

GUIA DE  
CONTRATAÇÃO  
DE SERVIÇOS E  
AQUISIÇÃO DE  
SOLUÇÕES EM  
TECNOLOGIA DA  
INFORMAÇÃO  
PARA A GESTÃO  
ESTADUAL DO SUS



---

GUIA DE  
CONTRATAÇÃO  
DE SERVIÇOS E  
AQUISIÇÃO DE  
SOLUÇÕES EM  
TECNOLOGIA DA  
INFORMAÇÃO PARA  
A GESTÃO ESTADUAL  
DO SUS

---

33

CONASS documenta

Brasília, 2020 | 1.ª edição



© 2020 – 1ª Edição – Conselho Nacional de Secretários de Saúde (Conass)

É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e a autoria.

TIRAGEM: 500 exemplares

CONASS DOCUMENTA n. 33  
Brasília, fevereiro de 2020.

## SECRETÁRIOS DE ESTADO DA SAÚDE

---

AC	Mônica Feres Kanaan Machado	PB	Geraldo Antônio de Macedo
AL	Alexandre Ayres	PE	André Longo
AM	Rodrigo Tobias de Souza Lima	PI	Florentino Alves Veras Neto
AP	João Bittencourt da Silva	PR	Beto Preto
BA	Fábio Vilas Boas	RJ	Edmar Santos
CE	Carlos Roberto Martins Rodrigues Sobrinho	RN	Cipriano Maia
DF	Osnei Okumoto	RO	Fernando Rodrigues Máximo
ES	Nésio Fernandes de Medeiros Junior	RR	Cecília Smith Lorezom
GO	Ismael Alexandrino Júnior	RS	Arita Gilda Hübner Bergmann
MA	Carlos Eduardo de Oliveira Lula	SC	Helton de Souza Zeferino
MG	Carlos Eduardo Amaral Pereira da Silva	SE	Valberto de Oliveira Lima
MS	Geraldo Resende	SP	José Henrique Germann Ferreira
MT	Gilberto Figueiredo	TO	Luiz Edgar Leão Tolini
PA	Alberto Beltrame		

## DIRETORIA DO CONASS 2019/2020

---

### PRESIDENTE

Alberto Beltrame (PA)

### VICE-PRESIDENTES

#### Região Centro-Oeste

Geraldo Resende (MS)

#### Região Nordeste

Carlos Eduardo de Oliveira Lula (MA)

#### Região Norte

Fernando Rodrigues Máximo (RO)

#### Região Sudeste

Nésio Fernandes de Medeiros Junior (ES)

#### Região Sul

Beto Preto (PR)

## EQUIPE TÉCNICA DO CONASS

---

### SECRETÁRIO EXECUTIVO

Jurandi Frutuoso Silva

### COORDENAÇÃO TÉCNICA E APOIO DE RELAÇÕES INTERNACIONAIS

Fernando P. Cupertino de Barros

### COORDENAÇÃO DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS

Antônio Carlos Rosa de Oliveira Junior

### COORDENAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

Ricardo F. Scotti

### ASSESSORIA JURÍDICA

Alethele de Oliveira Santos

### ASSESSORIA PARLAMENTAR

Leonardo Moura Vilela

### ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

Adriane Cruz

Marcus Carvalho

Tatiana Rosa

### ASSESSORIA TÉCNICA

Carla Ulhoa André

Eliana Maria Ribeiro Dourado

Fernando Avendanho

Fernando P. Cupertino de Barros

Haroldo Jorge de Carvalho Pontes

Heber Dobis Bernarde

Lourdes Lemos Almeida

Maria José Evangelista

Nereu Henrique Mansano

René José Moreira dos Santos

Tereza Cristina Lins Amaral

Viviane Rocha de Luiz

### CONSELHO EDITORIAL

Alethele de Oliveira Santos

Adriane Cruz

Fernando P. Cupertino de Barros

Jurandi Frutuoso Silva

Marcus Carvalho

René José Moreira dos Santos

Tatiana Rosa

## ELABORAÇÃO

---

### ELABORAÇÃO

André Luís de Almeida

Nereu Henrique Mansano

### REVISÃO TÉCNICA

René José Moreira dos Santos

### REVISÃO ORTOGRÁFICA

Aurora Verso e Prosa

### PROJETO GRÁFICO

Clarice Lacerda

Thales Amorim

### EDIÇÃO E DIAGRAMAÇÃO

Marcus Carvalho



# SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	09
INTRODUÇÃO	13
CAPÍTULO 1 EMBASAMENTO JURÍDICO, LEGAL E NORMATIVO DE MODALIDADES DE SELEÇÃO E CONTRATAÇÃO E SOLUÇÕES DE TI PARA A SAÚDE	17
CAPÍTULO 2 ORIENTAÇÕES PARA A ELABORAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DAS REGRAS DE NEGÓCIO PARA A CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS OU AQUISIÇÃO DE SOLUÇÕES DE TI (APLICATIVOS OU SISTEMAS INFORMATIZADOS) PARA A GESTÃO ESTADUAL DO SUS	41
CAPÍTULO 3 ORIENTAÇÕES SOBRE ESPECIFICAÇÕES (HARDWARES, SOFTWARES E INSTALAÇÕES DE REDES) E ELABORAÇÃO DE TERMOS DE REFERÊNCIA PARA SUBSIDIAR A CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS OU AQUISIÇÃO DE SOLUÇÕES DE TI PARA A GESTÃO ESTADUAL DO SUS	75
CAPÍTULO 4 METODOLOGIA E ORGANIZAÇÃO ESTRUTURAL DAS SES PARA ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO E CONTROLE DOS CONTRATOS DE TI	127





## APRESENTAÇÃO

---



# APRESENTAÇÃO

---

Diante da necessidade de informações atualizadas e disponíveis para o planejamento e monitoramento das ações, bem como da troca de informações clínicas entre os diversos pontos de atenção com vistas à continuidade do cuidado, torna-se cada vez mais importante a informatização dos diversos serviços de saúde. Multiplicam-se assim as demandas não só para a contratação e aquisição de equipamentos, adequação da infraestrutura e conectividade, como também para o desenvolvimento de sistemas, aplicativos e outras soluções na área de tecnologia da informação para a gestão estadual.

A estruturação da gestão da Tecnologia da Informação vem se mostrando um grande desafio nas Secretarias Estaduais de Saúde (SES), situação que vem sendo evidenciada nos debates realizados nas reuniões da Câmara Técnica de Informação e Informática em Saúde do Conass.

O Conselho Nacional de Secretários de Saúde publica este “Guia de Contratação de Serviços e Aquisição de Soluções em Tecnologia da Informação para a Gestão Estadual do SUS”, no sentido de apoiar as equipes das SES, disponibilizando informações, esclarecendo normas e processos e orientando quanto à organização necessária para a gestão da área nas SES.

Buscou-se na organização deste manual, apresentar os temas de forma prática, apresentando os problemas e pontos a serem observados com maior cuidado nos processos de aquisição e contratação de soluções na área de Tecnologia da Informação em uma secretaria de saúde.

Neste sentido foi fundamental contar com a contribuição e consultoria de André Luís de Almeida em sua elaboração. A experiência e as lições apreendidas por André, que por muitos anos coordenou a área na Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo estão presentes em todos os capítulos deste livro.

Alberto Beltrame  
**Presidente do Conass**



## INTRODUÇÃO

---



O Conselho Nacional de Secretários de Saúde (Conass), como parte de sua missão, com vistas a aprimorar sua atuação junto às Secretarias Estaduais de Saúde (SES) implementou o Programa de Apoio às Secretarias Estaduais de Saúde (Pases).

Este programa vem sendo desenvolvido com o objetivo de apoiar as SES em diferentes áreas temáticas, com ênfase na eficiência da gestão e na organização de serviços por meio das Redes de Atenção à Saúde, com vistas a reforçar a atuação da gestão estadual na consolidação do Sistema Único de Saúde (SUS).

Neste contexto e considerando as responsabilidades das SES na implementação da Política Nacional de Informação e Informática em Saúde e da Estratégia de Saúde Digital, o “Guia de Contratação de Serviços e Aquisição de Soluções em Tecnologia da Informação para a Gestão Estadual do SUS”, uma iniciativa do Conass para aprimoramento dos processos de aquisições de bens ou serviços relativos a itens de tecnologia da informação.

Este documento está estruturado em 4 capítulos principais:

- Capítulo 1: Embasamento jurídico, legal e normativo de modalidades de seleção e contratação e soluções de TI para a saúde;
- Capítulo 2: Orientações para a elaboração e especificação das regras de negócio para a contratação de serviços ou aquisição de soluções de TI (aplicativos ou sistemas informatizados) para a gestão estadual do SUS;
- Capítulo 3: Orientações sobre especificações (hardwares, softwares e instalações de redes) e elaboração de termos de referência para subsidiar a contratação de serviços ou aquisição de soluções de TI para a gestão estadual do SUS;
- Capítulo 4: Metodologia e organização estrutural das SES para Acompanhamento, Monitoramento e Controle dos Contratos de TI.





CAPÍTULO 1  
EMBASAMENTO  
JURÍDICO, LEGAL  
E NORMATIVO DE  
MODALIDADES  
DE SELEÇÃO E  
CONTRATAÇÃO DE  
SOLUÇÕES DE TI  
PARA A SAÚDE

---



# EMBASAMENTO JURÍDICO, LEGAL E NORMATIVO DE MODALIDADES DE SELEÇÃO E CONTRATAÇÃO DE SOLUÇÕES DE TI PARA A SAÚDE

1

## INTRODUÇÃO

Neste primeiro capítulo, o principal objetivo é demonstrar aos gestores uma visão do processo de contratação para bens ou serviços, mostrando as opções, os tramites e seus desfechos; tudo isso sempre buscando ser objetivo e direto aos pontos de atenção com ressalvas específicas para questões relacionadas com a tecnologia da informação.

## AQUISIÇÕES E CONTRATAÇÕES NO SERVIÇO PÚBLICO

As aquisições e contratações governamentais são realizadas mediante um ato denominado licitação, que deve ser feita nas três esferas governamentais: União, Estados e Municípios.

Ao contrário das organizações do setor privado, os órgãos públicos devem cumprir uma série de exigências legais para proceder à contratação de obras, serviços e produtos. Os fornecedores são as empresas que vencem as licitações por terem apresentado o melhor preço.

Também podem ser considerados outros itens, como proposta técnica, sustentabilidade, porte da empresa (micro e empresa de pequeno porte têm tratamento diferenciado em compras públicas), entre outros requisitos. As licitações públicas são reguladas pela Lei Federal nº 8.666/93.

Diz explicitamente na letra legal em seus dois primeiros artigos:

Art. 1º Esta Lei estabelece normas gerais sobre licitações e contratos administrativos pertinentes a obras, serviços, inclusive de publicidade,

compras, alienações e locações no âmbito dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

Parágrafo único. Subordinam-se ao regime desta Lei, além dos órgãos da administração direta, os fundos especiais, as autarquias, as fundações públicas, as empresas públicas, as sociedades de economia mista e demais entidades controladas direta ou indiretamente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios.

Art. 2º As obras, serviços, inclusive de publicidade, compras, alienações, concessões, permissões e locações da Administração Pública, quando contratadas com terceiros, serão necessariamente precedidas de licitação, ressalvadas as hipóteses previstas nesta Lei.

Parágrafo único. Para os fins desta Lei, considera-se contrato todo e qualquer ajuste entre órgãos ou entidades da Administração Pública e particulares, em que haja um acordo de vontades para a formação de vínculo e a estipulação de obrigações recíprocas, seja qual for a denominação utilizada.

A Lei Geral das Licitações, como também é conhecida a Lei Federal nº 8.666/93, é, provavelmente, uma das leis do Direito Administrativo mais debatidas; e há iniciativas para uma reforma geral na Câmara dos Deputados (PL 1292/95), contudo, ela ainda se encontra em vigor, é complexa e requer atenção de todo gestor público.

Com o passar do tempo, houve a necessidade de ampliar as opções de licitação, dessa forma, uma nova lei foi publicada para que, em conjunto com a Lei Geral das Licitações, houvesse uma nova plataforma de ofertas para as licitações: é a Lei Federal nº 10.520/02 que é conhecida como a lei do Pregão Eletrônico e do Sistema de Registro de Preços.

Um dos destaques mais proeminentes e visto como peça vital para modernização está em seu § 1º:

Art. 1º Para aquisição de bens e serviços comuns, poderá ser adotada a licitação na modalidade de pregão, que será regida por esta Lei.

Parágrafo único. Consideram-se bens e serviços comuns, para os fins e efeitos deste artigo, aqueles cujos padrões de desempenho e qualidade possam ser objetivamente definidos pelo edital, por meio de especificações usuais no mercado.

§ 1º Poderá ser realizado o pregão por meio da utilização de recursos de tecnologia da informação, nos termos de regulamentação específica.

O pregão é destinado à aquisição de bens e serviços comuns cujos padrões possam ser, de forma objetiva, definidos no edital por meio de especificações usuais do mercado. Além disso, a modalidade pode ser utilizada para qualquer valor de contrato. Assim, Mateus Carvalho (2015, p. 452) afirma que:

“Atualmente quaisquer bens e serviços vêm sendo considerados comuns pela doutrina, não havendo limitação de valor para realização do pregão. De fato, não há limite de valor estipulado em lei para a realização de pregão, podendo ser utilizado inclusive para aquisição de bens em valor superior a seiscentos e cinquenta mil reais.”

O rol de aquisições que podem ser feitas por meio de pregão alargou-se com o Decreto 3.555/2000, que incluiu, entre os bens e serviços que podem ser adquiridos por meio do Pregão, os de informática. Em regra, só é vedada a utilização do pregão para a alienação de bens, na qual deve ser utilizado o leilão.

Ademais, a lei estipula que o intervalo mínimo a ser respeitado entre a publicação do edital e a realização do procedimento do pregão deverá ser de oito dias úteis. Esta modalidade será sempre do tipo menor preço.

“Também, no pregão (assim como no leilão), não há designação de comissão licitante, uma vez que o responsável pela realização do pregão é o pregoeiro, que será um servidor efetivo designado a esta função. Na Lei 10.520/02, há a previsão de designação de comissão de apoio ao pregoeiro que não se trata de comissão licitante e serve apenas para auxiliar o pregoeiro na realização do certame. Apenas o pregoeiro responde pela licitação, inclusive é responsável pelos atos praticados pela comissão de apoio.” (CARVALHO, p. 452)

Desse modo, Marcelo Alexandrino e Vicente Paulo (2010, p. 551) trazem, em sua obra, algumas vantagens na utilização dessa modalidade de licitação, entre elas, a redução do preço das contratações:

“Algumas importantes características do pregão, que têm permitido a redução do preço das contratações, com sensível vantagem para o Erário, são a possibilidade de redução do preço das propostas iniciais por meio de lances verbais dos participantes e a não exigência de habilitação prévia ou de garantias, com o conseqüente aumento do número de concorrentes e da competitividade. O legislador abriu mão da exigência

de habilitações prévias e garantias, optando por, em vez disso, cominar rigorosas sanções àqueles que, vencendo a licitação, deixem de adimplir o contrato ou o executem inadequadamente. A Lei prevê sanções como a imposição de multas e o impedimento de licitar e contratar com o ente federado licitante pelo prazo de até cinco anos.”

## MODALIDADE DAS CONTRATAÇÕES E AQUISIÇÕES

Os órgãos públicos, conforme disposto na Lei Federal nº 8.666/93, pode realizar licitações da seguinte forma:

- Concorrência pública;
- Tomada de preços;
- Carta-convite;
- Leilão e concurso;
- Pregão presencial ou eletrônico.

De todas as modalidades, a concorrência pública é a mais complexa. A carta-convite, ao contrário, é o sistema mais simples, porém, só pode ser adotado em contratações de menor valor.

São levados em conta dois critérios para se definir a modalidade da licitação: qualitativo e quantitativo.

O critério qualitativo, independentemente do valor do contrato a ser assinado com a entidade vencedora da licitação, considera as especificações e características do objeto a ser licitado.

O critério quantitativo, caso não haja qualquer imposição legal para a aplicação do critério qualitativo, define a escolha da modalidade de licitação baseada no valor do contrato.

Os contratos a serem licitados por órgãos governamentais referem-se a obras públicas, compras de bens e prestação de serviços à administração pública. Abaixo, as modalidades e os respectivos valores:

- Serviços de engenharia e obras
  - » Concorrência: contratos acima de R\$ 1,5 milhão.
  - » Tomadas de preços: contratos acima de R\$ 150 mil até R\$ 1,5 milhão.
  - » Convite: contratos acima de R\$ 15 mil de até R\$ 150 mil.
- Compra de bens e prestação de serviços:
  - » Concorrência: acima de R\$ 650 mil.

- » Tomada de preços: acima de R\$ 80 mil até R\$ 650 mil.
- » Convite: contratações acima de R\$ 8 mil de até R\$ 80 mil.

Como demonstrado aqui, mesmo com as opções de contratações previstas em lei, é de suma importância um caminhar em sintonia com os departamentos de compra e consultoria jurídica da pasta. Hoje, com os processos em trâmites mais céleres, é possível dizer que sempre há possibilidade de executar o processo por meio de Pregão Eletrônico, fazendo boas especificações e trabalhando na modalidade de menor preço; assim, fica garantido todo o rito do processo de contratação, sendo assegurado ao poder público que a aquisição foi feita visando à máxima economia do órgão público.

## **CRITÉRIOS PARA O JULGAMENTO DE PROPOSTAS APRESENTADAS EM LICITAÇÕES**

As compras governamentais são realizadas por meio de licitações, nas seguintes modalidades: concorrência pública, tomada de preços, carta-convite, pregão, concurso e leilão; além da análise de documentação para habilitar os participantes aos certames públicos.

No processo de compras governamentais, os critérios avaliados no julgamento das propostas apresentadas são os seguintes:

- Menor preço: o licitante vencedor será aquele que apresentar a proposta de menor valor, em comparação com as propostas dos demais concorrentes. Ou seja, os licitantes serão classificados, em ordem crescente, conforme os valores das propostas formalizadas. No entanto, menor preço não significa comprar produtos de qualidade inferior. De modo geral, deve-se estabelecer, no ato convocatório, especificações mínimas sólidas.
- Melhor técnica: por este critério, será considerado vencedor o licitante que apresentar a melhor proposta técnica. Este parâmetro é utilizado em contratações de serviços de natureza intelectual, elaboração de projeto executivo e estudos técnicos, entre outros.
- Técnica e preço: neste caso, o vencedor é o licitante que apresentar a melhor proposta técnica e o menor valor. Vale para contratações de serviços de natureza intelectual, como consultorias, elaboração de projetos básicos, cálculos, entre outros.



- Maior lance: é o tipo de licitação utilizada na concessão de direito real de uso e alienação de bens. Vence o licitante que apresentar a proposta com maior oferta ou lance.

Para as licitações de Tecnologia da Informação, está amplamente instaurado o processo de Menor Preço. Ele garante a máxima economia do órgão contratante, mas sempre oferece o risco da especificação insuficiente. Este item deve ser observado com vigor e será objeto de estudo em etapas do processo posterior.

## **FASES DA LICITAÇÃO NO PROCESSO DE COMPRAS GOVERNAMENTAIS**

Atos preparatórios: são procedimentos internos que envolvem apresentação de justificativa quanto à necessidade e o interesse público para realizar a licitação, autorização da licitação por autoridade competente, abertura do processo licitatório, elaboração de termo de referência e/ou projeto básico, estimativa de valores, indicação da fonte de recursos orçamentários, modalidade da licitação, parecer do setor jurídico, entre outros atos que devem ser cumpridos para formalizar texto do edital da licitação.

Edital: é a publicação que formaliza o ato licitatório, tornando-o público aos interessados, aos órgãos fiscalizadores e à população de modo geral. O edital traz as informações importantes sobre a licitação: objeto da contratação, prazos, documentação, valores estimados, critérios para a análise das propostas, instruções para apresentação de recursos até o fim do processo licitatório, condições e cronograma de pagamentos, entre outros itens. A lei estabelece prazos mínimos para a publicação do edital, variando de 5 dias úteis (carta-convite) a 45 dias corridos (concorrência pública e tomada de preços), bem como os meios a serem utilizados para dar publicidade ao edital.

Habilitação dos interessados: os licitantes devem apresentar diversos documentos para garantir a participação nos certames. De modo geral, exige-se dos participantes habilitação jurídica, regularidade trabalhista e fiscal, qualificação técnica e qualificação econômico-financeira. A fase de habilitação dos interessados funciona como uma “peneira” para excluir empresas que não possuam os requisitos mínimos para participar da licitação.

Julgamento das propostas: em primeiro lugar, as propostas que não contiverem os requisitos exigidos no Edital de Licitação serão excluídas. Os licitantes habilitados terão suas propostas julgadas conforme os critérios estabelecidos no edital.

Homologação e adjudicação: escolhida a melhor proposta, o processo segue para a autoridade competente para homologação e adjudicação. Antes da homologação, verifica-se se todos os dispositivos legais foram atendidos. Somente após a análise do processo licitatório é possível homologá-lo. O ato final é a adjudicação, que é a garantia de que órgão governamental assine o contrato, de fato, com o licitante vencedor.

## **MICROEMPRESA E EPP: TRATAMENTO DIFERENCIADO EM LICITAÇÕES**

Microempresas e empresa de pequeno porte (EPP) podem participar de licitações governamentais desde que estejam enquadradas na Lei Complementar nº 123/06. Como tal, elas têm direito ao tratamento simplificado e diferenciado em contratações e compras governamentais.

O objetivo desta lei, que é o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte, é fomentar o desenvolvimento socioeconômico regional, dando a esse tipo de empresa a oportunidade de participar de licitações.

O setor público representa uma grande oportunidade de negócios às microempresas e às EPP devidamente regularizadas. Mas é fundamental buscar a capacitação para concorrer com maior chance porque, embora esse tipo de empresa tenha preferência em diversas contratações públicas, os órgãos contratantes devem seguir rigorosamente os ditames da legislação que regula as compras governamentais.

Nota-se hoje que, por conta dessas vantagens, não é incomum encontrar grandes empresas que tenham também, além de seu enquadramento jurídico normal, uma empresa afiliada, enquadrada como microempresa ou EPP.

## REGULARIDADE FISCAL

Para participar de licitações, a microempresa e EPP devem estar com a documentação em dia e comprovar a regularidade fiscal. Caso haja algum impedimento passível de regularização, o empresário terá um prazo de 5 dias úteis para resolver as pendências, a partir da data em que a empresa for declarada vencedora da licitação.

## CRITÉRIOS PARA DESEMPATE

n. 33  
Guia de  
Contratação  
de Serviços e  
Aquisição de  
Soluções em  
Tecnologia da  
Informação  
para a Gestão  
Estadual do SUS

---

A legislação federal garante a preferência à contratação de microempresa e de EPP. Se houver empate, e a proposta da microempresa ou da EPP for igual ou até 10% acima da proposta classificada, a preferência será para a microempresa ou para a EPP. Se a modalidade de licitação for o pregão, a diferença de valor a ser considerado no desempate é de até 5% acima da melhor proposta.

Em caso de empate de propostas apresentadas pelas microempresas e pelas EPP, haverá sorteio para indicar aquela que terá direito a apresentar a melhor oferta. Se, por alguma razão legal, não houver a contratação de microempresa e EPP, o contratante adjudicará a licitação a favor da proposta vencedora.

Nas compras governamentais de até R\$ 80 mil, os processos de licitação são exclusivos para a concorrência de microempresa e de EPP. A legislação também prevê a subcontratação de microempresas e de EPP.

No processo de compras governamentais de obras e serviços, o órgão público contratante pode incluir cláusulas exigindo que o licitante vencedor faça a subcontratação de microempresa e de EPP. A legislação prevê cotas de até 25% do objeto da licitação destinados à microempresa e à EPP.

## SISTEMA DE REGISTRO DE PREÇOS

O desenvolvimento da tecnologia de informação proporcionou algumas modificações no sistema de compras governamentais. Nas modalidades da concorrência pública e pregão, é possível efetuar o Sistema de Registro de Preços (SRP). É necessário, antes, fazer as licitações para formalizar os registros de preços das empresas vencedoras dos certames.

O SRP é um procedimento adotado por órgãos públicos com vistas a compras futuras. As empresas participantes registram seus preços, e, ao convocar a licitação, o órgão público chamará as empresas que registraram, em ata, as melhores ofertas. Não se trata de um contrato, apenas de uma ata, na qual estão registrados os preços, para uma possível contratação.

O órgão público não é obrigado a fazer as contratações, podendo, inclusive, realizar outra licitação para obter melhores preços. No entanto, se a empresa vencedora da licitação tiver apresentado proposta igual à constante na Ata de Registro de Preços, o órgão público terá que optar pelo valor registrado.

Principais benefícios:

- Redução de processos licitatórios, o que representa economia e melhor gerenciamento de tempo na administração pública;
- Agilidade nas compras públicas, proporcionando mais transparência aos gastos públicos;
- Aquisição de produtos, conforme a necessidade, evitando grandes estoques em almoxarifados públicos.

O SRP deve ser utilizado pela administração pública nas seguintes situações:

- Quando é necessário fazer compras governamentais periódicas, como, por exemplo, aquisição de produtos perecíveis (hortifrutis e carnes), medicamentos, serviços de manutenção, entre outras.
- Quando não há condições para manter uma grande quantidade de produtos. estocada, em condições adequadas para preservar a qualidade dos produtos.
- Quando não é possível definir a quantidade exata de produtos que serão utilizados no período.
- Se for possível efetuar a compra, mas receber os produtos em lotes, conforme a necessidade.
- Se o SRP for mais benéfico a dois ou mais órgãos da administração.

A **Ata de Registro de Preços** (produto resultante do registro de preço) é válida por 12 meses. Quando houver necessidade de fornecimento, o órgão público convocará o licitante para formalizar a documentação contratual – autorização de compra, termo de contrato, nota de empenho. Se a empresa

descumprir os termos da Ata de Registro de Preços, o órgão público poderá cancelar o registro.

Existe a possibilidade de alterações nos preços praticados no mercado, durante a vigência da Ata de Registro de Preços. Nesse caso, cabe a negociação. O órgão público pode convocar os licitantes para adequarem os valores, conforme a realidade de mercado, caso os preços registrados em ata sejam superiores aos valores do mercado no momento do fornecimento.

Também pode ocorrer o contrário, ou seja, os preços de mercados ficarem superiores aos valores registrados em ata. Caso os licitantes manifestem a falta de condições para atender aos pedidos de fornecimento devido à discrepância de valores, o órgão público poderá liberá-lo do compromisso, desde que as informações sejam comprovadas, sem aplicar as penalidades previstas, e buscar a negociação com os demais fornecedores.

Para a equipe de tecnologia da informação, o registro de preço é peça importante; e sua aplicação vai desde situações nas quais a distribuição e o preparo requerem tempo, como no caso de aquisição de novos desktops que devem passar por uma preparação antes de serem entregues nas baias de trabalho até situações em que não é facilmente dimensionado o consumo de licenças de uso, como um antivírus para estações de trabalho.

## **PREVISÃO PARA DISPENSA DE LICITAÇÃO**

Em algumas circunstâncias, os órgãos públicos podem realizar contratações diretas, sem a realização de licitação. A licitação poderá ser dispensada nos seguintes casos:

- Contratos de até R\$ 8 mil, para compras e serviços.
- Contratos de até R\$ 15 mil, para obras e serviços.
- Para autarquias e fundações, os limites correspondem ao dobro desses valores, ou seja, R\$ 16 mil (compras e serviços) e R\$ 30 mil (obras e serviços).

Outro caso onde há previsão legal para a situação e que deve acompanhar os anseios do departamento de compras, bem como seguir as orientações da consultoria jurídica. Vale observar que o que está escrito é que há previsão para dispensa de licitação, e não a obrigatoriedade da dispensa. Na dúvida, a resposta é simples: licite!

## **RECURSO ADMINISTRATIVO EM LICITAÇÕES**

Recurso é uma defesa administrativa, na qual se impugna uma decisão, provocando o reexame da matéria decidida a fim de obter reforma ou modificação da decisão. Todos os licitantes participantes de uma licitação têm o direito a contestar e oferecer oposição ao julgamento da Comissão e Licitação ou do Pregoeiro.

Casos previsto na Lei 8.666/93, art. 109: Dos atos da Administração decorrentes da aplicação desta Lei cabem:

I – Recurso, no prazo de 5 (cinco) dias úteis a contar da intimação do ato ou da lavratura da ata, nos casos de:

- Habilitação ou inabilitação do licitante;
- Julgamento das Propostas;
- Anulação ou revogação da licitação;
- Indeferimento do pedido de inscrição em registro cadastral, sua alteração ou cancelamento;
- Rescisão do contrato, a que se refere o inciso I do art. 79 da Lei 8.666/93;
- Aplicação das penas de advertência, suspensão temporária ou de multa.

Na modalidade Pregão Presencial, o recurso administrativo deverá ser formalizado com a manifestação da intenção de interpor recurso no final da sessão, com registro em ata da síntese das suas razões, podendo os interessados juntar memoriais no prazo de 3 (três) dias úteis. Decreto 3.555/2000, art. 11.

Já na modalidade Pregão Eletrônico, declarado o vencedor, qualquer licitante poderá, durante a sessão pública, de forma imediata e motivada, em campo próprio do sistema, manifestar sua intenção de recorrer, quando lhe será concedido o prazo de 3 (três) dias para apresentar as razões de recurso. Decreto 5.450/2005, art. 26.

## **IMPUGNAÇÃO DE EDITAL DE LICITAÇÃO**

A Impugnação de um Edital de Licitação só ocorre quando o Princípio da Igualdade é contrariado por meio de exigências de marca, domicílio

do licitante e demais exigências que só visam afastar a competitividade do certame de Licitação. O edital que não cumprir com a Legislação pertinente a sua modalidade estará viciado e apto a receber um pedido de impugnação com o único propósito de ser corrigido.

O ato de impugnar um Edital de Licitação deverá ser motivado por escrito e direcionado ao Presidente da Comissão de Licitação ou, no caso de Pregão, ao pregoeiro.

Qualquer cidadão é parte legítima para impugnar um Edital de Licitação por irregularidade na aplicação da Lei 8.666/1993; e se tratando das modalidades Carta-Convite, Tomada de Preços e Concorrência, devendo protocolar o pedido até 5 (cinco) dias úteis antes da data fixada para a abertura dos envelopes de habilitação. O pedido deverá ser protocolado no protocolo do órgão público, na falta deste, deverá ser entregue, em mãos, ao responsável pela licitação, em que ele deverá dar ciência do recebimento com data e hora.

A Administração deverá julgar e responder à impugnação em até 3 (três) dias úteis, sem prejuízo da faculdade prevista no § 1º do art. 113, nos casos de o Pregão Eletrônico acompanhar os prazos que são disponibilizados pela plataforma.

Na modalidade Pregão Presencial, o prazo limite para protocolar o pedido de impugnação é de até 2 (dois) dias úteis antes da data fixada para recebimento das propostas; e caberá ao pregoeiro decidir sobre a petição no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, Decreto 3.555/2000, art. 12. No caso do Pregão Eletrônico, o prazo para protocolar o pedido também é de 2 (dois) dias úteis contados antes da data fixada para abertura da sessão pública, Decreto 5.450/2005, art. 18; e caberá ao pregoeiro, auxiliado pelo setor responsável pela elaboração do edital, decidir sobre a impugnação no prazo de até 24 (vinte e quatro) horas.

A Impugnação feita pelo licitante dentro do prazo estabelecido pela lei não o impedirá de participar do processo de licitação até o trânsito em julgado da decisão a ela pertinente. No caso de acolhimento ao pedido de impugnação contra o edital, a Administração definirá e publicará nova data para realização do certame licitatório.

