



# MODELOS DE INSTALAÇÕES

**de Estações Transmissoras  
de Radiocomunicação e  
suas Infraestruturas  
de Suporte**

**Material de suporte técnico para auxiliar  
os gestores municipais na modernização  
das legislações e dos procedimentos de  
licenciamento para infraestrutura de  
telecomunicações.**

**Novembro de 2020**



# TELECOMUNICAÇÕES: UM SERVIÇO ESSENCIAL

Se ainda existiam dúvidas quanto à essencialidade dos serviços de telecomunicações, a pandemia causada pela Covid-19 comprovou, a duras penas, sua importância para manter a dinâmica da economia e das relações pessoais. O teletrabalho, o ensino à distância e a compra remota com entrega em domicílio são apenas algumas das atividades que, dependentes e apoiadas na conectividade, ajudam a manter as atividades de milhares de famílias.

No cenário pós-pandemia, não há mais dúvidas de que o 5G será fundamental para a recuperação econômica global. Maior capacidade, maior velocidade e menor latência permitirão mais usuários, mais dados e conexões mais rápidas para novos serviços e maior produtividade das empresas. Permitirão também que as chamadas Cidades Inteligentes (Smart Cities), ganhem contornos visíveis.

Para os municípios que se prepararem para a chegada da nova tecnologia, transformações tão esperadas e que dependem de comunicação móvel de excelência se tornarão realidade, resultando em ganhos significativos para as áreas de saúde, transportes, educação, segurança e muitas outras. O desenvolvimento de novas soluções em robótica, inteligência artificial, mobilidade urbana, telemedicina e o fortalecimento da indústria 4.0 são apenas alguns dos segmentos que devem deslançar nesse novo momento. Em todos eles, os fluxos de informações serão essenciais para o seu pleno funcionamento.

É com esse intuito, de ajudar os municípios brasileiros a se prepararem para a conectividade efetiva, que a Conexis Brasil Digital, sindicato que representa as principais operadoras de telecomunicações do país, e a Associação Brasileira de Infraestrutura para Telecomunicações (Abrintel), apresentam este Guia Prático sobre o Modelos de Instalações de Estações Transmissoras de Radiocomunicação e suas Infraestruturas de Suporte.

Um documento criado especialmente para auxiliar os gestores municipais envolvidos no processo de licenciamento de infraestruturas de telecomunicações para que saibam o que há de mais moderno, adequado e eficiente para ampliar e atender a demanda crescente por conectividade em suas cidades, respeitando normas de redução dos impactos visuais dessas instalações e prazos para que haja celeridade no licenciamento das Estações Transmissoras de Radiocomunicação (ETRs) e suas infraestruturas de suporte.

**Boa leitura!**



# 1.

## CONTEXTO

Com a evolução dos sistemas de comunicação sem fio e a crescente demanda por serviços que suportem tráfego de dados cada vez maior, a pressão exercida sobre a capacidade das redes de telecomunicações leva a um cenário em que se faz necessário, a períodos cada vez mais curtos, ampliar a capilaridade dessas redes, o que implica, obrigatoriamente, na instalação de novas antenas e equipamentos para suportar a demanda dos usuários.

Atualmente, o Brasil tem cerca de 100 mil antenas instaladas. Pode parecer muito, mas, quando pensamos no 5G, por exemplo, será necessário quadruplicar esse número para garantir uma oferta de serviços de qualidade para todos. E antes mesmo de voltar nosso olhar para o futuro, é importante ressaltar que ainda existe uma grande demanda reprimida de acesso ao 4G em diversos municípios brasileiros, principalmente nos bairros mais periféricos. E por que isso acontece?

Por conta de Leis de Antenas municipais arcaicas, incompatíveis com o avanço das novas tecnologias do setor de telecom e com a realidade do adensamento urbano, principalmente nas grandes nas cidades.

A boa notícia é que o recente Decreto 10.480/20, que regulamentou a Lei Geral das Antenas, foi um passo decisivo no sentido de reverter esse quadro. O Decreto trouxe, entre diversos pontos, a regulamentação do silêncio positivo e do direito de passagem, além de trazer as definições para os elementos de infraestruturas de telecomunicações de pequeno porte em todo o Brasil, com o objetivo de promover a expansão da cobertura

das redes e a melhoria da qualidade dos serviços prestados à população, além de otimizar investimentos.

