



AMERICAN TOWER™
D O B R A S I L



AGEPLAN

ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV)

ESTAÇÃO RÁDIO BASE (ERB): AMR002T2_SP0JO

ENDEREÇO: RUA DA ALIANÇA, S/Nº, QUADRA 08, LOTE 40
BAIRRO JARDIM PAZ

MUNICÍPIO: AMERICANA

ESTADO: SÃO PAULO

ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO	3
2. INTRODUÇÃO	4
3. JUSTIFICATIVA E OBJETIVO	5
4. DADOS GERAIS	6
4.1. Identificação do Empreendedor	6
4.2. Identificação do Empreendimento	6
4.4. Profissionais Responsáveis pelo EIV	6
4.5. Órgão Licenciador	6
5. CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO	7
5.1. Características da Infraestrutura	8
5.1.1 Áreas do Empreendimento	8
5.1.2 Altura da Torre	8
5.2 Situação do Empreendimento	9
5.3. Previsão de Desativação do Empreendimento	9
6. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	9
7. ETAPAS DA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	10
7.1 Site Acquisition	10
7.2 Construção da Infraestrutura	10
7.2.1 Equipamentos a serem instalados	11
7.2.2 Fonte de energia	11
7.2.3 Abastecimento de Água	11
7.2.4 Mão de Obra	12
7.2.5 Período de Funcionamento	12
7.2.6 Torre para Antenas	12
7.2.7 Construções Complementares	12
7.2.8 Instalação de Teleco	12
7.3 Transmissão de Radiofrequência	12
7.3.1 Ondas Eletromagnéticas de Radiofrequência	13
7.3.2 Ondas Eletromagnéticas e sua Interferência em Dispositivos Eletrônicos	14
7.3.3 Limitação da Exposição a Campos Eletromagnéticos	15
I. ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA – EIV	15

8. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA/ VIZINHANÇA	15
8.1. Características Socioeconômicas da Região	15
8.2. Caracterização da Dinâmica Populacional das Áreas de Influência do Empreendimento.	17
8.3 Densidade Demográfica	18
8.4 Características do Meio Físico	18
9. IDENTIFICAÇÃO DOS POSSÍVEIS IMPACTOS	19
9.1 Adensamento Populacional	19
9.2 Equipamentos urbanos e comunitários	19
9.3 Uso e ocupação do solo	20
9.4 Valorização imobiliária	21
9.5 Geração de tráfego e demanda por transporte público	21
9.6 Ventilação e Iluminação	22
9.7 Paisagem urbana	22
9.8 Patrimônio natural e cultural	22
9.9 Nível de ruídos	23
9.10 Qualidade do ar	23
9.11 Vegetação e Arborização urbana	23
9.12 Geração e Destinação de resíduos sólidos	23
9.13 Ondas de radiofrequência, eletromagnéticas e outras provenientes de antenas e estações de rádio base de telefonia celular.	24
10. IMPACTOS, RECOMENDAÇÕES E MEDIDAS MITIGADORAS	24
10.1 Fase de Instalação	25
10. 2 Fase de Operação/Funcionamento	26
11. OBJETIVO	26
12. RESULTADOS DO ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA – EIV	27
13. MEDIDAS ORIENTATIVAS	27
14. CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
15. CONCLUSÃO	28
16. RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIV	29
17. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	30
18. BIBLIOGRAFIA	31
19. ANEXOS: ART	32

1. APRESENTAÇÃO

Acompanhando a dinâmica do desenvolvimento tecnológico, a telefonia celular teve um acelerado crescimento na última década. Mesmo aqueles que ainda relutam em adquirir seu aparelho celular estão cercados por ERB's (estações rádio base) que podem estar instaladas no topo do próprio edifício onde residem ou mesmo no terreno ao lado. O convívio com os sistemas de telefonia celular é inevitável e atinge a todos os indivíduos indistintamente (PADUELI, 2006).

A telefonia celular é um sistema de transmissão que envolve a radioescuta e a radiotransmissão, constituindo-se do conjunto de antenas fixas (que podem estar instaladas em topos de edificações, torres ou postes) e dos telefones móveis. Esse conjunto de antenas (transmissoras e receptoras), interligado aos equipamentos por meio de cabos coaxiais, constitui uma célula. A esse conjunto de equipamentos interligados que formam uma célula chamamos de ERB - estação rádio base (PADUELI, 2006).

Estações Radio Base ou **ERBs** são equipamentos que fazem a conexão entre os telefones celulares e a companhia telefônica, ou mais precisamente a Central de Comutação e Controle (CCC).

A ERB está conectada a uma Central de Comutação e Controle (CCC) que tem interconexão com o serviço telefônico fixo comutado (STFC) e a outras CCC's, permitindo chamadas entre os terminais celulares e deles com os telefones fixos comuns.

A velocidade com que foi implantado e aperfeiçoado o serviço de telefonia celular no Brasil, como nos demais países, afetou direta e bruscamente os hábitos de comunicação da sociedade, que se acostumou e incorporou uma revolucionária tecnologia de transmissão de dados inserida ao dia-a-dia.

O desenvolvimento da tecnologia em telecomunicações ensejou a implantação maciça de ERB's (Estações rádio bases) que, por sua vez, constituem fontes emissoras de radiação não ionizante. Apesar de os estudos sobre os efeitos da radiação não ionizante sobre a saúde humana estarem bastante avançados, não há resultados conclusivos de que tal emissão, principalmente quando excessiva, não produza efeitos maléficos para a saúde.

Por essa razão, se faz a aplicação do Princípio da Precaução, que vem prevenir a exposição humana ao risco. Igualmente a necessidade da utilização de sistemas de gestão quanto ao funcionamento das ERBs que levem em consideração as limitações legais para exposição humana adotadas pelos municípios brasileiros e que garantam a emissão de radiação não ionizante dentro dos padrões internacionais adotados pela ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações).

O licenciamento ambiental das unidades de Estação Rádio Base vem cumprir as necessidades exigíveis legamente perante o equilíbrio do desenvolvimento econômico do homem e a proteção do meio ambiente.

2. INTRODUÇÃO

O Estatuto da Cidade definido pela Lei Federal nº 10.257/2001, prevê um novo instrumento para que se possa fazer a mediação entre os interesses privados dos empreendedores e o direito à qualidade urbana daqueles que moram ou transitam em seu entorno: o Estudo de Impacto de Vizinhança. (CYMBALISTA, 2008).

O objetivo do Estudo de Impacto de Vizinhança é democratizar o sistema de tomada de decisões sobre os grandes empreendimentos a serem realizados na cidade, realizando o levantamento dos possíveis impactos para as comunidades que estejam na área de influência. (CYMBALISTA, 2008).

Esses critérios podem variar conforme as características e a infraestrutura urbana do município, e poderão basear-se, por exemplo, no impacto de tráfego gerado, sobrecarga de infraestrutura, adensamento populacional, sombreamento sobre imóveis vizinhos, poluição sonora, etc. (CYMBALISTA, 2008).

As conclusões do Estudo de Impacto de Vizinhança poderão aprovar o empreendimento ou atividade, estabelecendo condições ou contrapartidas para seu funcionamento, ou impedir sua realização. (CYMBALISTA, 2008).

Esse Estudo seguiu critérios técnicos, científicos, profissionais e éticos e atendeu-se principalmente ao diagnóstico e prognóstico ambiental e as medidas mitigadoras dos impactos ambientais.

Da mesma forma, foram obedecidos os critérios estabelecidos no Termo de Referência do órgão responsável no município de Americana, Estado de São Paulo, para confecção deste Estudo.

3. JUSTIFICATIVA E OBJETIVO

O Estudo de Impacto de Vizinhança, coloca-se como uma política necessária e fundamental para o desenvolvimento sustentável de uma cidade. Com o objetivo de contribuir para a conciliação entre o interesse de empreender e o direito a uma cidade sustentável, seja das pessoas que residem e transitam no entorno do empreendimento.

O EIV expõe questões como à aceitação da população perante a instalação e o funcionamento de um ERB, a análise minuciosa e objetiva dos impactos e efeitos causados no entorno com a presente estrutura física, capaz de modificar a paisagem.

Nos dias atuais, os estudos ainda se encontram em fase de desenvolvimento quanto aos reais efeitos das emissões de uma ERB, não podendo ser encarados como definitivos e inquestionáveis, muito pelo contrário, apenas contribuem para o avanço do conhecimento sobre o assunto. Portanto, a elaboração do EIV/RIV faz-se fundamental tanto para esclarecer a população a respeito do empreendimento e ao mesmo tempo o empreendedor toma conhecimento da população sobre a atividade exercida pelo mesmo.

Serão definidas as relações do empreendimento com as adjacências, sendo identificados os impactos mais significativos.

Esse estudo seguiu critérios técnicos, científicos, profissionais e éticos e atendeu-se principalmente ao diagnóstico e prognóstico do funcionamento do empreendimento no local.

Da mesma forma, foram obedecidos os critérios estabelecidos pelo Estatuto da Cidade, Lei Federal nº 10.257/2001, que prevê o EIV - Estudo de Impacto de Vizinhança, como um instrumento de mediação entre os interesses privados dos empreendedores e de quem mora ou transita no entorno, garantindo o direito à qualidade urbana.

A implantação desta ERB tem como proposta atender aos usuários de telefonia móvel e operadoras locais, sendo que os principais objetivos deste empreendimento é a disponibilização da rede comunicação e a melhoria da cobertura de sinal de telefonia móvel celular do município.

Portanto, o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) ora apresentado, tem como objetivo demonstrar que a Estação de Rádio Base - ERB, atende as expectativas da comunidade local e as exigências do órgão quanto ao licenciamento e regularização da ERB a ser implantada no município de Americana, Estado de São Paulo.

4. DADOS GERAIS

4.1. Identificação do Empreendedor

Razão Social: AMERICAN TOWER DO BRASIL - CESSÃO DE INFRAESTRUTURAS S.A

Nome Fantasia: AMERICAN TOWER DO BRASIL

CNPJ: 04.052.108/0001-89

Endereço: RUA OLIMPÍADAS, Nº 205, 8º ANDAR, VILA OLIMPIA, SÃO PAULO/ SP.

