



ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV

TTRSERE0005 – RSERE29

JANEIRO

2025

SUMÁRIO

1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES	4
1.1 Apresentação do empreendedor	4
1.2 Apresentação da empresa responsável pela elaboração do estudo	4
2. INTRODUÇÃO	4
2.2 Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV	6
3. OBJETIVO DO ESTUDO	6
4. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	7
4.1 Etapas do empreendimento	9
4.2 Serviços necessários para a execução da Estação Rádio Base – ERB	10
5. LEGISLAÇÃO APLICADAS PARA A IMPLANTAÇÃO DA ERB	11
6. DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO	11
8. IMPACTOS POSITIVOS E NEGATIVOS DO EMPREENDIMENTO	14
8.1 Adensamento Populacional	14
8.2 Equipamentos urbanos e comunitários	14
8.2.1 Educação	14
8.2.2 Saúde	15
8.2.3 Renda	15
8.2.4 Saneamento Básico	18
8.4 Valorização Imobiliária	19
8.5 Geração De Tráfego e Demanda por Transporte Público	19
8.6 Ventilação e iluminação	19
8.7 Poluição Atmosférica	20
8.8 Poluição Sonora	20
8.9 Impactos na vizinhança	21
9. DEFINIÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS DOS IMPACTOS NEGATIVOS E POSITIVOS	21
9.1 Programa de Monitoramento dos Impactos	24
10. CONCLUSÕES	25

1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES

1.1 Apresentação do empreendedor

Razão Social	Torres do Brasil SA
CNPJ	38.350.109/0001-21
Identificação do empreendimento	Estação Rádio Base - ERB_ TTRSERE0005 – RSERE29
Tipo do empreendimento	Torre de Telefonia do tipo Greenfield
Endereço	Rua João Batista Bonatto, sn, bairro São Caetano, Erechim CEP 99700-000
Coordenadas	27°37'15,91"S 52°16'36,17"O

1.2 Apresentação da empresa responsável pela elaboração do estudo

Razão Social	Saites Engenharia
CNPJ	29.874.549/0001-97
Endereço	Rua Professora Evanda Sueli Juttel Machado, 54 - Centro, Palhoça - SC, 88130-075
Representante	Daluk Marcela dos Santos

2. INTRODUÇÃO

2.1 Estação Rádio Base – ERB

A constante evolução dos sistemas de comunicação, ampliado pela disponibilização dos serviços de dados pela rede fixa e móvel, tem crescido constantemente e para atendê-las com integridade, as operadoras de telefonia estão em constante desenvolvimento entre a oferta e demanda (FERREIRA JUNIOR, 2012; DINAKARAN, 2017; GUIRGUIS et al., 2017). Mundialmente, desde 2014 registra-se uma taxa de crescimento do mercado de telecomunicações em torno de 4,4% anualmente (WISEGUY, 2019).

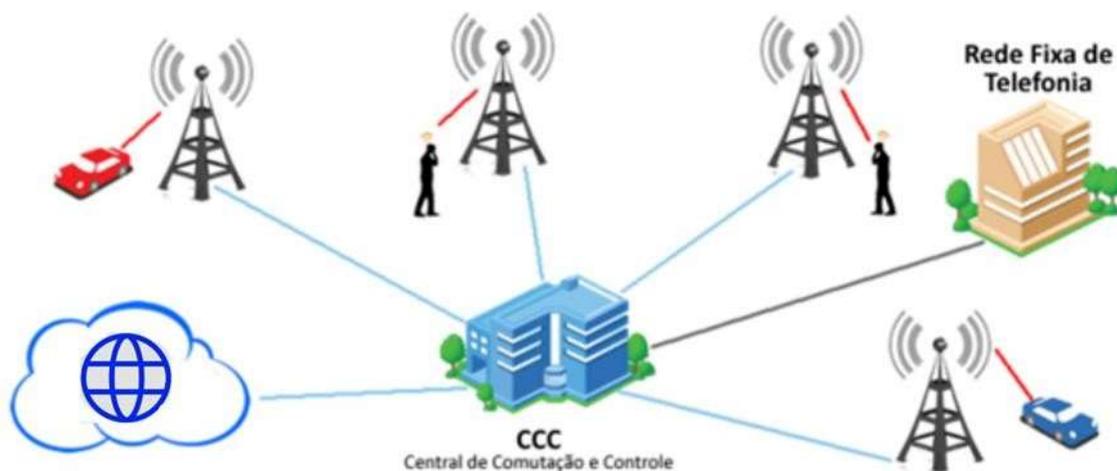
O sistema de telefonia celular consiste em uma transmissão integrada a um conjunto de antenas fixas e telefones móveis. Nesse sistema, a Estação Rádio Base corresponde a um conjunto de antenas transmissoras e receptoras, interligadas a equipamentos por meio de cabos de fio de cobre, denominado de cabos coaxial.

Por meios de transmissão, essa estação se conecta a uma Central de Comutação e Controle (CCC), permitindo a troca de informações e dados entre diversas ERBs. A ERB, basicamente, pode ser classificada como sendo de dois tipos:

- a) Greenfield – são estações erguidas em solo, onde são construídas grandes estruturas para a transmissão e recepção de sinais de rádio frequência;
- b) Rooftop: estações localizadas em topos de edificações.

A rede de telefonia celular divide regiões geográficas a partir de células (origem do termo “celular”). Cada célula é atendida por uma ERB, sendo que cada estação é composta por antenas com transmissores e receptores de sinal. Um conjunto de ERBs é atendido por uma central telefônica, chamada Central de Comutação e Controle (CCC) (MATHAR; SCHMEINK, 2002; SANG et al., 2008; CHEN; ZHAO, 2014).

Figura 01 – Rede de telefonia móvel



A figura 01 mostra o fluxograma de uma rede de telefonia móvel. É possível observar que os usuários da rede móvel se conectam com as estações rádio base conforme a região em que estão localizados. Cada estação base é conectada à Central de Comutação e Controle (CCC) que realiza a intercomunicação entre os usuários com os servidores da internet e da rede de telefonia.

Segundo Kaur (2021), desde o surgimento dos primeiros aparelhos celulares na década de 1980, os sistemas de serviços sem fio vêm passando por um notável desenvolvimento. Os sistemas de telefonia celular sem fio de primeira geração eram baseados em tecnologia FM analógica para realizar a transferência de sinais de voz comutados. A segunda geração das redes sem fio de celulares, introduzida em 1990, utilizavam modulação digital para oferecer um maior espectro de frequências disponíveis e aprimorar a qualidade do sinal transmitido e permitindo a transmissão de

mensagens de texto simples. A terceira geração passou a oferecer uma maior taxa de transmissão de dados, podendo chegar a uma velocidade de 384 kb/s para pedestres e 2,0 Mb/s para ambientes internos, introduzindo de fato a internet móvel nos aparelhos celulares e possibilitando a utilização das chamadas redes sociais.

Os sistemas de quarta geração introduziram ao usuário uma taxa de transmissão de dados de até 1Gb/s, possibilitando a utilização de recursos mais avançados nos smartphones como serviços de jogos, TV móvel HD, videoconferência e outros recursos. O sistema de internet móvel mais atual no momento é o 5G, onde será reduzida a latência da rede, será permitida uma maior quantidade de dispositivos conectados simultaneamente em uma região (1 milhão de dispositivos/km²) e irá distinguir as aplicações por camadas, permitindo a priorização de aplicações mais críticas dentro da rede de dados. O 5G também promete permitir a interligação de diversos dispositivos uns aos outros, implementando a internet das coisas (IoT) e a comunicação máquina a máquina em nosso dia-a-dia (KAUR, 2021).