Contudo, é preciso que os municípios atualizem suas normas e agilizem seus procedimentos de licenciamento o quanto antes, ou ficarão para trás na Era da Conectividade. Atualmente existem cerca de 5 mil pedidos de instalação de infraestrutura represados no Brasil, que somam aproximadamente R\$ 2 bilhões de recursos que poderiam ser investidos em infraestrutura. A regulamentação da Lei Federal foi igualmente importante para contribuir com a segurança jurídica aos investidores. Entre 2020 e 2023, o setor de infraestrutura de telecomunicações prevê investir R\$ 5 bilhões, o que impactará direta e indiretamente na geração de empregos e renda por todo o Brasil.

# 2.

## PONTO DE PARTIDA

Para a criação deste Guia, partiu-se da observação de experiências internacionais indicadas em um relatório elaborado pelo CPqD – Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações, no qual são analisadas as legislações de cinco cidades, escolhidas devido à sua relevância turística ou de patrimônio histórico. Observa-se nessas cidades uma articulação entre agentes públicos, privados e da sociedade civil que, por meio de propostas de autorregulação, diminuem a assimetria de informações entre os atores ao mesmo tempo que conferem celeridade às interações entre estes.



Da legislação da Austrália, por exemplo, incorporou-se o conceito de espaços geográficos, que permitem tratar de maneira particularizada os diferentes locais de instalação de uma antena. Dessa maneira, é possível estabelecer critérios distintos para cada um desses espaços, correlacionando-os com tipos de instalações específicos. Esses espaços geográficos pedem soluções similares, independente do município, e são classificados neste documento da seguinte forma:

- **Áreas e edifícios históricos ou tombados,**
- **Áreas de interesse especial, tais como orlas, praças, entre outras,**
- **Outras áreas urbanas, que correspondem às áreas residenciais, comerciais e industriais dos municípios.**

Para se definir modelos de instalações em cada um desses espaços geográficos, são estabelecidos alguns tipos de infraestruturas de suporte, aderentes à realidade do setor no Brasil. Essa diferenciação permite caracterizar as instalações de maneira mais específica e adequada a cada um deles. Assim, estabelecem-se modelos de instalações em infraestruturas de suporte do tipo street level, rooftop e greenfield, que variam conforme o espaço geográfico que habitam.

## 3.

### VISÃO GERAL DA LEGISLAÇÃO

A Constituição de 1988 determina que a livre concorrência é um dos fundamentos da ordem econômica nacional, garantindo que a Lei reprimirá o abuso do poder econômico que vise à eliminação da concorrência. Há, basicamente, duas Leis que regulamentam o comando constitucional, uma no campo administrativo e outra em âmbito criminal..

A legislação que incide sobre as torres e equipamentos nelas instalados pode ser dividida em dois grandes blocos, conforme a responsabilidade de seu atendimento:

- a. Leis e normas que incidem sobre a operação e funcionamento das ETRs – a responsabilidade de seu atendimento é da prestadora do serviço de telecomunicações;**
- b. Leis e normas que incidem sobre a infraestrutura de suporte à rede de telecomunicações – devem ser atendidas pela detentora da infraestrutura.**

Em relação à competência para a edição dessas leis, ela é, na maior parte dos casos, definida na Constituição Federal, ou dela derivada. Em alguns casos, conforme previsto na própria Constituição, a responsabilidade é compartilhada entre as diferentes esferas. Em outros casos, a necessidade de harmonizar conflitos ou obter sinergias, levou à edição de lei ordinária federal. Um exemplo é a Lei Geral das Antenas que ratifica a competência da União para regulamentar e fiscalizar os serviços de telecomunicações, "...sendo vedado aos Estados, aos Municípios e ao Distrito Federal impor condicionamentos



que possam afetar a seleção de tecnologia, a topologia das redes e a qualidade dos serviços prestados." (Art. 4º, II).

As leis definem também os órgãos ou agências autorizadas a emitir as normas

técnicas aplicáveis. A tabela abaixo apresenta os principais instrumentos aplicáveis aos tópicos relevantes que impactam a instalação de antenas e suas infraestruturas de suporte.