CEP: 04.551-000

4.2. Identificação do Empreendimento

ID: AMR002T2_SP0JO

Município/Estado: AMERICANA/ SP

Endereço: RUA DA ALIANÇA, S/Nº, QUADRA 08, LOTE 40, BAIRRO JARDIM PAZ

Cep: 13470-492

Localização Geográfica: Lat.: 22°42'29.29"S/ Long.: 47°21'53.42"W

Tipo da Estrutura: SITE GREENFIELD

4.4. Profissionais Responsáveis pelo EIV

FERNANDA DA SILVA ESTEVA – ENGENHEIRA AMBIENTAL – RESPONSÁVEL TÉCNICA

CREA-SP: 5069880124-SP

P.M.A.: 2987

ART: 2620260126186

ANDRE GIRIBALDI – ENGENHEIRO CIVIL

CPF 082.354.628-42

CREA-SP: 0682504264

ARTHUR GOMES DE FREITAS NETO – ENGENHEIRO ELETRICISTA

CPF: 296.629.448-50

CREA-SP: 5062269432

4.5. Órgão Licenciador

Órgão Licenciador: PREFEITURA MUNICIPAL DE AMERICANA - SP

Endereço: AVENIDA BRASIL, Nº 85, CENTRO - PAÇO MUNICIPAL

CEP: 13.465-901

Telefone: (19) 3475-9000

5. CARACATERIZAÇÃO DO PROJETO

Estação Rádio Base (ERB) ou “Cell Site” é a denominação dada a um sistema de telefonia celular para a estação fixa com que os terminais móveis se comunicam.

Uma ERB típica é composta dos seguintes elementos:

- Local onde será implantada;
- Infraestrutura para a instalação dos equipamentos de telecomunicação incluindo a parte civil, elétrica, climatização e energia CC com autonomia em caso de falta de energia através de baterias e, em alguns casos, Grupo Moto Gerador (GMG);
- Torre para colocação de antenas para comunicação com os terminais móveis e enlace de rádio para a Central de Comutação e Controle (CCC);
- Equipamentos de Telecomunicações.

A ERB estará conectada a uma Central de Comutação e Controle (CCC) que tem interconexão com o serviço telefônico fixo comutado (STFC) e a outras CCCs, permitindo chamadas entre os terminais celulares e deles com os telefones fixos comuns.

Na arquitetura de alguns sistemas celulares existe a figura do Base Station Controller (BSC) que agrupa um conjunto de ERBs antes da sua conexão com a CCC.

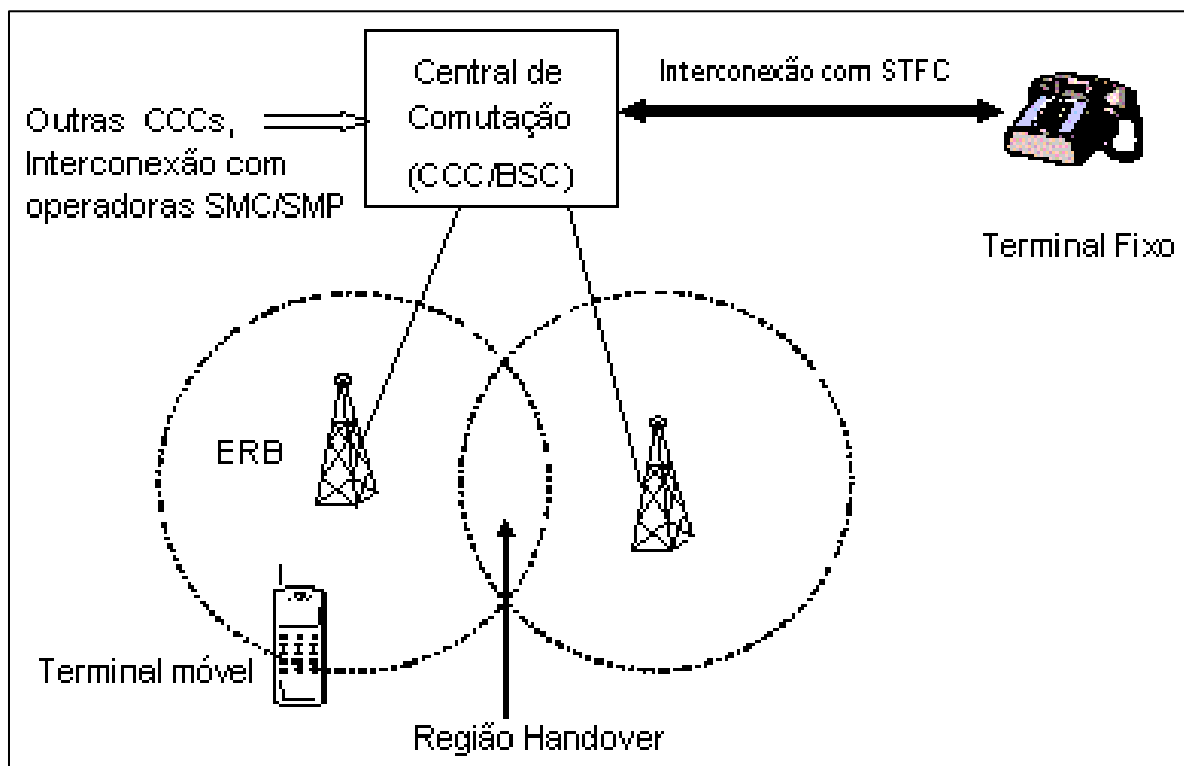


Figura 1: Fluxograma de uma Estação Rádio Base

Neste caso, a Estação Radio Base - ERB a ser instalada será uma estrutura do tipo greenfield, sendo composta por uma Torre autoportante, constituídas por um mastro, em forma de treliça, utilizadas geralmente em médias alturas, antenas, para raio e equipamentos.

Dentre as diversas alternativas de materiais, as torres metálicas são as mais utilizadas. Isso se deve devido à elevada velocidade de construção e facilidade de transporte, tendo assim grande aplicação na área de telecomunicações.

Resumindo, o sistema de telefonia móvel celular é formado por estruturas fixas, onde são instaladas antenas e estas formam a redes de comunicação, gerando o sinal que proporciona à população utilizar seus celulares e telefones fixos.

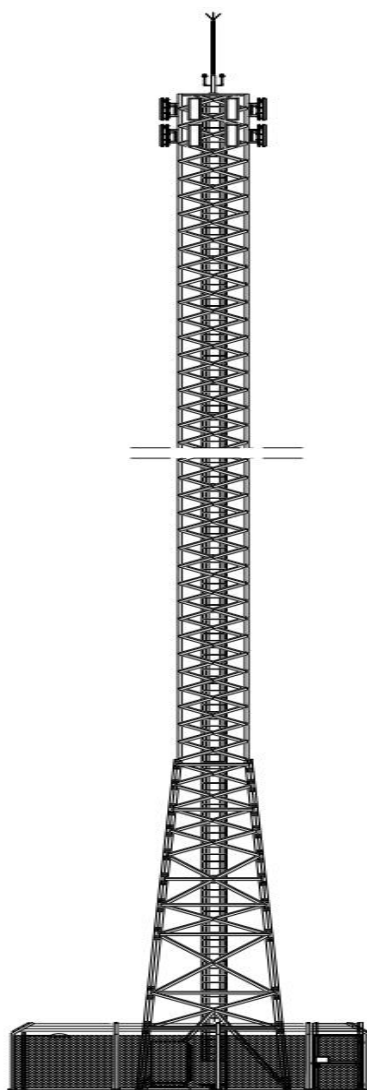


Figura 2: Silhueta de uma ERB

5.1. Características da Infraestrutura

O site AMR002T2_SP0JO em questão será do tipo Greenfield e se encontra a instalar. Este empreendimento será instalado na zona urbana do município de Americana, Estado de São Paulo, em local onde não há restrições quanto ao uso. A Estação Radio Base (ERB) a ser instalada, trata-se de uma Torre metálica com para-raios e equipamentos pertinentes, a serem implantados em um terreno com delimitação a ser composta por alambrado e portão metálico.

5.1.1 Áreas do Empreendimento

180,00 de área do terreno.

180,00 de área locada

6,71 m² de área a ser construída.

5.1.2 Altura da Torre

30 metros de torre, somado a 3 metros de para-raios, totalizando 33 metros de altura.

5.2 Situação do Empreendimento

O empreendimento a ser instalado, encontra-se em fase de regularização junto ao órgão responsável. Este Estudo vem compor todas as exigências junto ao órgão competente.

5.3. Previsão de Desativação do Empreendimento

As estruturas destas ERBs são pontos de transmissão sendo periodicamente submetidas a revisões técnicas, garantindo uma vida útil prolongada. A desativação da ERB ocorre caso o contrato não seja renovado ou por rescisão de qualquer uma das partes.

6. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A principal via de acesso às instalações do site AMR002T2_SP0JO é a própria via de acesso ao empreendimento.

Americana é uma cidade localizada no interior do estado de São Paulo, Brasil, situada na região Metropolitana de Campinas. Fica a aproximadamente 130 km de São Paulo. A cidade possui os principais acessos pelas rodovias Anhanguera (SP-330) e Luiz de Queiroz (SP-304).



Figura 3: Mapa de localização da ERB

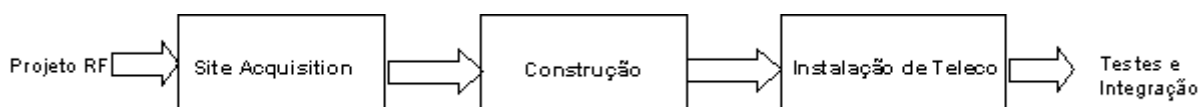
7. ETAPAS DA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A telefonia celular ou móvel é um sistema de transmissão via wireless, envolvendo a escuta e a transmissão via rádio. É constituída por antenas fixas, sendo que estas podem ser instaladas em edifícios, torres ou postes. A estação rádio base é constituída por cabos coaxiais, antenas transmissoras e receptoras. As ERBs devem ser instaladas de acordo com os padrões estabelecidos, sendo no mínimo exigido: altura, cargas previstas para as torres, fundações, estruturas, escada, esteiras, plataformas, para-raios, correta iluminação, grau de urbanização, inclinações do terreno, irregularidades naturais do relevo, grau de arborização das ruas, potência de transmissão e pintura.

A implantação de uma ERB é um processo complexo, pois implica em atender uma série de objetivos multidisciplinares muitas vezes difíceis de conciliar. Este quadro é agravado quando se implanta uma rede nova com grande quantidade de ERBs e com um prazo reduzido.

Uma vez definida a necessidade de implantação de um sistema celular novo ou a expansão de um sistema existente pela implantação de uma ERB ou conjunto de ERB o passo inicial é a elaboração do Projeto de RF (Frequência de Rádio) que irá estabelecer as especificações para a localização do site, equipamento e altura das antenas.

