora, cabendo a presidência a um oficial e obrigatoriamente, um membro da Comissão de Licitação da Unidade (CLU). Ficam vedadas as participações do Agente de Coordenação e Controle (Chefe da SOFI) e do Ordenador de Despesas na Comissão.

§ - 1º Havendo necessidade, a Comissão poderá contar com o concurso de peritos ou pessoas com abalizado conhecimento técnico para auxiliarem nos trabalhos de avaliação.

§ - 2º A participação de peritos ou de pessoas, com abalizado conhecimento técnico, nos trabalhos da Comissão será autorizada pelo Comandante ou Chefe mediante solicitação dos integrantes desta.

§ 3º - O presidente e o secretário da Comissão de Licitação da Unidade não poderão integrar a Comissão Permanente de Avaliação e Recebimento de Material (CPARM).

§ 4º - O presidente da CPARM não poderá ser membro da CLU. (CBMMG, 2003, p. 8, grifo nosso).

Ressalva importante é feita no §1º do artigo 5º quando a Resolução nº 97/2003 autoriza a Comissão Permanente de Avaliação e Recebimento de Material (CPARM) a contar com o apoio de peritos pessoas com abalizado conhecimento técnico para auxiliarem nos trabalhos de avaliação.

A Resolução nº 97/2003 complementa as orientações no procedimento de descarga e baixa de material permanente nos artigos 47, 48, 49 e 50:

Art. 47 São procedimentos próprios do processo de descarga e de baixa de material permanente:

- a) – A CPARM deverá fazer a avaliação do material a ser descarregado pela Unidade;
- b) - Homologação da avaliação pelo Cmt ou Chefe deverá ser publicada em Boletim Interno;
- c) - Solicitação ao Diretor de Apoio Logístico de autorização para recolhimento ao Centro;
- d) - Autorização do Diretor de Apoio Logístico sobre a solicitação de recolhimento;
- e) - Efetivação ou não da descarga pelo Diretor;

Art. 48 São documentos próprios do processo de descarga e de baixa de material permanente:

- \*a) - Parecer da Comissão de Avaliação, relatório de IPM (ou) de Sindicância, Termo de Convênio ou de Cessão de uso.
- b) - Parecer de Descarga de Material.
- c) - Termo de Baixa de Material Permanente.

Art. 49 O Parecer da Comissão de Avaliação ou relatório de IPM, de Sindicância Termos de Convênio e/ou Cessão de Uso constituem a origem do processo de descarga de material permanente.

Art. 50 Os Termos de Baixa podem ser de Alienação, de Incineração/Destruição, de Devolução em Convênio e de Entrega ao Estado. (CBMMG, 2003, p.17)

## 2.4 Da questão da sustentabilidade

Conforme Cavalcanti et al. (1994), citado Gonçalves (2005 apud DAMBRÓS; SENNA; ALVES, 2014), sustentabilidade significa a possibilidade de se obterem continuamente condições iguais ou superiores de vida para um grupo de pessoas e seus sucessores em dado ecossistema. Tal conceito equivale à ideia de manutenção do sistema de suporte da vida em uma perspectiva de longo prazo.

Segundo Romano et. al. (2010, p.142):

A evolução da temática sustentabilidade, em função de sua importância para a sociedade, “passa a ser importante também para as empresas e vem consolidando uma nova área de pesquisa denominada Sustentabilidade Corporativa ou abordagem”. A sustentabilidade passa a considerar, sob esse prisma, as dimensões econômica, ambiental e social de forma integrada.

Atualmente, a rápida difusão da tecnologia da informação (TI) gera diversos benefícios para a sociedade, de modo geral, e para as organizações. Contudo, esse rápido crescimento, associado à obsolescência planejada, provoca graves impactos ambientais e desperta a preocupação da sociedade e do governo, os quais passam a exigir uma postura mais sustentável das organizações. (CHEN et al., 2011; LUNARDI et al., 2014; MURUGESAN, 2008 apud DIAS et al., 2017)

Uma solução encontrada para atender essas exigências é a adoção de TI Verde em sistemas e processos organizacionais. (DIAS et al., 2017)

“A TI Verde é um conjunto de práticas ambientalmente responsáveis associadas à utilização da TI.” (DIAS et. al. 2017, p. 586).

Dias et al. (2017) afirma que, além de promover a sustentabilidade do planeta, essas práticas podem gerar benefícios para as organizações, como redução de gastos e melhoria da imagem organizacional.

Segundo Gonzalez et al. (2004 apud XAVIER et al., 2014), na implementação da gestão ambiental, as empresas são responsáveis não apenas pela administração de suas atividades, como também pela tomada de decisões que impactam diretamente o projeto, a fabricação de seus produtos, bem como a destinação de resíduos na etapa

pós consumo e a reinserção de materiais e produtos em cadeias produtivas que suportam materiais reciclados e/ou recicláveis

Segundo Fosdick, Howard (2010 apud MONQUEIRO, 2010), além de economia para as empresas, a melhor utilização dos computadores também economiza recursos naturais, pois na fabricação de um único computador novo, se utiliza aproximadamente meia tonelada de combustíveis fósseis, uma tonelada e meia de água, e 20 quilos de produtos químicos.

O autor esclarece que a mentalidade do código aberto oferece uma alternativa à mentalidade de descarte de computadores “que entope os aterros sanitários e polui o meio ambiente. O Linux e o código aberto mantêm computadores antigos trabalhando enquanto o hardware funcionar e puder realizar trabalho que seja útil.” (MONQUEIRO, 2010, p.4)

O autor exemplifica a utilização do sistema Linux pela Organização não Governamental (ONG) Free Geek Chicago, presente em pelo menos 12 cidades norte americanas, que restaura e recicla computadores. Segundo relatado, a ONG restaura e reutiliza computadores de até dez anos de fabricação e os computadores mais antigos são desmontados e tem seus componentes usados em outros computadores restaurados.

Neste contexto, a utilização do software de código aberto proporciona a continuidade da utilização dos computadores, por não necessitar de muitos recursos de processamento e por ser livre, não há preocupação com as restrições de licença.

### **3 MÉTODO**

O problema em estudo foi abordado de maneira teórica e prática com a pesquisa indireta – por meio de livros de referência do assunto, relacionados a gestão de Tecnologia da Informação (TI), de Contabilidade e sustentabilidade, assim como da legislação existente no Estado de Minas Gerais, em outros Estados e no âmbito Federal – e direta, com a utilização de pesquisa exploratória, por meio de

questionários que foram aplicados aos almoxarifes e com os demais militares envolvidos no meio de estudo em questão.

Para a coleta de informações indiretas, foi utilizado o método de revisão bibliográfica com a coleta de informações da legislação Institucional, estadual de Minas Gerais e de outros Estados, e da legislação federal.

Contudo, devido ao tempo reduzido, não foi possível contatar outros Estados para solicitar alguma legislação referente, tendo sido obtida por meio de pesquisa na internet, somente a legislação do Estado do Mato Grosso, que trouxe muitos elementos para serem analisados. O maior volume de legislação foi então conseguido no próprio Estado de Minas Gerais e no âmbito do Governo Federal.

Foram pesquisados também livros, monografias e artigos encontrados em meio físico, e eletrônico por meio de pesquisa na internet e aquisição em livrarias virtuais.

Para a coleta de informações diretas, foi utilizado um questionário para avaliar como o almoxarifado ou seção de suprimentos de cada Unidade administrativa e operacional processa a avaliação dos computadores de mesa. Segundo previsto na Resolução nº 770, do CBMMG, de 28 de fevereiro de 2018, que altera a Resolução nº 762 do CBMMG, de 28 de dezembro de 2017, existem atualmente 28 almoxarifados e seções de suprimento no CBMMG, para os quais foram enviados os questionários.

Para tornar mais eficiente o processo de coleta de dados dos militares que trabalham como almoxarifes, foi decidido utilizar o formulário digital por internet, que foi encaminhado aos e-mails dos almoxarifados de todo o Estado.

Devido à nova estrutura administrativa do CBMMG, os almoxarifados são definidos agora como Seção de suprimentos, nos Batalhões e Cias Independentes. Nas demais Unidades, como na Academia de Bombeiros Militar (ABM), os Comandos Operacionais de Bombeiros (COB), os Batalhões de Operações Aéreas (BOA) e os Batalhões de Emergências Ambientais e Resposta a Desastres (BEMAD), há ainda a denominação almoxarifados.

Devido ao fato de o universo de Almojarifes possuir um número reduzido, decidiu-se aplicar os questionários a todos os militares com essa função. O método de aplicação do questionário se deu partir do encaminhamento de formulário digital, por e-mail. Os dados obtidos foram analisados de maneira qualitativa.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Da sustentabilidade

#### 4.1.1 Do aspecto geral

O CBMMG deve ser integrado completamente no contexto da sustentabilidade, primeiramente na dimensão econômica, quando ao adotar práticas sustentáveis traz economia aos cofres públicos, revertendo o recurso do contribuinte a outras áreas tão carentes. Na questão ambiental, ao reduzir o consumo e descarte de lixo eletrônico, tão impactante ao meio ambiente por seus vários componentes tóxicos, e por fim, na dimensão social, ao usar sua grande visibilidade e popularidade para a divulgação de boas práticas à toda população, sendo antes de tudo um exemplo ao praticar também estas práticas.

Atualmente, a rápida difusão da tecnologia da informação (TI) gera diversos benefícios para a sociedade, de modo geral, e para as organizações. Contudo, esse rápido crescimento, associado à obsolescência planejada, provoca graves impactos ambientais e desperta a preocupação da sociedade e do governo, os quais passam a exigir uma postura mais sustentável das organizações. (CHEN et al., 2011; LUNARDI et al., 2014; MURUGESAN, 2008 apud DIAS et al., 2017)

Cada vez mais, diretores e gerentes de TI têm se mostrado preocupados com o impacto ambiental proporcionado pela TI. Por outro lado, por natureza, as empresas buscam metas de existir eternamente, de durar tanto que gerem um valor contínuo e maior para os acionistas. Essa situação tem feito com que diferentes práticas sejam adotadas pelas organizações, de modo a reduzir o desperdício e a aumentar a eficiência dos processos e fenômenos relacionados à operação dos computadores.

Mesmo sendo uma Instituição pública, o CBMMG não deve se furtar a promover no seu âmbito políticas sustentáveis, seja econômica ou ambiental. Certamente, além de promover um aporte de economia, a busca e execução de uma gestão mais sustentável também promoverá mais a imagem da Instituição perante a população.

O CBMMG tem uma grande responsabilidade em utilizar a aprovação pública que possui, para promover e divulgar boas práticas, dentre elas também a sustentabilidade. Cabe citar que o CBMMG tem como negócio a proteção à vida, meio ambiente e ao patrimônio.

#### **4.1.2 Do aspecto econômico**

Atualmente os computadores de mesa ou “desktop” existentes no patrimônio do CBMMG, assim como os demais computadores existentes no mercado, são compostos basicamente pelos seguintes componentes, segundo Lacerda e Schorsch (2016):

- a) Gabinete;
- b) Fonte de alimentação de energia;
- c) Placa-mãe;
- d) Processador;
- e) Memória;
- f) Placa de vídeo;
- g) Unidade de armazenamento interno;
- h) Unidade de armazenamento externo;
- i) Teclado;
- j) Mouse;
- k) Monitor.

