

SISTEMA DE VIDEOMONITORAMENTO URBANO UTILIZANDO CÂMERAS IP

Nome do projeto: SISTEMA DE VIDEOMONITORAMENTO URBANO UTILIZANDO CÂMERAS IP	Data: 13/08/2019
	Responsável: Salete Binotto
Cliente: Município de Pinhal Grande	
Telefone: (55) 996801636	
E-mail: altecnovapalma@gmail.com	

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	3
1.1	Descrição do projeto	3
1.1.1	Proposta	3
2	METODOLOGIA	4
2.1	Locais estratégicos para instalação das Câmeras IP	4
2.2	Pontos de instalação	4
2.2.1	Câmeras IP com armazenamento em nuvem	21
2.3	EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS	25
2.3.1	Câmera IP	25
2.3.2	Câmera IP com sistema de leitura de placa – LPR.....	25
2.3.3	Câmera IP <i>Speed Dome</i> PTZ	25
2.3.4	<i>Switch</i>	26
2.3.5	Conversor de mídia.....	26
2.3.6	Módulo SFP Bidirecional WDM A	26
2.3.7	Módulo SFP Bidirecional WDM B	27
2.3.8	Terminador óptico.....	27
2.3.9	Caixa de emenda óptica	27
2.3.10	Cordão Óptico	27
2.3.11	Chassi de montagem em rack para conversores de mídia	28
2.3.12	Caixa Hermética	28
2.3.13	Régua para alimentação.....	28
2.3.14	Régua de tomada para rack do servidor	28
2.3.15	Bandeja de fixação dupla para rack	28
2.3.16	Kit porca gaiola	28
2.3.17	Servidor IP de rede NVR.....	29
2.3.18	Rack do servidor	29
2.3.19	Disco rígido - HD	29
2.3.20	Monitor de vídeo	29
2.3.21	Nobreak do servidor	30
2.3.22	Nobreak das câmeras	30
2.3.23	Fibra óptica 12FO.....	30
2.3.24	Fibra óptica 6FO.....	30
2.3.25	Ferramentas gerais para instalação da fibra óptica.....	30
2.3.26	Fonte PoE	31
2.3.27	Cabo de rede <i>ethernet</i>	31
2.4	Infraestrutura de Rede	31
3	QUANTIDADE EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS	33
4	CUSTOS DE IMPLEMENTAÇÃO.....	35
5	TEMPO DE EXECUÇÃO DE PROJETO	37

1 INTRODUÇÃO

Este documento tem a finalidade de apresentar o projeto de implementação de um sistema de videomonitoramento urbano utilizando câmeras IP a ser realizado no município de Pinhal Grande, Rio Grande do Sul.

1.1 DESCRIÇÃO DO PROJETO

Neste projeto são demonstrados os objetivos e procedimentos adotados a fim de se obter a melhor estratégia na implementação e operação do sistema de videomonitoramento utilizando câmeras IP através de uma rede de fibra óptica.

1.1.1 Proposta

Este projeto tem como proposta apresentar os seguintes tópicos:

1. Pontos estratégicos do município para instalação das câmeras;
2. Amostra de imagens captadas nos locais escolhidos;
3. Apresentação dos equipamentos, funcionalidades e requisitos;
4. Apresentação da infraestrutura de rede necessária;
5. Quantidade de equipamentos e ferramentas;
6. Custo estimado de Implementação;
7. Tempo de Execução.

2 METODOLOGIA

2.1 LOCAIS ESTRATÉGICOS PARA INSTALAÇÃO DAS CÂMERAS IP

Os locais para instalação das câmeras devem ser definidos buscando locais de acesso e saída do município, regiões de fluxo intenso de pessoas e veículos além de lugares específicos como prédios públicos e praças públicas, abrangendo o maior ângulo de visão possível destes locais.

2.2 PONTOS DE INSTALAÇÃO

Nesta seção são exibidas as amostras dos pontos de instalação das câmeras IP, alocadas no mapa do município de Pinhal Grande. Um total de 32 câmeras são espalhadas em pontos estratégicos. Nos mapas são utilizadas as legendas demonstradas na Figura 1 e 2, como o local das câmeras e para onde elas estão direcionadas, respectivamente.



Figura 1. Ponto de localização das câmeras no mapa.



Figura 2. Sentido de direção de cada câmera no mapa.

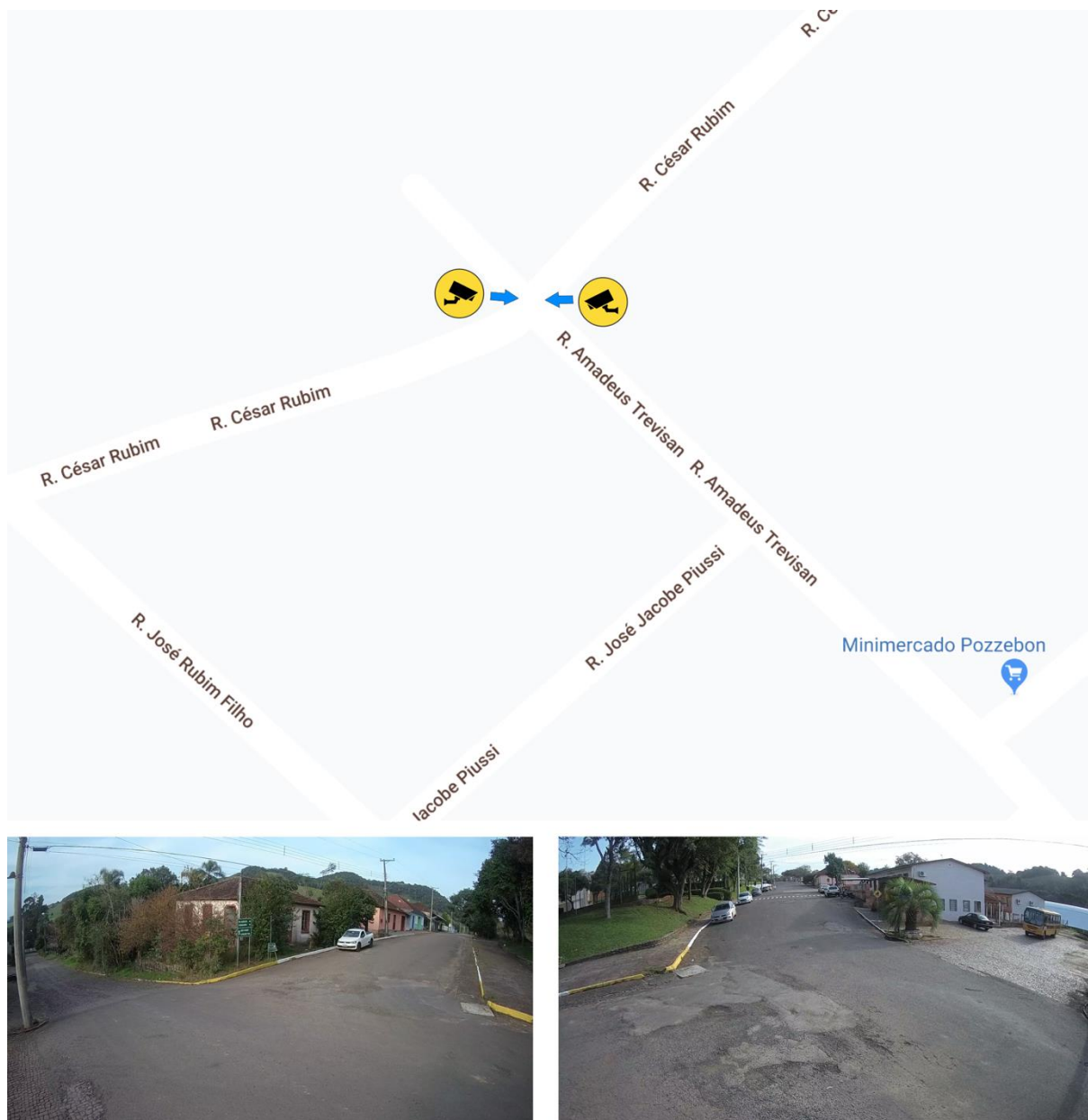


Figura 3. Câmeras direcionada no encontro de Rua César Rubim e Rua Amadeus Trevisan (imagem da direita: câmera com sistema LPR).

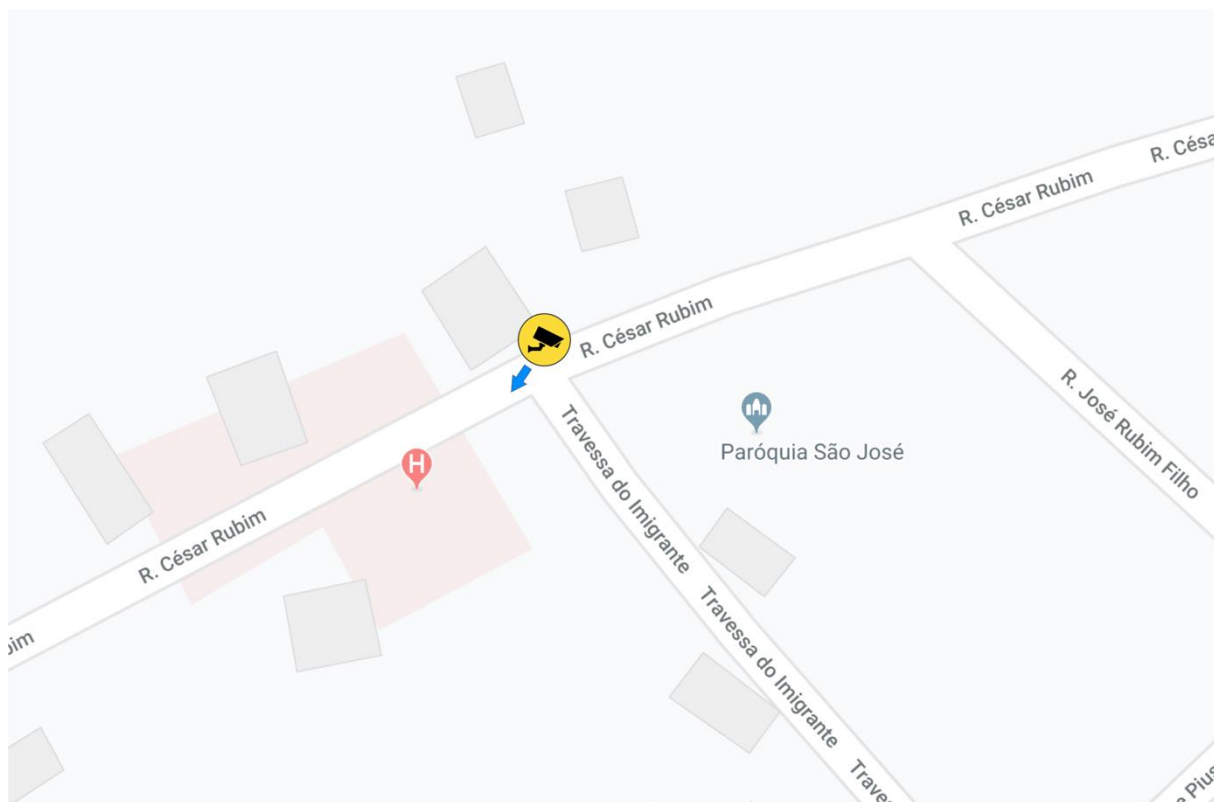


Figura 4. Câmera direcionada no encontro de Rua César Rubim e Travessa do Imigrante (Casa de Saúde São José).

