

## **ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA**

### **CANELA – RIO GRANDE DO SUL**

ESTAÇÃO DE RÁDIO BASE (ERB): **KNL001AT**

**ENDEREÇO: Entrada Rancho Jane, nº139,  
Bairro Lot W Dietrich**

**FEVEREIRO /2020**

## SUMÁRIO

<b>1. APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>3</b>
<b>2. INFORMAÇÕES GERAIS DO EMPREENDIMENTO</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1. Identificação e Localização do Empreendimento</b> .....	<b>3</b>
<b>2.3. Responsável Legal pelo Empreendimento</b> .....	<b>5</b>
<b>2.4. Responsável Técnico pelos Estudos</b> .....	<b>5</b>
<b>3. A EMPRESA</b> .....	<b>6</b>
<b>3.1. Apresentação da American Tower</b> .....	<b>6</b>
<b>4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b> .....	<b>6</b>
<b>4.1. Síntese dos Objetos e Justificativas do Empreendimento</b> .....	<b>6</b>
<b>4.2. O Funcionamento da Rede de Telefonia Móvel</b> .....	<b>6</b>
<b>4.3. Componentes do sistema</b> .....	<b>8</b>
<b>4.4. Memorial Descritivo da ERB</b> .....	<b>10</b>
<b>4.5. Caracterização Técnica da ERB</b> .....	<b>14</b>
<b>4.6. Radiofrequência</b> .....	<b>15</b>
<b>4.7. Estação Rádio Base</b> .....	<b>16</b>
<b>4.8. Mecanismo de segurança para prevenir acidentes a danos à saúde</b> .....	<b>16</b>
<b>4.10. Empregos diretos e indiretos</b> .....	<b>17</b>
<b>5. ATENDIMENTO À LEGISLAÇÃO</b> .....	<b>17</b>
<b>5.1. Legislação Federal</b> .....	<b>17</b>
<b>5.3. Legislação Estadual</b> .....	<b>19</b>
<b>5.3. Legislação Municipal</b> .....	<b>19</b>
<b>6. DIAGNÓSTICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA</b> .....	<b>20</b>
<b>6.2. Metodologia de avaliação dos impactos</b> .....	<b>22</b>
<b>6.2. Meio Físico</b> .....	<b>22</b>
6.2.1. Emissão de Ruído .....	22
6.2.2. Geração de Radiação Eletromagnética .....	22
6.2.3. Alteração da Topografia e Erosão Artificial .....	23
6.2.4. Impermeabilização do Solo e Alteração do Regime do Lençol Freático .....	23
<b>6.3. Meio Biótico</b> .....	<b>23</b>
6.3.1. Alteração da Vegetação Existente .....	23
<b>6.4. Meio Socioeconômico</b> .....	<b>23</b>
6.4.1. Adensamento Populacional .....	23
6.4.2. Impacto Visual .....	24
6.4.3. Ampliação da Cobertura Telefônica .....	24
6.4.4. Geração de Empregos e Geração de Impostos .....	24
6.4.5. Valorização Imobiliária .....	24
<b>6.5. Avaliação da Não Implantação da ERB</b> .....	<b>25</b>
<b>6.6. Síntese dos Impactos Sócio Ambientais</b> .....	<b>25</b>
<b>7. MEDIDAS MITIGADORAS</b> .....	<b>26</b>
<b>8. CONCLUSÃO</b> .....	<b>27</b>
<b>9. BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>28</b>
<b>10. ASSINATURAS</b> .....	<b>29</b>

---

## 1. APRESENTAÇÃO

---

O desenvolvimento do presente documento, Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV é parte integrante da documentação necessária para o processo de licenciamento urbanístico da Estação de Rádio Base - ERB KNL001AT da empresa ATC.

A elaboração deste estudo está pautada na Lei Federal nº. 10.257/01 (Estatuto da Cidade), e no Plano diretor (Lei nº 2316/2011), que estabelece diretrizes gerais da política urbana.

O Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV é uma ferramenta de avaliação de impacto urbanístico que deverá ser executado de forma a contemplar os efeitos positivos e negativos do empreendimento ou atividade quanto à qualidade de vida da população residente na área e suas proximidades.

Este estudo permite caracterizar a Estação de Rádio Base (ERB) a ser instalada no município de Alvorada, Rio Grande do Sul.

---

## 2. INFORMAÇÕES GERAIS DO EMPREENDIMENTO

---

### 2.1. Identificação e Localização do Empreendimento

Nome da ERB	KNL001AT
Latitude	-29.33169º
Longitude	-50.76994º
Endereço	Entrada Rancho Jane, nº139, Bairro Lot W Dietrich
Breve descritivo	A ERB do tipo Greenfield e será instalada em área rural.  Neste empreendimento a empresa ATC é a proprietária da Estrutura e responsável por toda a infraestrutura, que pode receber operadoras que tenham necessidade de melhoria da cobertura nesta região.



Fonte: Google Earth, 2020.

## 2.4. Relatório Fotográfico



VISTA FRONTAL DO LOCAL DE INSTALAÇÃO



VISTA FRONTAL DO LOCAL DE INSTALAÇÃO



LOCAL DE INSTALAÇÃO



LOCAL DE INSTALAÇÃO



AREAS DO ENTORNO



AREAS DO ENTORNO



AREAS DO ENTORNO



AREAS DO ENTORNO

### **2.3. Responsável Legal pelo Empreendimento**

Razão Social: American Tower Do Brasil - Cessão de Infraestruturas Ltda.

Telefone: (11) 3018-6615

Endereço: Rua Olimpíadas nº 205 – 8º Andar - Bairro Vila Olímpia - São Paulo/SP.

CEP: 04.551-000

Responsabilidades: Locação do imóvel e execução das obras de infraestrutura

### **2.4. Responsável Técnico pelos Estudos**

Joaquim Luis Canto Caruso

Engenheiro Civil

Registro Profissional: RS 109446-D

Telefone/Fax: (31) 3224.1778

Endereço: Rua Castelo de Lisboa, 301 – Castelo – Belo Horizonte / MG

E-mail: joaquim.caruso@ferk.com.br

O Registro de Responsabilidade Técnica (CREA-MG) requerida junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA-MG) do responsável técnico pelo estudo apresenta-se em anexo.

## **3. A EMPRESA**

### **3.1. Apresentação da American Tower**



A American Tower é a proprietária independente e operadora de torres de comunicação líder do mercado. Seu portfólio mundial inclui mais de 70.000 sites próprios ou gerenciados e permanecem em crescimento contínuo.

Além de alugar espaços em torres, oferecem soluções customizadas para co-locações, em sistemas internos (in building DAS), sistemas externos (outdoor DAS), rooftops e serviços que aprimoram a cobertura de redes wireless.

Sediada em Boston, Massachussets, a American Tower possui escritórios nos Estados Unidos, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Alemanha, Gana, Índia, México, Peru, África do Sul e Uganda.

A American Tower acredita que está no centro de uma transição global emocionante de comunicação móvel e transmissão de dados rumo à verdadeira banda larga de alta velocidade e performance. Possui o comprometimento global com a saúde, segurança e cumprimento da legislação ambiental é permanente e continua se expandindo a cada dia.