## **PARTICIPAÇÃO EM CONSÓRCIOS**

Consórcios consistem na associação de companhias e empresas para o fornecimento de bens e serviços disputados nos processos de licitações. A participação de empresas na forma de consórcios deverá estar prevista e autorizada nos processos editalícios. Os Consórcios formados com esse objetivo deverão comprovar a sua constituição por meio de compromisso público ou particular, subscrito pelos consorciados. Deverá também ser indicada a empresa responsável pelo consórcio que deverá atender às condições de empresa líder, obrigatoriamente fixadas no edital. Para fins de comprovação técnica, é admitido o somatório dos quantitativos de cada consorciado; e, para efeito de qualificação econômico-financeira, o somatório dos valores de cada consorciado, proporcional à respectiva participação.

## **ADJUDICAÇÃO**

Adjudicação é o ato pelo qual a Administração atribuiu ao licitante vencedor o objeto da licitação. Também pode ser usado para descrever a última fase do processo de licitação, que nada mais é do que o ato que dá a expectativa de direito ao vencedor da licitação, ficando a Administração obrigada a contratar exclusivamente com aquele adjudicado. Entretanto, mesmo a empresa sendo adjudicada vencedora, não existe obrigatoriedade de contratação ou compra por parte da administração.

## **HOMOLOGAÇÃO**

Homologação é o ato pelo qual é ratificado todo o procedimento licitatório e conferido aos atos licitatórios aprovação para que produzam os efeitos jurídicos necessários. Normalmente, utilizam-se as Homologações dos processos licitatórios para divulgar as empresas declaradas habilitadas ou inabilitadas, no caso da fase de documentação e na fase de julgamento das propostas, as empresas declaradas vencedoras. Em ambos os casos, a partir das homologações, abre-se a contagem de prazo para interpor recursos administrativos.



## SÚMULAS DE CONTRATO

As Súmulas de Contratos ou Extratos de Contratos são publicações em que a Administração informa as empresas que foram contratadas para fornecer nos processos licitatórios. Nestes avisos, constam, principalmente, valores globais, prazos, descrição do objeto, órgão contratante e empresa contratada.

### LICITAÇÃO DESERTA

Quando um órgão público abre uma licitação e não aparecem proponentes, a licitação é declarada como licitação deserta. Depois dos procedimentos legais, o órgão público pode fazer uma contratação direta, porém, terá que comprovar que a abertura de outros processos licitatórios resultará em prejuízos.

Além disso, para fazer a contratação direta, será necessário manter todas as condições estabelecidas no edital relativo à licitação que foi declarada deserta.

### LICITAÇÃO FRACASSADA

A licitação é considerada como fracassada quando nenhum dos licitantes pode ser selecionado por não terem conseguido atender aos requisitos para a habilitação ou quando as propostas foram desclassificadas.

Nessas situações, o órgão público responsável pela licitação poderá conceder prazo de até oito dias úteis para que os proponentes tentem regularizar a documentação e/ou reformular suas propostas, excluindo os elementos que motivaram a desclassificação no primeiro julgamento. Para carta-convite, o prazo é de três dias úteis.

### GESTOR DO CONTRATO

O Gestor do Contrato é o representante da Administração para acompanhar a execução do contrato. Assim, ele deve agir de forma proativa e preventiva, observar o cumprimento, pela contratada, das regras previstas no instrumento contratual e, ainda, buscar os resultados esperados no ajuste e trazer benefícios e economia para o contratante.

Por imposição legal — art. 58, inciso III, c/c art. 67 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993 —, a execução do contrato será acompanhada e fiscalizada por representante da Administração, especialmente designado para a função de gestor, para tomar as providências necessárias ao fiel cumprimento do ajuste, tendo por parâmetro os resultados previstos no contrato.

As decisões e providências que ultrapassarem a sua competência/ atribuição deverão ser encaminhadas aos seus superiores, em tempo hábil, para a adoção das medidas convenientes.

A indicação do gestor e de seu suplente deve ser feita pela unidade demandante. Diante da indicação, o titular da Secretaria Administrativa Financeira ou seu equivalente designará o gestor. Deverá constar a indicação do gestor no Projeto Básico ou Termo de Referência, preferencialmente privilegiando a gestão compartilhada

A designação do gestor, juntamente com seu suplente, será feita por Portaria que deverá estar inserida nos autos do processo administrativo de contratação.

## **COMPRAS GOVERNAMENTAIS: LICITAÇÕES SUSTENTÁVEIS**

A Lei Federal nº 12.349/10 regulamentou os requisitos para desempate em licitações públicas (compras governamentais) e as margens de preferência nas contratações. Com isso, devem-se priorizar produtos e serviços nacionais; e produtos manufaturados. É a chamada licitação sustentável.

O setor público, que representa uma fatia enorme do mercado nacional, seguindo critérios de sustentabilidade em suas contratações, contribui para o desenvolvimento regional, gerando muitos benefícios socioeconômicos e ambientais.

- Bens e serviços produzidos no Brasil.
- Bens e serviços produzidos por empresas nacionais.
- Bens e serviços de empresas que investem no desenvolvimento de tecnologias e pesquisas.
- Produtos manufaturados e serviços prestados por empresas brasileiras que atendem a normatização técnica.

## PRINCÍPIOS QUE REGEM A LICITAÇÃO

**Procedimento formal:** a licitação está vinculada a prescrições legais que regem todas as etapas do processo. O procedimento formal não se confunde com formalismo, por essa razão, uma licitação não é anulada por irregularidades formais na documentação, desde que haja prejuízo ao órgão público.

**Publicidade dos atos:** envolve todos os atos do processo licitatório, desde o aviso de abertura, edital, anexos até análise de documentação, análise de propostas, expedição de certidões, parecer, decisões. Os envelopes que contêm os documentos e propostas devem ser abertos em sessões públicas. Também deve ser dada publicidade ao contrato.

**Igualdade entre os licitantes:** o princípio da isonomia entre os licitantes é extremamente importante, razão pela qual o Poder Judiciário tem anulado processos licitatórios quando fica comprovado que houve favoritismo. O órgão público pode estabelecer requisitos mínimos de participação no edital, mas nenhuma cláusula que possa favorecer uns em detrimento de outros licitantes.

**Sigilo na apresentação das propostas:** a abertura de envelopes de documentação e de envelopes de propostas só pode ocorrer na data designada no edital. Se ficar comprovada a abertura antecipada de alguns envelopes, o processo de licitação poderá ser anulado. Além disso, os responsáveis poderão responder civil e criminalmente pelo ato ilícito, com pena de multa e detenção.

**Vinculação ao edital:** o edital funciona como a lei interna do processo licitatório, ou seja, estabelecidas as regras do certame, o órgão público responsável e os licitantes têm que seguir os termos.

**Julgamento objetivo:** as propostas devem ser julgadas conforme os critérios estabelecidos no edital, evitando-se avaliações subjetivas.

**Probidade administrativa:** o princípio da probidade administrativa funciona como um alerta aos órgãos públicos para que conduzam todos os atos das licitações em conformidade com a legislação, para não sofrerem as penalidades previstas para os casos de improbidade administrativa.

**Adjudicação compulsória:** este princípio assegura que, ao final do processo licitatório, ocorra a adjudicação do objeto da licitação a favor do le-

gítimo vencedor do certame. Sendo a adjudicação obrigatória, o órgão público não poderá abrir outra licitação dentro do prazo de validade. A adjudicação não dá ao vencedor o direito imediato ao contrato, pois o órgão público poderá, justificadamente, anular, revogar ou adiar o início do contrato. A homologação da adjudicação finaliza o processo licitatório.

## **RELATO DE EXPERIÊNCIA:**

Segundo André Luiz de Almeida, ex-diretor de Tecnologia da Informação da Secretaria de Saúde de São Paulo:

“Durante anos à frente de um departamento de tecnologia da informação, diversos processos de aquisição foram encabeçados, dos mais diversos tipos; e com o tempo, veio a experiência. Dessa forma, relatarei agora as principais lições aprendidas.

### **O motivador de um processo de compra**

Tecnologia da Informação e Comunicação (TICS) tem que ser vista como uma área meio dentro das Secretarias de Saúde, isso pode sempre deixar os gestores de TICS incomodados, mas é um fato e deve ser explorado da melhor forma possível. Sendo uma área meio, os processos de aquisição sempre devem ser embasados na demanda principal da área fim do órgão. Um exemplo clássico é a aquisição de computadores de estação de trabalho: eles são motivados pela necessidade de os funcionários trabalharem de forma adequada, mantendo a compatibilidade com os programas atuais. A aquisição de serviços para o desenvolvimento de sistemas sempre é motivada pela necessidade de uma área fim automatizar um processo e organizar os dados.

Posto isso, o documento de abertura do processo, a justificativa, deve ser sempre elaborado com a parceria da área fim. O sucesso de um processo de compras passa sempre por deixar claro a necessidade da aquisição, nunca deixe que essa necessidade fique parecida com uma simples compra de tecnologia da informação, nunca deixe que fique com característica de computadores soltos ou software mais modernos, sempre enfatize qual vai ser o seu uso e, principalmente, qual vai ser o benefício. O princípio básico é: o recurso é finito, e o gestor deverá escolher entre diversos processos quais os mais importantes para investir esse recurso, logo, quanto mais impactante for essa justificativa, maior será sua chance de conseguir sucesso no processo. Observe a diferença en-

tre duas chamadas: “Aquisição de 20 estações de trabalho” ou “Melhoria do processo de dispensação de medicamento na unidade regional”, no fundo, ambas estarão adquirindo equipamentos para informatizar um departamento, só que uma fica com viés totalmente de tecnologia enquanto a outra destaca o impacto em uma área fim.

### **Acompanhamento do Processo**

Uma vez que a justificativa ficou sólida e que agora temos o aceite do gestor para dar continuidade com o processo de compra, inicia-se a jornada do processo licitatório. É um caminho longo até seu desfecho e que requer monitoramento constante para sua celeridade.

Uma vez que as questões de tecnologia estão todas ajustadas tanto no documento de justificativa como no documento de especificação técnica (os documentos de especificação técnica serão tratados em capítulos separados desse material), os demais passos são processos burocráticos que envolvem diversos departamentos; normalmente as principais áreas são as legais e as financeiras.

Uma vez formado o processo de compra, ele deve tramitar seguindo os passos normais de aquisição. Vale sempre lembrar que esses processos são tão diversos quanto se pode imaginar, seguem o mesmo trânsito de processo, desde a simples aquisição de café em pó para as copas até a aquisição de ambulâncias ou até mesmo helicópteros para o SAMU. Geralmente, consideramos nosso processo como especial, mas nem sempre este é o entendimento daqueles que não são diretamente interessados; por isso, é necessário um acompanhamento constante do seu trânsito. Fixe o número do processo e tenha por costume, dentro de uma periodicidade frequente, verificar em que departamento está hoje seu processo, e verifique com a área, caso entenda que o tempo de trâmite tenha passado do esperado, a possibilidade de uma visita para entender se há alguma forma de ajudar ou esclarecer qualquer dúvida que possa existir. Infelizmente, nosso dialeto “computês” pode deixar algumas áreas com mais dificuldade em entender o que realmente queremos, e no caso da dúvida, nosso processo pode ser preterido para análise em razão da simplicidade de outros.

### **Desfecho sem Medo**

Finalmente, chegamos ao dia do processo licitatório, que sempre é um dia tenso e com muita atividade. Verifique sempre a possibilidade de participar do processo, há a figura do avaliador técnico que pode e deve

acompanhar o processo. Não é raro haver questionamentos antes do dia da licitação. Responda a todos os questionamentos da forma mais clara possível, sempre tentando não deixar pontas sem explicação que poderão dar margem para uma interpretação equivocada do que se deseja com o processo licitatório. Durante o desfecho do processo de licitação, é recomendado que se guarde distância dos fornecedores conhecidos, essa prática acaba por induzir que qualquer dúvida que exista venha pelo processo formal de esclarecimento de dúvidas e garanta uma imparcialidade no processo.

Como citado anteriormente, não tenha receio em suspender um processo licitatório ou até mesmo cancelá-lo. Melhor ajustar um processo que pode ter apresentado alguma falha de elaboração, aprender com ela e corrigir do que deixar ir ao desfecho com vício ou fragilidade.

### **Acompanhamento da Execução**

Essa etapa talvez seja uma das mais negligenciadas, contudo, sua importância é chave, visto que, depois de adquirido, há a necessidade de receber o que foi comprado; e é nessa parte que os fornecedores fazem uma grande pressão para que a área técnica assine o documento de recebimento.

Dependendo da aquisição que foi feita, esse recebimento é muito complexo. Às vezes, quando se adquirem computadores do tipo servidor, seus componentes vêm em notas fiscais separadas com códigos complexos e texto inexplicáveis do que faz cada parte. Não é incomum para um servidor ou um dispositivo de armazenamento de dados (storage) ser acompanhado de mais de 10 notas fiscais que precisam ser validadas. Nessa hora, calma e cuidado!

A recomendação é sempre receber os produtos, mas destacar que o material será validado e que este recebimento não pode ser considerado como final e que passará por validação técnica. Isso feito, convide o fornecedor para que ele confira se todos os componentes da solução tecnológica estão presentes e com o aval formal do fornecedor, aí, sim, dê o aceite de recebimento.

Lembre-se que em processos complexos, com componentes de alta tecnologia, é fundamental que seja adquirida a instalação do equipamento (vamos discutir isso no capítulo de equipamentos), mas o aceite de entrega do produto só deverá ser dado depois de tudo instalado, configurado e verificado, garantindo assim que não haverá necessidade de

acionar a garantia por qualquer motivo. Impressionantemente, uma vez que o documento de recebimento é assinado, há uma tendência do desaparecimento do corpo técnico que estava a sua disposição durante o processo de instalação, configuração e verificação.”

## RESUMO – PRINCIPAIS PONTOS DE ATENÇÃO

- As aquisições de bens e produtos no serviço público devem ser adquiridas por processos licitatórios;
- Os itens de informática são entendidos como bens comuns, então o seu caminho de aquisição é por pregão e na modalidade de menor preço;
- Leia com atenção as leis envolvidas no processo de aquisições, a Lei Geral de Licitações e a Lei do Pregão;
- A aquisição por Pregão de menor preço requer uma especificação completa, precisa e mensurável;
- Elabore um documento de justificativa sólido para embasar a abertura do processo;
- Acompanhe o fluxo do processo de aquisição no departamento de compras e jurídico, lembre-se que eles fazem isso várias vezes ao dia comprando de café a helicóptero;
- Não é por existir previsão legal para uma modalidade que ela é a mais indicada, verifique com o departamento de compras e com o jurídico as práticas da sua unidade;
- Não é vergonha cancelar edital por perceber que ele apresenta alguma incongruência que precisa ser corrigida;
- Lembre-se que é responsável por garantir os preceitos do processo licitatório;
- Observe a definição do gestor do contrato, ele é figura importante;
- Na dúvida, licite por pregão e por menor preço.

## TERMOS COMUNS E USUAIS

Como muitos são os termos que não estão ligados ao processo de TICS, foi criado aqui um breve resumo das principais palavras-chave de um processo licitatório.

**Administração Pública Direta:** é o conjunto de órgãos que fazem parte da estrutura do Poder Executivo, como os ministérios e secretarias do Estado.

**Administração Pública Indireta:** é o conjunto de entidades ligadas aos governos, mas que detêm personalidade jurídica própria, como as autarquias, fundações e sociedades de economia mista.

**Autarquia:** é a entidade criada por lei, com personalidade jurídica, patrimônio e receita própria, para executar atividades típicas da Administração Pública que requeiram gestão administrativa e financeira descentralizada.

**Comissão de Licitação:** é responsável por toda a licitação. Deve ser formada por, no mínimo, três servidores do órgão licitante. É a responsável pelo julgamento das propostas apresentadas durante a licitação e decidirá quem é o vencedor.

**Adjudicação:** é o ato em que é anunciado o vencedor da licitação.

**Homologação:** declaração do vencedor da licitação.

**Alienação:** é a transferência de domínio de bens da Administração Pública a particulares.

**Fase externa:** é a fase pública da licitação, cujo acesso é permitido a todos os interessados.

**Fase interna:** é a fase inicial da licitação que consiste em determinar a necessidade da licitação, a garantia de verbas para a compra do bem ou serviço e a elaboração do edital com as definições das condições da licitação.

**Impugnação:** é o ato de contestar um edital durante o processo de licitação, que pode ou não ser aceito pela Comissão de Licitação ou pregoeiro.

**Objeto da licitação:** é o produto, serviço ou obra que a Administração Pública quer adquirir mediante a licitação.

**Recurso Administrativo:** é o questionamento formal feito pela empresa ou cidadão a um órgão público para solucionar uma dúvida ou divergência.

**Recurso hierárquico:** é um tipo de recurso administrativo utilizado para contestar uma licitação.



**Representação:** é um tipo de recurso administrativo utilizado para contestar uma decisão relacionada com o objeto da licitação.

**Pedido de reconsideração:** tipo de recurso administrativo que solicita reconsideração diante de uma decisão desfavorável adotada pela Administração Pública.

**Pregoeiro:** responsável pela condução da modalidade licitatória de pregão.

**Probidade administrativa:** moralidade somada à eficácia do administrador público.

**Sanção:** é a penalidade imposta pelo descumprimento de normas estabelecidas em lei.

**Sessão Pública:** é o ato em que as empresas participantes e a Comissão de Licitação se reúnem para começar o processo de escolha da melhor proposta.

CAPÍTULO 2  
ORIENTAÇÕES  
PARA A  
ELABORAÇÃO E  
ESPECIFICAÇÃO  
DAS REGRAS DE  
NEGÓCIO PARA  
A CONTRATAÇÃO  
DE SERVIÇOS OU  
AQUISIÇÃO DE  
SOLUÇÕES DE  
TI (APLICATIVOS  
OU SISTEMAS  
INFORMATIZADOS)  
PARA A GESTÃO  
ESTADUAL DO SUS

---



# ORIENTAÇÕES PARA A ELABORAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DAS REGRAS DE NEGÓCIO PARA A CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS OU AQUISIÇÃO DE SOLUÇÕES DE TI (APLICATIVOS OU SISTEMAS INFORMATIZADOS) PARA A GESTÃO ESTADUAL DO SUS

---

2

## INTRODUÇÃO

Neste segundo capítulo, o principal objetivo é demonstrar aos gestores que a contratação de software se divide em dois grandes grupos: os aplicativos de prateleira e o desenvolvimento de aplicativos específicos, personalizados e com foco em atendimento de demandas não encontradas.

## VAMOS FALAR DE SOFTWARE

Existem diversas definições técnicas para o que é *software*, variando desde a mais simples, que separa a parte física da parte lógica dos componentes de um ambiente computacional em que a parte lógica ganha esse nome, até uma das mais difundidas, que classifica como uma sequência de instruções a serem seguidas, manipuladas ou ainda executadas por um computador.

Por sua existência imaterial, ela é de difícil entendimento ou enquadramento em alguns momentos. A grande maioria das empresas entende que um *software* é um bem de capital, logo, faz parte do processo de valoração de uma empresa, consta como um ativo e tem depreciação. Outra leitura – e essa muito aceita, especialmente nas unidades governamentais – entende que um *software* é um bem de consumo, ou seja, é um serviço

a ser prestado. Essa posição adotada por diversos órgãos de governo que divergem da opinião geral do mercado se baseia em alguns aspectos importantes de comportamento. Os mais relevantes para a questão pública são: a incapacidade de colocar um número de patrimônio, como um bem, conforme prevê a Lei 4.320/1964, que diz que todos os bens adquiridos pelos órgãos da administração pública devem ter seu referido controle patrimonial; como também a necessidade de licenciamento anual, que obriga um novo desembolso para um bem já adquirido para continuar se utilizando dele com plena capacidade e o mantendo atualizado.

O mundo do *software* pode ser facilmente dividido em dois grandes grupos que têm características similares de funcionamento: destinações diferenciadas de objeto e fluxos de aquisição extremamente distintos. Apesar de não prevista em lei, a jurisprudência administrativa federal e estadual vem cada vez mais ratificando o entendimento que, para fins tributários e de aquisição, existem dois tipos básicos de programa de computador, o “*software* Personalizado” e o “*software* de prateleira”, que receberão tratamento tributário distinto (serviço ou mercadoria) em razão da forma de sua produção e comercialização.

O reconhecimento pela jurisprudência de dois tipos básicos de programa de computador (personalizado e prateleira) ficou consolidado em 1998, após o julgamento pelo STF do Recurso Extraordinário nº 176626 (rel. Min. Sepúlveda Pertence).

O “*software* personalizado” é comumente definido pela jurisprudência como “programa de computador produzido sob encomenda para atender a necessidade específica de determinado usuário”, enquanto o “*software* de prateleira” é definido como “programa de computador produzido em larga escala de maneira uniforme e colocado no mercado para aquisição por qualquer interessado sob a forma de cópias múltiplas”.

A Lei do *Software* (Lei nº 9.609/98) conceitua o programa de computador da seguinte maneira:

Art. 1º – Programa de computador é a expressão de um conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada, contida em suporte físico de qualquer natureza, de emprego necessário em máquinas automáticas de tratamento da informação, dispositivos, instrumentos ou equipamentos periféricos, baseados em técnica digital ou análoga, para fazê-los funcionar de modo e para fins determinados.

Como se vê, previu-se que todo programa de computador (instruções) estaria gravado em um suporte físico de qualquer natureza (o que atualmente nem sempre acontece), ainda assim, esta conceituação dá base ao entendimento de que o programa de computador, quando gravado em um suporte físico, é um bem imaterial (incorpóreo) quanto ao programa (dados ou instruções) e bem material (corpóreo) quanto ao suporte físico como o *compact disc* ou memória flash.

A legislação equipara o programa de computador às obras intelectuais (fruto da intelectualidade humana), determinando que é necessário possuir autorização do autor como os contratos de licença para sua utilização.

## **SOFTWARE DE PRATELEIRA**

O *software* de prateleira é aquele que já está pronto para uso e que, na prática, teria um custo de desenvolvimento muito maior do que utilizar algo que está comercialmente disponível. Volta-se a recordar que a legislação brasileira para *software* equipara programas para computador com obras intelectuais, logo protegidas pela lei de propriedade intelectual, Lei 9279/96. São exemplos de *software* de prateleira:

- Sistema Operacional;
- Antivírus;
- Pacotes de automação de escritório com editores de texto e planilhas de cálculos;
- Bancos de dados;
- Gestão de Estoque;
- Gestão Empresarial;
- Pacotes de virtualização.

Todos esses *softwares* de prateleira têm atrelado a si um contrato de licença de uso que dá todo suporte legal, define os direitos e os deveres do contratante deste *software*. Por vezes, esse documento altamente importante é resumido com um simples clique depois da expressão “Eu Aceito”.

Esse contrato de licença de *software* pode ser uma licença comercial ou uma licença livre. Neste momento, vamos tratar aqui do aspecto comercial e como ele impacta no processo de seleção e contratação, enquanto o aspecto da licença livre será tratado no tópico de *Software Livre*.

## LICENÇA COMERCIAL

O termo licença comercial é normalmente associado e designado a contratos de licenciamento de uso de *software* para o funcionamento empresarial. Os *softwares* chamados comerciais são aqueles pelos quais o usuário paga uma taxa de licenciamento para poder utilizá-los.

É importante observar que, de acordo com o modelo de licenciamento de *software* comercial, o que o usuário adquire quando paga pelo *software* é o direito de utilizá-lo segundo as regras definidas por seu contrato de licenciamento de uso. Uma analogia pode ser feita com livros: quando se compra um livro, está se adquirindo a mídia impressa, mas o direito autoral do conteúdo é do autor ou da editora.

As duas restrições mais comuns nas licenças comerciais são:

- O direito de redistribuição, por exemplo, realizar uma cópia dele e repassá-la para outro usuário. A cópia de *softwares* em desacordo com sua licença comercial é considerada uma cópia ilegal e esta prática é conhecida pelo termo pirataria.
- O direito de alterar o funcionamento do *software*, adaptando-o para um fim específico. Como o *software* comercial raramente é distribuído com seu código-fonte, para alterá-lo, seria necessário utilizar a prática da engenharia reversa, o que costuma ser terminantemente proibido por esse tipo de licença.

A Licença comercial define também, em muitos casos, os serviços que a empresa que vende o *software* disponibiliza para os usuários que adquirem seu direito de uso, tais como suporte, correção de erros de funcionamento, atualização periódica e acesso a documentação de uso e outros materiais – normalmente via Internet.

## ESPECIFICAÇÃO

A etapa mais importante de qualquer processo de aquisição de produto ou serviço é a especificação técnica que deverá estar contida no processo licitatório. Ela é um marco da sua necessidade evidente e é o nivelador entre as ofertas dos fornecedores. Quando falamos de *software* de prateleira, normalmente pensamos em existir mais de um fornecedor para aquele mesmo objetivo; e mesmo quando não há mais de um fornecedor, haverá

sempre mais de uma empresa habilitada a poder vender praticando ofertas diferenciadas.

São pontos comuns da especificação de *software* de prateleira:

### Suporte Técnico

Atendimento realizado pelo fabricante para tratar de eventuais problemas no funcionamento do *software* em decorrência de falhas de engenharia do produto ou para dirimir dúvidas sobre o uso do produto. Difere de outros serviços que podem ser prestados por revendedores, ou pelo próprio fabricante, que têm caráter de consultoria ou de atendimento técnico para intervir no ambiente computacional para resolver situações decorrentes de mau uso do *software*.

Para suporte técnico, é fundamental que seja claro no documento de especificação que tipo de suporte técnico é esperado e, da mesma forma que falaremos em hardware, é primordial que se especifique o tempo, seja para o primeiro atendimento, seja para a solução do problema. Recomendamos sempre pensar em tempo de solução, pois aí se tem, de fato, o objeto referente ao chamado técnico resolvido. Outro aspecto essencial no item de suporte técnico é identificar de que forma ele ocorrerá, pois não será incomum a necessidade de abrir um chamado no fabricante usando a língua inglesa; se isso for um empecilho, é mandatório que fique claro no item de suporte técnico a língua que será utilizada para contatar a central de atendimento.

É mandatório também especificar por quanto tempo se deseja que o suporte seja válido.

### Manutenção do Software

Disponibilização, por parte do fabricante, de componente de *software* (*bug fix*) com vistas a corrigir um comportamento disfuncional do *software*, derivado de engenharia do produto, e que é aplicado sobre uma determinada versão.

Na questão de manutenção de *software*, é mandatório que a continuidade do produto seja clara, pois um investimento maior que o da aquisição é o da substituição de uma plataforma que será descontinuada. Todo fabri-



cante de *software* disponibiliza, mesmo que para uso interno, um “roadmap” do produto, com o planejamento de aprimoramento da plataforma, mudanças significativas de arquitetura e novas capacidades. É nesse documento que, por exemplo, consegue-se mapear a eliminação de alguma plataforma computacional que pode ser relevante para a utilização do produto, como, por exemplo, a extinção de uma plataforma em 32 bits.

É mandatário também especificar por quanto tempo se deseja que a manutenção de *software* seja válida.

### Instalação

Disponibilização, por parte do fabricante ou do seu representante autorizado, de implantação completa do *software*, ou parcial, de forma que entreguem uma nova versão estável do produto. Podem, também, incluir as aplicações das correções de comportamentos disfuncionais que não tenham sido corrigidos por manutenções anteriores do *software*, por critério do contratante.

Neste ponto, é fundamental que seja pensada pelo contratante a possibilidade de transferência de tecnologia. Essa etapa diminui consideravelmente a dependência do fornecedor e empodera a equipe de tecnologia a utilizar mais plenamente o *software*.

Caso deseje a instalação do *software*, é providencial que haja o planejamento para uma etapa de inspeção nas dependências onde será feita a instalação. Nesse momento, deve ser apresentado o hardware no qual será feita a instalação. Somente empresas que passem e apresentem o documento de comparecimento na inspeção ou visita técnica estarão habilitadas a continuar o processo licitatório.

Após os itens que são gerais a todos os *softwares* de prateleira, como suporte, manutenção e instalação, segue uma sequência de especificações que deixam claro o objeto da aquisição. Não é incomum haver diversos fornecedores para um bem comum como *software* de prateleira, por isso, a caracterização específica do seu *software* é tão importante, mas também é importante manter sempre o princípio da imparcialidade na escolha. Por mais que haja um ajuste mental de que a marca “A” é melhor que a marca “B”, não havendo motivo técnicos claros para estabelecer a diferença entre elas,

ambas devem ser consideradas para o processo licitatório.

Essa talvez seja a parte mais delicada do trabalho de elaboração, visto que ela consome tempo, muito tempo, mas, se bem feita, pode resolver inúmeros problemas para a administração. Ouso dizer que o segredo está no equilíbrio das demandas em que todas as necessidades técnicas estão colocadas; e a quantidade de fornecedores coberta pela proposta maximiza a concorrência, gerando assim economia ao erário público.

Principais categorias de *software* de prateleira e suas principais características:

## ANTIVÍRUS

Essa é uma das categorias que mais tem fornecedores e na qual é esperada uma concorrência acirrada. Durante a especificação, vale a pena destacar alguns pontos:

**Finalidade de Uso** – Estação de trabalho, servidor ou sistema móvel como tablets e celulares. Cada dispositivo desse pode apresentar uma métrica diferente no licenciamento e nos valores (especialmente quando se fala de servidores).

**Sistema Operacional** – Há a necessidade de prover cobertura para todos os sistemas operacionais existentes na unidade, inclusive os mais antigos; e esse é um ponto problemático, pois sabemos que temos estações de trabalho mais antigas, com pouca memória, em que um antivírus mais pesado poderia inviabilizar sua atividade.

**Fluxo de instalação** – Diversos antivírus hoje possuem um mecanismo de instalação automatizado e silencioso. Na automatização, é capaz de instalar em máquinas de um departamento inteiro de uma única vez; e em outras situações, o modo silencioso faz com que o usuário nem perceba que está sendo instalado na sua estação de trabalho.

**Administração do ambiente** – Temos que lembrar sempre que administrar um parque de equipamentos é muito mais complexo que administrar nossa própria estação de trabalho, logo, é fundamental um console de administração que permita que sejam vistos todos os recursos ativos (equipamentos) e sua situação quanto à atualização. Outro ponto importante na administração é impedir que o usuário final consiga remover o antivírus da

estação de trabalho; deve haver política onde somente o administrador qualificado do ambiente possa fazer esse tipo de atividade.

**Atualização Centralizada** – Imagina aquele cenário em que o seu antivírus avisa a todas as estações de trabalho para saírem da internet, buscando uma nova versão da definição de vírus em um mesmo momento do dia? O resultado seria catastrófico para sua conexão de saída com a internet, e é por essa razão que um processo de atualização centralizada é tão importante. Nesse modelo, apenas uma máquina central traz toda a atualização do antivírus para sua rede local e, posteriormente, é distribuída via rede local para as estações de trabalho.

**Antivírus Gratuito** – Muito cuidado com esse item, pois existem diversos antivírus de uso gratuito no mercado, mas a grande maioria deles deixa explícito que a versão gratuita é para uso em computadores pessoais, e não corporativos. O uso desses produtos de forma inadequada pode acarretar muitas severas.

## BANCO DE DADOS

Esse tipo de *software*, quando comercial, quase sempre é dominado por duas empresas, o que gera um cenário em que ou se escolhe nominalmente qual a solução a ser adotada, ou se faz um grande teste ou PoC (*Proof of Concept*) e validar inicialmente qual sua melhor aderência a determinado fornecedor. Essa escolha é determinante, pois esse tipo de *software* tem sua substituição tão complexa que, por vezes, vê-se acontecendo renovações desse tipo de *software*, insatisfeito com o serviço prestado ou produto apresentado e sem capacidade efetiva de substituição.