Quando se detecta que, mesmo com as manutenções nos programas ou “softwares” e nos componentes físicos ou “hardwares”, o computador ainda apresenta desempenho aquém do esperado, a primeira opção é a avaliação da possibilidade de troca do “software” ou “hardware” por outro mais potente, o chamado procedimento de “upgrade” seja na capacidade de calcular (processador ou GPU), armazenar (HD, SSD, pendrive, leitor ótico, etc.) ou transmitir os dados que serão processados (barramento da placa-mãe, cabos de rede e vídeo, slots da placa-mãe, placa de rede, etc.).

Neste subcapítulo discute-se qual a prática mais sustentável economicamente para se atualizar um computador de mesa. Pretende-se, nesse sentido, demonstrar, por meio de pesquisa mercadológica, o que é viável ou não de ser atualizado em um computador ou o que definirá a sua completa substituição.

Considerando que o computador de mesa com maior representatividade dentre os mais antigos, no patrimônio atual do CBMMG é o HP Compaq dc5750 Microtower, e o com maior representatividade entre os mais novos é o Positivo Master D535, foram definidos como padrão, no comparativo, estes dois modelos.

Para o comparativo de valor, foram separados todos os componentes básicos de um computador para se analisar a vantagem ou não da atualização ou reposição de componentes danificados.

Na ocasião da pesquisa mercadológica, os itens que ainda são compatíveis com o computador mais antigo, como mouse, teclado, vídeo, fonte, etc., foram mantidos nos dois equipamentos, ou seja, no novo e no antigo. A seguir, os resultados da pesquisa mercadológica:

Tabela 2: Pesquisa mercadológica: Computador padrão novo

Componentes	Valores em 05/08/2018	Percentual do total
Teclado	R\$ 59,88	2%
Processador	R\$ 294,00	12%
Placa-mãe	R\$ 317,53	13%
Mouse	R\$ 31,65	1%
Monitor	R\$ 475,18	20%
Memória RAM 2 X 4GB	R\$ 493,88	20%
HD	R\$ 266,55	11%
Gabinete	R\$ 122,24	5%
Fonte energia	R\$ 176,35	7%
Drive de DVD	R\$ 63,41	3%
Cooler processador	R\$ 122,24	5%
Total	R\$ 2.422,91	100%

Fonte: <[https://www.kabum.com.br/?gclid=EALalQobChMIzriw9fit3QIVlg-RCh01Ow3hEAYASAAEgJP4PD\\_BwE](https://www.kabum.com.br/?gclid=EALalQobChMIzriw9fit3QIVlg-RCh01Ow3hEAYASAAEgJP4PD_BwE)>. Acesso em: 5 ago. 2018.

Tabela 3: Pesquisa mercadológica: computador padrão antigo

Componentes	Valores em 05/08/2018	Percentual do total
Teclado	R\$ 59,88	4%
Processador	R\$ 65,93	4%
Placa-mãe	R\$ 142,86	10%
Mouse	R\$ 31,65	2%
Monitor	R\$ 475,18	32%
Memória RAM 2 X 4GB	R\$ 61,24	4%
HD	R\$ 266,35	18%
Gabinete	R\$ 122,24	8%
Fonte energia	R\$ 176,35	12%
Drive de DVD	R\$ 63,41	4%
Cooler processador	R\$ 32,40	2%
Total	R\$ 1.497,49	100%

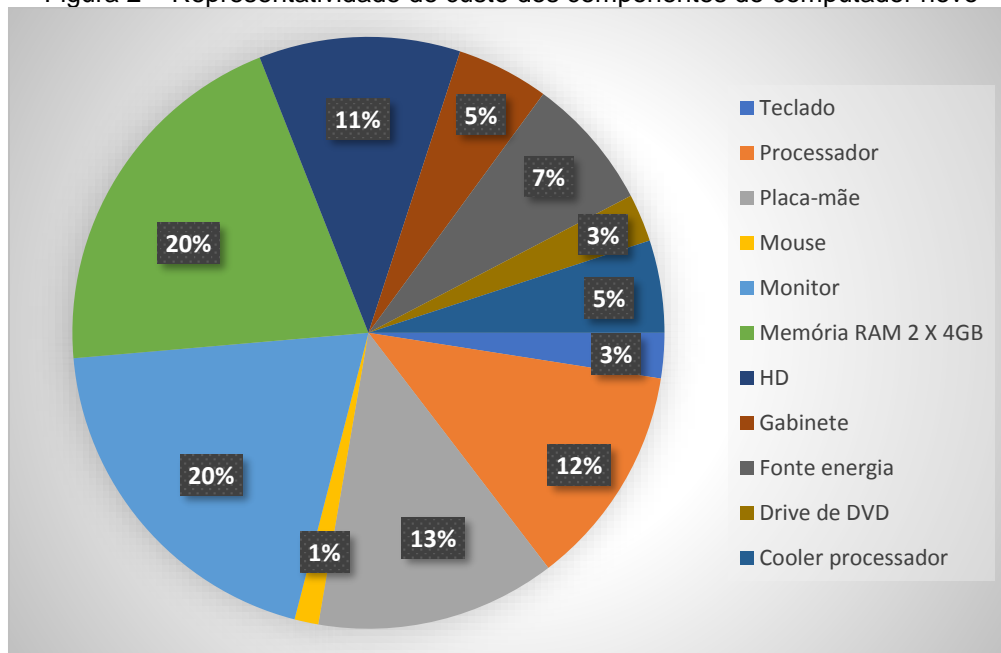
Fonte: <[https://www.kabum.com.br/?gclid=EALalQobChMIzriw9fit3QIVlg-RCh01Ow3hEAAYASAAEgJP4PD\\_BwE](https://www.kabum.com.br/?gclid=EALalQobChMIzriw9fit3QIVlg-RCh01Ow3hEAAYASAAEgJP4PD_BwE)>. Acesso em: 5 ago. 2018.

Conforme se verifica na pesquisa mercadológica na internet, devido à compatibilidade entre os componentes das duas versões de computadores, mesmo com um intervalo de produção de aproximadamente 10 anos entre os dois modelos padrão escolhidos, ainda é viável a substituição de componentes frente ao valor total do equipamento.

Cabe, contudo, atentar para a combinação de componentes que, porventura, poderão ser substituídos no caso de um reparo necessário, como, por exemplo, na necessidade de troca da placa-mãe, situação na qual, por incompatibilidade, seria necessário também efetuar a troca de processador e memória, caso não seja encontrada outra placa-mãe equivalente a que está sendo substituída.

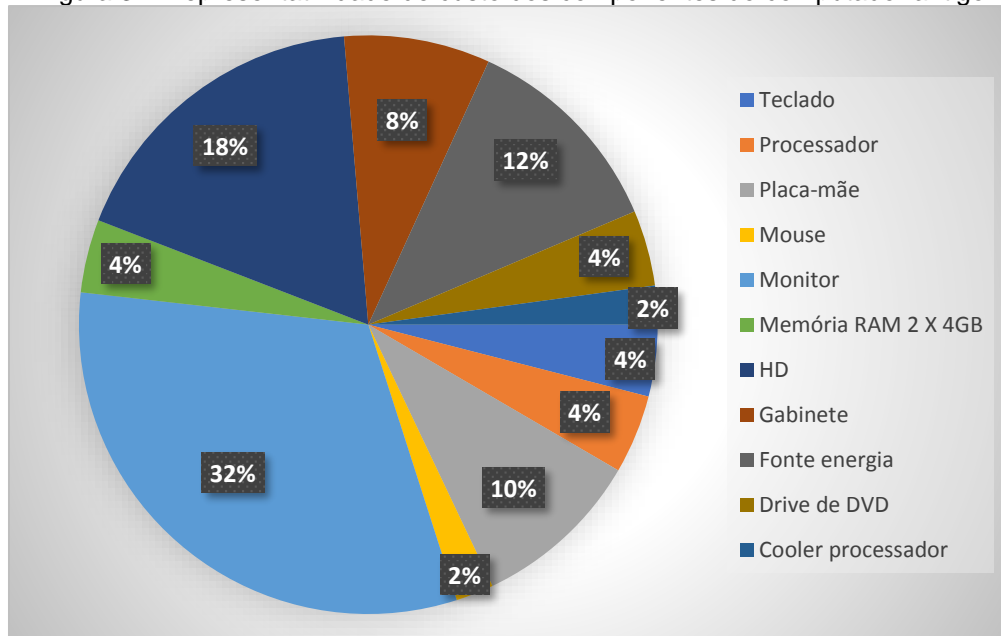
Segue abaixo na figura 2, o gráfico com a demonstração de representatividade financeira de cada componente no valor total do computador. Cabe ainda ressaltar que, segundo previsto no Decreto 45.242 11 de dezembro de 2009 do Estado e na Resolução nº 37, de 9 de julho de 2010 da SEPLAG, os componentes do computador quando não integrados no gabinete (memória, HD, drive de DVD, etc.), assim como os chamados periféricos (mouse, teclado, monitor, etc.), são considerados bens de consumo, com vida útil estimada em até dois anos.

Figura 2 – Representatividade de custo dos componentes do computador novo



Fonte: <[https://www.kabum.com.br/?gclid=EAlaIqobChMIzriw9fit3QIVlg-RCh01Ow3hEAYASAAEgJP4PD\\_BwE](https://www.kabum.com.br/?gclid=EAlaIqobChMIzriw9fit3QIVlg-RCh01Ow3hEAYASAAEgJP4PD_BwE)>. Acesso em: 5 ago. 2018.

Figura 3 – Representatividade de custo dos componentes do computador antigo



Fonte: <[https://www.kabum.com.br/?gclid=EAlaIqobChMIzriw9fit3QIVlg-RCh01Ow3hEAYASAAEgJP4PD\\_BwE](https://www.kabum.com.br/?gclid=EAlaIqobChMIzriw9fit3QIVlg-RCh01Ow3hEAYASAAEgJP4PD_BwE)>. Acesso em: 5 ago. 2018.

Conforme se observa, no computador de referência novo, os componentes com valor de maior percentual são o monitor, seguido da memória RAM. Seguindo os valores mais expressivos, aparecem a placa-mãe, o processador e o HD.

Analisando o computador antigo de referência, cabe lembrar que a maior parte é de componentes modernos, tendo sido preservados apenas o processador, placa-mãe e memória RAM para se manter as características do equipamento antigo em análise.

O valor total do computador antigo corresponde a 61,81% do valor do computador novo. Deste montante, o valor do monitor representa o maior valor frente aos outros componentes, seguido do HD, e da fonte de energia. Dentre os componentes antigos, temos a placa-mãe com maior valor.

Portanto, verificamos que, na ocasião de eventual manutenção por dano de algum componente, dependendo da combinação de equipamentos danificados, não será atingido o índice de 40% do valor de mercado do bem, para que seja justificada a sua descarga.

No entanto, cabe lembrar que em um computador, o hardware não funciona sem o software, composto do Sistema Operacional (SO) e dos demais programas necessários ao usuário.