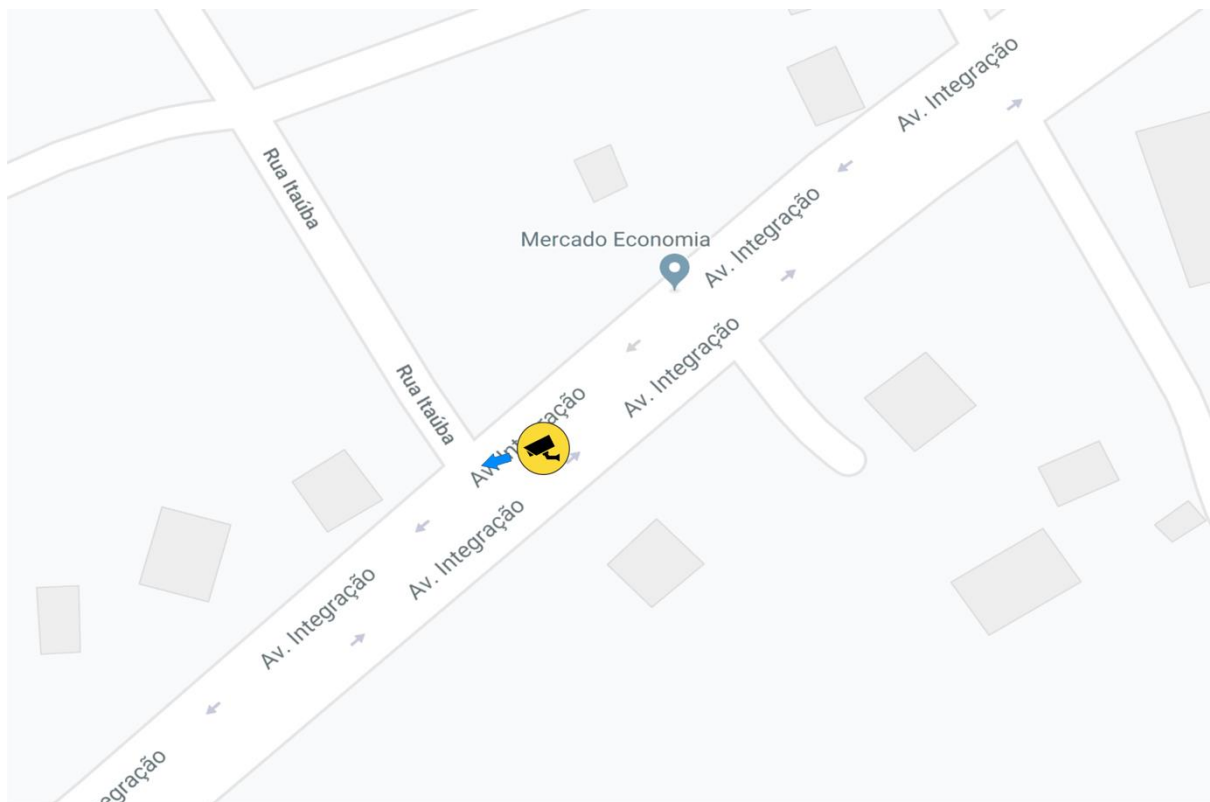


Figura 5. Câmera direcionada no encontro da Avenida Integração e Rua Itaúba.

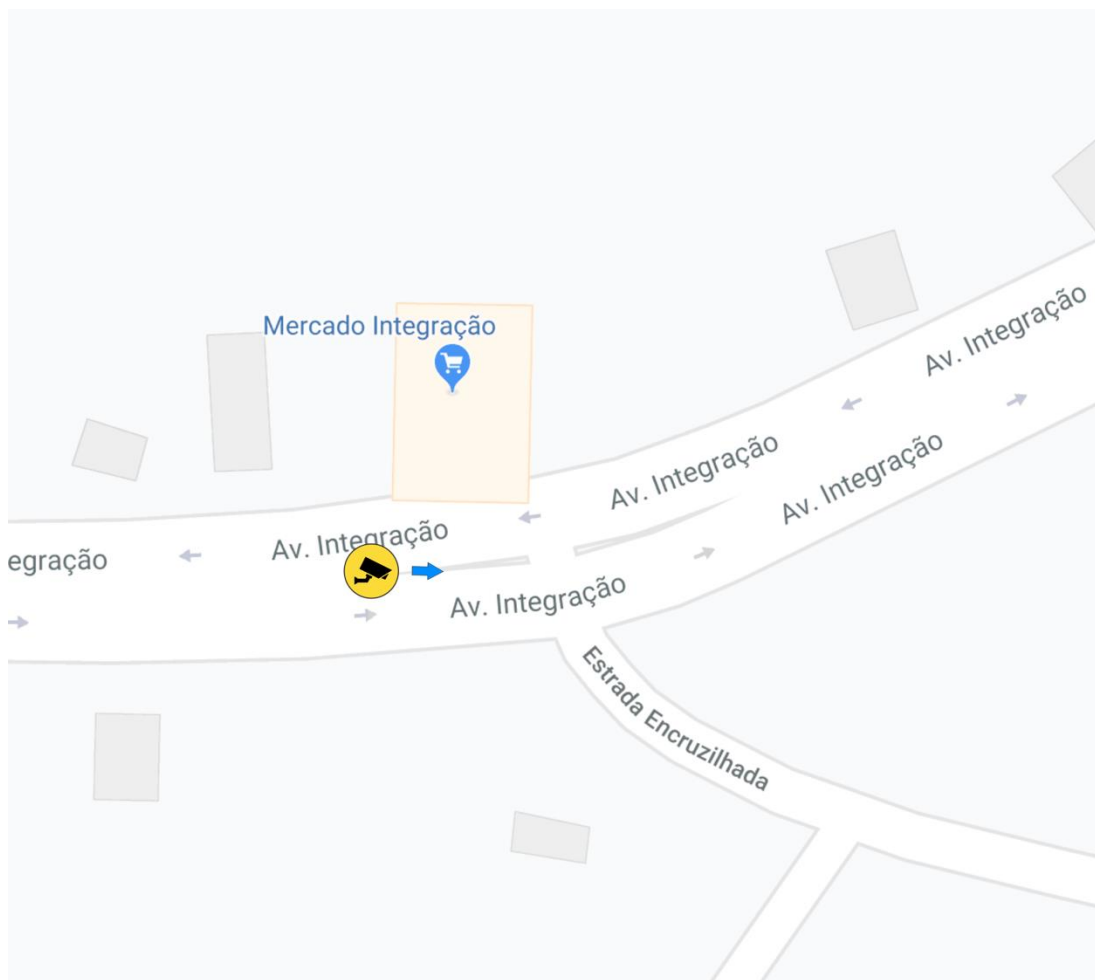


Figura 6. Câmera direcionada no encontro da Avenida Integração e Estrada Encruzilhada (com sistema de leitura de placa LPR).

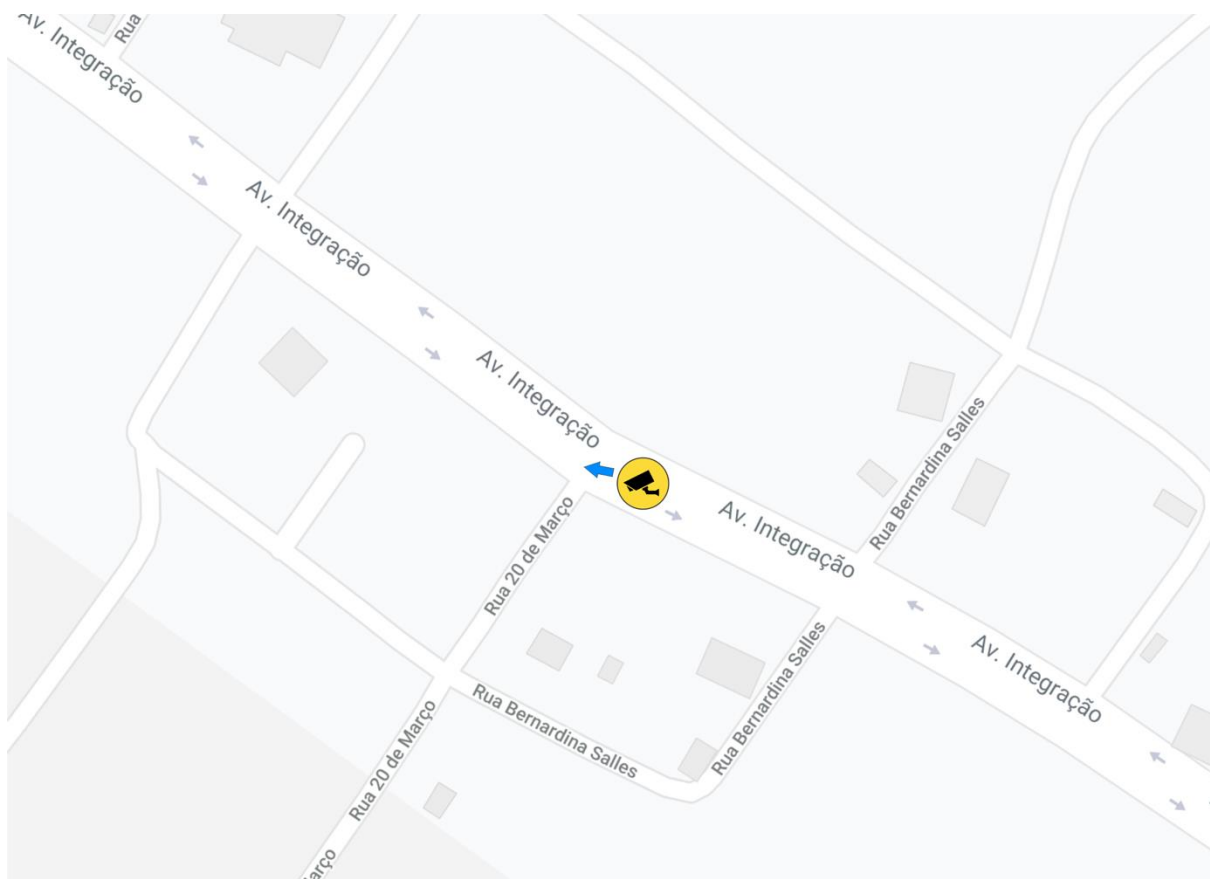


Figura 7. Câmera direcionada no encontro de Avenida e Integração e Rua 20 de Março.