O banco de dados raramente é o item final de uma compra. Normalmente, ele é decorrente de um produto comprado que precisa ser ampliado, e, nesse caso, há jurisprudência que suporte a especificação nominal do produto, pois, independentemente de qual seja, existem diversas empresas fornecedoras para esses produtos e há previsibilidade de concorrência.

São pontos de destaque no momento da seleção:

**Edição do Banco de Dados** – É bem comum que esse tipo de produto, dentro de uma mesma versão, ganhe edições com capacidades diferenciadas, normalmente conhecidas como “Standard” e “Enterprise”, podendo ha-

ver várias outras. Tem-se por trás disso uma série de diferenças de recursos específicos, logo, se a licitação for feita por produto nomeado, há a necessidade de especificar de forma totalmente inequívoca a edição ou de apontar detalhadamente quais os recursos são importantes, sempre considerando que a segunda hipótese abre um risco grande uma vez que os fornecedores podem fazer movimentações de recursos para melhor atender a um determinado processo de compra.

**Modelo de Licenciamento** – O modelo de licenciamento de banco de dados normalmente está amarrado à capacidade computacional a que se deseja atender. Nesse caso, a métrica mais estabelecida é a quantidade de núcleos dos processadores que será atendida. Há sempre uma questão importante que é a existência de núcleos físicos e núcleos lógicos. É aí que tudo pode se complicar. Para não correr risco, verifique a métrica que o fornecedor utiliza e dimensione em função do equipamento que será alvo de utilização. Verifique se há diferença do modelo de licenciamento caso esse banco de dados for ser executado em plataformas virtuais, pois há a possibilidade de uma contagem diferenciada ou produto diferenciado para plataformas virtualizadas.

**Suporte a Virtualização** – Virtualização e banco de dados são normalmente alvos de utilização antagônicas, contudo, atualmente, é, sim, uma estratégia manter ambientes virtuais e com bancos de dados em execução sobre eles. O destaque aqui fica por conta do suporte do fabricante a ambientes virtualizados, já que existem fornecedores que exigem que a virtualização ocorra em plataforma específica do fabricante.

## O ACÓRDÃO DO TCU 2.569/2018

O Tribunal de Contas da União (TCU) fez uma auditoria sobre as práticas comerciais dos grandes fornecedores de *software* ao governo federal e concluiu que os órgãos públicos contam com muito menos informações do que deveriam, o que traz sérios riscos de danos ao Erário. Em especial, o TCU indica que há pouca preparação para compras no modelo de computação em nuvem, ainda que o mercado aponte ser a tendência natural de contratação.

“A principal conclusão a que chegou este trabalho é que existe uma situação de hipossuficiência da Administração Pública Federal em relação

aos grandes fabricantes de *software*. Há pouca ou nenhuma margem de negociação da APF ante a esses fornecedores, o que impõe a adaptação da contratação pública aos modelos de negócio privados, que são díspares entre as soluções similares, bem como modificam-se em ritmo acelerado”, indica o relatório que sustenta o Acórdão 2.569/18.

Diante das complexidades identificadas, o TCU faz uma série de recomendações aos órgãos públicos, a começar pela defesa de que prevaleçam as compras conjuntas, nas quais são agregadas as demandas de diversos órgãos. Contudo, uma das medidas que atingem em cheio o modelo de comercialização atual é a determinação da Corte de Contas para que seja proibido o pagamento à vista de licenças de *software*.

Assim, entre as medidas está determinar aos órgãos públicos que “adquiram o quantitativo de licenças estritamente necessário, vedando-se o pagamento antecipado por licenças de *software* e vinculando o pagamento dos serviços agregados às licenças efetivamente utilizadas, principalmente em projetos considerados de alto risco ou de longo prazo, nos quais o quantitativo deve ser atrelado à evolução do empreendimento, e devidamente documentado nos estudos técnicos preliminares”.

O relator, Aroldo Cedraz, diz que esse pagamento à vista é a metodologia corrente e defendida por ser a forma internacionalmente praticada pelo mercado. “Não socorre esse raciocínio o fato de que os grandes fabricantes de *software* adotam globalmente a prerrogativa de pagamento antecipado, uma vez que, sendo o contrato executado em solo brasileiro, deve-se respeitar a legislação pátria”, sustentou no voto, acompanhado pelos demais ministros.

A série de determinações e recomendações compõem o Acórdão 2569/18 e são fruto da auditoria que analisou compras de *software* e serviços realizadas entre janeiro de 2012 e novembro de 2016, período em que foram identificadas aquisições de pelo menos R\$ 2,8 bilhões junto a meia dúzia de desenvolvedores, sendo um terço delas somente com a Microsoft – e 85% concentradas na própria Microsoft, IBM e Oracle.



A íntegra do acórdão do TCU pode ser encontrada em <https://bit.ly/33xmPjb>, ou no *Qr Code* ao lado, em que se pode extrair o texto completo da matéria. Cabe destacar que como se trata de um acórdão extremamente novo, de novem-

bro de 2018, ainda não puderam ser dimensionadas todas suas possíveis repercussões.

## SOFTWARE PERSONALIZADO

O desenvolvimento de *software* personalizado para os governos é, sem sombra de dúvida, um dos grandes desafios que qualquer gestor de TICS da área pública encontra pela frente. Quando falamos de *software* personalizado, estamos falando daquele produto que é feito sob medida para atender às demandas específicas de uma secretaria ou unidade de negócios, sendo que esse desenvolvimento não é incomum, devido a sérias particularidades que são encontradas apenas nos serviços públicos e pelo fato de que poucas empresas de desenvolvimento de *software* se veem atraídas a desenvolver soluções de prateleira para atender a essa demanda.

Tenha em mente que esse tipo de desenvolvimento sempre será o resultado dos esforços do contratado para prestar o serviço de desenvolvimento com a área final que tem a necessidade de automatizar algum processo. É o time de tecnologia local que tem a tarefa de especificar e gerir as entregas. Por vezes, na equipe interna, não há disponibilidade de agente de especificação, e essa atividade acaba sendo remetida a um prestador de serviço externo. Essa situação grave poderá ter um crescente no risco da qualidade do produto entregue.

A mecânica do desenvolvimento de *software* personalizado por si só já requer um grau de conhecimento alto nas disciplinas da ciência da computação que abordam o tema. Quando falamos do desenvolvimento para o serviço público, toda uma nova linguagem de artefatos vem à tona, quando tornamos isso ainda mais específico colocando itens de saúde no meio, a chance de encontrar empresas que entendam do que está sendo dito é baixíssima.

Nessa perspectiva em que é muito difícil encontrar empresas que conheçam da sua demanda para que possam lhe apoiar no processo de desenvolvimento, a formação do profissional que exerce o papel de “analista de sistemas de saúde” é das competências mais importantes. Esse profissional será o responsável em apoiar as áreas da saúde que conhecem sua demanda e traduzir para uma linguagem mais neutra e amigável esperada pelos desenvolvedores.

O modelo de desenvolvimento atual quase sempre remete a passos como:

1. Levantar a demanda com a área usuária do sistema a ser desenvolvido;
2. Escrever essa rotina de forma neutra e amigável;
3. Validar se essa escrita corresponde ao desejo da área fim;
4. Levar a demanda à equipe de desenvolvimento;
5. Receber da equipe de desenvolvimento o fragmento que foi desenvolvido;
6. Validar se o que foi especificado foi entregue;
7. Apresentar para a área fim o fragmento validando se o que foi solicitado ficou adequado à especificação.

Apesar de parecer um fluxo relativamente simples, diversos riscos devem ser percebidos aqui. Destaque para:

- Nem toda necessidade foi mapeada pela área usuária na hora do levantamento;
- A especificação deixou brechas para entendimentos que possam resultar em um desenvolvimento não adequado;
- As partes do desenvolvimento não se encaixam gerando um sistema, virando assim seguimentos sem conexão.

Além das etapas anteriores, há também a necessidade de atentar a detalhes técnicos de legislação, por exemplo, aqui vale citar a portaria específica de padrões de interoperabilidade de saúde (Portaria nº 2.073 de 2011) que estabelece diversos padrões para troca de informações em saúde; e além dessa, existem diversas adaptações que devem ser respeitadas como padrões de acessibilidade em uma página web, como a eMag, padrões de interoperabilidade de Governo Eletrônico ePING, *layout web*, identidade visual, entre outros, que devem ser detalhadas antes do desenvolvimento para que não haja retrabalho para se adaptar às normativas existentes.

## DESENVOLVIMENTO FECHADO

Esse tipo de processo licitatório é de grande risco, uma vez que ele compreende apresentar de uma vez só todos os requerimentos necessários para o desenvolvimento, dessa forma, a empresa contratada deverá apresen-

tar uma proposta financeira para o desenvolvimento dessas fichas de requerimento, gerando, assim, o produto, que é o sistema de informação.

Essa situação pode ter riscos mitigados, fazendo com que as entregas sejam parciais e que a cada momento seja avaliada a qualidade do que está sendo entregue, tentando assim diminuir o impacto no final do processo.

Itens que não podem faltar em um processo de escopo fechado de desenvolvimento:

- Definição clara da tecnologia a ser utilizada;
- Definição clara dos componentes tecnológicos, como banco de dados, servidor de aplicação, plataforma de integração que podem ser utilizadas;
- Frequência das apresentações parciais do produto;
- Apresentação formal do canal de acompanhamento do projeto;
- Apresentação seguindo metodologia de desenvolvimento de sistema – sugestão para preferência por metodologias ágeis;
- Previsibilidade de período de garantia do sistema se assegurando que ao menos um ciclo completo de utilização se complete;
- Previsibilidade e definição de valor para manutenção em função de mudanças na especificação inicial.

## FÁBRICA DE SOFTWARE

A contratação de uma fábrica de *software* é uma estratégia muito utilizada quando se deseja desenvolver um *software* personalizado. Ela consiste na terceirização do desenvolvimento, como no caso do desenvolvimento fechado, mas difere no quesito do escopo, já que este foi definido previamente.

A utilização de fábrica de *software* requer uma organização importante uma vez que os componentes que vão fazer o desenvolvimento do *software* não têm conhecimento do todo, apenas da parte que está sendo enviada para cada um. Dessa forma, a qualidade da documentação é fundamental para que o produto de retorno seja adequado.

O uso de fábrica de *software* é tido como um modelo bem aceito dentro dos governos, tanto que já houve várias normativas e portarias para regular seu uso, porém, sempre há um ponto de impasse – qual a métrica a ser utilizada para a contratação?



No governo federal, a Secretaria de Tecnologia da Informação, órgão do Ministério do Planejamento, lançou a Portaria nº 4, de 2017, que estabelece o seguinte:

#### CAPÍTULO I

##### DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 1º Nas contratações de serviços de desenvolvimento, manutenção e sustentação de *software* devem ser definidas métricas objetivas que permitam a gestão contratual, a mensuração e a devida remuneração dos serviços e produtos efetivamente entregues pela empresa contratada no contexto do processo de desenvolvimento de *software* adotado pelo órgão ou entidade.

Art. 2º Quando o órgão ou entidade optar por adotar métrica específica para mensuração de *software* em suas contratações, devem ser referenciados os normativos e manuais técnicos que definem as regras de uso e o cálculo da métrica de *software* escolhida, bem como o escopo da sua aplicação.

Ainda na mesma portaria é dito:

#### CAPÍTULO II

##### DA UTILIZAÇÃO DE MÉTRICAS EM SERVIÇOS DE DESENVOLVIMENTO DE *Software*

Art. 5º Entende-se como serviço de desenvolvimento de *software* o conjunto de atividades a serem executadas com a finalidade de atender às necessidades do órgão ou entidade por meio da implementação de um novo *software* ou de uma nova funcionalidade, em conformidade com a metodologia de desenvolvimento por ele estabelecida e aplicados os procedimentos necessários à garantia da qualidade para desenvolvimento.

Essa portaria revoga determinação anterior em que a única métrica aceitável, pelo governo federal, é a métrica de ponto de função (PF). De fato, a métrica PF tem sido muito utilizada como unidade monetária (R\$/PF) nos contratos de desenvolvimento e manutenção de sistemas pelas organizações governamentais brasileiras. Esse tipo de contrato permite o melhor balanceamento de riscos entre contratante e contratada, sendo recomendado pela Instrução Normativa – IN04 e pelos Órgãos de Controle do Governo Brasileiro.

## PONTO DE FUNÇÃO

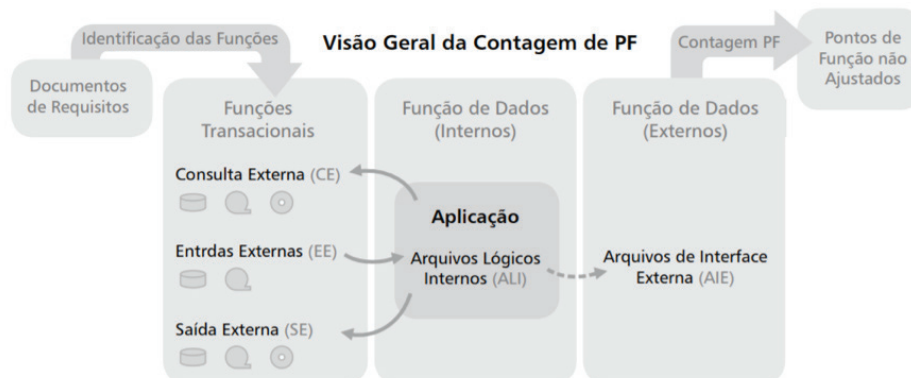
A métrica Pontos de Função - PF foi criada por Allan Albrecht, em 1979, visando minimizar as dificuldades associadas ao uso da métrica Linhas de Código (LOC) como unidade de medida de tamanho de *software*, bem como suportar a previsão do esforço de desenvolvimento do projeto de *software*. Em 1986, uma Pesquisa do *Quality Assurance Institute* mostrou que PF é a melhor métrica para o estabelecimento de medições de qualidade e produtividade de projetos de *software*. Em 1993, PF se tornou a métrica mais utilizada e estudada na Engenharia de *Software*. Atualmente, a métrica de PF continua sendo a mais utilizada na indústria de *software* como métrica padrão na definição de indicadores, como insumo para derivação de estimativas de prazo, custo e esforço e no estabelecimento de contratos de *software*. Esta seção tem como propósito apresentar uma visão geral da contagem de PF, baseando-se nas regras de contagem do Counting Practices Manual (CPM) 4.3 (INTERNATIONAL FUNCTION POINT USERS GROUP, 2009).

Os principais objetivos da análise de PF são os seguintes:

- Medir a funcionalidade requisitada e recebida pelo usuário;
- Medir projetos de desenvolvimento e de manutenção evolutiva de *software* independentemente da tecnologia utilizada na implementação.

A contagem de PF não ajustados consiste no mapeamento dos requisitos funcionais do projeto de *software* nos cinco tipos funcionais da Análise de Pontos de Função: Arquivo Lógico Interno (ALI), Arquivo de Interface Externa (AIE), Entrada Externa (EE), Consulta Externa (CE), Saída Externa (SE), conforme ilustrado na Figura 1.

FIGURA 1 Os Cinco Tipos Funcionais da Análise de Pontos de Função



FONTE: HAZAN, 2008.

n. 33  
 Guia de  
 Contratação  
 de Serviços e  
 Aquisição de  
 Soluções em  
 Tecnologia da  
 Informação  
 para a Gestão  
 Estadual do SUS

O ALI - Arquivo Lógico Interno é um grupo lógico de dados, mantido dentro da fronteira da aplicação, por meio de um ou mais processos elementares. O AIE - Arquivo de Interface Externa é um grupo lógico de dados, referenciado por um ou mais processos elementares da aplicação; contudo, eles são mantidos dentro da fronteira de outra aplicação. Uma EE - Entrada Externa é um processo elementar que processa dados ou informação de controle que vem de fora da fronteira da aplicação. O seu objetivo principal é manter um ou mais ALI ou alterar o comportamento da aplicação. Uma Saída Externa é um processo elementar que envia dados ou informação de controle para fora da fronteira da aplicação. O seu objetivo principal é apresentar informações para o usuário por meio de um processamento lógico que deve conter: cálculos ou criar dados derivados ou manter ALI ou alterar o comportamento da aplicação. Uma Consulta Externa é um processo elementar que envia dados ou informação de controle para fora da fronteira da aplicação. O seu objetivo principal é apresentar informação para o usuário por meio apenas de uma recuperação de dados ou informação de controle de um ALI ou AIE.

Cada função identificada possui uma complexidade associada: Simples, Média ou Complexa e uma contribuição para a contagem de Pontos de Função Não Ajustados, baseada na sua complexidade (Quadro 1). A determinação da complexidade e da contribuição funcional não é subjetiva, sendo baseada nas regras de contagem do CPM (INTERNATIONAL FUNCTION POINT USERS GROUP, 2009).

## QUADRO 1 Contribuição Funcional dos Tipos de Função

TIPO DE FUNÇÃO	SIMPLES	MÉDIA	COMPLEXA
Arquivo Lógico Interno (ALI)	7	10	15
Arquivo de Interface Externa (AIE)	5	7	10
Entrada Externa (EE)	3	4	6
Saída Externa (SE)	4	5	7
Consulta Externa (CE)	3	4	6

FONTE: IFPUG, 2009

A utilização do procedimento de contagem de Pontos de Função - PF, descrito no CPM [IFPUG, 2009], implica na existência do projeto lógico da aplicação. Nas fases iniciais do processo de desenvolvimento de *software*, os PF não podem ser medidos, e, sim, estimados. Sugere-se a utilização do método Contagem Estimativa de Pontos de Função (CEPF) nas estimativas de tamanho dos projetos de *software* para o estabelecimento de contratos ou elaboração de Editais.

O Tribunal de Contas do Estado de São Paulo emitiu o seguinte parecer para uso geral:

Metodologias para contratação de desenvolvimento, manutenção, correção e melhoria de *software* na Administração Pública

...

É importante observar que o objetivo da medição em Pontos de Função não é o de medir diretamente esforço, produtividade ou custo. Mas em conjunto com outras variáveis - como a tecnologia utilizada, capacitação e conhecimento da equipe, metodologia de desenvolvimento, etc. - a quantidade de Pontos de Função medidos poderá ser usada para derivar produtividade, estimar esforço e custo do projeto de *software*. Além disso, o acompanhamento do desenvolvimento de *software* poderá ser realizado utilizando-se os Pontos de Função – por exemplo, verificando se as funcionalidades (mais precisamente, tamanho funcional em pontos de função) estão sendo entregues no prazo.

A adoção da Análise de Pontos por Função – APF, além de substituir as estimativas feitas atualmente, tende também a substituir os modelos de contratação por homem/hora ou por postos de trabalho. Por isso, inicialmente é esperada a resistência de várias partes acostumadas a estes formatos de contratação.

## HOMEM-HORA

Tudo que inova incomoda a quem está na zona de conforto. A informática é assim, sempre ligada na “velocidade dos bits”!

Vale ressaltar que a adoção da APF é um caminho a ser consolidado na Administração Pública paulista, pois se trata de uma medida de tamanho funcional para projetos de desenvolvimento e de melhoria (manutenção evolutiva) de *software*.

A APF permite a medição objetiva de serviços de desenvolvimento de soluções de *software*, por isso a adoção dessa medida é uma boa prática na contratação de serviços e está aderente ao Princípio da Eficiência.

Este modelo é aquele que se caracteriza pela alocação de profissionais terceirizados no desenvolvimento de aplicações. O conceito Homem-Hora (HH) pode ser aplicado a outras modalidades que não somente o desenvolvimento de *software*, contudo, ele vem sendo criticado pelos gestores que o contratam por ter uma remuneração desvinculada dos resultados, gerando assim um paradoxo que pode ser difícil de administrar, que é o que diz que quanto mais improdutivo eu sou mais eu recebo por isso.

Outro aspecto que também se destaca na contratação HH é que o escopo não precisa estar totalmente definido para trabalhar. Se por um lado isso pode ser visto como ponto a favor pela flexibilidade aceita a mudanças do escopo do projeto; por outro lado, também sinaliza que há evidentes problemas no processo de levantamento de dados.

A modalidade de contratação de HH foi duramente criticada no governo federal, sendo que a IN04 chegou a proibir esse tipo de contratação para o desenvolvimento de *software*. Hoje esse modelo de contratação é permitido, mas ainda há muitas ressalvas na sua utilização que, por várias vezes, pode ser vista como uma forma de terceirização do próprio departamento de TICS dos órgãos.

São os principais itens a se destacar no processo de contratação no modelo HH:

- Determinar qual o perfil profissional esperado;
- Determinar qual a tecnologia a ser utilizada;
- Determinar a quantidade total de horas a serem utilizadas e qual a distribuição;

- Determinar os pesos de utilização das horas técnicas.

Uma das possibilidades em uma contratação seguindo o modelo HH é que seja fixado um valor hora base; e partindo dele, crie-se multiplicadores como pesos identificando a modalidade e complexidade da atividade a ser executada, dessa forma, ao invés de ter um valor para cada perfil de profissional, terá um grande montante de horas que podem ser distribuídas da melhor forma para o projeto.

A contratação de projetos de *softwares* personalizados por HH, quando passível de análise pelo TCU, pode esbarrar em uma determinação estipulada pela Súmula Vinculante N 269:

#### SÚMULA Nº 269

Nas contratações para a prestação de serviços de tecnologia da informação, a remuneração deve estar vinculada a resultados ou ao atendimento de níveis de serviço, admitindo-se o pagamento por hora trabalhada ou por posto de serviço somente quando as características do objeto não o permitirem, hipótese em que a excepcionalidade deve estar prévia e adequadamente justificada nos respectivos processos administrativos.

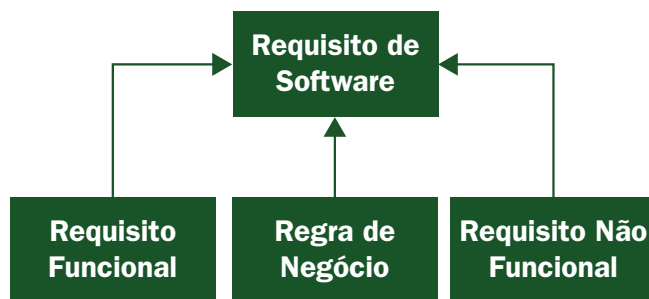
## **REQUISITO DE SOFTWARE**

Independentemente do modelo de contratação, seja por hora-homem, seja por ponto de função, a elaboração do documento de requisito de *software* é fundamental para que o projeto de desenvolvimento seja bem-sucedido.

A elaboração dos requisitos de *software* sempre deve vir precedido do conjunto de *software* que faça a manutenção básica desse programa de computador – entenda por manutenção básica a capacidade de criar usuários, capacidade de criar grupos com regras de acesso e estipular as regras de acesso a determinados grupos de usuários. Quanto mais rica for essa etapa, mais segura e detalhada será sua capacidade de gerir os usuários. Um fato sempre importante de avaliar nas regras gerais é a capacidade de visualizar e editar cada informação. Quanto mais fragmentada for a necessidade de visualização/edição de cada informação no sistema de informação,

mais importante é a capacidade que deverá existir nesse conjunto básico. Um exemplo hipotético, imagine um sistema de informação no qual haverá uma tela de cadastramento de pessoas. Nessa tela, constam algumas informações importantes e sensíveis como, por exemplo, o medicamento que ela está tomando. Imagine agora que essa informação referente a medicamento deverá estar disponível apenas à equipe clínica, é fundamental que a parte básica do sistema seja capaz de identificar essa situação e conseguir dar acesso à parte dos medicamentos apenas aos profissionais que façam parte do grupo que deve ter acesso.

A estrutura básica de um processo de requisito de *software* faz parte da Engenharia de *Software* e pode ser dividida seguindo o seguinte esquema:



Para começar a falar sobre requisitos funcionais e não funcionais, precisamos entender o que são requisitos. Eles são solicitações, desejos, necessidades. Um requisito é a propriedade que um *software* exibe para solucionar problemas reais, é a conjuntura indispensável para satisfazer um objeto.

Quando se trata de um *software* sob demanda, por exemplo, um requisito é uma maneira pela qual o sistema oferecido deve fazer, ou um condicionamento no desenvolvimento do sistema. Lembrando que, em ambas as ações, embora o programador ou o arquiteto de *software* tenha suas opiniões, é importante chegar em um acordo para resolver o problema do cliente. Esse sempre será o foco.

É muito importante frisar que manter uma concordância com os clientes e com aqueles envolvidos é um dos principais objetivos dos requisitos.

Um dos principais responsáveis pelo sucesso dos *softwares*, os requisitos, são a base para estimativas, modelagem, projeto, execução, testes e até mesmo para a sua manutenção.

Assim, os requisitos estão presentes ao longo de todo o ciclo de vida de um *software*.

Ao começar um projeto, os requisitos já devem ser levantados, entendidos e documentados. Assim como realizar atividades de controle de qualidade para verificar, validar e garantir a qualidade deles.

Gerenciar a evolução dos requisitos é importante, estando cientes de que os negócios com sua dinâmica não garantem estabilidade e podem vir a sofrer alterações. Desse modo, é necessário manter a rastreabilidade entre os requisitos e as outras peças do projeto.

## REQUISITO FUNCIONAL

Esclarecido o que são requisitos, é hora de desmembrá-los explicando cada um. Começaremos, portanto, pelos requisitos funcionais.

Dentro da engenharia de *softwares*, podemos destacar o requisito funcional, em que há a materialização de uma necessidade ou solicitação realizada por um *software*. Porém, vários requisitos funcionais podem ser realizados dentro de uma mesma funcionalidade.

São variadas as funções e os serviços que um sistema pode fornecer ao seu cliente. Descrevemos abaixo algumas das inúmeras funções que os *softwares* podem executar:

- Incluir/Excluir/Alterar nome em uma tela de manutenção de funcionário.
- Geração de relatório de determinado período de dispensação de medicamento.
- Efetuar pagamentos de compra através de crédito ou débito.
- Consulta e alterações de dados pessoais de usuários.
- Emissão de relatórios de clientes ou vendas.
- Consulta de saldo ou estoque.

Os requisitos funcionais são de extrema importância no desenvolvimento de aplicativos, pois, sem eles, não há funcionalidades nos sistemas.

Seus modelos devem ser construídos em um nível de entendimento claro e objetivo, além de um código-fonte totalmente aplicável. Conclusão: para obter requisitos funcionais de qualidade, a fábrica de *software* deve estar atenta à síntese e à semântica deles.



## REQUISITO NÃO FUNCIONAL

Uma vez que os requisitos funcionais definem o que o sistema fará, a Engenharia de *Software* afirma que os requisitos não funcionais definem como o sistema fará, embora não seja tão clara assim essa definição.

Os Requisitos não Funcionais não estão relacionados diretamente com as funcionalidades de um sistema. Também chamados de atributos de qualidade, ainda assim são de grande importância no desenvolvimento do sistema.

Tratados geralmente como premissas e restrições técnicas de um projeto, os requisitos não funcionais são praticamente todas as necessidades que não podem ser atendidas por meio de funcionalidades.

Geralmente mensuráveis, os requisitos não funcionais definem características e impõem limites do sistema, como método de desenvolvimento, tempo, espaço, sistema operacional, dentre outros, cuja medida pode ser determinada. É importante que se associe essa medida ou referência à cada requisito não funcional.

Para ficar mais claro, temos alguns exemplos de propriedades e suas métricas:

- O tamanho pode ser medido em kbytes e número de Chip de RAM.
- A velocidade está ligada ao tempo de utilização da tela ou a transações processadas por segundos.
- A métrica da portabilidade é o número de sistema-alvo.
- A facilidade de uso pode ser medida pelo número de janelas ou o tempo de treino.
- A confiabilidade tem ligação com o tempo médio que o sistema pode vir a falhar, a disponibilidade ou até mesmo a taxa de ocorrência de falhas.

Esses são apenas alguns dos exemplos em que as propriedades e métricas são associadas a cada requisito não funcional.

Além do mais, esses requisitos não funcionais são divididos em três tipos principais: Requisitos de Produto Final; Requisitos Organizacionais; Requisitos Externos, que se dividem em diversos outros tipos.

Listamos abaixo alguns exemplos básicos de requisitos não funcionais:

- Utilização do módulo de informações cadastrais em modo *off-line*.
- O sistema deve ser implementado na linguagem Java.
- O sistema deverá se comunicar com o banco SQL Server.
- Um relatório de supervisão deverá ser fornecido toda sexta-feira.
- O sistema deve ser executável em qualquer plataforma.

Muitos *softwares* não obtêm sucesso e chegam a fracassar. Isso se dá devido a não definição prévia desses atributos de qualidade na priorização ao definir uma arquitetura.

Se esses requisitos não funcionais levantam aspectos tão importantes nos sistemas de *softwares* e se desconsiderá-los é submeter-se a uma futura falta de êxito ou deficiência no desenvolvimento do *software*, qual o motivo de tanto descaso?

Apenas as grandes empresas, nas quais existem uma equipe de TI com maior disposição, em que acompanham de perto a elaboração dos *softwares*, é que dão credibilidade aos requisitos não funcionais.

Eles são de difícil estimativa tanto para prazo quanto trabalho ou custo.

É grande o número de fornecedores que julgam “gastar mais” no desenvolvimento de app, por exemplo, ao lidarem com os requisitos não funcionais e só não os ignoram quando são solicitados explicitamente pelo cliente.

De certo modo, todas as atividades que são relacionadas com os requisitos fazem parte do processo de “engenharia de requisitos”.

Uma das áreas essenciais no desenvolvimento de *softwares*, a engenharia de requisitos possui algumas definições segundo a literatura técnica da engenharia:

- Termo que descreve as atividades relacionadas com a investigação e definição de escopo de um sistema de *software*.
- Método sistemático de desenvolvimento de requisitos por meio de um processo cooperativo de análise em que os resultados das observações são codificados em uma variedade de formatos e a precisão das observações são verificadas frequentemente.
- Curso de descoberta, análise, documentação e verificação das funções e restrições do sistema.

## REGRA DE NEGÓCIO

Diferença de “requisito funcional” e “regra de negócio” é algo comum na cabeça de vários analistas de sistemas.

Eu imagino que antes do lançamento do microcomputador, o termo “regra de negócio” era algo interpretado totalmente isolado dos *softwares* empresariais, ou talvez nem fosse um termo conhecido pelas pessoas. Nos tempos atuais, é difícil encontrar alguém que entenda regra de negócio como algo isolado do *software*.

Quando se fala “regra de negócio”, praticamente sempre é no contexto de um sistema.

Estes dois conceitos (requisito funcional e regra de negócio) se encontram (se cruzam) a toda hora na modelagem de um sistema, mas são coisas diferentes.

É possível uma empresa mais arcaica viver sem *software*, mas mesmo essa empresa não consegue viver sem regras de negócio.

As regras de negócio são restrições/premissas necessárias para o negócio “acontecer”. Poderíamos elencar dezenas de regras de negócio, mas é fundamental que seja claro que regras de negócio existe sem sistema, e que uma empresa não existe sem regras de negócio.

## DIFERENÇA ENTRE REQUISITO FUNCIONAL E REGRA DE NEGÓCIO

A diferença entre requisito funcional e regra de negócio, conceitualmente falando, é que o requisito funcional se refere a “o que o sistema deverá fazer”, enquanto a regra de negócio refere-se a “como o sistema deverá fazer”. Do ponto de vista do negócio (negócio do cliente para o qual o sistema está sendo feito), ambos são necessidades (requisito funcional e regra de negócio), mas cada uma com um foco diferente.