Em pesquisa no site da Microsoft realizada em 04 de agosto de 2018, foi encontrado o Sistema Operacional Windows 10 Professional ao preço de varejo de R\$ 809,99 (oitocentos e nove reais e noventa e nove centavos), o que eleva o valor do computador novo em 33% e o computador antigo, que terá dificuldades em funcionar com este sistema, terá seu valor final aumentado em 54%. Já com a escolha de um Sistema Operacional de código aberto e gratuito, os dois equipamentos poderão funcionar, ressalvadas as demandas específicas de cada aplicação.

Em pesquisa realizada no dia 2 de outubro de 2018, sobre os valores de mercado da suíte de aplicativos de escritório da Microsoft, semelhante à utilizada atualmente no computador padrão novo do CBMMG, o pacote Office Professional 2016 32/64 bits, o valor médio encontrado para uma licença definitiva é R\$ 790,00<sup>12</sup>, a chamada compra

---

<sup>12</sup> Disponível em: <[https://www.americanas.com.br/produto/33041783/licenca-microsoft-office-professional-2016-esd-fpp-box?WT.srch=1&epar=bp\\_pl\\_00\\_go\\_inf-aces\\_acessorios\\_geral\\_gmv&gclid=EAlaIQobChMIhuHrnvjn3QIVkoaRCh2VSwTuEAQYBSABEGlBgfD\\_BwE&opn=YSMESP&sell erId=30146355000154](https://www.americanas.com.br/produto/33041783/licenca-microsoft-office-professional-2016-esd-fpp-box?WT.srch=1&epar=bp_pl_00_go_inf-aces_acessorios_geral_gmv&gclid=EAlaIQobChMIhuHrnvjn3QIVkoaRCh2VSwTuEAQYBSABEGlBgfD_BwE&opn=YSMESP&sell erId=30146355000154)> Acesso em: 2 out. 2018.

avulsa é avaliada em R\$ 1799,00<sup>13</sup> ou em licença anual de R\$ 580,80<sup>14</sup>. As opções de programas de código aberto são gratuitas e oferecem a opção de criação e edição de arquivos idênticos ou semelhantes aos criados ou editados por meio dos aplicativos da Microsoft.

Quando conferimos os requisitos de sistema para o funcionamento básico dos computadores, encontramos as seguintes informações nos “sites” dos desenvolvedores:

Tabela 4: Requisitos de sistema Microsoft Windows 10 Professional

Processador:	Processador de 1 gigahertz (GHz) ou mais rápido ou SoC
RAM:	1 gigabyte (GB) para 32 bits ou 2 GB para 64 bits
Espaço em disco rígido:	16 GB para um SO de 32 bits ou 20 GB para um SO de 64 bits
Placa gráfica:	DirectX 9 ou posterior com driver WDDM 1.0
Tela:	800x600

Fonte: <<https://www.microsoft.com/pt-br/windows/windows-10-specifications>>. Acesso em: 5 ago. 2018.

Tabela 5: Requisitos de sistema Linux Ubuntu Mate

Processador:	Processador de 1 gigahertz (GHz)
RAM:	1 gigabyte (GB)
Espaço em disco rígido:	9 GB
Placa gráfica:	DirectX 9
Tela:	1024X768

Fonte: <[https://ubuntu-mate.org/about/#hardware\\_requirements](https://ubuntu-mate.org/about/#hardware_requirements)>. Acesso em: 5 ago. 2018.

O Sistema Operacional Linux Ubuntu Mate, escolhido aqui como referência por estar sendo implantado aos poucos no CBMMG, é conhecido justamente por sua “leveza” de funcionamento em equipamentos mais antigos. Segundo o próprio “site” do desenvolvedor, este sistema, por ter requisitos de “hardware” menos exigentes, pode tornar viável a utilização de computadores antigos por mais tempo.

<sup>13</sup> Disponível em: <[https://www.kalunga.com.br/prod/office-2016-professional-download-microsoft/670573?pcID=39&gclid=EAlalQobChMIhuHrnvnj3QIVkoaRCh2VSwTuEAQYAyABEgJp6fD\\_BwE](https://www.kalunga.com.br/prod/office-2016-professional-download-microsoft/670573?pcID=39&gclid=EAlalQobChMIhuHrnvnj3QIVkoaRCh2VSwTuEAQYAyABEgJp6fD_BwE)> Acesso em: 02 out. 2018

<sup>14</sup> Disponível em: <<https://products.office.com/pt-br/compare-all-microsoft-office-products?tab=2>> Acesso em: 2 out. 2018.

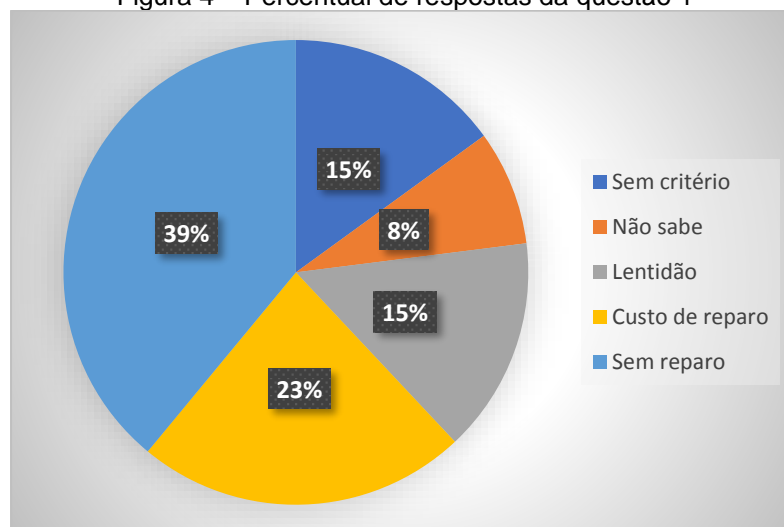
## 4.2 Da análise das respostas dos questionários

Dos 28 questionários encaminhados, foram respondidos 13 que foram analisados neste tópico. Dessa forma, foram lançadas no apêndice todas as 13 respostas para cada pergunta, sem qualquer edição dos textos enviados, para se transmitir com fidelidade as informações recebidas e poder comparar as respostas.

Questão 1 - Em sua Unidade de lotação, como é definido qual computador de mesa (desktop) necessita ser descarregado? Citar quais critérios são utilizados para definir que o computador não é mais viável para ser utilizado.

Analisando as respostas da questão 1, verifica-se no gráfico da figura 4 que, 39% dos militares afirmaram que a decisão de descarga é tomada quando se detecta que não há reparo para o equipamento, 15% alegaram que o principal critério é a lentidão dos computadores de mesa, 15% afirmaram não ter critério para a execução da tarefa e 8% disseram não saber como realizar o processo. Ou seja, em 38% dos casos os critérios utilizados para a descarga dos equipamentos são subjetivos, sem padrão definido, sujeitando a avaliação ao entendimento de cada militar, seja este qualificado ou não para tal função.

Figura 4 – Percentual de respostas da questão 1

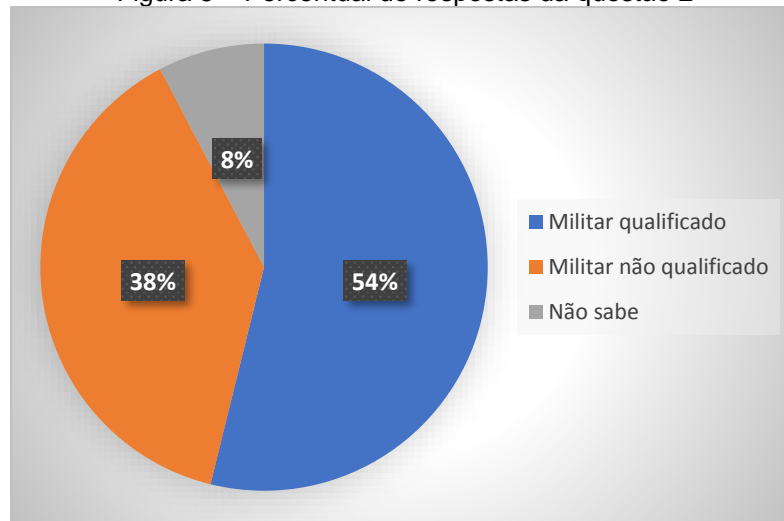


Fonte: Questionário aplicado aos almoxarifes.

Questão 2 - Há algum militar com conhecimento técnico, capaz de avaliar as condições do equipamento para definir se este será consertado, atualizado ou descarregado? Citar quais as qualificações do militar (curso que o militar possui).

Nas respostas da questão 2, verifica-se por meio do gráfico da figura 5, que pelo menos 54% dos militares encarregados pela manutenção e avaliação dos equipamentos têm qualificação em TI. Mesmo sendo pouco mais que a metade do total de respostas, este número causa preocupação, uma vez que se trata de equipamentos de alta tecnologia e de alto valor agregado, que causam um grande impacto no orçamento do CBMMG, por má gestão, seja na manutenção preventiva, nos reparos ou até mesmo na avaliação para a descarga. Quase 50% dos militares encarregados pela gestão de TI ou não tem qualificação ou sequer sabem se seus subordinados têm essa qualificação. Complementando, alguns relatos registram que essa função é executada cumulativamente a outras, ficando esta função em segundo plano e possivelmente tendo sua importância subestimada.

Figura 5 – Percentual de respostas da questão 2



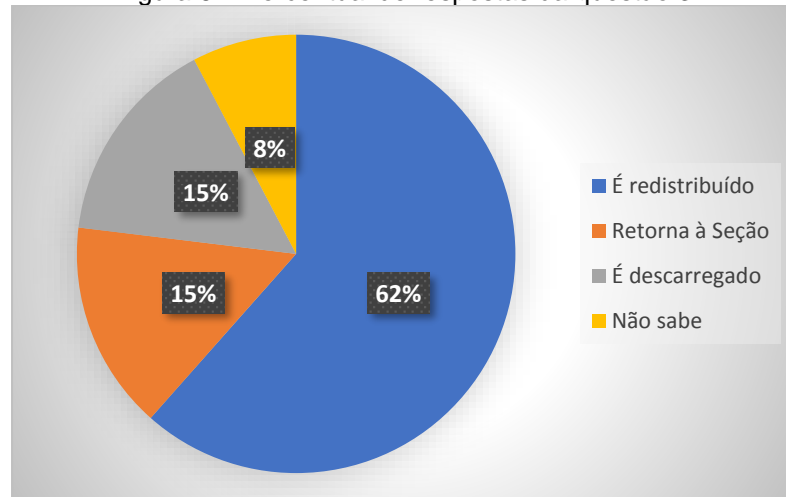
Fonte: Questionário aplicado aos almoxarifes.

Questão 3 - No caso de possibilidade de conserto, há o planejamento de redistribuição de computadores para locais que não necessitam de um equipamento tão potente? Ou o computador retorna à Seção de onde foi retirado para o reparo? Favor explicar.

Com relação à questão 3, conforme o gráfico da figura 6, verifica-se que a redistribuição de equipamentos é bem difundida no âmbito da Unidade, fato que

mostra uma maturidade na questão da categorização de usuários, método de grande importância no aumento da vida útil dos computadores de mesa no âmbito do CBMMG.

