

Projeto de Instalação
Repetidor de Sinal de celular
Frequência de 700MHz/4G-LTE

Bairro São Luiz
Carmo do Cajuru/MG

Divinópolis-MG, 16 de abril de 2026.

1. Introdução

O presente projeto técnico estabelece as diretrizes, especificações e instruções de instalação para o sistema de repetição de sinal 4G de telefonia móvel no bairro São Luiz cidade de Carmo do Cajuru/MG.

A motivação para este projeto decorre da crônica deficiência de cobertura de sinal celular na região, o que compromete a comunicação básica de moradores, trabalhadores e da atividade comercial local via rede de telefonia móvel.

Para garantir a eficácia do investimento, foi realizado um estudo preliminar de viabilidade técnica através de um teste prático in loco. Este estudo foi conduzido pela empresa Connectar Networks (CNPJ 06.277.051/0001-41), contratada via Dispensa de Licitação nº 02/2026. Os resultados obtidos durante o período de testes validaram a tecnologia de 700MHz/4G-LTE como a solução ideal para transpor as barreiras naturais e estruturais do bairro, servindo como base fundamental para as instruções de instalação definitiva contidas neste documento.

2. Objetivos

Este projeto tem como finalidades principais:

- Instrução Técnica: Fornecer o detalhamento necessário para a montagem, fixação e configuração da repetidora de sinal celular para atendimento pleno ao Bairro São Luiz;
- Consolidação da Viabilidade: Ratificar os dados coletados durante o teste prático, garantindo que a instalação definitiva replique ou supere os níveis de sinal alcançados;
- Padronização: Indicar as especificações técnicas para os equipamentos, cabos e antenas, assegurando a longevidade do sistema e a ausência de interferências nas redes externas das operadoras;
- Conformidade: Embasar o Termo de Referência da Prefeitura Municipal, fornecendo subsídios para a fiscalização e futura manutenção do sistema.

3. Área a ser atendida



**** Área a ser atendida pela repetidora celular em destaque****

4. Local da instalação dos equipamentos

A repetidora deverá ser instalada no Ginásio Poliesportivo do bairro São Luiz situado à rua Joaquim Pacífico, 100, Carmo do Cajuru – MG.



Local de instalação: Ginásio poliesportivo

Latitude: 20°11'12.83"S

Longitude: 44°46'41.46"O

5. Descrição dos serviços a serem realizados

A execução do projeto de instalação definitiva do sistema de repetição de sinal celular seguirá a descrição das atividades técnicas descritas abaixo, visando garantir a estabilidade e a cobertura alcançadas nos testes preliminares.

Infraestrutura e Instalação de Equipamentos: Instalação do Repetidor: O equipamento repetidor de sinal (tecnologia 700MHz/4G-LTE) deverá ser fixado na parede sobre a laje do banheiro do Ginásio Poliesportivo, em local ventilado e protegido contra intempéries.

Montagem de Estrutura Vertical: Instalação de uma torre autoportante de 24 (vinte e quatro) metros em terreno adjacente ao ginásio. A estrutura deverá ser devidamente calculada para suportar a carga de vento e o peso das antenas do tipo painel, com a fundação adequada ao solo local.

Instalação da Antena de Captação (coletora): Fixação de antena tipo Yagi na estrutura metálica do ginásio. A antena deve ser alinhada com precisão azimutal em direção à Estação Rádio Base (ERB) da operadora Vivo situada nas coordenadas (20°11'13.99"S e 44°46'14.02"O), visando o melhor nível de RSRP.

Instalação da Antena de Serviço (doadora): Instalação de antena tipo Painel Setorial no topo da torre de 24 metros, direcionada estrategicamente para a área de cobertura prioritária do bairro São Luiz.

Cabeamento Estruturado: Lançamento de cabos coaxiais de baixa perda (super - flexível de 1/2") interconectando as antenas ao equipamento repetidor. Todos os conectores externos deveram ser estancados com fitas auto fusão e isolante.

