

# ORIENTAÇÕES TÉCNICAS

GERAIS DE TIC

**VOL.1**

---

[OT 001-005]

**CGTIC**



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**

**INOVAÇÃO E  
TECNOLOGIA**

# ORIENTAÇÕES TÉCNICAS

GERAIS DE TIC

## VOL.1

---

[OT 001-005]



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INOVAÇÃO E  
TECNOLOGIA

Coordenadoria de Gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação

E-mail: [cgctic@prefeitura.sp.gov.br](mailto:cgctic@prefeitura.sp.gov.br)

Endereço: Rua Líbero Badaró, 425 — 4º andar — Centro

Telefone: 55 11 2392-2092

# SUMÁRIO

---

**06**

APRESENTAÇÃO

**07**

INTRODUÇÃO

**09**

DEFINIÇÕES GERAIS

**11**

AQUISIÇÃO DE BENS DE MICROINFORMÁTICA [OT 001]

**27**

INTERCONNECTIVIDADE DE REDES [OT 002]

**47**

SERVIÇOS DE IMPRESSÃO E DIGITALIZAÇÃO [OT 003]

**73**

INVENTÁRIOS DE ATIVOS E LICENÇAS DE SOFTWARE [OT 004]

**91**

PADRÕES DE REDE INTERNA [OT 005]

# APRESENTAÇÃO

---

As Orientações Técnicas são instrumentos de governança previstos pelo Decreto Municipal 57.653, de 07 de abril de 2017, o qual define a Política Municipal de Tecnologia da Informação e Comunicação. Estas visam auxiliar os órgãos do Sistema Municipal de Tecnologia da Informação e Comunicação (SMTIC) na implantação de soluções de tecnologia da informação e comunicação a fim de facilitar a convergência e o estabelecimento de padrões técnicos na Administração Pública Municipal, bem como consolidar práticas e ações aderentes à Política Municipal de Governança de Tecnologia da Informação e Comunicação (PMGTIC).

Fazem parte de cada orientação técnica conteúdo normativo enunciado como recomendações, que estabelece padrões técnicos a serem seguidos, e também conteúdo de caráter não vinculante enunciado como sugestões, que visa orientar e estimular boas práticas e soluções em Tecnologia da Informação e Comunicação.

# INTRODUÇÃO

---

O presente documento estabelece diversas diretrizes técnicas, gerais e específicas, para os Órgãos Setoriais da Prefeitura do Município de São Paulo. É parte integrante das Orientações Técnicas (OT) que foram estabelecidas como instrumento de Governança de Tecnologia da Informação e Comunicação – TIC no Decreto Municipal 57.653, de 07 de abril de 2017, que define a Política Municipal de Tecnologia da Informação e Comunicação.

O objetivo desta OT é padronizar procedimentos e processos de tomada de decisão, bem como disseminar conhecimentos e estimular boas práticas para que os Órgãos Setoriais possam conduzir suas iniciativas de forma embasada e de acordo com o seu grau de maturidade.

Fazem parte do escopo desse documento as diretrizes no que tange à padronização, boas práticas de uso, operação e segurança para a conexão física e lógica, com o objetivo de possibilitar o tráfego controlado de dados entre as redes envolvidas em um nível adequado de riscos.

Sendo a Tecnologia da Informação e Comunicação temática dinâmica e de soluções em constante evolução e transformação, essa Orientação Técnica poderá ser objeto de revisões posteriores, visando estar atualizada de acordo com os conhecimentos mais atuais e alinhada ao contexto da Prefeitura Municipal de São Paulo.

# DEFINIÇÕES IMPORTANTES

---

Uma **recomendação** é uma diretriz definida pelo Conselho Municipal de Tecnologia da Informação e Comunicação – CMTIC, e estabelece regras, procedimentos ou critérios a serem seguidos por padrão. Desta forma, a sua não adoção deverá ser justificada tecnicamente.

Uma **sugestão** é uma boa prática validada pelo CMTIC e possui um caráter não vinculante, mostrando alternativas ou conhecimentos que poderão ser úteis na busca de soluções.

Os procedimentos descritos nestas Orientações Técnicas (OT-001/OT-005) deverão ser aplicados nos procedimentos atuais e futuros, bem como nos contratos e acordos futuros e nas prorrogações contratuais, ainda que de contratos assinados antes do início da vigência desta OT.

# [OT 001]

## AQUISIÇÃO DE BENS DE MICROINFORMÁTICA

---

- 12** CICLO DE EQUIPAMENTOS
- 14** ANÁLISES DE ECONOMICIDADE
- 16** POLÍTICAS RECOMENDADAS
- 18** O QUE É MELHOR:  
comprar ou alugar ativos de microinformática?
- 19** VOU ADQUIRIR COMPUTADORES NOVOS:  
tem algum requisito em particular que devo considerar?
- 20** VOU ALUGAR ATIVOS DE MICROINFORMÁTICA:  
tem algum requisito em particular que devo considerar?
- 20** DOAÇÃO DE COMPUTADORES E SIMILARES:  
como proceder?
- 21** PERFIS DE USUÁRIO  
conforme a utilização e o desempenho requerido
- 22** TEMPO DE VIDA ESTIMADO DOS EQUIPAMENTOS
- 23** RAZOABILIDADE DAS DECISÕES
- 24** EQUIPAMENTO DANIFICADO:  
substituir ou consertar?
- 25** GESTÃO CONTÍNUA DOS EQUIPAMENTOS

Visa orientar a respeito da forma adequada de aquisição de ativos de microinformática abordando em seu conteúdo o ciclo de vida dos equipamentos, quando se deve comprar ou alugar, procedimentos para doação, análise de economicidade, definição de perfis de usuários conforme a utilização, conserto ou substituição e gestão de equipamentos.



## ■ CICLO DE VIDA DOS EQUIPAMENTOS

Atentar para o ciclo de vida dos equipamentos, seja em processo de aquisição, locação ou outro meio, é fator de sucesso para seu uso eficiente e sustentável, de acordo com a Política Municipal de Governança de Tecnologia da Informação e Comunicação.

De forma geral, o ciclo de vida de ativos de microinformática possui três grandes fases, quais sejam:

### ■ FASE 1: LANÇAMENTO

Nesta fase, os ativos de microinformática são naturalmente mais caros por representarem produtos recentemente lançados no mercado e que encontram-se na vanguarda da tecnologia. Normalmente há poucas opções de fornecedores no mercado e alguma dificuldade na manutenção e reposição.

A aquisição ou locação de ativos de microinformática que estejam nesta fase do ciclo de vida deve estar baseada na necessidade de provimento de serviços altamente diferenciados em desempenho e/ou capacidade e que não possam ser providos por ativos que se encontrem nas outras fases.

### ■ FASE 2: CONSUMO

Fase imediatamente posterior à de Lançamento. Os ativos já estão disseminados no mercado, têm maior quantidade de fornecedores e mais suporte de mercado.

Em princípio, é interessante focar as aquisições ou locações de ativos de microinformática para bens que estejam nesta fase, levando-se em consideração as necessidades de desempenho e/ou capacidade, a vida útil prevista para o equipamento, entre outros.

### ■ FASE 3: SUBSTITUIÇÃO

Fase imediatamente posterior à fase de Consumo, representa a última no ciclo de vida dos ativos de microinformática. São os bens que estão saindo ou já saíram de linha. Normalmente, os ativos de microinformática nesta fase

têm baixa comercialização e alto custo de manutenção. São compostos normalmente pelos ativos que fazem parte do legado tecnológico da instituição e se recomenda que sejam substituídos por ativos mais atuais.

Considerando a velocidade da atualização tecnológica, serão considerados como tendo ultrapassado a Fase 1 - Lançamento, do ciclo de vida, os ativos de microinformática lançados há mais de 3 (três) meses para dispositivos móveis (smartphones, tablets e similares) e há mais de 6 (seis) meses para os demais.

E serão considerados como pertencentes à Fase 3 – Substituição, do ciclo de vida, os ativos de microinformática que foram lançados, ou atualizados, em um período superior ao tempo de vida útil mínimo do equipamento, conforme item 9 desta Orientação Técnica.

Se o ativo não constar na lista, considera-se que não há tempo de vida útil mínimo e, portanto, o mesmo não entra na Fase 3 – Substituição.

## QUAIS SÃO AS NOSSAS RECOMENDAÇÕES?

- Realizar a aquisição ou locação de ativos de microinformática para ativos na Fase 2 (Consumo) por padrão. Se houver necessidade, podem ser adquiridos ativos na Fase 1 (Lançamento) mediante justificativa técnica do responsável de TI do Órgão do SMTIC.
- Evitar realizar a aquisição de ativos de microinformática enquadrados na Fase 3 (Substituição), pois o seu custo total de propriedade (vide item seguinte) não é vantajoso para a Administração. Eventuais aquisições de ativos que estejam na Fase 3 só devem ser feitas mediante justificativa técnica do responsável de TI do Órgão Setorial que mostre a necessidade da aquisição como fator preponderante para a continuidade do negócio.



## ANÁLISES DE ECONOMICIDADE

Esta Orientação Técnica (OT-001/CMTIC) introduz a análise do Custo Total de Propriedade (TCO – *Total Cost of Ownership*), que deve ser entendido como o **custo total associado à aquisição somado aos custos de operação**, como gerenciamento, suporte, comunicações, treinamentos e custos relacionados ao usuário final.

O TCO é calculado considerando-se todo o ciclo de vida estimado para o ativo de TI, desde a sua aquisição ou início de locação até o momento da cessação de sua operação, no final da vida útil ou no término do contrato.

Os cálculos para o TCO poderão ser estimados, uma vez que os valores exatos efetivos só serão conhecidos após o encerramento do procedimento licitatório. Para simplificação dos cálculos, fica facultado ao responsável de TI do Órgão a adoção ou não do cálculo ao valor presente, bem como a adoção ou não de questões contábeis como a depreciação dos bens.

A título exemplificativo, os seguintes fatores poderiam fazer parte em uma análise do custo total de propriedade (TCO) em um ativo de TI:

- Custo de aquisição do hardware
- Custo de serviços de instalação contratados
- Custo de manutenção preventiva contratada
- Custo de serviços de gerenciamento de estação de trabalho
- Custo com treinamentos em manutenção de equipamento

Sempre de acordo com a legislação vigente, a análise de economicidade é necessária para um processo de contratação de ativos de microinformática, seja por aquisição ou locação, mas não pode ser o único critério para a tomada de decisão. Ela deve ser utilizada conjuntamente com a análise técnica de aderência às necessidades da Administração.

O exemplo a seguir ilustra uma análise de economicidade utilizando o TCO (valores e quantitativos inteiramente fictícios):

**Exemplo:** Análise para decidir se o órgão irá adquirir ou alugar 1.000 (mil) microcomputadores

Para o cenário de **aquisição**, foram levantados os seguintes custos:

- Custo unitário do microcomputador: 5.000
- Custo da garantia estendida para 4 anos: 1.000 por computador

Para o cenário de **locação**, foram levantados os seguintes custos:

- Custo unitário do computador: 100 por computador por mês
- Custo do serviço de manutenção: 10 por computador por mês

Assim, para um cenário de 4 (quatro) anos, os valores seriam:

Para o cenário de **aquisição**:

- Custo total por computador:  $5.000 + 1.000 = 6.000$
- Quantitativo de computadores: 1.000
- Custo total da aquisição:  $6.000 \times 1.000 = 6.000.000$

Para o cenário de **locação** (sem serviços adicionais agregados, em igualdade de condições com a aquisição):

- Custo total por computador por mês:  $100 + 10 = 110$
- Custo total por computador por 4 anos:  $110 \times 12 \times 4 = 5.280$
- Quantitativo de computadores: 1.000
- Custo total de locação:  $5.280 \times 1.000 = 5.280.000$

Assim, o cenário de locação apresentou um custo total de propriedade de 5.280.000, que é menor do que o custo total de propriedade para aquisição, que foi de 6.000.000.

Desta forma, a análise de economicidade do exemplo indica que a melhor alternativa é a **locação**, pois oferece menor custo total de propriedade.

---



## QUAIS SÃO AS NOSSAS RECOMENDAÇÕES?

- Contemplar a análise de economicidade na tomada de decisão técnica mediante o cálculo do TCO, visando ter uma métrica objetiva para análise de cenários e tomada de decisão, bem como uma estimativa total do custo da iniciativa a ser empreendida;
- Investir na capacitação dos servidores da área TI para realização da análise de economicidade;
- Adquirir ativos de microinformática com garantia de funcionamento provida pelo fornecedor durante toda sua vida útil, salvo quando justificado o contrário e com relação ao ativo em específico. Isso porque, em geral, o custo da manutenção de ativos fora de garantia é mais onerosa para a Administração do que quando o bem é adquirido com garantia para toda sua vida útil;
- Considerar, no momento de elaboração do Termo de Referência, prazo máximo exigido para reparo ou substituição dos ativos defeituosos, levando em consideração o impacto da descontinuidade do serviço e a capacidade de fiscalização do cumprimento pelo Órgão.



## QUAIS SÃO AS NOSSAS SUGESTÕES?

- O tempo de garantia de funcionamento e a exigência de nível de serviço mínimo de atendimento são fatores encarecedores. Portanto, é interessante comparar o custo em relação ao benefício gerado para definir esses elementos, se for o caso.

## POLÍTICAS RECOMENDADAS

Esta Orientação Técnica recomenda a adoção, por parte dos Órgãos Setoriais, de três políticas básicas para o parque de microinformática.

## QUAIS SÃO AS NOSSAS RECOMENDAÇÕES?



- Estabelecer política de atualização do parque e sua garantia, contendo os percentuais a serem renovados a cada ano, se for o caso.
- Constituir política de realocação e reuso dos ativos de microinformática, considerando-se as necessidades computacionais dos diferentes tipos de usuário.
- Elaborar política de baixa dos ativos, observada a legislação específica, de modo a contemplar as ações previstas para desfazimento ao final da vida útil do equipamento, ajustada para o término da garantia de funcionamento, a exemplo de alienação, doação, descarte etc.

É importante ressaltar a necessidade do uso do BOA – Boletim de Ofertas da Administração, de acordo com o Decreto n.º 53.484, de 19 de outubro de 2012, com as alterações dos Decretos 55.117, de 16 de maio de 2014 e 56.214, de 30 de junho de 2015.

## QUAIS SÃO AS NOSSAS SUGESTÕES?



- Sugere-se que a renovação parcial do parque ocorra anualmente, de forma a substituir os equipamentos que estejam com maior tempo de vida e, idealmente, coincidindo com a mudança de sistema operacional (caso esta mudança seja necessária)
- Realizar rodízio e reuso interno dos computadores, visando alocar os equipamentos com maior capacidade de processamento e armazenamento ou mais modernos aos usuários cujas atividades cotidianas demandem maior capacidade computacional.

## O QUE É MELHOR?

Comprar ou alugar ativos de microinformática?

É comum nos depararmos com este tipo de questionamento em vários momentos dentro da Administração Municipal, bem como em outras organizações, em geral. A fim de objetivar a discussão, construindo argumentação objetiva para respondê-la de maneira mais assertiva, recomenda-se que seja feita a Análise de Economicidade citada no item 2, olhando-se para o Custo Total de Propriedade (TCO) da aquisição, comparativamente ao TCO da locação.

É usual que as locações de ativos de microinformática que necessitem de suprimentos, como serviços de impressão departamental, por exemplo, sejam mais vantajosas para a Administração. Isto acontece, em geral, pois o contrato de terceirização dos serviços normalmente inclui, além do fornecimento do equipamento, sua manutenção, fornecimento dos suprimentos, gerenciamento remoto dos equipamentos, bem como estoques de suprimentos etc. Como a análise de economicidade busca comparar o mesmo escopo, ou seja, um conjunto igual de coisas, é necessário que todos os itens citados sejam previstos em separado em caso de aquisição.



## QUAIS SÃO AS NOSSAS RECOMENDAÇÕES?

- Proceder à análise de Economicidade citada no item 2, olhando-se para o Custo Total de Propriedade (TCO) da aquisição, comparativamente ao TCO da locação. É importante ressaltar que a análise de Economicidade deve comparar escopos equivalentes para os serviços analisados.

## QUAIS SÃO AS NOSSAS SUGESTÕES?

- São itens que, adicionalmente, devem ser levados em conta para análise de compra ou locação de ativos de microinformática: disponibilidade orçamentária de investimento a priori versus disponibilidade orçamentária para contratação de serviços cujo valor total estará distribuído ao longo do tempo; disponibilidade de mão-de-obra, própria ou de terceiros, para efetuar serviços acessórios à aquisição dos ativos (instalações, gerenciamento, manutenção, fornecimento de suprimentos, descarte etc).



## VOU ADQUIRIR COMPUTADORES NOVOS:

Tem algum requisito em particular que devo considerar?

Além dos requisitos técnicos e especificações essenciais para caracterizar adequadamente os computadores a serem adquiridos (processador, memória, etc.), recomendamos a inclusão de requisito na aquisição de computadores novos, do seguinte modo:

---

## QUAIS SÃO AS NOSSAS RECOMENDAÇÕES?

- A aquisição de computadores novos deve contemplar requisito de que os computadores devem conter apenas peças novas, sem nenhuma peça recondicionada.





## VOU ALUGAR ATIVOS DE MICROINFORMÁTICA:

Tem algum requisito em particular que devo considerar?

Quando se aluga computadores, é natural e esperado que eles sejam devolvidos ao final do contrato. Isso traz consigo o risco das informações internas da Administração sejam levadas embora pelo fornecedor, configurando-se uma grande vulnerabilidade em termos de segurança da informação.



### QUAIS SÃO AS NOSSAS RECOMENDAÇÕES?

- Estabelecer um plano de saída, para o caso de encerramento e não renovação do contrato de aluguel com o fornecedor, devendo conter uma ou mais medidas para que os dados e informações corporativas continuem de posse da Administração e não sejam levados pelo fornecedor.
- O aluguel de computadores deve contemplar níveis mínimos de serviço para atendimento de chamada, reparo ou substituição dos computadores defeituosos, considerando as recomendações desta Orientação Técnica constantes no item 2.

## DOAÇÃO DE COMPUTADORES E SIMILARES:

Como proceder?

Se você vai doar um ativo de TI com dispositivo de armazenamento, é importante apagar todas as informações (que não sejam indispensáveis ao funcionamento) ali armazenadas.

O recebimento de doação, por sua vez, é um ótimo meio de aquisição de ativos na Administração Municipal.

Entretanto, se a ideia é receber por doação, então é

necessário tomar cuidados adicionais, como avaliar o custo total de propriedade e a vida útil restante do bem.