Figura 6 – Percentual de respostas da questão 3

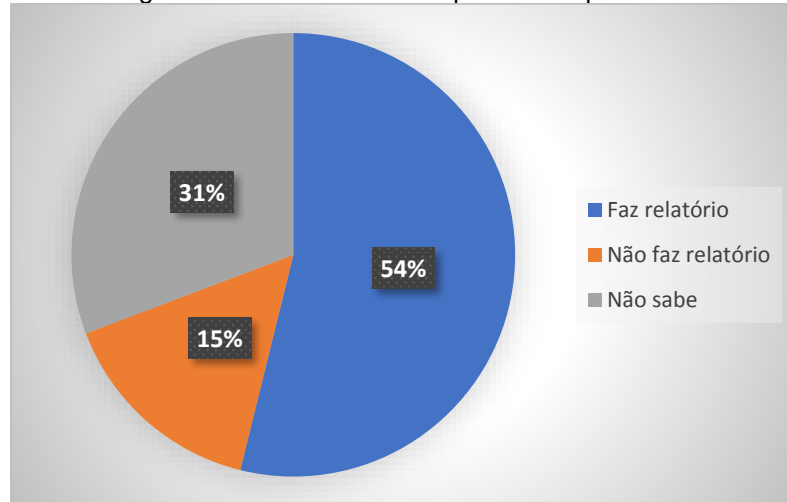


Fonte: Questionário aplicado aos almoxarifes.

Questão 4 - Na ocasião da avaliação do computador, se for constatado que o bem é inservível, é produzido um relatório com os motivos do descarregamento, ou até mesmo preenchida uma listagem com a avaliação do equipamento?

Para a questão 4, conforme o gráfico da figura 7 a seguir, mais da metade das respostas relatam que é redigido o devido relatório ou outros documentos sobre o equipamento que está sendo descarregado. Traz preocupação, no entanto, os 31% que demonstraram desconhecer o processo e simplesmente afirmaram que não sabem.

Figura 7 – Percentual de respostas da questão 4

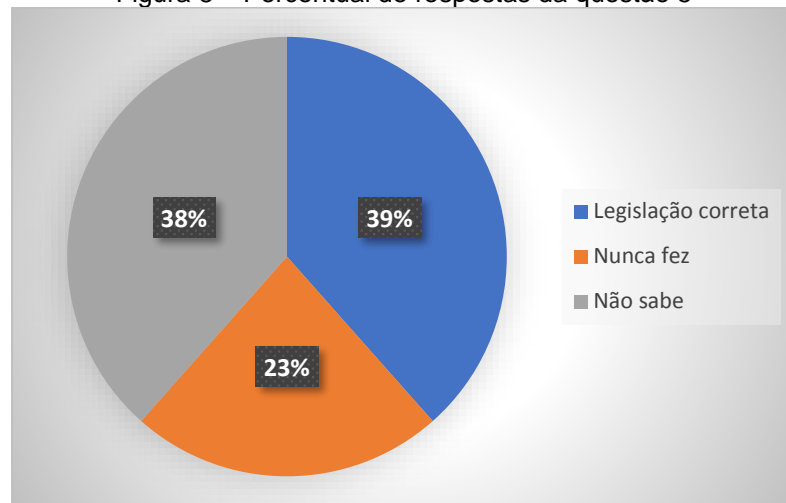


Fonte: Questionário aplicado aos almoxarifes.

Questão 5 - Descrever detalhadamente o passo a passo e citar quais documentos são produzidos e qual legislação é consultada para a realização do processo de descarga de computadores na Unidade.

Por fim, analisando as respostas da questão 5, conforme o gráfico da figura 8 a seguir, verifica-se que 39% responderam indicando ou a legislação correta ou parte dela, seja por prática na Seção ou porque pesquisaram para responder. 23% já foram diretos e afirmaram simplesmente que nunca fizeram um processo de descarga, e 38% afirmaram que não sabem fazer. Essas respostas também refletem a carência de qualificação dos militares que se encontram na função de almoxarifes, uma função tão importante em uma Unidade. Como essa questão extrapola o assunto em discussão, não será aprofundado para que não se perca o foco. Contudo, a repercussão de todas estas carências de desconhecimento da gestão logística geral, assim como da gestão de TI, é grave e precisa de maior atenção das Unidades de gerência para que sejam sanadas.

Figura 8 – Percentual de respostas da questão 5



Fonte: Questionário aplicado aos almoxarifes.

## 5 DISCUSSÃO

O principal problema apresentado nesta pesquisa foi a ausência de normatização interna que defina qual procedimento a ser tomado, assim como das competências para tal, o que poderia gerar dificuldades na avaliação.

Contudo, durante o desenvolvimento da pesquisa, foi verificado que na verdade há legislação suficiente que orienta os almoxarifados em como se proceder para avaliar e descarregar o material permanente, como é o caso dos computadores de mesa. Além do Decreto nº 45.242, de 11 de dezembro de 2009 regulamentar a gestão de material, no âmbito da Administração Pública Direta, Autárquica e Fundacional do Poder Executivo, define claramente no artigo 2º os tipos de material, dividindo-os em material inservível, material ocioso, material antieconômico, material recuperável e material irrecuperável, uma escala que divide o patrimônio até o nível de equipamentos que necessitam ser descarregados. O mesmo Decreto ainda define nos artigos 53 e 54 a reavaliação e a depreciação. Orienta no artigo 55 sobre quais as características dos materiais que devem ser observadas para a avaliação das condições de cada item, classificando o material como novo, bom, regular, péssimo ou sucata. Já o artigo 60 define os motivos pelos quais o material deve ser baixado do patrimônio.

Já a Resolução nº 37, de 9 de julho de 2010, da SEPLAG, que estabelece normas e procedimentos para a reavaliação, o reaproveitamento, a movimentação, a alienação e outras formas de desfazimento de materiais permanentes e de consumo no âmbito da Administração Direta, Autárquica e Fundacional do Poder Executivo do Estado de Minas Gerais, é um manual com todos os passos que balizam os procedimentos de gestão da carga de material, desde a aquisição, lançamento na carga, reavaliação para a atualização do valor de mercado do material permanente, e depreciação, dentre outros procedimentos até a descarga ou baixa do material.

Internamente, o CBMMG possui a Resolução nº 97, de 28 de abril de 2003, que aprova as normas e procedimentos para administração de material do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais. Essa norma, mesmo sendo mais antiga que as citadas anteriormente, está alinhada com todas as orientações das normas estaduais e

complementa as lacunas sobre a gestão completa, ou seja, a gestão de toda a vida útil do material permanente e de consumo do CBMMG. Essa Resolução foi bem trabalhada e traz praticamente todos os detalhes relativos à gestão do patrimônio. Um detalhe muito importante é a orientação prevista no artigo 3º, determinando a existência de uma Comissão Permanente de Avaliação e Recebimento de Material, com várias competências a serem respeitadas.

Portanto, diante de todas as normas encontradas, entende-se que este não é de fato o problema principal que explique os equívocos da gestão dos ativos de TI no CBMMG. Há sim vasta informação, orientação e determinação de como proceder com o material no Estado e no CBMMG.

Não há, no entanto, uma legislação que oriente como proceder com equipamentos de TI e o almoxarife procede então tratando o material permanente de TI como qualquer outro material permanente.

Não foi encontrada na literatura uma definição ou orientação sobre quando se deve classificar um equipamento como obsoleto. Simplesmente é indicado que o equipamento deve ser substituído por ocasião da obsolescência.

No Decreto nº 45.242, no artigo 2º, no inciso V se define o material inservível:

É o que não mais possa ser utilizado para o fim a que se destina, em virtude da perda de suas características, de sua obsolescência devido à modernização tecnológica, independentemente do seu valor de mercado. (MINAS GERAIS, 2009, p. 2)

No mesmo artigo 2º, no inciso VII é definido o material antieconômico:

É o que possui manutenção onerosa ou rendimento precário, em virtude de uso prolongado, desgaste prematuro ou obsolescência. (MINAS GERAIS, 2009, p. 2)

No artigo 54 quando trata sobre a depreciação, a mesma norma retorna ao termo:

Art. 54 Depreciação é a redução do valor contábil do material permanente, em decorrência da sua perda de utilidade, ou diminuição de sua eficiência,

pelo uso contínuo e intensivo ou obsolescência. (MINAS GERAIS, 2009, p. 15)

Este mesmo artigo é utilizado no artigo 6º da Resolução nº 37 da SEPLAG com os mesmos termos e não será lançada novamente.

Portanto, percebe-se esta carência na definição exata de obsolescência do material permanente de alta tecnologia. Na literatura se encontra vários estudos sobre o assunto que podem ser úteis à discussão.

O artigo de Schultz, Borgert e Silva (2008) que discute “Depreciação e obsolescência: uma abordagem teórico-empírica dos fatores envolvidos no planejamento e na alocação de custos, e na substituição de ativos de alta tecnologia”, ressalta-se que:

A alocação dos custos de aquisição dos bens do Ativo Imobilizado, normalmente, envolve algumas discussões, pois não existe um método totalmente objetivo de alocação destes custos, uma vez que o desgaste decorrente da utilização deste bem não é precisamente mensurável (p. 40).

No mesmo artigo se ressalta a peculiaridade de avaliação dos ativos de alta tecnologia conforme citado a seguir:

Quando os ativos são de alta tecnologia, além de altos custos, tem-se concomitante um risco de obsolescência. Esse risco engloba o fato de o ativo ter sua vida útil encerrada antes do prazo esperado por perder capacidade tecnológica, mesmo que este ainda possua capacidade física. (SCHULTZ; BORGERT; SILVA, 2008, p. 41)

Hirschfeld (2000 apud SCHULTZ, BORGERT; SILVA, 2008), defende que a depreciação pode ser abordada em duas diferentes óticas: a contábil que é a diminuição do valor contábil do bem, decorrente do decurso do prazo desde a sua aquisição até o instante atribuído ao desgaste físico, ao uso ou à obsolescência; e por outro lado, a depreciação real que é a efetiva diminuição do valor do bem resultante do desgaste por uso, ação da natureza ou obsolescência.

Stickney e Weil (2001 apud SCHULTZ, BORGERT; SILVA, 2008) afirmam que não há uma maneira correta de alocar custos para tornar o cálculo da depreciação relativamente arbitrário, mesmo que sistemático.

A Instrução Normativa da Receita Federal nº 1700/2017, no artigo 121, orienta que poderá ser computada como custo ou encargo, em cada exercício, a importância correspondente à diminuição do valor dos bens do ativo não circulante classificados como imobilizado resultante do desgaste pelo uso, ação da natureza e obsolescência normal.

Segundo Lima, Guedes e Santana (2009), a base de avaliação utilizada no Brasil para os Ativos é o custo histórico, normalmente combinado com outras bases de avaliação. No caso dos Passivos, de maneira geral, a mensuração é feita pelo valor atualizado da data de publicação do balanço.

Novamente verifica-se que, seja de alta tecnologia ou não, o ativo deverá ser avaliado da mesma maneira, pelo valor de mercado, atualizado.

A Resolução CFC nº 1.136/2008 que aprova a NBC T 16.9 que trata da Depreciação, Amortização e Exaustão, define depreciação como sendo a redução do valor dos bens tangíveis pelo desgaste ou perda de utilidade por uso, ação da natureza ou obsolescência.

Por sua vez a Receita Federal define o cálculo de depreciação e vida útil para as máquinas automáticas para processamento de dados e suas unidades com o prazo limite de vida útil de 5 anos a uma taxa anual de depreciação de 20%.