Proteção e Acomodação: Deverá ser instalado caixa hermética para proteção das conexões e dispositivos elétricos e componentes sensíveis, garantindo o grau de proteção (IP) e acesso restrito.

Infraestrutura Elétrica: Execução de circuito elétrico para alimentação em 110V, incluindo quadro de proteção (caixa hermética), disjuntores e sistema de aterramento para o equipamento repetidor e para a torre autoportante, conforme normas da ABNT.

Operadora a ser retransmitida: Deverá ser utilizado equipamento repetidor tipo banda seletiva, que retransmita toda a faixa de 700MHz utilizada pelos sistemas LTE (tecnologia 4G). Deverá ser retransmitido apenas o sinal da operadora Vivo (783-793MHz).

Comissionamento e Validação (Pós-Instalação): Configuração dos parâmetros do equipamento repetidor, ajuste fino dos níveis de ganho (Up-link e Down-link) para evitar saturação do sinal e garantir que o sistema opere dentro dos limites da frequência e das potências. Para evitar saturação da ERB doadora, utilizar atenuador de 20dB no lado up-link do repetidor. Utilizar os parâmetros e níveis utilizados no teste in loco, conforme o Relatório de Teste apresentado à prefeitura.

Realização de Teste Drive: Procedimento de aferição de campo em toda a área de abrangência do bairro São Luiz para coletar métricas de:

RSRP (Nível de sinal): Verificação da intensidade do sinal em dBm.

SINR (Qualidade): Verificação da relação sinal-ruído para garantir estabilidade de dados.

Throughput: Testes de download e upload para confirmar a eficácia da tecnologia 4G.

Handover: Teste de estabilidade na transição de sinal entre a área coberta pelo repetidor e a rede externa.

6. Especificações técnicas mínimas exigidas dos produtos e serviços

Equipamento 700MHz:

- **Repetidor com banda seletiva**
- **Largura de banda ajustável**
- **Gerenciável via software**
- Modem integrado para configuração e monitoramento remoto
- Ganho mínimo de 90dB
- Faixa de frequência de uplink: 703-743 MHz
- Faixa de frequência de downlink: 758-798 MHz
- Potência de saída de uplink: ≥ 30 dBm
- Potência de saída downlink: ≥ 40 dBm
- Permita uso em ambiente externo, classificação IP65
- Ajuste de potência em passos de 1dBm
- Alimentação 100 - 240Vac
- Etiqueta de Homologação da Anatel

Antena coletora

- Antena tipo yagi
- Faixa de 703 a 798 MHz;
- Ganho mínimo de 14dBi;
- Azimute de instalação: 95° NV

Antenas doadora:

- Tipo painel na faixa de 690 a 806 MHz;
- Ângulo de abertura horizontal 65°;
- Ganho de 14,5dBi;
- Polarização +45°;
- Azimute de instalação: 180° NV

Torre tipo Autoportante de 24 metros:

A estrutura vertical deverá se enquadrar nas especificações mínimas:

- Suportar duas antenas painéis de 2000x300x150mm no topo da estrutura;
- Considerar vento 120km/h
- Estrutura treliçada,
- Triangular ou quadrada;
- Altura de 24 metros;
- Galvanização a “fogo”;
- Ligação entre os módulos da estrutura por meio de parafusos e porcas inoxidáveis ou galvanizados;
- Módulos de 3 ou 6 metros;
- Kit de sinalização noturna;
- Instalação de pará-raio;
- Aterramento com resistência máxima de 10Ω;

Kit de cabos e conectores

- Cabos coaxiais: bitola de 1/2”
- Fita de auto fusão;
- Fita isolante;
- Abraçadeiras plásticas na cor preta para fixação dos cabos;
- Um kit de aterramento por lance.