Uma vez recebida a doação, considere formatar o computador e reinstalar todo o sistema operacional e aplicativos básicos antes de mexer nele e antes de distribuí-lo para alguém. Isso reduz problemas de segurança.

## QUAIS SÃO AS NOSSAS RECOMENDAÇÕES?



- Realizar uma formatação em baixo nível ou uma formatação com zeros para que as informações sejam realmente apagadas, ao doar um computador. Uma formatação simples não consegue, de fato, apagar todas as informações. Realizar, inclusive, para o caso de repasse e descarte de computadores e similares, se aplicável.
- Aceitar doações de ativos de microinformática de microinformática (ou similares) apenas se estiverem dentro da sua vida útil. Entretanto, é importante ressaltar que este não deve ser o único fator para fins de decisão sobre a aceitação da doação, devendo-se observar a legislação vigente, bem como a conveniência e oportunidade da Administração.

## PERFIS DE USUÁRIO

Conforme a utilização e o desempenho requerido

Eleger o dispositivo mais indicado, de acordo com as atividades desenvolvidas, não é apenas uma questão de preço, mas também do desempenho requerido para executar estas atividades.

Nesse sentido, um equipamento inferior às reais necessidades poderia comprometer a produtividade do usuário,

por não executar sistemas satisfatoriamente, por exemplo. De outra forma, caso possua uma capacidade computacional acima da demanda requerida, resultaria em uma subutilização do equipamento e aumento de custo de forma desnecessária.

Desta forma, podemos definir a existência de **três** tipos distintos de usuários:

■ **PERFIL 1: ALTO DESEMPENHO.**

Neste perfil de usuários se enquadram aqueles que necessitam de equipamentos de ponta para efetuarem seus trabalhos, sob pena de terem suas atividades prejudicadas, como: desenvolvedores de software, designers de gráficos, engenheiros de hardware.

■ **PERFIL 2: USUÁRIO CONVENCIONAL.**

Perfil de usuário que basicamente realiza atividades administrativas, como utilização de sistemas corporativos, edição de texto, planilhas, envio e recebimento de e-mails, navegação na rede corporativa ou internet, etc.

■ **PERFIL 3: USUÁRIO DE BAIXO CUSTO.**

Perfil de usuário que, além de realizar atividades basicamente administrativas, possui forte restrição orçamentária na aquisição ou locação de ativos de microinformática.

---

■ **TEMPO DE VIDA ESTIMADO DOS EQUIPAMENTOS**

Considerando o perfil de usuário, o tempo de vida útil do equipamento poderá sofrer alteração em virtude de sua configuração e forma de utilização.

Estudos mostram que, em média, podemos considerar como boa prática manter os equipamentos que estejam dentro dos seguintes tempo de vida e perfis:

Equipamento	Perfil de Usuário		
	Alto Desempenho	Convencional	Baixo Custo
Desktops (inclui All-in-one)	3 Anos	4,5 Anos	5 Anos
Notebooks (inclui dois-em-um)	2 Anos	3 Anos	Não se aplica
Desktops "thin-client" <sup>1</sup>	6 Anos	7 Anos	8 Anos
Tablets	2 Anos	3 Anos	3 Anos
Smartphones	2 Anos	2,5 Anos	3 Anos

Tabela 1: Perfis de usuário conforme utilização e desempenho requerido

## RAZOABILIDADE DAS DECISÕES

Em que pese os ciclos de vida dos ativos supracitados, recomenda-se razoabilidade na decisão entre a substituição ou não dos respectivos equipamentos, levando em consideração os seguintes quesitos:

- o equipamento está atendendo às demandas atuais?
- a sua manutenção como ativo de tecnologia está acarretando custos extras com reparos ou perda de produtividade do usuário?

Com base nestes itens, poderá ser oportuno manter os equipamentos além do tempo de vida útil recomendado.

Por outro lado, caso o principal problema seja desempenho, algumas medidas alternativas podem ser executadas para prolongar o tempo de vida, tais como:

- adição de mais memória RAM;

1. Um thin client («cliente magro») é um computador cliente em uma rede de modelo cliente-servidor de duas camadas o qual tem poucos ou nenhum aplicativo instalados, de modo que depende primariamente de um servidor central para o processamento de atividades

- utilização de softwares que desabilitam funcionalidades e realizam limpezas periódicas, com a finalidade de melhorar a performance; e
- formatação do sistema operacional (após a salvaguarda dos dados).

De outro modo, mesmo estando dentro do tempo de vida estimado, caso haja muitos custos indiretos, perda de produtividade do usuário ou não atendimento às necessidades (baixo desempenho, não executar sistemas mais atuais, etc), a sua substituição pode se demonstrar a alternativa mais viável.

---

## **EQUIPAMENTO DANIFICADO:**

SUBSTITUIR OU CONSERTAR?

A decisão sobre substituir ou reparar um equipamento danificado é uma questão comum na gestão desses ativos. Deste modo, elencamos as principais recomendações atinentes a este assunto:

---



### **QUAIS SÃO AS NOSSAS RECOMENDAÇÕES?**

- Como regra geral, recomenda-se que os equipamentos que estejam fora de sua vida útil estimada sejam substituídos, e não reparados.
- Caso o reparo seja mais de 50% o valor da substituição, recomenda-se que não seja realizado e o equipamento seja substituído.

## GESTÃO CONTÍNUA DOS EQUIPAMENTOS

Boas práticas são sugeridas para uma eficaz gestão dos equipamentos. Dentre as principais, elencamos:

---

### QUAIS SÃO AS NOSSAS SUGESTÕES?

- Possuir um inventário de ativos de Tecnologia da Informação, atualizado periodicamente, contendo no mínimo: o tipo de ativo, o subtipo quando necessário, o ano de aquisição, a garantia e o quantitativo.
- Verificar periodicamente a eficácia dos equipamentos.
- Realizar análises periódicas sobre substituição ou conserto de parte do parque.



# [OT 002]

## INTERCONECTIVIDADE DE REDE

---

- 28 DEFINIÇÕES
- 28 TECNOLOGIA DE INTERCONECTIVIDADE
- 30 REQUISITOS GERAIS DE INTERCONECTIVIDADE
- 36 CONEXÃO ENTRE SITES INTERNOS
- 36 CONEXÃO COM SITES EXTERNOS
- 38 REDES WI-FI E IoT
- 39 AUTENTIFICAÇÃO DE USUÁRIOS E SERVIÇOS
- 42 SEGURANÇA
- 44 PLANO DE RESPOSTA A INCIDENTES
- 45 DOCUMENTAÇÃO
- 45 RESOLUÇÃO DE DIVERGÊNCIAS

Fornece informações para que se possa avaliar qual a tecnologia mais adequada para implantar a interconectividade no Órgão Setorial, bem como o modelo mais adequado de contratação, em consonância com os requisitos de negócio e a viabilidade técnica de modo que garanta a segurança para a conexão física e lógica e possibilite o tráfego controlado de dados entre redes. Em seu conteúdo constam informações a respeito dos tipos de tecnologias de interconectividade, requisitos gerais, diferentes classificações de conexão entre sites, autenticação de usuários e serviços, segurança da informação, recomendações sobre redes Wi-Fi e lot e plano de respostas a incidentes.

## DEFINIÇÕES

**RPCD:** Rede privada de comunicação de dados da Administração Pública Municipal, administrada pelo Integrador Estratégico, nos termos do Art. 12, inciso III, do Decreto 57.653 de 07 de abril de 2017. No âmbito desta OT, é a infraestrutura de comunicação, hospedagem e armazenamento gerida pelo Integrador Estratégico, que não seja nem site interno nem externo.

**Site interno:** rede privada, ou conjunto de redes privadas, de um Órgão do SMTIC.

**Site interno independente:** site interno gerido de maneira autônoma pelo Órgão do SMTIC.

**Site interno dependente:** site interno gerido pelo Integrador Estratégico em nome do Órgão do SMTIC, mediante autorização deste último, incluindo quando a gestão do Integrador Estratégico se limita à alocação de intervalos de endereços IP do site interno.

**Sites externos:** referem-se às redes que não pertencem à PMSP e não estão sob a sua gestão. Exemplos: redes de parceiros, empresas contratadas, bancos, entidades governamentais externas à PMSP.

---

## TECNOLOGIAS DE INTERCONECTIVIDADE

A interconectividade de redes pode ser realizada de diversas maneiras, utilizando-se de diferentes tecnologias.

Algumas tecnologias típicas para implantar a conexão propriamente dita são:

- Circuitos dedicados (*dedicated circuit network*), que são links contratados para que haja uma conexão dedicada ponto-a-ponto entre dois sites.



- **Site-to-site Virtual Private Network (VPN)**, que é um canal criptografado e privado de comunicação sobre a internet para que dois sites possam trocar dados; e
- **Links de comunicação MPLS (Multiprotocol Label Switching)**, uma tecnologia de transmissão de dados de alto desempenho.

A tabela a seguir oferece um comparativo **bastante simplificado** entre as três tecnologias de acordo com quatro fatores: custo financeiro, segurança da conexão, confiabilidade (qualidade de serviço e disponibilidade) e escalabilidade.

Fator	Circuito dedicado	Site-to-Site VPN	MPLS
Custo	Alto	Baixo	Médio
Segurança	Alto	Baixo	Dependente do serviço contratado
Confiabilidade	Alto	Baixo	Médio
Escalabilidade	Baixo	Médio	Alto

Tabela 2: Tecnologias de conexão( adaptado de <http://www.rcrwireless.com/20140513/wireless/mpls-vs-vpn> )

A escolha da tecnologia de implantação do link de comunicação deverá ser feita com base nas necessidades de negócio e na viabilidade técnica de operacionalização do link, sendo que a escolha não está restrita às três tecnologias supracitadas<sup>2</sup>. A tabela acima visa meramente servir de subsídio eventual à análise técnica do responsável técnico de TI do Órgão do SMTIC.

Além disso, o responsável técnico de TI do Órgão do SMTIC poderá levar em consideração diferentes modelos de contratação, avaliando possibilidades como a contratação de um managed services provider (MSP) que forneça inclusive os ativos de rede (roteadores e demais materiais) para o acesso físico à conexão.

2. Outras tecnologias possíveis são, por exemplo, SD-WAN (Software Defined WAN) e Broadband bonding.



## QUAIS SÃO AS NOSSAS RECOMENDAÇÕES?

- Avaliar qual a tecnologia mais adequada para implantar a interconectividade, bem como o modelo mais adequado de contratação, em aderência com os requisitos de negócio e a viabilidade técnica.



## QUAIS SÃO AS NOSSAS SUGESTÕES?

- Avaliar tecnicamente a opção de contratar ou não um provedor de serviços gerenciados (*managed services provider*) para a implantação do serviço de conexão.
- Para Órgãos do SMTIC com maturidade inferior à Série C, adotar uma tecnologia de interconectividade com segurança média ou alta.

## REQUISITOS GERAIS DE INTERCONNECTIVIDADE

A RPCD e cada um dos sites, internos ou externos, são considerados como perímetros distintos, que podem conter um ou mais subperímetros para fins de segurança da informação e/ou de infraestrutura.

Em particular, datacenters são considerados como um subperímetro do site interno no qual estão inseridos.

A interconexão de redes se trata da ligação entre tais perímetros e pode ser classificada na seguinte conformidade:

- interno-interno: ligação entre dois sites internos;
- interno-rpcd: ligação entre um site interno e a RPCD;
- externo-interno: ligação entre um site externo e um site interno;
- externo-rpcd: ligação entre um site externo e a RPCD.

A figura a seguir ilustra as diferentes classificações listadas anteriormente.

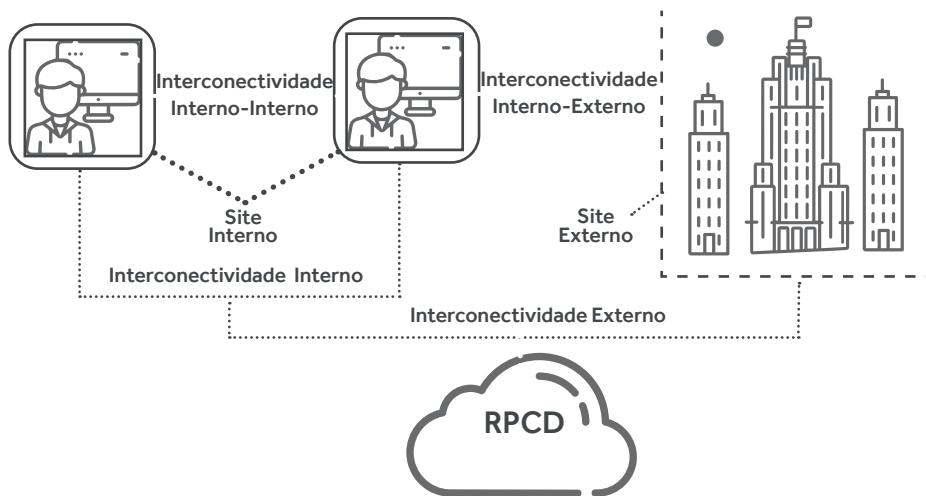


Figura 1: Exemplo ilustrativo dos diferentes tipos possíveis de interconectividade.

A sua concretização deverá atender, prévia e cumulativamente, os seguintes requisitos, sem prejuízo de outros requisitos formais e de negócio:

- Acordo prévio entre as entidades a serem interconectadas, explicitando a forma pela qual a interconectividade será realizada e os serviços a serem providos/consumidos por meio da interconectividade;
- Cumprimento dos requisitos e medidas para a interconectividade definidos nesta Orientação Técnica, além de eventuais requisitos adicionais acordados entre as entidades cujas redes serão interconectadas;
- Definição do plano de endereçamento privativo de rede pelo Órgão do SMTIC, quando aplicável.

A competência para definir o plano de endereçamento

privativo de rede, incluindo as faixas de endereçamento IP e eventuais sub-redes a serem concedidas aos sites, internos ou externos, é:

- Do Integrador Estratégico, quando a interconexão envolver a RPCD. Uma vez alocado o range de endereço IP pelo Integrador estratégico para o Órgão, este terá autonomia no que diz respeito à gestão das subnets dentro do range fornecido.
- Dos respectivos Órgãos do SMTIC, sem prejuízo de eventuais acordos mútuos, quando a interconexão não envolver a RPCD, sendo que os Órgãos que possuem sites internos poderão delegar explicitamente sua competência ao Integrador Estratégico.

Sempre que necessário ou conveniente para a concretização da interconexão, o Integrador Estratégico deverá alocar um *range* contínuo de endereços IP para os Órgãos do SMTIC para interconexões envolvendo a RPCD.

O tamanho do *range* deverá ser em função da dimensão do Órgão e adequado para atender às necessidades de negócio da interconectividade, e deverá ser implementado de maneira tempestiva pelo Integrador Estratégico.

Os órgãos com sites independentes deverão, sempre que possível, coordenar com o Integrador Estratégico a alocação de novos *ranges* de modo a minimizar possíveis conflitos de ranges IPs entre os diversos órgãos, de modo a facilitar uma possível integração futura.

Os requisitos tecnológicos básicos de interconectividade são:

- Ter uma conexão, ou serviço de conexão, gerenciada de maneira a ter qualidade adequada para suportar os serviços que utilizarão a interconectividade;
- Implementar mecanismos de segurança de informação para restringir o acesso à interconectividade apenas aos serviços previstos e aos serviços de suporte para gestão e manutenção da conexão (vide item 7).

A qualidade da conexão, ou serviço de conexão, inclui fatores como:

- a largura de banda (*bandwidth*);
- a velocidade efetiva de conexão (*throughput*);
- a confiabilidade (perda de pacotes);
- a disponibilidade da conexão; e
- a latência (demora na transmissão de dados).

O responsável técnico de TI do Órgão do SMTIC também poderá incluir análises sobre modelagem de tráfego (*traffic shaping*) e a priorização de tráfego, para avaliar se a qualidade de serviço (QoS – *quality of service*) oferecida é compatível com os requisitos técnicos indispensáveis à prestação adequada dos serviços e aplicações.

Dentre os mecanismos de segurança, o uso de uma solução de *firewall* controlando o tráfego no link de interconectividade é o requisito básico mínimo para a interconexão de redes quando se tratar de órgãos distintos ou entre o mesmo órgão e a RPCD, sem prejuízo dos demais mecanismos.

Apenas para a interconectividade entre dois sites internos pertencentes ao mesmo Órgão do SMTIC, o requisito acima poderá ser flexibilizado mediante análise de risco do responsável de TI do Órgão. A análise de risco deverá levar em consideração as vulnerabilidades de segurança e poderá ser feita apenas por um Órgão que esteja na Série C ou acima na Escala de Maturidade, ou por um Órgão de maturidade mais baixa, mas que tenha na sua equipe de TI um membro com capacitação formal em gestão de redes e/ou de segurança de informação.

O Integrador Estratégico é responsável pela administração do *firewall* da RPCD na interconexão com a mesma, sem prejuízo de disponibilização de outros ativos ou equipamentos de segurança.

Uma conexão direta de um outro site, interno ou externo,

ao datacenter de um Órgão do SMTIC é uma conexão crítica em termos de Segurança da Informação. Desta forma, é necessário ter a aprovação prévia do responsável técnico de TI do Órgão do SMTIC para que ela seja realizada, e deve atender aos requisitos técnicos necessários definidos pelo Órgão gestor do datacenter.

Uma vez interconectados, por padrão os sites terão acesso aos serviços acordados.

Os Órgãos do SMTIC poderão desativar ou remover as interconectividades redundantes ou que não estejam mais em uso.

## QUAIS SÃO AS NOSSAS RECOMENDAÇÕES?



- Adotar medidas de segurança adicionais para proteção física e lógica dos datacenters e demais perímetros relevantes, conforme as necessidades e capacidades técnicas do Órgão do SMTIC.
- Monitorar periodicamente os firewalls da conexão, dentro das capacidades técnicas e de pessoal do Órgão do SMTIC, visando manter o alinhamento das regras e configurações implementadas nos firewalls com as necessidades de segurança.
- Manter um inventário atualizado periodicamente (periodicidade mínima anual) acerca dos circuitos de comunicação de interconectividade, registrando no mínimo a identificação/descrição do circuito e a sua finalidade e disponibilizando essas informações em uma área de armazenamento corporativo adequado.
- Manter registros atualizados periodicamente (periodicidade mínima anual) dos contatos das partes relevantes envolvidos na interconectividade, incluindo outros Órgãos Setoriais e fornecedores dos links físicos e lógicos de conexão

e disponibilizando essas informações em uma área de armazenamento corporativo adequado.