Portanto, mesmo sendo de certa maneira uma mensuração ainda subjetiva do ponto de vista da capacidade de avaliação do real desempenho do ativo ou material permanente, é essa orientação relacionada ao valor do bem que define o momento da descarga.

Após verificar a situação atual do patrimônio de equipamentos de TI do CBMMG constata-se que 77% dos computadores de mesa já atingiram o fim de sua vida útil, segundo a norma vigente. Contudo, o que se propõe é que seja utilizado o método de avaliação do desempenho, por meio de mensuração por softwares de benchmark, aliados à migração do Sistema Operacional da Microsoft para os Sistemas Operacionais de código aberto e gratuitos, que tem se demonstrado como uma grande

saída para se prolongar a vida útil dos computadores, ao mesmo tempo que proporcionarão uma grande economia na aquisição de programas.

Segundo Fosdick (2010), o Linux e o código aberto mantêm computadores antigos trabalhando enquanto o hardware funcionar e puder realizar trabalho que seja útil. Como exemplificado pelo autor, atualmente se pode estender a vida útil de computadores a pelo menos 10 anos, dependendo da demanda de processamento do equipamento.

Portanto, realmente é viável a adoção do Sistema Operacional Linux, assim como de outros programas de código aberto pelo CBMMG, não somente para os computadores antigos, mas também para os equipamentos novos.

A economia será percebida também na aquisição de suíte de aplicativos de escritório, que nos Sistemas Operacionais de código aberto como o Linux já são integrados ao sistema e são gratuitos.

Analisando novos critérios que seriam viáveis para auxiliar na melhor avaliação do patrimônio do CBMMG, inicia-se pelo desempenho, questão sempre indicada na ocasião de solicitação de troca de equipamentos por parte dos usuários.

Em consulta à literatura especializada, verificou-se que o ponto principal na mensuração do desempenho de um computador é o tempo de resposta, compreendido entre o início e o fim de uma tarefa, segundo afirmado por João Canas (2006). O autor explica que devem ser analisadas as seguintes questões na análise do desempenho:

- a) Quanto tempo o programa demora a executar uma tarefa solicitada pelo usuário?
- b) Quanto tempo demora a resposta da base de dados?
- c) Quantos programas podem ser executados simultaneamente?
- d) Quantas interrogações da base de dados podem ser tratadas em um minuto?

Ao contrário do que se pensava em momentos nas décadas de 80 e 90, quando o que importava era a velocidade de processamento por ciclo ou “clock”<sup>15</sup> do processador, na verdade há vários fatores que interferem diretamente no desempenho do computador, além da potência de processamento do processador de maneira isolada.

Analisando isoladamente o processador, já existem vários fatores de relevância além da potência total, como por exemplo, a quantidade de núcleos existentes. Os processadores atuais evoluem mais com o aumento da quantidade de núcleos do que com o aumento de potência do “clock”. O outro fator interno do processador, também de grande relevância para o desempenho, é o tamanho da memória “cache”. Esta memória é encarregada de entregar as informações ao processador. Devido ao fato dessa memória ter sido incorporada ao processador, a sua eficiência não impacta tanto no processamento (JORDÃO, 2010).

Além do processador, os vários componentes internos do computador e até mesmo os componentes externos podem interferir no desempenho geral de todo o sistema.

Explicando melhor, para processar os dados demandados para a execução da tarefa solicitada pelo usuário, o processador precisa que o HD, SSD, DVD ou USB forneçam estas informações que serão encaminhadas à memória RAM e posteriormente à memória cache, já no interior do processador. Mesmo que o processador seja de última geração e muito potente, o desempenho será balizado pelo desempenho do dispositivo em gerar os dados para o processamento. Por exemplo, um dispositivo de armazenamento SSD é de quatro a dez vezes mais rápido que um HD em ler seus dados.

Este aspecto do desempenho de um computador é estudado e mensurado por meio da Lei de Amdahl, em que se esclarece que a melhoria do desempenho causada por uma modificação é limitada pelo tempo durante o qual a modificação pode ser usada. Como exemplo, a nova pavimentação de uma rodovia somente será percebida por quem passa por ela. Na informática, como citado na ocasião da análise do

---

<sup>15</sup> Clock é do a frequência com que o processador consegue executar as tarefas. Ou seja, quanto maior a frequência (o clock), menor será o tempo de execução e, portanto, mais rápido será o processador.

desempenho, existem gargalos ao desempenho geral de um computador, como o HD ou a memória RAM. Contudo, no momento em que o HD não estiver sendo utilizado tão intensamente, não será percebida uma eventual modernização do positivo por um outro mais rápido nos processos de leitura e armazenamento.

Com amparo neste aspecto dos computadores, entende-se que é imprescindível a atenção durante as manutenções preventivas e corretivas, de forma que todos os componentes dos equipamentos sejam criteriosamente monitorados e que o serviço seja realizado somente por técnicos capacitados, pois se verifica que, de fato, a substituição de um equipamento defeituoso ou obsoleto pode significar um grande aumento no desempenho geral ou na recuperação do computador, além de grande economia gerada por não ser necessária a substituição.

Conforme comprovado na análise econômica, em um computador novo padrão, o componente interno ao gabinete, com valor mais representativo financeiramente é a placa-mãe, representando 13% do valor total, seguido do processador com 12%, e HD com 11%. E mesmo somados os três componentes não se atinge 40% do valor venal do bem, limite determinado no inciso VIII do artigo 2º do Decreto Estadual 45.242 de 11 de dezembro de 2009, e no inciso LVII do artigo 2º da Resolução nº 97, de 28 de abril de 2003 do CBMMG.

No computador padrão antigo analisado, o componente interno ao gabinete com valor mais representativo financeiramente é o HD, representando 18% do valor total, seguido da fonte de energia com 12% e placa-mãe com 10%. É necessário esclarecer, no entanto, que tanto o HD quanto a fonte de energia foram elencados com maior representatividade por serem equipamentos novos e com maior valor de mercado, o que não atinge o limite de manutenção de 40% na ocasião da necessidade de substituição segundo a norma.

Complementando a análise dos computadores, deve-se reforçar a importância do processo de benchmarking para a avaliação dos computadores. Recapitulando, este método é o estabelecimento de pontuação a um produto ou rotina, por meio de práticas de comparação com produtos semelhantes que são definidos como objetivo ou padrão a ser atingido.

A prática do benchmarking tem como objetivo principal alinhar o que se está avaliando à realidade de todo o ambiente relacionado ao assunto. Explicando melhor, tomando como exemplo a própria avaliação do patrimônio de computadores de mesa, a aplicação do processo remeterá a situação destes equipamentos à realidade atual, ao comparar com outras instituições públicas ou privadas.

O Portal de Compras do Estado de Minas Gerais pode ser utilizado como fonte de pesquisa de novos equipamentos que são demandados pelas outras Instituições estaduais e que poderão ser elencados como padrão para a medição.

Outra estratégia útil para a definição de parâmetros pode ser a busca de configurações semelhantes de computadores já utilizados por seções específicas de empresas conhecidas como referência em determinada aplicação, como por exemplo, empresas de engenharia civil ou de editoração gráfica e até mesmo empresas com um grande efetivo administrativo, com utilização semelhante à do CBMMG.

Tais procedimentos proporcionarão ao CBMMG se atualizar com mais eficiência a tudo que acontece e que está disponível no ambiente corporativo, retirando a Instituição do seu isolamento tecnológico.

Esse procedimento, deve estar alinhado ao planejamento estratégico do CBMMG. Um planejamento estratégico que não leva em consideração os níveis de serviço desejados para os processos existentes, tipicamente só responde a menos da metade da problemática de atuação da área de Tecnologia da Informação (JOIA et.al., 2012).

É inquestionável atualmente a necessidade de uma boa infraestrutura de TI para o bom funcionamento de uma empresa. A Tecnologia da Informação está inserida em todos os setores de uma empresa, desde o registro de ocorrências, gravação das chamadas do 193, abastecimento das viaturas, registro de projetos de prevenção, tramitação de documentos até as aquisições por meio de pregões eletrônicos, dentre outros. Como então não discutir o tema durante as decisões estratégicas da Instituição. Assim como é imprescindível a energia elétrica e comunicação, a informática aqui tratada de maneira mais abrangente como Tecnologia da Informação também é imprescindível em qualquer meio empresarial atualmente.

Nesse contexto, a TI deve estar sempre presente nas decisões das Unidades Gerenciais da Instituição, devidamente representada pela atualmente denominada Subdiretoria de Tecnologia e Sistemas, seção que deve ter sempre em seu efetivo militares qualificados para o tratamento de todos os assuntos relativos à TI.

Essa especialização e centralização nas decisões relacionadas à TI tende a proporcionar uma grande evolução em todo o setor devido à padronização de procedimentos como resultado de uma única fonte de decisão e planejamento de aquisições, atualização tecnológica, geração de normas e gestão geral do patrimônio de TI.

Como foi visto, o Memorando 4065 de 10 de maio de 2017 do Estado-Maior (EMBM), que disciplina os procedimentos a serem tomados na ocasião do recebimento de doação de bens e serviços oriundos de doação, TAC, cessão de uso ou comodato, depósito judicial e similares no CBMMG, reflete a importância da análise por uma única e especializada seção, na ocasião a Subdiretoria de Tecnologia e Sistemas.

No entanto, há um longo caminho a ser percorrido para ser atingido um patamar ideal no âmbito da TI no CBMMG e para se atingir este objetivo, algumas soluções importantes como as seguintes podem ser adotadas.

Um possível alijamento da seção responsável pelo planejamento dos assuntos de TI não permite que seja realizada a devida avaliação de risco por meio dos técnicos especializados para tal. Da mesma forma, o controle se torna prejudicado uma vez que o processo é realizado por setor diverso da TI.

A partir dos citados frameworks se pode controlar mais efetivamente a gestão de TI e planejar sua evolução alinhada com os demais projetos do planejamento estratégico da Instituição.

Conforme já mencionado, mesmo não sendo o foco da presente pesquisa, a discussão da gestão de TI não pode ser trabalhada sem ao menos ser mencionada a Governança de TI e na ocasião, ao citar e sugerir as soluções nesta pesquisa, objetiva-se pelo menos demonstrar que há caminhos já sedimentados e

imprescindíveis em um ambiente corporativo, onde se deve manter um alinhamento constante entre todos os escalões de forma a se seguir fielmente as diretrizes dos seus Diretores.

Portanto, espera-se que tanto estes como os outros conceitos apresentados nesta pesquisa sejam profundamente estudados e implementados futuramente nas rotinas do CBMMG, seguindo caminho para a excelência da Instituição.