Uma boa dica para saber o que é regra de negócio é perceber quando há condições: “somente, quando, requer, se, obrigatório, sempre”. Requisitos não possuem condições, regras “são” condições. Requisitos são ações objetivas, desejo, solicitação.

## ATRIBUTOS DE UMA BOA REGRA DE NEGÓCIO

Uma regra de negócio com qualidade precisa atender a alguns atributos específicos. Na literatura, tanto nacional quanto estrangeira, não há material que especifique esses atributos.

Entretanto, devido à estrutura sintática de uma regra de negócio ser muito semelhante à de um requisito funcional, elencamos alguns atributos (alguns comuns aos requisitos funcionais) a serem considerados na especificação de uma regra de negócio.

A seguir a lista dos atributos que considero relevantes.

ATRIBUTO	REFERENTE A
Unidade	A regra de negócio deve propor/viabilizar uma única coisa apenas. Não deve atender a mais de uma restrição. A regra de negócio “cálculo de salário” não é unitária, pois se refere implicitamente ao cálculo de qualquer tipo de salário; e, em qualquer empresa, existem formas diferentes de calcular salário (para profissional ativo, aposentado, estagiário, efetivo, licenciado etc.). Esta regra de negócio assume assim várias responsabilidades, quando deveria assumir apenas uma.
Completude	A regra de negócio deve ser autocontida, deve ter “início/meio/fim”, ser completa. A regra de negócio “cálculo de salário” não é completa, só conta “parte da estória”. Para ser completa, deveria ser algo como “cálculo de salário para profissionais afastados há mais de 15 dias”.
Consistência	Não deve contradizer outra regra de negócio do mesmo escopo do projeto. É como termos duas regras de negócios se propondo a fazer uma mesma coisa, mas cada regra de negócio se propondo a fazer essa coisa de formas diferentes.
Atomicidade	Uma regra de negócio para ser atômica precisa também ter unidade, pois atômica remete a assumir apenas uma responsabilidade. No entanto, também, deve ser indivisível, não podendo ser decomposta. Muitas regras de negócios possuem conjunção, dependem de outras para se realizar. Onde temos duas regras de negócios, como: “calcular juros para pagamento atrasado” e “incluir juros para pagamentos de financiamento imobiliário atrasados”, na realidade, se pensarmos em atômica, temos uma única regra de negócio que é “calcular juros para pagamentos atrasados de financiamento imobiliário”.
Não Ambiguidade	Não pode ser ambígua, definir algo que não fica claro o que é. A regra de negócio “critérios para processamento de faturas” é ambígua. Fatura de quê? Critérios para processar o quê? “Critérios para processamento de fatura de mensalidade” já é melhor, mas ainda é ruim. Mensalidade de quê? Seria não ambíguo se não deixasse dúvidas, algo como “critérios para processamento de faturas de mensalidades de alunos do segundo grau” ou “critérios para processamento de faturas de mensalidades de qualquer aluno impendente de série”.

ATRIBUTO	REFERENTE A
Verificável	Não adianta ter uma regra de negócio se ela não é palpável, possível de associar com um requisito funcional que será construído, testado etc. Uma regra de negócio tem que ser testável, tem que ser possível atestar que ela foi atendida por meio de algum requisito funcional. Para isso, tem que ser também rastreável.
Rastreável	Deve ser possível achar a regra de negócio no sistema pronto. Como saber se uma regra de negócio foi atendida? Para isso, é necessário ter rastreabilidade, e isso só é possível ligando as pontas (associar a regra de negócio ao requisito funcional, associar o requisito funcional à interface gráfica, que será associada a um caso de uso, que será associado a funcionalidades, que serão implementadas etc.).
Exemplificável	Muitas regras de negócios tratam de cálculos, fórmulas, algoritmos etc. Uma regra de negócio deve poder ser exemplificada fora do contexto do sistema, para assim facilitar o entendimento de seu escopo pelos profissionais que a implementarão/validarão.

Um detalhe importante é que uma regra de negócio não possui prioridade. Como uma regra de negócio, no contexto de um sistema, somente existe se associada a um ou a mais requisitos funcionais, a prioridade aplicada à regra de negócio será a prioridade aplicada ao requisito que depende dela.

## ESTRUTURA DE UMA REGRA DE NEGÓCIO

Não há um padrão estabelecido sobre a estrutura de uma regra de negócio. Contudo, a maioria utiliza um formato semelhante, contendo campos específicos. O modelo a seguir contempla os campos mais relevantes, com posterior descrição de cada um.

IDENTIFICADOR	
NOME	
MÓDULO	
DATA DE CRIAÇÃO	AUTOR
DATA DA ALTERAÇÃO	AUTOR
VERSÃO	DEPENDÊNCIAS
DESCRIÇÃO	

## Explicando cada campo

CAMPO	DESCRIÇÃO
Identificador	Sufixo seguido de um identificador único. O sufixo geralmente utilizado é regra de negócio (regra de negócio), e o identificador único geralmente é composto de quatro dígitos (podendo ser mais, conforme a o tamanho do sistema que está sendo especificado).
Nome	Nome curto da regra de negócio, mas que possibilite entender bem o que regra de negócio faz apenas pelo nome.
Módulo	Módulo ao qual o requisito funcional pertence. Se for um sistema pequeno que não possua nenhum módulo, somente o próprio sistema, deve ser preenchido com N/A (não se aplica).
Data de criação	Data da criação da regra de negócio, ou a data em que ela foi especificada.
Autor	Profissional que especificou a regra de negócio pela primeira vez, quem a criou.
Data da última alteração	Data em que houve a última alteração na regra de negócio.
Autor	Profissional que alterou a especificação da regra de negócio pela última vez.
Versão	Número da versão da regra de negócio. Geralmente utiliza-se algo simples, como 1, 2 etc. A versão inicial sempre é a 1, e a cada alteração, incrementa-se a versão (na criação versão 1, na primeira alteração versão 2 etc.).
Dependências	Quais requisitos funcionais são dependentes da regra de negócio para serem realizados. Coloca-se apenas o identificador dos requisitos funcionais.
Descrição	Descrição detalhada (a mais detalhada possível) da regra de negócio.

## Exemplo de uma Regra de Negócio especificada

<b>IDENTIFICADOR</b>	RN0101		
<b>NOME</b>	Validação da identificação da pessoa que solicita a retirada/entrega do material		
<b>MÓDULO</b>	Gestão de Armazéns		
<b>DATA DE CRIAÇÃO</b>	01/04/2018	<b>AUTOR</b>	Paulo
<b>DATA DA ALTERAÇÃO</b>	N/A	<b>AUTOR</b>	N/A
<b>VERSÃO</b>	1.0	<b>DEPENDÊNCIAS</b>	RN0099
<b>DESCRIÇÃO</b>	<p>Sempre que uma pessoa se dirigir ao departamento de expedição para solicitar uma mercadoria, ela deve se identificar com seu documento de identidade. O profissional do departamento de expedição deve certificar-se que o documento é válido.</p> <p>Para validar o documento fornecido pelo solicitante, o seu número deverá ser validado no sistema da Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo, por meio de funcionalidade correspondente no módulo de controle de expedição. Se o documento não tiver como órgão emissor SSP-SP, não precisará ser validado, mas deverá ser microfilmado e ter uma cópia armazenada no sistema, por meio de funcionalidade específica.</p>		

## SOFTWARE LIVRE

As duas principais organizações internacionais responsáveis pela proteção e promoção do *software* livre, a *Free Software Foundation* (FSF) e a *Open Source Initiative* (OSI), atuam também para garantir que os termos *Free Software* e *Open Source* sejam utilizados de forma correta. A FSF considera um *software* como livre quando atende a quatro tipos de liberdade para os usuários:

1. A liberdade de executar o programa, para qualquer propósito;
2. A liberdade de estudar o programa, e adaptá-lo para as suas necessidades;
3. A liberdade de redistribuir cópias do programa de modo que você possa ajudar ao seu próximo;
4. A liberdade de modificar (aperfeiçoar) o programa e distribuir estas modificações, de modo que toda a comunidade se beneficie.

Lembrando que o acesso ao código-fonte é um pré-requisito para as liberdades 1 e 3, uma vez que não é possível estudar ou adaptar o programa sem acessar o código-fonte.

Para que as quatro liberdades sejam satisfeitas, é necessário que o programa seja distribuído com o seu código-fonte e que não sejam colocadas restrições para que os usuários alterem e redistribuam esse código. Segundo a *Free Software Foundation*, é comum que a comunidade de usuários confunda *softwares* gratuitos (*freewares*) com *softwares* livres. No entanto, a fundação enfatiza que há um grande equívoco nisso e que usuários devem entender que um *software* livre – ao contrário de um *software* gratuito – é aquele que respeita a liberdade e o senso de comunidade dos usuários. Dessa forma, um *software* livre tem como marcante a característica de dar ao usuário a liberdade de copiar, distribuir, modificar e estudar o programa sem pagar ou pedir permissão ao autor. Para garantir essas liberdades, o *software* livre garante aos seus usuários acesso a seu código-fonte. Diferentemente disso, um *software* gratuito é apenas um programa gratuitamente copiado e distribuído em sua forma executável, não podendo ser modificado ou estu-

dado dada a ausência do fornecimento do código-fonte. Richard Stallman<sup>1,2</sup> cita que "para entender o conceito, pense em 'liberdade de expressão', não em 'comida grátis'". Isso significa que um desenvolvedor que distribuir um *software* livre pode cobrar por isso ou fornecer o *software* de maneira gratuita.

## RELATO DE EXPERIÊNCIA:

Segundo André Luiz de Almeida, ex-diretor de Tecnologia da Informação da Secretaria de Saúde de São Paulo:

“Durante anos à frente de um departamento de tecnologia da informação, diversos processos de aquisição foram encabeçados, dos mais diversos tipos, e com o tempo, veio a experiência, e relatarei agora as principais lições aprendidas:

### **Software de Prateleira**

A aquisição de *software* de prateleira era um processo relativamente simples, quase sempre contava com competitividade no ponto de vista de se ter sempre mais de uma empresa fornecendo aquele produto, pois as multinacionais que fornecem o *software* raramente fazem uma oferta, elas deixam esse trabalho por conta das suas distribuidoras e revendas, contudo, com a nova resolução do TCU que proíbe o modelo anterior, todo o processo de aquisição está passando por adaptações. Essas adaptações são extremamente válidas, basta consultar o documento da TCU (Acórdão 2.569/2018) os valores que essas empresas receberam dos órgãos públicos. Na sua essência, o que muda é que não é mais permitido pagar por licenças que não estão em uso, coisa que era feito quase que como praxe no processo de aquisição. Sempre se dimensiona o parque com algum crescimento e essas licenças de uso eram adquiridas e pagas e as vezes ficavam fora de utilização por muito tempo. Vale observar que a escolha de um *software* é sempre um processo muito delicado, especialmente se esse *software* for destinado para as estações de trabalho. Imagine num cenário hipotético a instalação de um antivírus, instalar em um computador é uma tarefa relativamente simples e tranquila, agora imagine fazer isso em uma rede de mais

---

<sup>1</sup> STALLMAN, Richard M. Free Software, Free Society: Selected Essays of Richard M. Stallman. Edited by Joshua Gay. (Boston: GNU Press, 2002)

<sup>2</sup> STALLMAN, Richard M. Why Open Source misses the point of Free Software. GNU Operating System, Philosophy, 10 fev. 2007. Disponível em: <<https://www.gnu.org/philosophy/open-source-misses-the-point.html>>. Acesso em: 23/10/19



de 10.000 computadores? Qual a logística para isso? Como conseguir atacar todas as estações? Essas são questões que impactam muito na operação, mas há diversos pontos além do fato da mudança na estação de trabalho. Imagine o impacto de se trocar um *software* de backup corporativo que pode fazer com que todo o conjunto de fitas anteriores sejam reprocessadas.

Pontos de maior atenção na escolha de um *software* são:

Continuidade – Garanta na documentação que o *software* receberá atualizações por um período adequado.

Adequação a sua plataforma – Deixe claro na documentação como é composto seu parque de computadores detalhando memória, sistema operacional, logística de instalação e requerimentos de acesso a instalação (imagine instalar um upgrade em computadores que estão em hospitais, há a necessidade de planejamento prévio).

Nível de suporte esperado – Em caso de problemas qual o canal a ser acessado e em quanto tempo haverá apoio na sua operação.

#### **Requisitos Não Funcionais**

Essa definição é uma das partes mais negligenciadas no desenvolvimento de *software* quando feito por terceiros e as consequências desta negligência podem ser determinantes no sucesso do projeto. Imagine o cenário onde todo o *software* foi feito de forma que para ser executável há a necessidade do investimento de monta considerável para aquisição de um novo hardware ou que use um banco de dados que não é suportado por este órgão.

Esse conjunto de definições claramente computacionais passam por especificações técnicas que devem estar atentas a alterações de mercado, um exemplo de um problema recente foi a finalização dos sistemas operacionais de 32 bits para estações de trabalho. Vários sistemas criados em tempos anteriores não ficaram atentos a esse tipo de mudança e hoje pode haver estações de trabalho sem possibilidade de atualização pois há um aplicativo desenvolvido que só tem execução prevista em ambiente de 32 bits.

#### **Regras de Negócio**

Se existe alguma parte do desenvolvimento de *software* que menos se pareça com uma ciência exata é o levantamento das regras de negócio. Nessa etapa, é fundamental que o entrevistador tenha a perspicácia de conseguir entender os meandros pelo qual está caminhando. Não é incomum durante uma entrega haver uma discrepância entre o que foi solicitado e o que foi entregue. É exatamente essa etapa de entendimento das regras de negócios e requisitos funcionais que deve diminuir essa

ocorrência. Uma das melhores práticas para se mitigar essa ocorrência é que depois de levantado o requisito o documento de requisito volte para o entrevistado para que ele possa ler e confirmar que a necessidade está totalmente expressa no documento de regra de negócio. Isto feito, ainda na tentativa de diminuir a discrepância entre o solicitado e o entregue é uma boa prática solicitar ao gerente ou responsável da área que destaque um outro revisor. Esta etapa tenta eliminar o viés de olhar único, tentando assim atender de forma mais global e não somente a um interlocutor.

Esse compartilhamento de responsabilidade na montagem das regras de negócio, sempre que possível, requer um passo final que é o compartilhamento e a publicidade do documento de requisito com o gerente/responsável pela área final, uma vez definido o requisito/regra, validado com outro usuário, é fundamental que cópias assinadas sejam enviados ao responsável da área”.

## RESUMO – PRINCIPAIS PONTOS DE ATENÇÃO

- Ao se contratar o *software*, tome cuidado com a instalação e com sua manutenção, entenda qual o ambiente necessário e, caso seja pertinente, mantenha um ambiente de homologação e teste do *software*;
- Entenda o modelo de licenciamento do *software* que está adquirindo ou usando. Podem haver restrições funcionais e não funcionais;
- Observe se existe algum padrão já criado por uma unidade central, se existir, respeite-o;
- Aprenda a contar pontos de função e compartilhe com seu fornecedor a forma com que será feita a contagem. Essa forma deve estar pactuada entre as partes. O TCU tem uma cartilha de contagem que pode ser a referência comum;
- Contratos por ponto de função são de difícil administração, mas garantem uma entrega no fim do processo;
- Contratos por homem-hora são de fácil administração, mas não garantem uma entrega final, podem ser facilmente desvirtuados com outras finalidades;
- Uma especificação com requisito de *software* adequado é fundamental para sucesso, entenda e aplique seus princípios;

- Não negligencie a especificação não funcional, ela é a chave tecnológica para o desenvolvimento do *software*;
- As regras de negócio devem ser colhidas e revisadas com a área final, preferencialmente com mais de um usuário da área;
- O responsável da área fim deve receber todos os documentos de regras de negócio para ciência;
- *Software* livre não é sinônimo de *software* grátis, nem *software* grátis pode ser utilizado em qualquer ambiente como uma estrutura de governo.

## ANEXOS

Disponibilizamos a seguir alguns exemplos de editais e termos de referência que podem ser úteis:

Edital Base para Antivírus

Edital Base para Banco de Dados

Edital Base para Ponto de Função

Edital base para Homem-Hora

CAPÍTULO 3  
ORIENTAÇÕES  
SOBRE  
ESPECIFICAÇÕES  
(*HARDWARE*,  
*SOFTWARE* E  
INSTALAÇÕES  
DE REDE) E  
ELABORAÇÃO  
DE TERMOS DE  
REFERÊNCIA  
PARA SUBSIDIAR  
A CONTRATAÇÃO  
DE SERVIÇOS OU  
AQUISIÇÃO DE  
SOLUÇÕES DE TI  
PARA A GESTÃO  
ESTADUAL DO SUS

---



# ORIENTAÇÕES SOBRE ESPECIFICAÇÕES (*HARDWARE*, *SOFTWARE* E INSTALAÇÕES DE REDE) E ELABORAÇÃO DE TERMOS DE REFERÊNCIA PARA SUBSIDIAR A CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS OU AQUISIÇÃO DE SOLUÇÕES DE TI PARA A GESTÃO ESTADUAL DO SUS

3

## INTRODUÇÃO

Neste terceiro capítulo, o principal objetivo é demonstrar aos gestores que a contratação de *hardware*, *software* e instalações de rede passam por um momento de grande mudança, em que a aquisição não é a única opção viável atualmente.

## VAMOS FALAR DE *HARDWARE*

Apesar de termos *software* embarcado no título deste capítulo, ele foi mais amplamente discutido no capítulo anterior, no qual falamos do modelo tanto de desenvolvimento de um *software* novo como da aquisição de *software* de prateleira. Agora é a vez de um elemento que também é a base de todo o processo de tecnologia, aliás, tem-se que a tecnologia da informação é feita pelo trinômio *hardware* + *software* + “*peopleware*”.

Agora vamos falar o que é *hardware*, gerar um conceito básico, apesar de poder ser dispensável.

*Hardware* é o termo usado para designar circuitos e peças eletrônicas em geral. É um termo muito utilizado na informática para definir as peças do computador. No caso da informática em geral, os processadores são os

*hardwares* mais conhecidos, os quais utilizam um sistema binário para processar as informações.

O sistema binário é um sistema em que toda a informação é convertida em códigos com os números zero e um. Os componentes de *hardware* no computador são sempre ligados entre si, e cada um tem uma função específica que, juntos, tornam a computação possível. O mesmo acontece com outros componentes de *hardware*, como celulares, aparelhos de música etc.

Existem dois tipos de *hardwares* no computador: os internos e os externos.

A eficácia da troca de informação entre os componentes de *hardware*, assim como a capacidade de armazenar dados de alguns, é o que deixa um computador lento ou rápido.

## 1. INTERNOS

- **Processador:** é quem faz todas as escolhas lógicas e processa os dados enviados pelo usuário, é o "cérebro" do computador.
- **HD:** armazena dados de forma permanente (não são apagados ao desligar o computador).
- **Memória RAM:** é uma unidade de armazenamento rápido. Ela segura as informações que estão sendo criadas ou manipuladas pelo usuário e manda para o processador. Quando o computador é reiniciado, os dados da memória RAM são apagados.
- **Placa-mãe:** é o suporte para as peças, é onde tudo fica conectado e interligado.
- **Placa de Vídeo:** sua função é gerar imagens a partir dos códigos binários enviados pelo processador e enviá-las para o monitor.

## 2. EXTERNOS

- **Monitor:** gera a imagem transmitida pela placa de vídeo.
- **Pendrive:** é um dispositivo de armazenamento de dados portátil, pode ser plugado em qualquer computador com porta USB.
- **Teclado:** serve para o usuário digitar as informações.
- **Outros:** mouse, impressora, scanner, webcam, microfone...

Com o avanço atual dos componentes eletrônicos, cada vez mais os computadores ficam potentes, e cada vez mais caros. Peças novas são lançadas a cada dia, e os *softwares*, muitas vezes, não conseguem acompanhar essa atualização, utilizando todos os recursos que o *hardware* oferece (por exemplo, muitos processadores atuais possuem vários "núcleos", mas muitos *softwares* não estão preparados para utilizar essa tecnologia, então acabam usando apenas um "núcleo" de cada vez).

Adicionalmente, além dos *hardwares* que compõem soluções de computadores, temos aqueles que compõem outras soluções de informática, como os *hardwares* de soluções de rede. Existem vários tipos nesse conjunto, e vamos abordar adiante como eles funcionam e se agrupam, mas o importante é guardar que estamos sempre falando dessa parte física, essa parte que pode ser passível de patrimônio, essa parte que pode ser estocada.

Ao contrário do problema de *software* para patrimônio, o *hardware* não apresenta esse problema; é apenas caso haja peças moveis ou partes para expansão ou reposição compradas separadamente que requer um inventário, mais eficiente e completo.

Agora que temos fechada nossa definição de *hardware*, vamos ao nosso objeto de estudo aqui que é o processo de aquisição de *hardwares*, sejam eles servidores, estações de trabalho, ativos de rede ou adicionais para complemento de trabalho. Na sequência, vamos falar do processo de instalação de redes.

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

A etapa mais importante de qualquer processo de aquisição de produto ou serviço é a especificação técnica que deverá estar contida no processo licitatório. A especificação técnica é um marco da sua necessidade evidente e é o nivelador entre as ofertas dos fornecedores. Quando falamos de *hardware*, normalmente pensamos em existir mais de um fornecedor para aquele mesmo objetivo, e mesmo quando não há mais de um fornecedor, haverá sempre mais de uma empresa habilitada a poder vender praticando ofertas diferenciadas.

Observe o parecer do TCU referente a um exagero que houve no detalhamento de especificações técnicas:



Em representação, foram identificadas irregularidades em pregão para registro de preços realizado para a aquisição de equipamentos de TI. De acordo com a Unidade Técnica, ficou caracterizado direcionamento do certame decorrente do detalhamento excessivo da especificação técnica dos equipamentos, que conduziria à contratação de fornecedores dos produtos de um único fabricante.

Apesar da irregularidade apontada, a Unidade Técnica ponderou que todos os itens licitados foram adquiridos com economia de recursos, razão pela qual é suficiente a expedição de “ciência” à unidade jurisdicionada para que previna novas ocorrências assemelhadas. Analisando o caso, o Relator, no que se refere ao direcionamento, considerou não estar configurado. Sobre esse aspecto, observou que “o direcionamento na descrição do objeto caracteriza-se pela inserção, no instrumento convocatório, de características atípicas dos bens ou serviços a serem adquiridos (...) Para mitigar tal risco, é indispensável atentar para a lição contida no Acórdão 2.383/2014-TCU-Plenário, no sentido de que, **em licitações para aquisição de equipamentos, havendo no mercado diversos modelos que atendam completamente as necessidades da Administração, deve o órgão licitante identificar um conjunto representativo desses modelos antes de elaborar as especificações técnicas e a cotação de preços, de modo a evitar o direcionamento do certame para modelo específico e a caracterizar a realização de ampla pesquisa de mercado**”. Ao concluir pela inexistência de direcionamento, assim se manifestou “no presente caso, entendo que o Diretor de Gestão da TI do omissis logrou êxito em esclarecer que modelos de outros fabricantes teriam sido analisados à época da elaboração do termo de referência para a composição da configuração solicitada, sendo que seis fabricantes teriam condições de atender ao que foi especificado para cada item (peça 30, p. 4-7). Além disso, o responsável apresentou justificativa tecnicamente aceitável para algumas das características impugnadas (peça 30, p. 8-16). (...) 20. **A descrição do objeto de forma a atender às necessidades específicas da entidade promotora do certame não configura direcionamento da licitação, mormente quando não há no edital a indicação de marca específica e quando se verifica no mercado a existência de outros modelos que poderiam atender completamente as especificações descritas no edital**”. Apesar de afastar a ocorrência do direcionamento, o Relator entendeu pela parcial procedência da representação devido à constatação de outras ocorrências. (TCU, Acórdão nº 2.829/2015 – Plenário)

## ESTAÇÕES DE TRABALHO

O avanço tecnológico criou uma grande variedade de terminologia para produtos muito semelhantes. Desktops, PCs ou estações de trabalho contêm componentes similares, e não diferem em seus usos. Com isso, tornou-se muito comum encontrar produtos que antes eram apenas de uso empresarial em uso doméstico – é bem comum termos um computador pessoal em casa –; esse efeito comercial ganhou o nome de consumerização. Com o efeito da consumerização, a maioria das pessoas hoje possui um computador pessoal em casa, e provavelmente com uma configuração que pode ser melhor que a da sua estação de trabalho, onde ele vai passar grande parte do dia. Isso sempre vai gerar o efeito comparativo e desafiador. O que essas pessoas não entendem é que aquele computador pessoal ficará ligado apenas uma ou duas horas em dias alternados, enquanto esse ficará 8 horas a 10 horas de segunda a sexta, e na primeira “piscada” que ele der, haverá uma ligação para o suporte com uma reclamação para o suporte de sua performance.

Sem sombra de dúvida, para um processo licitatório, o de escolha de estações de trabalho é o que mais vai lhe dar trabalho e dor de cabeça, uma vez que muitas empresas estão qualificadas a serem prestadoras do seu serviço. Inicialmente, vamos esclarecer um pouco quanto ao formato.

### FORMATO

O formato de um computador ajuda na sua definição de uso. Sua característica de portabilidade pode ser um limitador de seu potencial computacional, ganha em versatilidade e perde em processamento e memória na maioria das vezes. Abaixo as principais classificações:

#### DESKTOPS

Computadores desktops, em comparação com outras formas de computadores, são destinados a permanecer em uma posição, ao contrário de laptops, que são dispositivos móveis. Um sistema *desktop* normalmente consiste em um monitor e uma torre. Organizações compram *desktops* para entretenimento, negócios e uso geral.

## WORKSTATIONS

Postos de trabalho, como computadores de mesa, permanecem parados durante todo o uso. A principal diferença entre as estações de trabalho e os desktops está no *hardware*. *Hardware* da estação de trabalho é combinado especificamente para fornecer um melhor desempenho para aplicações de uso intensivo. Os usos comuns para as estações de trabalho incluem edição gráfica e de vídeo, bem como aplicativos de dados de alto volume.

## LAPTOPS

Muito conhecidos também como notebooks, são computadores portáteis, com bateria para lhe dar autonomia e movimentação. Normalmente contam com a opção de trackpad ao invés de um mouse, seus monitores já vem acoplados e, quando fechados, ficam um pouco maiores que um caderno universitário. Geralmente apresentam poder computacional reduzido, contudo tem-se tornado um grande objeto de demanda, uma vez que agora o trabalho está em todo local, especialmente para os profissionais que viajam pelas cidades. Junto com essa tecnologia, vieram novos desafios, como, por exemplo, como cuidar da segurança da informação, já que essa informação viaja com seus donos, e como garantir seus backups seguros.

## SISTEMA OPERACIONAL

Agora que já falamos do formato, vamos falar de outra variável que é fundamental na definição de uma estação de trabalho, seu sistema operacional. A definição do sistema operacional deve estar diretamente ligada à atividade que o profissional vai executar, não ao seu desejo pessoal; ela deve estar ligada ao ecossistema da organização e deve ser suportada pela equipe de TICS. Não se esqueça de incluir o sistema operacional em seu processo de compra, esse tipo de licença de uso é conhecido como OEM, ou seja, é um tipo de licenciamento específico para o computador: enquanto ele estiver funcional, a licença é válida e não pode ser transferida para um outro computador.

## PC OU WINDOWS

Os *Personal Computers* (PC) são os computadores comuns que você conhece. Se você tiver idade suficiente, esse termo certamente o lembrará de algum antigo computador IBM. Os PC são muito populares por terem um padrão aberto, possibilitando que diversas empresas possam produzir o *hardware*. São os mais utilizados por empresas e para uso doméstico. No entanto, como surgiram e por que me lembro da IBM?

Até a década de 1960, computadores eram geralmente máquinas grandes fechadas e pouco modulares (e muito caras também), sendo muito difícil a substituição, troca ou upgrade de uma capacidade qualquer da máquina. Isso foi revolucionado pela Apple, em 1976, com o lançamento do Apple I e com a popularização das placas-mãe, que consiste em uma grande placa de circuito impresso base, que permitiram a inserção de pequenos módulos que poderiam ser facilmente trocados.

Essa característica permitiu a popularização desses módulos por muitos fabricantes, barateando componentes e facilitando o acesso aos PC por todos nós. Essa modularidade de seus componentes permanece até hoje, o que torna os PC tão populares. Componentes podem ser facilmente trocados ou substituídos – placa-mãe, placa de vídeo, som e rede, memória RAM ou disco rígido – expandindo sua utilização. O sistema operacional predominante nesse tipo de aparelho é o Windows, da Microsoft, havendo ainda uma comunidade bem ativa de usuários Linux e raras exceções com sistemas operacionais alternativos.

## E O MAC?

O termo *Mac* é utilizado de maneira genérica para identificar os computadores da Apple (desktops e notebooks) ou simplesmente para referenciar-se a máquinas com sistema operacional *MacOS*. A classificação *Mac* na verdade é apenas um subgênero do PC, já que ambos são computadores pessoais, sendo, inclusive, a própria Apple considerada mãe dos computadores pessoais com o lançamento do Apple I.

Inicialmente, *Macs* utilizavam processadores únicos, o que diferenciava de maneira significativa dos demais computadores em termos de *har-*

*hardware*, algo que foi mudando com o tempo. A diferenciação PC e *Mac* passou a surgir após grandes campanhas publicitárias da IBM na década de 1980, que diferenciava seus computadores como tal. Em função disso, ocorreu essa diferenciação de mercado (e não técnica, lembrando bem), sendo até hoje o termo PC muito relacionado a esse período e, de maneira geral, referido a antigos computadores pessoais IBM. É por isso que a palavra PC lhe traz aquele IBM Aptiva na memória.

Nas últimas décadas, os *Macs* passaram a utilizar processadores Intel, que também estão presentes em grande parte dos demais PC. Com essa similaridade de *hardware*, o diferencial dos produtos Apple torna-se principalmente a interface do sistema e sua otimização em relação ao *hardware*, além de, é claro, o design de seus produtos.

Antigamente, poder-se-ia afirmar que ter computadores *Mac* em sua rede administrativa seria um desafio, mas os tempos mudaram. Os protocolos de rede hoje permitem que os computadores se falem entre si de forma mais transparente, não é mais incomum ter na área de marketing um departamento de criação rodando totalmente com *Macs*.

## PROCESSADOR

O processador é a parte mais importante de um computador. Ele é um componente determinante para a performance da estação de trabalho. Diferentemente do que veremos nas configurações de servidores, as estações de trabalho serão geralmente monoprocessadas (terão apenas uma pastilha). Porém, as tecnologias de hoje evoluíram a ponto de haver nessa única pastilha vários núcleos, que trabalham de forma a parecer que o computador tem mais de um processador trabalhando ao mesmo tempo.

A escolha de um processador deve sempre ser pensada a partir da tarefa que este computador terá. Como veremos adiante, provavelmente haverá a necessidade de criar uma escala do tipo estação de trabalho básica, intermediária e avançada.

## MEMÓRIA

Este é outro componente que também faz diferença na performance da estação de trabalho. A memória RAM do computador deve ser compatível

com o conjunto de aplicativos que o usuário vai trabalhar; economia nesse recurso normalmente se prova contraproducente, e não é raro ver casos em que é necessário pensar em expansão e aquisição de memórias adicionais para estações de trabalho. Nesse caso, como no caso do processador, vale a pena pensar bastante em três tipos de configuração: básica, intermediária e avançada.

## ARMAZENAMENTO

Armazenamento em estações de trabalho, móveis ou fixas, são desafios à parte para gerenciar. Se o disco for pequeno demais, sempre há risco de haver problemas de armazenamento em um curto espaço de tempo. Se o disco for grande demais, mas único, sempre pode existir o risco de este ter um problema. Se o usuário, mesmo que advertido para salvar seus documentos em discos de rede, o fez somente no disco local, pode perder seu conteúdo. Existe também o risco de segurança, quando isso for feito em um disco móvel.