- Adotar mecanismos para criptografar os dados trafegados pelo canal de comunicação, no caso de um ou mais Órgãos do SMTIC envolvidos na interconectividade avaliar tecnicamente que o canal é inseguro ou potencialmente inseguro.
- Estabelecer um acordo prévio sobre o rol dos serviços disponibilizados por meio da interconexão e implantar medidas de segurança de forma a cumprir o acordo, mitigando o risco de acontecer o consumo não previsto de serviços.
- Em caso de contratação de serviços de conexão, avaliar previamente a necessidade de cláusulas que tratem sobre a modelagem de tráfego (traffic shaping) e a priorização de tráfego, sempre que necessários aos requisitos técnicos indispensáveis à prestação adequada dos serviços e aplicações
- Desativar ou remover as interconectividades que não estejam mais em uso.

## QUAIS SÃO AS NOSSAS SUGESTÕES?

- Considerar o uso de dois firewalls por link, um em cada borda do perímetro (ou seja, um em cada ponta do link), especialmente para comunicação por canais inseguros ou potencialmente inseguros.
- Avaliar a necessidade de ter conexões redundantes passando por rotas físicas distintas, se as necessidades de negócio indicarem a exigência de alta disponibilidade.
- Realizar uma análise prévia de risco em termos de Segurança da Informação, visando obter adequada visibilidade dos possíveis riscos e impactos negativos causados pela interconexão e traçar um planejamento para mitigá-los.
- Realizar um procedimento periódico para detectar se a interconectividade ainda é necessária, visando desativar interconectividades que não estejam mais em uso.



## ■ CONEXÃO ENTRE SITES INTERNOS E/OU RPCD DA PMSP

O Órgão Central, com o apoio do Integrador Estratégico, e a Secretaria Municipal de Gestão poderão disponibilizar Atas de Registros de Preço que viabilizem ou ajudem a viabilizar a interconectividade, nos termos do Art. 16, do Decreto 57.653, de 07 de abril de 2017.

A conectividade interno-interno poderá ter roteamento total entre si mediante compartilhamento de tabelas de roteamento, ou seja, poderão ter comunicação direta, se as partes assim acordarem, sem prejuízo de medidas de segurança da informação dos Órgãos envolvidos.

---

## QUAIS SÃO AS NOSSAS RECOMENDAÇÕES?

- Para os gestores de datacenter, disponibilizar no Portal de Governança uma lista atualizada periodicamente (periodicidade mínima anual) dos requisitos técnicos necessários para a interconexão interno-interno ou interno-rpcd ao seu datacenter, excentuando as informações consideradas necessárias à segurança das informações.



## ■ CONEXÃO COM SITES EXTERNOS

Todas as interconexões com sites externos devem ser realizadas por meio de um canal adequadamente seguro de comunicação.

Para interconexão envolvendo sites externos, a competência para definir e gerir os requisitos de infraestrutura de conexão necessários para a sua concretização, bem como a operação e configuração dos filtros e a administração das



contas e senhas de acesso, é:

- Do Integrador Estratégico, quando a interconexão envolver a RPCD;
- Dos respectivos Órgãos do SMTIC, sem prejuízo de eventuais acordos mútuos, quando a interconexão não envolver a RPCD, sendo que os Órgãos que possuem sites internos dependentes poderão delegar sua competência ao Integrador Estratégico.

## QUAIS SÃO AS NOSSAS RECOMENDAÇÕES?

- Segregar os acessos externos da rede corporativa de forma a evitar ou minimizar seus impactos à rede interna, incluindo medidas como atribuir uma faixa de endereçamento IP específica para os acessos oriundos de sites externos.
- Conceder acessos externos apenas a recursos disponíveis nativamente para a rede externa ou a recursos disponíveis na DMZ (demilitarized zone – zona intermediária entre a rede externa e a rede interna do Órgão).



## QUAIS SÃO AS NOSSAS SUGESTÕES?

- Se houver a necessidade real de ter acessos externos a recursos disponíveis apenas na rede interna do órgão, então avaliar a possibilidade de disponibilizar um desktop virtual ou solução similar para que o acesso se dê apenas aos recursos previstos.



## REDES WI-FI E IOT

As redes Wi-Fi e IoT devem utilizar sistemas de tunelamento para que haja autenticação do usuário, antes da liberação da conexão, acesso e enlace. Havendo acesso à internet, o mesmo será monitorado e com controle de filtro de conteúdo, nos termos da Lei 14.098/2005.

A rede Wi-Fi corporativa interna deverá ser segregada, física ou logicamente, da rede Wi-Fi disponibilizada ao cidadão comum (conhecida como rede guest), visando reduzir o risco de acesso indevido ao ambiente corporativo. Sugere-se estudar a viabilidade de isolamento físico e lógico da rede guest para fins de segurança da informação, através da adoção de VLANs (Rede local virtual) distintas.

- A rede Wi-Fi guest poderá exigir cadastro prévio de usuário para o seu usufruto, a critério do Órgão administrador. A rede Wi-Fi corporativa interna deverá exigir autenticação do usuário, conforme acima, utilizando-se no mínimo o algoritmo WPA2.
- Interconexões que contemplem serviços de IoT devem estar segregados, física e/ou logicamente, com a implementação de regras que permitam apenas os serviços e usuários atinentes à consecução do negócio.



### QUAIS SÃO AS NOSSAS RECOMENDAÇÕES?

- Substituir todas as senhas padrão de fábrica dos dispositivos geridos pelo Órgão do SMTIC por senhas adequadamente fortes, seguindo, sempre que aplicável, a política de senhas do Órgão.
- Desabilitar o recurso de WPS (Wi-Fi Protected Setup), para mitigar o risco de quebra das chaves de criptografia do WPA2.

## QUAIS SÃO AS NOSSAS SUGESTÕES?



- Implementar processos de atualização periódica de firmware e de software para mitigar possíveis vulnerabilidades de segurança.
- Introduzir cadastro prévio de usuário para que este possa usufruir da rede Wi-Fi guest, para evitar que terceiros passem a utilizar a rede de forma corriqueira como se fosse a sua própria rede, exceto para os pontos de Wi-Fi livre.
- Estudar a conveniência de ter o mesmo usuário para autenticação, independentemente de ser rede Wi-Fi ou cabeada.

## AUTENTICAÇÃO DE USUÁRIOS E SERVIÇOS

A interconectividade de redes pode prever a autenticação, unidirecional ou bidirecional, entre as redes envolvidas, utilizando tecnologias como Kerberos ou Active Directory. A autenticação e a autorização relativa a acessos em sistemas e similares está fora do escopo desta Orientação Técnica.

A competência para definir os mecanismos e/ou procedimentos de autenticação para acesso à rede é:

- do Integrador Estratégico, para a interconectividade externo-rpcd;
- dos respectivos Órgãos do SMTIC, para interconectividade externo-interno.

A autenticação na RPCD, para acesso aos recursos computacionais e informações, será realizada mediante criação de credenciais no domínio rede.sp ou através do estabelecimento de relação de confiança com o diretório gerido pelo órgão.

Cabe ressaltar, no entanto, que o sistema de Controle de Acesso Corporativo (CAC) não está contemplado como um meio hábil à autenticação na RPCD.

Para as interconectividades interno-interno e interno-rpcd, os mecanismos e procedimentos de autenticação poderão ser acordados mutuamente de maneira prévia entre as partes envolvidas, considerando-se às capacidades de infraestrutura dos sites envolvidos e à necessidade de restringir os acessos às necessidades de negócio que justificam a interconectividade.

Em particular, para as interconectividades interno-interno e interno-rpcd, pode-se realizar a integração dos mecanismos de autenticação mediante o estabelecimento de relação de confiança entre domínios, caso haja compatibilidade entre as partes envolvidas e a implantação de tais mecanismos seja tecnicamente viável.

Para isso, devem-se tomar, no mínimo, os seguintes passos:

1) Caracterizar a relação de confiança a ser estabelecida, considerando as seguintes dimensões: tipo, transitividade e direcionalidade.

a) O tipo pode ser:

- hierárquico: uma relação de subordinação entre uma rede e outra (ex: relações de confiança pai-filho e árvore-raiz).
- não-hierárquico: uma relação de confiança entre uma rede e outra em nível de igualdade (ex: relações de confiança externo e floresta).

b) A transitividade pode ser transitiva ou intransitiva (não transitiva).

c) A direcionalidade pode ser unidirecional ou bidirecional (mútua).

2) Realizar testes para validar a infraestrutura e a relação construída antes de colocar em ambiente de produção.

a) Incluindo testes para verificar se os acessos e privilégios estão de acordo com as regras de negócio que justificam a existência da interconectividade, bem como testes para verificar se não há eventuais conflitos de privilégio.

3) Documentar a relação de confiança implementada.<sup>3</sup>

3. (adaptado de [https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc773178\(-v=ws.10\).aspx](https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc773178(-v=ws.10).aspx) e <http://www.techrepublic.com/article/10-things-you-should-know-about-ad-domain-trusts/>)

## QUAIS SÃO AS NOSSAS RECOMENDAÇÕES?



- Para interconectividade interno-interno ou interno-rpcd, disponibilizar no Portal de Governança um guia ou lista atualizada periodicamente (periodicidade mínima anual) dos mecanismos e/ou procedimentos de autenticação para acesso aos respectivos sites ou à RPCD, excetuando os dados e informações consideradas necessárias à manutenção da segurança das informações.
- Remover relações de confiança redundantes ou expirados.
- Revisão constante dos usuário de rede ativos (revogação dos não ativos)

## QUAIS SÃO AS NOSSAS SUGESTÕES?



- Evitar relações de confiança muito profundas, mantendo-as no máximo com um nível de profundidade.
- Ter na documentação uma representação gráfica da relação de confiança, usando de diagramas, mapas e similares, para facilitar a visualização e entendimento.
- Implementar uma verificação periódica para detectar relações de confiança redundantes ou expirados.
- Criar processo interno, idealmente com o Departamento

de Pessoal (RH), com o objetivo de obter informação sobre desligamento/licença de pessoal, de forma a bloquear ou revogar os usuários de rede.

## ■ SEGURANÇA

A Segurança da Informação é uma questão de alta relevância para a interconectividade de redes.

Desta forma, além das diretrizes, recomendações e sugestões elencadas nos demais itens desta Orientação Técnica, requisitos adicionais de Segurança da Informação para a interconectividade, incluindo blacklists e whitelists de portas, protocolos, serviços e aplicações podem ser definidos:

- Pelos Órgãos do SMTIC para os seus respectivos sites internos;
- Pelo Integrador Estratégico, para interconectividade com a RPCD.

Além disso, esta OT traz as recomendações e sugestões abaixo, específicas sobre segurança, desde que haja mão-de-obra capacitada, disponibilidade orçamentária e disponibilidade da funcionalidade nos ativos pertinentes.

## QUAIS SÃO AS NOSSAS RECOMENDAÇÕES?

- Controle de acesso físico aos equipamentos de rede e servidores.
- Todos os dispositivos críticos devem possuir backup da configuração (atualizado) apartado do equipamento de origem.
- Substituição das senhas padrão por senhas adequadamente fortes.



- Implementar, sempre que possível, a utilização do protocolo 802.1X para acesso aos sites internos e à RPCD.
- Usar soluções de firewall para criar perímetros que possibilitem melhor controle de acesso.
- Usar solução de antivírus em todas as estações e servidores windows conectados na rede, com atualização automática e periódica.
- Implementar processo periódico de instalação de patches de segurança de firmwares de dispositivos e equipamentos, bem como de softwares básicos, sistemas operacionais e aplicativos conectados na rede.

## QUAIS SÃO AS NOSSAS SUGESTÕES?

- Efetuar o controle do endereço físico do dispositivo (MAC address) vinculado à porta de acesso.
- Manter as portas sem uso nos equipamentos de rede em estado bloqueado.
- Implementar mecanismo de gestão centralizado das estações de trabalho, tais como políticas do Active Directory ou similares. Este artifício tem como objetivo possibilitar gestão do ambiente computacional.
- Padronizar nomenclatura das estações de trabalho para as unidades.
- Usar sistema de prevenção de intrusão (IPS - Intrusion prevention system) para monitoração e bloqueio de tráfego suspeito (interconectividade externo-interno).
- Usar solução de firewall na camada de aplicações (WAF – web application firewall) para mitigar as vulnerabilidades de aplicações WEB publicadas na Internet.
- Usar solução contra ataques avançados baseados em comportamento.



- Usar solução de prevenção contra perda de dados.
- Bloquear todas as portas de sistema (0 a 1023) e as portas registradas (1024 a 49151), com exceção das portas necessárias para o provimento dos serviços utilizados por meio da interconectividade, bem como para a manutenção da própria interconectividade.

## ■ PLANO DE RESPOSTA A INCIDENTES

Em caso de surgimento de incidente com impacto na segurança do site interno ou da RPCD por causa da interconexão de redes, deverão ser tomadas ações que minimizem os riscos para a segurança da rede como um todo, mitiguem os danos já causados e evitem o causamento de novos danos.

A competência para executar medidas de proteção, mitigação e contenção do dano, independente do contato prévio com outras redes, incluindo a eventual desconexão física da rede, é:

- do Integrador Estratégico, para a interconectividade envolvendo a RPCD;
- dos respectivos Órgãos do SMTIC, para interconectividade que envolvam os respectivos sites internos e não envolvam a RPCD.

Em caso de ações que alterem a interconexão de alguma forma, como por exemplo a desconexão ou a aplicação de políticas mais restritivas de tráfego, o Órgão executor da ação deverá informar tempestivamente os demais Órgãos afetados, preferencialmente por meio eletrônico.

Em caso de incidentes que transcendam os limites de um site interno e/ou da RPCD, o Órgão Central deverá ser informado da ocorrência do incidente, bem como do andamento da sua resolução, de maneira tempestiva e através de meio adequado em relação à urgência do incidente.



## QUAIS SÃO AS NOSSAS SUGESTÕES?



- Ter um mapeamento de risco e um plano de resposta a incidentes atualizados periodicamente, de forma que possa se ter uma resposta adequada e tempestiva em caso de incidentes de segurança.

### DOCUMENTAÇÃO

A documentação relativa à interconexão, bem como as informações para suporte técnico devem ser periodicamente revisadas e atualizadas para cada site interno e/ou RPCD.

A extensão e profundidade da documentação, bem como a periodicidade da revisão são definidas pelo corpo técnico de TI do respectivo Órgão responsável, mas podem incluir documentos como: topologias de rede relativas à interconexão, lista das interfaces ativas para a interconexão e as portas liberadas e o plano de resposta a incidentes.

---

### RESOLUÇÃO DE DIVERGÊNCIAS

Em caso de reiteradas divergências sobre um mesmo tema, o Órgão Central é a instância de resolução inter partes. O Órgão Central poderá revisar esta Orientação Técnica para incluir a resolução e torná-la com efeito erga omnes após aprovação do CMTIC.

---

# [OT 003]

## SERVIÇOS DE IMPRESSÃO E DIGITALIZAÇÃO

---

<b>48</b>	<b>ESCOPO DE SERVIÇOS CONTEMPLADOS</b>
<b>48</b>	<b>LEVANTAMENTO DA DEMANDA</b>
<b>50</b>	<b>ESTIMATIVA DO SERVIÇO A CONTRATAR</b>
<b>54</b>	<b>REQUISITOS TÉCNICOS</b> dos equipamentos
<b>59</b>	<b>REQUISITOS TÉCNICOS</b> para o software de gerenciamento e bilhetagem
<b>62</b>	<b>REQUISITOS TÉCNICOS</b> para fornecimento de papel
<b>63</b>	<b>REQUISITOS TÉCNICOS</b> para os serviços prestados
<b>69</b>	<b>ANEXOS</b>
<b>71</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>

Busca padronizar procedimentos no tocante a contratação de serviços de impressão e digitalização no formato Outsourcing orientando o servidor para que este esteja apto a realizar levantamento de demanda e estimar o serviço a ser contratado, informa também a respeito dos requisitos técnicos de equipamentos, software de gerenciamento e bilhetagem e fornecimento de papel.

## ■ ESCOPO DE SERVIÇOS CONTEMPLADOS

Esta Orientação Técnica estabelece diretrizes para os seguintes serviços:

### ■ LOCAÇÃO DE IMPRESSORAS, SCANNERS E MULTIFUNCIONAIS

A seção Especificação de equipamentos deste documento descreve algumas características a se considerar em cada tipo de equipamento a fim de atender a demanda dos Órgão Municipais. Equipamentos Multifuncionais podem inclusive atender a demanda por equipamentos de Fax.

### ■ SOFTWARE DE GERENCIAMENTO E SERVIDOR DE IMPRESSÃO

Softwares de gerenciamento possibilitam um alto ganho com redução de impressões indevidas (impressão por erro ou de documentos sem relação às atividades do órgão). Aliados a um servidor de impressão, permitem ainda agregar valor aos usuários como, por exemplo, permitindo a retirada da impressão de qualquer impressora do órgão, eliminando a necessidade de instalação pontual de diferentes drivers e a dependência de um grupo de usuários de um equipamento específico.

### ■ FORNECIMENTO DE PAPEL

O papel utilizado nas impressões em órgãos que possuem solução interna de impressão são licitados de forma separada. Esta Orientação Técnica permite ao Órgão estudar se a incorporação deste insumo dentro do serviço de disponibilização de equipamentos é um facilitador que pode gerar economia ao Estado.

**Por serem estes serviços que podem ser considerados comuns, é provável que exista sempre uma Ata de Registro de Preço da PRODAM em vigência. Sugere-se que Órgãos interessados neste tipo de serviço verifiquem a possibilidade de adesão.**

---

## LEVANTAMENTO DA DEMANDA

A primeira etapa do projeto é conhecer o cenário atual do Órgão Setorial.

### QUAIS SÃO AS NOSSAS RECOMENDAÇÕES?

- Levantar quantitativo e modelos que formam o parque de equipamentos atual (scanners, impressoras, multifuncionais, faxes);
- Levantar status de cada equipamento (idade, garantia);
- Levantar o volume médio de impressões mensal de cada impressora, multifuncional ou copiadora (via histórico em software de gerenciamento ou anotação mensal do contador de impressão de cada equipamento).
- Calcular o volume médio de impressões mensal, por unidade administrativa.
- Fazer um cálculo à parte para destacar, se houver, a necessidade de impressões em tamanhos de papel que não sejam A4.
- Para cálculo do volume médio de impressões mensal é mandatória a análise do volume de impressões dos últimos 12 meses. Isto garante que picos sazonais na demanda de impressões sejam considerados na estimativa para os próximos anos.
- Nos casos de novas unidades administrativas e situações similares em que não há histórico de demanda de impressões, uma estimativa também deverá ser definida. Para tanto, caberá ao gestor de TIC utilizar as variáveis que tiver conhecimento.