Tendo como exemplo o processo adotado pelo Estado do Mato Grosso, analisa-se aqui o perfil dos usuários de computadores de mesa no Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, que em sua maioria é composta de usuários que demandam pouco poder de processamento dos computadores, seguidos dos usuários que possuem uma utilização de nível intermediário de processamento de dados, seguidos pelos usuários que demandam um poder computacional maior. Tomando como referencial essa divisão entre os tipos de utilização dos computadores, segue logo abaixo a classificação proposta aqui para os usuários existentes na Instituição:

- a) Usuário nível 1: é o usuário que demanda maior poder computacional, por utilizar o computador em rotinas de produção de desenhos CAD, que são os militares que trabalham na Seção de engenharia da Subdiretoria de Apoio Logístico (SDAL), editoração gráfica, produção e renderização<sup>16</sup> de vídeo, que são os civis e militares que trabalham na Seção de Comunicação Organizacional (EMBM5), Divisão de Ensino (Ensino à Distância - EAD) da ABM, e Agência Central de Inteligência - EBM2;
- b) Usuário nível 2: é o usuário que demanda um razoável poder de processamento, ao utilizar o computador para rotinas de leitura de arquivos CAD, que são os militares que trabalham na Diretoria de Atividades Técnicas (DAT) e no Centro de Atividades Técnicas (CAT), assim como os militares que trabalham nas Companhias de Prevenção do Serviço Contra Incêndio e Pânico dos Batalhões e Companhias Independentes; e para rotinas de leitura e produção de dados estatísticos, que são executadas pelos militares que trabalham na Seção de

---

<sup>16</sup> Renderização é o processo pelo qual pode-se obter o produto final de um processamento digital qualquer. Fonte: <<https://educalingo.com/pt/dic-pt/renderizar>>. Acesso em: 18 set. 2018.

Planejamento do Estado-Maior (EMBM3), e pelos militares do Centro Integrado de Informações de Defesa Social (CINDS);

- c) Usuário nível 3: é o usuário que demanda menos do processamento, por utilizar o computador para rotinas comuns de escritório, compreendidas em utilização do Sistema Eletrônico de Informações (SEI), envio e recebimento de e-mail, consumo e produção de conteúdo de documentos em suíte de aplicativos de escritório (edição e leitura de textos, planilhas, gráficos, apresentações), consultas em ambiente de internet, consultas e lançamento de dados nos sistemas de acesso ao mainframe<sup>17</sup> da Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais (PRODEMGE), acesso ao sistema de Controle de Atendimento e Despacho (CAD) e Controle de Atendimento e Despacho Web (CADWeb).

Seguindo a estratégia adotada no Estado do Mato Grosso, se torna mais simples o planejamento de aquisição e distribuição de equipamentos. Com base nesta proposta, a criação de uma norma tornaria mais eficiente e econômica a gestão de TI no Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, pois ao vincular a função do militar ao tipo de computador, a gestão das demandas pode ser planejada a partir do DDQOD vigente, tornando mais exato e previsível o planejamento, objetivo desta pesquisa e sem dúvida objetivo da Instituição.

A definição das categorias de equipamentos deve ser balizada pela demanda de processamento dos programas que são utilizados por cada uma das funções descritas acima. A especificação de um computador é fundamentada na utilização que se fará deste equipamento e, portanto, as demandas de programas e processos a serem executados pelas seções nos respectivos computadores deverão ser alinhadas com a Subdiretoria de Tecnologia e Sistemas sempre que for necessária alguma atualização ou aquisição de programa ou mudança de processo. Após análise da SDTS, seguida de testes e simulações de utilização com a seção demandante, caso necessária, será originada a demanda de nova configuração de computador.

---

<sup>17</sup> Mainframe é um computador de grande porte, geralmente usado em rede que, sendo compartilhado com vários usuários, tem o objetivo de processar um grande volume de informações. <<https://www.dicio.com.br/mainframe/>>. Acesso em: 18 set. 2018.

Contraopondo o que foi determinado na norma do Estado do Mato Grosso, entende-se que não se deve engessar uma configuração de computador na norma, sob pena de gerar uma necessidade de atualização do documento sempre que houver atualização dos requisitos de “hardware” para os programas utilizados.

Portanto, sugere-se que sejam definidos 4 níveis de equipamentos, que também, a exemplo do método adotado pelo Estado do Mato Grosso, nortearão uma redistribuição compulsória dos computadores de mesa nas Seções, de maneira que sempre que for necessário adquirir novos computadores, sejam repassados os computadores antigos das Seções que exigem maior capacidade computacional para as demais Seções que não exigem tanto dos computadores, até o momento que estes não atenderão mais às demandas do usuário da categoria 3 e deverão seguir para os almoxarifados procederem com a descarga.

Então como deverá ser definido o momento de redistribuição dos computadores entre as três categorias de usuários?

Uma avaliação anual seria adequada para reclassificar os equipamentos com relação à sua depreciação e possibilidade de mudança de categoria dos computadores. Explicando melhor, na ocasião da reavaliação dos computadores, os equipamentos que não atenderem mais às demandas de uma categoria, terão sua categoria modificada para uma categoria inferior.

Outro momento a ser considerado para o estudo de troca do computador de mesa, deverá ser quando houver a atualização ou aquisição de um programa essencial à função, que, no entanto, não funcione adequadamente no hardware.

Como foram definidas três categorias de usuários, da mesma forma foram criadas três categorias de equipamentos que deverão atender às respectivas categorias:

1. Computadores nível 1 para os usuários nível 1;
2. Computadores nível 2 para os usuários nível 2;
3. Computadores nível 3 para os usuários nível 3.

O nível 4 será o de computadores de mesa que deverão ser encaminhados para os almoxarifados para serem descarregados.

Ou seja, excluídos os planejamentos de aquisições em grande escala, dentre os quais se pode efetuar a aquisição de computadores para as três categorias de usuários elencadas ao mesmo tempo, nas aquisições pontuais, para atendimento, por exemplo, para os usuários do nível 1 por obsolescência do equipamento, este computador usado será remanejado aos usuários do nível 2 e o computador do usuário nível 2 será repassado a outro usuário do nível 3 que terá seu computador antigo remanejado para outro usuário do nível 3 ou encaminhado para o almoxarifado efetuar a descarga.

Complementando, como há uma grande heterogeneidade de computadores, na ocasião da redistribuição dos computadores, antes que os computadores sejam migrados de uma categoria para outra, deve-se efetuar uma redistribuição em sentido horizontal para que sejam substituídos os computadores com menor desempenho.

Independentemente da redistribuição compulsória de computadores de mesa entre as categorias, toda reavaliação de equipamentos cogitados para a descarga deverá ser obrigatoriamente realizada por meio de uma avaliação por programas de benchmark e a pontuação obtida, deverá constar no relatório de descarga. A faixa de pontuação, indicadora da necessidade de descarga dos equipamentos, deverá ser obtida tendo como referência a média das pontuações obtidas em uma amostra dos computadores do nível 3, representada pelos computadores com melhor desempenho, seguido dos computadores intermediários e por computadores com menor desempenho.

Cabe reforçar que todas as orientações sobre como proceder com a gestão dos ativos de TI deverão ser originadas na Subdiretoria de Tecnologia e Sistemas, que em períodos a serem estudados em momento oportuno, emitirá os devidos parâmetros de avaliação dos computadores, sem prejuízo do cumprimento das normas já existentes.

## 5 CONCLUSÃO

Finalizada a pesquisa, verificou-se neste momento que o problema não se encontra na carência de normas, mas sim na dificuldade de as cumprir pelos mais diversos motivos não trabalhados nesta ocasião.

Constatou-se também que, de fato, não há na literatura um método exato para a mensuração da inservibilidade do material por obsolescência, restando a utilização de recursos de comparação para a classificação da situação por meio do desempenho.

Houve uma grande contribuição da legislação do Estado do Mato Grosso para a proposta de mudança na gestão do patrimônio de TI, por meio de categorização dos computadores e usuários.

Verificou-se que, do ponto de vista financeiro, a reposição de peças é totalmente viável se comparada à troca de equipamentos. A ocasião também permitiu iniciar uma discussão sobre a implantação da Governança de TI no CBMMG, o que, sem dúvida, irá alavancar a Instituição aos patamares de grandes empresas.

Diante do exposto, segundo os critérios apresentados no trabalho, sugere-se:

- a) Elaborar, por meio de comissão, uma resolução que os regulamente;
- b) Considerar os diferentes níveis de uso dos computadores por parte dos servidores do CBMMG;
- c) Proceder com a avaliação periódica da carga de equipamentos de TI, especificamente de computadores de mesa;
- d) Redistribuir ou descarregar os equipamentos.

## REFERÊNCIAS

- AZEREDO, E. **Gestão de custo logístico operacional na ação de prevenção e combate a sinistros no Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais.** 2016. 109 f. Trabalho de conclusão de curso – TCC (especialização em Gestão Estratégica e Políticas Públicas) - Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho da Fundação João Pinheiro e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.
- BRASIL. **Lei 6.404** de 15 de dezembro de 1976 - Dispõe sobre as sociedades por ações. Senado Federal. Brasília, 1976. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6404consol.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6404consol.htm)>. Acesso em: 30 set. 2018.
- CAVALCANTI, C. et.al. **Desenvolvimento e natureza:** estudos para uma sociedade sustentável. Recife: INPSO/FUNDAJ, Instituto de Pesquisas Sociais, Fundação Joaquim Nabuco, Ministério da Educação. 1994.
- CIFERRI, R. **Um benchmark voltado à análise de desempenho de sistemas de informações geográficas.** 1995. 192 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Instituto de Matemática, Estatística e Ciência da Computação, UNICAMP, Campinas, 1995. Disponível em: <[https://lis-unicamp.github.io/wp-content/uploads/2015/09/CiferriRicardoRodrigues\\_M.pdf](https://lis-unicamp.github.io/wp-content/uploads/2015/09/CiferriRicardoRodrigues_M.pdf) > Acesso em: 4 ago. 2018.
- CLOCK. In: Tec Mundo. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/internet/4415-processor-desvendando-o-misterio-do-clock-e-da-velocidade-real.htm>>. Acesso em: 2 out. 2018.
- COMITÊ DE PRONUNCIAMENTOS CONTÁBEIS – CPC. **Pronunciamento Técnico CPC 27** – Ativo Imobilizado. Brasília, 2009. Disponível em: <[http://static.cpc.aatb.com.br/Audiencias/85\\_CPC27%20\(1\).pdf](http://static.cpc.aatb.com.br/Audiencias/85_CPC27%20(1).pdf)>. Acesso em: 30 set. 2018.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO COMÉRCIO DE BENS, SERVIÇOS E TURISMO. **Orientador para a prática de Benchmarking.** 2012, 28 f. Brasília: 2012.
- CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE. **Resolução CFC nº 1.136/08** - Aprova a NBC T 16.9 – Depreciação, Amortização e Exaustão. Brasília, 2008. Disponível em: <[http://www1.cfc.org.br/sisweb/SRE/docs/RES\\_1136.pdf](http://www1.cfc.org.br/sisweb/SRE/docs/RES_1136.pdf)>. Acesso em: 1 out. 2018.
- CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS - CBMMG. **Resolução nº 97:** aprova as normas e procedimentos para administração de material. Belo Horizonte: CBMMG, 2003.
- CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS - CBMMG. **Resolução nº 655:** dispõe sobre as definições, estrutura, organização e atribuições da Diretoria de Tecnologia e Sistemas e revoga a Resolução nº 349, de 03 de setembro de 2009. Belo Horizonte: CBMMG, 2016.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS - CBMMG. **Resolução nº 656**: dispõe sobre as definições, estrutura e atribuições do Centro de Tecnologia e Sistemas do CBMMG. Belo Horizonte: CBMMG, 2016.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS - CBMMG. **Resolução nº 761**: suprime e altera denominação de Unidades na estrutura do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG). Belo Horizonte: CBMMG, 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS - CBMMG. **Plano de Comando 2015-2026 ed. 2017**. Belo Horizonte: CBMMG, 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS - CBMMG. **Resolução nº 762**: aprova o resumo dos cargos ativados, o Quadro de Organização e Distribuição – QOD e o Detalhamento e Desdobramento do Quadro de Organização e Distribuição - DD/QOD do CBMMG. Belo Horizonte: CBMMG, 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS - CBMMG. **Memorando 4065**: disciplina os procedimentos a serem tomados na ocasião do recebimento de doação de bens e serviços oriundos de doação, TAC, cessão de uso ou comodato, depósito judicial e similares no CBMMG. Belo Horizonte: CBMMG, 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS - CBMMG. **INFOSCIP**: Sistema de Informações do Serviço de Segurança Contra Incêndio e Pânico. Disponível em <[www.prevencaobombeiros.mg.gov.br/portalfaq.do?evento=F9pesquisaridarg =287](http://www.prevencaobombeiros.mg.gov.br/portalfaq.do?evento=F9pesquisaridarg =287)> Acesso em: 26 set. 2018.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS - CBMMG. **Resolução nº 770**: altera a Resolução nº 762. Belo Horizonte: CBMMG, 2018.