## **4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

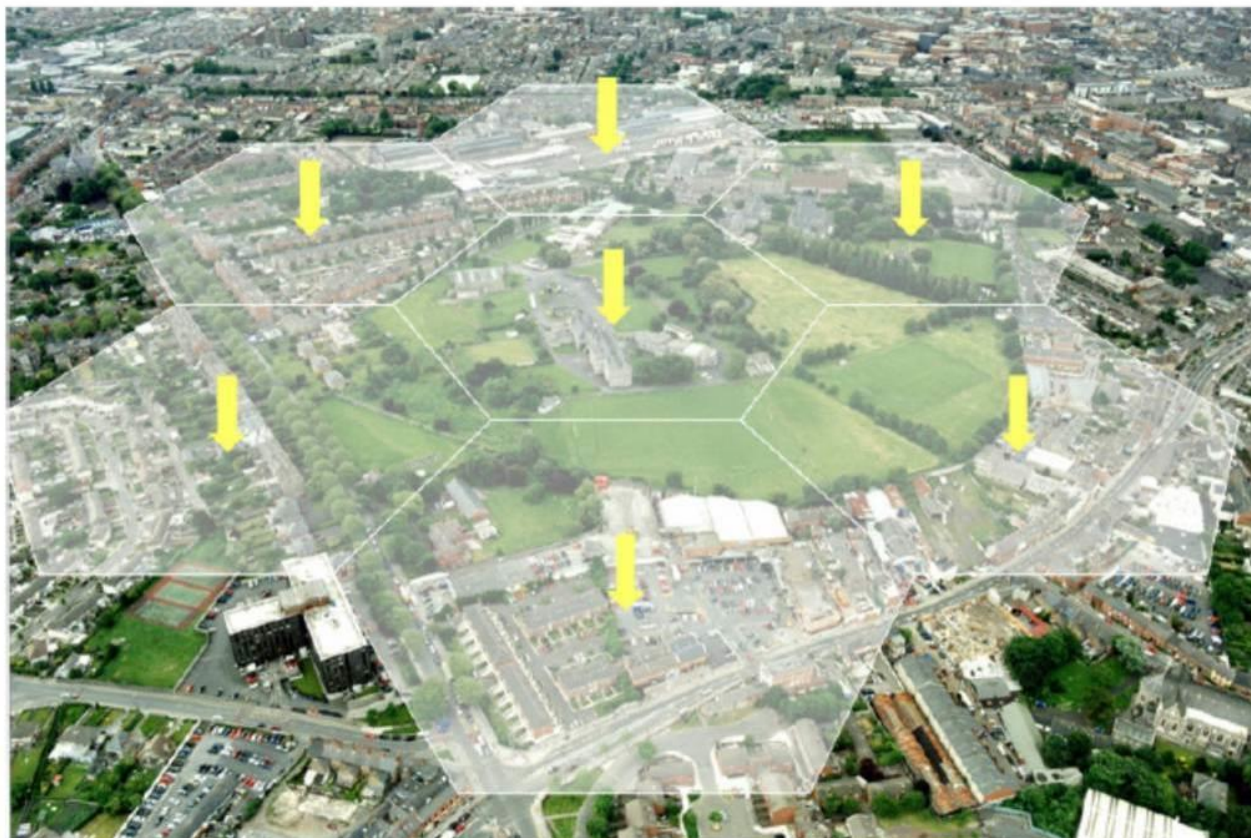
### **4.1. Síntese dos Objetos e Justificativas do Empreendimento**

Uma Estação Rádio Base ERB é parte integrante de um sistema de telecomunicação. O objetivo da implantação de uma ERB é, basicamente, a implantação ou a ampliação deste sistema, para garantir a qualidade dos serviços prestados pelas operadoras e o consequente atendimento aos seus Clientes. Para entender a razão pela qual é necessário se implantar uma nova estação, é preciso entender primeiro como funciona o sistema de telefonia móvel.

### **4.2. O Funcionamento da Rede de Telefonia Móvel**

O telefone funciona basicamente de forma semelhante a um telefone convencional. A principal diferença é que o Telefone móvel se interliga à rede telefônica através de ondas de rádio, permitindo assim sua mobilidade, enquanto o telefone convencional faz uso de fios.

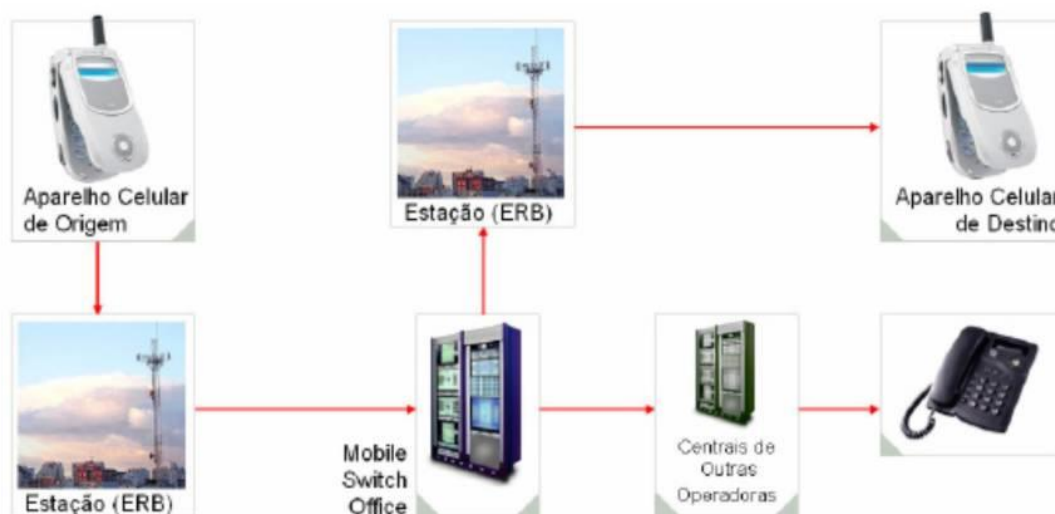
Cada região atendida pelo Serviço de Telefonia Móvel é dividida em pequenas áreas, chamadas células. Cada célula possui no centro uma ERB (Estação Rádio Base) que recebe e emite informações aos telefones móveis que estão em operação naquela célula.



Na foto acima as setas amarelas representam as respectivas ERB's no centro da célula de cobertura

Conforme o assinante do sistema móvel se desloca de um local para outro, com seu aparelho ligado, o sistema automaticamente transfere a sua ligação para a célula seguinte, sem que o assinante perceba.

Cada ERB funciona integrada a um conjunto de outras ERB'S interligadas a um Remoto Switch Office (RSO) e, por sua vez, interligadas com as centrais telefônicas convencionais. Assim é definido um sistema de telefonia, onde os componentes são interdependentes.



Sistema de Telefonia

Deste modo é possível chamar, através de um telefone móvel, qualquer telefone no Brasil ou no Exterior, seja telefone convencional ou celular.

### 4.3. Componentes do sistema

Uma rede de telefonia móvel é composta por várias entidades com funções e interfaces específicas. A única forma de prestação deste tipo de serviço é através da instalação de antenas de baixa potência, distribuídas em pontos estratégicos da cidade, onde se encontram as pessoas que vão utilizar o serviço. Esta técnica é utilizada em todas as cidades do mundo, seja nos Estados Unidos, Europa, Ásia ou no Brasil.



#### Estação Móvel

A Estação Móvel é composta pelo aparelho utilizado pelo usuário – o telefone.

Funciona como um transmissor acoplado a um receptor de sinais de radiofrequência e vice-versa. Estes sinais são enviados para a ERB mais próxima.





### Estação Rádio Base – ERB

É na estação onde fica o conjunto de equipamentos que interligam o usuário a central de telefonia. Ou seja, o sinal de radiofrequência é enviado pelo telefone celular para ERB mais próxima e esta, através de seus equipamentos, envia os sinais para outra ERB ou à central, para que seja encaminhado ao telefone de destino, seja ele móvel ou fixo, na mesma localidade ou em outra. A ERB fornece a interface entre a Remoto Switch Office (RSO) e as estações móveis, ela estabelece o enlace radioelétrico com o terminal móvel dentro da área de cobertura de uma célula.

As ERB's são compostas por:

- **Antenas:** atuam na transmissão e recepção de sinais, e convertem a informação na forma de tensão e corrente para ondas de rádio e vice-versa.
- **Sala ou Container de equipamentos:** local protegido onde se encontra todos os equipamentos da Estação Rádio Base.

Existem dois tipos de implantação de Estações Rádio Base. As estações chamadas de GREENFIELD são implantadas sobre um terreno, utilizando-se estruturas verticais como torres ou postes metálicos de alturas variáveis para a instalação das antenas de transmissão e recepção. Já as implantações do tipo ROOFTOP são realizadas sobre uma edificação existente, utilizando-a como estrutura vertical para a instalação das antenas de transmissão e recepção. Os equipamentos podem ser instalados na cobertura ou alojados em um cômodo existente. Neste caso as antenas podem ser instaladas nas fachadas ou na cobertura da edificação.



Exemplo de Estação Rádio Base do tipo  
ROOF TOP



## **Central de comutação celular – RSO**

A central de comutação celular (Remote Switching Office – RSO) é a entidade MAP responsável pela função de comutação das estações móvel (Mobile Station – MS) localizadas na área geográfica sob o seu controle.

A principal diferença entre a RSO e uma central da Rede Telefônica Pública Comutada (RTPC) é que a RSO precisa administrar o impacto da alocação de recursos de rádio frequência (RF), as características do assistente móvel é executar, como, por exemplo, os seguintes procedimentos:

- Atualização de registro;
- Handover.