2.2 Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV

Segundo o Decreto Nº 01, de 02 de Janeiro de 2008, que define os empreendimentos e atividades que dependerão de elaboração de Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) e dispõe sobre sua elaboração e análise, nos termos do Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001) e da L.C. nº 034/05, de 29 de dezembro de 2005, o Estudo de Impacto de Vizinhança é o documento que apresenta o conjunto dos estudos e informações técnicas relativas à identificação, avaliação, prevenção, mitigação e compensação dos impactos na vizinhança de um empreendimento ou atividade, de forma a permitir a análise das diferenças entre as condições que existirão com a implantação do mesmo e as que existiriam sem essa ação.

3. OBJETIVO DO ESTUDO

O presente estudo consiste em caracterizar o empreendimento de Estação Rádio Base (ERB), denominado de Estação Rádio Base – ERB - **TTRSERE0005 – RSERE29**, Torre de Telefonia do tipo Greenfield, localizado no Município de Erechim/RS. Na qual tem por objetivo a emissão e recepção do sinal de telefonia móvel.

O requerido Estudo de Impacto de Vizinhança está considerando o sistema de transportes, meio ambiente, infraestrutura básica, estrutura socioeconômica e os padrões funcionais e urbanísticos de vizinhança, contemplando os efeitos positivos do empreendimento quanto a qualidade de vida da população em torno. O estudo visa informar que o empreendimento em questão trará grandes benefícios as redes de comunicações moveis no município, garantindo uma melhor cobertura para a

população, escolas, hospitais, comércios e indústrias, refletindo uma melhor qualidade de vida nos aspectos econômicos e sociais.

4. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento está localizado na Rua João Batista Bonatto, sn, bairro São Caetano, Erechim CEP 99700-000. Na figura 02 é apresentando a localização do empreendimento e na Figura 02.1 é apresentado o croqui de situação.

A área locada para a implantação da torre possui 135 m², onde 6,57 m² será de área construída.

Figura 02- Localização do empreendimento

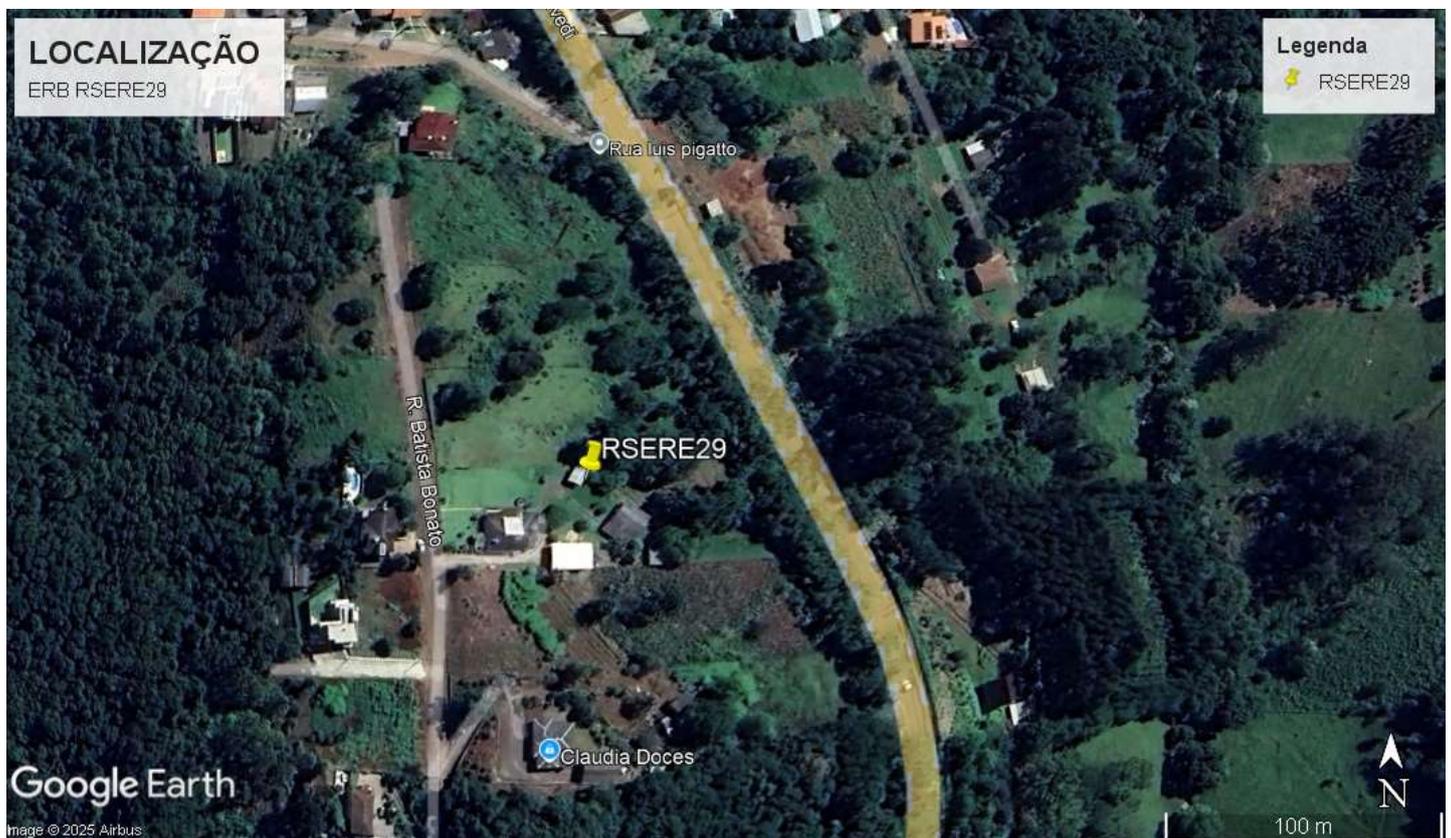
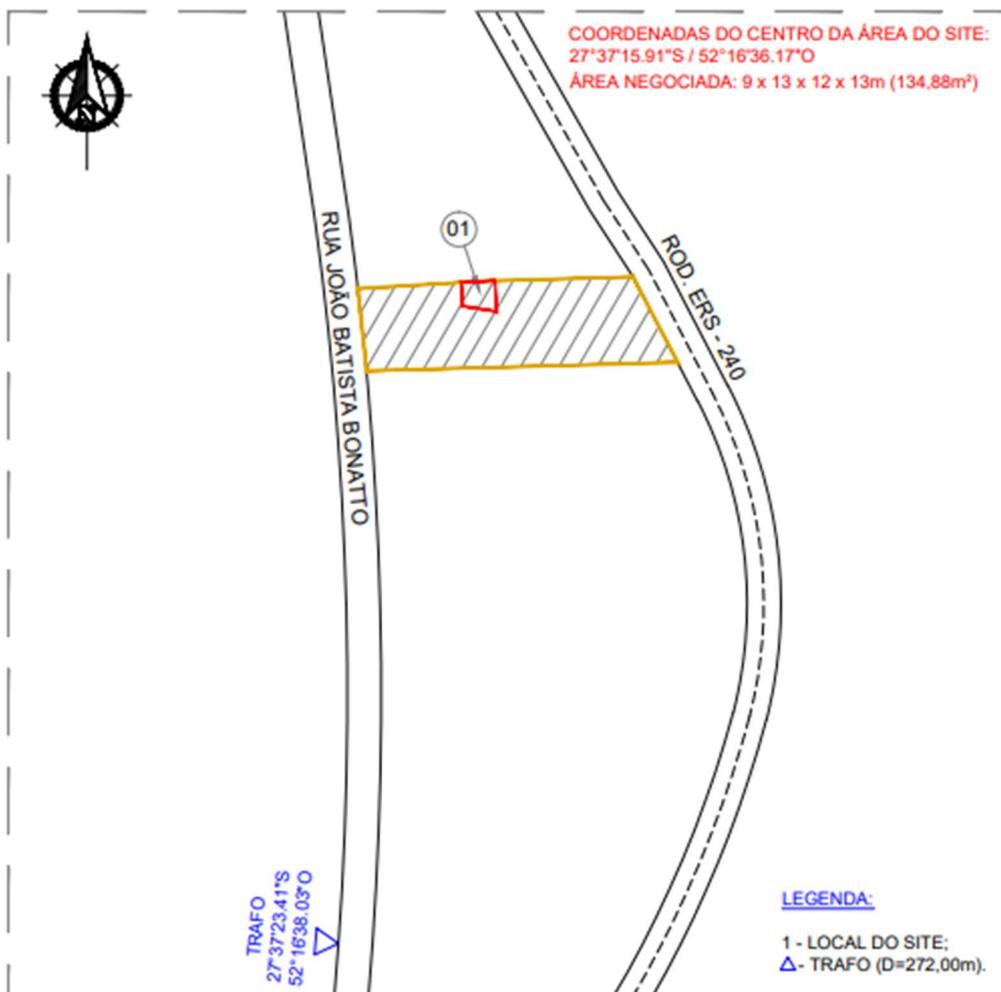