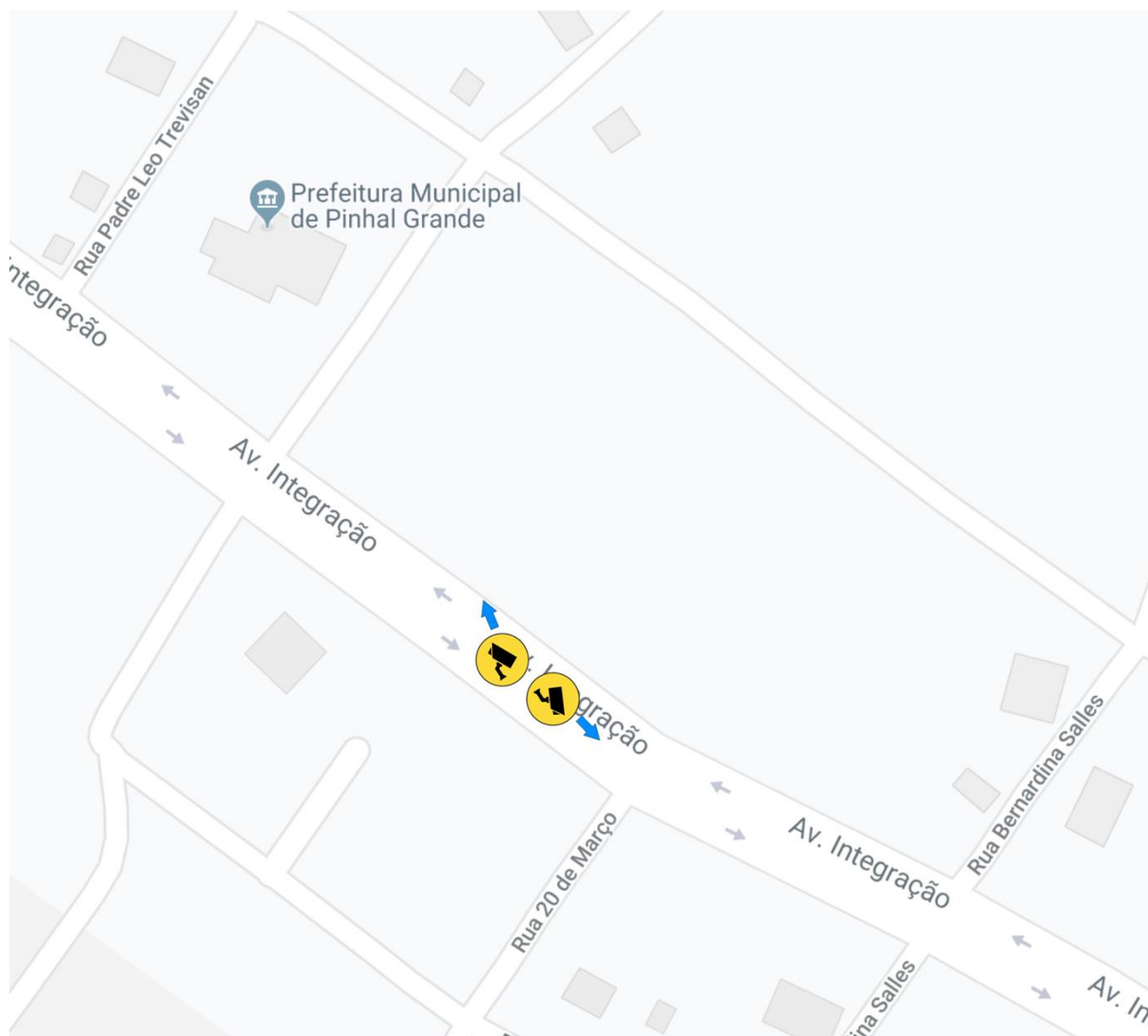


Figura 8. Câmera direcionada no encontro de Avenida Integração com a Rua 20 de Março e outra no sentido contrário direcionada as duas faixas da Avenida Integração.

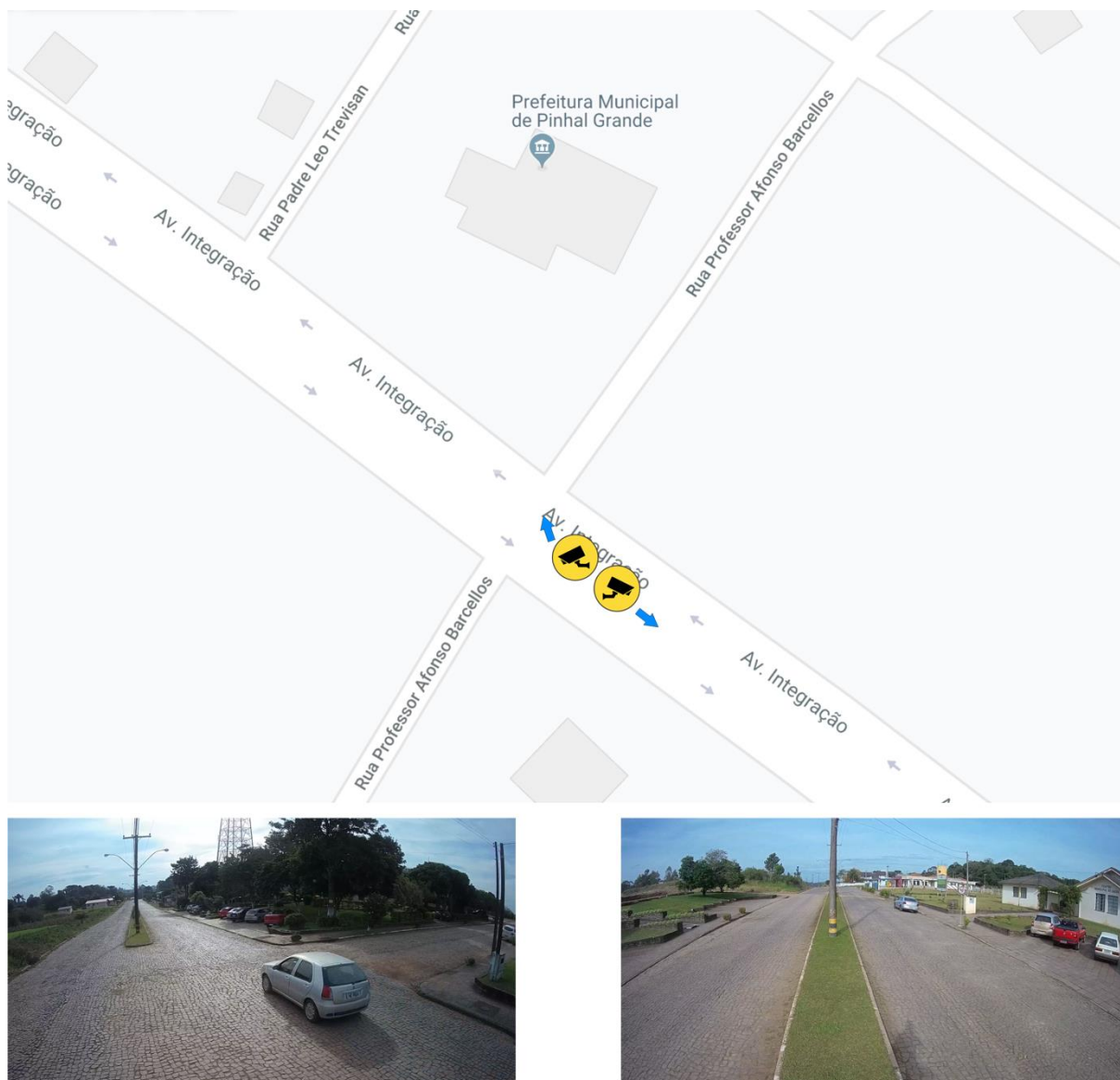


Figura 9. Câmera direcionada no encontro de Avenida Integração com a Rua Professor Afonso Barcellos e outra no sentido contrário direcionada as duas faixas da Avenida Integração.