## **4.4. Memorial Descritivo da ERB**

O presente memorial descritivo, que compõe este Estudo de Impacto de Vizinhança, tem por finalidade estabelecer detalhes de acabamento, tipo e qualidade dos materiais e serviços que serão empregados na instalação da ERB. Os tipos e marcas aqui indicados servirão como elementos de referência determinados em definitivo quando da ocasião da concorrência e aquisição dos mesmos. Podem ser toleradas modificações onde os materiais empregados foram similares aos especificados.

### **SOBRE OS EQUIPAMENTOS**

- 2 Armários Metálicos;
- Sistema de ventilação forçada dentro dos armários de equipamentos dispensando o uso de ar condicionado;
- Base metálica para instalação dos gabinetes;
- Esteira horizontal;
- QDCA (quadro de distribuição de corrente contínuo), padrão;
- Cabeamento de fibra óptica e energia;
- Torre metálica H=40 m.

### **LOCAÇÃO DA OBRA**

A ERB será locada obedecendo-se rigorosamente o estudo prévio de propagação do sinal celular em uma determinada região. Os recuos estabelecidos devem obedecer à legislação vigente.

### **FECHAMENTO DO TERRENO**

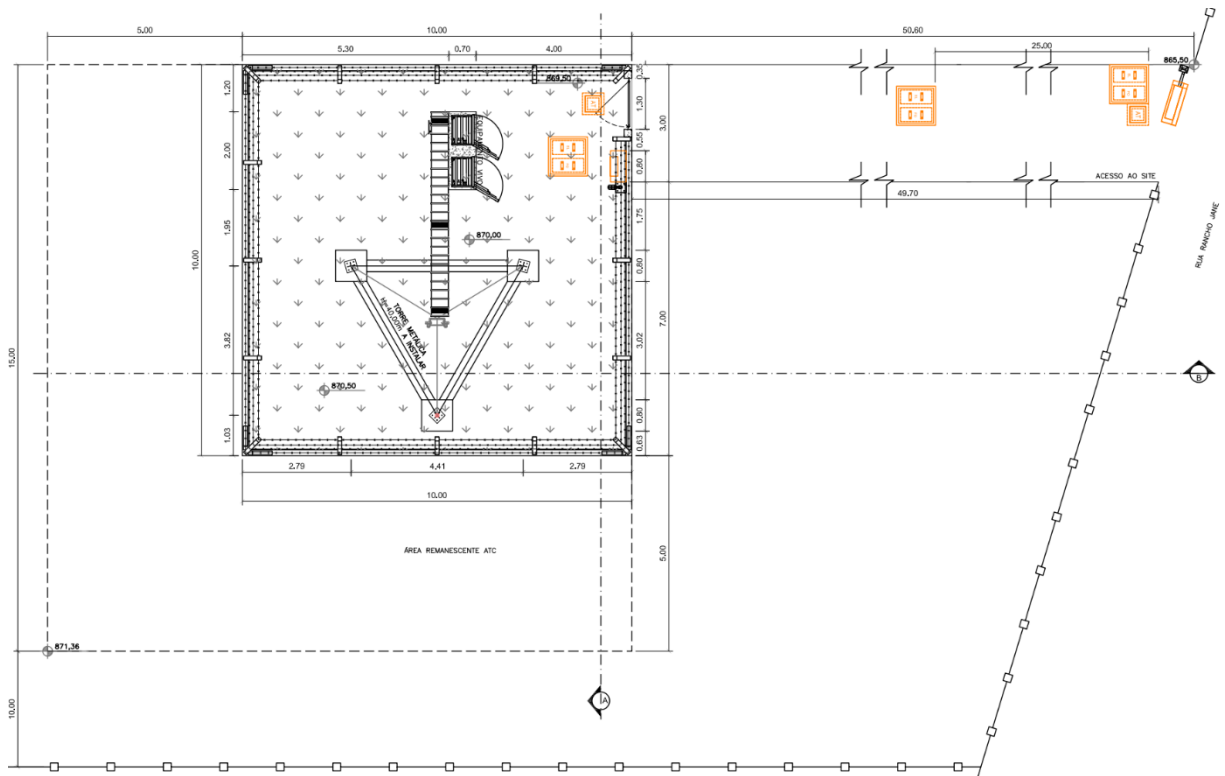
Execução de fechamento em alambrado, mourão e arame farpado, conforme especificação técnica. Onde necessário, será executado fechamento de muro com alvenaria em chapisco fino com peneira e instalação de concertina, conforme projeto.

### **LIMPEZA**

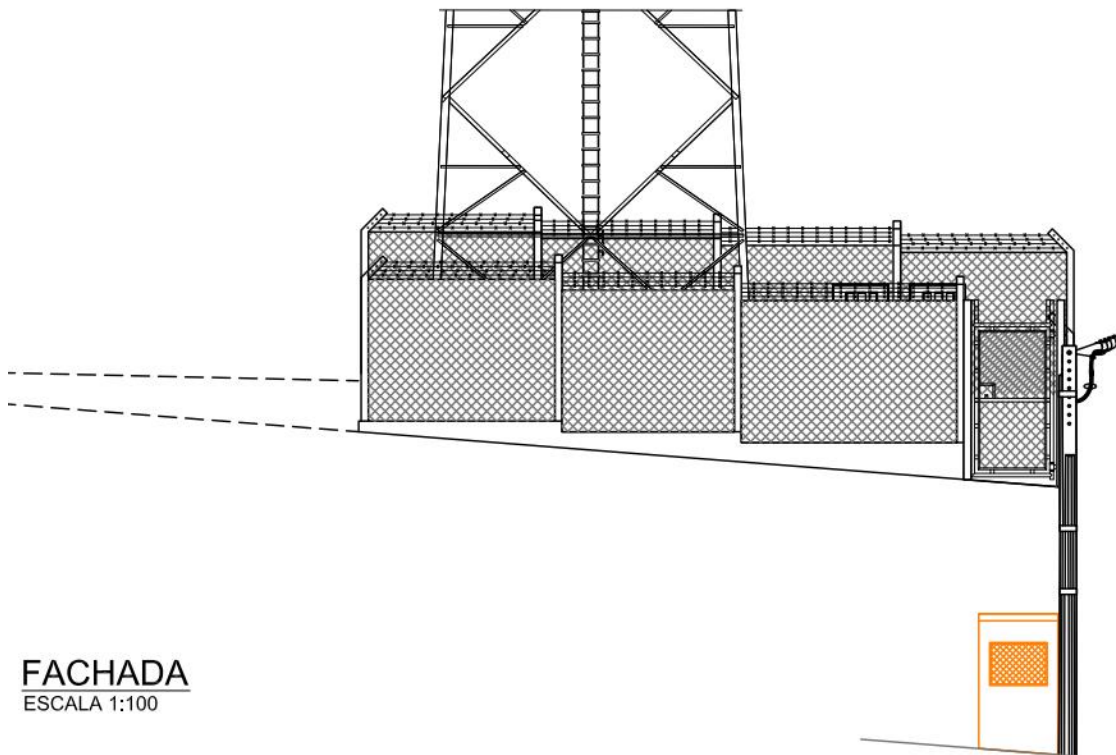
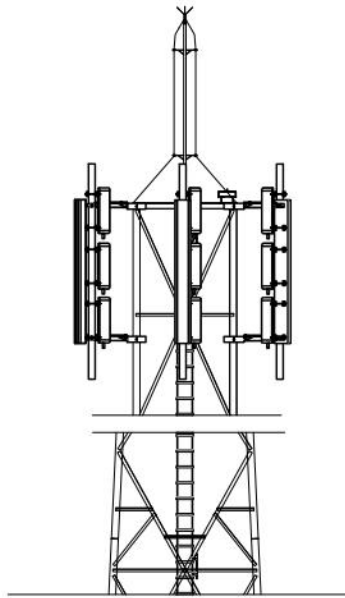
A limpeza da obra ocorrerá de forma periódica até o final dos serviços. Sendo entregue livre de sobras de materiais, e em condições de ser operada, inclusive a remoção do entulho remanescente.

## OBSERVAÇÃO

- Sistema de proteção contra descargas atmosféricas exclusivas para a ERB;
- Não se fez necessário ponto de água para o funcionamento dos equipamentos;
- A drenagem de água pluvial ocorre de forma natural, através da infiltração pelo solo.