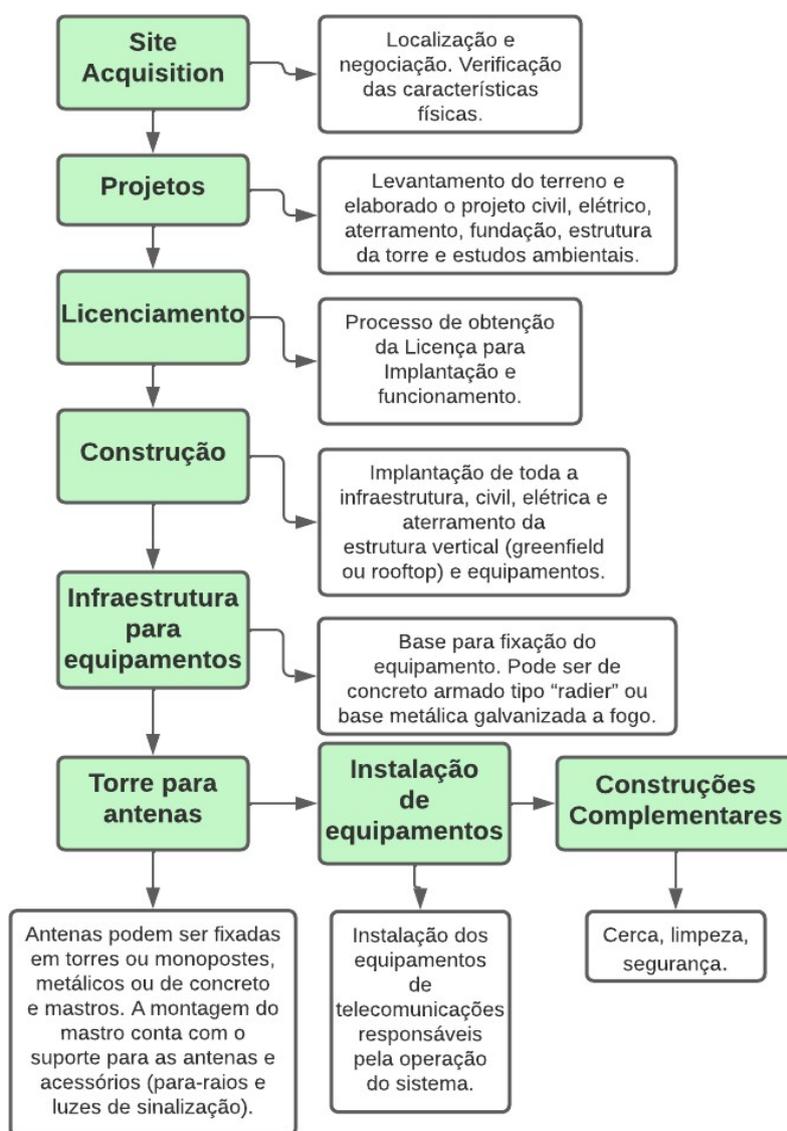
Figura 02.1 – Croqui de situação do empreendimento



A Estação Rádio Base será composta por uma torre metálica e conjunto de cabos e antenas de radiofrequência (RF), denominados de equipamentos de transmissão e recepção, bem como está equipada por banco de baterias para suprir a falta de energia elétrica, quando houver. Possui para-raios e malha de aterramento, utilizados para a proteção e dissipação de descargas elétricas. A ERB possui um Rack para os equipamentos e cabeamentos de telecomunicações, na qual auxilia na organização das conexões de rede e permite um melhor acesso aos equipamentos, onde são conduzidos os cabos até as antenas acopladas ao topo da estrutura, através de um esteiramento metálico. O empreendimento também consta com um painel elétrico, denominado Quadro de Transferência Manual (QTM), responsável por acionar o gerador de energia elétrica e um medidor do consumo da energia, que seguirá de acordo com as normas concessionária do município.

4.1 Etapas do empreendimento

A atividade se iniciou através da realização de um estudo de radiofrequência, no qual se verificou a disponibilidade e a qualidade de cobertura de sinal para comunicação móvel na região do setor em questão. Nas áreas selecionadas para a instalação de uma nova estação, foi considerado um raio de 500 m do ponto de falha do sinal. Através do estudo de radiofrequência foi possível determinar a localização geográfica para instalação da ERB e demais especificações, tais como altura da antena, potência necessária e especificações de equipamentos. A fase que se encontra a ERB em questão é a Licenciamento, em fase de implantação e regularização ambiental junto ao órgão pertinente, conforme o diagrama abaixo:



Fonte: Saites, 2024.

4.2 Serviços necessários para a execução da Estação Rádio Base – ERB

LOCALIZAÇÃO DA OBRA	Respeitando os recuos e afastamentos exigidos na legislação municipal.
FUNDAÇÕES	<p><u>Estrutura vertical (Torre Autoportante Treliçada h=40 m):</u> Mediante a sondagem do terreno, a fundação poderá ser do tipo profunda em tubulão ou estacas-raiz ou do tipo direto, no caso, bloco de concreto apoiado diretamente sobre o solo.</p> <p><u>Container ou Gabinete Externo dos equipamentos de transmissão:</u> Compreende a execução de um radier em concreto armado</p>
PAVIMENTAÇÃO INTERNA	Revestimento em brita no 2, espessura 10cm e lona plástica, aplicada sobre terreno limpo e regularizado.
ESTRUTURA VERTICAL	Compreende a instalação e montagem de Torre Triangular Autoportante metálica h=40.00m em aço galvanizado à fogo, pintada com tinta epóxi e instalação de acessórios para sinalização luminosa tipo balizamento noturno com lâmpada vermelha ou flash intermitente e sistema de proteção contra descargas atmosféricas.
FECHAMENTO	Nas divisas são erguidos estrutura com alamedado H=2,20m. Em todos os casos são instaladas defensas com concertina em aço galvanizado, com sistema de aterramento. O portão de pedestres é em estrutura metálica galvanizada à fogo com sistema de aterramento.
INSTALAÇÃO ELÉTRICA	<p>Compreende a construção do padrão de entrada de força e luz de acordo com as normas da concessionária local e toda a instalação de cabos de cobre e tubulação até o local de instalação dos equipamentos de transmissão.</p> <p>A execução da malha de aterramento para o sistema de proteção contra descargas atmosféricas é feita obedecendo às normas brasileiras.</p>
LIMPEZA	A limpeza com remoção de entulhos é feita mediante o término de cada etapa de obra, mantendo-a sempre limpa e organizada para a operação e manutenção dos equipamentos.