Seja como for, existem hoje dois grandes grupos de discos para estações de trabalho: os discos sólidos, mais caros e de menor capacidade, porém muito mais rápidos, e os discos tradicionais “*spin*”, que são maiores, mais baratos, contudo mais lentos. Sua escolha sempre deve ser orientada ao uso, lembrando que a melhor política será sempre orientar ao usuário que seus documentos principais devem estar salvos na rede corporativa, de forma que, se um disco desse equipamento, que não apresenta redundância, falhar, ele não perderá todo seu trabalho.

## MONITOR

Essa é a grande vitrine de um computador: enquanto seu gabinete corre para debaixo da mesa, essa, sim, é a parte visível e de contato humano. Há a necessidade de um estudo adequado quanto às necessidades de um monitor, pois, para cada uso, há um monitor específico. Hoje o mercado oferece uma gama gigantesca de produtos, e tudo que não queremos é acabar de entregar um computador novinho em folha para um usuário e o ver perguntar para o colega do lado se ele tem um livro antigo para colocar de apoio, para o monitor ficar em uma altura mais adequada.

Vamos a algumas características de um bom monitor:

- Pixel: unidade mínima representável em um monitor. Os monitores podem apresentar pixels mortos ou atascados. Notam-se porque aparecem em branco. Mais comum em portáteis.
- Tamanho de ponto (ou *dot pitch*): o tamanho de ponto é o espaço entre dois fósforos coloridos de um pixel. É um parâmetro que mede a nitidez da imagem, calculando a distância entre dois pontos da mesma cor; resultado fundamental em grandes resoluções. Os tamanhos pequenos produzem imagens mais uniformes. Um monitor de 14 polegadas costuma ter um tamanho de ponto de 0,28 mm ou menos. Em certas ocasiões, é diferente em vertical que em horizontal, ou se trata de um valor médio, dependendo da disposição particular dos pontos de cor na tela, bem como do tipo de grade empregada para dirigir os feixes de elétrons.
- Área útil: o tamanho da tela não coincide com a área real que se utiliza para representar os dados.
- Ângulo de visão: é o máximo ângulo em que se pode ver o monitor sem que se degrade demasiado a imagem. Mede-se em graus.
- Luminância: é a medida de luminosidade, medida em Candela.
- Tempo de resposta: também conhecido como latência. É o tempo que custa a um pixel passar de ativo (branco) a inativo (negro) e depois a ativo de novo.
- Contraste: é a proporção de brilho entre um pixel negro e um pixel branco que o monitor é capaz de reproduzir. Algo bem como quantos tons de brilho tem o monitor.
- Coeficiente de contraste de imagem: refere-se ao "ao vivo" que resultam as cores pela proporção de brilho empregada. Quanto maior for o coeficiente, maior é a intensidade das cores (30000:1 mostraria um colorido menos vivo que 50000:1).
- Consumo: quantidade de energia consumida pelo monitor, mede-se em Watts.
- Largura de banda: frequência máxima que é capaz de suportar o monitor.

- Hz ou frequência vertical: são dois valores entre os quais o monitor é capaz de mostrar imagens estáveis na tela.
- Hz ou frequência horizontal: similar ao anterior, mas em sentido horizontal, para desenhar a cada uma das linhas da tela.
- Regulagem de altura: capacidade do pedestal de regular a altura do monitor e deixar com que a parte superior do monitor fique ergonomicamente na altura dos olhos do usuário (consulte o manual de ergonomia que deve acompanhar o monitor)

Na atualidade, não há mais de se falar de monitores do tipo CRT (os antigos monitores de tubo que podem ainda serem encontrados) por serem grandes consumidores elétricos, especialmente com o custo dos painéis LCD e LED caindo de preço, mas qual escolher, LCD ou LED?

## LCD

O monitor LCD é formado por uma tela de cristal líquido iluminada por trás (*backlight*) por uma lâmpada CCFL (fluorescente), que emite luz branca e que ilumina as células de cores primárias (verde vermelha e azul).

Vantagens:

- Ideal para salas iluminadas: por ter uma imagem mais opaca que a de LED, devido à película sobre o cristal líquido, o monitor emite menos luz e diminui o efeito da iluminação ambiente sobre os olhos.
- Ideal para imagens estáticas: como as de filmes e jogos de computador mais lentos e para leitura e produção de textos muito longos.
- Preço mais baixo: um pouco inferior ao dos monitores LED.

Desvantagens:

- Imagem opaca e translúcida: o que dá menos brilho à imagem.
- Menor definição de cores: como a imagem é mais opaca, as cores são menos reais.
- Oscilação de brilho: devido à emissão de luz das lâmpadas CCFL oscilarem, o brilho da imagem também não se mantém muito estável durante toda a transmissão.
- Uso de mercúrio.



- Maior gasto de energia.
- Mais espessas: devido às lâmpadas CCFL, que são maiores que as LED.

## LED

Um monitor LED tem aparência e funcionamento muito parecido com o do monitor LCD, a principal diferença é o tipo de lâmpada usada no *backlight* (fundo do monitor) para gerar as imagens. Estas são geradas a partir da iluminação de diodos de luz (as lâmpadas LED), que não levam mercúrio em sua composição.

### Vantagens:

- Cores mais vivas e puras: como o cristal líquido filtra melhor esse tipo de luz, a definição das cores é melhor.
- Não há perda de brilho: como a lâmpada de LED não oscila a emissão de luz, o brilho se mantém por igual. Isso também possibilita uma regulagem de luz mais precisa.
- Não há alteração de cores durante a transmissão: como o brilho não oscila e as cores são bem definidas, não há mudanças dos tons reais da cor, nem mudanças da cor de uma mesma imagem na transição de cenas.
- Não usam mercúrio: diferentemente das lâmpadas CCFL usadas no monitor LCD, as LED não usam mercúrio. Uma garantia de não poluição do solo ou das águas no futuro.
- Podem ser mais finos que os LCD: alguns chegam a 3 cm de espessura.
- Baixo nível de consumo de energia: até 40% menor que um LCD.

### Desvantagens:

- Preço mais elevado: não chega a ser uma desvantagem de fato, já que a economia de energia como tempo acaba compensando a diferença no valor.

## PORTAS DE COMUNICAÇÃO E EXPANSÃO

As portas de comunicação e expansão são unidades que vão se conectando à CPU e permitem que novos periféricos possam ser conectados

nessa estação de trabalho. Sempre tenha em mente a utilização para que possa, no seu edital, prever que tipo de porta de comunicação ou expansão será necessária.

Portas de expansão bem comuns são as interfaces de vídeo externas. Imagine o cenário em que a aquisição será de laptop para uso em projetores, e não se sabe ao certo quais projetores teremos pela frente, logo, quanto mais tipos de portas de vídeo tivermos, mais sucesso teremos na nossa jornada de conexão.

Além da porta de vídeo, outra porta bastante comum e procurada são as saídas USB; essas portas são extremamente multifuncionais, servindo de carregadores de telefones à unidade de conexão de pendrives para dados externos.

De forma geral, quanto mais, melhor, quanto mais diversificado, melhor ainda, mas sempre orientado ao seu uso.

## ACESSÓRIOS

Alguns acessórios devem acompanhar a estação de trabalho. Dois pelo menos são mandatórios, o teclado e o mouse, e a qualidade deles conta, sim, afinal é onde o usuário vai interagir por mais tempo. Algumas configurações costumam acompanhar caixas de som. Cuidado com esse tipo de configuração nas corporações, pois, às vezes, elas ganham uso diferente do original planejado.

## GARANTIA E SUPORTE

Se há um ponto em que a escolha do fornecedor pode realmente fazer diferença está aqui. Éo que, com certeza, separará os aventureiros das empresas sérias e focadas em prestar serviço de qualidade.

As cláusulas de garantia devem não só proteger os equipamentos, devem proteger toda uma estrutura de serviço que agora deverá ser atribuída a um terceiro.

Vamos aos principais pontos da Garantia e Suporte:

## Prazo

Aconselho que seja o prazo contábil para depreciação dos ativos com seu setor de bem e materiais. Normalmente, isso é em torno de 48 meses, logo, o suporte e a garantia devem ser no mesmo período. Como se trata de ativos de simples uso e manutenção, não deverá haver um custo alto por isso.

## Local

É fundamental que seja especificado o local a serem prestadas a garantia e o suporte, pois sua ausência pode ser entendida como balcão – o que significa que o ônus da retirada e recolocação do equipamento é do contratante. Especifique explicitamente que a garantia é on-site, cite nominalmente quais endereços deverão ser atendidos e qual o horário de funcionamento dessas unidades.

## Tempo de Atendimento e Solução

Como estamos tratando de estações de trabalho, a métrica mais usual é a de tempo de atendimento para solução do problema, mas é importante criar uma métrica para tempo máximo de chamado aberto e substituição da estação de trabalho.

## PONTOS DE ATENÇÃO PARA O EDITAL

Esse será sempre um desafio. Seja pela quantidade de fornecedores, seja pelo fator de consumerização, sempre haverá descontentes e reclamações com esse processo. Para melhor atender a sua SES, pense em fazer com que o fornecedor, não a SES, mantenha um grupo de equipamentos novos como opção para troca imediata disponível; crie ao menos três grupos de equipamentos para o processo licitatório, algo como estação de trabalho básico, intermediário e avançado, ou, se a semântica for um problema, nível I, II e III, mas algo que possa subir o poder do processador, memória e disco, pois são esses os componentes que vão fazer diferença, de fato, em uma estação de trabalho.

## SERVIDOR

Quando falamos de servidores, estamos falando de um grupo de computadores que tem um perfil de trabalho muito diferenciado. Eles normalmente são orientados a ficar ligados 24 horas por dia, todos os dias da semana, sem nenhuma folga, normalmente com capacidade de fazer manutenção simples, como uma troca de fonte elétrica, sem a necessidade de se desligar o computador. Esse tipo de computador normalmente fica centralizado em uma estrutura capaz de fornecer a ele energia ininterrupta e refrigeração adicional.

Os servidores podem fornecer várias funcionalidades, muitas vezes chamados de "serviços", tais como a partilha de dados ou de recursos do sistema entre vários clientes, ou processamento de dados como um banco de dados. Um único servidor pode servir vários clientes, e um único cliente pode usar vários servidores. Um processo de cliente pode ser executado no mesmo dispositivo ou pode se conectar por meio de uma rede para um servidor em um dispositivo diferente.

## HARDWARE

Servidores dedicados, que possuem uma alta requisição de dados por partes dos clientes e que atuam em aplicações críticas utilizam *hardware* específico para servidores. Já servidores que não possuam essas atuações podem utilizar *hardware* de um computador comum.

Para começar, muitos servidores baseiam-se em entradas e saídas de informações (principalmente gravações e deleções de arquivos), o que implica interfaces de entrada e saída e discos rígidos de alto desempenho e confiabilidade. O tipo de disco rígido mais utilizado possui o padrão de alta performance, que permite a interligação de vários periféricos, dispostos em arranjos RAID ("*Redundant Array of Independent Disks*" – Conjunto Redundante de Discos Independentes).

Devido a operar com muitas entradas e saídas de informações, os servidores necessitam de processadores de alta velocidade; algumas vezes, alguns servidores são multiprocessados, ou seja, possuem mais de um processador. Servidores também têm disponível uma grande quantidade de memória RAM, sendo geralmente usada para "*caching*" de dados.

Por ter que operar por muito tempo (frequentemente de maneira sem parada), alguns servidores são ligados a geradores elétricos. Outros utilizam sistemas de alimentação (por exemplo, o UPS) que continuam a alimentar o servidor caso haja alguma queda de tensão.

Ademais, por operar durante longos intervalos de tempo, e devido à existência de um ou mais processadores de alta velocidade, os servidores precisam de um eficiente sistema de dissipação de calor, o que implica “coolers” mais caros, mais barulhentos, porém de maior eficiência e confiabilidade.

Existem outros *hardwares* específicos para servidor, especialmente placas, do tipo “*hot swapping*”, que permite a troca destes enquanto o computador está ligado, o que é primordial para que a rede continue a operar.

Discute-se muito sobre a utilização ou não de um micro comum, o popular PC, como servidor e a necessidade de adquirir ou não um equipamento mais robusto para atuar como servidor. A resposta a essa questão depende da utilização do equipamento e da “criticidade” do serviço que o servidor está executando. Em uma estrutura não crítica, um computador comum pode ser usado como servidor. Note que o tamanho da rede não importa; por exemplo: uma empresa com três instrutores *on-line* na Internet tem três computadores e um deles é o servidor de acesso à Internet; se este servidor falha, o negócio da empresa está parado.

Previendo esse tipo de necessidade, os fabricantes de componentes de computadores desenvolvem placas mais robustas, aplicam uma engenharia mais elaborada de ventilação, redundância de itens e capacidade de expansão ampliada, para que o servidor possa garantir a disponibilidade do serviço e a confiabilidade nele.

Normalmente, a preocupação em desenvolver servidores fica centrada em grandes fabricantes do mercado, que possuem equipes preparadas e laboratórios com esse fim.

## SISTEMAS OPERACIONAIS

Para que funcione um servidor, é necessário que esteja instalado um sistema operacional que reconheça esse tipo de equipamento e de tarefa. Os sistemas operacionais para servidores atualmente se dividem em dois grandes grupos:

- Windows Server
  - » Windows NT
  - » Windows Server 2008
  - » Windows Server 2012
  - » Windows Server 2016
- Variações de Posix
  - » Unix
  - » Linux
  - » Solaris
  - » FreeBSD

Em servidores, o sistema *Posix* e sistemas baseados neste (como Linux e Solaris) são os sistemas mais utilizados para aplicações como *Firewall* e servidor *web*, ao passo que o sistema *Windows* é mais utilizado para Gerenciamento de Usuários e serviços pela facilidade de operação e manutenção (AD), mas essa verdade não é absoluta nem é uma regra de conduta.

É fundamental que se entenda o propósito da aquisição do servidor para que se escolha o melhor sistema operacional. Ambas as linhas têm vantagens e desvantagens em cada segmento.

Agora que falamos do *hardware* e do sistema operacional de forma geral, vamos falar com um pouco mais de detalhes dos principais pontos de atenção e principais componentes que temos nesse tipo de equipamento.

## PROCESSADOR

Quando falamos de processador para servidor, falamos de algo que quase sempre vem no plural. Se ele não estiver no plural, por aceitar o multiprocessamento, ele estará no plural por falar na quantidade de núcleos que existem em cada pastilha, independentemente do fabricante.

O número de processadores e sua velocidade afetam a capacidade do servidor de suportar aplicativos. Os processadores oferecem inúmeras opções de velocidade de “clock” (como também é conhecida a frequência com que o processador trabalha indicando a velocidade interna do processador), quantidade de núcleos e tamanho de cache, permitindo que você escolha o servidor ideal para suas necessidades.

Os processadores são diretamente proporcionais à quantidade de atividades simultâneas que o computador pode fazer.

Há também de se prestar atenção em questões de licenciamento de *software* uma vez que algumas plataformas suportam apenas um número limitado de núcleos ou faz uma cobrança adicional quando o equipamento apresenta uma quantidade de núcleos superior ao padronizado.

## MEMÓRIA

A memória RAM foi projetada para você ter acesso rápido aos seus arquivos e documentos. A regra básica é adicionar a maior quantidade de RAM possível. Quanto mais RAM disponível, mais operações seu servidor será capaz de gerenciar ao mesmo tempo, sem precisar acessar os discos rígidos.

Da mesma forma que o processador, a memória também é um componente que faz uma diferença dramática quando o assunto for virtualização uma vez que cada máquina virtual terá sua porção de memória alocada para trabalho.

Diferentemente do processador, em que normalmente se adquire um servidor já com sua capacidade máxima de processadores, a memória, pela configuração atual dos servidores, deve estar com previsibilidade de expansão. Nesse caso, tome cuidado para que os bancos de memória não venham todos preenchidos com pentes de memória de pequeno porte, o que, no caso de uma expansão, obrigaria a um descarte da memória atual, para uma aquisição de novas memórias com capacidade mais concentrada.

Um exemplo genérico: seu servidor tem capacidade para 512 gigabytes de memória RAM e contem 16 slots para memória, mas sua demanda atual, com uma eventual expansão, é de 128 gigabytes de memória, seu servidor poderá vir tanto com 4 pentes de 32 gigabytes de memória, que completariam os 128 gigabytes de memória, como também poderia vir com 32 pentes de 4 gigabytes de memória, contudo, na segunda configuração, para uma expansão, a memória atual seria desprezada.

## ARMAZENAMENTO

Neste caso, vamos tratar do armazenamento interno no servidor.

Essa modalidade de armazenamento interno no servidor, também conhecida como “disco na barriga do servidor”, saiu de utilização por um lon-

go período e voltou ao cenário recentemente, com o advento dos processos baseados em tecnologia de “cluster de processamento de dados”, em que cada computador é um ponto do cluster, e ele tem vida própria, inclusive para seu armazenamento local.

Anteriormente, era bem comum que o servidor tivesse apenas os discos necessários para que inicializasse o sistema operacional, carregasse o sistema necessário, e todos os demais dados estariam armazenados em um dispositivo central de armazenamento.

Esse conjunto local normalmente é formado por uma controladora, discos locais que podem ou não estar montados em conjunto. Vamos detalhar esses componentes brevemente.

### Controladora Serial ATA

Vamos falar um pouco da controladora Serial ATA que é a mais comum para encontrar localmente em um servidor. Ela é capaz de apresentar três velocidades distintas de transmissão, variando entre 1,5 GBits/s, 3 GBits/s e 6 GBits/s. Não confundir com o disco Serial ATA!

Existem atualmente os seguintes tipos de discos para um sistema de armazenamento:

### Disco Serial ATA (SATA)

O SATA foi projetado para substituir o antigo padrão paralelo ATA (PATA) – geralmente chamado pelo antigo nome IDE – que oferece várias vantagens sobre a antiga interface: tamanho de cabo reduzido e baixo custo (7 condutores em vez de 40), “troca a quente” nativa, transferência de dados mais rápida por meio de taxa de sinal superior e transferência mais eficiente pelo protocolo em fila de E/S. Em alguns sistemas sem um controlador, eles podem ser conectados por cabos, em vez de conexões SATA conectadas diretamente na placa-mãe. Em servidores menores com um controlador, eles ainda podem ser conectados porque esses sistemas não terão um barramento de conexão direta. Os discos rígidos não podem ter “troca a quente”.



### Nearline SAS

Nearline SAS são unidades SATA empresariais com uma interface SAS, cabeça, mídia e velocidade de rotação de classe empresarial tradicional, totalmente compatíveis com a interface típica SAS para unidades SAS clássicas. Isso proporciona melhor desempenho e confiabilidade na SATA. Basicamente, é um híbrido entre SATA e SAS.

### SCSI Anexada Serial (SAS)

SAS é um protocolo de comunicação utilizado nos discos rígidos e unidades de fita empresariais. SAS é um protocolo serial ponto a ponto que substitui a antiga tecnologia de barramento SCSI paralela baseada (SCSI). Ele usa o conjunto de comandos padrão SCSI. Esses têm conexões extras por meio da parte superior da conexão SATA. É o que há de mais avançado em desempenho para unidades eletromecânicas.

### Unidade de Estado Sólido (SSD)

SSD é um dispositivo de armazenamento que utiliza conjuntos de circuito integrado como memória para armazenar dados de forma persistente. A tecnologia SSD utiliza interfaces eletrônicas compatíveis com unidades de disco rígido de entrada/saída (E/S) de bloco tradicionais. Os SSD não utilizam nenhum componente mecânico de movimentação, o que os distingue dos discos magnéticos tradicionais, como as unidades de disco rígido, que são dispositivos eletromecânicos que contêm discos que giram e cabeçotes de leitura/gravação móveis. Em comparação com os discos eletromecânicos, os SSD são, normalmente, menos suscetíveis a choques físicos, são silenciosos e requerem menos tempo de acesso e latência. Em geral, devido a esses recursos, as unidades SSD podem ser a E/S mais rápida no mercado hoje no formato padrão de disco rígido.

### RAID

RAID é a sigla para *Redundant Array of Independent Disks* ou, em tradução livre, algo como "Matriz Redundante de Discos Independentes". Trata-se, basicamente, de uma solução computacional que combina vários

discos rígidos (HD) para formar uma única unidade lógica de armazenamento de dados.

E o que é unidade lógica? Em poucas palavras, no que se refere a RAID, trata-se de fazer com que o sistema operacional enxergue o conjunto de HD como uma única unidade de armazenamento, independentemente da quantidade de dispositivos que estiver em uso. Hoje, além de HD, é possível montar sistemas RAID baseados em SSD.

Fazer com que várias unidades de armazenamento trabalhem em conjunto resulta em muitas possibilidades:

- Se um HD sofrer danos, os dados existentes nele não serão perdidos, pois podem ser replicados em outra unidade (redundância);
- É possível aumentar a capacidade de armazenamento a qualquer momento com a adição de mais HD;
- O acesso à informação pode se tornar mais rápido, pois os dados são distribuídos a todos os discos;
- Dependendo do caso, há maior tolerância a falhas, pois o sistema não é paralisado se uma unidade parar de funcionar;
- Um sistema RAID pode ser mais barato que um dispositivo de armazenamento mais sofisticado e, ao mesmo tempo, oferecer praticamente os mesmos resultados.

## NÍVEIS DE RAID

Para que um sistema RAID seja criado, é necessário utilizar, pelo menos, dois HD (ou SSD). Entretanto, não é só isso: é necessário também definir o nível de RAID do sistema. Cada nível possui características distintas justamente para atender às mais variadas necessidades. A seguir, os níveis mais comuns:

### RAID 0 (zero)

Também conhecido como “*striping*” (fracionamento), o nível RAID 0 é aquele em que os dados são divididos em pequenos segmentos e distribuídos entre os discos. Trata-se de um nível que não oferece proteção contra falhas, já que nele não existe redundância. Isso significa que uma falha em

qualquer um dos discos pode ocasionar perda de informações para o sistema todo, especialmente porque "pedaços" do mesmo arquivo podem ficar armazenados em discos diferentes.

O foco do RAID 0 acaba sendo o desempenho, uma vez que o sistema praticamente soma a velocidade de transmissão de dados de cada unidade. Assim, pelo menos teoricamente, quanto mais discos houver no sistema, maior é a sua taxa de transferência. Não é difícil entender o porquê: como os dados são divididos, cada parte de um arquivo é gravada em unidades diferentes ao mesmo tempo. Se esse processo acontecesse apenas em um único HD, a gravação seria um pouco mais lenta, já que teria que ser feita sequencialmente.

Por ter essas características, o RAID 0 é muito utilizado em aplicações que lidam com grandes volumes de dados e não podem apresentar lentidão, como tratamento de imagens e edição de vídeos.

### RAID 1

O RAID 1 é, provavelmente, o modelo mais conhecido. Nele, uma unidade "duplica" a outra, isto é, faz uma "cópia" da primeira, razão pela qual o nível também é conhecido como "*mirroring*" (espelhamento). Com isso, se o disco principal falhar, os dados podem ser recuperados imediatamente porque existe cópias no outro.

Perceba que, por conta desta característica, sistemas RAID 1 devem funcionar em pares, de forma que uma unidade sempre tenha um "clone". Na prática, isso significa que um sistema RAID composto por dois HD com 500 GB cada terá justamente essa capacidade, em vez de 1 TB.

O nível RAID 1 é claramente focado na proteção dos dados, ou seja, não torna o acesso mais rápido. Na verdade, pode até ocorrer uma ligeira perda de desempenho, uma vez que o processo de gravação acaba tendo que acontecer duas vezes, uma em cada unidade.

É importante observar, no entanto, que o uso de RAID 1 não dispensa soluções de *backup*. Como a duplicação dos dados é feita praticamente em tempo real, significa que, se uma informação indevida for gravada na primeira unidade (como um vírus) ou se um arquivo importante for apagado por engano, o mesmo acontecerá no segundo disco. Por isso,

RAID 1 se mostra mais adequado para proteger o sistema de falhas "físicas" das unidades.

### RAID 0+1 e RAID 10

Tal como você já deve ter imaginado, o nível RAID 0+1 é um sistema "híbrido" (hybrid RAID), ou seja, que combina RAID 0 com RAID 1. Para isso, o sistema precisa ter, pelo menos, quatro unidades de armazenamento, duas para cada nível. Assim, tem-se uma solução RAID que considera tanto o aspecto do desempenho quanto o da redundância.

Há uma variação chamada RAID 10 (ou RAID 1+0) de funcionamento semelhante. A diferença essencial é que, no RAID 0+1, o sistema se transforma em RAID 0 em caso de falha; no RAID 1+0, o sistema assume o nível RAID 1.

### RAID 5

O RAID 5 é outro nível bastante conhecido. Nele, o aspecto da redundância também é considerado, mas de maneira diferente: em vez de existir uma unidade de armazenamento inteira como réplica, os próprios discos servem de proteção. Desse modo, pode-se inclusive montar o sistema com quantidade ímpar de unidades. No entanto, como isso é possível? Com o uso de um esquema de paridade.

Nesse método de proteção, os dados são divididos em pequenos blocos. Cada um deles recebe um bit adicional – o bit de paridade – de acordo com a seguinte regra: se a quantidade de bits '1' do bloco for par, seu bit de paridade é '0'; se a quantidade de bits '1' for ímpar, o bit de paridade é '1'.

As informações de paridade – assim como os próprios dados – são distribuídas entre todos os discos do sistema. Via de regra, o espaço destinado à paridade é equivalente ao tamanho de um dos discos. Assim, um "array" formado por três HD de 500 GB terá 1 TB para armazenamento e 500 GB para paridade.

A partir daí, se em uma tarefa de verificação o sistema constatar, por exemplo, que o bit de paridade de um bloco é '1', mas ali há uma quantidade par de bits, percebe que há um erro. Se houver apenas um bit com problema e se o sistema conseguir identificá-lo, conseguirá substituí-lo

imediatamente. A restauração dos dados poderá ser feita inclusive depois de o HD ter sido trocado.

Como exemplo, imagine um bloco de dados com os bits '110X' e paridade '1'. O X indica um bit perdido, mas será que ele é '0' ou '1'? Como a paridade é '1', significa que o bloco é composto por quantidade ímpar de bits '1'. Logo, se X fosse '0', a paridade também deveria ser '0', pois ali existiria quantidade par de bits '1'. Isso significa que o bit X só pode ser '1'.

Durante a substituição, é possível manter o sistema em funcionamento, principalmente com o uso de equipamentos que suportam “hot-swapping”, ou seja, a troca de componentes sem necessidade de desligamento do computador. Isso é possível porque os dados são distribuídos entre todos os discos. Caso um falhe, o esquema de paridade permite recuperar os dados a partir das informações existentes nas demais unidades.

### RAID 6

O RAID 5 é uma opção bastante interessante para sistemas que precisam aliar redundância com custos (relativamente) baixos, mas tem uma limitação considerável: consegue proteger o sistema se apenas um disco apresentar falha.

Uma maneira de lidar com isso é acrescentando um recurso de nome “hot-spare” ao sistema. Trata-se de um esquema em que um ou mais discos são acrescentados para ficar de reserva, entrando em ação tão logo uma unidade apresente problemas.

Uma alternativa interessante é o uso de RAID 6. Trata-se de uma especificação mais recente e parecida com o RAID 5, mas com uma importante diferença: trabalha com dois bits de paridade. Com isso, é possível oferecer redundância para até dois HD no sistema, em vez de apenas um.

### JBOD (“Just a Bunch Of Disks”)

Quando o assunto é RAID, você também pode ouvir falar de JBOD, sigla para “Just a Bunch Of Disks” (algo como "Apenas um Conjunto de Discos"). Não se trata de um nível de RAID, mas, sim, de um método que simplesmente permite o uso em conjunto de dois ou mais HD (independente-

mente de sua capacidade), de forma a fazer com que o sistema operacional enxergue o arranjo como uma única unidade lógica.

De fato, JBOD é semelhante ao RAID, mas não possui foco em desempenho ou redundância, considerando apenas o aumento da capacidade de armazenamento. Aqui, os dados são simplesmente gravados; e, quando um disco fica lotado, a operação continua no outro. Dessa forma, se um HD sofrer danos, os dados existentes nos demais não são prejudicados.

### Implementação de RAID

Antigamente, montar sistemas RAID não era uma tarefa das mais simples, e seu uso normalmente se limitava a servidores. Hoje, no entanto, é possível implementá-los até mesmo em computadores pessoais, mesmo porque praticamente qualquer sistema operacional moderno (*Windows, Linux, Mac OS X*, entre outros) suporta esse recurso.

A maneira mais fácil de fazer isso é adquirindo uma placa-mãe que conta com uma controladora RAID. Em poucas palavras, esse dispositivo, que pode funcionar com interfaces PATA, SATA ou SCSI, identifica as unidades de armazenamento conectadas e as fazem trabalhar como um sistema RAID. Sua configuração geralmente é feita a partir do setup do BIOS, embora algum *software* de controle possa ser fornecido para funcionar no sistema operacional.

Um sistema RAID também pode ser implementado via *software*, sem a necessidade de controladoras. Nesses casos, o gerenciamento todo é feito a partir do sistema operacional, portanto, é necessário contar com uma boa configuração de *hardware* para que o computador não fique sobrecarregado.

### Interfaces de Rede

A interface de rede é o canal de comunicação de seu servidor com o mundo externo, é por ela que os dados vão transitar entre os diversos pontos. Neste ponto, quanto mais rápido melhor.

Os padrões básicos de comunicação são:

- 10 megabits/segundo;
- 100 megabits/segundo;

- 1 gigabit/segundo;
- 10 gigabits/segundo.

A escolha da sua interface de rede deve obedecer sempre a seu componente central de rede de forma a estar alinhado com sua velocidade e tecnologia ou alinhado com sua estratégia de crescimento próxima.

A rede gigabit (1 gigabit/segundo) apresenta um conjunto importante de tecnologia para que sejam verificados no momento da escolha:

### 1000BASE-T

É a tecnologia mais viável, caso a rede possua menos de 100 metros, pois ela utiliza os mesmos tipos de cabos “par-trançado” categoria 5 (CAT5) ou 6 que as redes de 100 Mb/s atuais. Além de não necessitar da compra de cabos, não são necessários ajustes maiores para suportar esta tecnologia, e com a utilização de “switches” compatíveis a essa tecnologia, podem ser combinados nós de 10, 100 e 1000 *megabits*, sem que os mais lentos atrapalhem no desempenho dos mais rápidos.

No entanto, também há o problema da resistência dos cabos de par-trançado. Eles são muito frágeis, tendo por vários motivos a perda de desempenho; e como a taxa de transmissão é maior, o índice de pacotes perdidos acaba sendo muito maior que nas redes de 100 megabits.

No Padrão 1000baseT, o número de pares de cabos usados difere dos demais utilizados em padrões anteriores, ele utiliza os quatro pares disponíveis no par trançado, por este motivo que ele consegue transmitir a 1000 mbps diferente das demais que utilizam somente dois pares desse cabo.

### 1000BASE-TX

O padrão 1000BASE-TX (TIA/EIA-854) utiliza cabos CAT6 ou superiores, utilizando apenas dois dos quatro pares do cabo. O objetivo desse padrão é ser de implementação mais simples, mas tem a desvantagem de exigir a troca do cabeamento CAT5/CAT5e antigo. Por esse motivo, o padrão não foi bem aceito pelo mercado, ainda mais quando os adaptadores de rede 1000BASE-T se tornaram mais baratos e disponíveis.