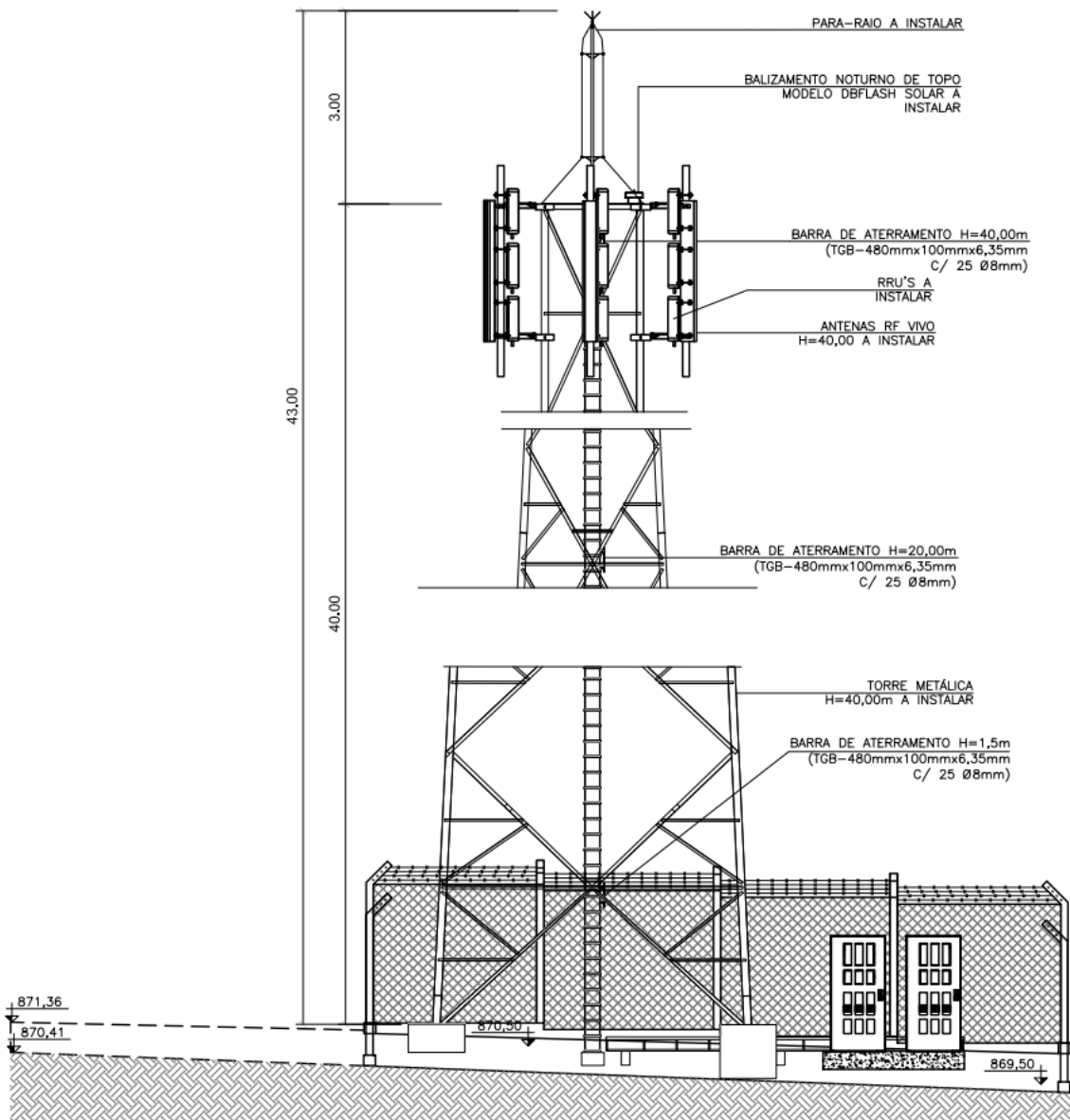


**Planta Baixa - Implantação ERB**  
**Sem escala**

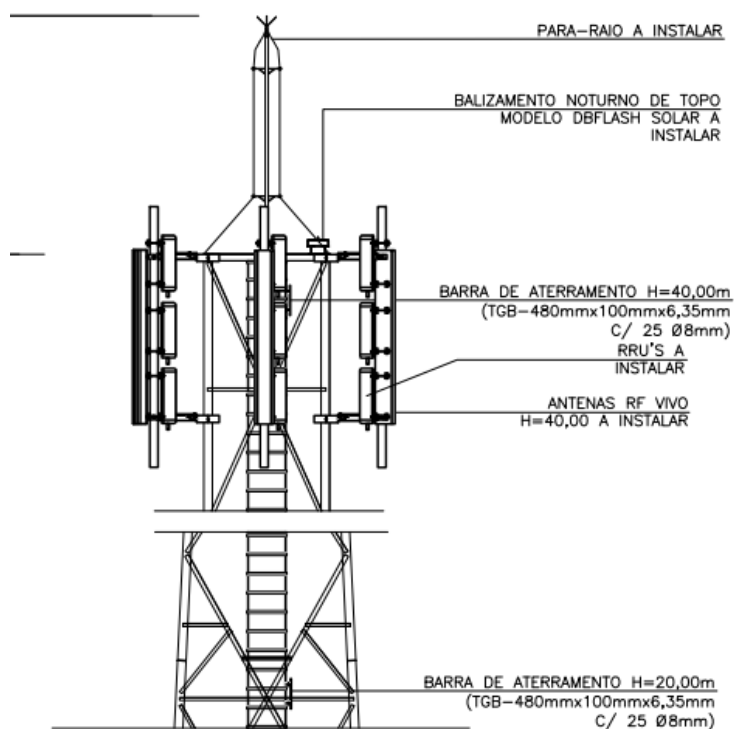


**FACHADA**  
ESCALA 1:100

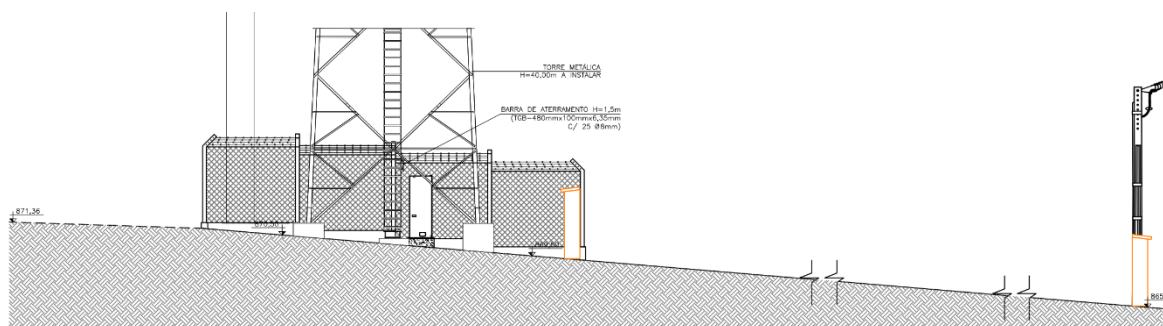
**Fachada - Implantação ERB  
Sem escala**



**Corte AA - Implantação ERB  
Sem Escala**



**Corte BB - Implantação ERB  
Sem Escala**



**Corte BB - Implantação ERB  
Sem Escala**

#### 4.5. Caracterização Técnica da ERB

<b>Estrutura Vertical</b>	Tipo	Torre metálica H= 40,00m
<b>Equipamento</b>	Local	Solo

<b>Quadro de áreas</b>	
Área do terreno	3000m <sup>2</sup>
Área locada	225m <sup>2</sup>

---

Área Projetada	180m <sup>2</sup>
Área permeável	90,16%
Torre	8,44m <sup>2</sup>
Equipamento	1,40m <sup>2</sup>
Taxa de ocupação	9,84%
Coeficiente de aproveitamento	0,10

#### 4.6. Radiofrequência

A ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações é responsável por definir regras que se apliquem uniformemente em todo território nacional, para assegurar que a operação das estações rádio base por ela regulamentada 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 eletromagnéticas não ionizantes (ICNIRP), vinculado a Organização mundial da saúde (OMS). O regramento tem como objetivo proteger trabalhadores e população em geral contra os efeitos adversos à saúde causados por ondas eletromagnéticas. A aplicação do regramento em todo o país assegura proteção por igual e normas idênticas para a instalação e a operação de equipamentos que produzem ondas eletromagnéticas de radiofrequência.