## COMPETÊNCIAS PARA A EDIÇÃO DE LEIS E REGULAMENTOS

TEMA	COMPETÊNCIA	LEGISLAÇÃO
<b>Equipamentos de transmissão (antena)</b>	Federal	Lei nº 9.472/1997 (Lei Geral das Telecomunicações) [3], regulamentação da Anatel <sup>1</sup>
<b>Compartilhamento de infraestrutura</b>	Federal	Lei nº 13.116/2015 (Lei Geral das Antenas), Lei nº 11.934/2009 [4] e "Regulamento de Compartilhamento de Infraestrutura entre Prestadoras de Serviço de Telecomunicações" (Resolução nº 683/2001, da Anatel) [5]
<b>Aspectos urbanísticos e de ocupação do solo</b>	Municipal	Lei nº 10.257/2001 (Estatuto da Cidade) [6] e leis municipais (Plano Diretor e correlatos)
<b>Proteção ao cidadão: exposição a campos eletromagnéticos</b>	Federal	Lei nº 11.934/2009 e "Regulamento sobre Limitação da Exposição a Campos Elétricos, Magnéticos e Eletromagnéticos na Faixa de Radiofrequências entre 9 kHz e 300 GHz", Resolução nº 303, de 2002, da Anatel [7]
<b>Patrimônio histórico</b>	Federal / estadual / municipal	Normas do IPHAN <sup>3</sup> e leis federais, estaduais e municipais
<b>Meio ambiente</b>	Federal / estadual / municipal	Normas do CONAMA <sup>4</sup> e correlatos
<b>Casos específicos: instalação de antenas em condomínios</b>	Federal, municipal e convenções condominiais	Código Civil (Lei nº 10.406/2002) [8] e convenções condominiais
<b>Casos específicos: instalação de antenas em aeródromos e correlatos</b>	Federal	Portarias do Ministério da Defesa, Comando da Aeronáutica e correlatos relativos à proteção da navegação aérea, zonas de proteção de aeroportos, heliportos e equipamentos de apoio à radionavegação

<sup>1</sup> Agência Nacional de Telecomunicações.

<sup>2</sup> Associação Brasileira de Normas Técnicas.

<sup>3</sup> Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

<sup>4</sup> Conselho Nacional do Meio Ambiente.



## 4. TIPOS DE LICENCIAMENTO

O processo de “licenciamento” compreende a obtenção de autorização por parte de diversos órgãos, cada qual com seu conjunto característico de informações ou requisitos (pagamento de taxas, anexação de certidões, entre outros). Quando se trata de redes de telecomunicações, em particular das redes de comunicações móveis, as licenças podem ser divididas em dois grandes tipos:

- **A licença da Anatel, que se aplica aos equipamentos e componentes de telecomunicações, como antenas, transceptores, armários e placas instalados para emissão da radiofrequência.**
- **As licenças da Prefeitura e demais órgãos, que se aplicam à infraestrutura de suporte e demais equipamentos, e que dizem respeito às condições urbanísticas do local.**

A licença da Anatel é de responsabilidade de cada prestadora e é devida para cada equipamento de radiofrequência (RF) e transmissão (Tx) que venha a ser instalado ou modificado, exceto no caso de uso de frequências não-licenciadas (Wi-fi em complemento à rede de SMP/SCM).

No licenciamento do equipamento junto à Anatel são verificados todos os parâmetros que garantam a segurança do nível de exposição humana aos campos eletromagnéticos. Além disso, a fiscalização da Agência verifica a emissão realizada pelos equipamentos.

No caso das licenças que incidem sobre a infraestrutura de suporte (Prefeitura, Conama/IBAMA, IPHAN, entre outros), a responsabilidade por sua obtenção é de sua detentora, e aplicam-se à infraestrutura os preceitos da Lei nº 13.116/2015, conforme sintetizado nas tabelas a seguir. **Essencialmente, essa lei procura homogeneizar e simplificar o processo de licenciamento.**

## 5. TIPOS DE INFRAESTRUTURA DE SUPORTE PARA A INSTALAÇÃO DE ANTENAS

As antenas podem ser instaladas em torres, postes, bancas de jornal, caixas d’água, topo de edifícios e nas suas fachadas, entre outros. De acordo com a necessidade e a viabilidade técnico-econômica, cada tipo de infraestrutura de suporte pode receber um tratamento diferente visando à redução do seu impacto visual.

