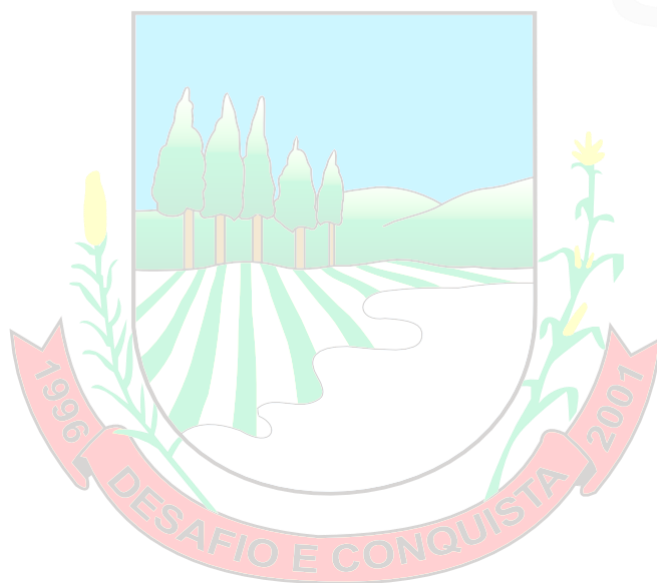




Governo
Municipal de
Cruzaltense
CORAGEM DE SER MAIS

MEMÓRIA DE CÁLCULO

**AQUISIÇÃO DE TINTAS, MICROESFERAS E SOLVENTE PARA
DEMARCAÇÃO VIÁRIA DO PERÍMETRO URBANO DO MUNICÍPIO DE
CRUZALTENSE**



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CRUZALTENSE**

Julho/2026

(54) 99104-8921

www.cruzaltense.rs.gov.br
gabinete@cruzaltense.rs.gov.br

Av. Pedro Álvares Cabral, 300, Cruzaltense
RS / Brasil / CEP: 99665-000

@pmcruzaltense
@prefeituracruzaltense





SUMÁRIO

1	LEVANTAMENTO DOS QUANTITATIVOS	3
2	QUANTITATIVOS ESTIMATIVOS	9
3	METODOLOGIA DE CÁLCULO	11
4	DOS RESULTADOS OBTIDOS	12
5	CONSOLIDAÇÃO DOS QUANTITATIVOS	19
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	20



1 LEVANTAMENTO DOS QUANTITATIVOS

1.1 TRAVESSIA DE PEDESTRES

O levantamento das travessias de pedestres foi realizado mediante interpretação de imagem aérea recente do perímetro urbano do município, complementada pela análise da geometria da sinalização horizontal existente.

Para fins de quantificação, foi contabilizado o número de barras que compõem cada travessia de pedestres, agrupando-se as travessias com características semelhantes. Adotou-se como padrão que cada barra possui dimensões de 0,40 m de largura por 4,00 m de comprimento, resultando em área individual de 1,60 m².

A Tabela 1 apresenta a distribuição das travessias por grupo, o quantitativo de barras correspondente e a área total de pintura estimada.

Tabela 1: Quantitativo das travessias de pedestres por grupo

Grupo	Quantidade de barras por grupo (un)	Quantidade de grupos (un)	Quantidade total de barras (un)	Área total (m ²)
1	7	3	21	33,60
2	8	4	32	51,20
3	9	10	90	144,00
4	10	1	10	16,00
5	11	50	550	880,00
6	12	2	24	38,40
7	14	5	70	112,00
8	16	10	160	256,00
9	17	2	34	54,40
10	18	1	18	28,80
11	19	1	19	30,40
Total Geral		89 un	1.028 un	1.644,80 m²

Foram identificadas 89 travessias de pedestres, compostas por 1.028 barras de pintura, totalizando 1.644,80 m² de sinalização horizontal a ser executada.

Para a execução dos serviços de pintura das travessias de pedestres, foram considerados os seguintes consumos de materiais:

- Tinta acrílica para demarcação viária, à base de solvente, na cor branca, na proporção de 0,427 L/m², conforme composição adaptada da SINAPI 102511;
- Microesferas de vidro Tipo II-A (Drop-On), na proporção de 0,25 kg/m²;
- Solvente (diluente) para tinta de demarcação viária, na proporção de 0,024 L/m², correspondente à diluição de 1 litro de solvente para cada 18 litros de tinta.