## QUAIS SÃO AS NOSSAS SUGESTÕES?

- O Anexo II é um modelo de planilha cujo preenchimento de sua aba “Demanda” facilita o conhecimento do cenário atual do Órgão.
- Existem ferramentas gratuitas que facilitam o levantamento de informações de impressoras em rede. Sugere-se que as equipes de TIC consultem a seção de ferramentas do portal de Governança.
- Nos casos de novas unidades administrativas e situações similares em que é necessário calcular uma estimativa de demanda de impressões sem histórico a ser tomado como base, sugere-se envolver a liderança da área na atividade;
- Caso tenham sido comprados kits de manutenção de determinado modelo de equipamento e estes ainda não tenham sido utilizados, cabe ao Órgão Setorial avaliar uma proporção do total de equipamentos deste modelo que continuarão em uso, tendo sua vida estendida através do uso dos kits;
- Levantar, por unidade administrativa, se existe previsão de deixar de utilizar documentações e tramitações em papel. Em caso positivo, perguntar qual será porcentagem de redução de impressões esperada, para qual prazo.

## ESTIMATIVA DO SERVIÇO A CONTRATAR

Uma vez que se conhece a demanda interna do Órgão e as características dos serviços que podem ser contratados, é possível estimar o serviço a ser contratado.

---

## QUAIS SÃO AS NOSSAS RECOMENDAÇÕES?



- Definir perfis de equipamentos baseados, mas não limitados, nas características descritas anteriormente nesta Orientação Técnica, para diferentes tamanhos de demanda, e utilizá-los para planejar a alocação em cada unidade administrativa. Montar um quadro de perfis de equipamentos, determinando valores para as características mínimas descritas anteriormente neste documento, além de eventuais adicionais que o Órgão venha a definir.

---

- Montar um quadro de equipamentos por departamento ou por localidade física, com, no mínimo, as seguintes informações:
  - Departamento;
  - Perfil do equipamento;
  - Quantidade do equipamento;
  - Se impressora, copiadora ou multifuncional:
    - **Estimativa mensal de impressões:**
      - em Preto e Branco para o total de equipamentos do perfil em questão;
      - em Cores para o total de equipamentos do perfil em questão (se impressão colorida);
      - Tomar por premissa que o tamanho padrão de impressões é o formato A4. Caso sejam utilizados também outros formatos, torna-se necessário estimar a quantidade de impressões em preto e branco e cores para cada formato (ex: A3);

---

- Montar um **quadro geral de equipamentos** com, no mínimo, as seguintes informações:
  - Perfil do equipamento;
  - Quantidade de equipamentos deste perfil que o Órgão precisará;
  - Se impressora, copiadora ou multifuncional:
    - **Estimativa mensal de impressões:**
      - em Preto e Branco para o total de equipamentos do perfil em

questão;

- em Cores para o total de equipamentos do perfil em questão (se impressão colorida);
  - Tomar por premissa que o tamanho padrão de impressões é o formato A4. Caso sejam utilizados também outros formatos, torna-se necessário estimar a quantidade de impressões em preto e branco e cores para cada formato (ex: A3);
- Avaliar a infraestrutura disponível à instalação dos equipamentos (rede elétrica, lógica, acesso aos locais de instalação, acessos para configurações de rede), além do ambiente de instalação de servidor de impressão e software de gerenciamento, caso não tenha explicitado a responsabilidade do fornecedor para estes itens em específico.
- Confrontar a infraestrutura disponível com a demanda levantada e fazer eventuais adequações que se façam necessárias.
- Atualizar os quadros para que estejam aderentes à realidade do Órgão do SMTIC;
- 
- Os quadros gerados e da confirmação ou não de necessidade de contratação de software de gerenciamento e de fornecimento de papel servirão como subsídio para a confecção do Termo de Referência.

## QUAIS SÃO AS NOSSAS SUGESTÕES?



### ■ Caso de Exemplo

**Determinado Órgão levantou a seguinte demanda:**

■ Departamento A ocupa 2 andares, possui demanda mensal de 50.000 impressões Preto e Branco e 5.000 coloridas. A secretária da diretoria utiliza Fax. Diversas pessoas utilizam Scanners de mesa, compartilhando-os;

■ Departamento B ocupa 1 sala, possui demanda de 5.000 páginas Preto e Branco. Impressões coloridas são muito pontuais, só acontecem pois existe a impressora colorida na área;

■ Departamento C ocupa 1 sala grande, equivalente ao tamanho de 2 salas combinadas, e possui demanda mensal de 15.000 impressões em Preto e Branco e 3.000 coloridas no formato A4, e de 500 impressões mensais coloridas no formato A3;

■ A chefe de gabinete, quando consultada, informou que existe pretensão de adoção de processos eletrônicos para todo o Órgão. Por isso, espera-se que todos os Órgãos possuam scanners em bom funcionamento. Quando questionada sobre o prazo de início e estimativa de redução de impressões, disse não ser possível estimar.

- .....
- A partir do levantamento feito, é possível montar os quadros de perfis de equipamentos, equipamentos por departamentos e quadro geral. O anexo II possui modelos de exemplo destes quadros, preenchidos para atender à necessidade de demanda deste Órgão de exemplo;



## REQUISITOS TÉCNICOS

### DOS EQUIPAMENTOS

A caracterização adequada, no Termo de Referência, dos objetos a serem contratados é de suma importância para que a Administração possa realizar uma boa contratação.

Para a devida caracterização técnica dos equipamentos, esta Orientação apresenta a seguir as recomendações e sugestões de itens a constarem na especificação técnica do Termo de Referência.

### QUAIS SÃO AS NOSSAS RECOMENDAÇÕES?

- A especificação de **impressoras** deve contemplar, no mínimo:
  - Valor mínimo para Ciclo Mensal Recomendado<sup>3</sup> de impressões A4;
    - Em materiais em inglês, estará como *Monthly duty cycle*
  - Quantidade de páginas impressas por minuto (*ppm – Pages Per Minute*);
    - Exemplo do uso desta informação: se o departamento A demanda 20.000 impressões preto e branco por mês, será necessário licitar uma impressora cujo Ciclo Mensal de Impressões seja no mínimo de 20.000 páginas, ou duas impressoras com Ciclos Mensais de Impressões de, ao menos, 10.000 páginas.
  - Valor mínimo para memória RAM (em MB – *megabytes*);
  - Interfaces (ex: Ethernet 10/100 Mbps RJ-45, USB, Paralela);
  - Tecnologia de impressão (ex: Laser, LED ou jato de tinta);
  - Tipo de impressão (monocromático e/ou colorido)
  - Resolução de impressão (em dpi – *Dots Per Inch*);
  - Tempo máximo para impressão da primeira página;
    - **Monocromático (Preto e branco);**



3. O CMR indica quantas impressões um equipamento realiza mensalmente, em papel sulfite A4, mantendo um bom desempenho.



**■ Colorido;**

- Capacidade da bandeja de entrada de folhas;
- Capacidade da bandeja de saída de folhas;
- Possibilidade de impressão frente e verso automática (*duplex*);
- Possibilidade de imprimir documentos em formato de livreto ou brochura;
- Formatos de papel passíveis de impressão(ex: A4, A3, envelopes, etiquetas, transparências);
- Compatibilidade com Sistemas Operacionais utilizados nos computadores do Órgão contratante;
- Tensão de alimentação da fonte de energia e comprimento do cabo;
- Cessão de manuais técnicos em português;
- Emulação (ex: PCL6 e/ou PostScript 3);
- Nos casos em que for contratado software para controle de impressão por usuário, os equipamentos devem oferecer integração com alguma forma de autenticação de usuários como, por exemplo, *Windows Active Directory* ou LDAP;

**■ A especificação de **scanners** deve contemplar, no mínimo:**

- Tipo de entrada de documentos (ex: mesa e/ou *ADF – Automatic Document Feeder*<sup>4</sup>);
- Para entradas *ADF*, o limite mínimo de páginas na bandeja de entrada;
- Quantidade mínima de páginas digitalizadas por minuto (*ppm*);
  - Também descrito como “*lados por minuto*”;
- Tamanho dos originais passíveis de digitalização (ex: A4, A3);
- Resolução mínima (em dpi – *Dots Per Inch*);
- Formato do arquivo de saída (ex: PDF, JPEG);

4. Scanners ADF permitem a digitalização de várias páginas de forma automática.

- Destino de saída (ex: pasta compartilhada em rede, envio por email, pen drive);

- **A especificação de copiadoras deve contemplar, no mínimo:**

- Tipo de entrada de documentos (ex: mesa e/ou **ADF – Automatic Document Feeder**);

- Para entradas **ADF**, o limite mínimo de páginas na bandeja de entrada;

- Quantidade mínima de páginas copiadas por minuto (em ppm);

- Tamanho dos documentos passíveis de cópia (ex: A4, A3);

- Permitir ao usuário informar a quantidade de cópias a serem executadas;

- Ampliação e redução da cópia em relação ao original, em porcentagem;

- **A especificação de multifuncionais deve contemplar todos os itens descritos para impressoras, scanners e copiadoras e, ainda, no mínimo:**

- Funcionalidade de fax, com as seguintes especificações:

- **Velocidade do modem (em Kbps – Kilo bits por segundo);**

- **Resolução mínima (em dpi);**

- **Forma de envio (folha a folha ou automaticamente);**

- **Homologação do equipamento pela ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações;**

- **Equipamentos adquiridos pelo Órgão há menos de 3 anos não devem ser substituídos se ainda estão funcionais e não possuem histórico de defeitos recorrentes;**

- Por defeitos recorrentes, entenda-se falha de mesma natureza que tenha se repetido 3 ou mais vezes em um mesmo ano, cuja troca de componente seja inviável ou não tenha sido efetiva;

- Por inviável, entenda-se que a peça está indisponível no mercado ou que o custo total de sua troca (custo da peça mais o serviço de troca) é superior a 50% do custo do equipamento;

- Todos os equipamentos fornecidos deverão ser novos, de primeiro uso.

## QUAIS SÃO AS NOSSAS SUGESTÕES?

- O Anexo II é um modelo de planilha onde a aba “Perfis de Equipamentos” possui sugestões de portes de equipamentos, que em conjunto com a aba “Demanda”, permite calcular na aba “Estimativa do Serviço” uma sugestão de quais e quantos equipamentos precisam ser licitados.
- O Anexo III é um Termo de Referência baseado em Atas anteriores que pode ser usado como base, se for interessante para o Órgão;
- Sugere-se constar no Termo de Referência que os equipamentos estejam em linha de fabricação;
- Equipamentos de maior porte, em regra, apresentam melhor relação custo-benefício. Analisar se a geografia dos departamentos favorece a centralização dos equipamentos de impressão como, por exemplo, no caso do um prédio onde é possível ter uma impressora central por andar. Se possível, eliminar impressoras pessoais.
- Equipamentos com selo *Energy Star*®, padrão internacional de consumo eficiente de energia;
- A especificação de **impressoras** pode contemplar, ainda, em caráter opcional, itens como:
  - Permitir impressão confidencial através de senhas individuais;
  - Leitor de crachá *RFID* para liberar impressões, ao invés de senha;
  - Painel *touch-screen*, com informações em *Português-BR* e



sistema operacional compatível com software de bilhetagem e controle de impressão;

- Gavetas de entrada de papel adicionais, para separar diferentes tipos de papel (ex: reciclado, timbrado, padrão);

■ **A especificação de *scanners* pode contemplar, ainda, em caráter opcional, itens como:**

- Digitalização frente e verso de documentos, de forma automática, em uma única passagem pelo equipamento (*duplex*);

- Valor mínimo para Ciclo Diário Recomendado<sup>5</sup> de digitalizações;

- Em materiais em inglês, estará como *duty cycle (daily)*;

- Sugere-se especificar esta característica nos casos de alta demanda por digitalização (ex: pessoa alocada especificamente para digitalizar acervo de documentos);

- Suporte a digitalização de materiais encadernados (ex: livros, revistas, manuais). Deve-se considerar que esta solicitação pode ter impacto significativo no valor do equipamento, por exigir equipamento diferenciado ;

- Pré visualização do documento digitalizado no próprio painel (tela) do equipamento, permitindo aos usuários descartar antes salvar ou encaminhar o documento;

- Compatibilidade com softwares de tecnologia *OCR – Optical Character Recognition*, que permitem converter documentos digitalizados como imagem para texto;

- Possibilidade de integração com SEII, a fim de incorporar o arquivo digitalizado a um processo diretamente do equipamento, através de inserção das informações necessárias em seu painel. Para tanto, pode ser necessário ter que disponibilizar aos licitantes a documentação técnica de integração do SEII;

- A especificação de copiadoras pode contemplar, ainda, em caráter opcional:
  - Cópias *duplex*, frente e verso, de forma automática;

## REQUISITOS TÉCNICOS

### PARA O SOFTWARE DE GERENCIAMENTO E BILHETAGEM

O software de gerenciamento permite acompanhar através da rede o status dos equipamentos (disponibilidade, nível de suprimentos, etc). A função de bilhetagem permite acompanhar o volume de impressões, identificar discrepâncias, estimar quanto será cobrado pelo serviço da empresa terceira.

A instalação do software de gerenciamento demandará o uso de um servidor hospedeiro. Cabe à área de tecnologia avaliar se o software deverá ser instalado em infraestrutura própria ou terceirizada. Caso opte-se pela internalização, deve-se avaliar se existem as licenças para o tipo de servidor que o software exigirá, ou se isto deve ser solicitado do fornecedor como parte do serviço a ser prestado. A questão da licença também se aplica no contexto de um servidor central de impressão;

O uso de um servidor central de impressões combinado com senhas pessoais para liberação da impressão de trabalhos retidos permite uma funcionalidade adicional relevante: que usuários solicitem impressões e possam retirar em qualquer equipamento.

Exemplo prático: enquanto a impressora do departamento A está inoperante por atendimento técnico, os usuários podem imprimir em uma impressora vizinha no departamento B, sem necessidade de configuração adicional alguma. Além

disto, a impressão não ficará exposta assim que demandada, necessitando da liberação do usuário mediante identificação.

Para a devida caracterização técnica do software de gerenciamento e bilhetagem, esta Orientação apresenta a seguir as recomendações e sugestões de itens a constarem na especificação técnica do Termo de Referência.



## QUAIS SÃO AS NOSSAS RECOMENDAÇÕES?

- Para órgãos com demanda interna média mensal superior a 20.000 impressões ou 5.000 impressões coloridas, o uso de softwares de gerenciamento e bilhetagem é recomendado a fim de melhorar a eficiência do investimento realizado;
- O **software de gerenciamento e bilhetagem** deve atender, no mínimo, às seguintes especificações:
  - Emitir relatórios:
    - De uso de insumos;
    - De volume de impressões e cópias global, por grupos de usuários (ou departamentos) e por usuários;
    - Distinguir impressões coloridas e Preto e Branco;
    - Com metadados dos arquivos impressos, rastreável por usuário, para fins de auditoria;
    - De falhas de equipamentos;
    - De inventário de equipamentos, com local;
    - De custo gerado pelas impressões e cópias, por departamentos e por usuário;
  - Permitir a exportação de relatórios para outros formatos (ex: planilha eletrônica, pdf);
  - Permitir a definição de cotas de impressão por usuário ou grupo de usuários. Exemplo: estagiários podem imprimir até 1.000 páginas por mês;

- Permitir a definição do custo de cada página impressa, em cores ou em preto e branco, para viabilizar relatório de custo;
- Permitir a autenticação por usuário;
- Atualizar informações de status em periodicidade definida pelo Órgão contratante (diária, hora a hora, minuto a minuto);

## QUAIS SÃO AS NOSSAS SUGESTÕES?

- Para órgãos com demanda interna média mensal inferior a 20.000 impressões e 5.000 impressões coloridas, o uso de softwares de gerenciamento e bilhetagem é uma sugestão;
- No termo de referência, o valor a ser pago pelos softwares de bilhetagem e gerenciamento pode tanto ser discriminado à parte quanto incorporado e diluído no valor de mensalidade da totalidade de equipamentos. Sugere-se que o preço seja discriminado à parte para fins de transparência;
- Caso um licitante ofereça uma solução composta por mais de um software, mas que atenda aos requisitos, cabe ao Órgão Municipal avaliar se a solução proposta atenderá de fato sua necessidade;
- Para auditoria de impressões, é possível solicitar que o software de gerenciamento armazene por período pré-determinado o conteúdo integral dos arquivos impressos.





## REQUISITOS TÉCNICOS

PARA FORNECIMENTO DE PAPEL

Para a devida caracterização técnica do papel fornecido, esta Orientação apresenta a seguir as recomendações e sugestões de itens a constarem na especificação técnica do Termo de Referência.



### QUAIS SÃO AS NOSSAS RECOMENDAÇÕES?

- Se for tomada a decisão de contratar o fornecimento de papel como um serviço, recomenda-se incluir no mínimo as seguintes especificações técnicas no Termo de Referência acerca do papel:
  - Gramatura (em g/m<sup>2</sup> - gramas por metro quadrado);
  - Dimensões / Formato;
  - Quantidade;
  - Cor;
  - Exigência de Certificado Ambiental (ex: FSC ou Cerflor);
  - Tipo de papel (branco / reciclado / etc);



### QUAIS SÃO AS NOSSAS SUGESTÕES?

- Se o Órgão já adquirir papel de boa qualidade e tem onde fazer a armazenagem adequada, sugere-se que esta etapa do processo permaneça internalizada, visto ser baixa a possibilidade do fornecedor conseguir oferecer preço inferior ao que é obtido através de licitação específica.
- Considerar o uso total ou parcial de papel reciclado;

## REQUISITOS TÉCNICOS

### PARA OS SERVIÇOS PRESTADOS

Para a devida caracterização técnica dos serviços a serem prestados pelo fornecedor, esta Orientação apresenta a seguir as recomendações e sugestões de itens a constarem na especificação técnica do Termo de Referência.