Essas infraestruturas de suporte podem ser classificadas da seguinte maneira:

- **Street level (no nível das ruas);**
- **Rooftop (em edificações); e**
- **Greenfield (em estruturas específicas para telecomunicações).**

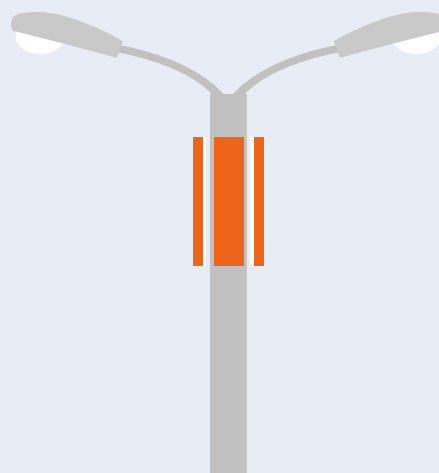
A seguir, apresenta-se uma breve descrição de cada um dos tipos de infraestrutura de suporte.



#### Infraestrutura de suporte do tipo

## STREET LEVEL

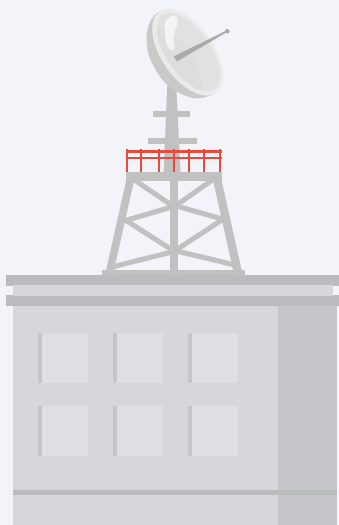
As infraestruturas de suporte do tipo street level (ou no nível das ruas, em tradução livre) são aquelas utilizadas para a instalação de antena, localizadas em áreas e vias públicas ou que podem se apoiar no mobiliário urbano, tais como bancas de jornal, quiosques, lixeiras, postes de iluminação, entre outros.



#### Infraestrutura de suporte do tipo

## ROOFTOP

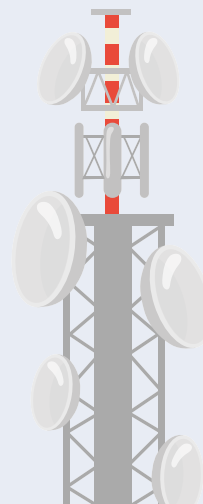
As infraestruturas de suporte do tipo rooftop (ou topo de prédio, em tradução livre) são aquelas instaladas em edificações, nas quais as antenas podem ser instaladas no seu topo (cobertura), beiral e fachada, enquanto que os equipamentos periféricos podem ser localizados no topo, no interior ou na área externa da edificação, sendo combinados de acordo com as necessidades técnicas.



#### Infraestrutura de suporte do tipo

## GREENFIELD

As infraestruturas de suporte do tipo greenfield são aquelas nas quais a prestadora instala as antenas em torres ou postes, ou ainda aproveita uma infraestrutura preexistente como, por exemplo, torres de televisão, entre outros.





# 6.

## ESPAÇOS GEOGRÁFICOS

Com o intuito de tratar de maneira particularizada os diferentes locais de instalação de uma antena no sentido de reduzir o impacto visual, adota-se o conceito de espaço geográfico, inspirado na legislação da Austrália, que define algumas áreas, por exemplo, rural, industrial, comercial e residencial. Dessa forma, quando tecnicamente viável, é possível estabelecer limites adequados de impacto visual em conformidade com a área onde está a instalação. Assim, pode-se trabalhar com maior cautela em áreas sensíveis e, ao mesmo tempo, não onerar demasiadamente as instalações em locais com menor relevância urbanística ou que não necessitem de soluções diferenciadas.