1.2 LOMBADAS

As lombadas existentes no perímetro urbano do município foram identificadas e quantificadas por meio da análise de imagem aérea recente, georreferenciada e avaliada em escala aproximada de 1:1.

Para fins de quantificação, as lombadas foram classificadas em duas tipologias distintas: lombadas retas, compostas exclusivamente pela pintura amarela de advertência sobre o dispositivo, e lombadas com travessia, caracterizadas pela existência de travessia de pedestres implantada sobre a lombada.

1.2.1 Lombadas retas

A partir da geometria observada na imagem aérea, foram delimitadas as áreas correspondentes à pintura de advertência executada sobre cada lombada reta.

Para fins de quantificação, foi adotado que cada lombada reta possui dois segmentos de pintura, correspondentes às marcações executadas sobre cada faixa de rolamento da via, posicionadas de forma alternada conforme o padrão de sinalização horizontal. Cada segmento possui área estimada de 9,70 m², resultando em 19,40 m² de pintura por lombada.

A Tabela 2 apresenta o quantitativo das lombadas retas identificadas, indicando a quantidade de segmentos de pintura por lombada, a área correspondente a cada segmento e a área total de pintura estimada.

Tabela 2: Quantitativos de pintura por lombada reta

Quantidade de lombadas	Segmentos necessários (un)	Área por segmento (m ²)	Área por lombada (m ²)	Área total (m ²)
7	2	9,70	19,40	135,80 m ²

Para os serviços de pintura das lombadas retas, devem ser adquiridos os itens descritos, com as devidas proporções:

- Tinta acrílica para demarcação viária, à base de solvente, na cor amarela, na proporção de 0,427 L/m², conforme composição adaptada da SINAPI 102511;
- Microesferas de vidro Tipo II-A (Drop-On), na proporção de 0,25 kg/m²;
- Solvente (diluente) para tintas de demarcação viária, na proporção de 0,024 L/m², adotado conforme recomendação técnica de diluição de 1 litro de solvente para cada 18 litros de tinta.

1.2.2 Lombadas com travessia

As lombadas com travessia foram identificadas mediante análise de imagem aérea recente do município, considerando aquelas que possuem travessia de pedestres implantada sobre o dispositivo.

As áreas correspondentes às faixas de pedestres já foram integralmente consideradas no Item 1.1 – Travessia de Pedestres. Assim, neste item foram quantificadas exclusivamente as áreas correspondentes aos triângulos de advertência executados na cor amarela em cada extremidade da lombada, evitando duplicidade de quantitativos.

Para fins de quantificação, foi contabilizado o número de segmentos triangulares existentes em cada extremidade da lombada, variando conforme a largura da via e da travessia de pedestres. Foram identificadas 4 (quatro) lombadas, totalizando 56 segmentos triangulares. Adotou-se área individual de 0,35 m² por segmento, resultando em área total de pintura de 19,60 m².

A Tabela 3 apresenta o quantitativo das lombadas com travessia de pedestres identificadas, indicando a quantidade de segmentos triangulares de sinalização por lombada, a área correspondente a cada segmento e a área total de pintura estimada.

Tabela 3: Quantitativo das lombadas com travessia de pedestres

Quantidade de lombadas	Segmentos necessários (un)	Área por segmento (m ²)	Área total (m ²)
4	56	0,35	19,60 m ²

Para os serviços de pintura das lombadas com travessia, devem ser adquiridos os itens descritos, com as devidas proporções:

- Tinta acrílica para demarcação viária, à base de solvente, na cor amarela, na proporção de 0,427 L/m², conforme composição adaptada da SINAPI 102511;
- Microesferas de vidro Tipo II-A (Drop-On), na proporção de 0,25 kg/m²;

- Solvente (diluente) para tintas de demarcação viária, na proporção de 0,024 L/m², adotado conforme recomendação técnica de diluição de 1 litro de solvente para cada 18 litros de tinta.

1.3 LINHAS DE ESTACIONAMENTO

As linhas de delimitação das vagas de estacionamento foram quantificadas a partir da análise de imagem aérea recente do município, considerando os trechos onde será implantada a sinalização horizontal de estacionamento.

Para fins de quantificação, adotou-se a execução de linhas de demarcação com 0,10 m de largura, posicionadas a 2,50 m do meio-fio, sendo a área de pintura determinada pelo produto entre o comprimento total das linhas levantadas e a largura adotada.