Fonte: Saites, 2024.

5. LEGISLAÇÃO APLICADAS PARA A IMPLANTAÇÃO DA ERB

Todo o acompanhamento e escolha do local foi realizado seguindo com as Normas Municipais e Federais, garantindo uma melhor integração entre o empreendimento e a sociedade em torno. As normas e leis utilizadas para essa escolha foram:

- Decreto nº 01, de 02 de janeiro de 2008 - Define os empreendimentos e atividades que dependerão de elaboração de Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) e dispõe sobre sua elaboração e análise, nos termos do Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001) e da L.C. nº 034/05, de 29 de dezembro de 2005.
- Decreto nº 23, de 23 de fevereiro de 2021 - Define os fluxos de análise para os Estudos de Impacto de Vizinhança - EIV, instrui e complementa as Leis Complementares nº 117, de 26 de julho de 2018, e nº 118, de 26 de julho de 2018, e o Decreto Executivo nº 01, de 02 de janeiro de 2008, e dá outras providências.
- Legislação Federal 11934/09 - dispõe sobre limites à exposição humana a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos; alterou a Lei no 4.771/1965.
- Resolução nº 700, de 28 de setembro de 2018 - Aprova o Regulamento sobre a Avaliação da Exposição Humana a Campos Elétricos, Magnéticos e Eletromagnéticos Associados à Operação de Estações Transmissoras de Radiocomunicação.

6. DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

A delimitação das áreas de influência é determinante para todas as atividades, uma vez que somente após esta etapa, é possível orientar as diferentes análises temáticas, bem como a intensidade dos impactos e a sua natureza.

Para a delimitação da área de influência do empreendimento foi realizada uma análise preliminar dos possíveis impactos, conforme a análise da Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta do Empreendimento (AID) e a Área de Influência Indireta do Empreendimento (AII), conforme as figuras 03/04/05.

A ADA foi definida como sendo o local do empreendimento, ou seja, a área que corresponde aos limites da área locada no qual será localizada a obra, que corresponde a 150 m². A Área de Influência Direta (AID) e Indireta (AII), determinada para um empreendimento desta natureza é de 50m (cinquenta metros) e 500m (quinhentos metros), respectivamente.

Figura 03- Área Diretamente Afetada (ADA)

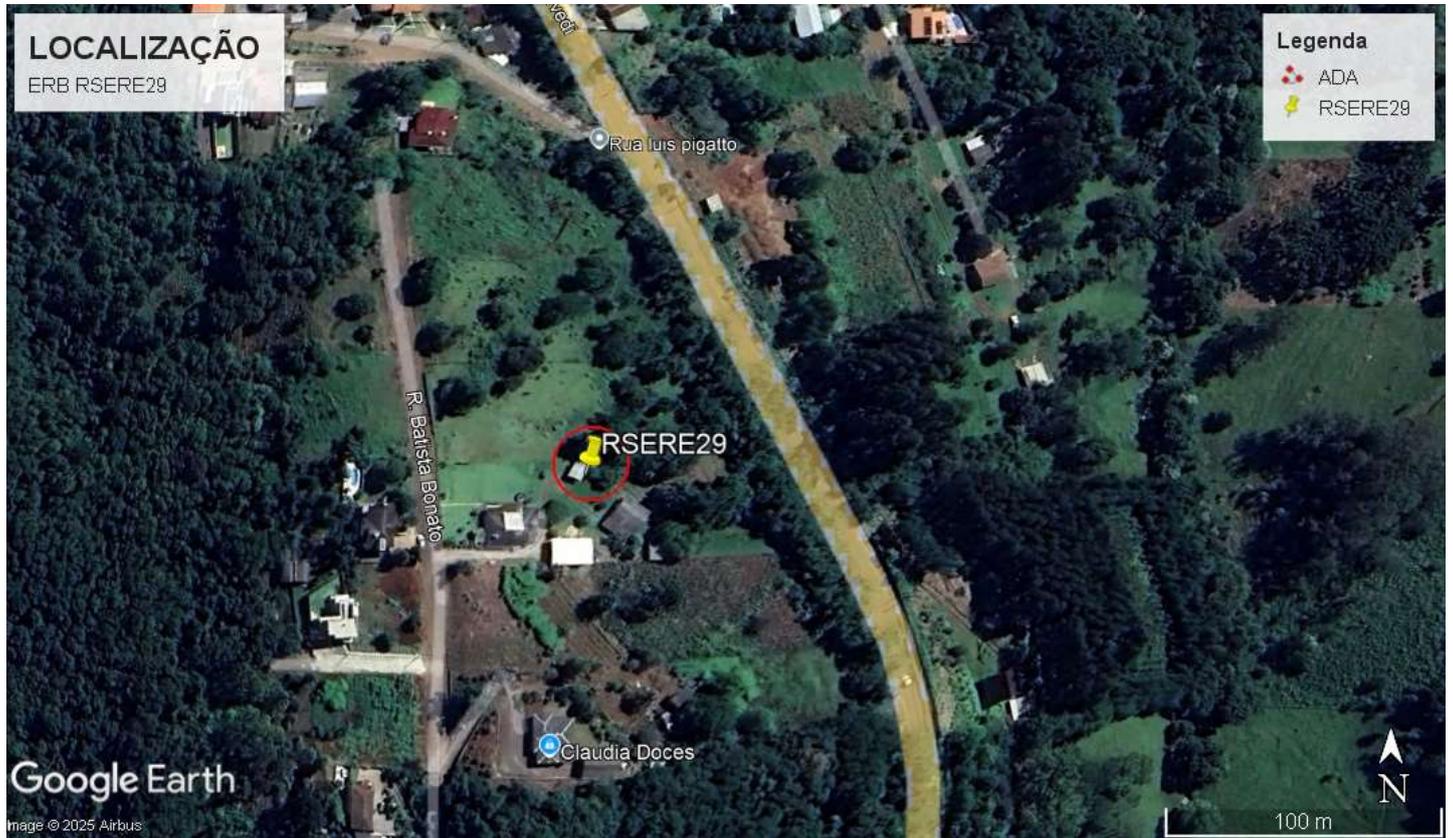


Figura 04- Área de Influência Direta do Empreendimento (AID)