## QUAIS SÃO AS NOSSAS RECOMENDAÇÕES?

### ■ Instalação dos equipamentos

- No caso de aquisições, o fornecedor deve fornecer equipamentos novos, não remanufaturados, instalados, configurados e em funcionamento, nos locais discriminados pelo Órgão contratante;

- Deve haver cronograma de instalação de todos os equipamentos com prazos por Unidade Administrativa;

- Todos os equipamentos da empresa contratada deverão estar devidamente identificados, com nome da empresa e código único do equipamento visíveis em seu painel frontal, a fim de facilitar a abertura de chamados e a diferenciação em relação a equipamentos próprios do Órgão;

### ■ Manutenção dos equipamentos

- O fornecedor deve atualizar periodicamente o software dos equipamentos. O Órgão contratante deve definir a periodicidade para esta atividade;

- Deve fornecer manutenção corretiva, com prazos para início e finalização de atendimento às ocorrências, definidos pelo Órgão contratante;

- Caso o fornecedor não consiga consertar uma máquina no prazo limite, o contrato deve prever a troca do equipamento por um igual ou superior em prazo pré-determinado, permanecendo até que o equipamento original esteja



funcional;

□ O Órgão contratante deverá ter a prerrogativa de também solicitar a troca de equipamento no caso deste apresentar defeito recorrente;

■ Entenda-se por defeito recorrente, falha que se repetiu por 3 vezes ou mais em um mesmo ano, mesmo após manutenção corretiva;

■ Definir os prazos e condições para a troca por meio de um SLA<sup>6</sup> (Acordo de Nível de Serviço) dentro do Termo de Referência;

### ■ Suprimentos

■ O termo de referência deve atribuir ao fornecedor o provimento de todos os insumos e suprimentos necessários ao funcionamento dos equipamentos, com exceção do papel, que só é obrigatório caso o Órgão tenha feito esta opção.

■ Definir a periodicidade, o prazo e o quantitativo do fornecimento dos suprimentos, vinculando no Termo de Referência por meio de um SLA (Acordo de Nível de Serviço);

■ Definir um estoque mínimo de toner e que deve ser mantido em cada unidade do Órgão contratante;

■ O mesmo se aplica ao estoque de papel, caso o Órgão tenha feita a opção por incluí-lo no serviço;

### ■ SLAs

■ A definição de SLAs vinculados a penalidades são importantes para assegurar a qualidade do serviço que será prestado. São exemplos de SLAs:

□ Tempo máximo para primeira resposta a uma nova solicitação de suporte de até 4 horas úteis.

□ Tempo máximo para encerramento de uma solicitação de suporte de até 8 horas úteis.

□ Tempo máximo para atender a uma solicitação de reposição de suprimento de até 4 horas úteis.

■ Ao vincular prazos a horas úteis, tomar o cuidado de definir

6. Service Level Agreements ou Acordos de Nível de Serviço definem um compromisso do prestador de serviço com seu cliente através de cláusulas contratuais.

o que são horas úteis para o Órgão. Exemplo: Segunda a Sexta, das 8h às 18h;

### ■ Equipe

■ É esperado da equipe de suporte do fornecedor um atendimento cordial e respeitoso, características inerentes ao profissionalismo;

■ A equipe de suporte presencial deve estar sempre identificada e uniformizada (nome da pessoa e da empresa visíveis), além de respeitar eventuais regras específicas de segurança do Órgão;

### ■ Comunicação

■ Solicitar que a empresa contratada defina uma pessoa para ser o contato primário da empresa em relação ao servidor gestor do contrato, responsável por intermediar a resolução de quaisquer problemas entre as partes;

□ **A troca do responsável por ser o contato primário, por parte da empresa contratada, deverá ser condicionada a aprovação prévia do gestor do contrato;**

■ O fornecedor deve disponibilizar endereço de correio eletrônico, número de telefone e sistema web para registro de incidentes;

■ O **sistema web para registro de incidentes** deve atender aos seguintes requisitos, no mínimo:

■ **Permitir o registro de incidentes;**

■ **Exibir os SLA (Acordos de Nível de Serviço) definidos pelo Órgão contratante para os diferentes incidentes;**

■ **Registrar o histórico de incidentes, com informações de local e equipamento;**

■ **Exibir relatório com histórico de manutenção por equipamento, informando inclusive ocasiões em que o equipamento precisou ser retirado para manutenção fora do Órgão;**

■ Cabe à empresa contratada atualizar o sistema web caso o

Órgão contratante tenha aberto chamado por outro meio em vista de indisponibilidade do sistema;

#### ■ **Segurança da Informação**

■ Em caso de cancelamento ou término de contrato, o fornecedor deve realizar procedimento para eliminar de forma definitiva eventuais dados confidenciais do Órgão da memória dos equipamentos em geral;

■ Solicitar que a empresa ateste, em até 30 dias corridos após a retirada dos equipamentos, que os dados presentes na memórias dos equipamentos foram apagados de forma não recuperável;

#### ■ **Transparência**

■ O fornecedor deve informar subcontratações realizadas caso haja previsão editalícia. Isto não exime a empresa contratada de garantir o cumprimento do que está no Termo de Referência em sua totalidade;

■ O Termo de Referência deve definir que a empresa, ao aceitar atender a demanda do Órgão, se compromete a aderir aos programas de reciclagem e descarte consciente definidos pelas fabricantes dos equipamentos disponibilizados, a fim de garantir a responsabilidade perante o Meio Ambiente;

#### ■ **Cobrança**

■ Deve constar no Termo de Referência que é responsabilidade da empresa contratada a emissão de relatório mensal de bilhetagem e seu envio com a devida cobrança;

■ O Órgão deve definir o dia do mês em que quer receber a cobrança;

## QUAIS SÃO AS NOSSAS SUGESTÕES?



- O Anexo III é um modelo de termo de referência. Há uma seção listando obrigações da contratada onde são feitas sugestões quanto a prazos e multas;
- Definir o fornecedor como responsável pelo remanejamento de equipamentos. A solicitação deve ser feita pelo Órgão contratante através de chamado;
- Estipular horários e dias da semana em que o Fornecedor deve estar disponível para oferecer suporte. Isto é crítico no caso de Órgãos que atendam a população aos finais de semana, por exemplo;
- A requisição de funcionários da empresa terceira para oferecerem suporte no local acarreta em oneração no valor do serviço prestado. A solicitação deste serviço adicional deve ter sua viabilidade estudada pelo Órgão municipal;
- Sugere-se solicitar à empresa contratada que, na implantação, defina o direcionamento das impressões, por padrão, para bandeja com papel rascunho e impressão no modo econômico, para evitar desperdício;
- Solicitar ao fornecedor que execute manutenção preventiva periódica, em prazos definidos pelo Órgão contratante.

### ■ Suprimentos

■ Sugere-se definir que o estoque mínimo de toners/ cartuchos seja definido por unidade do Órgão contratante através do estudo realizado para levantamento da demanda. Como referência para as definições, segue exemplo a seguir:

- Até 11 equipamentos de uma única marca e modelo: estoque mínimo de 1 toner para cada equipamento;
- Mais de 11 equipamentos de uma única marca e modelo: estoque mínimo de 75% de toners em relação ao total de equipamentos.

■ Exemplo prático: para 12 unidades de um mesmo modelo de impressora colorida, o estoque mínimo deve ser de 9 unidades

de cada cor;

### ■ **Sustentação de equipamentos do Órgão contratante**

■ Sugere-se verificar com licitantes em potencial a possibilidade de absorverem a demanda por manutenção dos equipamentos próprios do Órgão que possuem menos de 3 anos desde sua aquisição. Nesse caso, o fornecedor deverá ser responsável pelos suprimentos e manutenções corretivas e preventivas, e o software de gerenciamento também deve monitorar estes equipamentos;

□ **Exemplo prático: determinado Órgão possui parque próprio com 30 impressoras, sendo que 10 destas foram adquiridas há menos de 3 anos e não apresentam falhas recorrentes. Decidiu-se aderir ao modelo de *Outsourcing*. Sugere-se verificar a possibilidade de licitar a locação de 20 equipamentos novos e a absorção do suporte e de cessão de suprimentos para os 10 equipamentos com menos de 3 anos pela empresa terceirizada.**

### ■ **Treinamento de usuários**

■ É opcional ao interesse do Órgão contratante definir o fornecedor como responsável por criar manuais e materiais orientativos sobre o uso dos equipamentos, com foco no usuário final. Sugere-se solicitar a criação de vídeos ou documentos com fotos que demonstrem a realização de operações básicas nos modelos de equipamentos licitados, como: digitalizar para pasta em rede, imprimir selecionando a bandeja de entrada, realizar cópia reduzida, desobstruir papel preso, trocar toner, entre outros que o Órgão contratante achar relevante; É provável que, em muitos Órgãos, a troca dos equipamentos gere um pico de chamados dos usuários por dúvidas simples, que podem ser rapidamente resolvidas com tais materiais orientativos;

### ■ **Histórico do Fornecedor**

■ Sugere-se solicitar atestado de bom desempenho anterior na prestação de serviços da mesma natureza, fornecidos

por pessoas jurídicas de direito público ou privado, que comprovem quantitativos mínimos de 50% (cinquenta por cento) da execução pretendida, admitindo-se o somatório de atestados para a comprovação do desempenho anterior da licitante. Esta condição aumenta a segurança do Órgão quanto à capacidade atual do fornecedor ser condizente com a demanda a ser atendida;

□ Solicitar ainda que os atestados sejam referentes a serviços prestados em locais geograficamente próximos. Para o caso específico da Prefeitura de São Paulo, sugere-se utilizar a região metropolitana de São Paulo como referência;

## ANEXOS

### Anexo I - Descrição do teor dos Anexos

<b>Anexo I</b>	Descrição do teor de cada um dos anexos desta Orientação Técnica
<b>Anexo II</b>	Sugestão de planilha para auxiliar no levantamento da Demanda, definição de Perfis de Equipamentos e Estimativa do Serviço a ser contratado.
<b>Anexo III</b>	Exemplos de Termo de Referência construído a partir das recomendações e sugestões desta Orientação Técnica

### Anexo II - Planilha exemplo para Estimativa de Serviço

A planilha modelo "Orientação Técnica 003 - Anexo II - Demanda, Equipamentos e Estimativa de Serviço.xlsx" pode ser encontrada no endereço eletrônico <<http://tecnologia.prefeitura.sp.gov.br/reprodocs.>>



Os valores informados nesta planilha são apenas uma referência, cabendo aos Órgãos revisá-los e adaptá-los às suas necessidades.

### **Anexo III - Exemplo de Termos de Referência**

A planilha modelo "Orientação Técnica 003 - Anexo III – Exemplo de Termo de Referência.docx" pode ser encontrada no endereço eletrônico <<http://tecnologia.prefeitura.sp.gov.br/repdocs.>>

Os valores informados nesta planilha são apenas uma referência, cabendo aos Órgãos revisá-los e adaptá-los às suas necessidades.

Este documento foi elaborado tomando por base a ata de registro de preços elaborada pela PRODAM para o pregão eletrônico nº 05.005/2017.

---

## REFERÊNCIAS

MINISTÉRIO DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. Caderno de Logística – Prestação de Serviços de Reprografia. Distrito Federal. Agosto de 2014. Disponível em: < <http://www.comprasgovernamentais.gov.br/>>. Acesso em: 10/06/2017.

SECRETARIA DA FAZENDA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Estudos Técnicos de Serviços Terceirizados – Prestação de Serviços de Impressão e Reprografia. São Paulo. Julho de 2016. Disponível em: <<http://www.cadterc.sp.gov.br/>>. Acesso em: 10/06/2017.

TSVYATKOV, IVO. How to Select a Managed Print Services Provider. Gartner, Inc. Stamford, USA, 10/05/2017. EILERSTEIN, KEN. Toolkit: Managed Print Services Vendor Selection. Gartner, Inc. Stamford, USA, 16/11/2010.

WEILERSTEIN, KEN. Managed Print Services Vender Selection Criteria. Gartner, Inc. Stamford, USA, 23/10/2009.

WEILERSTEIN, KEN. Toolkit: Managed Print Services Vendor Selection. Gartner, Inc. Stamford, USA, 16/11/2010.

---

# [OT 004]

## INVENTÁRIOS DE ATIVOS E LICENÇAS DE SOFTWARE

---

74 GESTÃO DE ATIVOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

76 INVENTÁRIO DE ATIVOS FÍSICOS DE TI

84 INVENTÁRIO DE LICENÇAS DE SOFTWARE

88 ANEXO

89 REFERÊNCIAS

Apresenta a definição de um ativo segundo a Prefeitura do Município de São Paulo, e trata da gestão de ativos de tecnologia da informação a partir do uso de inventários de ativos físicos de TI, apresentando orientações sobre depreciação, Sistema de Bens Patrimoniais Móveis (SBPM), periodicidade, controle de garantia e empréstimos de equipamentos. Trata também sobre inventários de licenças de software abordando recomendações e sugestões a respeito da regularização de licenças em seus formatos *On premise* e SaaS.

## GESTÃO DE ATIVOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Para a Prefeitura a definição de um ativo, o que abrange ativos de tecnologia da informação, pode ser encontrada no artigo 3º do Decreto Nº 53.484 de 19 de Outubro de 2012:

Art. 3º. Para os fins deste decreto, são considerados bens patrimoniais móveis da Administração Municipal Direta todos os equipamentos e materiais permanentes que em razão de seu uso corrente não perdem sua identidade física e/ou têm durabilidade superior a 2 (dois) anos. Excetuam-se:

I – durabilidade: quando em uso normal perdem ou têm reduzidas suas condições de funcionamento, no prazo máximo de 2 (dois) anos;

II – fragilidade: cuja estrutura esteja sujeita a modificação, por serem quebradiços ou deformáveis, caracterizando-se pela irrecuperabilidade e/ou perda de sua identidade;

III – perecibilidade: quando sujeitos a modificações (químicas ou físicas), deteriorações ou perda de suas características normais de uso;

IV – incorporabilidade: quando se incorporam a outro bem, não podendo ser retirados sem prejuízo das características do principal;

V – transformabilidade: quando adquiridos para fim de transformação;

VI – imaterialidade: quando o valor do bem não justificar o custo de seu controle.

**Um ativo de tecnologia da informação pode ser definido como algo capaz de gerar, receber, processar ou transmitir informações digitais a fim de oferecer suporte e criar valor para as atividades de negócio.**

A disciplina de gestão de ativos de tecnologia da informação<sup>7</sup>

7. Comumente referenciada como ITAM, Information Technology Assets Management, ou Gestão de Ativos de Tecnologia da Informação.

não deve se limitar meramente às operações do dia-a-dia. Deve-se ter uma visão mais ampla, inserindo tal disciplina na gestão da tecnologia como um todo, fazendo com que a obtenção de informações sobre os ativos de TI tenha a finalidade clara de auxiliar na tomada de boas decisões estratégicas referente a atualizações ou mudanças no acervo de TI.

Um exemplo prático: a execução do inventário físico de computadores não deve parar na mera identificação dos itens, e sim gerar informações que embasem iniciativas e estratégias em níveis mais altos, como por exemplo um planejamento para troca destes equipamentos no momento futuro apropriado.

A disciplina de gestão de ativos engloba:

- Construir e aprimorar constantemente um programa de gestão de ativos de TI;
- Gestão de ativos de Hardware (*HAM*);
- Disposição dos ativos físicos, minimizando riscos de segurança e de agressão ao meio ambiente;
- Gestão de ativos de Software (*SAM*);
- Gerenciamento de auditoria de uso de licenças de software;

Novos conceitos como nuvem, *digital*, Internet das Coisas, e interação social estão tornando a gestão de ativos de TI cada vez mais complexa. Uma gestão eficiente deverá reduzir a complexidade gerada por estas tendências a fim de que partes interessadas no assunto entendam o papel que precisam desempenhar.

Criar expectativas sobre encontrar um único sistema que administre todos os conceitos aqui abordados pode criar deficiências na gestão e perda de oportunidades de inovação. O caminho sugerido é a adoção de soluções que consigam atender o todo ao trabalharem bem em conjunto. No Portal de Governança, serão publicadas ferramentas já utilizadas no âmbito da Prefeitura. No fórum de discussão,

será possível entrar em contato com outras pessoas que já tenham experiência em seu uso.

Este documento tratará especificamente sobre inventário, ação recorrente durante a fase da vida de uso de um ativo, fase esta posterior à de aquisição e anterior à de desfazimento (vide figura abaixo). Informações sobre aquisição de dispositivos de microinformática e a gestão de inservíveis, temas relacionados respectivamente ao início e ao término da vida dos ativos, podem ser encontradas em outras Orientações Técnicas específicas sobre estes temas.



Figura 2: Exemplo demonstrando as fases da vida de um ativo.

## INVENTÁRIO DE ATIVOS FÍSICOS DE TI

Entende-se por inventário o levantamento de todos os bens em uma determinada data, com detalhamento de quantidades e estado de cada item. Por abranger ativos de uma forma geral, o inventário abrange também, por consequência, os ativos de TI.

Os normativos a seguir versam sobre controle de bens e inventário de forma ampla. Nesta orientação técnica serão destacados alguns pontos relevantes para gestores de TI. Entretanto, recomenda-se que, designada uma pessoa dentro da área de TI para cuidar da gestão de ativos e inventário,

esta tome conhecimento sobre o inteiro teor destes textos:

- Decreto Nº 53.484, de 19 de outubro de 2012 - Institui o Sistema de Bens Patrimoniais Móveis - SBPM no âmbito da Administração Direta do Município de São Paulo;
- Decreto Nº 56.214, de 30 de junho de 2015 - Introduz alterações no Decreto nº 53.484, de 19 de outubro de 2012, que dispõe sobre o Sistema de Bens Patrimoniais Móveis - SBPM, no âmbito da administração Direta do Município de São Paulo;
- Portaria SF 262/15, de 02 de dezembro de 2015 - Estabelece normas complementares e de procedimento quanto ao registro e controle de bens móveis no Sistema de Bens Patrimoniais Móveis – SBPM, regulamentado pelo Decreto nº 53.484/ 2012 e alterações introduzidas pelo Decreto nº 56.214/ 2015, e dá outras providências;

A seguir, a definição de inventário para o município de São Paulo, presente no Decreto Nº 56.214/2015:

“Art. 6º § 3º O inventário analítico referido no artigo 96 da Lei Federal nº 4.320, de 17 de dezembro de 1964, consiste na realização do levantamento físico e identificação de bens patrimoniais móveis, visando à comprovação de sua existência, para controle e preservação do patrimônio público municipal.”

### ■ POR QUE É IMPORTANTE FAZER O INVENTÁRIO?

Dentre os ganhos providos pela realização do inventário, vale ressaltar a visão geral obtida quanto a situação dos bens, passível de filtro por área e Órgão. Ao obter conhecimento sobre ativos de TI, um planejamento mais eficiente poderá ser realizado para o futuro. Além disso, é possível ainda identificar:

- casos de bens não localizados, para que o responsável tome as providências cabíveis;
- bens subutilizados que possam ser realocados;
- bens inservíveis, para que se tome as providências cabíveis.
- bens sem número de patrimônio e que precisam ser regularizados;
- itens que sejam particulares e que estejam em uso no âmbito da Prefeitura, para que se decida como proceder;

Por todos estes motivos, o inventário de ativos de microinformática é uma boa prática da Escala de Maturidade desenvolvida pelo Órgão Central, que pode ser consultada no Portal de Governança.