##### Ondas Eletromagnéticas de Radiofrequência

As ondas eletromagnéticas usadas para comunicação 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, as quais são medidas pelo número de oscilações (ciclos) por segundo. Exemplificando, ondas elétricas e magnéticas de uma estação de rádio FM oscilam em uma frequência das 100 milhões de vezes por segundo ou, em termos técnicos, a uma faixa de 100 milhões de Hertz – 100 MHz. Estações de canal aberto televisivo operam em canais com frequência que variam de 54 MHz a 806 MHz. A faixa de radiofrequência das estações rádio base cujo sistema de transmissão é o sem fio, ou seja, utilizam o “espaço”, são de 9000 Hertz (9 KHz) a 300 bilhões de Hertz (300 GHz), existem subdivisões como faixas de radiofrequências extra baixa, baixa, média, alta, muito alta, entre outras.

As transmissões de rádio, TV canal aberto, telefonia fixa, telefonia móvel, radares entre vários outros exemplos, são usos das ondas eletromagnéticas de radiofrequência, através de antenas RF.

##### Ondas Eletromagnéticas “Não Ionizantes” e Ondas Eletromagnéticas “Ionizantes”

Ondas eletromagnéticas também ocorrem em frequência além da faixa de radiofrequências. Radiofrequência são frequências delimitadas na faixa entre zero (0) HZ a 3000 GHz ( $3 \times 10^{12}$  Hz), este valor foi estabelecido pela União Internacional de Telecomunicações (UIT). A cor verde tem uma frequência acima de meio quatrilhões de Hz ( $5,8 \times 10^{14}$  Hz); os Raios X utilizados na medicina e na odontologia têm frequência mil (1000) vezes maiores.

A variação da frequência das ondas eletromagnéticas determina as ondas de radiofrequência que estão na faixa das radiações “não ionizantes”, e ondas de frequência mais alta que estão na faixa das ondas eletromagnéticas “ionizantes”. As radiações “ionizantes”, onde está incluída a ultravioleta da luz solar (raios UVB e UVA), Raio X, o Raio Gama, por exemplo, estão localizados na faixa de frequência acima de  $3 \times 10^{15}$  Hz e são capazes de produzir quebras dos vínculos moleculares dos tecidos e órgãos.

As ondas de radiofrequência são radiações “não ionizantes”, e até mesmo outras ondas de intensidade de radiações mais altas; pois estas não possuem a capacidade de quebrar os vínculos moleculares dos tecidos e órgãos, incluindo as moléculas de DNA, que codificam a informação biológica das células.

### **Ondas Eletromagnéticas e sua interferência em dispositivos eletrônicos**

Existem dispositivos que por ventura podem ser afetados pela radiofrequência, por exemplo, marca-passos cardíacos e desfibriladores, isto ocorre quando os usuários destes mecanismos são expostos a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos muito intensos. Em virtude disto, as pessoas que utilizam estes dispositivos, necessitam tomar precauções caso estejam expostos a campos eletromagnéticos muito intensos.

### **4.7. Estação Rádio Base**

As Estações de Rádio Base – ERB’s são estações dispostas de equipamentos que por finalidade de funcionar como transmissor e receptor de radiação em radiofrequência, ou seja, radiação eletromagnética “não ionizante”. A ANATEL estipula a faixa de frequência da operação de ERB’s entre 800 a 2100 MHz, com potência máxima de canal na faixa de 4,79 W/m<sup>2</sup>.

As antenas RF são instaladas geralmente na parte superior de estruturas verticais, com altura variando de 30,00m a 100,00m; prédios residenciais e comerciais também são utilizados para instalações de ERB’s, neste caso as antenas RF ficam instaladas nas áreas de maior cota de nível, geralmente na laje e estruturas do topo da caixa d’água.

A grande maioria das antenas de RF utilizadas nas ERB’s apresenta um diagrama de irradiação no plano horizontal com abertura de cerca de 120°, por setor e cada setor com no mínimo uma e no máximo três antenas, como a grande maioria das ERB’s tem cobertura em 3 setores, tem-se uma cobertura em 360°. Cada ERB atende uma área específica e a um determinado número de usuários do sistema por vez. Objetivando o acesso da população a rede do serviço de telefonia celular, interligando os aparelhos móveis através de dois canais de radiofrequência, um de transmissão e outro de recepção, proporcionando a comunicação telefônica.

### **4.8. Mecanismo de segurança para prevenir acidentes a danos à saúde**

Durante a construção da ERB serão adotados todos os mecanismos de segurança previstos nas normas técnicas ABNT, tais como NBR – 5419 (Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas), NBR – 7678 (Construção Civil), NBR – 5410 (Instalações elétricas de baixa tensão), NBR-13536 (Contêineres – Carregamento, movimentação e fixação).

Após a instalação dos equipamentos, também serão implantados mecanismos de segurança tais como: acessibilidade à ERB somente às pessoas autorizadas e treinadas,



uso de equipamentos de segurança pertinentes à atividade e observância aos mecanismos de segurança e treinamento previstos pela ABNT e ANATEL.

#### **4.10. Empregos diretos e indiretos**

A execução deste empreendimento entre outros, eleva substancialmente o nível de empregos ofertados pela Empresa.

A construção de uma ERB mobiliza desde o projeto, passando pela fabricação de equipamentos, estrutura vertical e implantação civil, aproximadamente 100 pessoas para cada ERB. Levando em consideração que a média de pessoas por família no Brasil é de 3,1 o empreendimento beneficiará indiretamente, quase 210 indivíduos durante sua execução, dado que este número diz respeito a todas as etapas envolvidas no processo, desde as etapas tecnológicas, às etapas de prestações de serviço, por um período previsto de 06 meses. Para a construção civil propriamente dita do site, é previsto o envolvimento de um engenheiro civil, responsável pela execução da obra e uma equipe de 5 profissionais civis para a montagem e instalação da estrutura vertical, é previsto uma equipe de 4 (quatro) profissionais; estes serviços são executados em momentos distintos, após a finalização da execução civil, é que se dará início a montagem da estrutura vertical.

Após a instalação, a ERB necessita apenas de manutenção prevendo-se equipes de manutenção, implementação e zeladoria, para este processo.

O serviço de zeladoria deverá ser realizado em visitas periódicas, em horário comercial, no período entre 8h00min às 18h00min, estes serviços consistem em remoção manual de vegetação invasora, limpeza externa dos equipamentos e limpeza do local do site.

Além disso, uma rede cada vez mais diversificada de produtos e serviços – responsáveis pela criação de empregos diretos e indiretos nos setores comercial, industrial e de serviços, tanto do município quanto em outras localidades – depende diretamente da construção de novas ERB's.

## **5. ATENDIMENTO À LEGISLAÇÃO**

### **5.1. Legislação Federal**

**A Lei nº 11.934, de 5 de maio de 2009**, que dispõe sobre limites à exposição humana a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos; altera a Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965; e dá outras providências.

*Art. 3º Para os fins desta Lei, são adotadas as seguintes definições:*

*I - área crítica: área localizada até 50 (cinquenta) metros de hospitais, clínicas, escolas, creches e asilos;*

**Análise:** A ERB não será instalada em área crítica.



Fonte: Google Earth, 2020

*Art. 10. É obrigatório o compartilhamento de torres pelas prestadoras de serviços de telecomunicações que utilizam estações transmissoras de radiocomunicação, conforme definição constante do art. 73 da Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997, nas situações em que o afastamento entre elas for menor do que 500 (quinhentos) metros, exceto quando houver justificado o motivo técnico.*

**Análise:** Conforme pode ser observado abaixo, não existem outras ERBs no raio de 500m.



Fonte: Google Earth, 2020.

### 5.3. Legislação Estadual

Não existe legislação específica para ERB's no estado de Rio Grande do Sul.

### 5.3. Legislação Municipal

**Lei Municipal nº 1876 de 18 de julho de 2002.** "Estabelece normas para instalação de Estações Rádio Base, micro células de telefonia celular e equipamentos afins do município de Canela".