## 1000BASE-CX

1000baseCX é o padrão inicial para Gigabit Ethernet sobre fio de cobre com alcance de até, no máximo, 25 metros. Nela o cabeamento é feito com cabos STP (*Shielded Twisted Pair* ou Par Trançado Blindado).

Ainda é usado para aplicações específicas em que o cabeamento não é feito por usuários comuns, por exemplo, o *IBM BladeCenter* usa 1000BASE-CX para conexão *ethernet* entre os servidores *blade* e os módulos de comutação.

O preço dos modems e cabos do padrão 1000baseCX são menores, mas menos usuais, devido à curta distância por ele atingida.

## 1000BASE-SX (“Small Extension”)

Nesta tecnologia entra o uso de fibras ópticas nas redes, e é recomendada nas redes de até 550 metros. Ela possui a mesma tecnologia utilizada nos CD-ROM, por isso é mais barata que a tecnologia 1000baseLX, outro padrão que utiliza fibras ópticas.

Ela possui quatro padrões de lasers. Com lasers de 50 microns e frequência de 500 MHz, o padrão mais caro, o sinal é capaz de percorrer os mesmos 550 metros dos padrões mais baratos do 1000BaseLX. O segundo padrão também utiliza lasers de 50 microns, mas a frequência cai para 400 MHz; e a distância, para apenas 500 metros. Os outros dois padrões utilizam lasers de 62,5 microns e frequências de 200 e 160 MHz, por isso são capazes de atingir apenas 275 e 220 metros respectivamente.

Pode utilizar fibras do tipo monomodo e multimodo, sendo a mais comum a multimodo (mais barata e de menor alcance).

## 1000BASE-LX (Large Extension)

Esta é uma tecnologia mais cara, pois atinge as maiores distâncias. Ela é capaz de atingir até 5km utilizando fibras ópticas com cabos de 9 microns. Para distâncias maiores que 5km, interfaces 1000BASE-EX poderão ser consideradas.

Caso utilizem-se nela cabos com núcleo de 50 ou 62,5 microns, com frequências de, respectivamente, 400 e 500 MHz, que são os padrões



mais baratos nesta tecnologia, o sinal alcança somente até 550 metros, compensando mais o uso da tecnologia 1000baseSX, que alcança a mesma distância e é mais barata.

Todos os padrões citados acima são compatíveis entre si, a partir da camada Data Link do modelo OSI. Abaixo da camada Data Link, fica apenas a camada física da rede, que inclui o tipo de cabo e o tipo de modulação usada para transmitir os dados por meio deles.

A tecnologia 1000baseLX é utilizada com fibra do tipo monomodo, por esse motivo, ela pode alcançar uma maior distância, em comparação com o padrão 1000baseSX.

## SOFTWARE

Equipamentos como servidores normalmente vêm com pacotes de *software* para apoio e monitoramento, esse tipo de *software* pode ser um diferencial para gestão dos seus ativos. Contudo, verifique se não está criando um ambiente totalmente heterogêneo e inadministrável, pois o excesso de ferramentas pode fazer com que, na prática, nada seja monitorado. Inicie sempre pelas práticas do ITIL e monte um CMDB do seu ambiente.

## CMDB

CMDB é um Acrônimo para “*Configuration Management Database*”. Ele é um banco de dados que contém todas as informações relevantes sobre os componentes do sistema de informação utilizado em serviços de TI de uma organização e as relações entre esses componentes.

O CMDB oferece uma visão organizada de dados e um meio de analisá-los a partir de qualquer perspectiva desejada. A partir dessa perspectiva, os componentes de um sistema de informação são referidos como itens de configuração, que podem ser qualquer componente de TI concebível, incluindo: *software*, *hardware*, documentação pessoal ou qualquer combinação deles. Os processos de gerenciamento de configuração procuram especificar, controlar e rastrear itens de configuração e todas as mudanças feitas a eles de uma forma abrangente e sistemática. Entenda mais sobre:

No mundo legado, o banco de dados de gerenciamento de configuração (CMDB) é, muitas vezes, visto como um mal necessário. Projetos de

CMDB têm uma reputação de repetidas falhas, longas implementações e os desafios contínuos de manutenção que resultam em valor de negócios limitado e muito trabalho ingrato.

No entanto, o CMDB permite traçar toda a infraestrutura de TI. Trata-se de introduzir todos os componentes físicos e não físicos do ambiente de TI para o CMDB, como itens de configuração, e, em seguida, a criação de relações entre cada um dos componentes. Ao manter o CMDB up-to-date, pode-se facilmente ver um mapa completo da rede a partir da perspectiva de um único componente. Isso torna mais fácil a previsão do impacto de falhas de componentes e contribui para construir planos de recuperação de desastres. Também é possível ver o que está em jogo toda vez que um problema é relatado dentro da rede.

### As quatro principais tarefas do Gerenciamento da Configuração

De acordo com o padrão de TI Infrastructure Library (ITIL), as quatro principais tarefas de gerenciamento de configuração são:

- Identificação de itens de configuração a serem incluídos no CMDB;
- Controle de dados de tal forma que eles possam ser alterados somente por pessoas autorizadas;
- Manutenção de status, que consiste em assegurar que o status atual de qualquer item de configuração seja constantemente gravado e mantido atualizado;
- A verificação, por meio de auditorias e revisões dos dados, para garantir que eles estejam corretos.

### GARANTIA E REDE DE SERVIÇO

Esse é um ponto de grande atenção ao processo, a garantia de um equipamento de grande porte, como servidores, pois, diferentemente de uma estação de trabalho, que no caso de um defeito pode prejudicar uma pessoa no seu trabalho, um servidor pode parar toda uma operação e essa operação pode ser muito crítica para a organização.

Nesse caso, quando pensamos em garantia, é fundamental pensar em tempo de solução, e não de atendimento, em atendimento fora do horário do expediente e em garantia 24 horas, 7 dias por semana.

Para servidores de grande porte, é comum que o fabricante utilize *software* de monitoramento do equipamento, para que ele identifique fadiga de equipamento mesmo antes que ocorra a falha. Essa prática é muito bem-vinda para ambientes que requerem uma disponibilidade mais alta, mas não há redundância melhor do que ter um plano de contingência pronto e conhecido por todos para entrar em ação.

## PONTOS DE ATENÇÃO PARA O EDITAL

A escolha de aquisição de servidor é sempre um jogo de xadrez. Normalmente, são várias peças para se encaixar em um único tabuleiro. Como estamos falando de um equipamento que é mais caro, por definição, esse jogo deve ser jogado com atenção. Nesse momento, vale uma boa conversa com o time técnico, para saber bem o que podemos fazer para melhor se utilizar dos recursos. Vale lembrar que um servidor normalmente vai ter vida útil de aproximadamente 4 anos, então o que pode parecer um exagero para a data atual, pode ser pouco recurso para daqui a 4 anos, especialmente no que diz respeito à memória.

A quantidade de especificações adicionais para um servidor é interminável. No fim das contas, todas podem ser questionáveis, pois podem ser entendidas que se tratam de itens para direcionamento para fornecedor A ou fornecedor B. Fique focado em fatores de continuidade, como fontes redundantes, discos redundantes e outros fatores que mantenham seu servidor ligado o maior tempo possível; e, é claro, não adianta ter um servidor com a maior disponibilidade existente se ele não tiver fornecimento de eletricidade e refrigeração adequadamente.

## SWITCHS DE REDE

Um *switch* de rede ou somente *switch* é um equipamento de rede que permite interconectar dispositivos em uma rede de computadores, usando comutação de pacotes para receber, processar e encaminhar dados ao dispositivo de destino.

O *switch* permite a conexão de dispositivos por meio de suas portas. É possível encontrar *switches* com a partir de 4 portas até 48 (ou mais em alguns modelos especiais), operando em velocidades que podem variar entre

*Fast Ethernet* (100 Mbps) e 10 Gbps (ou mesmo maior, em modelos muito especializados). É possível também associar alguns modelos de *switches* para permitir a conexão de mais dispositivos a um mesmo segmento de rede, com maior número de portas.

## O QUE FAZEM

Os *switches* utilizam os endereços de *hardware* (*MAC Addresses*) para processar e encaminhar dados na camada de enlace (nível 2 no modelo OSI), e alguns modelos de *switch* também conseguem processar dados no nível 3 (camada de rede), incorporando assim algumas funcionalidades de roteamento. Um *switch* que pode operar em mais de uma camada é chamado de *Switch Multilayer*.

Há até mesmo *switches* de camada 4 e camada 7 disponíveis no mercado.

Os *switches* gerenciam o fluxo de dados através de uma rede, transmitindo uma mensagem recebida apenas para um ou mais dispositivos para os quais a mensagem foi enviada. Cada dispositivo de rede conectado a um *switch* pode ser identificado usando um número de endereço MAC (endereço físico), permitindo assim que o *switch* controle o fluxo de tráfego. Assim, é possível obter o máximo de eficiência e segurança na rede.

Um *switch* ainda pode transmitir pacotes para toda a rede, quando uma mensagem é enviada em para todos os pontos de rede ao mesmo tempo, também conhecida como broadcast, por exemplo. Por conta disso, o segmento de rede formado pelos dispositivos conectados a um *switch* é considerado ainda um “Domínio de *Broadcast*”. Porém, um “Domínio de Colisão” é criado em cada porta do *switch*, o que elimina os problemas de colisão de dados que ocorriam ao se usar hubs.

Muitos *switches* permitem a conexão de diferentes tipos de redes, geralmente por meio do uso de interfaces modulares, como, por exemplo, *Ethernet*, *Fibre Channel*, *ATM* e outras.

## Modelo OSI

Lançado em 1984 pela Organização Internacional para a Normalização (em inglês *International Organization for Standardization* – ISO), o Modelo

OSI (em inglês *Open Systems Interconnection*) tem como principal objetivo ser um padrão para protocolos de comunicação entre diversos tipos de sistema, garantindo a comunicação *end-to-end*.

Trata-se de uma arquitetura modelo que divide as redes de computadores em 7 camadas para obter camadas de abstração. Cada protocolo realiza a inserção de uma funcionalidade assinalada a uma camada específica.

Utilizando o Modelo OSI, é possível realizar comunicação entre máquinas distintas e definir diretivas genéricas para a elaboração de redes de computadores independentemente da tecnologia utilizada, sejam essas redes de curta, média ou longa distância.

Existe uma vasta documentação de referência a respeito desse modelo.



Acima, uma relação das camadas e sua aplicação teórica.

## FUNCIONAMENTO DE UM SWITCH

O *switch* encaminha os pacotes para o dispositivo ou grupo de dispositivos de destino, em vez de simplesmente encaminhar os pacotes para todos os nós da rede, como ocorria com os hubs, que eram dispositivos com, basicamente, a mesma função dos *switches*, porém sem muitas de suas capacidades. Para isso, ele tem a capacidade de aprender os endereços físicos dos dispositivos a ele conectados, e armazenar essa informação para uso posterior, associando os endereços físicos às portas nas quais esses dispositivos estão conectados.

Uma vez que o *switch* tenha aprendido os endereços físicos dos dispositivos a ele conectados, ele irá encaminhar os quadros da camada de

enlace de dados usando um método de encaminhamento específico. Existem quatro métodos de encaminhamento que um *switch* pode usar:

- *Store and Forward*: o *switch* armazena em buffer os dados e verifica cada quadro antes de encaminhá-lo; um quadro é recebido em sua totalidade antes de ser encaminhado.
- *Cut-through*: o *switch* inicia o encaminhamento logo após o endereço de destino quadro ter sido recebido. Quando a porta de saída está ocupada no momento, o *switch* passa a operar no modo *store and forward*. Não há verificação de erros neste método.
- *Fragment Free*: este método junta benefícios dos dois métodos anteriores. Nele, os primeiros 64 bytes do quadro, em que a informação de endereçamento é armazenada, são verificados. De acordo com as especificações Ethernet, as colisões devem ser detectadas durante os primeiros 64 bytes do quadro, de modo que quadros que possuam erros devido a colisões não devem ser encaminhados. Dessa forma, o quadro vai sempre chegar ao seu destino pretendido. A verificação de erros dos dados reais no pacote será realizada no dispositivo de destino.
- *Adaptive Switching*: neste método, é realizada uma seleção automática entre os outros três modos.

Quem atua em projetos de TI e redes já escutou muito esses termos: *switches* core, *switches* de distribuição e *switches* de borda, porém raramente um fabricante de *switch* aponta um modelo como de borda ou outro como core. No máximo, eles descrevem um determinado modelo como "apropriado para aplicações de borda e distribuição", ou então "um *switch* core para pequenas redes que pode ser um de borda/distribuição para grandes redes". Então o que diferencia cada um desses três tipos?

Na verdade, não existe uma linha de separação entre esses três conceitos. É quase como tentar diferenciar uma picape de um caminhão. Um veículo aberto de transporte de carga pequeno é uma picape, já um veículo de carga grande é um caminhão, mas é difícil de dizer quando um veículo médio é picape ou caminhão. Outros fatores acabam entrando em jogo, como conforto, *design* etc.

## SWITCH DE CORE

Um *switch* de core é um *switch* central, por isso normalmente tem grande capacidade de comutação de pacotes e portas de alta velocidade (tipicamente 1Gbp e 10Gbps ou mais). Entretanto, e se eu tiver uma rede de 12 computadores, com apenas um *switch* de 24 portas 100Mbps? Então esse é o *switch* de core da minha rede. Não existe outro!

Esse tipo de configuração é comum em redes pequenas, de algumas poucas dezenas de equipamentos.

n. 33

Guia de  
Contratação  
de Serviços e  
Aquisição de  
Soluções em  
Tecnologia da  
Informação  
para a Gestão  
Estadual do SUS

## SWITCH DE BORDA

E em uma rede maior, em que temos um *switch* central (às vezes, com alguns desktops conectados diretamente nele) e alguns *switches* em outros pontos da rede ligados a esse *switch*? Nesse caso, esse *switch* central – obviamente – continua sendo chamado de *switch* de core, e os *switches* mais distantes são os *switches* de borda ou também chamados de *switches* de acesso.

Normalmente, nesse caso, os *desktops*, impressoras, telefones IP, câmeras IP etc. ficam conectados nesses *switches* de borda, e os servidores, roteadores (inclusive acesso Internet) ficam conectados no *switch* de core.

Esse é um tipo de rede média, em que chegamos a algumas centenas de equipamentos.

## SWITCH DE DISTRIBUIÇÃO

Agora quando a rede é muito grande, talvez seja necessário adicionar mais uma camada de *switches*. Por exemplo, em projeto no qual temos uma grande quantidade de *switches* de borda pode ficar complicado e caro conectar todos eles ao *switch* central. Imagine uma rede com milhares de equipamentos conectados a uma centena de *switches* de borda. Teríamos que ter um *switch* de core com centenas de portas.

Nesse caso, colocamos *switches* intermediários, que vamos batizar de *switches* de distribuição. Podemos então pegar como exemplo a seguinte rede:

- 1 *switch* de core com 48 portas Gigabit e 4 portas 10Gbp.

- 5 *switches* de distribuição, com 24 portas Gigabit.
- 50 *switches* de borda, com 24 portas Gigabit.

Nesse caso, cada grupo de 10 *switches* de borda estaria ligado a um *switch* de distribuição; e cada *switch* de distribuição teria conexão com o *switch* central. Isso reduz a quantidade de cabos e ajuda a simplificar a rede.

Neste momento, contudo, alguém pode se preocupar com fato de que cada *switch* de distribuição vai tomar conta de centenas de portas gigabit nas bordas. Isso não vai criar um gargalo? Depende, tudo isso precisa ser analisado, e o tráfego na rede precisa ser dimensionado.

Podemos, por exemplo, pensar em conectar mais de uma porta gigabit entre cada *switch* de distribuição e o *core* (*trunking*). Podemos usar portas 10Gbps nessas conexões também etc. Todavia, normalmente os usuários de borda têm picos curtos de tráfego; e, assim, raramente ocorre que vários usuários usem pesadamente a rede ao mesmo tempo.

No entanto, existem casos em que sabemos que alguns usuários vão demandar muito tráfego, então nada impede que se faça uma rede mista: a maioria dos usuários fica conectada aos *switches* de borda, que são ligados aos *switches* de distribuição. Porém, esses usuários "power" são conectados diretamente a um *switch* de distribuição (ou diretamente no *switch* de *core*).

### Notas Adicionais

Algumas informações úteis adicionais:

- Em projetos em que é necessário o uso de PoE (Power Over Ethernet), os *switches* de borda são os que tem esse recurso.
- Normalmente, os *switches* de borda são camada 2 (não fazem roteamento), e apenas os *switches* de *core* (e as vezes os de distribuição) são camada 3. Isso para evitar o uso de *switches* camada 3, que são sempre mais caros.
- Por uma questão de redundância e confiabilidade, em redes muito grandes, normalmente se usa mais de um *switch* de *core*, e, neste caso, todos os *switches* de distribuição e servidores são conectados simultaneamente aos dois, e aí são usados protocolos como RSTP, OSPF, BGP4, etc. para garantir que a rede continue funcionando mesmo em caso de falha de um *switch* de *core*.



## PONTOS DE ATENÇÃO PARA O EDITAL

A aquisição de *switchs* pode parecer uma tarefa trivial, mas não é. Pense por esse prisma: se uma estação de trabalho parar, afetaremos um usuário da rede; se um servidor parar, afetaremos todos os usuários de um determinado serviço; se um *switch* parar, quantos usuários estamos impactando? Se for um de borda, pelo menos um andar. E se for um core? Paramos a rede inteira da SES e o Secretário de Saúde dá descanso para todos os funcionários? Outro ponto importante na parte de rede são suas integrações, especialmente para os *switchs* core. Já para os *switchs* de distribuição, que tem portas de comunicação de fibra ótica, existe toda uma especificidade tecnológica de tipo de cabo (verifique a sessão de cabeamento abaixo). Além disso há a necessidade de um componente extra chamado *gbic* (*gigabit interface converter*), que precisa ser comprado separadamente.

n. 33  
Guia de  
Contratação  
de Serviços e  
Aquisição de  
Soluções em  
Tecnologia da  
Informação  
para a Gestão  
Estadual do SUS

---

Outro ponto bastante importante é a quantidade de VLAN (é uma rede logicamente independente, criando um isolamento lógico) que seu *switch* pode suportar. Isolar o trânsito de rede é um recurso bastante importante, pois, criando domínios de broadcast separados, além de organizar melhor a rede, se ocorrer algum problema em uma delas, isso não vai atrapalhar a outra.

Vale observar que um bom projeto de rede deve prever caminhos alternativos, para que no caso de acidentes com uma das linhas de transmissão física, haja sempre caminhos de contingência. Essa parte não está diretamente ligada com o *switch*, mas a existência de caminhos alternativos pode consumir mais portas de interligação que devem sempre estar sendo pensadas em seu projeto de conectividade.

## REDES SEM FIO

A tendência do ambiente corporativo atual é apostar cada vez mais na rede sem fio, que é mais simples de instalar, além de fornecer liberdade e conectividade. Porém, é importante pensar bem sobre a infraestrutura necessária para evitar imprevistos e problemas de segurança.

A primeira coisa a saber é que a implementação do wireless varia conforme o tamanho da instituição e as operações que ela executa. Assim, é

possível assegurar um bom funcionamento organizacional, que preveja uma boa conexão para transferir arquivos com agilidade e garantir flexibilidade de armazenamento.

## A REDE SEM FIO PARA O AMBIENTE CORPORATIVO

A conexão *wireless* é uma forma simples de manter os colaboradores conectados o tempo todo. Essa infraestrutura de redes físicas facilita a rotina organizacional, porque simplifica a integração entre todos os funcionários.

Entretanto, o que ela realmente significa? Na infraestrutura de computadores, é quando uma mesma rede reúne diferentes dispositivos por meio de um ponto de acesso (AP – *Access Point*), a exemplo de um roteador. Por isso, esse é o requisito mínimo para a construção desse sistema.

Além disso, o AP e os colaboradores devem ter os seus equipamentos configurados para que o mesmo nome de rede (SSID) seja utilizado. O ponto de acesso é conectado por meio de fio para garantir que os usuários acessem à internet ou a outros recursos, como impressoras. Ainda pode haver o complemento de mais AP para aumentar o alcance da rede empresarial e oferecer um suporte maior.

Nesse momento, é importante fazer a diferenciação da conexão *wireless* para as redes sem fio ad hoc. Esse modelo de que estamos tratando traz mais escalabilidade, aumento de alcance e gestão de segurança centralizada.

Por exemplo: os dispositivos sem fio podem se conectar a uma LAN operante de outro modo. Mais AP também podem ser agregados. A implementação é permanente e duradoura, diferentemente da rede ad hoc, que costuma ser de curta duração.

Os principais itens para conquistar esse objetivo são os que listamos a seguir.

### Roteador

A contratação do provedor de internet e o fornecimento do modem, que costuma ser oferecido, permitem ativar o acesso à internet pelo computador. O roteador é o aparelho que distribui o sinal e, portanto, é o item que assegura a possibilidade da conexão *wireless*.

O cuidado em relação a esse aspecto é mudar a senha padrão que vem com o dispositivo. Esse é um dos passos mais importantes para garantir que a infraestrutura de rede se mantenha segura. Afinal, uma pesquisa publicada em um site de segurança demonstra que 49% dos gestores acreditam que a rede empresarial sem fio é o aspecto de maior vulnerabilidade.

Vale a pena também desativar o protocolo WPS, que facilita a conexão de dispositivos periféricos, como impressoras e smartphones, sem a necessidade de senha. Assim, se alguém mal-intencionado tentar acessar a rede, terá mais dificuldade.

Lembre-se também de posicionar o roteador em um local central e longe de possíveis obstáculos, como portas, móveis e alguns aparelhos, como telefones sem fio, micro-ondas e alarmes.

### Site Survey

Esse item é como um roteiro para implementar uma rede ideal. A partir dele, é possível fazer um levantamento para verificar se a instalação tem chances de ser bem-sucedida ou se há possíveis interferências e pontos negativos para a cobertura.

Perceba que a quantidade de locais de instalação de roteadores, a densidade de usuários e o layout do edifício são aspectos essenciais para conceber uma infraestrutura de rede eficiente.

### Componentes Físicos

O ambiente físico impacta diretamente as soluções a serem instaladas. Grandes quantidades de poeira, vibrações pesadas e ampla densidade de partículas no ar – caso de um setor de armazenagem ou fabril, por exemplo – exigem um planejamento diferenciado.

Paredes espessas, elementos metálicos e alguns equipamentos, como os de radiologia, também podem causar conflito com o sinal e gerar interferências. Por isso, é preciso analisar a necessidade de um reforço para resistir a esses problemas.

## Aplicações

Os aplicativos utilizados, independentemente de serem de vídeo, dados ou voz, influenciam na largura de banda e podem requerer mais espaço. Esse quesito deve ser considerado para definir qual contexto é viável para as demandas organizacionais.

## Softwares de gestão de rede sem fio

Essas soluções contribuem para o planejamento e para a configuração da conexão wireless, porque fornecem relatórios de estatística de uso e identificam AP não autorizados. Outro benefício é o gerenciamento centralizado.

## Firewall

Esse é um *software* ou dispositivo que controla as conexões e bloqueia acessos a sites de baixo nível de confiabilidade. Outra responsabilidade é o rastreamento de solicitações inseguras provenientes de agentes externos. Assim, é possível impedir que usuários se conectem a recursos da rede corporativa.

O *firewall* pode ser configurado diretamente no roteador ou no modem, com um equipamento próprio ou no sistema operacional.

## Filtro de MAC Address

Esse recurso reconhece cada aparelho que se conecta à rede a partir de um número hexadecimal único, que é conferido à placa de rede no processo de fabricação. Essa é outra ferramenta para evitar acessos não autorizados.

Todos esses aspectos são fundamentais para garantir um acesso wireless limpo e sem interferências. Eles também garantem a segurança da conexão para que a implantação seja racionalizada, ou seja, mais bem planejada para evitar custos desnecessários com novos projetos, que requerem a contratação de profissional técnico ou a aquisição de outros equipamentos.

Então, lembre-se sempre dos requisitos que apresentamos para construir a sua rede sem fio. Ao garantir as melhores práticas de implementação, você mantém o acesso aos seus colaboradores, a produtividade

da equipe e a segurança, inclusive se a sua empresa adotar o BYOD. O resultado é deixar a infraestrutura de computadores menos vulnerável a ataques maliciosos.

## BYOD

BYOD, que é um acrônimo para *Bring Your Own Device*, é um novo modelo em que o funcionário não mais recebe o dispositivo móvel da empresa, ele recebe um incentivo financeiro para que ele adquira um novo dispositivo móvel, de seu gosto e agrado, e esse dispositivo móvel passará a ser parte integrante de seu dia de trabalho. Foi constatado que quando o dispositivo móvel é do agrado e da escolha do funcionário, ele tem mais cuidado e entende que aquele dispositivo é seu, passando a ter mais zelo e trato por ele.

n. 33  
Guia de  
Contratação  
de Serviços e  
Aquisição de  
Soluções em  
Tecnologia da  
Informação  
para a Gestão  
Estadual do SUS

---

## PONTOS DE ATENÇÃO PARA O EDITAL

Se há algo que vai crescer, e muito, é o potencial das redes sem fio. Junto com seu crescimento, vem também uma ameaça constante em seu uso. Seu crescimento não vai se dar somente no tamanho, mas também no número de dispositivos conectados a essa rede. Ela será cada vez maior, fazendo com que você possa rapidamente chegar ao limite dos seus AP rapidamente.

Esse crescimento está muito ligado à mobilidade, uma característica normal do ser humano; e com a facilidade de encontrar pontos elétricos e com a dificuldade de encontrar pontos de rede, cada vez mais encontrará editais no mercado que vão prever estações de trabalho que já venham com interfaces de rede híbridas, para cabos de rede e redes sem fio.

As redes sem fio são hoje mais lentas que as redes cabeadas, mas essa percepção é pouco nítida para os usuários, pois apenas em casos de transferências grandes de dados ela pode ser percebida, então mais fará sentido para ele pensar e preferir a rede sem fio. Outro ponto importante é pensar que, para ponto de rede cabeada para a estação de trabalho, ele pode precisar de um ou dois pontos para o telefone, outro para o tablet, outro para o notebook e assim vai. Até mesmo os televisores e projetores agora já vêm com a implementação do protocolo Wi-Fi embutido, permitindo que se conectem diretamente na rede.

Uma observação importante: a rede sem fio não nasce sem fio, ela precisa de toda uma estrutura cabeada, que leva os pontos de rede aos AP. Essa estrutura pode ser a chave para o sucesso: se essa estrutura for degradada ou subdimensionada, pouco adiantará equipamento de rede sem fio de última geração, você sempre estará limitado pelo menor limite de banda de todo seu sistema de rede.

## PROJETOS DE REDE

A integração entre sistemas é cada vez mais um padrão a ser utilizado. O conceito de prédio inteligente já é uma realidade em quase todas as construções prediais da atualidade. Esse conceito de integração entre sistemas possibilita controle e acesso a informações em todos os perímetros da construção. Hoje um projeto de rede é mais do que pensar em passar cabos de um lado para outro, um projeto de rede é pensar como deixar uma infraestrutura em algo inteligente e garantir segurança (em todos os sentidos).

Como, por exemplo, temos linhas telefônicas controladas por sistemas digitais, eletricidade gerenciada por computadores e sensores, sistemas de segurança unificados por uma estrutura de rede que abrange todo o prédio.

As vantagens que esse tipo de rede proporciona são enormes: maior segurança, menores gastos com recursos de prestadores de serviço, informações fáceis e simultâneas para todos ocupantes. Porém, não podemos esquecer que isso implica algumas desvantagens que, se não pensadas em sua construção, podem trazer vários tipos de problemas e gastos.

Uma rede unificada proporciona também a possibilidade de que uma única falha possa comprometer vários serviços que estejam totalmente integrados. Essa única falha no controle da rede pode colocar em risco o fornecimento de energia elétrica, telefonia e deixar usuários irritados. Sem contar que, em alguns prédios, esses tipos de serviços nunca podem parar, como em um hospital por exemplo.

Por essa razão, esse único sistema tem que ser muito bem planejado, para que as falhas possam ser evitadas ou facilmente consertadas. Criar uma rede confiável, segura, com multifuncionalidades, que suporte evoluções tecnológicas, tenha flexibilidade para mudanças de topologia, alta

disponibilidade, baixo custo de instalação e manutenção simplificada, não é uma tarefa simples.

Para construir um sistema de cabeamento, é necessário ter, primeiramente, profissionais capacitados, em seguida, um planejamento adequado, documentação de toda a estrutura e, principalmente, um projeto. Então, não podemos mais integrar sistemas apenas acrescentando mais cabos e unificando estruturas.

A integração é um dos pontos essenciais da infraestrutura de cabeamento estruturado, porém não é o único ponto que deve ser considerado. A garantia da qualidade é o objetivo principal de todo projetista, que passará a ter outros desafios, como encontrar uma solução que satisfaça todos os padrões estabelecidos, seja flexível, confiável, segura, tenha um alto desempenho e, principalmente, economicamente viável.

A ele será cobrada a responsabilidade de ter soluções antecipadas dos possíveis problemas, como dificuldade de expansão das instalações, falhas frequentes, alto custo de manutenção, comprometimento das aplicações e longos períodos de manutenções e recuperações da rede.

Não é incomum, portanto, haver uma licitação inicial para o projeto de rede e outra para a execução do projeto. Isso gasta mais tempo, contudo garante uma visão ampla de como podemos chegar ao máximo possível para utilização daquela infraestrutura.

### Cabeamento

Você sabia que o padrão de cabos que você usa pode influenciar na velocidade da sua rede? Calma, não estamos dizendo que você poderá navegar mais rápido na internet, mas, sim, que você poderá transferir arquivos entre computadores em uma velocidade um pouco maior, dependendo das circunstâncias.

Embora pareçam similares, existem diferenças de padrões entre os cabos de rede que, em alguns casos, podem influenciar de alguma forma na qualidade de transferência de dados. Entretanto, tenha em mente que, caso você utilize um cabeamento com uma distância inferior a cinco metros, o ganho ou perda de velocidade serão pouco significativos.

Basicamente, existem três padrões de cabos: Cat5, Cat5e e Cat6. Conheça um pouco mais sobre eles:

### Cat5: mais antigo e mais lento

Teoricamente, os cabos do padrão Cat5 podem suportar velocidades de transferência entre 10 Mbps e 100 Mbps. Entretanto, é possível atingir velocidades acima de 1 Gigabit em distâncias mais curtas, mas tudo vai depender das condições da sua rede. Compatível com as redes mais antigas, ainda hoje ele é capaz de dar conta do recado, em especial para redes domésticas.

### Cat5e: mais rápido e com menos interferência

A categoria Cat5e é uma versão melhorada da Cat5. Ela foi feita para suportar velocidades de 1.000 Mbps (ou 1 Gigabit) e, por conta disso, em teoria, é também mais rápida que a sua antecessora. Outra vantagem é a redução de interferência nas transmissões. Na prática, o padrão se mostra mais adequado para velocidades mais rápidas e transmissões mais estáveis.

### Cat6: ainda mais rápido, mas nem sempre necessário

A geração seguinte de cabeamentos é conhecida como Cat6, que inclui mais algumas melhorias. O nível de interferência é consideravelmente baixo, e, em alguns casos, o padrão pode suportar velocidades de até 10 Gigabits. Em uma rede doméstica, dificilmente você vai usar todo o potencial, de forma que ela só tem alguma utilidade em locais onde a distância de cabeamento seja superior a 10 metros.

Qual cabo eu devo escolher?

É importante lembrar mais uma vez: a velocidade da sua rede é diferente da velocidade da sua internet. Por conta disso, é possível que uma atualização nos seus cabos não resulte em nenhum benefício real para a sua rede, uma vez que, em pequenas distâncias, comuns nas redes domésticas, essas perdas não são tão perceptíveis.