DAMBRÓS, C. et.al. Gestão ambiental no setor público: percepção dos servidores da prefeitura municipal de São Gabriel (RS). **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 18 n. 2, p. 674-689, maio/ago. 2014. Disponível em: <[file:///C:/Users/Renato/Downloads/12960-69294-1-PB%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Renato/Downloads/12960-69294-1-PB%20(3).pdf)>.

DIAS, G. F.; RAMOS, A. S. M.; SOUZA NETO, R. A.; BASTOS, E. M. Tecnologia da Informação Verde: Estudo à luz da teoria crença-ação-resultado. **Revista de Administração de Empresas**, v. 57 n. 6 São Paulo, p.585-600, nov./dez. 2017. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S003475902017000600585#B26](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003475902017000600585#B26). Acesso em: 1 jun. 2018.

FERNANDES, A.; ABREU, V. Implantando a Governança de TI; da Estratégia à Gestão dos Processos e Serviços. **Revista Administração de empresas**, v. 4, p. 40-73, Rio de Janeiro: Brasport, 2014.

FERREIRA, J. **Desempenho de Computadores. Arquitetura de computadores**. Porto: FACENG, 2006.

FOSDICK, H. **Smart Reuse with Open Source: Linux Goes Green**. OS News, 2010. Disponível em: <<https://www.hardware.com.br/artigos/linux-reutilizacao-computadores/>>. Acesso em: 1 out. 2018.

GONÇALVES, D. Desenvolvimento sustentável: o desafio da presente geração. **Revista Espaço Acadêmico**, ano V, n.51, p.1-8, ago. 2005.

GONZÁLEZ-TORRE, P. L.; ADENSO-DÍAZ, B.; ARTIBA, H. Environmental and reverse logistics policies in european bottling and packaging firms. **International Journal Production Economics**, v. 88, n. 1, p. 95-104, 2004.

HD – HARD DISK. In: Significados BR. Disponível em: <<https://www.hardware.com.br/termos/disco-rigido>>. Acesso em: 30 set. 2018.

HARDWARE. In: Significados BR. Disponível em: <<https://www.significadobr.com.br/hardware>>. Acesso em: 18 set. 2018.

JOIA, L. et.al. **Gestão Estratégica da Tecnologia da Informação**. Rio de Janeiro: FGV, 2012.

JORDÃO, F. **Processador: desvendando o mistério do clock e da velocidade real**. Tec Mundo, 2010. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/internet/4415-processador-desvendando-o-misterio-do-clock-e-da-velocidade-real.htm>>. Acesso em: 2 out. 2018.

LIMA, D. V.; GUEDES, M. A.; SANTANA, C. M. **As Normas Brasileiras de Contabilidade aplicadas ao setor público e a legislação contábil pública brasileira: uma análise comparativa à luz da teoria contábil**. 2 ed. Contabilidade, Gestão e Governança. Brasília, 2009. 9p. Disponível em: <[https://cgg-amg.unb.br/index.php/contabil/article/view/65/pdf\\_1](https://cgg-amg.unb.br/index.php/contabil/article/view/65/pdf_1)>. Acesso em: 1 out. 2018.

LUNARDI, G.; ALVES, A.; SALLES, A. Desenvolvimento de uma escala para avaliar o grau de utilização da tecnologia da informação verde pelas organizações. **RAUSP-Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, 49(3), 591-605, 2014.

MARTINS, P. G.; ALT, P. R. C. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. 2. ed. - São Paulo: Saraiva, 2006.

MINAS GERAIS (Estado). **Resolução nº 37** da Secretaria de Planejamento e Gestão-SEPLAG, de 09 de julho de 2010. Site: Portal de Compras MG. Disponível em: <[http://www.compras.mg.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=802&Itemid=100100](http://www.compras.mg.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=802&Itemid=100100)>. Acesso em: 18 maio 2018.

MINAS GERAIS (Estado). **Decreto 45.242**: regulamenta a gestão de material, no âmbito da administração pública direta, autárquica e fundacional do poder executivo. Belo Horizonte, 2009. Disponível em: <[https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=45242&comp=&ano=2009&aba=js\\_textoAtualizado#texto](https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=45242&comp=&ano=2009&aba=js_textoAtualizado#texto)>. Acesso em: 30 set. 2018.

OBSOLESCÊNCIA. In: **DICIO, Dicionário Online de Português**. Porto: 7Graus, 2018. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/obsolescencia/>> Acesso em: 26 set. 2018.

PLACA-MÃE. In: Info Wester. Disponível em: <<https://www.infowester.com/motherboard.php>>. Acesso em: 30 set. 2018.

RAM. In: Tech Tudo. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2012/02/o-que-e-memoria-ram-e-qual-sua-funcao.html>>. Acesso em: 30 set. 2018.

RECEITA FEDERAL. **Instrução Normativa RFB Nº 1700, de 14 de março de 2017**. Dispõe sobre a determinação e o pagamento do imposto sobre a renda e da contribuição social sobre o lucro líquido das pessoas jurídicas e disciplina o tratamento tributário da Contribuição para o PIS/Pasep e da Cofins no que se refere às alterações introduzidas pela Lei nº 12.973, de 13 de maio de 2014. Brasília, 2017. Disponível em: <<http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?idAto=81268&visao=anotado>>. Acesso em: 1 out. 2018.

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA – SINFRA. **Portaria 30** - Política de Gestão de Obsolescência de equipamentos de TI da Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística. 2017. Cuiabá, 2017. Disponível em: <<http://www.sinfra.mt.gov.br/documents/363190/4152177/PORTARIA+N%C2%BA+030+DE+28+DE+ABRIL+DE+2017+-+Disp%C3%B5e+sobre+a+Pol%C3%ADtica+de+Gest%C3%A3o+de+Obsolesc%C3%Aancia+de+Equipamentos+de+TI+-+ANEXO.pdf/46efe354-c7ab-48a9-b6c5-80b1486ee3a7>>. Acesso em: 30 set. 2018.

SCHULTZ, C. A.; BORGERT, A.; SILVA, M. Z. **Depreciação e obsolescência: uma abordagem teórico-empírica dos fatores envolvidos no planejamento e na alocação de custos, e na substituição de ativos de alta tecnologia** - XV CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS. Curitiba, 2008. Disponível em: <<https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/1401/1401>>. Acesso em: 1 out. 2018.

SISTEMA OPERACIONAL. In: Significados. Disponível em: <<https://www.significados.com.br/operacional/>>. Acesso em: 18 set. 2018.

SOFTWARE. In: Significados BR. Disponível em: <<https://www.significadosbr.com.br/software>>. Acesso em: 18 set. 2018.

SSD. In: **Tec Mundo**. 2012. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/memoria/202-o-que-e-ssd-.htm>> Acesso em: 1 out. 2018.

## APÊNDICE

### CARTA DE APRESENTAÇÃO DA PESQUISA

Prezado(a):

Esta pesquisa “Estudo da gestão sustentável dos ativos da Tecnologia da Informação no CBMMG – Análise dos critérios de reavaliação da carga patrimonial de computadores de mesa”, será desenvolvida por meio da aplicação de questionários e entrevistas aos militares Chefes dos almoxarifados das Unidades administrativas e operacionais do CBMMG, que trabalham na atividade meio (administração).

Estas informações estão sendo fornecidas para subsidiar sua participação voluntária neste estudo, que visa melhorar a avaliação das condições de funcionamento do patrimônio dos computadores de mesa, para que seja possível tornar mais eficiente a gestão destes equipamentos de forma que sejam trocados, remanejados ou descarregados quando for realmente necessário e que o processo seja mais célere para impactar o mínimo possível a rotina de trabalho.

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso ao investigador para esclarecimento de eventuais dúvidas. Contato: Renato Cézar Santos, Cap BM, telefone: (31) 98702-1939, endereço eletrônico: [renato.santos@bombeiros.mg.gov.br](mailto:renato.santos@bombeiros.mg.gov.br).

É garantida aos sujeitos de pesquisa a liberdade da retirada de consentimento e o abandono do estudo a qualquer momento.

As informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros sujeitos da pesquisa, não sendo divulgada a identificação de nenhum participante. Fica assegurado, também, o direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais da pesquisa, assim que esses resultados chegarem ao conhecimento do pesquisador. Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

Comprometo-me, como pesquisador principal, a utilizar os dados e o material coletados somente para esta pesquisa.

### QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALMOXARIFES

1. Em sua Unidade de lotação, como é definido qual computador de mesa (desktop) necessita ser descarregado? Citar quais critérios são utilizados para definir que o computador não é mais viável para ser utilizado.
2. Há algum militar com conhecimento técnico, capaz de avaliar as condições do equipamento para definir se este será consertado, atualizado ou descarregado? Citar quais as qualificações do militar (curso que o militar possui).
3. No caso de possibilidade de conserto, há o planejamento de redistribuição de computadores para locais que não necessitam de um equipamento tão potente? Favor explicar.
4. Na ocasião da avaliação do computador, se for constatado que o bem é inservível, é produzido um relatório com os motivos do descarregamento, ou até mesmo preenchida uma listagem com a avaliação do equipamento?
5. Descrever detalhadamente o passo a passo e citar quais documentos são produzidos e qual legislação é consultada para a realização do processo de descarga de computadores na Unidade.

## RESPOSTAS DOS QUESTIONÁRIOS ENCAMINHADOS AOS ALMOXARIFADOS

Questão 1 - Em sua Unidade de lotação, como é definido qual computador de mesa (desktop) necessita ser descarregado? Citar quais critérios são utilizados para definir que o computador não é mais viável para ser utilizado.