Caixa hermética com sistema antissurto, tomadas e disjuntores e rede elétrica

- Caixa hermética metálica 20x50x50mm;
- Instalação de sistema Dispositivos de Proteção contra Surto (descarga elétrica);
- Tomada de serviço com 4 pontos de 3 pinos;
- Disjuntor bipolar geral curva D de 10A;
- Cabeamento elétrico com cabo de 2,5mm;
- Uso de canaletas para passagem dos cabos elétricos;

Aterramento e sistema anti-descarga elétrica:

- Tipo estrela;
- 10 Hastes cobreadas de 2,4 metros espaçadas a cada 3,0 metros;
- Cordoalha 1/4" de aço carbono galvanizada para conexão das hastes;
- União entre hastes e cordoalhas com grampo de tipo "GTDU";
- Resistência máxima de 10Ω;
- Instalação de para-raios no topo da torre interligado na estrutura vertical;
- Interligação da estrutura vertical e caixa hermética à malha de aterramento.

Alambrado de proteção

- 2,0 x 2,0 metros;
- Altura 2,0 metros
- Portão de acesso de 200x80cm;
- Tela com fio 14;
- Fixação com ferragem metálica com tubos de 2" chapa 14 ou poste de concreto específicos para alambrado;
- A ser instalado para proteção de acesso à torre de 24 metros.

Transporte de equipe e material

- Disponibilidade de veículo apropriado para transporte de equipe de instalação e técnica;
- Disponibilidade de veículo para transporte de material em geral;
- Todos os transportes devem ser considerados, antes e durante os serviços;
- Deslocamentos durante o período de garantia e manutenção;

Serviços de montagem de torre incluindo bases de concreto

- Os serviços de montagem são referentes a todas as atividades como transporte, preparação do terreno, serviços de alvenaria, escavação para instalação da base, concretagem, instalação de sistema de balizamento noturno, instalação de para-raios e interligado a malha a terra.
- Disponibilidade de veículo, equipamento e pessoal especializado em içamento de carga.

Serviços de montagem de repetidor/antenas/cabos/acessórios

- Instalação do equipamento, instalação das antenas, cabos coaxiais, caixa hermética, fiação elétrica, e demais acessórios que fizerem necessários.
- Todos os serviços de instalação inclusos.
- A instalação do equipamento repetidor e caixa hermética deverá feita sobre o banheiro;
- Os cabos coaxiais deverão ser fixados de forma que não fiquem aparente na estrutura do ginásio.

Serviços de montagem de aterramento/alambrado/etc.

- Serviços de montagem de aterramento consiste em escavação para passagem da cordoalha, inserção das hastes no solo, conexão das hastes com a cordoalha.
- Interligação com torre e barramento de terra da caixa hermética.
- Recomposição do solo.
- Instalação do alambrado deverá ter fixação no solo com concreto.
- Concretagem do piso na área interna do alambrado.

Responsabilidade técnica, garantia e assistência técnica

- Deverá ser emitido Termo de Responsabilidade técnica pelo responsável técnico pela empresa fornecedora;
- Equipamentos deverão ser garantidos contra defeito de fabricação por um período de 12 (doze) meses contados a partir da emissão da nota fiscal;
- Os serviços deverão ser garantidos por um período de 12 (doze) meses contados a partir da entrega do sistema;
- Plano de manutenção preventiva, com frequência de inspeções trimestral, durante o período de garantia.
- Assistência técnica dentro da garantia: o fornecedor deverá disponibilizar técnico para correção de falhas ou degradação do sinal, substituição de unidade defeituosa, sendo o prazo de atendimento máximo de 72 horas após ser notificado. As despesas pelo serviço de campo correrão por conta do fornecedor.

- Disponibilidade por parte do fornecedor de material sobressalente (inclusive equipamento repetidor) para substituição, até o reparo da unidade defeituosa.
- A garantia não cobrirá se o sistema for afetado por adversidades climáticas como descargas atmosféricas (raios), vandalismo ou furto.

7. Imagens dos locais/pontos de instalação

	
1 – Vista do ginásio	2 – Vista do ginásio
	
3 – Local de instalação da torre – A ser instalada na parte final da área, próxima a parede do ginásio	4 – Local de Instalação da torre auto-portante

	
5 – Local de instalação da antena coletora	6 – Passagem de cabos
	
7 – Local de instalação (Sobre o banheiro)	