Inicia-se então o processo de implantação da ERB cujas principais etapas são: Site Acquisition, Construção da Infraestrutura e Instalação de Teleco.



7.1 Site Acquisition

Esta etapa é a mais complexa e de difícil execução, pois implica em selecionar e negociar um local (site) para implantação da ERB que atenda uma série de objetivos muitas vezes difíceis de conciliar como:

- Localização ótima do ponto de vista do projeto de RF de forma a otimizar a cobertura do sistema celular;
- Visada para enlace rádio de comunicação com a CCC ou disponibilidade de outro meio de comunicação como fibra óptica;
- Local disponível para compra ou aluguel de longo prazo, com documentação e a preços acessíveis;
- Possibilidade de atendimento da legislação local para obtenção de licenças junto a prefeitura e demais órgãos;
- Evitar altos custos de implantação civil principalmente no item fundações e reforços estruturais;
- Prazo de implantação.

Esta etapa implica na execução das seguintes atividades que ocorrem muitas vezes de forma simultânea: busca, qualificação, negociações, licenças e autorizações, projetos.

7.2 Construção da Infraestrutura

Geralmente as ERBs são construídas com equipamentos “indoor” que necessitam de uma infraestrutura de climatização.

A solução adotada é a utilização de alojamentos pré-fabricados (contêineres, p.ex.) ou adaptações de salas ou edificações existentes. No caso do contêiner é necessário a preparação de uma base para sua instalação.

A infraestrutura elétrica envolve a instalação de eletrodutos, cabos, aterramento, entrada de energia e ligação de energia pela Concessionária.

Uma vez construída a infraestrutura civil e elétrica é possível instalar o ar-condicionado, baterias e equipamentos de Energia CC. No caso de contêiner estes equipamentos podem ser pré-instalados antes do contêiner ser enviado para o site.

7.2.1 Equipamentos a serem instalados

Na implantação da Estação Radio Base (ERB) em questão serão instalados os seguintes elementos:

FECHAMENTO EM ALAMBRADO
PORTÃO DE PEDESTRE;
TORRE METÁLICA AUTOPORTANTE;
PISO EM LASTRO DE BRITA Nº 2
FUNDAÇÃO
MASTRÔ PARA EQUIPAMENTOS DE ACESSO;
ESTEIRAMENTO;
BASE EM CONCRETO PADRÃO PARA IMPLANTAÇÃO DO EQUIPAMENTO 1P;
CAIXA CIRCULAR INSPEÇÃO;
QUADRO QDE A INSTALAR EM SUPORTE METÁLICO;
CAIXAS DE PASSAGEM;
QM EM MURETA DE ALVENARIA;
BASE DE SATÉLITE;
SUPORTE SIMPLES MW (vago);
BALIZAMENTO AUTÔNOMO;
PLACAS TGB;
3 RRU'S;
3 RF;
PARA-RAIO.

7.2.2 Fonte de energia

O empreendimento será abastecido com energia elétrica fornecida pela concessionária CPFL Paulista. Tendo um sistema de backup composto por baterias. Essas baterias entram em funcionamento apenas em caso de interrupção do fornecimento principal.

7.2.3 Abastecimento de Água

As Estações Rádio Base não demandam utilização de recursos hídricos para a execução de suas atividades operacionais. Durante a etapa de implantação da infraestrutura e instalação dos equipamentos, o consumo de água é restrito às atividades de construção civil de baixo impacto, como a execução de fundações e serviços correlatos. Esse recurso será provido pelo proprietário do imóvel ou, alternativamente, adquirido por meio de fornecimento externo via caminhão-pipa, garantindo o atendimento às necessidades pontuais do processo construtivo.

7.2.4 Mão de Obra

A instalação da Estação Rádio Base (ERB) requer mão de obra especializada para execução da fundação e montagem da infraestrutura, envolvendo entre 5 e 10 profissionais conforme a complexidade do serviço. A operação da ERB é totalmente automatizada, não havendo necessidade de presença permanente de funcionários no local. As intervenções ocorrem apenas para manutenção preventiva ou corretiva, realizadas por técnico qualificado mediante visita programada.

7.2.5 Período de Funcionamento

Estações Rádio Base funcionam 24 horas por dia, 7 dias por semana e 365 dias por ano. Sem interrupções, salvo nos casos de algumas manutenções específicas. (Anatel).

7.2.6 Torre para Antenas

Antenas podem ser fixadas em torres, postes, cavaletes e mastros, podendo este último ser montado tanto na cobertura como na lateral da edificação, de acordo com a necessidade de cobertura e visada do site.

A implantação de uma torre envolve a construção de uma fundação e a sua montagem.

Após a conclusão da fundação é feita a Montagem da Torre com o suporte para as antenas e acessórios como esteiras, escadas, plataformas, para-raios e luzes de sinalização.

7.2.7 Construções Complementares

Finalmente, dependendo do site, são necessárias algumas construções complementares como muro, calçada e limpeza geral. Em sites em áreas rurais pode ser inclusive necessário construir uma estrada para acesso.

7.2.8 Instalação de Teleco

Nesta etapa são instalados os equipamentos de Teleco.

Uma vez implantada a ERB ela deve passar por uma fase de aceitação onde é testada a sua integração com o restante da rede celular em que será ativada.

Estas etapas aplicam-se a cada ERB, seja ela parte de um novo sistema em implantação ou expansão de uma rede existente.

7.3 Transmissão de Radiofrequência

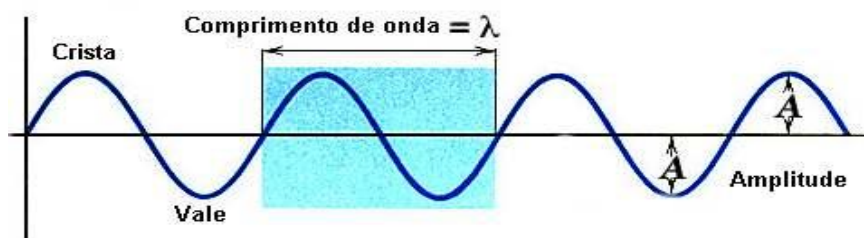
A ANATEL, Agência Nacional de Telecomunicações, é a responsável por definir regras que se apliquem uniformemente em todo Brasil, para assegurar que a operação de estações transmissoras de serviços por ela regulamentados não exponha trabalhadores e a população em geral a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos com valores acima dos limites considerados seguros.

O Regulamento aprovado pela ANATEL é baseado em diretrizes internacionais desenvolvidas por cientistas da Comissão Internacional de Proteção contra Radiações Não Ionizantes (ICNIRP), respaldados pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Embora as regras pareçam de difícil compreensão para o cidadão comum, seu objetivo consiste apenas

em proteger os trabalhadores e a população em geral contra os efeitos adversos à saúde causados por ondas eletromagnéticas na faixa de radiofrequências. A aplicação uniforme dessas regras em todo Brasil assegura proteção igual e normas iguais para a instalação e a operação de equipamentos que produzem ondas eletromagnéticas de radiofrequência.

7.3.1 Ondas Eletromagnéticas de Radiofrequência

A importância das ondas eletromagnéticas na nossa vida é indiscutível. Também conhecidas por campos eletromagnéticos de radiofrequências, ondas eletromagnéticas de radiofrequências ou ondas de radiofrequências são usadas para comunicações sem fio, tais como transmissão de TV e rádio, comunicações por telefone móvel, comunicações entre trabalhadores da segurança pública, tais como policiais, bombeiros e motoristas de ambulância, radar para segurança de aviões, "pager", telefones celulares, fornos de micro-ondas e muitos outros propósitos.



Devido à ausência de uma terminologia bastante clara, pode-se dizer que uma onda é determinada forma de ressurreição da energia, por intermédio do elemento particular que a veicula ou estabelece (André Luiz, 1959).

Partindo de semelhante princípio, entende-se que a fonte primordial de qualquer irradiação é o átomo ou partes dele em agitação, despedindo raios ou ondas que se articulam, de acordo com as oscilações que emite (André Luiz, 1959).

A primeira previsão da existência de ondas eletromagnéticas foi feita em 1864 pelo físico escocês James Clerk Maxwell (1831-1879). Ele conseguiu provar teoricamente que uma perturbação eletromagnética devia se propagar no vácuo com uma velocidade igual à da luz.

A velocidade de propagação de uma onda eletromagnética depende do meio em que ela se propaga.

Maxwell mostrou que a velocidade de propagação de uma onda eletromagnética, no vácuo, é dada pela expressão:

$$c = \sqrt{\frac{1}{\epsilon_0 \cdot \mu_0}}$$

onde ϵ_0 é a permissividade elétrica do vácuo e μ_0 é a permeabilidade magnética do vácuo.

Aplicando os valores de ϵ_0 e de μ_0 na expressão acima, encontra-se a velocidade:

$$c \cong 3,0 \times 10^8 \text{ m/s} \text{ ou } c = 2,99792458 \times 10^8 \text{ m/s} \text{ (valor exato)}$$

que é igual a velocidade da luz. Nisso Maxwell se baseou para afirmar que a luz também é uma onda eletromagnética.

Podemos resumir as características das ondas eletromagnéticas no seguinte:

- São formadas por campos elétricos e campos magnéticos variáveis;
- O campo elétrico é perpendicular ao campo magnético;
- São ondas transversais (os campos são perpendiculares à direção de propagação);
- Propagam-se no vácuo com a velocidade "c";
- Podem propagar num meio material com velocidade menor que a obtida no vácuo.

As ondas eletromagnéticas usadas para comunicações sem fio correspondem à energia transportada através do espaço, na velocidade da luz, na forma de campo elétrico e magnético. A quantidade de energia associada à onda eletromagnética depende de suas frequências, às quais são medidas pelo número de oscilações (ciclos) por segundo.

Por exemplo, ondas elétricas e magnéticas de uma estação de rádio FM típica oscilam em uma frequência de 100 milhões de vezes por segundo ou, em termos usuais, a uma taxa de 100 milhões de Hertz (abreviado como 100 MHz). Estações de TV operam em canais com frequências que variam de 54 MHz até 806 MHz.

Os sistemas de telefonia celular usam ondas de frequências ainda mais altas. A faixa de radiofrequências (RF) na qual os sinais sem fio são transmitidos estende-se de 9.000 Hertz (9 kHz) a 300 bilhões de Hertz (300 GHz) e incluem subdivisões tais como faixas de radiofrequências extra baixa, baixa, média, alta, muito alta, ultra alta, entre outras.