#### ■ **DEPRECIÇÃO**

Depreciação é a perda de valor do ativo com o passar do tempo. A partir disso, é possível inferir que, uma vez depreciado por completo, um ativo perdeu seu valor econômico, seja por desgaste natural ou obsolescência.

O controle da depreciação de ativos é responsabilidade das áreas contábeis dos Órgãos, estando fora da área de atuação dos gestores em TI. Para eles, deve ser utilizada apenas como uma referência na decisão da vida útil de ativos.

#### ■ **SISTEMA DE BENS PATRIMONIAIS MÓVEIS (SBPM)**

Sobre o SBPM, vale destacar:

- seu uso é obrigatório, por conta do Decreto nº 53.484/12;
- já contém valores e depreciação para os possíveis tipos de ativos físicos, inclusive de TI;
- tem a funcionalidade de execução de inventário e registro de ocorrências para os seguintes cenários:
  - **Qualidade dos ativos, tempo de vida útil, etc;**
  - **ativo sem número patrimonial;**
  - **ativo com número patrimonial e situação de não encontrado na base (divergente);**
  - **ativo com número patrimonial e situação de encontrado na base (regular);**
- Há dois tipos de ações, referente à troca de ativos entre áreas:
  - **Transferência: envio e recebimento de ativo entre dois Órgãos distintos (por exemplo, envio de computador da Secretaria da Fazenda para Prefeitura Regional);**
  - **Movimentação: envio e recebimento de ativo entre Unidades Administrativas dentro de um mesmo Órgão (por exemplo, envio de computador da Coordenadoria de TI para**



**Coordenadoria de RH);**

- Possui três tipos de usuários:
  - **UO Administrador** - cria os outros usuários. Administra o sistema.
  - **UO Executor** - Pode fazer transferências (enviar e receber ativos de outros Órgãos)
  - **UA** - Pode fazer apenas movimentações (enviar e receber ativos para outras áreas dentro do mesmo Órgão) e inventários.
  - As siglas UO e UA referenciadas acima significam, respectivamente, “Unidade Orçamentária” e “Unidade Administrativa”.

## ■ EXECUÇÃO DE INVENTÁRIO ATRAVÉS DO SBPM

Por obrigação imposta pelo Decreto nº 53.484/12, e pela facilidade viabilizada pelo sistema, recomenda-se a execução e atualização de inventário utilizando o Sistema de Bens Patrimoniais Móveis. Para tanto, no caso de ainda não haver um responsável na área de tecnologia com acesso ao sistema, é necessário solicitar à área que cuida de patrimônios no próprio Órgão, o acesso com perfil de, no mínimo, UA.

- **há um manual disponibilizado no site da Secretaria da Fazenda com os passos a serem seguidos para realizar um inventário. O link direto pode ser encontrado na seção de Referências, ao final desta Orientação Técnica.**
- **A atualização de inventário nada mais é do que criar um novo inventário no sistema;**

Um inventário de ativos físicos deve conter, no mínimo, as informações abaixo, todas já contempladas pelo sistema SBPM:

- **Data de execução do inventário;**
- **Responsável pela execução e, por consequência, atestar o que foi inventariado e suas condições;**
- **Número patrimonial dos ativos;**
- **Descrição dos ativos;**
- **Marca e modelo, sempre que possível;**
- **Estado em que foi encontrado, podendo ser:**
  - **ativo sem número patrimonial;**

- ativo com número patrimonial e situação de não encontrado na base (divergente);
- ativo com número patrimonial e situação de encontrado na base (regular);

Nos casos de ativos não localizados fisicamente durante inventário, localizados com divergência entre a descrição presente no sistema e o que foi encontrado fisicamente, ou ativos sem número de patrimônio fixado, o responsável pelo inventário deve registrar as divergências no SBPM e comunicar a divisão de patrimônio de seu Órgão. Na inexistência de uma divisão que cuide de patrimônio, recomenda-se procurar a Chefia de Gabinete;

Se na ocasião de execução do inventário for identificado que determinado ativo está subutilizado ou inservível, recomenda-se verificar as medidas cabíveis em Orientação Técnica publicada no Portal de Governança sobre gestão de inservíveis;

Nos casos de transferência ou movimentação de ativos físicos, o SBPM gera um documento para impressão com finalidade de formalizar o aceite da parte que receberá o ativo. No caso de movimentação, trata-se do CIMBPM (Controle Interno de Movimentação de Bens Patrimoniais Móveis). O uso destes documentos físicos é recomendado pois, mesmo depois que um ativo é enviado para outra área via SBPM, o ativo só estará de fato sob posse da nova área após esta clicar no botão de aceite no sistema. Até que este procedimento tenha sido feito, o documento físico com a identificação e assinatura de quem formalizou o recebimento é a única garantia de que o ativo não está mais sob a posse de quem efetuou o envio.

## ■ PERIODICIDADE

Recomenda-se realizar inventários nas ocasiões condizentes aos seguintes tipos de inventário:

- **anual: de acordo com o Decreto 56.214 de 2015, o inventário analítico anual é obrigatório e deve ser realizado ao dia 31 de Dezembro de cada ano;**

- **inicial:** a ser realizado na criação de uma nova área;
- **transferência de responsabilidade:** nos casos em que uma nova pessoa assumir a responsabilidade pelos bens de uma área, o Decreto nº 53.484/12 prevê que esta pessoa tem 15 dias para realizar inventário e identificar ocorrências que precisem ser reportadas e tratadas. Após 15 dias, o Decreto nº 53.484/12 diz que todos os itens pertencentes a área, constantes no SBPM, passam a estar tacitamente sob a responsabilidade desta nova pessoa;
- **extinção ou transformação:** para a redistribuição de ativos para outras áreas ou baixa;

## QUAIS SÃO AS NOSSAS RECOMENDAÇÕES?

- Os ativos relativos à tecnologia da informação e comunicação devem estar devidamente identificados com número de Patrimônio;
- Os ativos inventariados devem ter um gestor responsável associado;
- Ativos devem estar seguros, em ambientes de acesso controlado. Para acessar uma sala com computadores da Prefeitura, por exemplo, a pessoa deve ser um funcionário ou visitante previamente identificado na recepção do prédio;
- Auxiliar como insumo de informações para avaliar aplicação da OT-01;
- **Controle de Garantia**
  - Uma vez que o SBPM não comporta a gestão completa de dados do contrato e garantia, recomenda-se ao gestor de TI implementar um controle próprio em meio alternativo que contenha, no mínimo:
    - Processo em que foi adquirido o ativo;
    - Datas de início e término de garantia;
    - Dados de contato para acionar a garantia;



- Total de ativos adquiridos no processo, por tipo e modelo;
- Relação de números seriais dos equipamentos(ou outro código identificador que seja pedido pelo fornecedor no momento em que é acionada a garantia) e números de patrimônio;
- Especificação técnica dos ativos;

### ■ **Empréstimo de Equipamentos**

■ Há cenários em que é possível que determinados ativos não precisem ser transferidos para outras áreas via sistema, mas ficarão temporariamente em posse de pessoas de outras áreas. São exemplos o empréstimo de modems 4G ou projetores e notebooks para uso em reuniões. Recomenda-se exigir a solicitação formal dos equipamentos (através de memorando, email, ferramenta de chamados de suporte, ou outro meio formal e rastreável) e que a pessoa que retirar o equipamento assine um termo de responsabilidade. Na seção de anexos desta Orientação Técnica há uma sugestão de Termo de Responsabilidade.

□ A organização eficiente dos recebimentos e envios de equipamentos pode evitar ocorrências ao patrimônio da Prefeitura de São Paulo. É uma atividade relevante que está prevista em legislação e deve ser desempenhada por todos os Órgãos Setoriais;

## QUAIS SÃO AS NOSSAS SUGESTÕES?

- Sugere-se utilizar algum sistema que possa rastrear na rede os ativos de informática que estejam conectados. Isto é particularmente útil para encontrar computadores e até mesmo monitores que não tenham sido localizados fisicamente durante o inventário na unidade física em que constam como cadastrados no sistema de patrimônio.
- A instalação de agentes em cada equipamento pode ser facilitada através de uso de Políticas de Grupo. Cabe exigir do



responsável pela administração do domínio que implemente tal política;

- Além das periodicidades recomendadas, um inventário pode ser ainda eventual, ao critério do responsável pela atividade, como forma de reforçar a coesão do controle e antecipar o trabalho de se lidar com possíveis divergências. Em outras palavras, é um inventário extra, para tornar mais simples a execução de inventários obrigatórios;
- Caso a área de TI receba ou envie ativos físicos frequentemente para outros Órgãos, sugere-se solicitar à área responsável por patrimônio no Órgão a criação de usuários no SBPM com perfil UO Executor para a área de TI, a fim de que possam realizar o trâmite burocrático diretamente;
  - Esta sugestão cabe para os casos em que a área de TI possua pessoa focada em tarefas administrativas, responsável inclusive pelo inventário;
  - O uso de tecnologia RFID para rastreamento de ativos já é uma realidade em muitos contextos, incluindo de empresas com grandes data centers. Sugere-se pesquisar sobre o assunto nos casos em que há valor no reconhecimento em tempo real da localização de um ativo, ou de inventário constante de um número elevado de ativos;
  - Nesse contexto, a etiqueta de patrimônio não seria substituída pela etiqueta RFID. Ambas seriam instaladas, de forma independente, de forma que a etiqueta RFID seria um controle adicional.
  - A distância para identificação do ativo variaria a depender dos tipos de transmissor e antena utilizados;
  - Sugere-se verificar a possibilidade de solicitar já na licitação que a empresa vencedora forneça os equipamentos já com tags RFID;
- Sugere-se que, nos Órgãos onde exista unidade administrativa responsável por TIC, as aquisições de TIC sejam supervisionadas por este departamento, visando evitar o surgimento de sistemas e soluções sem aprovação organizacional explícita.

## INVENTÁRIO DE LICENÇAS DE SOFTWARE

Existem ferramentas de gestão de ativos de software que utilizam dados sobre direitos de uso, SKU<sup>8</sup> de fornecedores e termos de contrato para automaticamente determinar, e otimizar, a conciliação entre licenças adquiridas e em uso. Ainda assim, não é tarefa simples definir uma ferramenta para a gestão de licenças, visto que os fornecedores possuem regras bem diversas e complexas de licenciamento.

Há ainda o desafio imposto pelas mudanças recentes que estão ocorrendo no modelo de venda utilizado pelos fornecedores. O modelo antigo, on premise, em que o software era instalado em cada máquina de usuário, está sendo trocado pelo modelo SaaS, fortemente impulsionado pelo conceito de nuvem. Isto faz com que o gestor de TI deva se atentar às peculiaridades de cada formato. Enquanto a principal preocupação com o modelo on premise era o risco de uma auditoria e de não estar aderente à contratos e legislações, o principal risco associado ao modelo SaaS é o de estar pagando a mensalidade de contas que não estão sendo utilizadas.

É essencial que todos os Órgãos da Prefeitura de São Paulo estabeleçam controle das licenças de software que possuem, seja qual for o modelo de uso, para que exerçam uma gestão efetiva dos custos de TI e possam planejar a melhor forma de atender demandas futuras. O inventário de licenças é uma categoria constante na Escala de Maturidade desenvolvida pelo Órgão Central, que pode ser consultada no Portal de Governança.

Esta orientação trata de licenças de software de sistemas comprados, cuja cobrança é realizada por licenças. Sistemas desenvolvidos internamente, ou sob encomenda e que não possuem cobrança por licença, não fazem parte do escopo destas orientações.

8. Stock Keeping Unit é um código único identificador de um produto dentro do catálogo de um fornecedor.

## QUAIS SÃO AS NOSSAS RECOMENDAÇÕES?



- Os comprovantes de aquisição de licenças de software devem ser armazenados de tal forma que possam ser facilmente acessados em caso de auditoria. Este controle pode ser feito tanto em uma planilha quanto em um sistema;

### ■ Regularização

■ Nos casos em que os comprovantes de aquisição de determinadas licenças de softwares em uso não puderem ser encontradas, recomenda-se estudar, dentre as opções abaixo, qual a que melhor se adequa ao contexto:

- Há software livre que possa substituir o software sem licença e atender igualmente à demanda?
- No caso de ser necessária a compra:

■ Se não existir software de concorrente capaz de atender plenamente a necessidade do Órgão por questões técnicas, recomenda-se que o gestor de TI informe a Chefia de Gabinete sobre a necessidade de regularização com a fornecedora do software em uso, a fim de mitigar riscos tanto para a Administração quanto relacionados aos fornecedores.

■ Se há outras opções no mercado, o caminho é realizar a licitação de forma usual;

### ■ Das licenças On premise

■ Licenças on premise são aquelas compradas para serem instaladas máquina a máquina;

■ O controle de licenças on-premise precisa conter, no mínimo, as seguintes informações:

- Fabricante do software;
- Versão do software;
- Revendedor (quando aplicável);
- Data da compra;
- Quantidade total de licenças adquiridas;
- Quantidade de licenças já instaladas;

### ■ Correlação entre licença e equipamentos em que há instalação;

- **Datas de início e término de suporte;**
- **Dados de contato para acionar o suporte;**
- **Prazo de vigência das licenças;**

■ É essencial que Órgãos Setoriais possuam um procedimento claro para atualização do controle de licenças sempre que ocorrer uma instalação ou remoção de licença de um equipamento;

■ O acesso às chaves de licenças de software precisa ser restrito às pessoas que façam instalações e à gestão, a fim de evitar desvio em seu uso;

■ Licenças relativas a servidores, incluindo CALs e de sistemas operacionais de servidores, são aplicáveis nos casos em que houverem servidores comprados ao invés de contratados como serviço. Nestes casos, deve-se ter especial preocupação quanto à forma de licenciamento (como nos casos de licença por núcleo físico de processador), quantidade de usuários que utilizarão o servidor (nos casos de CALs) e na relação entre licenças de usuário e licença do sistema operacional (Exemplo: CALs para Windows Server 2003 não são válidas para usuários que associados a um Active Directory em Windows Server 2012). Recomenda-se também manter controle destas licenças, nos mesmos moldes das demais licenças on premise.

### **Das licenças SaaS**

■ Licenças de Software as a Service são serviços, contas acessadas através da internet, cujo controle é realizado pelo fornecedor através de um portal.

■ O controle interno de licenças SaaS deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

- **Fabricante do software;**
- **Versão do software;**
- **Revendedor (quando aplicável);**
- **Data da compra;**



- Data de início e término da vigência contratual da licença;
- Data limite para cancelamento antes de renovação automática;
- Datas de início e término de suporte;
- Dados de contato para acionar o suporte;

■ O controle precisa ser checado periodicamente a fim de planejar a renovação, com expansão ou diminuição, de contas que continuem sendo necessárias;

■ No caso de se associar licenças a indivíduos, é essencial estabelecer um controle eficiente de gestão de usuários, para que a licença seja cancelada ou redistribuída nos casos de movimentação de pessoal (exoneração ou transferência de área).

- Há previsão de publicação de uma Orientação Técnica específica sobre Gestão de Usuários no Portal de Governança;

## QUAIS SÃO AS NOSSAS SUGESTÕES?

- Sugere-se o uso de softwares com agentes locais nas máquinas para identificar o uso de licenças instaladas. Estes softwares muitas vezes tem limitações, como não identificar softwares que não tenham sido instalados utilizando o processo padrão do Windows. Ainda assim, identificam a maioria das instalações e são de grande valia para uma boa gestão. Sugere-se pesquisar opções no Portal de Governança, na seção “Soluções”;
- Sugere-se que, nos Órgãos onde exista departamento responsável por TIC, as aquisições de TIC sejam supervisionadas por este departamento, visando evitar o surgimento de sistemas e soluções sem aprovação organizacional explícita.



## ANEXO

### TERMO DE RESPONSABILIDADE PARA EMPRÉSTIMO DE DISPOSITIVOS DE MICROINFORMÁTICA

Responsabilizo-me pelo uso consciente e guarda temporária dos ativos de microinformática listados abaixo.

Patrimônio	Descrição
xxx.xxxxxxxxx-xx	Projetor Epson
zzz.zzzzzzzzz-zz	Notebook Dell

Prazo:  Indeterminado  Até \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Data de Retirada: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

R.F.: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

### DEVOLUÇÃO

Os itens acima discriminados foram devolvidos em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Sem ocorrências

Com as seguintes ocorrências: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Responsável pela devolução	Responsável pela parte de TI
Nome: _____	Nome: _____
R.F.: _____	R.F.: _____
Assinatura: _____	Assinatura: _____

\_\_\_\_\_

## REFERÊNCIAS

BARBER, VICTORIA; SCHAFFER, ROB. Maturing the IT Asset Management Discipline Primer for 2017. Gartner, Inc. Stamford, USA, 20/07/2017.

BARBER, VICTORIA; WHITE, STEPHEN. Software Asset Management reaches a tipping point: SaaS cost management eclipses License Compliance. Gartner, Inc. Stamford, USA, 06/01/2017.

BARBER, VICTORIA; WILLIAMS, ROGER. Redefining IT Asset Management for the Digital Age. Gartner, Inc. Stamford, USA, 30/03/2017.

BUCHANAN, STEWART. You've mastered IT Asset Administration; Now do IT Asset Management. Gartner, Inc. Stamford, USA, 23/12/2016.

CATTY, JAMES P.; IFRS – Guia de aplicação do valor justo. Editora Bookman. 2013.

SPIVAK, GARY; WILLIAMS, ROGER; ADAMS, APRIL. Market Guide for Software Asset Management Tools. Gartner, Inc. Stamford, USA, 08/11/2016.

ZIMMERMAN, TIM. Essential Best Practices for Tracking Critical Assets using RFID. Gartner, Inc. Stamford, USA, 04/03/2016.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. Decreto Nº 53.484 de 19 de Outubro de 2012.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. Decreto Nº 56.214 de 30 de Junho de 2015.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. SECRETARIA MUNICIPAL DE FINANÇAS E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. Portaria 262/15 de 02 de Dezembro de 2015.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. SECRETARIA MUNICIPAL DA FAZENDA. Manual do Sistema de Bens Patrimoniais. Link: < <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/fazenda/contaspublicas/index.php?p=9535>>. Acessado em 21/08/2017.

---

# [OT 005]

## PADRÕES DE REDE INTERNA

---

- 92** CABEAMENTO
- 96** BOAS PRÁTICAS DE CABEAMENTO
- 101** TOPOLOGIAS DE REDE
- 106** EQUIPAMENTOS DE REDE
- 108** MEIO DE ACESSO SEM FIO (WIRELESS)
- 110** TEMPO DE VIDA DOS EQUIPAMENTOS DE REDE
- 114** REFERÊNCIAS

Estabelece diretrizes técnicas de padronização e uso de boas práticas de instalação e operação de cabeamento para rede de computadores, hubs, switches, roteadores, equipamentos de comunicação de dados e estações de trabalho conectadas em rede sob o aspecto de organização, gestão, segurança da informação e manutenção. Para tanto, o documento traz informações como tipos de topologia de rede, equipamentos de rede e meio de acesso sem fio (wireless).