A Tabela 4 apresenta o quantitativo das linhas de delimitação das vagas de estacionamento, indicando o comprimento total levantado, a largura adotada e a área total de pintura estimada.

Tabela 4: Quantitativo das linhas de estacionamento

Local	Comprimento linear (m)	Local	Comprimento linear (m)	Local	Comprimento linear (m)
1	202,00	11	475,38	21	251,24
2	519,50	12	115,89	22	528,43
3	456,97	13	112,70	23	438,70
4	565,60	14	353,35	24	329,80
5	380,54	15	135,97	25	665,68
6	441,76	16	489,64	26	525,05
7	442,35	17	316,18	27	221,14
8	529,13	18	529,86	28	174,57
9	516,55	19	469,12	29	429,07
10	309,63	20	242,49		
Total	4.364,03 m	Total	3.240,58 m	Total	3.563,68 m
Total Geral: 11.168,29 m			Total Geral: 1.116,83 m²		

Para os serviços de pintura das linhas de estacionamento, devem ser adquiridos os itens descritos, com as devidas proporções:

- Tinta acrílica para demarcação viária, à base de solvente, na cor branca, na proporção de 0,427 L/m², conforme composição adaptada da SINAPI 102511;
- Microesferas de vidro Tipo II-A (Drop-On), na proporção de 0,25 kg/m²;

- Solvente (diluente) para tintas de demarcação viária, na proporção de 0,024 L/m², adotado conforme recomendação técnica de diluição de 1 litro de solvente para cada 18 litros de tinta.

1.4 MEIOS-FIOS

O levantamento dos meios-fios foi realizado mediante interpretação de imagem aérea recente do perímetro urbano do município, complementada pela análise da geometria das vias e dos trechos a serem contemplados com a pintura.

Para fins de quantificação, foi considerado o desenvolvimento linear dos meios-fios existentes, adotando-se área equivalente à soma da face superior, com largura de 0,10 m, e da face lateral voltada para a pista de rolamento, com altura de 0,20 m, resultando em 0,30 m² de pintura para cada metro linear de meio-fio.

A

Tabela 5 apresenta o comprimento linear dos meios-fios levantados por quadra, bem como a área total de pintura correspondente, obtida mediante a adoção de área equivalente de 0,30 m² para cada metro linear.

Tabela 5: Quantitativo da pintura dos meios-fios por quadra

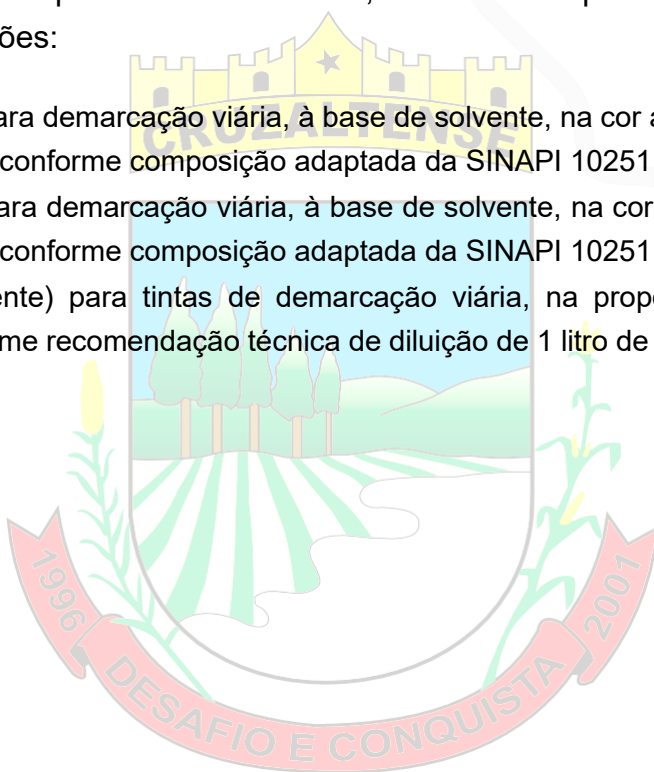
Quadra	Comprimento linear (m)	Área total (m ²)	Quadra	Comprimento linear (m)	Área total (m ²)
01	216,51	64,95	16	305,18	91,55
02	425,89	127,77	17	291,29	87,39
03	502,21	150,66	18	458,97	137,69
04	317,13	95,14	19	344,96	103,49
05	74,27	22,28	20	131,66	39,50
06	174,57	52,37	21	221,83	66,55
07	426,40	127,92	A	518,44	155,53
08	422,61	126,78	B	364,57	109,37
09	176,51	52,95	C	660,85	198,26
10	413,05	123,92	G	548,61	164,58
11	513,42	154,03	HORTO	440,60	132,18
12	513,85	154,16	ESCOLA MÁRIO	502,26	150,68
13	451,53	135,46	CEMITÉRIO	198,20	59,46
14	500,66	150,20	PREFEITURA	226,33	67,90
15	473,52	142,06	PRAÇA GERMANO	239,33	71,80
Subtotal	5602,13	1680,64	Subtotal	5453,08	1635,92
Total Geral: 11.055,21 m			Total Geral: 3.316,56 m²		