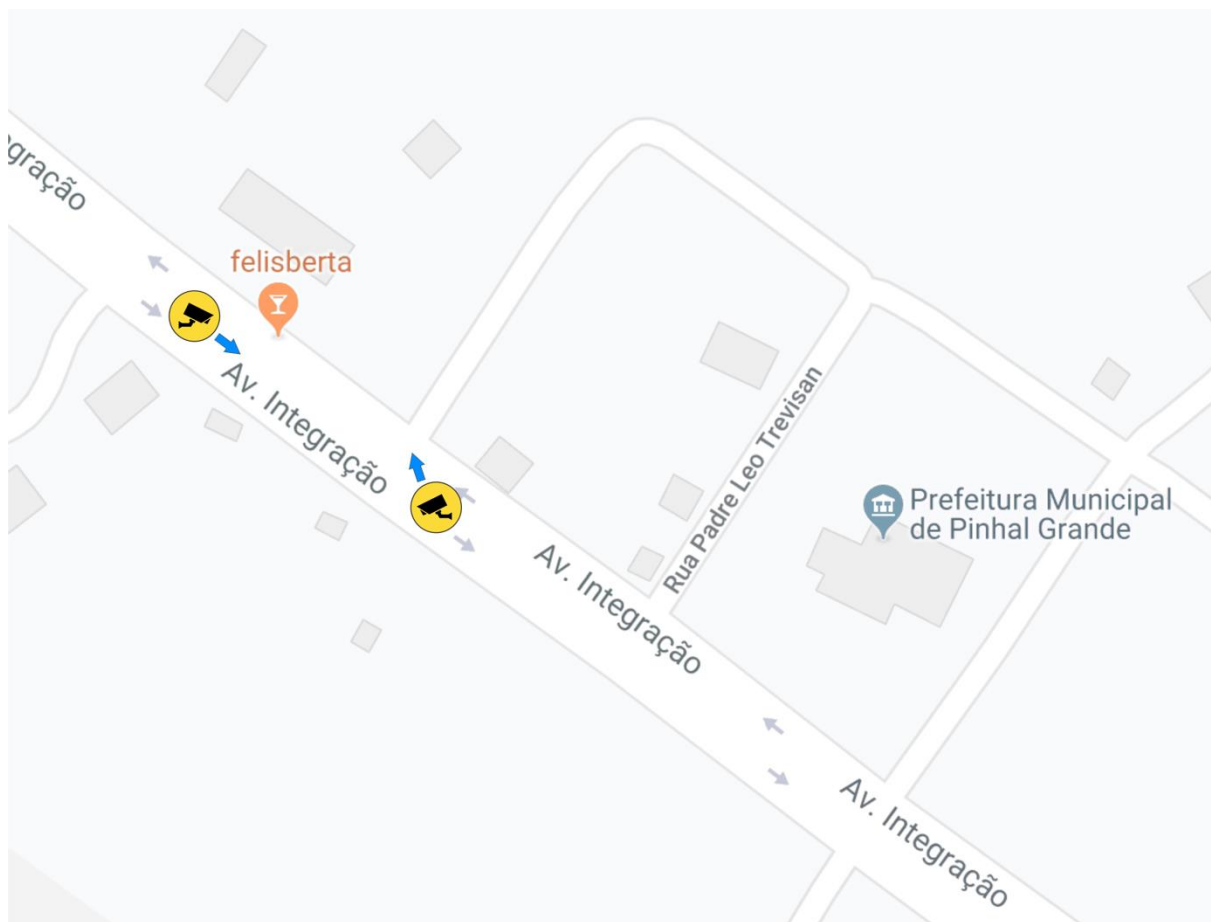


Figura 10. Câmera direcionada para as duas faixas da Avenida Integração próximo a Brigada Militar.

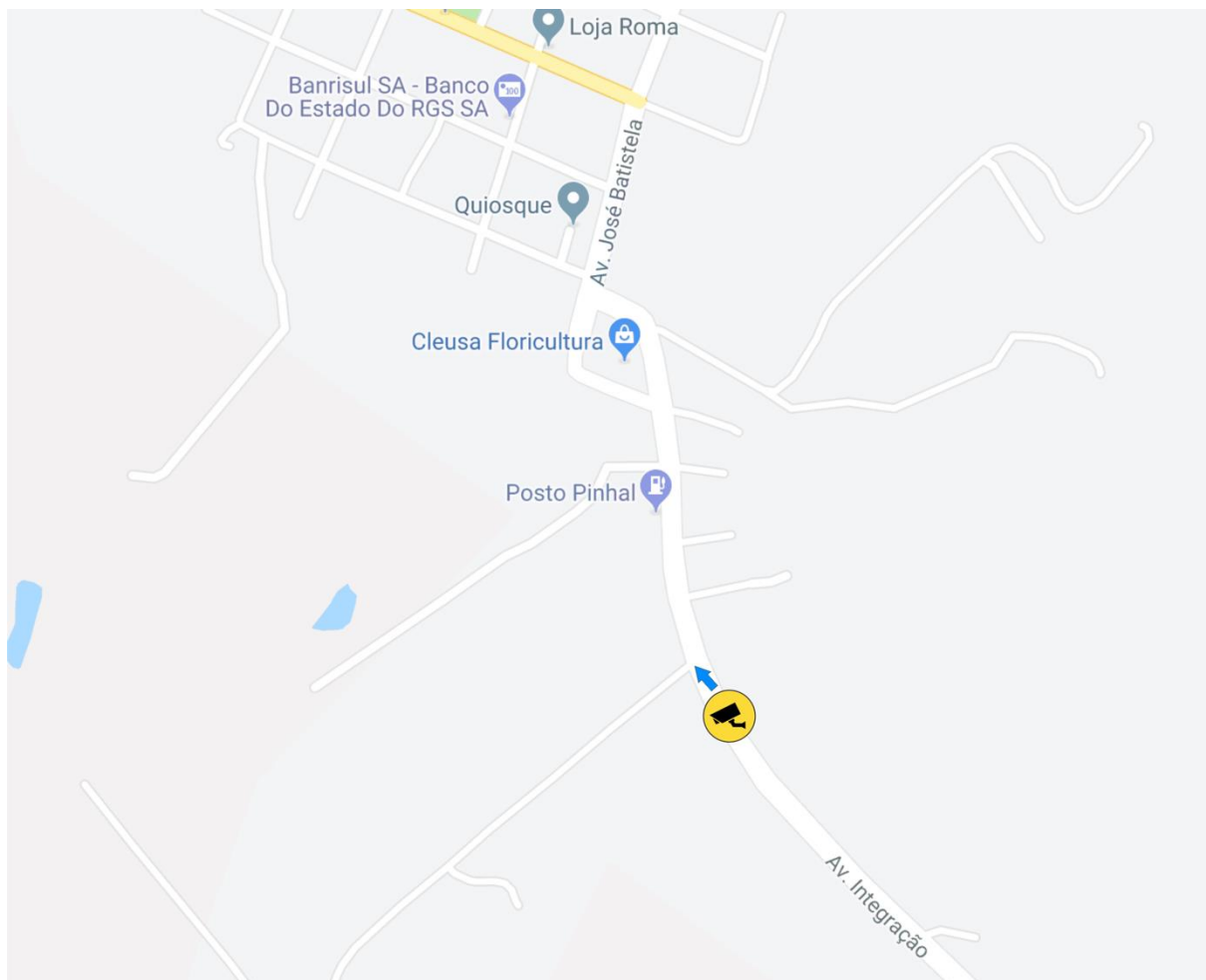


Figura 11. Câmera alocada cobrindo as duas faixas da Avenida Integração (Sentido Limeira).

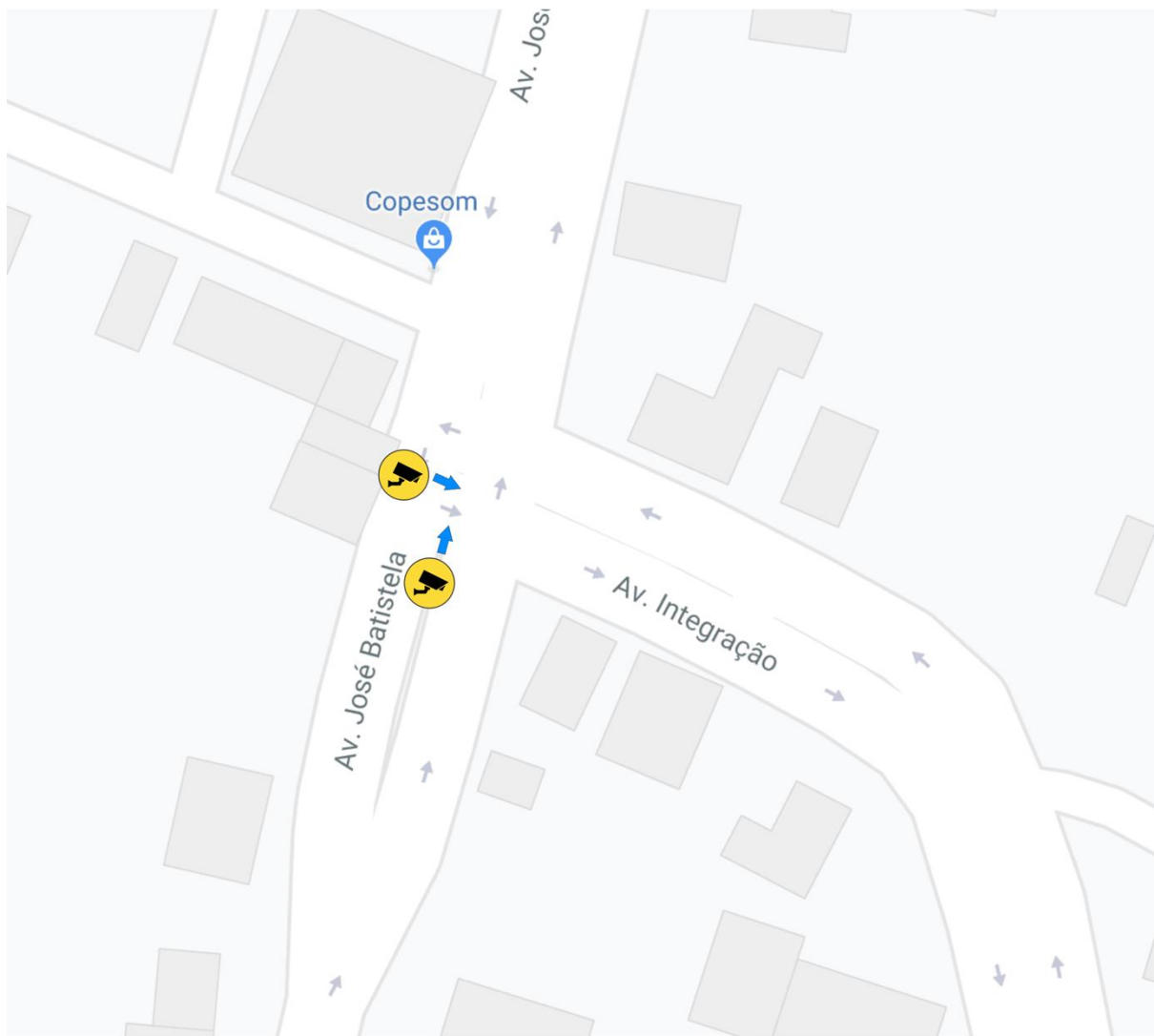


Figura 12. Câmeras direcionadas no encontro de Avenida José Batista e Avenida Integração.