## CABEAMENTO

O cabeamento é uma infraestrutura essencial de comunicação para a rede interna do Órgão Setorial, que interconecta seus equipamentos para fins de troca de dados.

A rede interna do Órgão Setorial, também definida como a rede local de computadores, ou rede LAN (Local Area Network), abrange uma área limitada a um círculo com raio de 550 metros e é gerida pelo próprio Órgão Setorial.

O cálculo do raio é feito sobre um mapa bidimensional, excluindo-se o componente relativo à altura ou profundidade. O centro do círculo poderá ser definido de maneira mais conveniente pelo responsável pela área de TIC do Órgão Setorial. As instalações relativas à rede e ao cabeamento pertencentes ao Órgão Setorial e contidas dentro do círculo são geridas, por padrão, pelo mesmo, exceto quando definido de maneira diversa pelo responsável pela área de TIC do Órgão Setorial.

Desta forma, um Órgão Setorial (ex: uma Subprefeitura) poderá ter uma rede interna interligando diversas casas próximas umas das outras, assim como um outro Órgão Setorial (ex: uma Secretaria) poderá ter uma rede interna interligando um edifício a outro contíguo.

O cabeamento de uma rede de computadores é um investimento de longo prazo. Por ser um investimento de longo prazo, precisa ser capaz de suportar as necessidades atuais, bem como demandas futuras de crescimento.

Posto isto, o projeto e a manutenção do cabeamento da rede de computadores devem ter como requisitos a escalabilidade para comportar maiores capacidades sem onerar o desempenho, além da flexibilidade para que se possa aderir a novas tecnologias ao longo do tempo.

Diversos são os subsistemas que formam uma solução de

cabeamento estruturado, tais como:

- Área de Trabalho
- Subsistema de Cabeamento Horizontal
- Subsistema de Cabeamento Vertical (Backbone)
- Armário de Telecomunicações
- Sala de Equipamentos
- Sala de Entrada de Telecomunicações

No âmbito desta Orientação Técnica, valem as seguintes definições:

- Áreas de Trabalho são as áreas úteis, como salas e outros ambientes contendo as tomadas, onde ficarão os microcomputadores. Em um escritório, correspondem à área onde os funcionários trabalham;
- A Sala de Equipamentos é a área central da rede e possui os principais componentes de rede (servidores, switches e roteadores);
- O Armário de Telecomunicações é um ponto de distribuição intermediário, que recebe os cabos oriundos da Sala de Equipamentos e de onde saem cabos que vão até os pontos individuais. Ele armazena componentes internos (patch panels) e serve para facilitar o gerenciamento da rede;
- A Sala de Entrada de Telecomunicações fica geralmente na entrada do prédio, e ali são conectados os links de Internet, linhas telefônicas, cabos conectando o prédio aos edifícios vizinhos, além de outros cabos externos;
- Cabeamento vertical é aquele responsável por conectar as salas de telecomunicações entre os andares do edifício ou diferentes casas de um mesmo campus;
- O cabeamento horizontal, por fim, é responsável por interligar os equipamentos de um mesmo andar ou casa, conectando o Armário de Telecomunicações até os dispositivos na Área de Trabalho.

A figura a seguir ilustra os conceitos apresentados:

## SUBSISTEMAS - NORMA EIA/TIA

- 1 - Subsistema Cabeamento Horizontal
- 2 - Subsistema Cabeamento Vertical
- 3 - Área de Trabalho
- 4 - Armário de Telecomunicações
- 5 - Sala de Equipamentos
- 6 - Sala de entrada de Telecomunicações

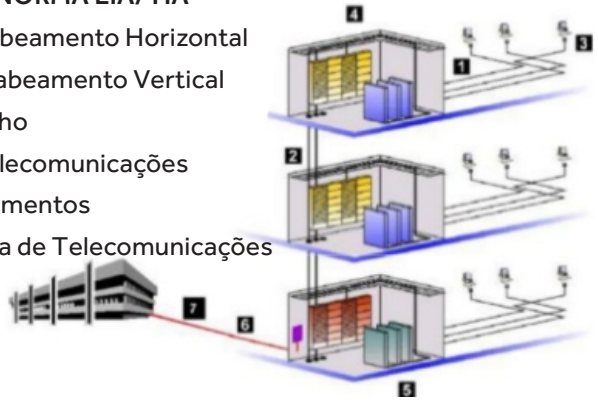


Figura 3: Diagrama ilustrativo de subsistemas macro de cabeamento.

Para que se possa prover um desempenho adequado na rede local, o padrão de cabeamento Ethernet mínimo proposto para o cabeamento horizontal e áreas de trabalho é o par trançado de categoria 5e (CAT5e). Cabos de categoria CAT5e são uma versão aperfeiçoada do padrão CAT5, desenvolvido de modo a reduzir a interferência entre os cabos e a perda de sinal.

Não obstante, para instalações novas e de longo prazo, recomenda-se o uso do padrão Ethernet para cabos de categoria 6 (CAT.6) ou superior, tendo em vista seu maior desempenho e vida útil.

Nome	Frequência	Aplicações	Velocidade Máxima
Cat3	16 MHz	10BASE-T e 100BASE-T4	100 Mbps
Cat4	20 MHz	16 Mbits	16 Mbps
Cat5	100 MHz	100 BASE-TX e 1000BASE-T	1000 Mbps
Cat5e	100 MHz	100BASE-TX e 1000BASE-T	1000 Mbps
Cat6	250 MHz	10GBASE-T	10 Gbps (55m)*
Cat6a	500 MHz	10GBASE-T	10 Gbps

Tabela 3: Principais Categorias de Cabos Metálicos de Par Trançado.

Todavia, é imprescindível, na instalação de cada ponto de rede do cabeamento horizontal, a observância da distância máxima suportada pelo cabo. A restrição de 100 metros se aplica tanto para os cabos de CAT 5/CAT 5e, como para os cabos de CAT 6.

A única exceção é o CAT6 operando a 10 Gbps, que fica restrito a 55 metros.

Em quaisquer casos, o comprimento máximo do cabo para cada ponto de rede deve ser considerado desde a porta do switch até a interface de rede do dispositivo, do seguinte modo:

$$A + B + C = \text{máximo 100 metros} = \text{Canal ou enlace}$$

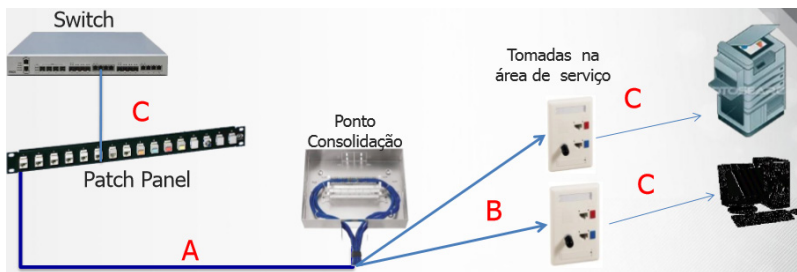


Figura 4: Considerações para regra de cálculo do comprimento máximo do cabeamento UTP em redes ethernet.

Atualmente, já há comercialização (embora restrita) de categorias superiores às citadas na tabela, como os CAT 7 e CAT 8. Porém, possuem um custo elevado e seu uso é restrito para necessidades específicas de desempenho.



## BOAS PRÁTICAS DE CABEAMENTO

A Identificação dos cabos, patch panels, racks e tomadas é essencial em qualquer órgão que busque um mínimo de organização e segurança no gerenciamento de sua rede local de computadores.

Através desta prática, qualquer manutenção na rede se torna mais rápida e menos onerosa.



Figura 5: Cabos de link permanente identificados no patch panel



Figura 6: Cabos de link permanente identificados na área de trabalho



Figura 7: Identificação da tomada de rede na área de trabalho



Figura 8: Identificação das portas do patch panel

Após o lançamento, os cabos devem ser acomodados e agrupados em forma de "chicotes", evitando-se trançamentos, estrangulamentos e nós, pois tais situações podem alterar as especificações físicas, mecânicas e elétricas dos cabos. As sobras devem ser acondicionadas na eletrocalha em feixes agrupados com velcro ou material similar, respeitando o raio de curvatura do cabo.

TIPO DE CABO	RAIO DE CURVATURA MÍNIMO
Par trançado não-blindado(UTP)	4 vezes o seu diâmetro (0,25cm)
Par trançado blindado (STP)	10 vezes o seu diâmetro (2 cm)

Tabela 4: Raios de Curvatura mínimo.

A não obediência ao raio de curvatura pode desencadear problemas como mal funcionamento até a total interrupção dos equipamentos que dependam do cabeamento.

Além desses cuidados, para que não haja interferência da rede elétrica nos cabos da rede de dados, eles não devem compartilhar os mesmos dutos, caixas ou serem dispostos paralelamente e sem isolamento.

A utilização de piso elevado ou teto rebaixado facilitam a manutenção, através da criação de um espaço para a instalação

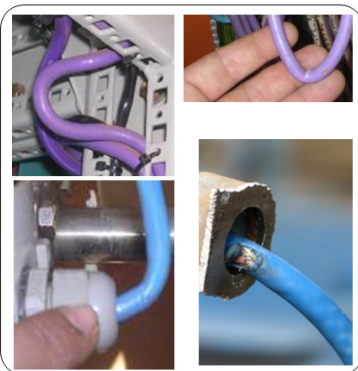


Figura 9: Exemplos de cabos NÃO respeitando o seu raio de curvatura

dos cabos de dados e elétricos (geralmente variando entre 7 cm e 1,20 m para piso elevado, ou a mesma medida para teto rebaixado), auxiliando o acesso e criando um ambiente mais organizado.

Diversos materiais podem ser empregados para a criação de um piso elevado. Dentre os principais do mercado, destacam-se: Aço e concreto celular, Policarbonato e piso monolítico (com formas de PVC).

Principalmente em ambientes que, rotineiramente, demandem reorganização física de pessoas ou modificações no

ambiente , seu uso é aconselhado.

Contudo, como é necessário um investimento inicial para estas soluções, restrições financeiras podem impossibilitar sua adoção.

Neste caso, uma alternativa seria a implantação de dutos ou canaletas específicos para os cabeamento de redes. Em que pese ser uma alternativa mais econômica, tornaria o projeto um pouco menos flexível para alterações e de manutenção mais difícil.

Outra opção seria a criação de uma rede wireless (WiFi) para estes ambientes que são constantemente reorganizados. Seu uso é restrito a espaço físico reduzido e depende da adoção de forte algoritmo criptográfico para que a segurança seja mantida, detalhado no item 4 desta Orientação.

Contudo, caso a opção adotada seja em um piso elevado, os cabos devem ser presos com velcros ou outro material similar, para que possam permanecer fixos.

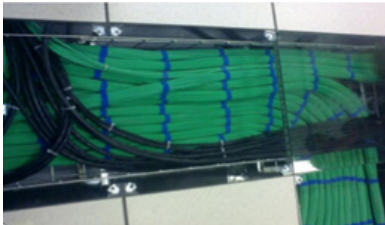


Figura 10: Cabos organizados sob piso elevado

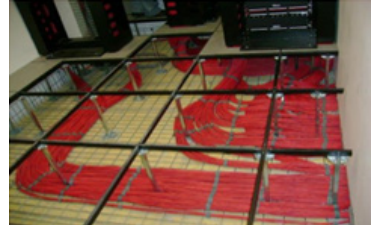


Figura 11: Cabos organizados sob piso elevado



Figura 12: Exemplo de cabos fixados no guia traseiro do patch panel

Por fim, os cabos devem ser fixados no guia traseiro do Patch Panel.

A fixação dos cabos no guia traseiro do Patch Panel é importante porque:

- Preserva o contato elétrico;
- Reduz o movimento do cabo na região de conexão;
- Facilita a organização, mantendo os cabos na posição desejada;
- Fixar os cabos um a um facilita a visualização da identificação e contribui na manutenção, evitando que outros cabos sejam movimentados sem necessidade.

## TOPOLOGIAS DE REDE

### QUAIS SÃO AS NOSSAS RECOMENDAÇÕES?

- Em locais indicados para uso de cabeamento, usar o padrão de rede ethernet mínimo sugerido para cabeamento de categoria 5e (CAT.5e). Para instalações novas e de longo prazo, usar o padrão ethernet para cabos de categoria 6 (CAT.6) ou superior, tendo em vista seu melhor desempenho e maior vida útil.
- Para situações de novas instalações onde uso de cabos de categoria CAT.6 ou superior não for o mais adequado, elaborar justificativa formal e anexá-la ao devido processo administrativo, sempre que aplicável.
- No caso de especificar o cabo ethernet (CAT.5e e superiores) a ser adquirido, exigir que o cabo atenda à especificação RoHS (Restriction of Hazardous Substances Directive) e/ou LSZH (Low Smoke Zero Halogen) para atendimento às questões ambientais e de flamabilidade, bem como exigir que atenda à especificação ANSI/TIA-568-C.2 ou ANSI/TIA-568-2.D.
- Para o caso de cabeamento vertical, exigindo passagem por shafts verticais, especificar que o cabo ethernet (CAT.5e e superiores) a ser adquirido seja do tipo CMR; no caso de ser uma fibra óptica, o tipo deverá ser OFNR (ou OFNP, se a passagem da fibra envolver dutos de ventilação forçada).



- Observar a distância máxima suportada pelo cabo na instalação de cada ponto de rede do cabeamento horizontal. A restrição de 100 metros se aplica tanto para os cabos de CAT.5e como para os cabos de CAT.6, exceção essa ao CAT 6 a 10 Gbps (55 metros).

---

- Para cabeamento vertical, utilizar cabos de maior desempenho, incluindo-se o uso de fibra óptica, cujas características são apresentadas na Orientação Técnica OT-006/CMTIC.

---

- Deixar sobra de cabos para manutenção nos racks, nos brackets e nas tomadas.

---

- Deixar um pouco de sobra de cabos para manutenção nos racks, brackets e tomadas, conforme a seguir:
  - Racks: pelo menos 3,0 m para movimentação do rack e manutenção.
  - Tomadas: se possível 30,0 cm, desde que não comprometa o raio de curvatura.

---

- Após o lançamento dos cabos, agrupar e acomodar os cabos em forma de "chicotes", evitando-se trançamentos, estrangulamentos e nós.
  - Ao preparar os "chicotes", evitar apertar demais a braçadeira, especialmente aquelas feitas de plástico e nylon, para não marcar ou mesmo danificar os cabos.

## QUAIS SÃO AS NOSSAS SUGESTÕES?



- Identificar os cabos, patch panels, racks e tomadas.
- Avaliar tecnicamente a opção de contratar ou não um provedor de serviços gerenciados ( managed services provider ) para a implantação do serviço de conexão, avaliando os custos e os benefícios devido à transferência dos riscos.
- Sob o piso elevado, fazer uso de velcros, ou outro material similar, com o objetivo de prender os cabos para que possam permanecer fixos.
- Investir em capacitação periódica em cabeamento estruturado e em redes de computadores.
- Utilizar braçadeiras de velcro para os "chicotes", para facilitar a manutenção e evitar tensões desnecessárias sobre os cabos.

■ Topologia de rede é o arranjo de elementos de uma rede de comunicação, como links, nós, etc. e tem por objetivo descrever a estrutura dessa rede. Ela pode apresentar-se sob duas perspectivas: física e lógica.

A topologia física representa a colocação dos equipamentos e o modo pelo qual o cabeamento conecta estes equipamentos, ou seja, como os computadores e demais equipamentos estão dispersos na rede. A topologia lógica representa como se dá o fluxo das informações dentro da rede, descrevendo como os sinais de rede comportam-se ao trafegarem nessa rede.

Um mesmo tipo de rede pode apresentar uma topologia lógica e outra topologia física. No caso do padrão Ethernet 10BASET para redes, a topologia lógica é a de estrela, mas em redes que empregam o padrão Ethernet diversos exemplos

de topologias de rede física podem ser encontradas. Por exemplo, nas redes locais de computadores (LANs), as principais topologias físicas encontradas são: barramento, anel, estrela, malha e árvore. A seguir serão descritas estas topologias.

### ■ Topologia em Barramento

Na topologia em barramento, todos os nós da rede estão conectados diretamente a um link em comum, chamado de barramento linear, e trocam informações entre si através desse mesmo link.

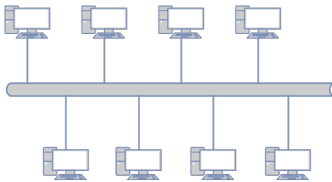


Figura 13: TOPOLOGIA EM BARRAMENTO

Uma rede em barramento forma um segmento único de rede e um único domínio de colisão. Em outros termos, neste tipo de topologia cada um dos computadores recebe todo o tráfego da rede, e o tráfego de todos os nós possui a mesma prioridade de transmissão.

O padrão Ethernet 10BASE5, primeira versão comercial disponível de Ethernet e descontinuada em 2005, apresentava-se na topologia lógica de barramento.

As **vantagens** trazidas nesta implementação eram:

- Dispensa controle da rede por um nó central;
- Grande facilidade para adicionar novos computadores ou periféricos a uma rede já existente;
- Arquitetura muito simples e confiável;
- Baixo custo e grande facilidade de implementação para redes pequenas;
- A falha em um dos nós não afetaria a rede inteira.

No entanto, por conta da topologia em barramento formar um segmento único de rede, caso mais de um nó tentasse

transmitir informações simultaneamente, resultaria em uma colisão (dos pacotes de informação). Como consequência, de modo a controlar o acesso aos meios de transmissão, somente um computador poderia transmitir informações por vez.

Outras **desvantagens** dessa topologia determinaram sua substituição em implementações mais recentes do padrão Ethernet, como a Ethernet 10BASET.

A seguir são listadas algumas delas:

- Quanto maior a rede, maior a quantidade de colisões de pacotes;
- Por conta das colisões, quanto mais nós conectados à rede, maior a degradação em sua velocidade;
- Dificuldade de implementação em redes grandes, pela perda de desempenho gerado pelas colisões e pelo difícil isolamento de falhas na rede.

#### ■ Topologia em Anel

A topologia de rede em anel é aquela na qual cada um dos nós da rede conecta-se exatamente a outros dois nós, formando um caminho único e contínuo para os sinais em um circuito fechado, ou anel. Desse modo, cada nó da rede manipula todos os pacotes, sejam direcionados a ele ou não.