Foram levantados 11.055,21 m de meios-fios distribuídos entre as quadras contempladas, totalizando 3.316,56 m² de área de pintura.

Para fins de estimativa dos quantitativos de aquisição dos materiais, adotou-se que aproximadamente 20% da área total dos meios-fios será executada na cor amarela e 80% na cor branca. O percentual constitui premissa de cálculo para composição dos quantitativos destinados à aquisição dos insumos, podendo ser ajustado em futuras contratações a partir do consumo efetivamente observado.

Para os serviços de pintura dos meios-fios, devem ser adquiridos os itens descritos, com as devidas proporções:

- Tinta acrílica para demarcação viária, à base de solvente, na cor amarela, na proporção de 0,427 L/m², conforme composição adaptada da SINAPI 102511;
- Tinta acrílica para demarcação viária, à base de solvente, na cor branca, na proporção de 0,427 L/m², conforme composição adaptada da SINAPI 102511;
- Solvente (diluente) para tintas de demarcação viária, na proporção de 0,024 L/m², adotado conforme recomendação técnica de diluição de 1 litro de solvente para cada 18 litros de tinta.



2 QUANTITATIVOS ESTIMATIVOS

2.1 VAGAS ESPECIAIS

Considerando a necessidade de implantação e manutenção da sinalização horizontal destinada às vagas especiais em edificações e equipamentos públicos municipais, foi prevista a aquisição de tinta acrílica para demarcação viária na cor azul.

Como não há definição prévia da localização e da quantidade de vagas a serem implantadas, adotou-se quantitativo estimativo correspondente à execução de aproximadamente 10 vagas especiais, compreendendo a pintura dos símbolos e áreas de destaque, não sendo consideradas as linhas de delimitação das vagas, já contempladas nos quantitativos de pintura na cor branca.

Para os serviços de pintura das vagas especiais, devem ser adquiridos os itens descritos, com as devidas proporções:

- Tinta acrílica para demarcação viária, à base de solvente, na cor azul, na proporção de 0,427 L/m², conforme composição adaptada da SINAPI 102511;
- Solvente (diluyente) para tintas de demarcação viária, na proporção de 0,024 L/m², adotado conforme recomendação técnica de diluição de 1 litro de solvente para cada 18 litros de tinta.

2.2 SINALIZAÇÃO CICLOVIÁRIA (CICLOFAIXA)

Considerando a possibilidade de implantação futura de infraestrutura cicloviária no perímetro urbano do município, foi prevista a aquisição de tinta acrílica para demarcação viária na cor vermelha, destinada à execução de ciclofaixas e demais elementos de sinalização horizontal relacionados à circulação de ciclistas.

Como não há, até o presente momento, definição dos trechos a serem contemplados, o quantitativo foi estabelecido de forma estimativa, considerando a eventual implantação de ciclofaixas, com extensão aproximada de 700 m cada.

Para fins de estimativa, adotou-se largura de 1,20 m para a faixa de pintura, resultando em área aproximada de 1.680,00 m² de sinalização horizontal, correspondente à aquisição de aproximadamente 40 baldes de tinta acrílica para demarcação viária na cor vermelha, considerando embalagens comerciais de 18 litros.

Para os serviços de pintura da ciclofaixa, devem ser adquiridos os itens descritos, com as devidas proporções:

- Tinta acrílica para demarcação viária, à base de solvente, na cor vermelha, na proporção de 0,427 L/m², conforme composição adaptada da SINAPI 102511;
- Solvente (diluente) para tintas de demarcação viária, na proporção de 0,024 L/m², adotado conforme recomendação técnica de diluição de 1 litro de solvente para cada 18 litros de tinta.