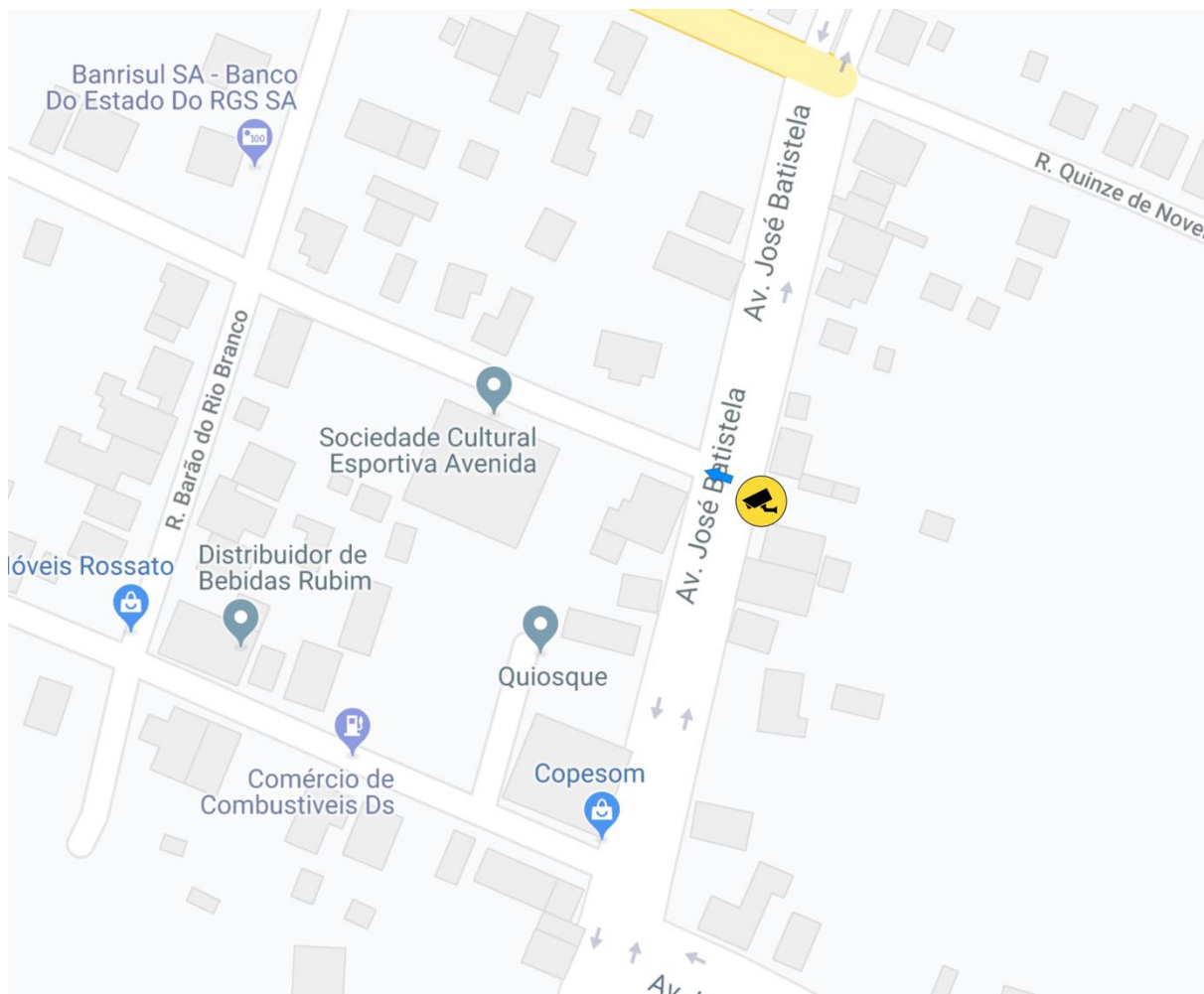


Figura 13. Câmera direcionada entre encontro da Avenida José Batistela e Rua Sete de Setembro.



Figura 14. Câmera direcionada no encontro de Rua Quinze de Novembro e Rua Barão do Rio Branco, e outra no mesmo ponto direcionada na direção do Banco Banrisul (sem imagem). Mais uma câmera é adicionada no ponto de encontro Rua Quinze de Novembro e Rua General Osório (Praça Municipal, imagem da esquerda).

Uma câmera extra do tipo *Speed Dome* PTZ é alocada em frente a Praça Municipal, devido ao intenso fluxo de pessoas e atividade no local.

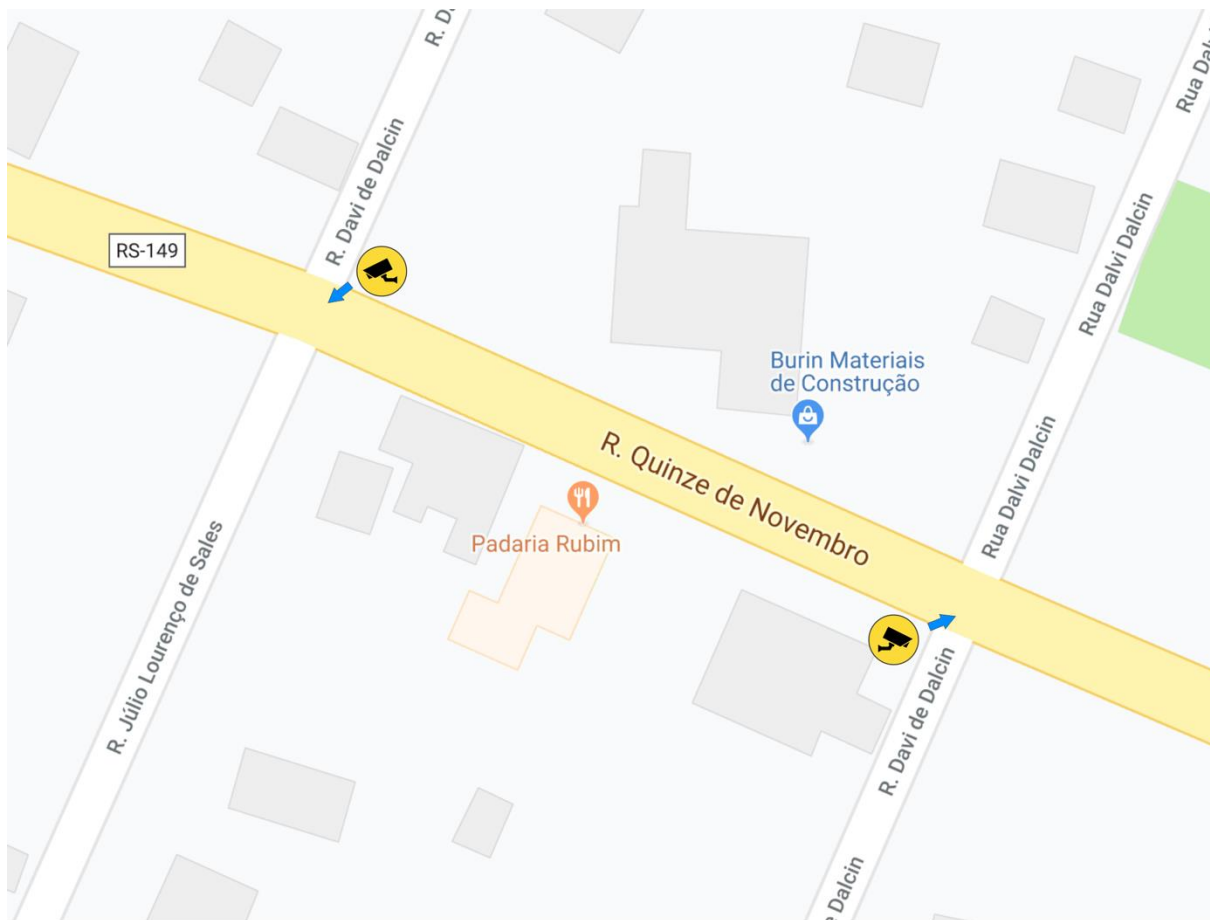


Figura 15. Câmera direcionada no cruzamento de Rua Quinze de Novembro e Rua Dalvi de Dalcin, e câmera direcionada no cruzamento de ruas com RS-149.