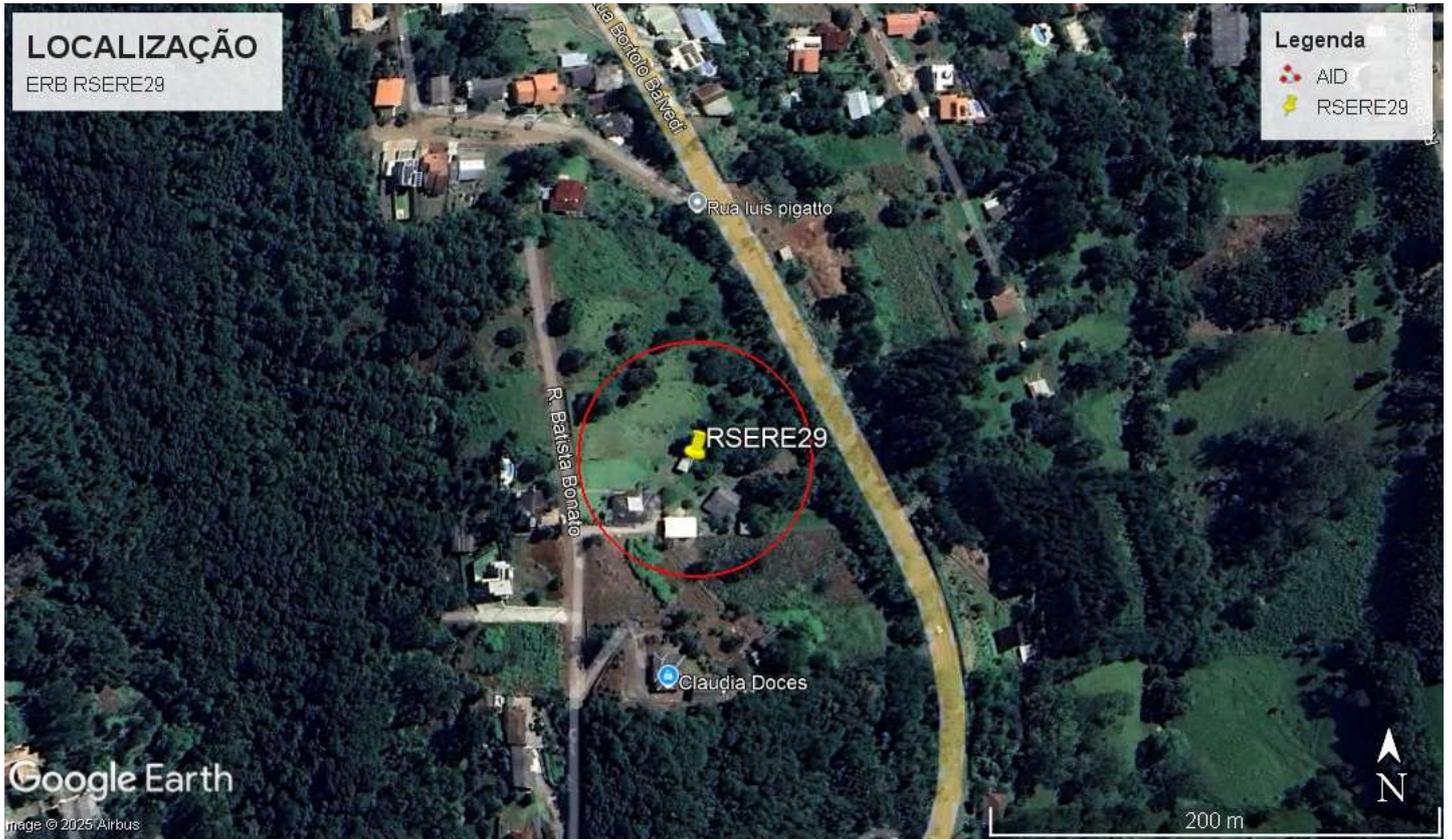
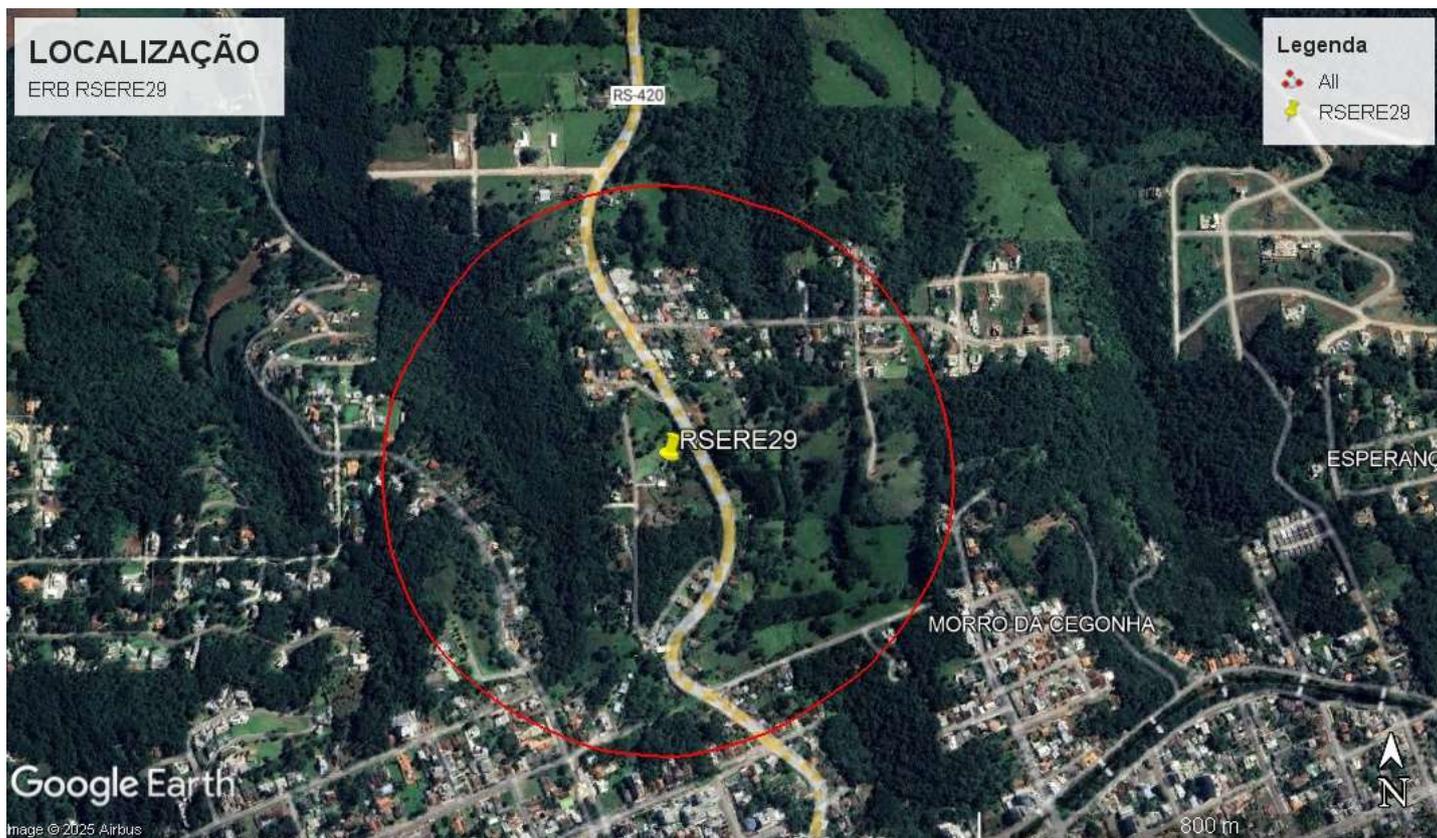


Figura 05 - Área de Influência Indireta do Empreendimento (All)



Referente a rios próximos ao empreendimento, não há corpos d'água próximos ao local de implantação da ERB. Há Unidades de Conservação ao redor da All, porém o empreendimento não apresenta nenhuma influência de impacto nos mesmos, por ser considerada uma obra rápida e de baixo impacto, e seu funcionamento não prejudicará ao entorno.