**Art 3º.** O licenciamento de ERB observará as seguintes disposições:

III - Na implantação de ERB deverá ser observada a distância mínima de 10 (dez) metros medidos na base de seu eixo, até as divisas do imóvel onde se pretende instalar a antena;

IV - O eixo da torre ou o suporte das antenas de transmissão e recepção, e incluídas nestas as Mini - ERB's e microcélulas, deverão obedecer a distância horizontal mínima de 50 (cinquenta) metros, da divisa de imóveis onde se situem hospitais, instituições de ensino, creches, clínicas cirúrgicas e geriátricas e centros de saúde, comprovados mediante declaração do Responsável Técnico

VI - A implantação deverá atender também os gabaritos e disposições estabelecidos pelos planos de proteção de aeródromos definidos pela União, os dispositivos legais de proteção ao patrimônio ambiental e de descargas atmosféricas segundo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);

**Análise:** O local do site atende ao disposto neste artigo.

Art. 4º . É vedada a instalação de estações rádio - base (ERB), microcélulas de telefonia celular e equipamentos afins nas seguintes situações:

I - Em áreas verdes, praças, parques e área públicas

II - Quando o ponto de emissão de radiação da antena transmissora estiver a uma distância inferior a 50 m (cinquenta metros) de estabelecimentos de ensino de qualquer natureza, centros comunitários e centros culturais;

III - Quando o ponto de emissão de radiação da antena transmissora estiver a uma distância inferior a 50 m (cinquenta metros) de equipamentos de interesse sociocultural, ambiental e paisagístico;

IV - Quando o ponto de emissão de radiação da antena transmissora estiver a uma distância inferior a 100 m (cem metros) da edificação e das áreas de acesso e circulação onde estiverem instaladas clínicas, centros de saúde e hospitais;

V - A instalação de ERB`s deverão respeitar uma distância mínima entre elas, de 700m (setecentos metros) em linha reta.

**Análise:** O local do site atende ao disposto neste artigo.

---

## 6. DIAGNÓSTICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

---

Para a identificação dos impactos gerados pela Estação Rádio Base – ERB, foram analisadas todas as fontes e atividades potencialmente causadoras de impactos: positivos ou negativos. Levando em consideração as consequências da implantação e operação do empreendimento em relação a sua área de influência (meio socioeconômico, físico e biótico).

### 6.1. Delimitação das Áreas de Influência

A delimitação das áreas de influência é fundamental para identificar a população e o ambiente a ser contemplado pelo empreendimento, e conseqüentemente potencializar os benefícios e minimizar os impactos.

Para o estudo em questão, são utilizados os conceitos de: **Área de Influência Direta (AID)**, como sendo aquela área onde as relações sociais, econômicas, culturais e os aspectos físicos biológicos sofrem os impactos de maneira primária, tendo suas características alteradas, ou seja, a uma relação direta de causa e efeito. **Área Indiretamente Afetada (AIA)**, onde o empreendimento não exerce tanta influência sob o meio e a população, mas que de forma indireta é afetada, tanto pelos benefícios, como pelos impactos.

#### Área de Influência Direta (AID)

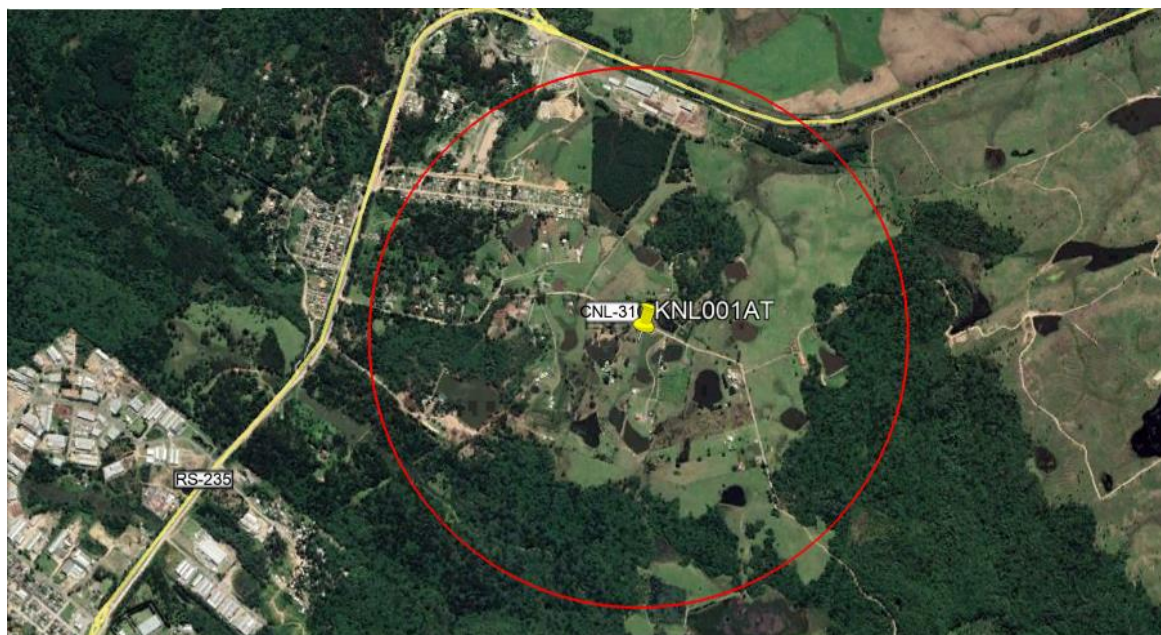
A Área de Influência Direta (AID) do empreendimento foi considerada aquela inserida na área formada por um raio de 100 m, por ser a área que receberá os impactos mais significativos. Justifica-se o enfoque especial dado a essas localidades devido à sua proximidade com as áreas do empreendimento que as tornam mais susceptíveis de sofrerem os possíveis impactos decorrentes do empreendimento, relacionados a riscos e incômodos físicos tais como ruídos, emissão de material particulado, aumento de tráfego de veículos, entre outros.



Fonte: Google Earth, 2020.

### Área Indiretamente Afetada (AIA)

A área de Indiretamente Afetada (AIA) do empreendimento foi considerada aquela inserida na área formada por um raio de 500m, onde os impactos se fazem sentir de maneira secundária ou indireta. O que diferencia estas áreas é a abrangência com a qual cada impacto decorrente da inserção do empreendimento.



Fonte: Google Earth, 2020.

## 6.2. Metodologia de avaliação dos impactos

Abordaremos agora, basicamente o método adotado neste estudo para a avaliação dos impactos socioambientais e sobre a infraestrutura, decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

Deste modo, consideramos os impactos do empreendimento em quatro níveis distintos, como apresentado no quadro a seguir:

<b>SIGNIFICATIVO</b>	Impacto de importância elevada e cujos efeitos serão muito sentidos pela comunidade.
<b>MODERADO</b>	Impacto de importância intermediária e cujos efeitos serão percebidos pela comunidade.
<b>POUCO SIGNIFICATIVO</b>	Impacto de importância baixa e cujos efeitos serão pouco sentidos pela comunidade.
<b>DESCONSIDERÁVEL</b>	Impacto de importância irrelevante e cujos efeitos dificilmente serão sentidos pela comunidade.

Todos os aspectos foram analisados e avaliados quanto aos seus elementos (abrangência, duração, frequência, reversibilidade, característica e probabilidade), sendo apresentados ainda os reflexos (positivo ou negativo), bem como o nível dos impactos (significativo, considerável, pouco significativo e desconsiderável).

## 6.2. Meio Físico

### 6.2.1. Emissão de Ruído

A ERB será implantada em área rural. A emissão de ruídos a serem gerados pelo funcionamento do empreendimento é proveniente do sistema de refrigeração utilizado para controlar o nível de temperatura dos equipamentos. Os equipamentos respeitarão os limites de ruídos estabelecidos pela NBR 10.151/2000, além de seguirem as recomendações para suas características técnicas do INMETRO.

O ruído proveniente desses equipamentos é bastante reduzido e pode ser considerado nulo, pelo fato desses gabinetes serem implantados em terrenos cercados ou no alto de edificações existentes e afastados das divisas. Portanto, a ERB não aumentará o nível de ruído da região.

Tendo em vista que a principal fonte geradora de ruído será instalada em um ambiente que receberá as especificações adequadas, o impacto, advindo da emissão de ruído, é classificado, portanto como **POUCO SIGNIFICATIVO**.

### 6.2.2. Geração de Radiação Eletromagnética

As ondas eletromagnéticas são ondas constituídas de campos elétricos e magnéticos e usualmente são geradas em circuitos especiais chamados de osciladores. Mesmo quando não projetados para esse fim, todo equipamento elétrico ou eletrônico, que funciona com corrente alternada, pode gerar ondas eletromagnéticas. Os campos ou ondas eletromagnéticas são conhecidos como ondas de rádio, ou ainda, radiações eletromagnéticas.

Os valores de densidade de potência são bastante reduzidos, muito abaixo dos valores máximos estabelecidos pela legislação vigente, e por isso não configura um impacto de grande potencial.

Os impactos advindos da emissão de radiação eletromagnética são classificados, portanto como **MODERADO**.

### **6.2.3. Alteração da Topografia e Erosão Artificial**

A ERB será implantada em um terreno de 3000m<sup>2</sup>, plano, onde 225m<sup>2</sup> serão demarcados para instalação da ERB. Será realizada a base de acesso interno e os equipamentos serão instalados sobre bases de concreto a fim de manter o nivelamento dos mesmos.