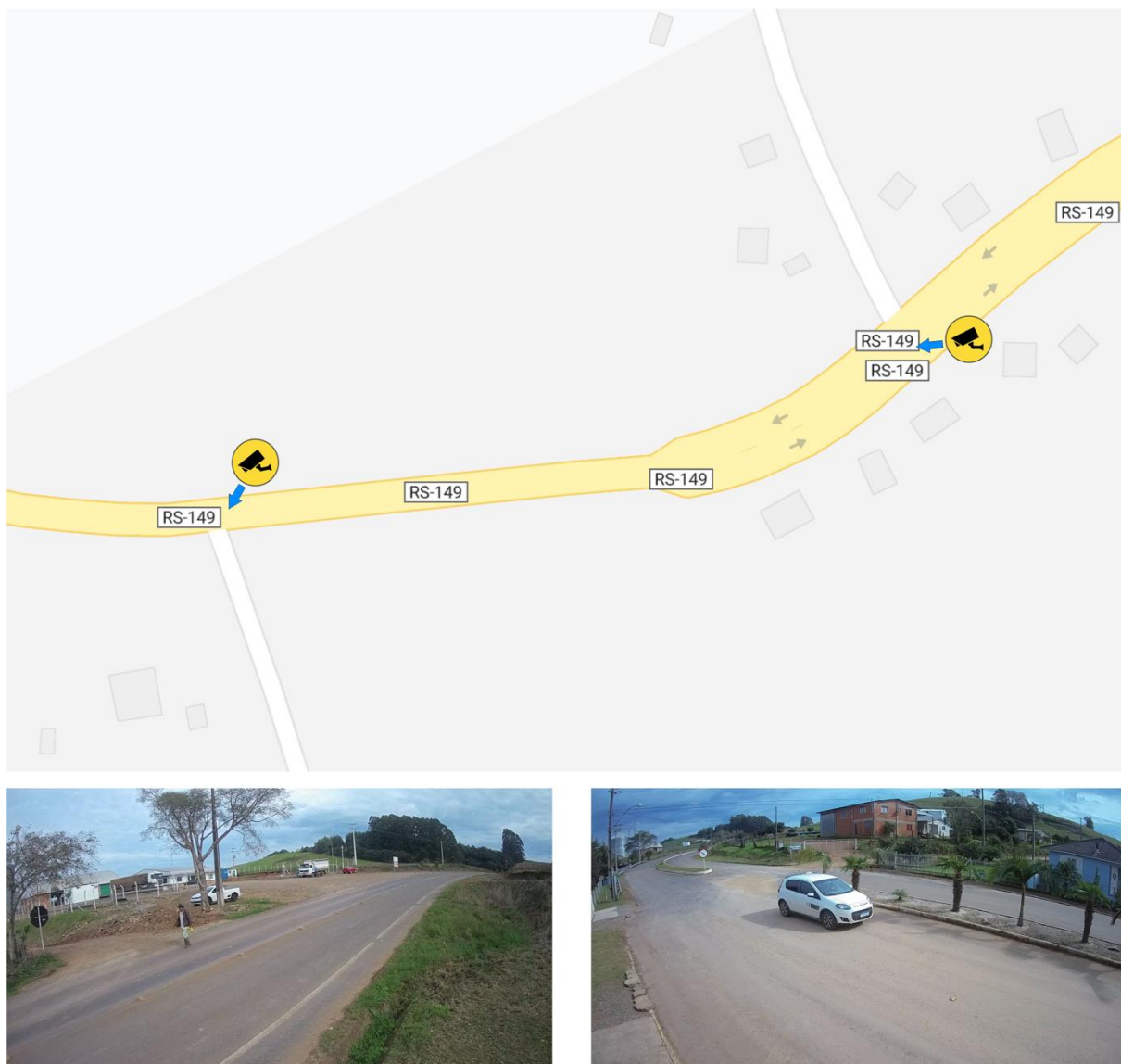


Figura 16. Câmeras alocadas na RS-149 (imagem da direita: com sistema de leitura de placa LPR).

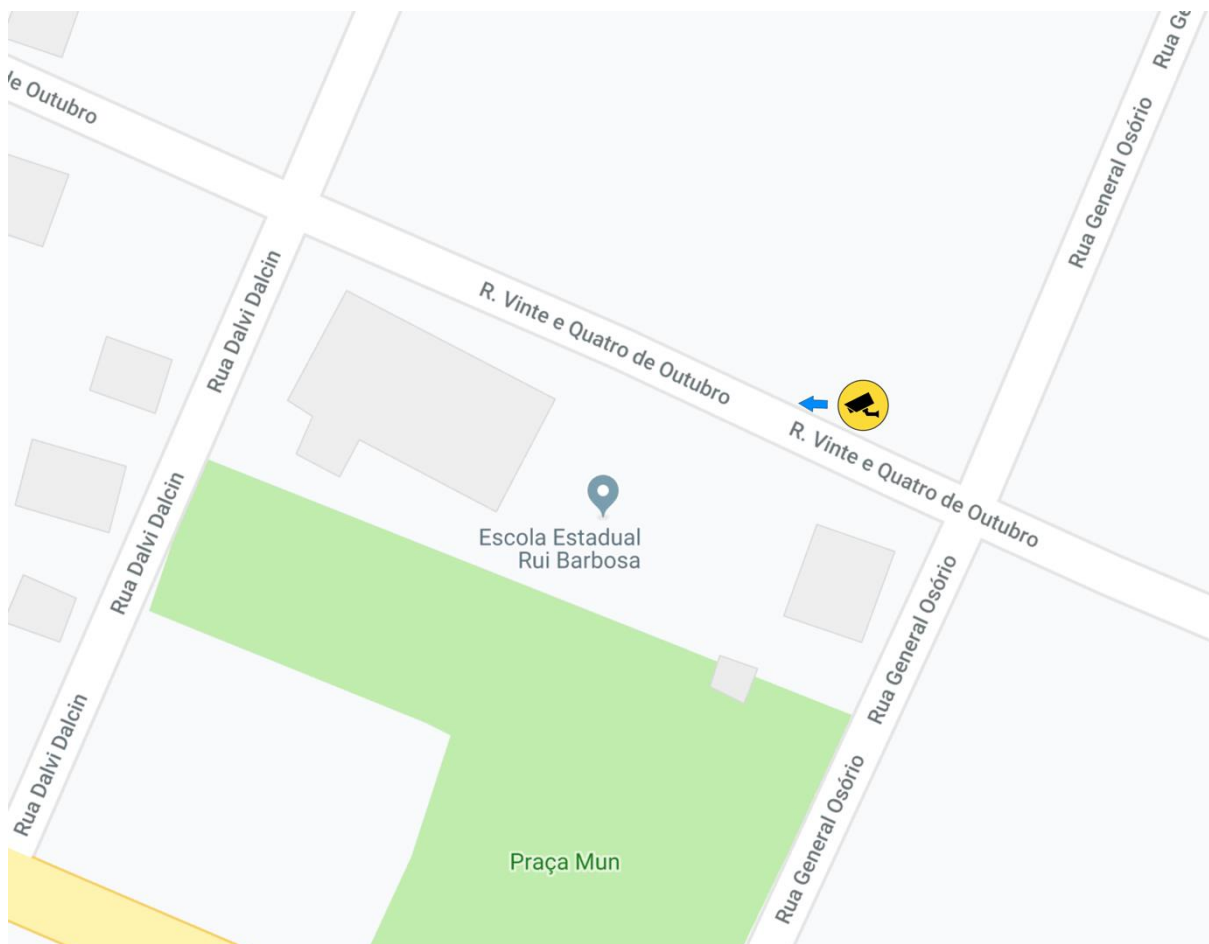


Figura 17. Câmera direcionada Rua Expedicionário João Rodrigues (Escola Estadual Rui Barbosa).

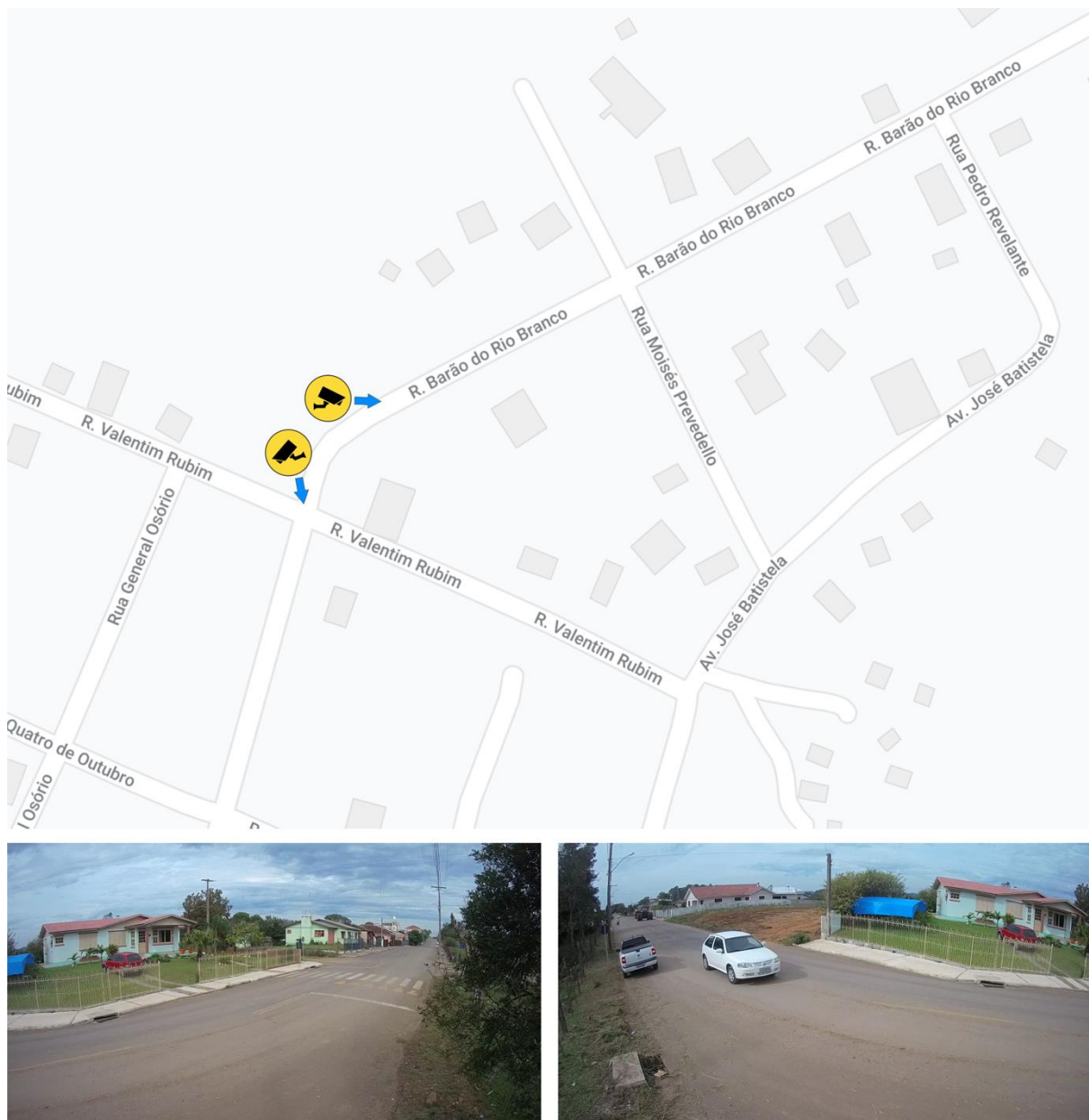


Figura 18. Câmera alocada no cruzamento da Rua Barão do Rio Branco com Rua Valentim Rubim e câmera direcionada Rua Barão do Rio Branco sentido Rua Moisés Prevedello.