Como esse conceito não existe até o momento na legislação brasileira, ele é incorporado a este documento, mas com algumas adaptações de modo a adequá-los à realidade local. São considerados os seguintes espaços geográficos para as áreas urbanas:

- **Áreas e edifícios tombados ou históricos;**
- **Áreas especiais e**
- **Outras áreas urbanas.**

É importante destacar que o impacto visual das instalações carrega de forma inerente uma subjetividade e, na prática, devem ser observadas diferenciações importantes em uma mesma categoria de espaço geográfico. De qualquer maneira, é possível a utilização de soluções diferenciadas para a diminuição do impacto visual, com variação do grau de

eficácia, mas que cumpram seu propósito de forma coerente com as especificidades do local de instalação.

## 6.1

### ÁREAS E EDIFÍCIOS TOMBADOS OU HISTÓRICOS

O espaço geográfico referente às áreas e edifícios tombados ou históricos engloba aqueles definidos pelos órgãos federais, estaduais e municipais de proteção ao patrimônio. Essa definição engloba áreas como, por exemplo, os centros históricos de várias cidades brasileiras, que são compostos por ruas e monumentos de valor histórico e arquitetônico, muitos deles reconhecidos inclusive como Patrimônio da Humanidade pela Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), além de edifícios com valor histórico ou tombados, mas que se situem em áreas não protegidas ou tombadas.

Neste espaço, a instalação de antenas deve considerar as melhores alternativas, sempre que tecnicamente possível, de modo a buscar a redução do impacto visual mediante a utilização de métodos específicos, tais como camuflagem (ou mimetização) ou ocultação, considerando a viabilidade técnica e a imposição do órgão licenciador. Ainda, devem ser seguidas obrigatoriamente as normas estabelecidas pelo IPHAN e outros órgãos, quando aplicáveis.





## 6.2

### ÁREAS DE INTERESSE ESPECIAL

O espaço geográfico das áreas de interesse especial é referente aos locais de grande interesse público, com elevado valor urbanístico, paisagístico, turístico e/ou de beleza natural, localizados dentro do perímetro urbano de um município. Sua definição decorre da classificação feita por alguma das esferas da administração pública federal, estadual ou municipal e engloba exclusivamente as seguintes áreas:

- **Orlas marítimas, fluviais e lacustres;**
- **Parques e praças;**
- **Áreas de preservação permanente, conforme definido no art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 e**
- **Unidades de conservação, conforme definido no art. 2º da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.**

Este espaço também requer cuidado com o impacto visual da instalação de antenas, porém com mais liberdade do que nas áreas tombadas ou históricas. A redução desse impacto, pode se dar, por exemplo, por meio da diminuição da quantidade de elementos em exposição, do afastamento da infraestrutura de suporte do campo de visão do público em geral.

É importante ressaltar que, como este espaço geográfico inclui áreas de preservação ou proteção ambiental e afins, devem-se observar primeiramente as restrições impostas pela legislação específica.

## 6.3

### OUTRAS ÁREAS URBANAS

O espaço geográfico intitulado outras áreas urbanas refere-se às áreas urbanas não incluídas nos espaços geográficos definidos como áreas e edifícios tombados ou históricos e áreas de interesse especial. São aquelas regiões situadas no perímetro urbano dos municípios, formadas por residências, estabelecimentos comerciais e industriais.

Este espaço geográfico apresenta maior tolerância à presença de infraestruturas de telecomunicações de maior complexidade e altura.