De acordo com o levantamento, não existe indícios de ocorrência de processos físicos de dinâmica superficial, como movimentos de massa e processos erosivos. Tratando-se de região pouco adensada, a ERB não irá interferir nas características físicas da região, no que tange à geologia da área de influência. Portanto, a instalação da estrutura metálica e dos equipamentos, diretamente sobre o terreno, não necessita de movimentação de terra relevante. Portanto, a topografia original do terreno não sofrerá nenhuma alteração.

Os impactos advindos da Alteração da Topografia e Erosão Artificial são classificados, portanto como **POUCO SIGNIFICATIVO**.

### **6.2.4. Impermeabilização do Solo e Alteração do Regime do Lençol Freático**

A Estação Rádio Base será instalada em região com baixo adensamento populacional. O terreno se encontra desocupado. No entanto, não haverá nenhuma alteração do regime do lençol freático, e a impermeabilização do solo será somente em uma pequena porção do terreno. Além disso, será realizado um piso em lastro de brita, a fim de proporcionar a infiltração.

Os impactos advindos da Impermeabilização do Solo e Alteração do Regime do Lençol Freático são classificados, portanto como **POUCO SIGNIFICATIVO**.

## **6.3. Meio Biótico**

### **6.3.1. Alteração da Vegetação Existente**

O terreno onde será implantada a ERB é desprovido de vegetação, não havendo, portanto, estreitamento da base genética da vegetação. Por se tratar de um ambiente amplamente modificado pelo homem, a fauna e flora locais já haviam se destituído de sua composição original.

A alteração da vegetação existente é um dado relevante, porém **POUCO SIGNIFICATIVO**.

## **6.4. Meio Socioeconômico**

### **6.4.1. Adensamento Populacional**

Adensamento é o fenômeno associado ao crescimento populacional das cidades, que resulta no uso intensivo do espaço urbano. A congestão dos centros urbanos, deficiências de espaços viários, de estacionamento de veículos, carência de espaços livres, e o impacto ambiental são questões que se destacam na análise do espaço urbano. Considerando que

será instalada somente uma infraestrutura (mastros e equipamentos afins), não cabe falar em adensamento populacional, no sentido de aumento do mesmo, motivo pelo qual não há impacto dessa natureza em relação ao empreendimento e sua vizinhança.

O adensamento populacional é classificado como **DESCONSIDERÁVEL**.

#### **6.4.2. Impacto Visual**

O impacto visual de uma Estação Rádio Base - ERB é ocasionado principalmente pela estrutura vertical utilizada para sustentação das antenas de transmissão e recepção. A visualização da mesma depende fundamentalmente das características de cada região. Parâmetros como topografia, tipologia das edificações, entre outros acabam por determinar o impacto visual que é gerado. As características técnicas da ERB, principalmente a estrutura de sustentação, influencia diretamente no nível de impacto gerado. Considerando as características da área, a ERB em estudo possui destaque na paisagem local.

Os impactos advindos do impacto apresentam, são classificados, portanto como **MODERADO**.

#### **6.4.3. Ampliação da Cobertura Telefônica**

Busca-se ampliar a área de cobertura e melhorar a qualidade do sinal de telefonia no município através da instalação da ERB. A instalação contribuirá para manutenção de um serviço de alta qualidade oferecido aos clientes, permitindo que mais clientes utilizem os serviços, acarretando a redução gradativa das tarifas, a longo prazo, devido ao ganho de escala.

A ampliação da cobertura telefônica é um impacto positivo, sendo o impacto classificado, portanto como **SIGNIFICATIVO**.

#### **6.4.4. Geração de Empregos e Geração de Impostos**

A geração de empregos, renda e impostos ocasionada pela instalação de uma Estação Rádio Base representa um fator significativo na economia do Estado. Considerando o impacto não apenas durante a implantação da estação, mas principalmente enquanto a estação estiver operando, a ERB contribuirá para a geração de emprego e impostos.

A geração de empregos é um impacto positivo, sendo o impacto classificado, portanto como **SIGNIFICATIVO**.

#### **6.4.5. Valorização Imobiliária**

A ERB será implantada em área rural, caracterizada por fazendas.

Um estudo realizado por Alexandre Resende Tofeti, através do Instituto de Ciências Humanas do Departamento de Geografia da Universidade de Brasília constatou o seguinte: *... "Embora esse comportamento seja peculiar à Brasília, acredita-se que a análise a seguir também se aplica as outras aglomerações metropolitanas.*

*Para identificar as interferências decorrentes da implantação das torres e antenas foi necessário um melhor conhecimento sobre a tomada de decisões envolvidas na sua localização, por meio de entrevistas com técnicos de telefonia celular de Brasília. As interferências no processo de valorização e desvalorização imobiliária foram percebidas*



nas entrelinhas das entrevistas como uma manifestação espacial urbana decorrente da presença desses objetos.

A experiência de profissionais de operadoras de telefonia celular, especializados em lidar com a escolha de locais para instalar torres e antenas, aliada às informações fornecidas por proprietários de imóveis, elucida a questão e traz alguns exemplos de valorização ou desvalorização imobiliária.

É necessário lembrar que a lógica de localização de torres e antenas leva em conta, principalmente, a demanda pelo serviço e a morfologia da paisagem. A demanda é a variável determinante da quantidade de torres e antenas que uma área deverá possuir para oferecer uma boa qualidade de serviço. Em função disso, pode-se dizer que áreas mais ricas terão maior quantidade de torres e antenas do que as mais pobres devido à maior demanda.”

Levando-se em consideração todos os fatores citados podemos concluir que os imóveis vizinhos à ERB não sofrerão desvalorização e que o empreendimento qualificará a região, beneficiando diretamente os seus moradores e todo o comércio local e regional, tendo em vista que disponibilizará um serviço de telefonia móvel e internet de qualidade para a comunidade local e toda a região. Além disso, foi obtido uma anuência dos vizinhos, com explanação do projeto e informando sobre a disponibilidade do estudo para consulta. No anexo I deste estudo, encontra-se a anuência dos vizinhos.

## 6.5. Avaliação da Não Implantação da ERB

O objetivo do empreendimento é de ampliar a área de cobertura e melhorar a qualidade do sinal de telefonia oferecido pelas operadoras, permitindo que mais pessoas sejam atendidas pelos serviços. O telefone celular não é apenas um objeto pessoal, ou de lazer, mas fundamentalmente uma ferramenta de trabalho, que propicia conforto e segurança a seus usuários.

A implantação e operação da ERB serão fundamentais para o funcionamento do sistema de telefonia móvel na região, sobretudo para os usuários corporativos. É importante ressaltar que a não existência do empreendimento limitaria a prestação do serviço, já incorporado à rotina da sociedade, se opondo a demanda crescente por meios de comunicação móveis. O sistema funciona interligado e cada local é escolhido minuciosamente levando-se em conta tanto os fatores técnicos quanto os legais.

A inexistência do empreendimento traria reflexos socioeconômicos negativos para toda a região, privando a comunidade – tanto os moradores, quanto os que transitam pela região - de uma melhoria no serviço de telefonia local.

## 6.6. Síntese dos Impactos Sócio Ambientais

A tabela abaixo sintetiza a avaliação dos impactos gerados pela ERB, classificando os itens e apresentando os níveis de cada impacto, que variaram de DESCONSIDERÁVEL à SIGNIFICATIVO.