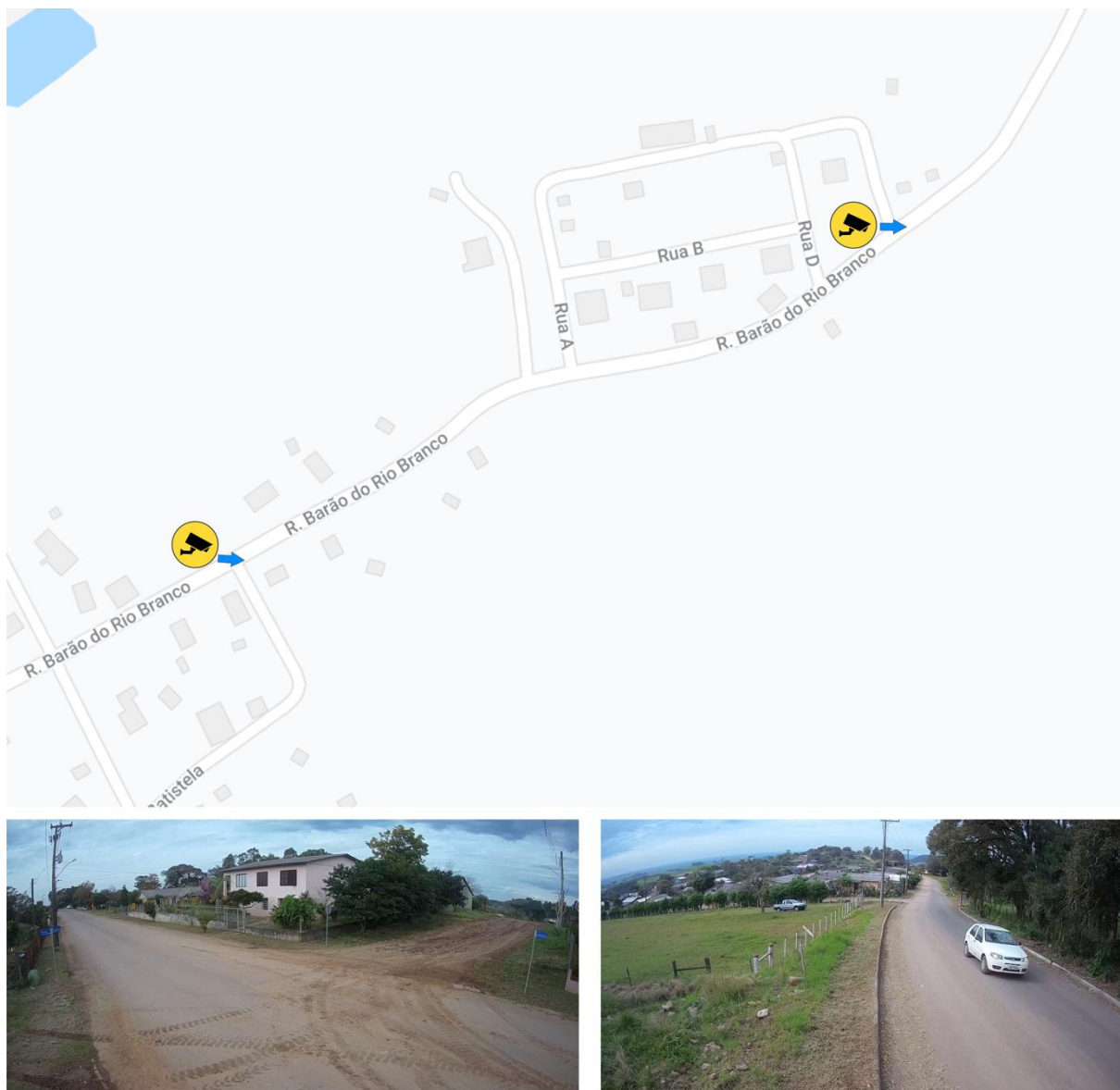


Figura 19. Câmera direcionada entre Rua Barão do Rio Branco e Rua Pedro Revelante e câmera direcionada Rua Barão do Rio Branco sentido Rua A (com sistema de leitura de placa LPR).

2.2.1 Câmeras IP com armazenamento em nuvem

Devido a distância de algumas localidades, algumas câmeras IP são instaladas utilizando sistema de armazenamento em nuvem. O único requisito para instalação dessas câmeras é conexão com a internet, e suas imagens podem ser acessadas no posto de monitoramento. Assim, são utilizados os pontos de conexão com a internet de estabelecimentos próximos.



Figura 20. Câmera IP com armazenamento em nuvem instalada na região de São Cristóvão (CAMNPAL).

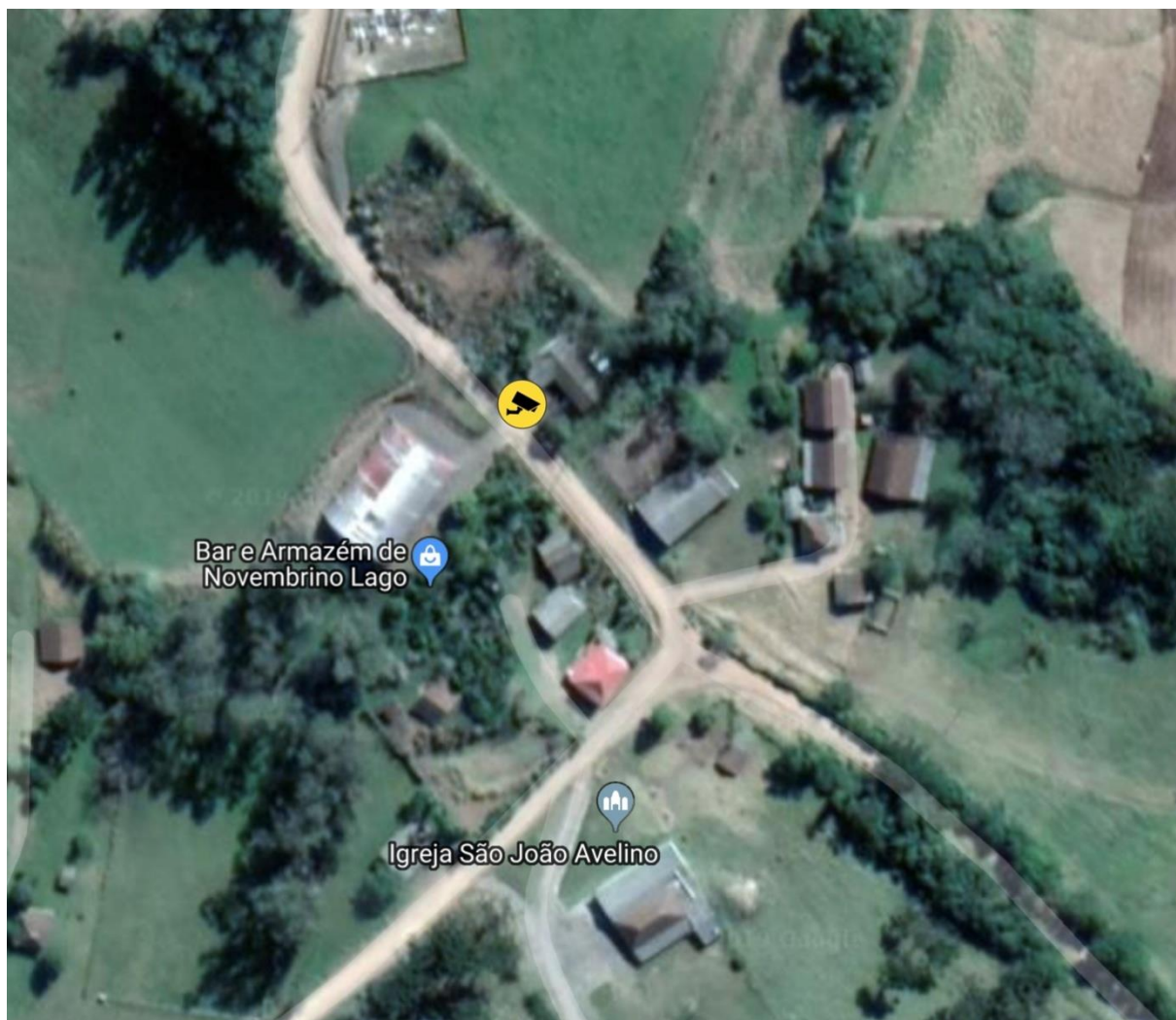


Figura 21. Câmera IP com armazenamento em nuvem instalada na região da escola Olavo Bilac.



Figura 22. Câmera IP com armazenamento em nuvem instalada na região de Rincão Apel e Escola Juraci Adler.

2.3 EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS

2.3.1 CâmeraIP

Para os pontos de área urbana e cruzamento de ruas, são instaladas câmeras com alta resolução e qualidade de imagem, diurna e noturna. Os requisitos mínimos para câmeras IP da área urbana do município são:

- 4 megapixels;
- Resolução de 2688x1520 pixels;
- 1/3" escaneamento progressivo CMOS;
- 2,8 mm/4mm/6mm lente focal fixa;
- Visão noturna - alcance de 30 metros.
- Proteção padrão IP67;
- Alimentação VDC12V / PoE.

2.3.2 Câmera IP com sistema de leitura de placa – LPR

Para os pontos de entrada e saída do município são instaladas câmeras IP que realizam a leitura de placa dos veículos que trafegam nesses pontos, através do sistema de leitura de placa LPR, armazenando-as em um banco de dados. Alarmes podem ser emitidos na busca por determinadas placas, como por exemplo na procura de veículos roubados. Os requisitos mínimos para câmeras IP com sistema de leitura de placa LPR são:

- 1/1,8" escaneamento progressivo CMOS;
- 2 megapixels;
- Resolução de 1920x1080 pixels-60FPS;
- Alimentação DC12V / PoE;
- Lente varifocal motorizada;
- Proteção padrão IP67;
- Aplicação de leitura de placa LPR;
- Alimentação VDC12V e PoE.

2.3.3 Câmera IPSpeed Dome PTZ

Câmeras IPSpeed Dome PTZ são indicadas para cobrir uma grande área com intenso fluxo de pessoas e veículos, garantindo ampla faixa de alcance através de seu grande alcance de controle direcional e zoom remoto. Requisitos mínimos para câmera Speed Dome PTZ:

- 1/2,8" Escaneamento Progressivo CMOS;

- Resolução 1920x1080 pixels-30 FPS;
- 25Xzoom ótico, 16X zoom digital;
- Até 100m distância IR;
- Alimentação 12 VDC &PoE+;
- Suporte à compressão de vídeo H.265+/H.265;
- Proteção padrão IP67.

2.3.4 Switch

Cada ponto de instalação necessita um *Switch* para ligação das câmeras com a rede. Os requisitos para o Switch são:

- 8 Portas RJ45 de Autonegociação 10/100/1000Mbps suporta (Auto MDI/MDIX);
- Controle de Fluxo IEEE 802;
- Suporta funções QoS (IEEE 802.1p);
- Design montável em parede, mesa ou caixa de aço.