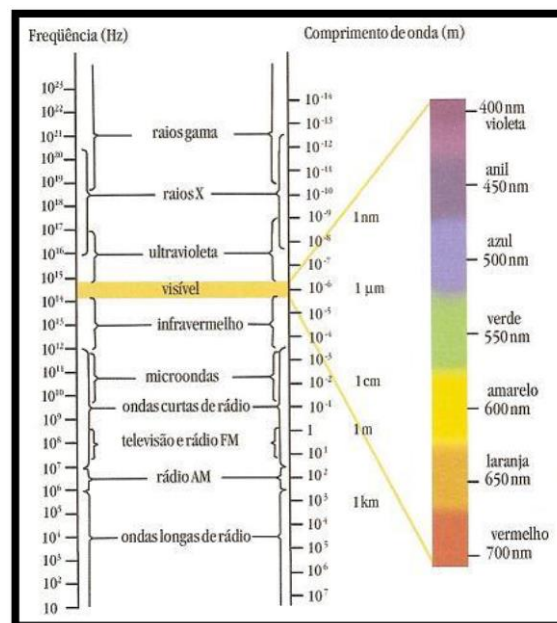


Figura 4: Frequências em [Hz] e Comprimento de onda em [m] - Fonte: Geocities

7.3.2 Ondas Eletromagnéticas e sua Interferência em Dispositivos Eletrônicos

Marca-passos cardíacos implantados e desfibriladores podem ser suscetíveis à interferência de radiofrequências. Isto não é comum e ocorre somente quando seus usuários são expostos a campos eletromagnéticos muito intensos. Por esta razão, trabalhadores que utilizem estes dispositivos necessitam tomar precauções adicionais caso estejam expostos a campos muito intensos. Avisos sobre este problema potencial podem ser encontrados próximos a fornos de micro-ondas e dispositivos de detecção de metal, como aqueles existentes em bancos e aeroportos.

7.3.3 Limitação da Exposição a Campos Eletromagnéticos

A ANATEL emitiu a Resolução n.º 700, publicada no Diário Oficial da União de 02 de outubro de 2018, que aprovou o Regulamento sobre Limitação da Exposição Humana a Campos Elétricos, Magnéticos e Eletromagnéticos na Faixa de Radiofrequências entre 8,3 kHz e 300 GHz. O Regulamento da ANATEL foi desenvolvido para permitir o uso seguro dos campos eletromagnéticos de radiofrequências.

A cada ano, novas tecnologias sem fio trazem benefícios adicionais à sociedade moderna, algumas das quais responsáveis pelo aumento do número de antenas nas áreas urbanas. Uma das responsabilidades da ANATEL é definir regras que se apliquem uniformemente em todo Brasil, para assegurar que a operação de estações transmissoras de serviços por ela regulamentados não exponha trabalhadores e a população em geral a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos de valores acima dos limites considerados seguros.

O Regulamento aprovado pela ANATEL é baseado em diretrizes internacionais desenvolvidas por cientistas da Comissão Internacional de Proteção contra Radiações Não Ionizantes (ICNIRP), respaldados pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Embora as regras pareçam de difícil compreensão para o cidadão comum, seu objetivo é simples: proteger os trabalhadores e a população em geral contra os efeitos adversos à saúde causados por ondas eletromagnéticas na faixa de radiofrequências. A aplicação uniforme dessas regras em todo Brasil assegura proteção igual e normas iguais para a instalação e a operação de equipamentos que produzem ondas eletromagnéticas.

I. ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA – EIV

8. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA/ VIZINHANÇA

8.1. Características Socioeconômicas da Região

A ERB será instalada na zona urbana do município de Americana, em um bairro contemplado por infraestrutura básica, como: energia elétrica, abastecimento de água tratada, rede coletora de esgoto, coleta pública de resíduos, e vias pavimentadas.

Americana é um município localizado na Região Metropolitana de Campinas, no estado de São Paulo, com área aproximada de 133,9 km² e população estimada em 247.571 habitantes em 2025, segundo o IBGE. A cidade apresenta uma densidade demográfica elevada, com cerca de 1.771 habitantes por km², refletindo seu caráter urbano predominante.

O município possui um IDHM de 0,811, considerado muito alto, destacando-se nas dimensões de educação, longevidade e renda. A expectativa de vida é de aproximadamente 77,5 anos, e a taxa de escolarização para crianças de 4 a 5 anos chega a 93%.

Americana tem uma economia diversificada, com forte presença da indústria têxtil, comércio varejista e serviços de saúde. O PIB per capita gira em torno de R\$ 29.850, e a remuneração média do trabalhador é de cerca de R\$ 3.240. Em 2024, havia aproximadamente 76.742 empregados formais e mais de 20 mil estabelecimentos cadastrados.

O município conta com ampla rede educacional, incluindo ensino fundamental, médio e superior. Em 2023, havia mais de 14 mil matrículas no ensino superior. Americana apresenta boa infraestrutura urbana, com abastecimento de água e energia elétrica em praticamente todos os domicílios. A cidade também se destaca pelo acesso a serviços de saúde, contando com mais de 400 estabelecimentos, incluindo unidades do SUS.

A análise detalhada da área de influência leva em consideração não apenas os aspectos técnicos, mas também a realidade socioeconômica e ambiental da população local, buscando garantir que as normas de segurança estejam integradas às necessidades e características da comunidade.

Abaixo segue imagens da vizinhança do terreno proposto, e na figura 6 e 7 imagem e croqui, da região pretendida para implantação da ERB.

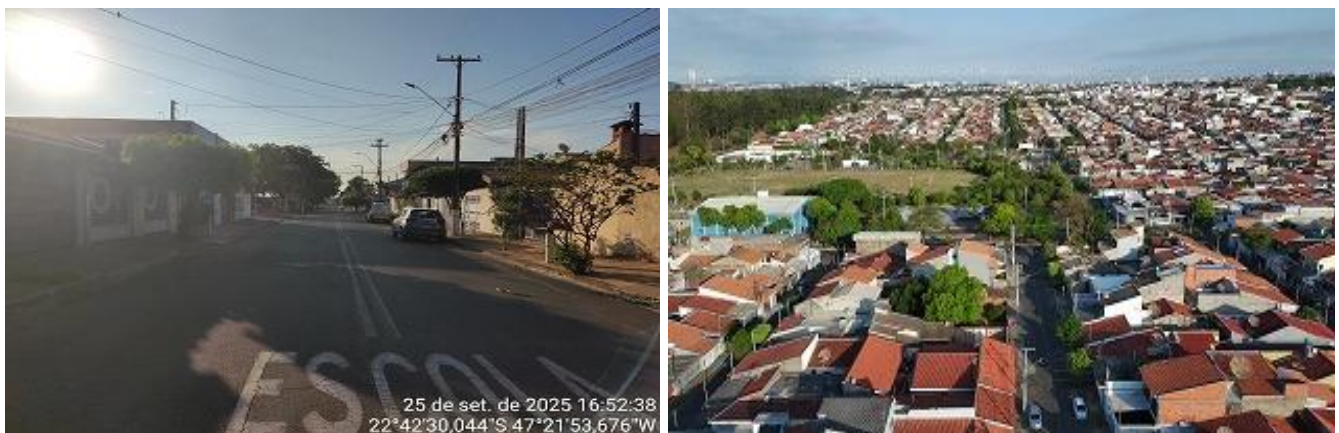


Figura 5: Imagens da Área de Influência



Figura 6: Delimitação da Área de Influência – Raio de 500 e 50 metros

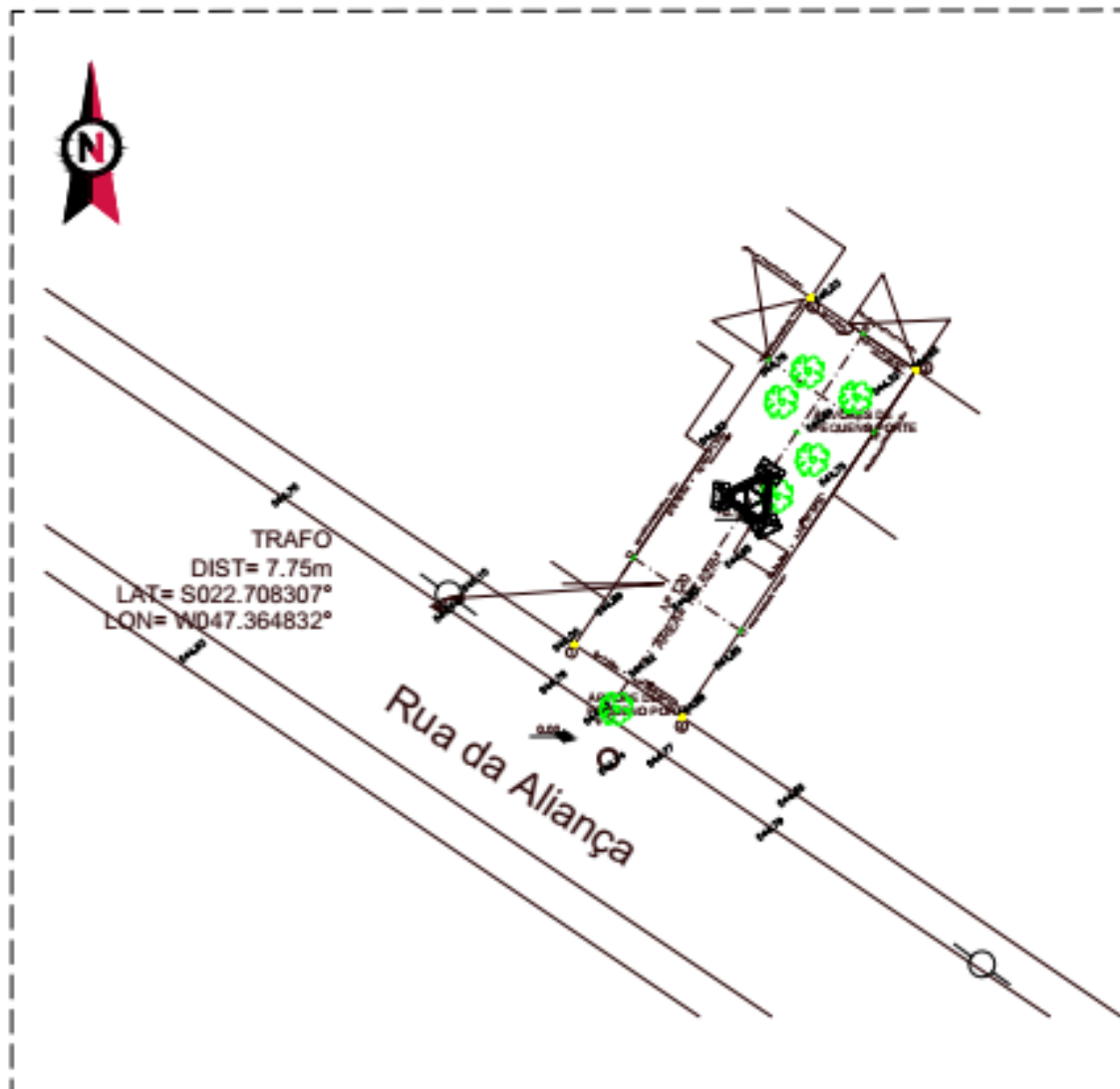


Figura 7: Situação do terreno – Planta Planialtimétrica – Fonte: Projeto Arquitetônico

8.2. Caracterização da Dinâmica Populacional das Áreas de Influência do Empreendimento.

O crescimento populacional se dá por fluxo flutuante (comerciantes e moradores das residências próximas). A região do empreendimento possui média movimentação de carros, ônibus, motocicletas e fluxo de pessoas.