8. IMPACTOS POSITIVOS E NEGATIVOS DO EMPREENDIMENTO

O Estudo de Impacto de Vizinhança em questão contempla os efeitos positivos e negativos do empreendimento quanto à qualidade de vida da população residente na área e suas proximidades, incluindo a análise, adensamento populacional, equipamentos urbanos e comunitários, uso e ocupação do solo, valorização imobiliária, geração de tráfego e demanda por transporte público, ventilação e iluminação, paisagem urbana e patrimônio natural e cultural, poluição sonora ou visual e a definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, bem como daquelas intensificadoras dos impactos positivos. Dessa forma, neste capítulo são apresentados os possíveis impactos positivos e negativos do empreendimento.

8.1 Adensamento Populacional

Segundo dados obtidos no portal do IBGE em 2022, a quantidade de habitantes do município de Erechim/RS foi de 105705 pessoas e apresenta uma densidade demográfica de 246,3 hab./km². A implementação da ERB em questão irá contribuir ainda mais em melhorar a qualidade de vida da população, oferecendo condições de infraestrutura para a disponibilização de sinais de telefone e internet para a população do município e provocando um impacto positivo no desenvolvimento local.

8.2 Equipamentos urbanos e comunitários

Considerando o raio de 50 metros do local proposto para a Estação, conforme área crítica determinada pela legislação federal, não foram identificados equipamentos urbanos relevantes circunvizinhos ao local da ERB, tais como: hospitais, clínicas, creches, escolas e/ou asilos. Dessa forma a ERB em questão não influencia nos equipamentos urbanos existentes em seu entorno, visto que atende aos limites de exposição eletromagnéticos estabelecidos pela legislação federal.

8.2.1 Educação

Segundo o IBGE, a característica da educação do município é de acordo com a tabela 02 a seguir:

Tabela 02 – Informações da educação do Município de Rancho Queimado/SC

 EDUCAÇÃO 	
Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade [2010]	97,9 %
IDEB – Anos iniciais do ensino fundamental (Rede pública) [2023]	6,6
IDEB – Anos finais do ensino fundamental (Rede pública) [2023]	5,3
Matrículas no ensino fundamental [2023]	11.528 matrículas
Matrículas no ensino médio [2023]	3.582 matrículas
Docentes no ensino fundamental [2023]	658 docentes
Docentes no ensino médio [2023]	336 docentes
Número de estabelecimentos de ensino fundamental [2023]	31 escolas
Número de estabelecimentos de ensino médio [2023]	16 escolas

Fonte: IBGE, 2022.

O empreendimento não prejudicará a educação na cidade de Erechim, pelo contrário, será um impacto positivo por oferecer melhor sinal para todos os docentes ediscentes do município, ajudando com a infraestrutura de telecomunicações, no desenvolvimento e na qualidade da educação da cidade.

8.2.2 Saúde

A taxa de mortalidade infantil média na cidade é de 11,73 para 1.000 nascidos vivos. As internações devido a diarreias são de 18 para cada 1.000 habitantes. Comparado com todos os municípios do estado, fica nas posições 170 de 497 e 89 de 497, respectivamente. Quando comparado a cidades do Brasil todo, essas posições são de 2629 de 5570 e 1665 de 5570, respectivamente.

A ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações é responsável por definir regras para serem aplicadas em todo território nacional, com objetivo de assegurar que a operação das Estações Rádio Base – ERB, 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).

Para o empreendimento em questão será avaliado os níveis de radiação emitidos pela estação rádio base, a fim de garantir que os níveis de radiação continuem abaixo do permitido pela lei. Vale ressaltar que 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, não ocasionando dessa forma problemas de saúde na região.

8.2.3 Economia e Renda

Em 2021, o PIB per capita era de R\$ 64.103. Na comparação com outros municípios do estado, ficava nas posições 135 de 497 entre os municípios do estado e na 557 de 5570 entre todos os municípios. Já o percentual de receitas externas em 2023 era de 56,91%, o que o colocava na posição 457 de 497 entre os municípios do estado e na 5038 de 5570. Em 2023, o total de receitas realizadas foi de R\$ 527.417.451,72 (x1000) e o total de despesas empenhadas foi de R\$ 494.736.119,7 (x1000). Isso deixa o município nas posições 23 e 23 de 497 entre os municípios do estado e na 317 e 328 de 5570 entre todos os municípios.

Considerado um centro de alta influência nos municípios vizinhos, Erechim - RS é um município de grande relevância na região que se destaca pela alta regularidade das vendas no ano e pelo elevado potencial de consumo. O desempenho econômico e o pequeno número de novas oportunidades claras

de negócios são fatores de atenção.

De janeiro a setembro de 2024, foram registradas 17,3 mil admissões formais e 16 mil desligamentos, resultando em um saldo positivo de 1338 novos trabalhadores. Este desempenho é inferior ao do ano passado, quando o saldo foi de 1562.

Na pequena região de Erechim este é o melhor desempenho em termos absolutos. Considerando a geração de vagas pelo tamanho da população, a cidade é a 2ª que mais cresce na pequena região de Erechim.

Considerado uma capital sub-regional de alta influência na região, o município de Erechim fica perto da região de Passo Fundo, Rio Grande do Sul. Dentro de sua área de influência, a cidade atrai maior parte dos visitantes pelos serviços de saúde básica.

Erechim é o 1º município mais populoso da pequena região de Erechim, com 105,7 mil habitantes. O PIB da cidade é de cerca de R\$ 6,9 bilhões de reais, sendo que 51,6% do valor adicionado advém dos serviços, na sequência aparecem as participações da indústria (35,4%), da administração pública (10,4%) e da agropecuária (2,7%).

Com esta estrutura, o PIB per capita de Erechim é de R\$ 64,1 mil, valor superior à média do estado (R\$ 50,7 mil), da grande região de Passo Fundo (R\$ 63,2 mil) e da pequena região de Erechim (R\$ 61,4 mil).

Entre 2006 a 2021, o crescimento do PIB municipal apresentou o melhor desempenho da região imediata. Nos últimos dez anos, o crescimento nominal do nível de atividade da cidade foi de 187,1% e a taxa apresentada dos últimos 5 anos foi de 56,5%.

8.2.4 Saneamento Básico

Segundo o IBGE, o município de Erechim apresenta 90,2% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 78,4% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 39,3% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Quando comparado com os outros municípios do estado, fica na posição 33 de 497, 299 de 497 e 87 de 497, respectivamente. Já quando comparado a outras cidades do Brasil, sua posição é 433 de 5570, 2525 de 5570 e 790 de 5570, respectivamente. A implantação do empreendimento não interferirá no saneamento básico e no abastecimento de água do município por se tratar de uma Estação Rádio Base – ERB e não utilizar do saneamento e abastecimento de água do município.