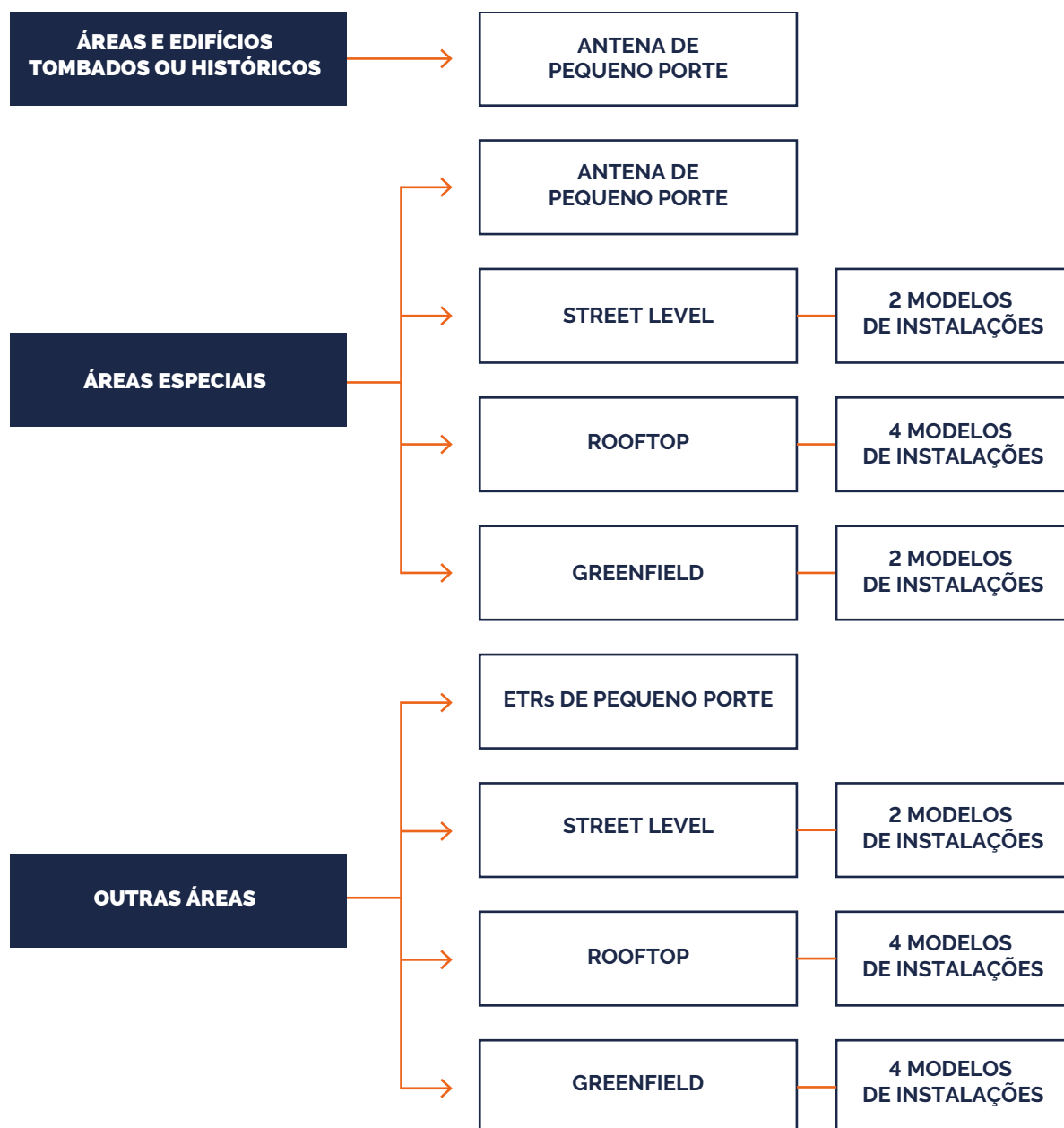
## 7.

### TIPOS DE INSTALAÇÃO

Resumimos abaixo como estabelecem-se modelos de instalações que podem ser utilizados pelas prestadoras de serviços de telecomunicações e detentoras de infraestrutura de suporte. Esses modelos se prestam à caracterização de infraestruturas equiparáveis para fins de dispensa de licenciamento.



A figura abaixo apresenta o número de modelos de instalações por espaço geográfico e por infraestrutura de suporte.



Para cada tipo de infraestrutura de suporte, as características das instalações são organizadas tratando separadamente aquelas referentes às antenas, aos equipamentos e ao backhaul.

Este trabalho se fundamenta na experiência internacional, observada em relatório elaborado pelo CPqD – Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações, no qual são analisadas as legislações de cinco cidades, escolhidas devido à sua relevância turística ou de patrimônio histórico.

**[abrintel.org.br](http://abrintel.org.br)**



**ABRINTEL**  
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INFRAESTRUTURA PARA TELECOMUNICAÇÕES