Dados detalhados sobre a dinâmica populacional de bairros específicos, como o bairro Jardim Paz em Americana, não costumam ser disponibilizados pelo IBGE. Neste caso a análise da dinâmica populacional precisa ser inferida a partir de dados mais amplos do município e de características gerais da sua área de localização.

Bairro Jardim Paz está situado na região de expansão de Americana, uma região que concentra diversos bairros residenciais e que apresenta dinâmicas específicas de desenvolvimento. Como parte da área urbana de Americana, o bairro Jardim Paz compartilha as tendências demográficas da cidade, que tem mostrado um crescimento populacional moderado.

Esse papel de polo regional faz com que Americana mantenha uma dinâmica demográfica marcada por constante renovação e diversificação, especialmente nas áreas centrais e bairros próximos, como Jardim Paz, onde o fluxo de pessoas contribui para o

surgimento de novos subcentros urbanos, com oferta variada de serviços e comércio descentralizado. Dessa forma, Americana reflete tendências de crescimento moderado, alinhada ao padrão observado no estado de São Paulo, sem apresentar grandes desvios em relação à dinâmica estadual.

Na cidade de Americana, localizada na Região Metropolitana de Campinas, a população apresentou crescimento moderado. Em 2024, a estimativa era de 246.655 habitantes, passando para 247.571 moradores em 2025, segundo projeções do IBGE. Isso representa um aumento de aproximadamente 0,37% no período, acompanhando a tendência paulista de crescimento demográfico estável, sem grandes desvios em relação à dinâmica estadual.

8.3 Densidade Demográfica

Americana é um dos 645 municípios do estado de São Paulo, na região Sudeste do país. O município possui 239.636 habitantes. Sua área é de 133,9 km² e a densidade populacional é de 1.789,5 hab/km².

8.4 Características do Meio Físico

- **Relevo**

O relevo de Americana, SP, é caracterizado predominantemente por colinas amplas com topos planos e extensos, típicas de áreas de planalto, com encostas suaves e vales abertos.

- **Solos**

Os solos de Americana (SP) caracterizam-se predominantemente por latossolos roxos e latossolos vermelhos escuros, considerados férteis e derivados da decomposição de rochas eruptivas na Depressão Periférica Paulista.

- **Clima**

Em Americana, o verão é longo, quente, abafado, com precipitação e de céu quase encoberto; o inverno é curto, agradável e de céu quase sem nuvens. Ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 13 °C a 30 °C e raramente é inferior a 9 °C ou superior a 34 °C.

- **Hidrografia**

A hidrografia de Americana (SP) é caracterizada pela inserção na Bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ). Os recursos hídricos são marcados pela Represa do Salto Grande, formada pelos rios Atibaia e Jaguari, além de topos colinosos que agem como divisores de água.

O terreno destinado à implantação da ERB encontra-se a 1.340 metros de um manancial não identificados. Ressalta-se, contudo, que o empreendimento não faz uso desse recurso hídrico em suas operações, de modo que os recursos hídricos locais permanecerão inalterados.

- **Vegetação**

A vegetação de Americana, SP, é caracterizada pela transição entre os biomas Cerrado e Mata Atlântica. Embora localizada em uma zona de predominância de Mata

Atlântica, o município possui uma composição mista, com cerca de 89% da área influenciada pelo Cerrado e 11% pela Mata Atlântica.

Segundo levantamento in loco, não haverá necessidade de supressão de vegetação.

9. IDENTIFICAÇÃO DOS POSSÍVEIS IMPACTOS

9.1 Adensamento Populacional

O adensamento populacional é o fenômeno de concentração populacional e/ou concentração de edificações em determinadas áreas.

A ERB será implantada em área urbana, em parte de um terreno onde já há presença de uma residência, e tem como vizinhos outras residências, estabelecimentos comerciais e alguns terrenos não edificadas.

Por se tratar de estação rádio base, apenas para emissão de sinais de transmissão, o empreendimento não provoca o adensamento populacional, pois não apresenta características de atração de núcleos habitacionais e a sua operação é realizada sem a presença de funcionários, apenas ocasionalmente, profissionais devidamente autorizados realizam a manutenção preventiva ou corretiva da ERB.

Salientando durante a instalação necessitará de poucos trabalhadores no local, não gerando aglomeração contínua na região.

9.2 Equipamentos urbanos e comunitários

No tocante à relação entre a ERB e os equipamentos urbanos e comunitários presentes na área de implantação, observa-se que não há incompatibilidade estrutural nem funcional com as instalações existentes, como escolas, praças, unidades de saúde ou centros esportivos. O projeto privilegia a convivência harmoniosa desses equipamentos, mantendo a acessibilidade e a integridade dos espaços de uso coletivo. O planejamento reforça, portanto, o compromisso com a integração responsável da infraestrutura de telecomunicações ao tecido urbano, valorizando o bem-estar da comunidade e a manutenção dos serviços essenciais já consolidados.

Foi efetuado o levantamento das escolas e unidades de saúde que possivelmente possam estar situadas na área de influência delimitada por um raio de 50 metros. Mas a Lei 13.116/2015 que define normas gerais para licenciamento, instalação e compartilhamento de infraestruturas de telecomunicações no Brasil não estabelece critérios para distância entre hospitais, clínicas, escolas, creches e asilos, e uma Estação Radio Base – ERB.

✓ **Unidade de Saúde**

De acordo com o levantamento realizado, não foram identificadas unidades de saúde em um raio de 50 metros do terreno destinado à instalação da ERB.

✓ **Estabelecimentos de Educação**

De acordo com o levantamento realizado, não foram identificados estabelecimentos de educação em um raio de 50 metros do terreno destinado à instalação da ERB.

Segue imagens com o levantamento dos equipamentos públicos.

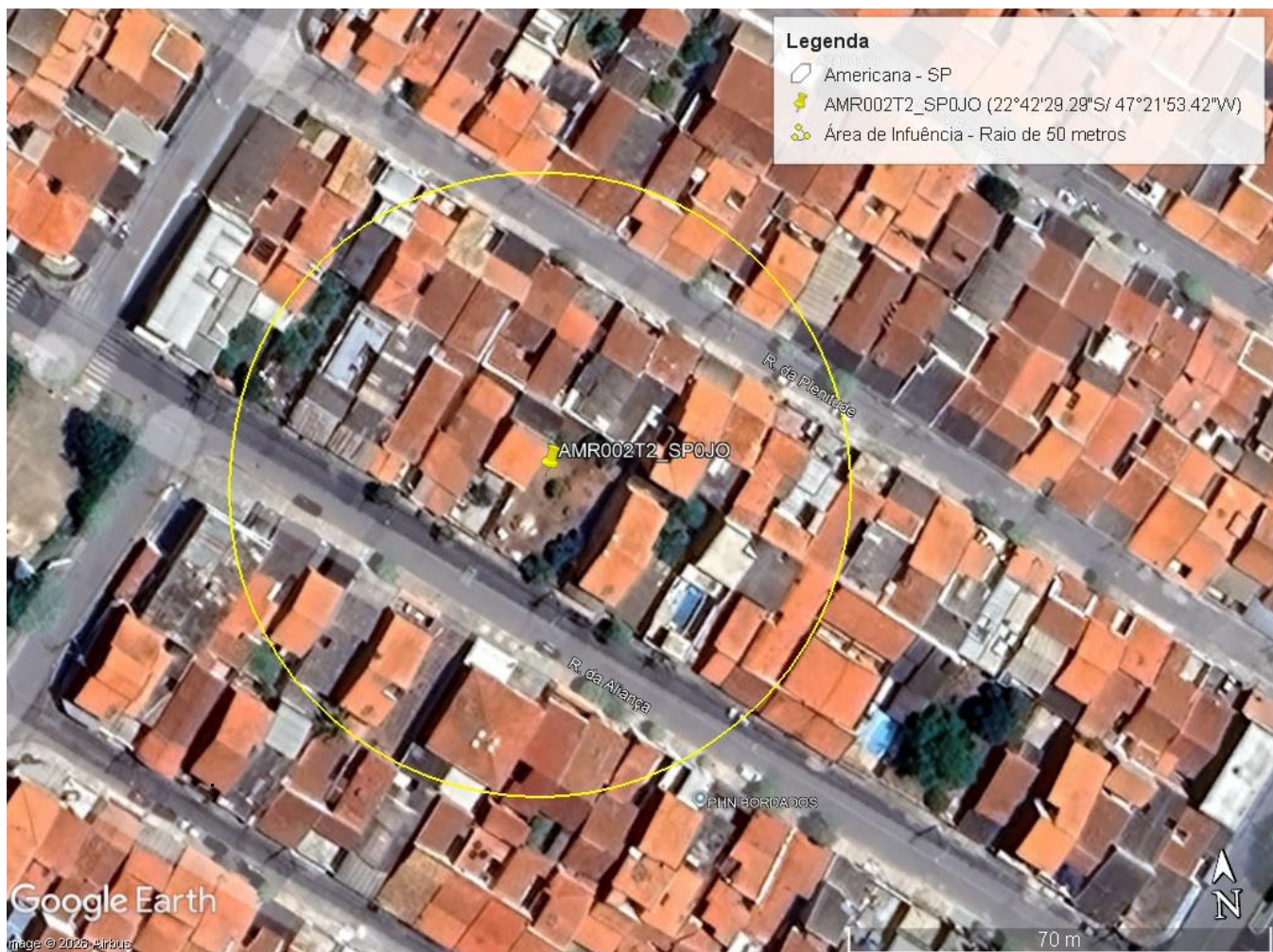


Figura 8: Localização de equipamentos públicos na Área de Influência

9.3 Uso e ocupação do solo

A análise da área de influência reforça a conformidade legal do empreendimento, evidenciando que o projeto respeita os parâmetros estabelecidos pela legislação vigente para uso e ocupação do solo. Todas as etapas foram conduzidas com base em critérios técnicos e regulatórios, buscando garantir que a implantação da ERB não comprometa as atividades cotidianas ou a infraestrutura já existente na vizinhança. O estudo de uso e ocupação aponta que o terreno se enquadra nas diretrizes urbanísticas, não apresentando restrições quanto ao tipo de intervenção proposta, e que o planejamento urbanístico local foi considerado para minimizar eventuais conflitos de utilização dos espaços adjacentes.