8.3 Valorização Imobiliária

Se tratando da emissão para telefonia móvel e internet, poderá haver uma valorização da região, devido a maior disponibilidade de serviços oriundos da comunicação móvel. Cabe ressaltar que, não existe previsão de desativação do empreendimento e em operação funcionará 24 horas por dia. Os imóveis vizinhos da ERB não sofrerão desvalorização, pelo contrário, 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.

8.4 Geração De Tráfego e Demanda por Transporte Público

A implantação do empreendimento do estudo não gera nenhum tipo de impacto de trânsito. Para a implantação da ERB só serão utilizados maquinários leves, os quais ficaram dentro da referida área locada, não interferindo no trânsito da região, também será realizado em horário comercial. Quando necessário a movimentação dos equipamentos nas ruas do empreendimento, serão realizadas as devidas sinalizações. É um impacto temporário, pois terminará após a conclusão da obra, cerca de 20 dias. O empreendimento não se caracteriza como um Polo Gerador de Tráfego (PGT), dessa forma não gerará impactos na fase de sua operação. Se tratando de carga e descarga, embarque e desembarque, não se enquadra na natureza do empreendimento, pois se trata de uma Estação Rádio Base – ERB.

8.5 Ventilação e iluminação

Não se enquadra na natureza do empreendimento, pois se trata de uma Estação Rádio Base – ERB, que será composta por uma torre metálica e vazada. Referente a instalações elétricas, compreende a construção do padrão de entrada de força e luz de acordo com as normas da concessionária local e toda a instalação de cabos de cobre e tubulação até o local de instalação dos equipamentos de transmissão. A execução da malha de aterramento para o sistema de proteção contra descargas atmosféricas é feita obedecendo às normas brasileiras.

8.7 Poluição Atmosférica

O impacto ocorrerá na fase de implantação do empreendimento em que as emissões de gases aumentam pela movimentação de veículos e pelo uso de máquinas no local. É um impacto temporário, pois terminará após a conclusão da obra, cerca de 20 dias.

São realizados medições e cálculos para as Estações Rádio Base da Torres do Brasil, as quais já se encontram em funcionamento em outras localidades e os resultados ficaram abaixo dos limites estabelecidos pela ANATEL, estando de acordo com Resolução nº 700, de 28 de setembro de 2018, que dispõe sobre o Regulamento e Avaliação da Exposição Humana a Campos Elétricos, Magnéticos e Eletromagnéticos Associados à Operação de Estações Transmissoras de Radiocomunicação.

Os valores da densidade de potência para este tipo de empreendimento são bastante reduzidos se comparado com outras antenas de Rádio e TV. Nenhuma evidência foi apresentada pelas pesquisas realizadas até o presente momento e que instituições renomadas internacionalmente (ICNIRP, IEEE, entre outras) que tratam do assunto, recomendam limites rigorosos de exposição com intenção de garantir a segurança da população e também dos profissionais para esta atividade.

Desta forma, podemos classificar o impacto relacionado à população e a poluição atmosférica oriunda das emissões de campos eletromagnéticas (radiação não ionizante) considerada de média magnitude, apesar de se estimar índices de radiação muito inferiores ao máximo permitido em legislação. Além disto, presumimos que o impacto possui um caráter reversível, visto que a emissão de radiação cessará imediatamente no caso de a estação ser desativada, se for necessário ou solicitado por órgãos competentes. Portanto, tal impacto é classificado como moderado.

Contudo, deverá ser feito um monitoramento prático da Estação quanto às emissões dos campos eletromagnéticos, conforme determina a ANATEL, possibilitando a verificação dos níveis de exposição da população circunvizinha e trabalhadores da atividade.

8.8 Poluição Sonora

Com a implantação da ERB não haverá geração de ruídos em curto período de tempo, tão somente na obra de implantação dos equipamentos, sendo, portanto, considerado insignificante. Vale ressaltar que, são observados os limites de segurança de níveis de tolerância ao ruído, de acordo com a Legislação vigente (NBR 10.151), tendo em vista

que as características técnicas do sistema utilizado pela TBSA visam atender todos os critérios de segurança dos órgãos reguladores. A única fonte geradora de ruídos oriundo do funcionamento da torre consiste no sistema de ventilação com *culer* dos bastidores de serviço, no entanto, o ruído gerado deste equipamento é bastante diminuto e não possui amplitude capaz de interferir na situação sonora da região, deste modo, é considerado insignificante. Em termos ambientais este impacto é considerado moderado, visto o seu tempo de persistência, necessitando então de medidas de controle ambiental, nas fases em que a geração dos ruídos seja significativa.

8.10 Impactos na vizinhança

Essa obra irá contribuir para a coerência da estrutura urbana, podendo tornar a região ainda mais atraente, devido a melhor qualidade que ela terá visando as telecomunicações do entorno, servindo também de apoio para os serviços e negócios locais. Novos empregos serão gerados na contratação de mão de obra especializada para elaboração dos diversos itens do projeto, sendo um impacto positivo pois gerará renda.

Por consequência, esta medida pode beneficiar também o dinamismo econômico do município, possibilitando aos comerciantes o maior aumento em suas vendas de produtos ligados a telefonia móvel e também aumento do sinal na localidade. A ampliação do serviço de telecomunicação e oferta de novos serviços vinculados a este segmento tende a contribuir para o desenvolvimento municipal e regional.

9. DEFINIÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS DOS IMPACTOS NEGATIVOS E POSITIVOS

A análise final dos impactos gerados pela implantação e operação do empreendimento é apresentado conforme a tabela a seguir:

Tabela 05 - Relação e Análise dos Impactos Ambientais

Impacto	Fase de Ocorrência	Tipo do Impacto	Medidas Mitigadoras ou Compensatórias
Adensamento Populacional	-	Positivo	Não há impactos negativos. Trará grandes benefícios as redes de comunicações moveis para a economia do município, garantindo uma melhor cobertura para a população, escolas, hospitais, comércios e industrias, refletindo uma melhor qualidade de vida nos aspectos econômicos e sociais.
Equipamentos urbanos e comunitários	Operação	Positivo	Não foram identificados equipamentos urbanos relevantes circunvizinhos ao local da ERB, tais como: hospitais, clínicas, creches, escolas e/ou asilos. O objetivo da ERB é oferecer melhor sinal para as escolas contribuindo para o desenvolvimento e na qualidade da educação. Garantir que os níveis de radiação continuem abaixo do permitido pela lei. A implantação trará grandes benefícios as redes de comunicações moveis para a economia do município.
Uso e ocupação do solo	Implantação e Operação	Nula	O empreendimento em questão atende os objetivos das Diretrizes de Ocupação do Solo instituídos pelas Leis do Município.
Valorização imobiliária	Operação	Positivo	Não há impactos negativos. O empreendimento qualificará a região, beneficiando diretamente os seus moradores e todo o comércio local e regional.
Geração De Tráfego e Demanda por Transporte Público	Implantação e Operação	Nula	A implantação do empreendimento do estudo não gera nenhum tipo de impacto de trânsito
Ventilação e iluminação	Implantação e Operação	Nula	Não há impactos negativos.
Alteração da paisagem urbana, patrimônio natural e cultural	Implantação e Operação	Negativo	Não há impactos negativos. Seguirá com as obrigações que constam na Lei nº 13.116, de 20 de abril de 2015, na qual não prejudicará o patrimônio urbanístico, histórico, cultural, turístico e paisagístico da região.
Alteração do meio biótico e abiótico	Implantação e Operação	Negativo	O empreendimento não influencia os principais rios do entorno. Devem ser tomados os devidos cuidados com os resíduos provocados pela obra de implantação da estação que podem afugentar pássaros e insetos.