2.3.5 Conversor de mídia

Um conversor de mídia faz a conversão do sinal óptico da fibra para sinal elétrico, e é utilizado para ligar cada ponto de câmera na rede. Os Requisitos mínimos para o conversor de mídia são:

- Padrões e protocolos: IEEE 802.3ab, IEEE 802.3z, IEEE 802.3x;
- Funções básicas: Controle de Fluxo *Full Duplex* (IEEE 802.3x), estende a distância da fibra em até 0,5 quilômetros utilizando fibra 50/125um;
- Portas: 1 porta Gigabit SFP, 1 porta RJ45 10/100/1000M (Auto MDI / MDIX);
- *Network media* 1000BASE-X: Módulo SFP Multi Modo / Modo único;
- *Network media* 1000BASE-T: Cabo UTP categoria 5, 5e, 6 (máximo 100m) EIA/TIA-568 100Ω STP (máximo 100m).

2.3.6 Módulo SFP Bidirecional WDM A

Módulos SFP são utilizados para interligar a rede de fibra óptica ponto a ponto. Requisitos:

- Padrões e protocolos: IEEE 802.3z, CSMA/CD, TCP/IP;
- Cabo: Fibra de modo único;
- Tipo de fibra: Modo único 9/125 um;
- Comprimento máximo do cabo: 10km;
- Taxa de dados: 1.25Gbps;
- Tipo de porta: LC/UPC.

2.3.7 Módulo SFP Bidirecional WDM B

Módulos SFP são utilizados para interligar a rede de fibra óptica ponto a ponto. Requisitos:

- Padrões e protocolos: IEEE 802.3z, CSMA/CD, TCP/IP;
- Cabo: Fibra de modo único;
- Tipo de fibra: Modo único 9/125 um;
- Comprimento máximo do cabo: 10km;
- Taxa de dados: 1.25Gbps;
- Tipo de porta: LC/UPC.

2.3.8 Terminador óptico

Um terminador óptico faz a transição entre o cabo e a extensão óptica, através de fusão. Os requisitos para o terminador óptico são:

- Acomodação de até 12 emendas ópticas;
- Fornecido com kit de instalação;
- Fornecido com protetores de emenda 60x1,0mm de acordo com a quantidade de fibras solicitadas.

2.3.9 Caixa de emenda óptica

A caixa de emenda óptica é usada para proteger a fusão, distribuição e concentração de fibras ópticas em redes aéreas e subterrâneas. Requisitos caixa de emenda óptica são:

- Abrigar emendas diretas ou derivadas, suportando até 96 fibras acomodadas em seu interior através de bandejas plásticas;
- Possuir configuração unidirecional para entrada de cabos, com 1 entrada oval para cabos de 10 a 25mm e 4 entradas cilíndricas para cabos derivados com diâmetro de 8 a 18mm, seladas por tubos termocontráteis (SVT);
- Fácil fechamento mecânico entre a cúpula e a base através de um conjunto de abraçadeiras plásticas.

2.3.10 Cordão Óptico

Usado na interligação de distribuidores ópticos com equipamentos de rede. Requisitos:

- Cordão óptico simplex SM 2,5 metros LC/LC.

2.3.11 Chassi de montagem em rack para conversores de mídia

Usado para organização, e rápida substituição de conversores de mídia. Requisitos para o chassi de montagem em rack:

- 14 compartimentos para abrigar até 14 conversores de mídia.

2.3.12 Caixa Hermética

Uma caixa hermética tem o papel de acomodar os equipamentos eletrônicos em seu interior, protegendo-os de contato nocivos como água e umidade. Os requisitos para caixa hermética são:

- Tamanho da caixa: 40x30x20;

2.3.13 Régua para alimentação

Usado para alimentação dos equipamentos instalados em cada ponto de câmera. Requisitos:

- Filtro de linha 5 tomadas bivolt preto.

2.3.14 Régua de tomada para rack do servidor

Usado para alimentação dos equipamentos instalados no rack do servidor. Requisitos:

- Régua injetada p/ rack 19" 1U 10 tomadas 10A sem disjuntor.

2.3.15 Bandeja de fixação dupla para rack

Utilizado como suporte para equipamentos no interior de racks. Requisitos:

- Bandeja de fixação dupla para rack 19" 1U preto.

2.3.16 Kit porca gaiola

Usado para fixação dos equipamentos. Requisitos:

- Kit porca gaiola M5x16mm com 100 unidades.

2.3.17 Servidor IP de rede NVR

Gravadores de vídeo em rede, conhecidos como NVR (*Network Video Recorder*), são utilizados para armazenar as gravações das câmeras IP como também para gerenciar suas funções em rede. Requisitos mínimos para o NVR:

- Entrada de vídeo IP de 32 canais;
- Suporte de 2 canais HDMI, 1 canal VGA, saída HDMI até 4K(3840x2160 de resolução);
- Interface SATA para 4 HDs;
- Até 8TB de capacidade para cada HD;
- Suporte de gravação até 12Mp.

2.3.18 Rack do servidor

Usado para armazenar e organizar os equipamentos que ficarão no posto de monitoramento das câmeras. Requisitos para o rack:

- Rack de piso 19" com porta de vidro 16U.

2.3.19 Disco rígido - HD

O disco rígido (HD) é o equipamento utilizado para manter armazenadas as gravações registradas por cada câmera do sistema. Os requisitos mínimos para o HD são:

- Disco rígido (HD) com capacidade de 6TB (armazenamento de um período de 30 dias de gravação).

2.3.20 Monitor de vídeo

Um Monitor de vídeo é utilizado para exibir imagens das 29 câmeras no posto central de monitoramento situado na Brigada Militar. Os requisitos mínimos para o monitor de vídeo são:

- Resolução 4K (3840x2160 de resolução) - 60Hz;
- Tamanho de 55 Polegadas.

2.3.21 Nobreak do servidor

Um nobreak é um dispositivo que fornece alimentação de energia elétrica a equipamentos no momento de queda da rede elétrica, por meio de baterias. Os requisitos mínimos para o nobreak do servidor são:

- Potência de 1200VA;
- Bateria 45Ah;
- Bivolt/120V.

2.3.22 Nobreak das câmeras

Um nobreak é um dispositivo que fornece alimentação de energia elétrica a equipamentos no momento de queda da rede elétrica, por meio de baterias. Os requisitos mínimos para o nobreak das câmeras são:

- Potência de 700VA;
- Bateria 7Ah;
- Bivolt/120V.

2.3.23 Fibra óptica 12FO

Componente físico que interliga os pontos de rede, utilizando tecnologia óptica. Requisitos:

- Cabo óptico autossustentado AS80 12 fibras preto.

2.3.24 Fibra óptica 6FO

Componente físico que interliga os pontos de rede, utilizando tecnologia óptica. Requisitos:

- Cabo óptico autossustentado AS80 06 fibras preto.

2.3.25 Ferramentas gerais para instalação da fibra óptica

Ferramentas gerais utilizadas para instalação da fibra óptica. Requisitos:

- Alça de ancoragem 7,7 a 8,6mm;

- Parafusos 12x30mm;
- Porca M12;
- Suporte prensa fio;
- Abraçadeira BAP 3 com parafuso;
- Fita de aço inox 430 3/4;
- Porca olhal;
- Suporte *smart* dielétrico duplo amarelo;
- Fecho para fita aço inox 430;
- Escolta metálica.

2.3.26 Fonte PoE

Fontes PoE são utilizadas para alimentar câmeras IP, e fornecem a alimentação das câmeras com armazenamento em nuvem. Os requisitos são:

- Velocidade Gigabit *Ethernet* (10/100/1000 Mbps);
- Compatível com os padrões 802.3af e 802.3at.

2.3.27 Cabo de rede *ethernet*

Utilizado para conectar câmeras em *switches* e roteadores a fim de conectá-las na rede. Os requisitos são:

- Cabo de rede *ethernet* padrão.

2.4 INFRAESTUTURA DE REDE

A rede que conecta todos as câmeras é feita ponto a ponto, utilizando a tecnologia de fibra óptica para garantir uma alta velocidade de resposta no fluxo de dados. A distância de fibra óptica necessária para ligação de todos os 29 pontos até a Brigada Militar (onde fica situado o servidor) foi estimada utilizando o *software* Google Earth. Foram estimados 8,8 Quilômetros de fibra óptica para ligação de todos os pontos, sendo 6 Quilômetros utilizando fibra óptica 12FO e 2,8 Quilômetros utilizando fibra óptica 6FO. A Figura 20 exibe o trajeto da fibra óptica de 12FO (em vermelho) e da fibra óptica de 6FO (em verde).



Figura 23. Imagem do *software* Google Earth: Em vermelho trajeto Fibra óptica de 12FO e verde trajeto derivação feita com fibra óptica de 6FO.

3 QUANTIDADE EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS

A Tabela 1 exibe a quantidade de equipamentos e ferramentas a serem utilizadas na implementação do projeto.

Tabela 1. Quantidade de Equipamentos que serão utilizados na execução do projeto.

Equipamento	Quantidade
Conversor de Mídia	58 unidades
Módulo SFP Bidirecional WDM A	29 unidades
Módulo SFP Bidirecional WDM B	29 unidades
Terminador óptico	29 unidades
Caixa de emenda óptica	29 unidades
Cordão óptico	58 unidades
Switch	29 unidades
Caixa hermética	29 unidades
Régua para alimentação	29 unidades
Rack do servidor	1 unidade
Chassi de montagem em rack	1 unidade
Bandeja de fixação dupla para rack	4 unidades
Régua de tomada para rack do servidor	1 unidade
Kit porca gaiola	1 unidade
Câmera IP	27 unidades
Câmera IP com sistema LPR	4 unidades
Câmera IP speed dome PTZ	1 unidade
Servidor IP de rede NVR	1 unidade
Disco rígido HD	4 unidades
Monitor de vídeo	2 unidades
Nobreak do servidor	1 unidade
Nobreak das câmeras	29 unidades

Fibra Óptica 12FO	6 Quilômetros
Fibra Óptica 6FO	2,5 Quilômetros
Alça de ancoragem 7,7 a 8,6mm	200 unidades
Parafusos 12x30mm	250 unidades
Porca M12	250 unidades
Suporte prensa fio	250 unidades
Abraçadeira BAP 3 com parafuso	200 unidades
Fita de aço inox 430 3/4	15 unidades
Porca olhal	250 unidades
Suporte <i>smart</i> dielétrico duplo amarelo	350 unidades
Fecho para fita aço inox	350 unidades
Escolta metálica	10 unidades
Cabo de rede <i>Ethernet</i>	300 metros
Fonte PoE	3 unidades