No contexto do bairro Jardim Paz, em Americana – SP, o zoneamento urbano segue as diretrizes estabelecidas pelo plano diretor municipal, que organiza a distribuição dos usos do solo para preservar a qualidade de vida, a sustentabilidade ambiental e o desenvolvimento ordenado da região. O bairro Jardim Paz caracteriza-se por áreas residenciais, setores voltados ao comércio e prestação de serviço.

A legislação vigente delimita zonas específicas para construção civil, comércio, serviços, e infraestrutura, respeitando distâncias mínimas entre empreendimentos sensíveis — como escolas e unidades de saúde — e instalações potencialmente impactantes, como Estações Rádio Base (ERB). Esse ordenamento tem como objetivo garantir que qualquer nova

intervenção, seja de telecomunicações ou outros setores, mantenha a harmonia com os usos consolidados e as características do bairro.

O município de Americana possui dois instrumentos fundamentais para o ordenamento territorial: o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI), o Plano de Desenvolvimento Físico Urbanístico (PDFU) e a Lei Municipal nº 6.676, de 22 de setembro de 2022, que dispõe sobre o licenciamento, instalação e compartilhamento de infraestrutura de suporte para Estações Rádio Base (ERB) e Estações Transmissoras de Radiocomunicação (ETR).

A Lei nº 6.491/2020 institui o PDDI, elaborado em conformidade com a Constituição Federal (art. 182), o Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2001) e a Lei Orgânica do Município. O PDDI tem como função orientar a política municipal de desenvolvimento territorial, garantindo: Função social da propriedade e do território municipal; Sustentabilidade do desenvolvimento urbano; Gestão participativa e democrática e a Integração regional.

Em 2025, foi aprovada a Lei nº 6.994/2025, que atualiza o Plano de Desenvolvimento Físico Urbanístico (PDFU). Este plano complementa o PDDI e define normas para expansão urbana, uso do solo e infraestrutura

O zoneamento urbano de Americana é regulamentado pelo Plano Diretor e seus anexos, que dividem o município em macrozonas e áreas de planejamento, definindo usos permitidos e parâmetros construtivos. Entre as principais diretrizes:

- Áreas residenciais, comerciais e industriais são delimitadas para evitar conflitos de uso;
- Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) para habitação popular;
- Áreas de proteção ambiental com restrições para ocupação;
- Novo Centro: projeto que flexibiliza regras para estimular moradias e comércio na região central, com incentivos fiscais e exigência de áreas permeáveis e arborização mínima.

Segundo Certidão de Uso e Ocupação do Solo emitida pela Prefeitura de Americana, o bairro Jardim Paz está situado Zona Mista (ZM) em Via Coletora, onde a atividade construção de infraestrutura para telecomunicações – Código CNAE 4221-9/04 - é permitida.

Portanto, a escolha do local para instalação da ERB em bairro Jardim Paz considerou criteriosamente o respeito ao zoneamento vigente, evitando áreas de restrição e priorizando locais compatíveis com as normas municipais. Essa abordagem reforça a integração entre infraestrutura e contexto urbano, assegurando que o empreendimento contribua para a conectividade sem comprometer a dinâmica cotidiana ou o patrimônio ambiental e social da comunidade. Transitando para a avaliação dos impactos e medidas recomendadas, é possível notar que o alinhamento ao zoneamento é essencial para a minimização de conflitos e a manutenção do equilíbrio urbano.

9.4 Valorização imobiliária

A implantação da ERB não afeta de forma relevante a valorização ou desvalorização imobiliária na região, no entanto, a presença da estação rádio base melhora as condições de comunicação móvel da região e oferece cobertura dos sinais com maior qualidade, sendo as ERBs consideradas como equipamentos públicos urbanos indispensáveis.

9.5 Geração de tráfego e demanda por transporte público

Quanto à geração de tráfego e demanda por transporte público, a implantação da ERB não representa impacto relevante nessas dinâmicas urbanas. Durante as etapas de obras, observa-se um aumento pontual de circulação de veículos de pequeno porte e equipes

técnicas, limitado ao período de execução dos serviços de instalação. No entanto, a operação regular da estação rádio base não requer presença constante de colaboradores, eliminando assim qualquer incremento significativo na movimentação cotidiana de pessoas ou veículos na área envolvida. Portanto, a ERB não exerce pressão adicional sobre os sistemas de trânsito locais nem modifica os fluxos habituais de transporte público, mantendo a estabilidade das condições já existentes na região.

9.6 Ventilação e Iluminação

No que se refere ao impacto sobre a ventilação e a iluminação do entorno, a implantação da ERB apresenta influência mínima. O projeto foi elaborado para ocupar parcela restrita do terreno, sem causar sombreamento significativo nas áreas vizinhas nem bloquear correntes de ar naturais. As dimensões e a estrutura da torre não implicam mudanças perceptíveis na circulação do vento, preservando o conforto ambiental dos imóveis e espaços adjacentes.

Da mesma forma, a iluminação natural permanece inalterada, pois a tipologia do equipamento não introduz barreiras visuais expressivas que possam comprometer a incidência da luz solar nas residências e estabelecimentos próximos.

Assim, a presença da ERB não altera as dinâmicas de ventilação e iluminação locais, assegurando a manutenção das condições ambientais preexistentes.

9.7 Paisagem urbana

As paisagens urbanas contemporâneas caracterizam-se como espaços resultantes de um processo evolutivo antrópico, evidenciando modificações do meio físico decorrentes da intervenção humana. Os centros urbanos configuram-se como locais onde os conflitos tecnológicos e ambientais se manifestam de forma mais intensa na atualidade.

Nesse contexto, a introdução da ERB no ambiente urbano não acarreta alterações abruptas no patrimônio natural ou cultural local, tampouco interfere significativamente nos elementos identitários da região. O projeto foi concebido com o objetivo de mitigar impactos negativos e de favorecer uma relação equilibrada entre o novo equipamento e o ambiente preexistente, observando os valores históricos e culturais do entorno.

Adicionalmente, destaca-se que o processo de integração da ERB ao espaço urbano respeitou as dinâmicas já consolidadas, priorizando a minimização de impactos visuais e funcionais nas áreas envolvidas.

O planejamento considerou uma análise detalhada do entorno, com foco na harmonização paisagística e na redução de possíveis desconfortos à vizinhança, tanto sob o aspecto visual quanto no cotidiano de residentes e frequentadores das proximidades. Ressaltando que existe padrões técnicos e normativos, garantindo sua inserção adequada no contexto local e contribuindo para o desenvolvimento da infraestrutura urbana, sem comprometer a qualidade de vida regional.

9.8 Patrimônio natural e cultural

Durante o processo de implantação da ERB, especial atenção é dada ao patrimônio natural e cultural existente na área urbana. A estação rádio base é projetada para integrar-se harmoniosamente ao ambiente, evitando intervenções que possam descaracterizar ou comprometer os elementos naturais e históricos do entorno.

Não há registro de impactos significativos à fauna, à flora ou aos marcos culturais da região, já que a instalação ocorre em espaço previamente modificado pelo uso humano e o

empreendimento não demanda remoções, escavações profundas ou alterações que possam ferir a memória coletiva local.

Além disso, o planejamento do projeto contempla medidas para preservar os valores históricos e identitários, reafirmando o compromisso com a conservação do patrimônio e o respeito à configuração paisagística existente.

9.9 Nível de ruídos

As estações rádio base (ERBs) podem gerar ruído, mas geralmente em níveis baixos e provenientes de seus equipamentos de apoio, e não das antenas de transmissão. O sistema de controle de temperatura do equipamento, consiste em:

- Os aparelhos de ar-condicionado utilizados para manter a temperatura ideal dos equipamentos eletrônicos dentro da estação;
- O sistema de resfriamento interno dos próprios equipamentos de transmissão (Ventoinhas e componentes internos);
- Em caso de falta de energia elétrica, a estação rádio base utiliza uma bateria, e a troca de fonte de energia e o acionamento do sistema pode gerar algum ruído.

Estes equipamentos obedecem aos limites de níveis de ruído permitidos pela NBR 10.151 e 10.152/2020 e suas características técnicas obedecem aos critérios do INMETRO.

Ressalta-se que com a constante inovação das tecnologias utilizadas hoje, a questão dos ruídos e vibrações pode ser totalmente disseminada neste caso, com a utilização de aparelhos modernos e apropriados para o local.

9.10 Qualidade do ar

Em termos de emissão de poluentes que afetam a qualidade do ar, como partículas finas ou gases, as Estações Rádio Base (ERBs) **não são uma fonte de poluição**. A qualidade do ar, que é afetada principalmente por veículos, indústrias e queimadas, não é influenciada diretamente pela operação de uma ERB.

9.11 Vegetação e Arborização urbana

Em Americana, a relação entre as Estações Rádio Base (ERBs) e a vegetação e arborização urbana é regida pela legislação municipal, que busca conciliar a necessidade de infraestrutura de telecomunicações com a preservação ambiental.

A instalação de uma ERB demanda espaço para a sua infraestrutura, o que pode afetar a dinâmica do solo e a continuidade da arborização, neste caso, o terreno onde a ERB será instalada não possui vegetação a ser removida, sendo assim não haverá impacto para ser levantado ou mitigado.

9.12 Geração e Destinação de resíduos sólidos

A implantação de Estações Rádio Base (ERB) é planejada com foco na minimização da geração de resíduos no local de instalação. Para tanto, é realizado um cálculo antecipado de todo o material necessário, assegurando que, ao chegar na obra, cada item já tenha sua destinação definida, evitando sobras.