Entretanto, se o seu propósito é transferência de arquivos entre computadores, usar cabos mais novos, como os do padrão Cat6, pode significar



um ganho de velocidade. Porém, vale lembrar que você vai precisar mais do que apenas cabos compatíveis com o formato mais recente. É preciso que o roteador e as placas de rede das máquinas também estejam adaptados a esse padrão.

Por fim, antes de sair trocando os seus cabos velhos por outros mais novos, vale lembrar que essas velocidades são teóricas; e, na prática, a diferença pode ser menor, resultando em uma troca desnecessária, um investimento que não vai trazer o retorno esperado.

## CERTIFICAÇÃO DA REDE

Certificação de rede é o processo de comparação do desempenho de transmissão de um sistema de cabeamento instalado com uma norma utilizando um método padrão de medição de desempenho.

Segundo a ANSI/EIA/TIA, a certificação é um teste obrigatório. Consiste em utilizar um equipamento, chamado de *cable scanner*, *cable analyzer* ou *penta scanner* para se testar todos os pontos instalados da rede. Para iniciar o teste, é importante configurar o equipamento para o tipo de cabeamento que vai ser testado, Categoria 5e, Categoria 6, Categoria 6a e assim por diante.

Vários fatores podem influenciar a taxa de transmissão em um cabeamento de rede, como características elétricas do cabo, dobras, conexões malfeitas, interferências elétricas e eletromagnéticas e outras.

O equipamento deverá estar programado para realizar testes exigidos pelas normas ANSI/EIA/TIA ou ISO/IEC que possui valores padrões. À medida que o teste começa, os dados referentes a cada ponto de rede testado são armazenados dentro do equipamento. A impressão desse relatório mostra uma análise detalhada e exibe o status, que pode ser PASSA ou FALHA. O objetivo da certificação é ter 100% de pontos com o status PASSA.

Os técnicos devem diagnosticar os enlaces com falha; e, após a tomada de ações corretivas, eles devem testá-los novamente para assegurar que o enlace atenda ao desempenho requerido de transmissão.

O tempo total para certificar uma instalação não inclui apenas as medições feitas para certificação, mas também a documentação e a resolução das falhas.

A certificação do cabeamento é a garantia de que tudo está funcionando de acordo com as normas técnicas definidas pelos padrões nacionais e internacionais de instalação.

## DOCUMENTAÇÃO DE REDE

Se tem uma coisa que quase sempre fica para depois é a documentação. Não cometa esse equívoco, especialmente se sua rede for de médio para grande porte. Uma documentação completa, demonstrando todos os caminhos percorridos, é fundamental para uma manutenção futura. Lembre-se que esse tipo de obra normalmente é esquecida por anos, só em casos de expansão ou mudanças mais radicais elas vêm à tona, necessitando de manutenção; e nessa hora haverá a necessidade de saber exatamente por onde passa cada fibra ótica, de que tipo é cada fibra, o que é cada porta do painel de distribuição, as cores padrão dos cabos, tudo isso deve ser documentado.

Observe aqui que a documentação deve compreender tanto o componente físico quanto o componente lógico da rede, seus protocolos e ativos de integração.

Caso já se utilize algum tipo de documentação, deixe claro que o padrão a ser seguido é esse para que consiga ter um único modelo a ser administrado.

## PONTOS DE ATENÇÃO PARA O EDITAL

Esse tipo de edital deve ser construído em conjunto com o pessoal da administração predial e engenharia. É um tipo de projeto que eventualmente vai alterar estrutura física e que pode, porventura, necessitar de alterar passagens elétricas (rede e eletricidade normal geralmente não são grandes amigas e não compartilham bem o espaço).

A parte estética deve ser pensada, por mais que a funcionalidade seja o ponto final e objetivo. São muito desagradáveis aquelas canaletas elétricas passando no teto, levando feixes de cabo de um lado para o outro. Isso é possível ser feito de forma mais elegante, quando previsto no edital.

A qualidade do material é importante, como também é importante a qualidade do serviço, portanto, há a necessidade de um equilíbrio entre eles. Contudo a etapa de certificação vai garantir que o que está sendo entregue

vai atender tecnicamente a sua necessidade. Pode ocorrer que haja uma separação no certame entre a empresa que construirá todo barramento físico e seus enlaces e a empresa que fará os testes de campo para garantia da entrega de forma independente.

Não subestime o poder da documentação, se ela não for útil hoje, tenha certeza de que ela será útil amanhã, e quando precisar, será em uma situação importante.

## **INSTRUÇÃO NORMATIVA 1, DE 4 DE ABRIL DE 2019**

n. 33  
Guia de  
Contratação  
de Serviços e  
Aquisição de  
Soluções em  
Tecnologia da  
Informação  
para a Gestão  
Estadual do SUS

---

O Ministério da Economia, pela Secretaria de Governo Digital, publicou, no início do mês de abril de 2019, uma Instrução Normativa para os processos de compras de soluções de tecnologia da informação e comunicação – TIC pelos órgãos do executivo do governo federal. Esse documento vem como um grande manual de boas práticas detalhando todo o processo de compras, caracterizando todas as etapas a serem cumpridas para o processo de compras, papéis a serem desempenhados, instancias a serem trabalhadas e etapas a serem cumpridas.

QR Code

Uma parte em especial gera grande destaque nesse documento, para o qual ainda não se sabe a dimensão e impacto, mas prevê que agora toda a nova infraestrutura deve ser pensada em nuvem. Segue o destaque exatamente como está na normativa:

### **4. CONTRATAÇÃO DE INFRAESTRUTURA DE CENTRO DE DADOS, SERVIÇOS EM NUVEM, SALA-COFRE E SALA SEGURA:**

4.1. Os órgãos e entidades que necessitem criar, ampliar ou renovar infraestrutura de centro de dados deverão fazê-lo por meio da contratação de serviços de computação em nuvem, salvo quando demonstrada a inviabilidade em estudo técnico preliminar da contratação.

4.2. As contratações de serviços em nuvem devem observar o disposto na Instrução Normativa GSI/PR nº 1, de 13 de junho de 2008, e suas Normas Complementares, notadamente a Norma Complementar 14/IN01/DSIC/SCS/GSIPR.

Vale observar que a Secretaria de Governo Digital já havia lançado um documento de boas práticas para contratação de serviços em nuvem, lá vale o seguinte destaque:

8. Os órgãos deverão exigir, por meio de cláusulas contratuais, em conformidade com o disposto na NC 14/IN01/DSIC/GSIPR, que os dados e informações do contratante residam exclusivamente em território nacional, incluindo replicação e cópias de segurança (backups), de modo que o contratante disponha de todas as garantias da legislação brasileira enquanto tomador do serviço e responsável pela guarda das informações armazenadas em nuvem.

Este documento pode ser encontrado em: <https://www.governodigital.gov.br/documentos-e-arquivos/Orientacao%20servicos%20em%20nuvem.pdf>.

Mais um reforço, toda essa diretiva é para o Governo Federal.

Cabe destacar que, como se trata de uma Instrução Normativa extremamente nova, abril de 2019, ainda não puderam ser dimensionadas todas suas possíveis repercussões. A íntegra do IN 1 encontra-se na sessão de anexos.

## **RESUMO – PRINCIPAIS PONTOS DE ATENÇÃO**

- As especificações são sua arma para buscar a qualidade que você deseja, use-as com inteligência, contudo saiba que elas podem se virar contra você em um edital se não conseguir justificar o que está solicitando;
- As especificações devem ser capazes de ser avaliadas no ato da entrega. Cuidado com aquela tecnologia que está solicitando, se não for capaz de avaliar como ela lhe é entregue, pode ser ponto de questionamento do concorrente;
- Itens de TICS são geralmente vistos como itens comuns, mesmo os servidores de grande porte, logo pregões do tipo técnico/preço vão ser sempre vistos com resistência, evite;
- Estação de trabalho é um daqueles trabalhos cruéis que, quando fizer tudo certo, foi só sua obrigação; e, quando falhar, será sua

penitência por um bom tempo. Se acostume com isso, não há fuga, sempre será comparado com o computador de casa;

- Crie pelo menos duas especificações (três é o ideal): uma básica e uma avançada, pontos-chave são o processador e a memória;
- Tente disciplinar seus usuários a gravar seus documentos na rede. Sua vida vai ser mais tranquila a cada troca de máquina por defeitos técnicos, que sempre vão acontecer;
- Aquisição de servidores é uma arte para poucos, pense nos detalhes, pense que este computador deverá estar em operação daqui a 4 anos, isso é um longo tempo em TICS;
- Planeje exatamente seu uso atual e o uso futuro, pense em um ciclo, hoje ele estará em produção para N sistemas, no futuro ele poderá abrigar a homologação; e quem sabe no futuro mais distante ainda abrigar o desenvolvimento;
- Pensar em servidor é pensar em disponibilidade, e pensar em disponibilidade é pensar em partes móveis, partes móveis em um computador estamos falando de disco, fonte e refrigeração interna, garanta que isso possa ser substituído com ele ligado;
- Quando falamos de espaço em disco, pense sempre em, pelo menos, dois cenários, o mais rápido e mais caro, por isso menos espaço, e o um pouco mais lento, maior, mas um pouco mais barato, assim consegue dividir o que guardar em cada local: arquivos do tipo texto e planilhas eletrônicas, todos vão para o mais lento, sistemas transacionais que requerem grandes leituras, todos para o mais rápido;
- *Switch* de rede tem sempre que se tomar cuidado com os rótulos, essa coisa de borda, distribuição e core depende do ponto de vista e utilização;
- *Switch* é o tipo de aparelho que a gente esquece que existe, ele fica escondido, especialmente aqueles que ficam longe dos data centers, até que ele falha e muita gente fica fora da rede, isso é sério, contingência é mandatória;
- Adquira sempre *Switch* com gerenciamento e com suporte a VLANs, separar o tráfego de rede não é uma coisa só para data center, fazer isso nos andares de um prédio, ou em um departa-

mento, por exemplo, ajuda a diminuir o risco de alguém mandar impressão para uma impressora não autorizada;

- Redes sem fio não são novidade. O que está acontecendo é que está crescendo a quantidade de dispositivos que precisam dela;
- Pense na cobertura, todos vão querer internet em todos os lugares;
- Pense também nos serviços que vai ofertar nessa rede, estamos em lugar de trabalho, e o foco deve ser profissional;
- Rede ampla é sinônimo de segurança atenta, coloque sempre itens de segurança em seu edital, veja também os aspectos burocráticos (LGPD) para as redes sem fio para visitantes;
- Apesar da IN 1, cloud para governo ainda está em um estágio inicial, acompanhar o que vem é o melhor movimento agora, descobrir se há uma legislação local (estadual) ajuda no desenrolar dos próximos movimentos.

## ANEXOS

Disponibilizamos a seguir exemplos de edital e memorial descritivo que podem ser úteis:

Modelo de edital para contratação de switches

Pregão Eletrônico do Ministério Público do Estado de São Paulo

Memorial descritivo para aquisição de servidores

Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Assistência do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto-USP



CAPÍTULO 4  
METODOLOGIA  
E ORGANIZAÇÃO  
ESTRUTURAL PARA A  
GESTÃO ESTADUAL  
DO SUS NA ÁREA  
DE TICS PARA  
ACOMPANHAMENTO,  
MONITORAMENTO  
E CONTROLE DOS  
CONTRATOS

---





# METODOLOGIA E ORGANIZAÇÃO ESTRUTURAL PARA A GESTÃO ESTADUAL DO SUS NA ÁREA DE TICS PARA ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO E CONTROLE DOS CONTRATOS

4

## INTRODUÇÃO

Neste quarto capítulo, o principal objetivo é demonstrar aos gestores que os contratos de aquisição ou prestação de serviço geram grandes responsabilidades e devem ser acompanhados com cuidado.

## ESTRUTURA CLÁSSICA DA ÁREA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO EM SAÚDE – TICS

O posicionamento estratégico da TICS perante o gestor estadual influencia a forma como o departamento consegue se relacionar e entregar valor, porém a própria estrutura do setor, a forma como ela se divide, em papéis, funções, responsabilidades e estruturas internas influenciam ainda mais na forma como ela consegue entregar valor ao gestor.

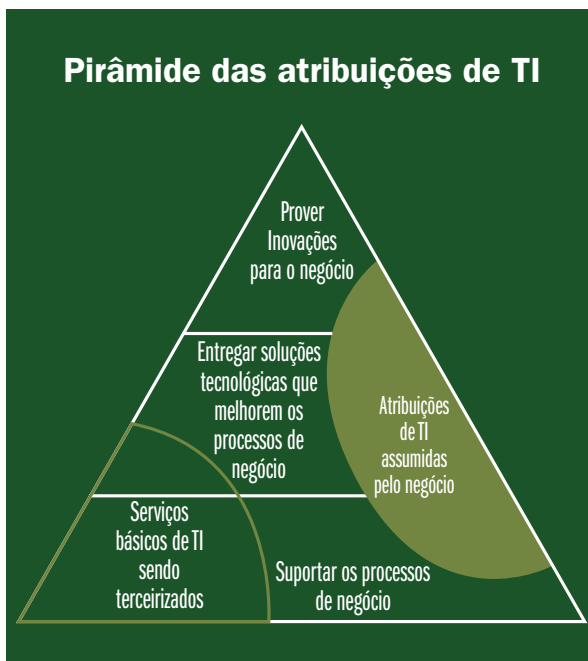
Atualmente, as áreas técnicas ou setores de TICS (que poderão ter diferentes denominações em cada organograma) têm algumas funções dentro das empresas; e, em especial, dentro de uma Secretaria Estadual de Saúde:

- Relaciona-se com clientes (internos e/ou externos);
- Conduz projetos para construção de novas soluções tecnológicas;
- Gerencia processos para entregar serviços estáveis, confiáveis e com alto desempenho/disponibilidade;

- Gerencia seus processos internos.

Para isso, sua estrutura é agente influenciador de como os resultados são entregues, os serviços são mantidos e os relacionamentos com clientes são executados.

Na história das áreas técnicas ou setores de TICS, sempre existiram inúmeros desafios. Atualmente, um dos mais destacados é o fenômeno conhecido como “*shadow IT*”, que é tido pela liberdade que as áreas de negócios têm hoje de contratar facilmente serviços e produtos de TI sem a orientação ou conhecimento do setor de TICS. Esse evento é um fenômeno inevitável e será cada vez mais presente em todas as organizações, podendo ser visto tanto como uma ameaça quanto como uma oportunidade. Outro fenômeno recente e bastante acentuado é a presença de um número cada vez maior de terceirização de serviços básicos de TI, o qual atinge principalmente as áreas de suporte, desenvolvimento e demais serviços básicos. Assim, sobra para a área de TI o “core”, a parte mais importante e relevante de todo o processo tecnológico existente nas organizações.



Com isso acontecendo, o que se vê normalmente é uma divisão da TICS em dois modos, a TI Bimodal, a saber:

Modo 1: é a TICS entregando níveis de serviço e mantendo os serviços em funcionamento, o famoso fazendo a roda girar, mantendo a operação diária com qualidade e satisfação dos clientes das diversas áreas.

Modo 2: é a TICS entregando projetos novos, estratégicos e transformadores a partir de um relacionamento bem estreito com as áreas finais.

A existência desses dois modos faz com que o organograma ideal tenha reflexos pela necessidade de profissionais de perfis distintos, sendo um perfil mais tecnológico e conservador para o modo 1, e perfis mais de relacionamento e estratégia com proximidade às áreas a serem desenvolvidos os projetos para o modo 2.

Para entender melhor o organograma para o setor de TI, além de levar em consideração as mudanças atuais da própria TI, é fundamental conseguir se ver dentro da sua Secretaria de Estado. Para uma análise detalhada, é fundamental entender alguns pontos-chave:

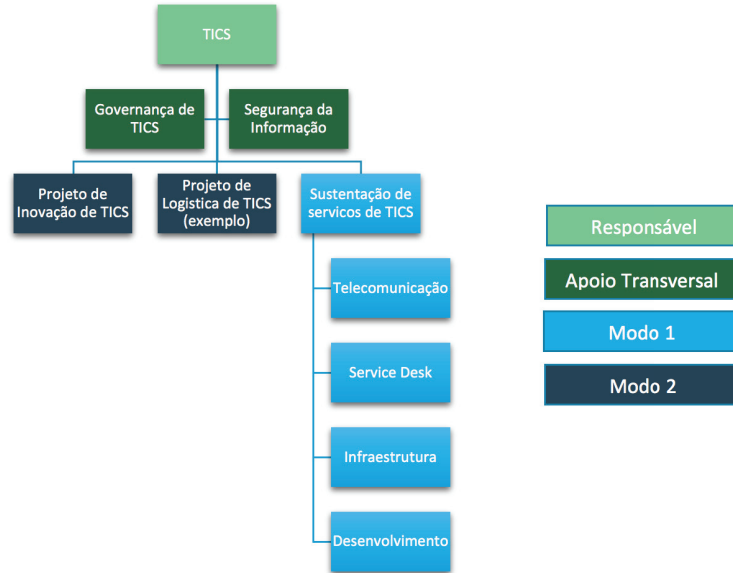
- O papel da TICS na estratégia da organização;
- A natureza do trabalho (foco mais operacional ou foco mais estratégico);
- O grau de coordenação necessário para a entrega de valor ao negócio;
- As tendências de terceirização;
- A rede de fornecedores com a qual atua.

O organograma de um setor de TICS levará sempre em consideração a disponibilidade da mão de obra, observando que, em diversos Estados, não há a carreira de tecnologia da informação disponível para concurso e o que existe são grandes desvios de função, terceirização ou utilização da unidade de processamento de dados do Estado.

Para todos os casos, é sempre importante destacar que o organograma deve contar com a fundamental área de Governança de TICS, que é responsável por todo apoio administrativo e por diversas das atividades que vamos destacar a seguir falando das atividades referente ao acompanhamento, monitoramento e controle dos contratos de serviço ou aquisição.

Abaixo, tem-se um exemplo de organograma em que fica clara a existência de áreas de apoio transversal, a existência de um modo 1 cuidando de sustentação da TI tradicional e unidades do modo 2 criadas dinamicamente

em função do projeto que se vai trabalhar, buscando sempre proximidade com a área de negócio.



n. 33  
Guia de  
Contratação  
de Serviços e  
Aquisição de  
Soluções em  
Tecnologia da  
Informação  
para a Gestão  
Estadual do SUS

É claro que nem todas as áreas de TICS conseguem seguir um modelo bimodal para entrega, contudo, essa é apenas uma tendência muito encontrada nos processos de reformulação ou reengenharia dos setores de TICS. Seja como for seu organograma, o importante é ter clareza que o que não pode acontecer é existir uma estrutura organizacional que seja burocrática demais e que trave o andamento de processos e entregas para as áreas de negócio.

### SHADOW IT COMO AMEAÇA E OPORTUNIDADE

Antes de mais nada, vamos definir corretamente o que é o *Shadow IT*: *Shadow IT* é a utilização de ferramentas, soluções e/ou sistemas instalados diretamente por seus usuários, sem o conhecimento do departamento de TI.

Vamos exemplificar: imagine que o departamento jurídico da Secretaria de Estado decidiu utilizar um software para controle dos seus processos e acaba por contratar um sistema em nuvem, sem notificar a TI.

Onde os dados da empresa ficam alocados? Como é realizado o backup dessas informações? Que tipo de firewall está protegendo este siste-

ma? Essas perguntas jamais são respondidas acarretando risco de perda ou vazamento de informações sigilosas da empresa. Temos aí o grande ponto da ameaça. Para lidar com essas ameaças, vejam alguns pontos importantes que podem se transformar em oportunidade.

## RESTRINJA O ACESSO

É preciso que algumas aplicações tenham controle de acesso, para determinar quem pode acessar o que e impedir, eventualmente, que usuários possam instalar aplicações alheias à rotina. Além disso, é importantíssimo que a empresa deixe claro para seus colaboradores qual é sua política de TI mediante serviços e aplicações não permitidos. Outro fato essencial é a importância de analisar cada situação sem precipitações. Em alguns casos, o bloqueio pode não ser a abordagem mais adequada, e, sim, identificar a necessidade que levou o usuário a instalar tal aplicação, de modo a explicar e fazer que ele entenda quais os riscos de uma instalação de aplicativos à margem da TI pode causar.

## DISPONIBILIZE ALTERNATIVAS/OPÇÕES

Para entendermos essas alternativas, é importante entender primeiro um evento chamado BYOD – um acrônimo para *Bring Your Own Device* –, que é um novo modelo em que o funcionário não mais recebe o dispositivo móvel da empresa, mas, sim, um incentivo financeiro para que ele adquira um novo dispositivo móvel, de seu gosto e agrado, o qual passará ser parte integrante de seu dia de trabalho. Foi constatado que, quando o dispositivo móvel é do agrado e da escolha do funcionário, ele tem mais cuidado e entende que aquele dispositivo é seu, passando assim a ter mais zelo e trato pelo aparelho.

Com o crescimento do BYOD, muitos colaboradores acessam as aplicações e ferramentas de trabalho em qualquer lugar por meio de seus dispositivos móveis. Então, para que eles não procurem alternativas que fujam da TI da empresa, é preciso que ela dê o respaldo de soluções que atendam às necessidades dos usuários. A TI deve analisar quais as plataformas mais usadas pelos colaboradores, iOS ou Android, por exemplo, e fornecer alternativas para que eles possam trabalhar por intermédio de suas plataformas.

## PRIORIZE AMEAÇAS

É importante saber que nem todos os softwares ou aplicações que são utilizados “por fora” do controle da TI se enquadram como ameaças, por isso, é preciso priorizar o que realmente representa riscos para a organização. Fazer um registro objetivo e abrangente de identificação é uma alternativa, assim, você poderá tratá-los adequadamente, impedindo o acesso a esses serviços por meio da infraestrutura existente.

n. 33  
Guia de  
Contratação  
de Serviços e  
Aquisição de  
Soluções em  
Tecnologia da  
Informação  
para a Gestão  
Estadual do SUS

---

## FAÇA O MONITORAMENTO DA REDE

Um grande passo para lidar com o Shadow IT é monitorar continuamente sua rede quanto à conexão de novos dispositivos, principalmente os desconhecidos, e sempre realizar uma comparação entre as varreduras; assim, é possível determinar todas as vezes que aparecem novas aplicações e novos recursos. Essa varredura pode e deve fazer parte da rotina empresarial como forma de segurança, pois permite reunir informações sobre os locais onde os novos dispositivos estão em sua rede e obter informações detalhadas sobre cada um deles.

## ESTABELEÇA POLÍTICAS DE BYOD

Com a aderência das empresas ao BYOD, algumas diretrizes precisam ser seguidas, principalmente quando se trata de segurança. Uma orientação é criar e compartilhar uma lista de aplicações previamente aprovadas, acomodando assim as necessidades das unidades de negócio e dos usuários. Isso tornará possível às unidades tomarem suas próprias decisões de compra com convicção de que esse novo serviço não causará riscos à segurança, bem como problemas de compatibilidade.

## A FUNÇÃO FORMAL DO GERENTE DE CONTRATO

A aquisição de determinado bem, serviço ou realização de obra devem ser executados de acordo com princípios e normas legais, sempre buscando eficiência administrativa, evitando-se prejuízos operacionais e desperdícios de recursos.

Ao gestor do contrato, que tem atribuições e responsabilidades formalmente regradas, é reservado papel da maior relevância nesse processo, principalmente em se tratando de obras e prestação de serviços de forma contínua.

A Lei de Licitações e Contratos (Lei Nº 8.666, de 21 de junho de 1993) dispõe que a "execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por um representante da Administração especialmente designado" (art. 67, caput).

Em se tratando de objetos complexos, que exijam especialização, como obras de grande porte, a Administração tem a faculdade de contratar terceiros para acompanhar e fiscalizar a atividade (art. 58, III).

A disposição legal prevê a necessidade de controle efetivo e rigoroso, objetivando a perfeita execução do contrato. Com a designação do gestor do contrato pela autoridade competente, o servidor disporá de legitimidade para atuar na função mencionada, acompanhando sistematicamente o desenvolvimento do contrato, o que possibilita a intervenção incontinenti, para sanar eventuais irregularidades ou distorções.

Para efeito de transparência, a designação do gestor e do cogestor deverá se operar mediante registro nos autos próprios da contratação, por meio de formulário específico para tal finalidade, validado pela autoridade máxima da unidade administrativa. Proceder-se-á da mesma forma quando da exoneração do gestor e/ou do cogestor do encargo, com a designação de novo(s).

Cabe sublinhar que o "atesto" das notas fiscais é de extrema relevância, uma vez que a aposição da assinatura, atestando a realização dos serviços/entrega de materiais, configura o adimplemento de todas as obrigações pactuadas, em estrita consonância com as condições contratuais (preço, forma de execução, apresentação de relatório, se for o caso, etc.).

## ATRIBUIÇÕES DO GESTOR DE CONTRATO

A adequada consecução do contrato está intimamente relacionada com o acompanhamento de sua execução. O gestor de contrato tem grande responsabilidade pelos seus resultados, devendo observar o cumprimento, pela contratada, das regras técnicas, científicas ou artísticas previstas no instrumento contratual.



De acordo com o art. 66 da Lei de Licitações e Contratos Administrativos, o contrato deverá ser executado fielmente pelas partes, em conformidade com as cláusulas estabelecidas e as normas constantes da lei, respondendo cada qual pelas consequências de sua inexecução total ou parcial.

As atribuições expressas neste manual não se restringem aos termos de contratos e respectivos aditivos, compreendendo também a contratação firmada por meio da emissão de Nota de Empenho para compras e serviços.

A seguir, estão relacionadas as atribuições do gestor de contrato, de acordo com a natureza do objeto contratado.

### ATRIBUIÇÕES RELATIVAS AOS CONTRATOS DE AQUISIÇÃO DE BENS OU SERVIÇOS

- a. manter-se atualizado sobre todas as alterações (termos aditivos) dos contratos sob sua gerência;
- b. verificar se o prazo de entrega, especificações e quantidades se encontram de acordo com o exigido pela Administração;
- c. zelar para que o início da prestação de serviços/entrega de material e de seu término estejam rigorosamente cobertos pela vigência do contrato;
- d. receber o material somente após a assinatura do contrato, quando houver, e não pela simples comprovação de existência de Nota de Empenho;
- e. formalizar termo de recusa de recebimento de equipamentos que apresentarem defeito durante os testes de conformidade e verificação ou quando as especificações técnicas estiverem diferentes das contidas na proposta ou em desacordo com a amostra apresentada pelo licitante;
- f. verificar se a entrega de materiais ou a prestação de serviços foi cumprida de acordo com as condições contratuais;
- g. emitir termos de recebimento provisório e definitivo, na forma prevista no contrato, e após a emissão do termo definitivo, retornar o processo à área competente para os devidos registros;
- h. informar ao superior imediato, com antecedência de N meses,

- o término da garantia do fabricante, visando à eventual contratação de empresa para manutenção de equipamentos (verificar qual a prática de seu departamento de compras);
- i. comunicar à autoridade competente eventual atraso na entrega/execução dos serviços e os pedidos de prorrogação de prazo;
  - j. comunicar formalmente à autoridade competente irregularidades cometidas pela contratada passíveis de penalidade, na forma do § 2º do art. 67, da Lei 8666/93;
  - k. conferir os valores constantes na nota fiscal com os da Nota de Empenho ou do instrumento contratual, bem como verificar a regularidade dos documentos que acompanham, obrigatoriamente, a Nota Fiscal, nos termos do contrato firmado ou substitutivo;
  - l. atestar as notas fiscais (1ª via), por meio de formulários próprios gerados pela sua unidade de gestão de contratos;
  - m. encaminhar à autoridade competente pedido de aditamento contratual, com vistas a acréscimos e/ou supressões (quantitativos e qualitativos), acompanhado das devidas justificativas;
  - n. na hipótese de percepção prévia por parte do gestor acerca de provável impossibilidade de adimplemento do pactuado no prazo avençado e desde que tal fato possa decorrer de força maior, fato fortuito ou de fato da Administração, deverá o gestor diligenciar no sentido de instar a contratada a solicitar dilação do prazo contratual antes da expiração da vigência deste;
  - o. agir de ofício, informando à área de compras, nos autos da contratação, acerca do interesse na prorrogação, o que deverá ocorrer no prazo de 6 (seis) meses antes do término da vigência do contrato. A partir da provocação formal por parte do gestor, a área de compras deverá dar início às rotinas de estilo, visando ao aditamento;
  - p. caberá ao gestor acompanhar a rotina de aditamento, de forma que, em se verificando a desvantajosidade da prorrogação ou a inconclusão da pesquisa de mercado, deverá promover a emissão de relatório detalhado, no prazo mínimo de N meses antes da data de expiração da vigência do termo pactuado (verificar qual a prática de seu departamento de compras);

- q. compete ao gestor promover a emissão da solicitação contratação, em um prazo de N meses antes da data de expiração da vigência contratual, quando o contrato estiver para atingir o prazo máximo de 60 (sessenta) meses de vigência, estabelecido no art. 57, inciso II, da Lei nº 8.666/1993 (verificar qual a prática de seu departamento de compras);
- r. na hipótese de ter sido verificada de ofício, pelo gestor, a desvantajosidade da prorrogação contratual, em face de desinteresse da Administração ou em razão de um fato superveniente que imponha alterações contratuais não admitidas por meio de adiamento, caberá ao gestor promover a emissão da solicitação de contratação, em um prazo mínimo de N meses antes da data de expiração da vigência contratual, visando substituir o contrato em vigor (verificar qual a prática de seu departamento de compras);
- s. os prazos indicados nas letras “o”, “p” “q” e “r” deverão ser rigorosamente cumpridos. No caso de inobservância deles, deverão ser formalmente apresentadas, no respectivo processo, as devidas justificativas;
- t. informar ao departamento de compras, imediatamente após o término da vigência do contrato, a existência ou não de pendências para fins de encerramento dos compromissos financeiros;
- u. informar ao superior imediato sobre eventual alteração na sua lotação, a fim de que os contratos sobre sua responsabilidade sejam transferidos para outro gestor, possibilitando ao departamento de compras proceder aos registros relativos ao novo gestor;
- v. exercer controle eficaz das horas extras trabalhadas, indicando, expressamente, nos autos competentes, a motivação para a ocorrência de eventos dessa natureza.

## RESPONSABILIDADES DO GESTOR DE CONTRATO

Atribuir ao servidor de unidade diretamente interessada no serviço prestado por terceiros responsabilidade pelo acompanhamento do contrato é medida de eficiência administrativa, pois descentraliza e agiliza atos e procedimentos.

O gerenciamento de recursos públicos é matéria das mais relevantes e mereceu enfoque específico na Constituição Federal de 1988. O parágrafo único do art. 70, com a redação dada pela Emenda Constitucional nº 19, de 04 de junho de 1998, estabelece:

Art. 70. A fiscalização contábil, financeira, orçamentária, operacional e patrimonial da União e das entidades da administração direta e indireta, quanto à legalidade, legitimidade, economicidade, aplicação das subvenções e renúncia de receitas, será exercida pelo Congresso Nacional, mediante controle externo, e pelo sistema de controle interno de cada Poder.

Parágrafo Único. Prestará contas qualquer pessoa física ou jurídica, pública ou privada, que utilize, arrecade, guarde, gerencie ou administre dinheiros, bens e valores públicos ou pelos quais a União responda, ou que, em nome desta, assumira obrigações de natureza pecuniária.

Constata-se a abrangência da competência da Corte de Contas a todos que, direta ou indiretamente, concorram, mesmo sem intenção, para ocorrência de dano ao erário. É nesse contexto que a atuação do gestor de contrato é imprescindível para que o “atesto” reflita a execução perfeita, em estrita observância às cláusulas editalícias e contratuais.