Algumas das **vantagens** da topologia em anel são:

- Dispensa controle da rede por um nó central;
- Grande facilidade para adicionar novos computadores ou periféricos a uma rede já existente;
- Sob carga intensa de uso, apresentam desempenho melhor do que redes em topologia de barramento;
- Maior facilidade para detecção e isolamento de falhas;

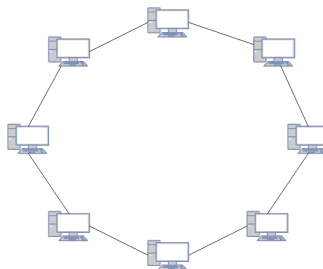


Figura 14: TOPOLOGIA EM ANEL



Por outro lado, algumas **desvantagens** desta topologia são:

- A necessidade de cada nó processar a retransmissão dos dados para o próximo nó gera perda de capacidade de processamento nas estações de trabalho e servidores computacionais que atuem como nós da rede;
- Maior dificuldade em adicionar, remover ou alterar nós na rede;
- A confiabilidade da rede diminui conforme aumenta o número de nós;
- O atraso na comunicação (delay) da rede é diretamente proporcional ao número de nós na rede.

### ■ Topologia Estrela

Uma rede baseada na topologia em estrela possui esta denominação, pois faz uso de um equipamento conhecido como concentrador, que nada mais é do que um dispositivo (roteador, switch, hub) que interliga os computadores que fazem parte da mesma rede.

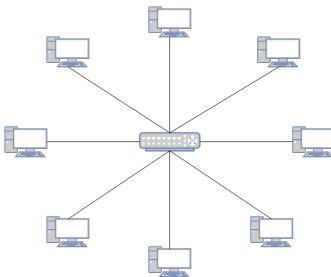


Figura 14: TOPOLOGIA EM ESTRELA

Desse modo, um computador que enviar dados para outro da mesma rede, necessita enviar a informação ao concentrador, para que este faça a entrega dos dados ao destinatário.

A rede baseada na topologia em estrela apresenta como principais **vantagens**:

- Falha em um computador não afeta as demais estações;e
- Instalação de novos computadores ligados à rede ocorre de forma mais simples

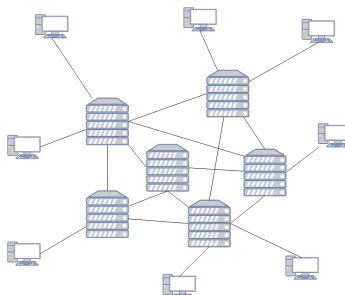
Como principais **desvantagens** ligadas à topologia em estrela, estão:

- Custo de instalação aumenta quanto maior for a distância do computador em relação ao concentrador da rede;
- Falha no concentrador afeta todos os equipamentos conectados a ele.

### ■ Topologia em malha

A rede baseada na topologia em malha remete a uma rede de computadores em que cada estação está ligada a todas as demais diretamente.

Conseqüentemente, é possível que todos os computadores da rede possam trocar informações de forma direta com todos os demais, sendo a informação transmitida da origem ao destino por diversos caminhos.



FIGURA\_14.png: TOPOLOGIA EM MALHA

Como principais **vantagens** deste tipo de rede, podemos citar:

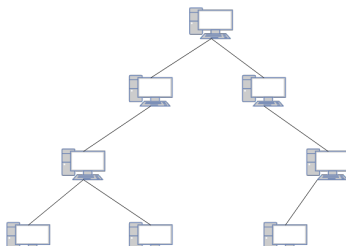
- Problemas na rede não interferem no funcionamento dos demais computadores, devido às diversas interligações entre as estações de trabalho.

Como **desvantagem** desta topologia, podemos citar o custo de implantação e gerenciamento, uma vez que este não é centralizado.

### ■ Topologia em árvore

Consideramos como topologia em árvore a interligação de várias redes e sub-redes, de forma hierarquizada.

Desta maneira, um concentrador interliga todos os computadores da rede local, enquanto outro concentrador, por sua vez, interliga as demais redes, formando um conjunto de redes locais (LAN) interligadas e dispostas no formato de árvore.



FIGURA\_14.png: TOPOLOGIA



## QUAIS SÃO AS NOSSAS RECOMENDAÇÕES?

- No projeto de infraestrutura de redes, considerar as vantagens e desvantagens de cada topologia, aliadas com outros requisitos como custo de implantação, gerenciamento e segurança.



## QUAIS SÃO AS NOSSAS SUGESTÕES?

- No âmbito da Administração Municipal, a topologia em estrela (física e lógica) com a utilização de Switchs tem sido a mais utilizada, principalmente pela facilidade de gerenciamento. Caso não possua requisitos específicos, considere adotá-la.

## EQUIPAMENTOS DE REDE

Neste tópico, equipamentos de rede, trataremos apenas dos principais equipamentos de rede, tais como hubs e switches, que são considerados o coração da rede.

O hub é um equipamento de rede que apenas retransmite tudo o que recebe para todos os micros conectados a ele, gerando um overhead (tráfego em excesso) considerável na rede. Por conta disso, apenas um computador que esteja conectado a ele poderá transmitir dados de cada vez. Além disso, a velocidade do barramento de dados formados pelo hub é limitada à velocidade do menor elemento conectado a ele, ou seja, havendo um computador com velocidade de conexão de 10 Mbps e os demais de 100 Mbps, todos os computadores no hub irão operar à velocidade de 10 Mbps.

Por outro lado, o uso do switch é mais eficiente para conexão de computadores em rede. O switch é mais “inteligente” que

o hub. Mesmo o modelo mais básico, durante a transmissão de dados, o switch fecha um canal exclusivo entre o computador que está enviando e aquele que está recebendo, melhorando em muito o desempenho da rede, por não gerar tráfegos desnecessários.

Os modelos mais básicos de switches, também chamados de “hub-switches”, são equipamentos que não possuem interfaces de gerenciamento.

Uma funcionalidade provida por switches gerenciados é a possibilidade de segmentação lógica através de VLAN (virtual LAN). A LAN pode ser segmentada para reduzir o número de usuários competindo por uma largura de banda limitada, por razões de segurança ou por facilidade de gerenciamento. Pode-se também definir políticas de rede para diferentes usuários, grupos de usuários ou aplicações, visando prover QoS (quality of service) diferenciados. Essas políticas poderiam promover níveis de acesso com maior desempenho de rede, reserva de banda e ou controle de acesso. Sugere-se, para os Órgãos Setoriais que possuem equipamentos com esses recursos, o agrupamento e a segmentação da rede, visando priorizar o tráfego de dados dos computadores que necessitam melhor tempo de resposta para as aplicações e que visem o atendimento ao cidadão.

## QUAIS SÃO AS NOSSAS RECOMENDAÇÕES?

- Utilizar a Orientação Técnica – 002 (OT-002/CMTIC) como referência para interconectividade da rede interna com as demais redes.
- Não conectar hubs na rede interna, uma vez que, além de ser um equipamento obsoleto, compromete o desempenho.
- Havendo hubs já em operação, planejar e realizar a substituição por switches de rede, preferencialmente por aqueles que possuam interface de gerenciamento.





## QUAIS SÃO AS NOSSAS SUGESTÕES?

- Segmentar a rede, objetivando priorizar o tráfego de dados que necessitem de melhor tempo de resposta e que visem ao atendimento dos munícipes.
- Ativar, nos switches gerenciados com capacidade de bloqueio de acesso a nível de porta, o controle de acesso à porta a fim de evitar o uso da rede por equipamentos não autorizados.

### MEIO DE ACESSO SEM FIO (WIRELESS)

As redes sem fio estão cada vez mais populares para as pessoas que exercem atividades em vários locais e também como uma alternativa de baixo custo para a aquisição e instalação de cabos de rede em um novo local. As redes sem fio oferecem flexibilidade e mobilidade, uma vez que as pessoas não ficam mais restritas aos seus locais de trabalho pela necessidade de conexões físicas à rede.

Ademais, permite uma implantação mais econômica para redes locais (LANs), além de possibilitar a utilização em espaços onde o cabeamento não pode ser executado, como áreas ao ar livre e edifícios históricos. Além disso, os fabricantes estão incluindo placas de rede wireless na maioria dos dispositivos atuais.

Quando viável, a rede wi-fi deve dispor de autenticação integrada com o Active Directory, permitindo que os usuários se autentiquem na rede com as mesmas credenciais empregadas para acessar o e-mail corporativo.

Os principais padrões de transmissão para rede sem fio mais utilizados no mercado e algumas de suas características são observadas a seguir.

<b>Padrão 802.11</b>	<b>Frequência</b>	<b>Transferência máxima</b>
b	2.4 GHz	11 Mbps
a	5 GHz	54 Mbps
g	2.4 GHz	54 Mbps
n	2.4 GHz/ 5 GHz	600 Mbps
ac	60 GHz	6.93 Gbps
ad	54-790 MHz	6.76 Gbps

Tabela 5: Padrões de transmissão e codificação para comunicações.

Além dos padrões de transmissão apresentados, é essencial adotar um protocolo de criptografia para redes sem fio.

A segurança é um ponto de atenção das redes sem fio, uma vez que o sinal é propagado pelo ar em todas as direções e pode ser captado a distâncias de centenas de metros, tornando-as vulneráveis à interceptação.

Para mitigar essas vulnerabilidades, surgiram alguns protocolos que são utilizados na segurança de redes sem fio.

Dentre os principais, podemos elencar:

<b>Protocolo</b>	<b>Características</b>
WEP	Criado em 1999, é compatível com praticamente todos os dispositivos. Porém, é considerado inseguro atualmente.
WPA	Adotado em 2003, trazendo uma segurança maior que o protocolo WEP. A descoberta de senhas por processamento é uma ameaça.
WPA2	É o sistema mais atual e seguro, mas com restrições de segurança <sup>9</sup> . Porém, alguns dispositivos ainda são incompatíveis.

Tabela 6: Padrões de criptografia usado em redes sem fio.

9. Notadamente após o ataque KRACK, de outubro de 2017, que expôs grandes fragilidades sobre o protocolo.



## QUAIS SÃO AS NOSSAS RECOMENDAÇÕES?

- Fazer uso de equipamentos que suportem o padrão 802.11n ou superior.
- Atualizar periodicamente os firmwares dos ativos de redes sem fio, para mitigar vulnerabilidades de segurança.
- Implantar padrão WPA, no mínimo. Idealmente, WPA2 com algoritmo AES-CCMP, abstendo-se ao máximo de utilizar WPA-TKIP ou GCMP.
- Utilizar a Orientação Técnica – 002 (OT-002/CMTIC) como referência para interconectividade da rede sem fio com as demais redes.
- Alterar todas as senhas padrão dos equipamentos para senhas mais seguras.



## QUAIS SÃO AS NOSSAS SUGESTÕES?

- Priorizar o uso de um sistema de rede sem fio (WLAN System) ao invés de Access Points autônomos (APs).
- Avaliar o canal wifi utilizado no equipamento e nas redes próximas, uma vez que o desempenho da rede poderá ser comprometido caso haja muitos equipamentos utilizando o mesmo canal em um raio próximo. Ativar, nos switches gerenciados com capacidade de bloqueio de acesso a nível de porta, o controle de acesso à porta afim de evitar o uso da rede por equipamentos não autorizados.

## TEMPO DE VIDA DOS EQUIPAMENTOS DE REDE

A presente seção visa oferecer elementos para embasar o processo de gerenciamento dos equipamentos de rede na fase final de seu ciclo de vida.

O tempo de vida dos equipamentos físicos de rede dos tipos elencados abaixo, e exemplificados na tabela mais abaixo, é de **5 (cinco) anos, a partir da data de aquisição**, excetuando-se os equipamentos listados nos próximos parágrafos.

- roteadores;
- *switches*;
- *hubs / bridges*;
- equipamentos de modem;
- *access points*;
- extensores de alcance de sinal Wi-Fi / repetidores de sinal.

A Tabela abaixo oferece exemplos de equipamentos físicos de rede aos quais aplica-se o disposto acima.

Equipamentos físicos de rede		
Equipamentos de Modem:	Switches:	Roteadores:
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ telefônico analógico;</li> <li>■ de fibra ótica;</li> <li>■ ISDN;</li> <li>■ DSL;</li> <li>■ de banda de base;</li> <li>■ outros tipos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ de rede;</li> <li>■ de voz (PABX);</li> <li>■ outros tipos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ de borda;</li> <li>■ de acesso remoto (RAS);</li> <li>■ do tipo SOHO (domésticos);</li> <li>■ outros tipos.</li> </ul>

Tabela 7. Exemplos de equipamentos de rede.

Alguns equipamentos possuem um tempo de vida diferenciado, em função de suas características e criticidades.

Para os equipamentos abaixo listados, o tempo de vida é de **7 (SETE) anos, contados a partir da data de aquisição**.

- roteadores de núcleo (core);
- *switches* de núcleo (core);
- ADC (*Application Delivery Controller*).

Para os equipamentos abaixo listados, o tempo de vida é de **5 (CINCO) anos, contados a partir da data de aquisição, ou o prazo de validade da licença, o que for MENOR**.



- *firewall*, incluindo NGFW (*Next Generation Firewall*), e similares;
- *IPS (Intrusion Prevention System)/IDS (Intrusion Detection System)* e similares;
- *HSM (Hardware Security Module)* externo.

Os dispositivos do tipo placa/interface de rede, exemplificados na tabela a seguir, são considerados como **itens de consumo**, não se aplicando o disposto nesta seção.

<b>DISPOSITIVOS DE REDE</b>	
<b>PLACAS/ INTERFACES DE REDE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ placa/interface de rede LAN;</li> <li>■ placa/interface de rede WAN;</li> <li>■ placa/interface de rede de telefonia;</li> <li>■ placa/interface de rede sem fio (wireless);</li> <li>■ placa/interface de rede – outros tipos</li> </ul>

Tabela 8. Exemplos de dispositivos de rede (itens de consumo).

O tempo de vida listado acima poderá ser reduzido por três fatores impulsionadores:

- **Requisitos técnicos:** ainda que o equipamento ainda esteja funcional, motivadores tecnológicos externos forçam o fim de seu ciclo, como por exemplo a necessidade de novas funcionalidades que estejam disponíveis apenas em um novo equipamento;
- **Requisitos financeiros:** o equipamento pode ser substituído por outro que reduza o tempo de processamento ou que tenha custos operacionais tão inferiores que seja financeiramente benéfico substituí-lo (seja por custos menores em suporte técnico, manutenção de componentes, ou outros);
- **Requisitos de vida útil do equipamento:** o equipamento está próximo de atingir ou já atingiu sua vida útil, o que é indicado por uma taxa crescente de defeitos, ou pela

dificuldade de se encontrar peças de reposição ou serviço de manutenção.

A aplicação e a quantificação dos fatores impulsionadores fazem parte de um processo de análise de risco para que o Órgão Setorial possua uma rede interna adequada. Essa análise de risco, feita pelo responsável técnico da área de TIC do Órgão, poderá comportar inclusive a possibilidade de retardar a substituição do ativo, prolongando-se assim o seu tempo de vida.

Uma vez ultrapassado o tempo de vida do equipamento de rede, ele entra na fase de desmobilização e descarte.

Este ciclo compreende todas as ações a serem tomadas desde a preparação para serem colocados offline e/ou desligados, até seu descarte final.

A chegada de um equipamento de rede ao final de seu ciclo de vida poderá variar também em virtude de sua configuração, forma de utilização, percepção de utilidade ou mesmo obsolescência tecnológica.

Algumas das vantagens que se pode obter ao detectar que um equipamento de rede entrou nesta fase, e efetuar seu devido gerenciamento, são:

- Redução de custos;
- Diminuição dos riscos;
- Aumento da produtividade;
- Redução da dependência do suporte;
- Melhoria da governança.

## QUAIS SÃO AS NOSSAS RECOMENDAÇÕES?

- Planejar uma política de renovação periódica de ativos de rede, considerando-se os fatores apresentados nesta seção, incluindo-se a avaliação de riscos para a renovação.





## QUAIS SÃO AS NOSSAS SUGESTÕES?

- Ainda que os procedimentos para desmobilização e descarte possam variar de acordo com cada equipamento, certifique-se de eliminar quaisquer dados de usuário que possam estar gravados no equipamento, tomando as ações apropriadas para que dados remanescentes no equipamento retornem ao estado de fábrica.
- Caso decida-se que o equipamento deva ser removido e destruído, considere utilizar as opções disponíveis de organizações e/ou empresas que realizem o descarte apropriado de lixo eletrônico.
- No caso de entrega do equipamento para destruição por organização ou empresa especializadas em lixo eletrônico, certifique-se de rastrear o equipamento desde sua desmobilização até sua destruição, e de obter do fornecedor de tal serviço um certificado de destruição com os números seriais dos ativos que eles destruíram e reciclaram.

## REFERÊNCIAS

FRANCISCATTO, Roberto; CRISTO, Fernando de; PERLIN, Tiago. Redes de Computadores. Rede e-Tec Brasil, 2014.

MORIMOTO, Carlos E., Guia Completo de Redes. 3ª edição.

Em caso de dúvidas, o Portal de Governança de TI ( <http://govit.prefeitura.sp.gov.br/> ) é o local principal em que elas poderão ser expostas, discutidas e solucionadas, de forma a fomentar o aumento e melhoria de conhecimentos e procedimentos, bem como a sua disseminação.

Além do Portal, O Órgão Central do Sistema Municipal de Tecnologia da Informação e Comunicação está à disposição para dirimir eventuais dúvidas advindas desta Orientação.

Órgão Central - Coordenadoria Geral de Tecnologia da Informação e Comunicação (CGTIC): [cgtic@prefeitura.sp.gov.br](mailto:cgtic@prefeitura.sp.gov.br).

# OUTRAS ORIENTAÇÕES TÉCNICAS

---

## **VOL.1**

[OT 001] Aquisição de bens de microinformática

[OT 002] Interconectividade de redes

[OT 003] Serviços de impressão e digitalização

[OT 004] Inventários de ativos e licenças de software

[OT 005] padrões de rede interna

## **VOL.2**

[OT 006] Links de conectividade internet

[OT 007] Backup e armazenamento de dados

[OT 008] Acessibilidades digitais na administração municipal

[OT 009] Aquisições de serviços de computação em nuvem

[OT 010] Critérios gerais de gestão de aplicações

## **VOL.3**

[OT 011] Diretrizes para contratos de sustentação de TIC e similares

[OT 012] Modelos de contratação e métricas de dimensionamento de sistemas

[OT 013] Diretrizes básicas de segurança da informação

[OT 014] Adequações do espaço físico de trabalho de TIC

[OT 015] Adequação da equipe de TIC