Contudo, na eventualidade de ocorrência de resíduos, a sua gestão será realizada conforme as seguintes diretrizes:

- **Resíduos Reaproveitáveis (Classe II-RNP):** Materiais como cabos, plásticos e outros componentes que podem ser reutilizados serão encaminhados à sede da empresa responsável para utilização em futuros projetos de ERB, seguindo o princípio da logística reversa.

- **Resíduos Orgânicos (Classe II-RNP):** Serão acondicionados em recipientes ou embalagens apropriadas e depositados em locais designados para coleta e transporte pela empresa municipal, garantindo a destinação final ambientalmente adequada.

- **Resíduos da Construção Civil (RCC):** Em caso de pequenas intervenções civis, resíduos como concreto, tijolos e argamassa serão segregados e encaminhados para empresas de reciclagem de agregados ou aterros de RCC licenciados.

Ressalta-se que, durante a fase de operação da ERB, não haverá geração de resíduos, uma vez que a funcionalidade dos equipamentos é integralmente automatizada, dispensando a necessidade de mão de obra contínua no local.

9.13 Ondas de radiofrequência, eletromagnéticas e outras provenientes de antenas e estações de rádio base de telefonia celular.

A emissão de ondas de radiofrequência (RF) por uma Estação Rádio Base (ERB) é o processo pelo qual ela transmite e recebe sinais de telecomunicações para a comunicação com dispositivos móveis, como celulares. Essas ondas são uma forma de energia eletromagnética.

O Ato nº 17.865/2023 da Anatel estabelece os requisitos técnicos para a exposição humana a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos (CEMRF) nas faixas de radiofrequência entre 8,3 kHz e 300 GHz. A norma visa garantir a segurança da população geral e dos trabalhadores contra os efeitos de radiofrequências, baseando-se em diretrizes da Comissão Internacional de Proteção contra Radiação Não Ionizante (ICNIRP).

Portanto, com relação a emissão de ondas de radiofrequência não há uma preocupação recorrente, pois, a ciência atual e órgãos reguladores como a Anatel e a Organização Mundial da Saúde (OMS) consideram que, dentro dos limites de exposição estabelecidos, essa radiação não representa risco à saúde.

10. IMPACTOS, RECOMENDAÇÕES E MEDIDAS MITIGADORAS

O Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) ora apresentado tem como objetivo apresentar os impactos e medidas mitigadoras levantados junto à comunidade local, detalhando os principais pontos observados e as ações conduzidas para minimizar possíveis efeitos.

Entre os impactos observados durante o processo de instalação e funcionamento da Estação de Rádio Base, destacam-se:

Ambientais: Possíveis alterações na paisagem urbana devido à presença da torre e dos equipamentos, além de preocupações relacionadas à exposição da população a campos eletromagnéticos.

Sociais: Aumento do tráfego local durante a execução das obras, ruídos temporários e dúvidas da comunidade quanto à segurança do empreendimento.

Econômicos: Melhoria da cobertura de telefonia móvel, bem como geração de empregos temporários durante a fase de instalação.

Neste sentido, visando minimizar os impactos identificados, são adotadas as seguintes medidas concretas:

- Para o impacto visual, serão instalados equipamentos de menor porte e aplicadas pinturas adequadas às estruturas, buscando integração estética com o entorno.

- Planejamento logístico para reduzir o fluxo de veículos e ruídos durante a fase de implantação, com horários de obra compatíveis ao cotidiano local.

Para maior transparência na implantação e operação da ERB, a tabela abaixo detalha medidas específicas para cada situação, reforçando o compromisso com a gestão responsável.

10.1 Fase de Instalação

ASPECTOS	IMPACTOS NEGATIVOS	RECOMENDAÇÕES
Alteração da Paisagem	• Alteração na paisagem visual	• O impacto é considerado de baixa relevância, já que o entorno possui características antropizadas.
Ruídos/ Vibrações	• Equipamentos	• Não haverá geração de ruídos relevantes.
Segurança	• Geração de uma área de risco potencial; • Criação de um ponto de descargas eletromagnéticas (raios); • Riscos de acidentes	• Na instalação da ERB, a área da ERB será cercada e colocada placas de alerta de segurança; • Será instalado para raio, tornando-se item de segurança contra descargas elétricas (raios); • Haverá treinamentos e orientação para o trabalhador, com intuito de evitar possíveis acidentes.
Sistema atmosférico	• Material particulado (derivados dos escapamentos dos veículos que ali estarão trabalhando, salientando que não há lançamento de forma significativa); • Fumaça.	• Na implantação serão utilizados poucos veículos e estes passarão por manutenção e na operação não haverá de pessoas e veículos no local. Ressaltando que a região é urbanizada e já recebe esse tipo de emissão. • Os veículos passam por manutenção periodicamente.
Resíduos	• Todo material utilizado na implantação da infraestrutura é previamente calculado com intuito de não gerar sobras após a obra, mas, caso gere estes serão em pequenas quantidades e classificados como não perigosos, como ex.: papelão, copo descartável, entre outros. (NBR 10004:2024). • Quanto aos resíduos líquidos, a instalação e funcionamento da ERB não afetará os recursos hídricos.	• Os resíduos gerados serão acondicionados em recipientes adequados e armazenados em local para a coleta e destinação final municipal. • Não se aplica
ASPECTOS	IMPACTOS POSITIVOS	RECOMENDAÇÕES
Obra	• Criação de empregos diretos e indiretos	• Todos orientados quanto a organização e segurança do local.

Infraestrutura	Benfeitorias no terreno e região.	Será implantado calçamento, iluminação e cercamento.
----------------	---	--

10. 2 Fase de Operação/Funcionamento

ASPECTOS	IMPACTOS NEGATIVOS	RECOMENDAÇÕES/ MEDIDAS MITIGADORAS
Resíduos	- Eventualmente poderá ser gerado resíduos sólidos nas manutenções realizadas quando acionadas, estes geralmente classificados com resíduo comum, não perigoso. (NBR 10004:2024). - Quanto aos resíduos líquidos, não será gerado deste resíduo.	Os resíduos gerados serão acondicionados em recipientes adequados e armazenados em local para a coleta e destinação final correta. Ressaltando que o técnico é orientado a não deixar resíduos derivados do seu trabalho no local.
Ondas eletromagnéticas	Durante o funcionamento do site ondas eletromagnéticas serão emitidas através das antenas fixadas à torre.	Para que a emissão destas ondas esteja sempre de acordo com as diretrizes da ANATEL serão realizados laudos radiométricos quando solicitados.
Ruídos/ Vibrações	- Equipamentos - Ar-Condicionado	- Não haverá geração de ruídos relevantes; - Esta é a única fonte de ruído do site, mas salienta-se que o ruído é irrelevante perante os demais gerados na circunvizinhança pelo comércio, tráfego de veículos e pessoas que circulam na região.
ASPECTOS	IMPACTOS POSITIVOS	RECOMENDAÇÕES/ MEDIDAS MITIGADORAS
Site	Melhoria do sinal dos celulares	A ampliação do sistema móvel celular tem o intuito de proporcionar uma melhoria na comunicação geral para a população local.
Segurança	Criação de um ponto de descargas eletromagnéticas (raios);	Instalação de um para-raios tornando-se item de segurança.

11. OBJETIVO

O Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) ora apresentado tem como objetivo compor o processo de regularização da Estação Radio Base (ERB), cadastrada no CNAE nº 422190401, denominada AMR002T2_SP0JO, a ser instalada na Rua da Aliança, s/nº, quadra 08, lote 40, Bairro Jardim Paz - Município Americana/SP.

O EIV em questão apresenta os resultados da análise dos impactos e medidas mitigadoras levantados no Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) decorrentes da fase de implantação da Estação Radio Base (ERB) em questão.

A partir do levantamento desses dados tem-se o resultado, atestando a viabilidade urbana e ambiental para a implantação da Estação Radio Base (ERB).

Assinado

12. RESULTADOS DO ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA – EIV

A Estação Radio Base (ERB) será implantada em área urbana, em local onde há presença de residências, estabelecimentos comerciais e alguns terrenos não edificadas.

Por se tratar de uma ERB (Torre de Celular), o empreendimento não provoca o adensamento populacional, pois não apresenta características de atração de núcleos habitacionais e a sua operação é realizada sem a presença de funcionários, apenas ocasionalmente, profissionais devidamente autorizados realizam a manutenção preventiva ou corretiva da Infraestrutura.

Salientando durante a instalação necessitará de poucos trabalhadores no local, não gerando aglomeração continua na região.

No raio de 500 m do imóvel em tela não foi encontrado empreendimento similar à Estação Radio Base (ERB).

Com relação aos equipamentos urbanos, não foram identificados hospitais, escolas, clínicas, creches e/ou asilos a menos de 50m de distância do imóvel em questão.

Mas salienta-se que ERB não causa impactos no sistema viário, de forma significativa em sua instalação, pois é utilizado neste período poucos veículos em curto tempo. E, após a instalada, em sua permanência no local a infraestrutura não fomenta o aumento do trânsito local.

O empreendimento em questão, não provocará qualquer tipo de impacto econômico significativo a nível local, não exercendo pressão sobre as atividades econômicas existentes nas proximidades da torre. Porém, em âmbito municipal e estadual trará influência socioeconômica sobre a comunidade, visto que o investimento em infraestrutura por parte das empresas de telefonia tende a aumentar a eficiência do sistema de comunicação no intuito de atender as necessidades dos usuários.

O município e região possui um sistema de telefonia móvel celular e rede telefonia fixa, sendo que, a Estação Radio Base (ERB) instalada oferece mais uma possibilidade de ampliação do sistema de transmissão atualmente existente no município, melhorando a comunicação móvel celular na região.

Em virtude disso, neste estudo são propostas algumas recomendações, com intuito de trazer maior seguridade à comunidade local referente a permanência da ERB.

13. MEDIDAS ORIENTATIVAS

Ressalta-se que no Estudo de Impacto de Vizinhaça foram levantados todos os impactos decorrentes da implantação da Estação Radio Base (ERB), e para estes, sugeridas alguns procedimentos para minimizá-los.

- Impacto visual:
- Presença de uma Torre de Telefonia Móvel Celular.

Todo o processo de regulamentação da Estação Radio Base (ERB), inicia-se com autorização dos órgãos competentes do Município e Estado, até a obtenção das Licenças Ambientais.

Conforme informações supracitadas, verifica-se que todo o processo é realizado com seguridade e seguindo normas legais, a fim de não trazer quaisquer transtornos à população, pois a finalidade do empreendedor é buscar evoluções tecnológicas, com o intuito de atender possíveis áreas com déficit de estrutura para o sistema de telefonia móvel celular.