			Não serão realizados qualquer tipo de supressão da vegetação, consiste na preservação e não interferir no paisagismo urbano local.
Poluição Atmosférica	Operação	Negativo	Manter os limites estabelecidos pela ANATEL, estando de acordo com Resolução n° 700, de 28 de setembro de 2018. Deverá ser realizado um monitoramento prático da Estação quanto às emissões dos campos eletromagnéticos, conforme determina a ANATEL, possibilitando a verificação dos níveis de exposição da população circunvizinha e trabalhadores da atividade.
Poluição Sonora	Implantação e Operação	Negativo	Não há impactos negativos. Seguir com a NBR 10.151, visando o conforto da comunidade e as condições mínimas para a aceitabilidade do ruído ou intensidade sonora, o limite no período diurno é de 40Db.
Disposição Inadequada e Geração de Resíduos	Implantação	Negativo	Orientação dos funcionários sobre a gestão adequada de resíduos e a disponibilização de recipientes específicos para a segregação e acondicionamento dos resíduos. Atendimento aos preceitos da legislação Resolução CONAMA n° 307/2002 e n° 348/2004, tendo como objetivo a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final.
Disposição Inadequada e Geração de Resíduos	Operação	Negativo	A responsabilidade pelo descarte final da bateria é do fornecedor do produto, assim, a detentora do site deve aplicar o processo de Logística Reversa, conforme determina a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, e a Resolução CONAMA 401/08.
Impactos na vizinhança	Operação	Positivo	Essa obra irá contribuir para a coerência da estrutura urbana, podendo tornar a região ainda mais atraente, devido a melhor qualidade que ela terá visando as telecomunicações do entorno, servindo também de apoio para os serviços e negócios locais.
Geração de empregos diretos e indiretos	Implantação	Positivo	Não há impactos negativos. Possibilita aos comerciantes o maior aumento em suas vendas de produtos ligados a telefonia móvel.
Ampliação do serviço de telecomunicação	Operação	Positivo	Não há impactos negativos. Trará grandes benefícios as redes de comunicações moveis para a economia do município, garantindo uma melhor cobertura para a população, escolas, hospitais, comércios e industrias, refletindo uma melhor qualidade de vida nos aspectos econômicos e sociais.

9.1 Programa de Monitoramento dos Impactos

Se tratando de um empreendimento que emite ondas eletromagnéticas, enquadradas na faixa de rádio frequências entre 8,3 kHz e 300 GHz, o acompanhamento e o monitoramento devem ser realizados conforme estabelecido pela ANATEL na Resolução n° 700, de 28 de setembro de 2018.

Tabela 06 - Manutenções Previstas

1° Manutenção preventiva	Verificação do sistema da BTS e container, placas, modems, antenas, aterramento.
2° Manutenção corretiva	Substituição de TRX, cabos, antenas, balizador, para-raios, aterramento
3° Manutenção paisagística	Limpeza do site, calçadas, muro.

O monitoramento será feito em todos os equipamentos da estação transmissora, tanto os de Rádio Frequência quanto os da estrutura vertical, em período determinado objetivando o bom funcionamento da ERB, garantindo a segurança da população em torno.

Tabela 07 - Manutenções Previstas

Manutenção Preventiva	A cada três meses
Manutenção Corretiva	Quando necessário
Manutenção Visual	A cada três meses
Níveis de radiação e pressão sonora	Quando solicitado*

* Haverá realização das medições dos níveis de campo elétrico, magnético e eletromagnético de radiofrequência, conforme disposto na Lei no 11934/2009, art.13, sendo o Laudo apresentado para o órgão federal que acompanha e licencia tal atividade.

Art. 13. As prestadoras de serviços que utilizem estações transmissoras de radiocomunicação deverão, em intervalos máximos de 5 (cinco) anos, realizar medições dos níveis de campo elétrico, magnético e eletromagnético de radiofrequência, provenientes de todas as suas estações transmissoras de radiocomunicação.

10. CONCLUSÕES

No presente estudo é possível verificar que a implantação da ERB não influenciará de modo significativo em qualquer aspecto relacionado ao meio físico e meio biótico e meio socioeconômico, por também não se enquadrar como um Polo Gerador de Tráfego, estando de acordo com as leis: Decreto nº 01, de 02 de janeiro de 2008 - Define os empreendimentos e atividades que dependerão de elaboração de Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) e dispõe sobre sua elaboração e análise, nos termos do Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001) e da L.C. nº 034/05, de 29 de dezembro de 2005 e Decreto nº 23, de 23 de fevereiro de 2021 - Define os fluxos de análise para os Estudos de Impacto de Vizinhança - EIV, instrui e complementa as Leis Complementares nº 117, de 26 de julho de 2018, e nº 118, de 26 de julho de 2018, e o Decreto Executivo nº 01, de 02 de janeiro de 2008, e dá outras providências.

Do ponto de vista socioeconômico, o funcionamento da estação proporcionará vários benefícios ao município em questão, como a valorização imobiliária, a geração de empregos e rendas, ampliação na cobertura de telefonia móvel, de alta qualidade no entorno.

A Torres do Brasil 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.

Denota-se que a implantação e operação da ERB é viável, desde que observados os critérios de emissão de ondas eletromagnéticas estabelecidos e as recomendações quanto às medidas mitigadoras dos impactos negativos identificados no presente estudo. A implantação do empreendimento em questão trará grandes benefícios as redes de comunicações móveis para a economia do município, garantindo uma melhor cobertura para a população, escolas, hospitais, comércios e indústrias, refletindo uma melhor qualidade de vida nos aspectos econômicos e sociais.

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES – ANATEL, Resolução no 700, de 28 de setembro de 2018. Aprova o Regulamento sobre a Avaliação da Exposição Humana a Campos Elétricos, Magnéticos e Eletromagnéticos Associados à Operação de Estações Transmissoras de Radiocomunicação. Disponível em: <https://www.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2018/1161-resolucao-700>. Acesso em 10 de julho de 2024.

BRASIL, Governo Federal. Lei no 9.472, de 16 de julho de 1997. Dispõe sobre a organização dos serviços de telecomunicações, a criação e funcionamento de um órgão regulador e outros aspectos institucionais, nos termos da Emenda Constitucional no 8, de 1995. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9472.htm. Acesso em 25 de junho de 2024.

BRASIL, Governo Federal. Lei no 11.934, de 5 de maio de 2009. 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. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11934.htm > Acesso em 25 de junho de 2024.

GOULART, Marcelo Magalhães. Monitoramento e controle de tilt e azimute das antenas de estação rádio base da telefonia celular. 2005. Orientador: Kamal Abdel Radi Ismail. 129 f. Dissertação (Mestrado profissional em Engenharia Mecânica) – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2005.

Hasenack, H.; Weber, E.(org.) Base cartográfica vetorial contínua do Rio Grande do Sul - escala 1:50.000. Porto Alegre: UFRGS Centro de Ecologia. 2010. 1 DVD-ROM. (Série Geoprocessamento n.3). ISBN 978-85-63483-00-5 (livreto) e ISBN 978-85-63843-01-2 (DVD).

KAUR, Sandeep. Study and Design of 5G Network for Smart Water Meter IoT Applications. 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA . **Censo Brasileiro de 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

WISEGUY. Telecoms Market Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends and Forecast 2019-2022> Acesso em 25 de fevereiro de 2024.

