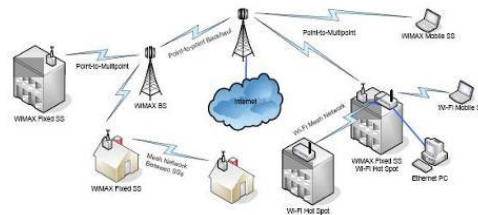


## Guia Técnico Inatel Guia das Cidades Digitais

### Módulo 1: Etapas de Projeto e Dimensionamento do Sistema

www.inatel.br



**INATEL Competence Center**  
**treinamento@inatel.br**  
**Tel: (35) 3471-9330**

#### Etapas de projeto e dimensionamento do sistema

Em termos técnicos, uma Cidade Digital é a interconexão de órgãos públicos e diversas entidades, modernizando e solucionando problemas de comunicação. Ampliar e investir nas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) é visto, hoje, como uma tarefa primordial do setor público, para que haja aumento de eficiência na prestação de serviços aos cidadãos.

Este documento tem como finalidade informar os municípios, líderes locais e cidadãos sobre as etapas a serem seguidas para construir uma cidade digital e também disponibilizar dados referentes ao dimensionamento do sistema.

## Etapas de projeto para construir uma Cidade Digital



1. Levantamento de dados do município
2. Dimensionamento do sistema
3. Elaboração da proposta e edital
4. Avaliação das propostas
5. Acompanhamento da implantação e validação
6. Estudos do impacto social e econômico

Primeiramente, temos que ter em mente que, para fazer com que uma cidade se torne digital é preciso definir os objetivos e as características e as necessidades do município. A primeira etapa é o levantamento de dados. É preciso descobrir quantas conexões a cidade terá, quais são as conexões, quais suas necessidades (aplicações, áudio, vídeo, etc.), e também dados referentes à utilização dos serviços de telecomunicações e TI da prefeitura (existência de softwares, banco de dados, linhas telefônicas, PABX, etc.).

A partir daí, é preciso fazer o projeto técnico, que deverá ser precedido de consultas ao prefeito, secretários municipais, funcionários públicos, vereadores, líderes comunitários, educadores, empreendedores, comerciantes e autoridades, ou seja, todas as pessoas que tenham ou venham a ter vínculo com o projeto. É preciso definir os equipamentos (quantos, quais, especificações e tecnologias, e sua localização e disposição na topologia). Em seguida, é necessário dimensionar o sistema.

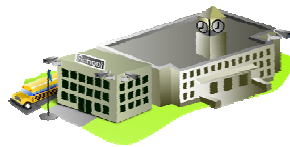
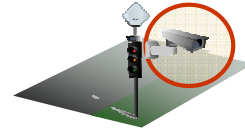
Em outro módulo do Guia Técnico Inatel, serão detalhados os aspectos relativos a elaboração da proposta e do edital; avaliação das propostas; acompanhamento da implantação e validação; e estudos do impacto social e econômico.

## 1. Levantamento de dados do município

- Pontos a serem conectados

- Localização dos pontos

- Necessidades de tráfego de cada ponto



O levantamento de dados é a primeira etapa a ser cumprida. Apesar deste elemento variar de acordo com as características de cada município, podemos elaborar algumas perguntas básicas:

1ª: Quantos pontos conectados? Define a quantidade de equipamentos necessária, a capacidade destes equipamentos e a complexidade de gerenciamento. Este fator influencia diretamente no custo de implantação e manutenção do projeto.

2ª: Qual a localização dos pontos? O mapeamento se faz necessário, para calcular as distâncias máximas entre o cliente e a BTS. Caso haja obstáculos que impeçam a comunicação, é necessário criar um ramo ad-hoc, ou modificar a topologia para mesh, que possibilita que uma estação cliente envie informações para outra.

3ª: Quais as necessidades de tráfego dos pontos? Esta é a pergunta principal. O tráfego pode ser de três tipos:

- Dados: normalmente, tráfego de internet, acesso a páginas, e-mail, etc;

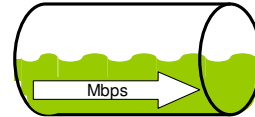
- Vídeo: gerado por câmeras de segurança (streaming em tempo real) ou outras aplicações de vídeo (VoD, IPTV, etc);

- Áudio: canais de tráfego de voz (VoIP) ou músicas on-line (streaming de áudio em tempo real).

Para todos os tipos de tráfego, devemos definir qual a largura de banda necessária, qual o sentido da comunicação (uplink ou downlink), quais as necessidades de priorização dos serviços na rede, o nível de segurança das aplicações e outros parâmetros que variam de acordo com os equipamentos utilizados.

## 2. Dimensionamento do sistema

- Topologia da rede
- Meio de transmissão
- Largura de banda e throughput
- Padronização
- Especificação dos equipamentos



O dimensionamento do sistema começa com as características de tráfego dos usuários da rede. Alguns itens relevantes:

**-Topologia da rede:** qual será a hierarquia e como os elementos da rede estarão dispostos? Isso influencia diretamente a capacidade da rede e a área de cobertura dos serviços. A topologia pode ser em barramento, estrela, anel, árvore, mesh e modos mistos, sendo que cada topologia tem as suas particularidades. Utiliza-se a topologia física em anel, com algumas derivações em árvore (mesh). A topologia lógica é amplamente utilizada em barramento (Ethernet).

**-Meio de transmissão:** definir, de acordo com a capacidade exigida, a disponibilidade necessária e os custos inerentes à implantação, os segmentos de rede que usarão fibras ópticas, cabos metálicos trançados e tecnologia sem fio. Neste documento, iremos focar nas tecnologias sem fio, devido ao custo extremamente reduzido de implantação.

**-Largura de banda e throughput:** quantos bits por segundo serão necessários em cada ponto? A vazão é uma medida importante para definir quais aplicações poderão ser implementadas. Medida normalmente em Kbps (kilobits por segundo) ou Mbps (megabits por segundo), a vazão tem que ser medida de forma efetiva, desconsiderando os cabeçalhos e redundâncias enviados pelos protocolos de transporte.

**-Padronização:** deve-se estar muito atento às especificações dos equipamentos quanto à sua padronização. Equipamentos que atendem às normas e recomendações têm interoperabilidade, ou seja, não há dependência de apenas um fabricante. Esta é uma característica simples, porém muito importante no dimensionamento da rede.

- **Especificação dos equipamentos:** os fabricantes devem apresentar seus equipamentos e funcionalidades, para que não haja problemas de compatibilidade e capacidade em relação ao que foi definido no projeto. Há uma série de quesitos que devem ser levados em consideração, os quais serão aprofundados nos próximos módulos do Guia Técnico Inatel. Alguns deles:

- normas de organizações internacionais;
- homologação dos órgãos competentes;
- implementação de parâmetros de serviço;
- capacidade, interfaces, processamento, etc.

A especificação dos equipamentos deve ser feita de modo a satisfazer as necessidades do projeto. Deve-se ficar atento às padronizações e à interoperabilidade, uma vez que os fornecedores tendem a oferecer certas facilidades para que seus clientes sejam compradores exclusivos. Estas observações podem fazer com que a longevidade da rede e o custo operacional da Cidade Digital possibilitem o crescimento da mesma, e conseqüentemente, o sucesso do projeto.