Este estudo foi elaborado por equipe especializada de engenheiras ambientais e obteve resultado significativo e satisfatório, envolvendo os possíveis impactos da implantação da Estação Radio Base (ERB).

O conjunto das informações levantados no Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), tem o intuito de apresentar os efeitos positivos e negativos da implantação da referida torre.

Os dados e informações do contexto socioeconômico, obtidos através da pesquisa bibliográfica e de campo, do relatório de conformidade, bem como informações demográficas que atestam a viabilidade do empreendimento no zoneamento urbano.

Ressaltando que o presente Estudo de Impacto de Vizinhança, é atender as exigências dos órgãos competentes, a fim de buscar a aprovação para a permanência da Estação Radio Base (ERB) denominada AMR002T2_SP0JO no local supracitado.

Conclui-se, viável a implantação desta ERB, a ser instalada em terreno locado no endereço: Rua da Aliança, s/nº, quadra 08, lote 40, Bairro Jardim Paz - Município Americana/SP, e tem-se ciência dos impactos existentes com a implantação e permanência da mesma.

Cabendo, portanto, a análise e à aprovação dos órgãos competentes sobre a autorização e regularização da implantação da Estação Radio Base (ERB) em questão.

- O empreendedor deve manter o local limpo, cercado e com as devidas sinalizações de segurança;
- A Estação Radio Base (ERB), deverá conter para raios em seu topo, a fim de prevenir descargas elétricas no período chuvoso.

14. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O empreendimento segue estritamente as normas legais e realiza monitoramento periódico dos campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos, estruturando um banco de dados para garantir que as emissões estejam dentro dos limites estabelecidos pela Resolução 700/2018, da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL).

Para reforçar a segurança e transparência, além do monitoramento interno, auditorias periódicas são realizadas em parceria com a ANATEL, assegurando total conformidade com a legislação vigente e o compromisso do empreendedor com a comunidade e o meio ambiente.

De acordo com a Lei Federal nº 12.651/12, art. 3º, inciso VIII, item b, o empreendimento é classificado como de utilidade pública, tendo potencial para contribuir com melhorias na cobertura de sinal de telefonia móvel do município. As ERBs desempenham papel relevante na disponibilidade de serviços de comunicação e podem facilitar o contato com serviços de emergência, como polícia, ambulância e corpo de bombeiros.

15. CONCLUSÃO

O presente Estudo, elaborado por equipe especializada obteve resultado significativo e satisfatório, envolvendo os possíveis impactos da instalação e funcionamento de uma Estação de Rádio Base (ERB) para telefonia celular.

Sendo elaborado por equipe especializada de gestores ambientais. Obtendo resultado significativo e satisfatório, envolvendo os possíveis impactos da operação de uma estação rádio base para telefonia celular.

Diante do exposto, conclui-se que a implantação da Estação Rádio Base (ERB) é tecnicamente viável e socialmente justificável, uma vez que atende rigorosamente às normas ambientais e legais vigentes, não representando riscos significativos à saúde pública nem ao meio ambiente. O empreendimento trará benefícios consideráveis à população, ampliando a cobertura de telefonia móvel, promovendo o acesso a serviços de comunicação de qualidade e facilitando o contato com serviços de emergência. Ressalta-se, ainda, o compromisso do empreendedor com a transparência e a adoção de medidas permanentes de monitoramento e auditoria, em consonância com as exigências dos órgãos reguladores, destacando o papel estratégico desse tipo de infraestrutura para o desenvolvimento local e a melhoria do bem-estar coletivo.

Com base na análise técnica, considera-se viável a instalação e operação da estação rádio base – ERB ID AMR002T2_SP0JO, conforme o endereço informado, ficando a aprovação sob responsabilidade do órgão regulador do município de Americana/SP.

16. RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIV

Documento assinado digitalmente
 **FERNANDA DA SILVA ESTEVA**
Data: 03/03/2026 20:58:41-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Fernanda da Silva Esteva
CREA-SP 5069880124-SP
Engenheira Ambiental
P.M.A.: 2987
ART: 2620260126186
Responsável Técnica

ANDRE
GIRIBALDI:082
35462842
Assinado de forma digital
por ANDRE
GIRIBALDI:08235462842
Dados: 2026.03.09
09:24:08 -03'00'

André Giribaldi
CREA-SP 0682504264
Engenheiro Civil

Documento assinado digitalmente
 **ARTUR GOMES DE FREITAS NETO**
Data: 05/03/2026 15:21:37-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Arthur Gomes de Freitas Neto
CREA-SP 5062269432
Engenheiro Eletricista

17. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



VISTA FRONTAL DO TERRENO



VISTA DO INTERIOR DO TERRENO



VISTA DO ACESSO A DIREITA



VISTA DO ACESSO A ESQUERDA



VISTA DO VIZINHO A DIREITA



VISTA DO VIZINHO A ESQUERDA

18. BIBLIOGRAFIA

ANATEL. **Termo de Autorização PVCP/SPV N.º 002/2001** – Serviço Móvel Pessoal – Região II – Subfaixa D (2001)

Artigo “**Sistemas Móveis e Saúde**” Dr. Marilson Duarte Soares – Consultor de Tecnologias Móveis;

CYMBALISTA, J. **Operações urbanas consorciadas estudos de impacto de vizinhança – gestão democrática da cidade.** Disponível em: <<http://www.cesumar.br/pesquisa/periodicos/index.php/revjuridica/article/viewFile/420/339>> .

ESTUDO “A Utilização de espectros de radiofrequências e microondas e a segurança de trabalhadores e população exposta” – Álvaro de Mattos Bártolo, Furnas e Augusto Carlos Pavão, Universidade de São Paulo.

“**Diretrizes para limitação da exposição a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos variáveis no tempo**” ICNIRP – Tradução para o português pela ANATEL – Dezembro/1999.

ESTUDO “Radiação das antenas do serviço móvel celular e seu tratamento na legislação brasileira e de outros países” Walkyria M. Leitão Tavares, Consultora Legislativa de Comunicação Abril/2001.

PADUELI, Margarete Ponce. **Estações Rádio Base - Aspectos Legais e o Atual Sistema de Gestão.** Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente - v.1, n.1, Seção 4, ago 2006.

Estatuto das Cidades, Lei Federal nº 10.257/2001. Art. 4º IV. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LEIS_2001/L10257.htm.

TELECO. Inteligência em Telecomunicações. Disponível em: <https://www.telecocare.com.br/mapaerbs/index.php>.

Instituto Água e Saneamento. Municípios e Saneamento. Americana. São Paulo. Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/sp/americana>.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Americana. São Paulo. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/americana/panorama>.

Prefeitura Municipal de Americana. Disponível em: <https://www.americana.sp.gov.br>

LEI Nº 6.491, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2020. Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Americana – PDDI, e dá outras providências.

LEI Nº 6.994, DE 11 DE SETEMBRO DE 2025. "Dispõe sobre o Plano de Desenvolvimento Físico Urbanístico do Município de Americana - PDFU, e dá outras providências."

LEI MUNICIPAL Nº 6.676, DE 22 DE SETEMBRO DE 2022. “Dispõe sobre o licenciamento, instalação e compartilhamento de infraestrutura de suporte para Estações Rádio Base (ERB) e Estações Transmissoras de Radiocomunicação (ETR)”.

19. ANEXOS: ART



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
2620260126186

1. Responsável Técnico**FERNANDA DA SILVA ESTEVA**Título Profissional: **Engenheira Ambiental**

Empresa Contratada:

RNP: **1001507770**Registro: **5069880124-SP**

Registro:

2. Dados do ContratoContratante: **AMERICAN TOWER DO BRASIL - CESSAO DE INFRAESTRUTURAS S.A.**CPF/CNPJ: **04.052.108/0001-89**Endereço: **Rua Olímpíadas**Nº: **205**Complemento: **ANDAR 8**Bairro: **Vila Olímpia**Cidade: **São Paulo**UF: **SP**CEP: **04551-000**Contrato: **00**Celebrado em: **18/10/2024**

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ **600,00**Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra ServiçoEndereço: **Rua da Aliança**Nº: **s/n**Complemento: **quadra 08, lote 40**Bairro: **Jardim Paz**Cidade: **Americana**UF: **SP**CEP: **13470-492**Data de Início: **22/01/2026**Previsão de Término: **22/01/2027**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Ambiental**

Código:

Proprietário: **AMERICAN TOWER DO BRASIL - CESSAO DE INFRAESTRUTURAS S.A.**CPF/CNPJ: **04.052.108/0001-89**Endereço: **Estrada Municipal Santa Izabel**Nº: **s/n**

Complemento:

Bairro: **Bairro Tupi**Cidade: **Piracicaba**UF: **SAO PAULO**

CEP:

Data de Início: **22/01/2026**Previsão de Término: **22/01/2027**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Ambiental**

Código:

Proprietário: **AMERICAN TOWER DO BRASIL - CESSAO DE INFRAESTRUTURAS S.A.**CPF/CNPJ: **04.052.108/0001-89****4. Atividade Técnica**

			Quantidade	Unidade
Elaboração 1	Estudo	de Relatório de Impacto de Vizinhança Ambiental - RIVA	2,00000	unidade
	Estudo	de estudo de impacto de vizinhança	2,00000	unidade
	Estudo	de Estudo de Impacto Ambiental - EIA	1,00000	unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS EIV/RIV/VEIA E DEMAIS NECESSARIOS À REGULARIZAÇÃO DA INSTALAÇÃO DE ESTAÇÃO RÁDIO BASE - ID: PCA003T2_SPTU9 (PIRACICABA) E AMR002T2_SP0JO (AMERICANA).

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

Nenhuma

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Documento assinado digitalmente

Americana, 03/03/ 2026.

Local



FERNANDA DA SILVA ESTEVA

Data: 03/03/2026 20:59:40-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

FERNANDA DA SILVA ESTEVA - CPF: 820.365.001-53

AMERICAN TOWER DO BRASIL - CESSAO DE INFRAESTRUTURAS S.A. -
CPF/CNPJ: 04.052.108/0001-89

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br

Tel: 0800 017 18 11

E-mail: [acessar link Fale Conosco do site acima](#)



CREA-SP
Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura

Valor ART R\$ 108,39

Registrada em: 22/01/2026

Valor Pago R\$ 108,39

Nosso Número: 2620260126186

Versão do sistema

Impresso em: 22/01/2026 22:10:49



Autenticação de ART
2620260126186