IMPACTOS COM REFLEXOS NEGATIVOS							
IMPACTO	Abrangência	Duração	Frequência	Reversibilidade	Característica	Probabilidade	NÍVEL
EMISSION DE RUÍDOS	LOCAL	MÉDIA	CONTÍNUA	REVERSÍVEL	RELEVANTE	PROVÁVEL	POUCO SIGNIFICATIVO

GERAÇÃO DE RADIÇÃO ELETROMAGNÉTICA	LOCAL	MÉDIA	CONTÍNUA	REVERSÍVEL	RELEVANTE	PROVÁVEL	MODERADO
ALTERAÇÃO DA TOPOGRAFIA	LOCAL	MÉDIA	CONTÍNUA	REVERSÍVEL	IRRELEVANTE	PROVÁVEL	POUCO SIGNIFICATIVO
IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO	LOCAL	MÉDIA	CONTÍNUA	REVERSÍVEL	IRRELEVANTE	PROVÁVEL	POUCO SIGNIFICATIVO
ALTERAÇÃO DA VEGETAÇÃO EXISTENTE	LOCAL	MÉDIA	DESCONTINUA	IRRREVERSÍVEL	RELEVANTE	PROVÁVEL	POUCO SIGNIFICATIVO
ADENSAMENTO POPULACIONAL	LOCAL	TEMPORÁRIA	DESCONTINUA	REVERSÍVEL	IRRELEVANTE	IMPROVÁVEL	DESCONSIDERÁVEL
IMPACTO VISUAL	LOCAL	MÉDIA	CONTÍNUA	IRRREVERSÍVEL	RELEVANTE	PROVÁVEL	MODERADO

IMPACTOS COM REFLEXOS POSITIVOS							
IMPACTO	Abrangência	Duração	Freqüência	Reversibilidade	Característica	Probabilidade	NÍVEL
VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA	LOCAL	MÉDIA	CONTÍNUA	REVERSÍVEL	RELEVANTE	PROVÁVEL	SIGNIFICATIVO
AMPLIAÇÃO DA COBERTURA TELEFÔNICA	REGIONAL	LONGA	CONTÍNUA	IRRREVERSÍVEL	RELEVANTE	PROVÁVEL	SIGNIFICATIVO
GERAÇÃO DE EMPREGOS E IMPOSTOS	REGIONAL	LONGA	CONTÍNUA	IRRREVERSÍVEL	RELEVANTE	PROVÁVEL	SIGNIFICATIVO

## 7. MEDIDAS MITIGADORAS

### 7.1 Controle da Emissão de Ruídos

O controle da Emissão de ruídos deve ser estendido a ERB, assim como todos os cuidados necessários com a Estação para o período pós instalação. Portanto, é necessário averiguar periodicamente os equipamentos e realizar o monitoramento dos ruídos através de Laudos de Medição.

Vale ressaltar que as emissões devem ser mantidas dentro do limite estabelecido pela NBR-10151. Sempre que se fazem necessários deverão ser utilizados dispositivos de atenuação de ruídos buscando maximizar todos os cuidados necessários para que a Estação não venha a interferir em seu entorno.

### 7.2 Controle da Emissão de Radiação

Deve-se avaliar os níveis de radiação emitidos pela estação rádio base, a fim de garantir que os níveis de radiação continuem abaixo do permitido pela lei. Os resultados poderão ser apresentados em gráficos contendo o maior valor medido em cada ambiente. Neste mesmo gráfico estarão contidos os valores recomendados pela **OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE**. Os valores obtidos deverão encontrar-se dentro do permitido pela legislação.

Os limites do nível de radiação permitido são estabelecidos pela **ANATEL - Agência Nacional de Telecomunicações**, tendo como base o **ICNIRP - COMISSÃO INTERNACIONAL DE PROTEÇÃO CONTRA RADIAÇÃO NÃO-IONIZANTE**.

---

## **8. CONCLUSÃO**

---

Mesmo se tratando de região rural, a construção da ERB trará poucas alterações ao Meio Ambiente e a vizinhança, e por isso concluímos que a implantação da ERB será um fator positivo e importante para o município.

O telefone móvel está presente no cotidiano de grande parte das pessoas nas grandes cidades brasileiras, e a demanda por este serviço aumenta dia a dia. Segundo a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), estão conectados a esta rede de cerca de duzentos e cinquenta milhões de telefones celulares. Este dado demonstra o número de pessoas que estabelecem diariamente através dos serviços de telefonia móvel, redes de relacionamento com finalidades diferenciadas (entretenimento, família, trabalho, escola, entre outros); portanto a implantação de ERB's se fazem necessárias, visto que a ATC no seu papel de prestadora de serviço vem buscando suprir da melhor maneira possível, as necessidades da ágil comunicação, fundamentais à sociedade moderna.

Através do estudo realizado foi possível obter uma análise geral sobre o funcionamento desta ERB dentro do município, considerando os aspectos de vizinhança. Foi possível ainda o conhecimento do seu potencial produtivo e a obtenção de diagnósticos dos efeitos gerados pelo seu funcionamento, demandas sobre os sistemas de infraestrutura locais.

Como resultado, conclui-se que o funcionamento da ERB ocorrerá sem gerações de conflitos com os parâmetros estabelecidos pelas legislações pertinentes, e que os impactos causados pela ERB não irão interferir na qualidade de vida da população vizinha, nem mesmo nos aspectos ambientais da região.

---

## 9. BIBLIOGRAFIA

---

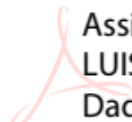
- ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações – Diretrizes para Limitação da Exposição a Campos Elétricos, Magnéticos e Eletromagnéticos variáveis no tempo (até 300 GHz), Brasília, dezembro de 1999.
- Asha Mehrotra, "Cellular Radio: Analog and Digital Systems," Mobile Communications Series - Artech House Publishers, 1994.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT NBR 10.151/2000 – Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - NBR 13.532 – Elaboração de projetos de edificações – Arquitetura.
- Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields (up to 300GHz), Health Physics Vol. 74, Nº 4, pp 494-522, 1998".
- Resolução CONAMA nº 001 de 23 de janeiro de 1986, que estabelece definições, responsabilidades, critérios básicos e diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
- Resolução CONAMA 01, de 08 de março de 1990 - "Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos, das atividades industriais, comerciais, recreativas, inclusive as de propaganda política, obedecerá, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nesta Resolução"
- Relatório de conformidade quanto ao atendimento aos limites de exposição, em atendimento à Resolução 303/202 da Anatel.
- Saleh Faruque, "Cellular Mobile Systems Engineering," Mobile Communications Series – Artech House Publishers, 1996.
- IBGE, Instituto brasileiro de geografia e estatística. Indicadores Sociais, 2010.
- Lei Federal nº 11.934 de 05 de maio de 2009, que dispõe sobre limites à exposição humana a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos; altera a Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965; e dá outras providências.
- Lei Nº 2946 de 06 de Novembro de 2015, que dispõe sobre a instalação de estações de rádio base e equipamentos afins de rádio, televisão, telefonia e telecomunicações em geral no município de Alvorada e dá outras providências.

---

## 10. ASSINATURAS

---

JOAQUIM LUIS CANTO  
CARUSO:58737227068

 Assinado de forma digital por JOAQUIM  
LUIS CANTO CARUSO:58737227068  
Dados: 2020.02.20 15:25:41 -03'00'

---

JOAQUIM LUÍS CANTO CARUSO  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-RS 109446-D  
RN 220147738-8

---

## 11. ANEXOS

---

Anexo I – Anuência dos Vizinhos



KNL001AT

### APROVAÇÃO DE PROJETO

Ao  
Ilustríssimo Senhor  
Prefeito de Canela/RS

A American Tower do Brasil, pessoa jurídica de direito privado, com filial e endereço na Rua Olimpíadas, nº 205, Bairro Vila Olímpia na cidade de São Paulo/SP, inscrita no CGC/MF sob o nº 04.052.108/0001-89, vem respeitosamente informar a anuência no raio de 500 metros dos vizinhos abaixo para a implantação de uma ERB (Estação Rádio Base), na Estrada Rancho Jane nº 139 - Centro, neste município, no estado do Rio Grande do Sul

Abaixo o nome, endereço e inscrição imobiliária dos anuentes da implantação da ERBs:

01:  
Nome: MARLISE BAUNHARD DETTEMBOR DIETENRICH  
RG / CPF: 9046944535 566390380-49  
Endereço: Rua RANCHO JANE Nº 1585 Saiqui  
Inscrição Imobiliária: MATRICULA Nº 1F432

02:  
Nome: Helena Nelsi Grulke  
RG / CPF: 7036822571 277494010-91  
Endereço: Rancho Jane 145 Saiqui  
Inscrição Imobiliária: 6584222-7

03:  
Nome: Maria Ulhiana Naumtchik Moreira  
RG / CPF: 981847998 357.845.820-53  
Endereço: Rancho Jane s/nº Saiqui  
Inscrição Imobiliária: 11915

04:  
Nome: Paulo Giovanni Pruch Spall  
RG / CPF: 1055456345 507.980.730-04  
Endereço: Rancho Jane 1555 Saiqui  
Inscrição Imobiliária: \_\_\_\_\_

Favor manter contato com a nossa empresa contratada para este processo de licenciamento através do telefone e e-mail: (51)3266-5757 / (51) 9939-25398 -

Grazielle.souza@ferk.com.br

Rua Manoel, nº. 76

Bairro Vila Assunção

CEP: 91900-630

Porto Alegre/RS