A Lei 8.666/93 disciplina:

Art. 92. Admitir, possibilitar ou dar causa a qualquer modificação ou vantagem, inclusive prorrogação contratual, em favor do adjudicatário, durante a execução dos contratos celebrados com o Poder Público, sem autorização em lei, no ato convocatório da licitação ou nos respectivos instrumentos contratuais, ou, ainda, pagar fatura com preterição da ordem cronológica de sua exigibilidade, observado o disposto no art. 121 desta Lei: . (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 08/06/94) Pena – detenção, de dois a quatro anos, e multa. (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 08/06/94)

Parágrafo único. Incide na mesma pena o contratado que, tendo comprovadamente concorrido para a consumação da ilegalidade, obtém vantagem indevida ou se beneficia, injustamente, das modificações ou prorrogações contratuais.

O servidor, por força de atribuições formalmente estatuídas, tem particulares deveres que, se não cumpridos, poderão resultar em responsabilização civil, penal e administrativa. A Lei 8.112, de 11 de dezembro de 1990,

em seu art. 127, prevê as penalidades disciplinares a serem aplicadas aos servidores pelo exercício irregular de atribuições a eles afetas, que são:

- a. advertência;
- b. suspensão;
- c. demissão;
- d. cassação de aposentadoria ou disponibilidade;
- e. destituição de cargo em comissão;
- f. destituição de função comissionada.

As sanções administrativas poderão cumular-se com as sanções civis e penais, sendo independentes entre si.

A Lei 8.112/90 dispõe sobre a matéria:

Art. 122. A responsabilidade civil decorre de ato omissivo ou comissivo, doloso ou culposo, que resulte em prejuízo ao erário ou a terceiros.

§1º A indenização de prejuízo dolosamente causado ao erário somente será liquidada na forma prevista no art. 46, na falta de outros bens que assegurem a execução do débito pela via judicial.

§2º Tratando-se de dano causado a terceiros, responderá o servidor perante a Fazenda Pública, em ação regressiva.

§3º A obrigação de reparar o dano estende-se aos sucessores e contra eles será executada, até o limite do valor da herança recebida.

Dessa forma, a gestão compartilhada por toda a Administração deve ser cumprida com competência e responsabilidade.

A Administração do Tribunal de Contas da União tem convicção de que pode contar com a dedicação de seus servidores na execução dessas tarefas que têm por objetivo a busca de mais eficiência e transparência na aplicação de recursos públicos.

## VEDAÇÕES AO GESTOR DE CONTRATO

É vedado ao fiscal praticar atos de ingerência na administração da contratada, tais como:

- a. exercer o poder de mando sobre os funcionários da contratada, devendo reportar-se somente aos prepostos ou responsáveis por ela indicados, exceto quando o objeto da contratação prever o

- atendimento direto, tais como nos serviços de recepção e apoio ao usuário;
- b. direcionar a contratação de pessoas para trabalhar nas empresas contratadas;
  - c. promover ou aceitar o desvio de funções dos trabalhadores da contratada, mediante a utilização destes em atividades distintas daquelas previstas no objeto da contratação e em relação à função específica para a qual o trabalhador foi contratado;
  - d. considerar os trabalhadores da contratada como colaboradores eventuais do próprio órgão ou entidade responsável pela contratação, especialmente para efeito de concessão de diárias e passagens;
  - e. negociar folgas ou compensação de jornada com os funcionários da contratada;
  - f. manter contato com o contratado, visando obter benefício ou vantagem direta ou indireta, inclusive para terceiros.

Na hipótese de ingerência de terceiros no trabalho do gestor, com constrangimento e impelindo-o a burlar as regras de vedação acima descritas, este deverá formalizar a matéria para exame e adoção das medidas pertinentes por parte da alta Administração.

## DISPOSIÇÕES GERAIS

- a. Considerando que exercer rigorosamente o controle sobre a vigência dos contratos administrativos é responsabilidade primária do gestor, a Administração poderá instaurar procedimento de apuração de responsabilidade na hipótese de soluções de continuidade de serviços essenciais, em razão de riscos em potencial a que seja submetida a Instituição ou em decorrências de prejuízos concretos.
- b. Caberá ao gestor demandar, formalmente, a Administração, por qualquer meio de comunicação válido, sempre que verificada qualquer situação que ponha em risco a continuidade dos serviços, independentemente de medidas concretas que já tenham sido adotadas pelo servidor no sentido de evitar a solução de continuidade da contratação.

- c. Compete ao dirigente máximo da unidade requisitante da contratação, nos termos do caput do art. 67, a designação do gestor do contrato, que deverá ter ciência formal de suas responsabilidades e atribuições, definidas em lei e neste manual, registrada no âmbito do procedimento da contratação.
- d. O servidor designado para fiscalização de contratos deverá ser capacitado e orientado para o exercício de suas funções, por meio de ciência prévia e formal dos dispositivos legais que regem a matéria.

## A RECUSA DO ENCARGO

Vimos que a Administração deve nomear funcionários para as tarefas de fiscalização e de recebimento do objeto do contrato. Também está claro que esses agentes passam a ter uma imensa responsabilidade, inclusive de ordem pecuniária, na medida em que podem ser responsabilizados por danos ao erário, respondendo a processos de tomada de contas especial (e disciplinar) e tendo verbas descontadas em folha de pagamentos para a reparação do prejuízo.

Quem quer correr esse risco? É natural que funcionários, então, questionem a legitimidade do encargo. Eles são obrigados a desempenhar essas tarefas?

Quando o servidor – ou empregado público – prestou concurso, não o fez, certamente, para essas funções. Ninguém se inscreveu em um concurso para ser fiscal de contrato.

"A omissão do funcionário encarregado para o ofício – ou o incorreto cumprimento da tarefa – pode gerar dano ao erário. Neste caso, além da responsabilidade no plano disciplinar, por exemplo, ele sofrerá as consequências civis, atraindo para si o dever de reparar o prejuízo."

A questão, entretanto, está resolvida há décadas por manifestação do antigo Departamento Administrativo do Serviço Público (DASP/TCU):

"A designação para fazer parte de Comissão de Inquérito constitui encargo obrigatório. As escusas que assumem cunho pessoal e consideram a situação dos funcionários, passivamente envolvidos no processo, revelam falta de noção de cumprimento do dever a ausência de espírito

público, que impede o servidor o não se isentar de missões espinhosas, exigidas pelo imperativo de moralidade administrativa.”

Nesse expediente, o DASP referia-se à obrigação de compor comissão de inquérito. O raciocínio é o mesmo. Trata-se de obrigação adicional, mas que se integra ao elenco dos compromissos dos agentes públicos. Então, não há, nesse prisma, possibilidade de recusa.

A recusa do funcionário, entendemos, somente poderá ocorrer nas seguintes hipóteses:

- For impedido (parente, cônjuge, companheiro) ou suspeito (amigo íntimo, inimigo, recebeu presentes, tem relação de débito com a empresa ou qualquer tipo de interesse, direto ou indireto, junto ao contratado).
- Não detém conhecimento específico. Neste caso, deve dirigir-se por escrito à autoridade, dizendo da situação e solicitando a substituição. Se mantido, cumprirá o encargo; mas, pelo menos, estará resguardado de eventual erro.

Há quem queira recusar por acúmulo de serviço na atividade principal. Sobre isso, o DASP também se pronunciou:

“Quanto a outros interesses do serviço, cumpre à autoridade competente apreciá-los previamente, não cabendo ao funcionário designado fazer a invocação dos mesmos, para exonerar-se do encargo”.

Essa matéria é tão pouco tratada – e gera tantas confusões – que acreditamos oportuno o seu esclarecimento. Dessa forma, tanto autoridades como funcionários ficam devidamente resguardados.

Este conteúdo é uma compilação de diversos manuais de gestores de contrato de serviços públicos e do Tribunal de Contas da União, consulte se sua secretaria ou se a administração central do seu Estado tem seu próprio manual e verifique se ele pode ter itens mais restritivos que os presentes nesta compilação.

## **CICLO DE VIDA DOS CONTRATOS**

Agora que vimos a existência de uma tratativa legal quando temos um contrato sob nossa responsabilidade, vamos avaliar os principais pontos de contato e atenção quando vamos fazer esse acompanhamento.



## GRUPO DE TRABALHO PARA ACOMPANHAMENTO DO CONTRATO

O primeiro ponto de atenção a ser destacado no processo do ciclo de vida do contrato é que, mesmo havendo um gestor e um cogestor para o contrato, é aconselhável que seja criado um grupo de trabalho para acompanhamento. O gestor tem essa prerrogativa, e esse tipo de departamentalização faz com que haja compartilhamento das responsabilidades que, como apresentadas anteriormente, não são pequenas, não fiquem todas centralizadas em uma única pessoa e, ao mesmo tempo, deixem todos os envolvidos informados dos passos e decisões tomadas.

n. 33  
Guia de  
Contratação  
de Serviços e  
Aquisição de  
Soluções em  
Tecnologia da  
Informação  
para a Gestão  
Estadual do SUS

---

Vale observar que a área de TICS é uma área meio, logo, a maioria das suas aquisições são sempre para atender às áreas fins, às vezes, uma área específica quando se pensa em um sistema para controle de processos do jurídico, às vezes, para atender a toda uma unidade governamental quando se pensa em algo mais genérico, como uma atualização das estações de trabalho. Essas áreas que serão beneficiadas com essa aquisição, que será gerenciada pela área de TICS, devem ser parte integrante desse grupo de trabalho temporário e sempre ter conhecimento do andamento do contrato em detalhes.

## RECEBIMENTO DA AQUISIÇÃO OU SERVIÇO

Uma vez definido o grupo de trabalho que acompanhará o projeto, o próximo passo é se preparar para o início das atividades. Todo contrato de aquisição ou serviço prevê um determinado tempo entre a assinatura do contrato e o início das atividades, e nesse intervalo deve haver um planejamento interno para verificar se há condições adequadas para que tudo seja realizado apropriadamente. Nesse momento, é aconselhável que o grupo de trabalho se reúna com o fornecedor para uma preparação oportuna para o recebimento da aquisição ou serviço.

Sim, há de se falar em recebimento de serviço, pois há a necessidade de preparo prévio para que o serviço contratado seja prestado de acordo com as regras que estão previstas no edital. Imaginem um cenário no qual está esperado um desenvolvimento de sistema, há a necessidade de presumir credenciais de acesso, espaço de trabalho, apresentação de credenciais e qualificações (em casos em que o edital prevê que o foco de comunicação será exer-

cido por um profissional com competências específicas, essas competências devem ser apresentadas no momento do início das atividades). Vale observar que a ausência de informação do contratante ou ainda a impossibilidade da contratada de executar algo previsto em contrato por conta exclusiva de pendência da contratante pode acarretar penalizações para o órgão público, por isso, é fundamental pensar, sim, em recebimento de serviço como a inicialização da jornada da prestação do serviço, a preparação do ambiente de trabalho.

Quando se fala na reunião inicial para um contrato de aquisição de produtos, é fundamental a solicitação da lista de material para verificação de recebimento. As soluções tecnológicas hoje em dia são compostas de diversos componentes que podem ou não ser entregues de uma única vez. A sua conferência é uma atividade extremamente complexa quando falamos de soluções modulares que serão todas montadas nas dependências da contratante. Em experiências passadas, houve caso de receber mais de uma centena de caixas para um conjunto de servidores *blades* (em tese, poucas peças físicas, afinal, eram apenas oito peças grandes) em um único *enclosure*, contudo, no momento da entrega, houve mais de 60 volumes detalhados e separados de componentes a serem entregues; e sem uma lista prévia, portanto, é impossível fazer o recebimento.

No caso de aquisição de material, outro problema a pensar é a questão de logística. Estamos, sim, tratando aqui de questões físicas mesmo, como dimensões exageradas. Por exemplo, existem casos em que a solução já vem montada, em um rack com altura elevada, ou em embalagem superprotegida e que não vai entrar em seu elevador ou passar pela porta de entrada da sala de seu datacenter. Pense ainda naquela aquisição de mil estações de trabalho para fazer uma atualização geral da SES: onde armazenar mil caixas de CPU e mil caixas de monitor? Onde deixar o material antigo que está sendo retirado?

Esses são itens que deveriam ter sido pensados no momento do edital, mas é sempre importante voltar a pensar neles neste momento. Essa reunião de alinhamento com o fornecedor tem a função de deixar todos os presentes se conhecendo, montar um plano para recebimento do bem adquirido ou um plano para início das atividades, reforçar a data limite dessa entrega/início como consta no edital e deixar claro que esse contrato tem gestor e que esse gestor tem um grupo que o acompanha.

Vencida a reunião inicial, o próximo passo ainda na etapa de recebimento é o próprio recebimento. Este tem um rito próprio no que diz respeito aos bens adquiridos, já que, normalmente, ele é o marcador de recebimento (aceite) do cliente. Verifique se a sua organização tem um documento específico para aceite de recebimento e o utilize; caso ele não exista, o que é bem pouco provável, vale a pena pesquisar no governo estadual a existência de um.

O termo de recebimento é um documento muito importante, especialmente para os fornecedores, uma vez que é por ele que alguns fabricantes, especialmente as multinacionais que fazem operação no Brasil, marcam que o produto pode, enfim, entrar na contabilidade como um item finalizado. Vale observar aqui a diferença entre o fabricante do equipamento e a revenda que o está atendendo e que fará o processo de integração. Nesse caso específico, o documento de recebimento é fundamental para o fabricante que entende que após a entrega completa, ou seja, a emissão do termo de recebimento definitivo, a relação dele com o integrador está finalizada e que agora é uma atividade do integrador colocar tudo em operação.

Esse termo de recebimento definitivo deve levar em consideração se o material está em concordância com a especificação técnica solicitada. Essa conformidade pode ser de difícil verificação em função da complexidade do projeto. Assim, podem então ser emitidos termos de recebimento parciais e temporários, solicitados ao integrador, que validem que todo material recebido está realmente em conformidade com o que estava sendo esperado.

Existem casos em que realmente há problemas de recebimento. É nessa hora que uma inspeção detalhada deve defender o serviço público de materiais de baixa qualidade, como casos nos quais rolos de cabos blindados de 300 metros são comprados e são entregues em rolos de 250 metros. Obviamente, o fornecedor não contava com a paciência e com a perseverança do grupo de trabalho em medir uma caixa da amostra, para verificar e autuar a empresa, deixando-a impedida de fornecer ao serviço público por um período.

Havendo inconformidade com o serviço prestado ou aquisição nessa etapa inicial, elabore seu relatório de recebimento, apresente ao grupo de trabalho em uma reunião extraordinária e encaminhe com a maior brevidade para o departamento de compras, para que se siga o rito administrativo ne-

cessário para esse caso. Observa-se que o rito pode variar de caso a caso, e é necessário orientação da equipe de compras.

## PAGAMENTOS RECORRENTES OU ENTREGAS DEFINIDAS

Existem contratações que preveem entregas parciais ou pagamentos intermediários, observando que, geralmente, o pagamento se dá na entrega final do projeto ou do serviço.

Caso o processo licitatório admita esses pagamentos por objeto entregue ou por recorrência, é fundamental que toda a documentação que comprove a entrega parcial (ou que deixe claro que o fluxo da recorrência foi atingido) seja juntada, para que fique claro que o objeto do certame foi executado a contento do ente público.

Essa documentação deve ser avaliada por todo o grupo de trabalho de forma que a concordância deve ser geral para sequência no fluxo de pagamento. Vale observar que, por vezes, apesar do contrato ser tipicamente de TICS, a sua execução está na área finalística, então a opinião e o seu parecer são vitais para o prosseguimento.

## ACEITE E TÉRMINO DAS ATIVIDADES

Constitui a entrega e o recebimento do objeto em uma das etapas finais da execução dos contratos administrativos. O recebimento do objeto contratual pela Administração se dará, segundo previsão legal, de forma provisória ou definitiva.

Provisório é o recebimento que se efetua em caráter experimental, em um período determinado, no qual se verifica a perfeita adequação do objeto entregue às especificações contratadas, bem como a sua qualidade. Durante o período do recebimento provisório, ficam retidas as garantias oferecidas à execução do contrato.

A regra é o recebimento definitivo. Assim, deve o recebimento provisório ser previsto expressamente no edital e no contrato, sendo, igualmente, registrado no termo de recebimento respectivo. Transcorrido o prazo do recebimento provisório sem impugnação do objeto pela Administração, converte-se o recebimento provisório em definitivo.

Em todo caso, nos termos do § 2º do art. 73 da Lei nº 8.666, o recebimento provisório ou definitivo não exclui a responsabilidade civil do contratado pela solidez e segurança da obra ou do serviço, a responsabilidade ético-profissional pela adequada execução do objeto, nos termos estabelecidos na legislação civil aplicável ou no instrumento contratual. Pode ocorrer até eventual responsabilidade penal do contratado na hipótese de culpa ou dolo na execução do contrato que venha causar lesão a terceiros.

Uma vez recebido definitivamente o objeto do contrato, deve a Administração restituir ao contratado as garantias prestadas, atualizadas monetariamente, se em dinheiro.

Apesar de não estar mais vigente, a Lei 16.920/10 – Lei de Licitações do Estado de Goiás, que complementava e detalhava o disposto no art. 73 da Lei nº 8.666, apresentava orientação ainda válida aos gestores de que, quando executados os contratos, seu objeto deveria ser recebido:

I – em se tratando de obras e serviços:

- a) provisoriamente, pelo responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante termo circunstanciado, firmado pelas partes, em até 15 (quinze) dias da comunicação escrita do contratado, com a duração máxima de 90 (noventa) dias do período de provisoriedade;
- b) definitivamente, em razão de termo circunstanciado emitido por servidor ou comissão designada pela autoridade competente, assinado pelas partes, após o decurso de prazo de observação ou de vistoria.

II – em se tratando de compras ou locação de equipamentos:

- a) provisoriamente, para efeito de posterior verificação da conformidade do material com a especificação, pelo prazo máximo de 15 (quinze) dias do período de provisoriedade;
- b) definitivamente, após a verificação da qualidade e quantidade do material e consequente aceitação.

O recebimento deveria ser feito mediante termo circunstanciado. Era, facultada a emissão de simples recibo somente em alguns casos (gêneros perecíveis, serviços profissionais e obras e serviços, exceto os de engenharia, até o valor previsto para a modalidade de convite), desde que

não fossem aparelhos, equipamentos e instalações sujeitos a verificação de funcionamento e produtividade.

Já o recebimento definitivo de obras, compras ou serviços, cujo valor do objeto fosse superior ao limite estabelecido para a modalidade de convite, deveria ser confiado a uma comissão constituída por, no mínimo, 03 (três) membros, dos quais dois terços deveriam ser servidores efetivos.

No caso de ensaios, testes ou demais provas exigidas por normas técnicas oficiais para a boa execução do objeto do contrato, estes devem correr por conta do contratado, salvo disposição em contrário constante do edital ou ato normativo (art. 75 da Lei nº 8.666).

Deve a Administração rejeitar, no todo ou em parte, obra, serviço ou fornecimento em desacordo com as condições pactuadas (art. 76 da Lei nº 8.666).

Fora os aspectos legais do processo de recebimento de um contrato, há ainda diversos e fundamentais processos técnicos que devem ser apreciados com muita atenção:

## GARANTIA

Todo produto ou serviço vem acompanhado de um período de garantia. Esse período é aquele no qual, conforme especificado em edital, o fabricante, ou um agente por ele indicado, é responsável por manter a qualidade geral do produto o serviço que foi entregue à Administração. Entender como essa garantia funciona é fundamental, pois, em diversos casos, essa garantia será acionada durante a vigência do contrato, observando que, em caso de equipamentos de maior valor e maior criticidade, é recomendável que o formato de contratação dessa garantia seja em tempo de solução, e não em tempo de atendimento.

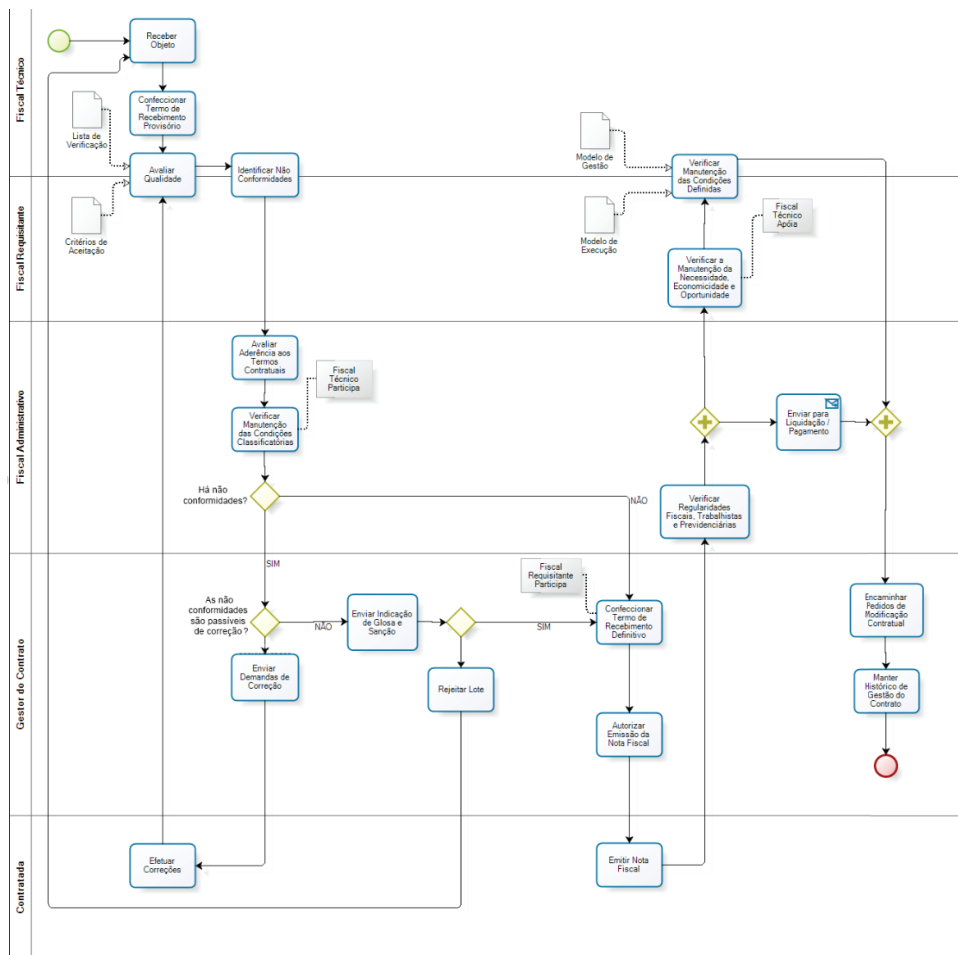
Outro ponto importante também no item de garantia é a verificação do término do período da garantia. Alguns equipamentos ainda estão úteis mesmo após seu tempo de garantia ter finalizado, neste caso, é possível haver um certame apenas para a garantia, mas verifique se há compensação econômica, pois não é raro o custo da garantia estendida ser próximo de equipamentos mais novos e atualizados.

## COMUNICAÇÃO

Uma das etapas primordiais durante o término das atividades é estabelecer os canais de comunicação futura. Observe que, após o aceite final, é comum que a equipe técnica se retire de suas dependências; e agora sua aquisição, seja ela um bem ou um serviço, está sob sua total tutela. É sempre importante ter em mente um plano de contingência caso ocorra algum problema, esse plano deve prever desde quem deve ser acionado no caso de uma falha até montar uma rotina de execução extrema, em que o bem ou serviço é eliminado efetivamente da rotina diária.

n. 33  
 Guia de  
 Contratação  
 de Serviços e  
 Aquisição de  
 Soluções em  
 Tecnologia da  
 Informação  
 para a Gestão  
 Estadual do SUS

## FLUXOGRAMA DE ACEITE E TÉRMINO DAS ATIVIDADES



## RESUMO – PRINCIPAIS PONTOS DE ATENÇÃO

- Monte uma equipe compatível com a necessidade que você tem. Desenvolvimento de time é um exercício contínuo. No serviço público, uma das tarefas mais difíceis é montar um corpo coeso de funcionários;
- Sua equipe de apoio e governança deverá contar com um expediente com conhecimento nas etapas administrativas de compras. É comum que a Secretaria da Fazenda Estadual forneça capacitação para o processo de compras;
- O shadow IT é um fator que não vai desaparecer apenas porque desejamos que ele desapareça. Aprenda a conviver com ele e a entender o que é possível aproveitar como oportunidade;
- O acompanhamento de um contrato é um trabalho formal e ele tem diversas etapas a serem cumpridas; e a menos que exista um laço familiar ligando o designado ao fornecedor, não há como evitá-lo;
- Dividir as responsabilidades criando um grupo de trabalho temporário é uma das melhores estratégias para se acompanhar um contrato, seja ele de prestação de serviço, seja de aquisição;
- Não pule a etapa da reunião preliminar com o fornecedor a menos que sua aquisição seja bastante simples. Essa etapa demonstra ao fornecedor que o tomador do serviço está organizado e cobrará corretamente todas as entregas, respeitando rigorosamente os detalhes do processo de aquisição;
- Pagamentos parciais ou por entrega intermediária precisam de comprovação clara de que o objetivo parcial ou o fluxo recorrente foi alcançado;
- O aceite final da aquisição ou serviço também é um ato formal, seu aceite pode ser definitivo ou provisório (se assim houver previsão);
- Antes do término do contrato, não deixe de verificar se há a possibilidade e o interesse em manter um contrato de manutenção do bem ou serviço em questão. Avalie sempre bem o valor, alguns produtos, depois da manutenção, têm seu custo de re-



paró tão mais alto que é mais interessante um novo processo de aquisição;

- Na dúvida de qualquer etapa, não hesite, consulte o departamento de compras. Por mais que sua compra possa parecer complexa, tenha certeza de que eles já fizeram coisas bem piores.



## Cadernos de Informação Técnica e Memória do Conass **Conass Documenta**

2019 – CONASS DOCUMENTA 32

Os desafios da Gestão do Trabalho nas Secretarias Estaduais de Saúde no Brasil

2018 – CONASS DOCUMENTA 31

Planificação da Atenção à Saúde: Um Instrumento de Gestão e Organização da Atenção Primária e da Atenção Ambulatorial Especializada nas Redes de Atenção à Saúde

2018 – CONASS DOCUMENTA 30

O Direito Sanitário como instrumento de fortalecimento do SUS:  
ênfase na Educação Permanente em Saúde

2015 – CONASS DOCUMENTA 29

2º Levantamento da Organização, Estrutura e  
Ações da Área de Recursos Humanos das Secretarias Estaduais de Saúde

2015 – CONASS DOCUMENTA 28

Rede de Atenção às Urgências e Emergências:  
Avaliação da Implantação e do Desempenho das Unidades de Pronto Atendimento (UPAs)

2013 – CONASS DOCUMENTA 27

Seminário Internacional  
Atenção Primária à Saúde: Acesso Universal e Proteção Social

2013 – CONASS DOCUMENTA 26

A Lei n. 141/2012 e os Fundos de Saúde

2012 – CONASS DOCUMENTA 25

1ª Mostra Nacional de Experiências:  
o Estado e as Redes de Atenção à Saúde

2012 – CONASS DOCUMENTA 24

Liderança em Enfermagem na Atenção Primária à Saúde

2011 – CONASS DOCUMENTA 23

Planificação da Atenção Primária à Saúde – APS

2011 – CONASS DOCUMENTA 22

Aperfeiçoamento em Gestão da Atenção Primária à Saúde – Agap

2010 – CONASS DOCUMENTA 21

As Oficinas para a Organização das Redes de Atenção à Saúde

2010 – CONASS DOCUMENTA 20

O Desafio do Acesso a Medicamentos nos Sistemas Públicos de Saúde

2009 – CONASS DOCUMENTA 19

O Sistema Único de Saúde e a Qualificação do Acesso

2009 – CONASS DOCUMENTA 18

As Conferências Nacionais de Saúde: Evolução e Perspectivas

2009 – CONASS DOCUMENTA 17  
Violência: Uma Epidemia Silenciosa – Seminário Nacional:  
Propostas, Estratégias e Parcerias por Áreas de Atuação

2008 – CONASS DOCUMENTA 16  
Violência: Uma Epidemia Silenciosa – Seminários Regionais

2007 – CONASS DOCUMENTA 15  
Violência: Uma Epidemia Silenciosa

2007 – CONASS DOCUMENTA 14  
Gestão e Financiamento do Sistema Único de Saúde

2007 – CONASS DOCUMENTA 13  
Relatório de Gestão da Diretoria do CONASS 2006/2007

2006 – CONASS DOCUMENTA 12  
Fórum Saúde e Democracia: Uma Visão de Futuro para Brasil

2006 – CONASS DOCUMENTA 11  
Relatório de Gestão da Diretoria do CONASS 2005/2006

2005 – CONASS DOCUMENTA 10  
I Encontro do CONASS para Troca de Experiências

2005 – CONASS DOCUMENTA 9  
I Encontro de Gestores Estaduais, Provinciais e  
Departamentais de Sistemas Sul-Americanos de Saúde

2005 – CONASS DOCUMENTA 8  
Relatório de Gestão da Diretoria do CONASS 2003/2005

2004 – CONASS DOCUMENTA 7  
Acompanhamento e Avaliação da Atenção Primária

2004 – CONASS DOCUMENTA 6  
Convergências e Divergências sobre a Gestão e Regionalização do SUS

2004 – CONASS DOCUMENTA 5  
Assistência Farmacêutica: Medicamentos de  
Dispensação em Caráter Excepcional

2004 – CONASS DOCUMENTA 4  
Recursos Humanos: Um Desafio do Tamanho do SUS

2004 – CONASS DOCUMENTA 3  
Para Entender a Gestão do Programa de Medicamentos de  
Dispensação em Caráter Excepcional

2004 – CONASS DOCUMENTA 2  
Atenção Primária – Seminário do CONASS para Construção de Consensos

2004 – CONASS DOCUMENTA 1  
Estruturação da Área de Recursos Humanos nas  
Secretarias Estaduais de Saúde dos Estados e do Distrito Federal

---

A ideia ao reformular o projeto gráfico do *CONASS Documenta* está diretamente associada à assinatura da publicação – Cadernos de informação técnica e memória do CONASS – que, além de não possuir periodicidade definida, aborda diversidade de conteúdos. A representação da etiqueta e da pasta plástica adotada na capa busca reafirmar o propósito de organizar, armazenar e distribuir o vasto conteúdo que o CONASS se propõe a levar às Equipes Gestoras Estaduais do SUS e a pesquisadores de Saúde Pública por meio do *CONASS Documenta*.

Ao abrir a capa e adentrar a publicação, a marca *CONASS Documenta* dá espaço ao conteúdo, delegando às linhas e à cor a missão de manter a relação entre capa e miolo. As linhas utilizadas no miolo remetem às pautas de fichas e formulários, normalmente armazenados em pastas etiquetadas, mas o faz de forma sutil, buscando não interferir no fluxo de leitura.

O projeto gráfico do miolo é composto com as famílias tipográficas ITC Franklin Gothic Std e Charter BT, possui margens externas generosas, a fim de oferecer conforto no manuseio do livro durante a leitura. O título corrente nas páginas pares possibilita a rápida identificação do exemplar quando fotocópias de parte do livro são utilizadas. Nas páginas ímpares, o logotipo *CONASS Documenta* complementa esta identificação. A numeração da página corrente em corpo destacado facilita a busca, e aplicada a cor predominante do volume, com contraste um pouco menor, diferencia-se nitidamente do corpo de texto corrido. O papel é o Alta Alvura, que possibilita melhor contraste e fidelidade de cor.

---

---