- 1) Não existe critério.
- 2) Não existe critério.
- 3) A definição é feita pelo Oficial encarregado de TI no quartel. Critérios: travamento contínuo é o principal – lentidão, sempre é tentado algo antes de levar ao travamento, e, aí sim, descarrego.
- 4) Somente quando deixa de funcionar e após avaliação do auxiliar de T.I. da unidade, entende-se que não é mais servível.
- 5) Tecnologia ultrapassada e tempo de uso o que começa a causar mau funcionamento - travamento
- 6) Custo de recuperação e pouca capacidade de processar as informações e rotinas
- 7) Basicamente quando já possuir um tempo de uso avançado, se encontrar com um defeito e a sua manutenção ultrapassar um custo superior a 40% para o conserto.
- 8) Avarias sem conserto. Funcionamento obsoletos.
- 9) É verificado o estado dos componentes dos equipamentos; a configuração do computador de suportar as demandas, uma vez que a atualização dos softwares solicita mais do hardware, o que o torna obsoleto.
- 10)A descarga é definida através da análise das condições operacionais do equipamento que é realizada por militar que tem conhecimento na área de informática.
- 11)Com a criação recente do Núcleo Administrativo nos COB(s), boa parte do efetivo é oriundo do 4º BBM, todos militares lotados atualmente na Seção são novatos e pouco experientes no assunto, entretanto, o almoxarifado do 3º COB ainda não gerenciou tal situação, ou seja, descarga de computador.
- 12)Através da velocidade para abrir os programas. Os mais lentos são destinados a descarga.
- 13)É analisado o tempo de uso do hardware, e se ele atualmente suporta as aplicações modernas, utilizadas pelo CBMMG, ou caso o conserto ficar superior a 40% do valor do patrimônio o mesmo é descarregado.

Questão 2 - Há algum militar com conhecimento técnico, capaz de avaliar as condições do equipamento para definir se este será consertado, atualizado ou descarregado? Citar quais as qualificações do militar (curso que o militar possui).

- 1) Sim, técnico de TI.
- 2) Sim, possui um militar com conhecimento na área, contudo sem formação profissional na área. Possui conhecimento prático.
- 3) Sim. Curso de montagem e manutenção de computadores, redes
- 4) Na minha Unidade não tem esse militar.
- 5) Na minha Unidade não existe esse militar.
- 6) Não temos
- 7) Atualmente na Unidade e frações possui um militar do QPE, contudo antes da chegada deste, contávamos com o conhecimento de militares do QPBM que ficavam responsáveis em mantê-los, bem com realizar os contatos com a DTS.
- 8) Sim. Curso superior de análise e desenvolvimento de sistema.
- 9) Sim. Na unidade, além do militar do quadro de especialista que monitora as condições de uso/funcionamento e manutenção dos equipamentos, há militar se especializando na parte de telecomunicações, o que já ajuda em algumas decisões conjuntas acerca do emprego efetivo das máquinas.
- 10) Há um militar que possui grande conhecimento na área de informática, no entanto não possui cursos de qualificação.
- 11) No 4º BBM existe um militar pertencente do QPEBM.
- 12) Sim. Há um militar que já trabalhou na antiga DTS, e que dá suporte em relação à informática. Não sei informar sobre os cursos que ele possui.
- 13) Sim, existe o Cabo Louredo, bacharel em Sistemas de Informação e MBA em Gerência de Tecnologias Convergentes, ex-funcionário da DTS.

Questão 3 - No caso de possibilidade de conserto, há o planejamento de redistribuição de computadores para locais que não necessitam de um equipamento tão potente? Ou o computador retorna à Seção de onde foi retirado para o reparo? Favor explicar.

- 1) Sim. Não retorna. Há (2 ou 3) computadores reservas para substituição e manutenção dos que apresentarem problemas - creio que para substituição são “velhos”, mas funcionam – pelo menos.
- 2) Retorna para a seção onde foi retirado.
- 3) Sim há planejamento de redistribuição ou retorno para a seção
- 4) Já fizemos remanejamento aqui de acordo com a necessidade do tipo de serviço.
- 5) Já fizemos remanejamento aqui devido a necessidade de serviço.
- 6) É colocado disponível na bolsa de materiais à disposição de outros órgãos.
- 7) Sempre houve uma Seção de Comunicação e Informática nas Unidades, sendo esta considerada como encargo para um Oficial, onde o Comandante o nomeava como responsável, conforme legislação, não necessariamente deveria ser o chefe do Almoarifado. Contudo o Oficial responsável pela Seção de Informática ficava responsável pelo planejamento, bem como a distribuição e gestão dos computadores.
- 8) Devido por estar obsoleto o computador torna-se descarregado.
- 9) Sim. Todos os equipamentos, exceto quando seu valor excede o previsto para manutenção, dependendo do tempo que desprende a solução do problema são realocados de maneira que, se seu conserto for rápido, retornam para a seção de origem, se for mais demorado, como a seção de origem substitui o equipamento, o que foi consertado é reenviado para onde melhor lhe couber. Não existe na Unidade computadores de nível muito diferenciado, de fato, os que tem melhor desempenho, ficam na seção de maior demanda: Planejamento ou Suprimentos.
- 10) Na possibilidade de conserto, verificamos no âmbito do batalhão se existe unidade que necessite de tal aparelho. Não havendo, o computador volta para onde foi retirado ou é remanejado para algum outro setor da própria unidade.
- 11) Com a criação recente do Núcleo Administrativo nos COB(s), boa parte do efetivo é oriundo do 4º BBM, todos militares lotados atualmente na Seção são novatos e pouco experientes no assunto, entretanto, o almoarifado/3º COB ainda não gerenciou tal situação, ou seja, descarga de computador.

- 12) Geralmente volta para o local de origem. Naturalmente os computadores melhores estão em locais que necessitam de maior desempenho.
- 13) Sempre que o equipamento pode ser consertado em nossa unidade ou pode ser repassado para alguma fração para utilização para fazer REDS ou algo que exija um menor desempenho de performance do computador ele é realocado.

Questão 4 - Na ocasião da avaliação do computador, se for constatado que o bem é inservível, é produzido um relatório com os motivos do descarregamento, ou até mesmo preenchida uma listagem com a avaliação do equipamento?

- 1) Não.
- 2) Não.
- 3) Não tenho certeza, creio que sim.
- 4) Até a presente data isso nunca ocorreu, devido à recente elevação da unidade à Cia Independente. Caso ocorra, será realizado relatório do motivo da descarga.
- 5) Sim, é produzido relatório.
- 6) Segue para avaliação da CPARM e produzido relatório próprio.
- 7) Acredito que sim.
- 8) É feito a análise pelo militar responsável pela área, posteriormente confecção do termo de descarga, conforme Resolução nº 97 do CBMMG.
- 9) Sim. Esse trâmite burocrático é necessário porque está previsto em legislação e o procedimento é fiscalizado anualmente pela Diretoria de Apoio Logístico quando em supervisão à Unidade.
- 10) Se o computador for considerado inservível, é confeccionado um ofício para a Sede do Batalhão relatando o motivo da descarga no próprio ofício.
- 11) Com a criação recente do Núcleo Administrativo nos COB(s), boa parte do efetivo é oriundo do 4º BBM, todos militares lotados atualmente na Seção são novatos e pouco experientes no assunto, entretanto, o almoxarifado/3º COB ainda não gerenciou tal situação, ou seja, descarga de computador.
- 12) Não sei como se dá o processo de descarga.
- 13) Sim, é feito relatório individual de cada equipamento com foto e o motivo do processo de descarga do equipamento pelo oficial responsável pela seção do Almoxarifado.

Questão 5 - Descrever detalhadamente o passo a passo e citar quais documentos são produzidos e qual legislação é consultada para a realização do processo de descarga de computadores na Unidade.

- 1) Não tenho certeza - isso é outra área. O passo a passo "detalhado" quem sabe são eles - como deve ser.
- 2) Como respondido anteriormente, nunca ocorreu nesta unidade devido à recente elevação à Cia Ind. Em caso de necessidade, será realizado relatório referente ao bem, fotografias, solicitação à Diretoria para descarga, contudo maiores esclarecimentos serão solicitados para realização da descarga do bem. Legislação Decreto 45.242/ 2009
- 3) Com base na situação do equipamento, monta-se um processo de descarga, passa-se para a CPARM avaliar, assessoria jurídica dar parecer, solicitação de autorização à SDAL para a descarga e após a autorização, movimenta-se no sistema SIAD a baixa na carga. Resolução nº 97, de 28 de abril de 2003.
- 4) Ainda não fiz aqui.
- 5) Ainda não fiz um processo desse aqui.
- 6) Resolução nº 97 do CBMMG Da Descarga e da Baixa de Material Permanente Art. 47 - São procedimentos próprios do processo de descarga e de baixa de material permanente: a) - A CPARM deverá fazer a avaliação do material a ser descarregado pela Unidade; b) - Homologação da avaliação pelo Cmt ou Chefe deverá ser publicada em Boletim Interno; c) - Solicitação ao Diretor de Apoio Logístico de autorização para recolhimento ao Centro; d) - Autorização do Diretor de Apoio Logístico sobre a solicitação de recolhimento; e) - Efetivação ou não da descarga pelo Diretor; Art. 48 - São documentos próprios do processo de descarga e de baixa de material permanente: a) - Parecer da Comissão de Avaliação, relatório de IPM (ou) de Sindicância, Termo de Convênio ou de Cessão de uso. b) - Parecer de Descarga de Material. c) - Termo de Baixa de Material Permanente. Art. 49 - O Parecer da Comissão de Avaliação ou relatório de IPM, de Sindicância Termos de Convênio e/ou Cessão de Uso constituem a origem do processo de descarga de material permanente. Art. 50 - Os Termos de Baixa podem ser de Alienação, de Incineração/Destruição, de Devolução em Convênio e de Entrega ao Estado. Art. 51 - Quando ocorrer perda, extravio, furto ou roubo de material

permanente, lavrar-se-á o Parecer de Descarga, baseado no Relatório de IPM ou de Sindicância.

- 7) Apesar de estar como Chefe do Almojarifado/3º COB, informo a V. S<sup>a</sup>. que, com a criação do novo sistema de gestão dos núcleos administrativos nos COB(s) a legislação não previu estes procedimentos para os COB(s), portanto estamos em fase de implantação e aprendizagem dos militares lotados no Almojarifado do COB. Esclareço também que a parte física da operacionalização dos materiais se encontram ainda com as frações, cabendo aos almojarifados dos COB a parte gestora do sistema.
- 8) Resolução nº 97/2003.
- 9) Em conformidade com o Decreto 45.242/09, é necessário executar uma série de procedimentos para destinação do equipamento, dentre eles: parecer jurídico; registro fotográfico dos lotes dos materiais; termo de exame e averiguação de material com o respectivo número de patrimônio e valor após a depreciação, guia com a relação dos materiais a serem doados; encaminhamento à DLF que procede saber se há interesse da Servas, inexistindo é redirecionado a uma entidade sem fins lucrativos e devidamente documentada. A DLF emite então um parecer ou pela descarga ou pela doação que vai, em último ato, ser publicado.
- 10) Após avaliação do equipamento pelo militar com conhecimento na área de informática, é produzido um ofício com os problemas apresentados pelo equipamento que é destinado a Sede do Batalhão. Na Sede é realizado o processo de descarga.
- 11) Com a criação recente do Núcleo Administrativo nos COB(s), boa parte do efetivo é oriundo do 4º BBM, todos militares lotados atualmente na Seção são novatos e pouco experientes no assunto, entretanto, o almojarifado/3º COB ainda não gerenciou tal situação, ou seja, descarga de computador.
- 12) Desconheço.
- 13) Resposta prejudicada.