3 METODOLOGIA DE CÁLCULO

Para determinação do consumo teórico dos materiais, adotou-se a Equação 1.

$$Q_{mat} = A * C \quad \text{Equação 1}$$

Onde:

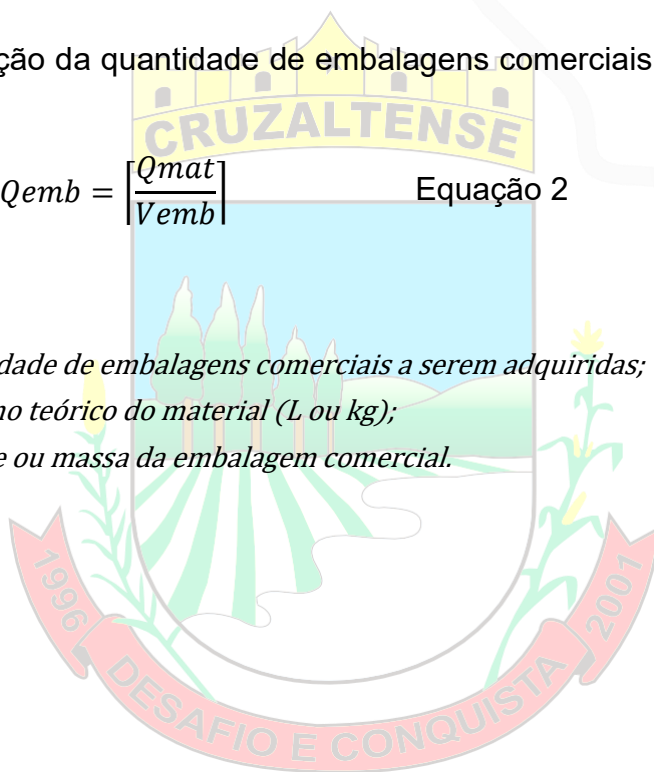
- Q_{mat} = consumo teórico do material (L ou kg);
- A = área de pintura (m^2);
- C = coeficiente de consumo do material.

Para determinação da quantidade de embalagens comerciais a serem adquiridas, adotou-se a Equação 2.

$$Q_{emb} = \left\lceil \frac{Q_{mat}}{V_{emb}} \right\rceil \quad \text{Equação 2}$$

Onde:

- Q_{emb} = quantidade de embalagens comerciais a serem adquiridas;
- Q_{mat} = consumo teórico do material (L ou kg);
- V_{emb} = volume ou massa da embalagem comercial.



4 DOS RESULTADOS OBTIDOS

Para elaboração da planilha orçamentária, os consumos teóricos obtidos a partir dos coeficientes de consumo foram convertidos para unidades comerciais, considerando as embalagens disponíveis no mercado. As quantidades calculadas em litros ou quilogramas foram divididas pelo volume ou massa da respectiva embalagem e,

Para efeito dos cálculos apresentados nesta memória, foram adotadas as seguintes unidades comerciais:

- Tinta acrílica para demarcação viária: lata/balde de 18 L;
- Solvente (diluente): lata/balde de 18 L;
- Microesferas de vidro: saco de 25 kg.

Os quantitativos apresentados representam estimativas técnicas obtidas a partir dos coeficientes de consumo adotados nesta memória de cálculo, podendo sofrer pequenas variações durante a execução dos serviços em função das condições da superfície, do método de aplicação e do rendimento efetivamente obtido em campo.

A seguir, são apresentados os consumos teóricos obtidos a partir das áreas levantadas e dos coeficientes de consumo adotados, bem como a conversão para unidades comerciais, com arredondamento para o número inteiro imediatamente superior. Os cálculos foram realizados mediante a aplicação da Equação 1 e Equação 2, apresentadas no Item 3 desta memória.

4.1 TRAVESSIA DE PEDESTRES

Área total levantada: 1.644,80 m²

- Tinta branca:

$$Q_{mat} = 1.644,80 * 0,427 = 702,33 L$$

$$Q_{emb} = \left\lceil \frac{702,33}{18} \right\rceil = 39,02 un$$

Quantidade adotada: 40 baldes de 18 L.

- Microesferas de vidro Tipo II-A

$$Q_{mat} = 1.644,80 * 0,25 = 411,20 kg$$

$$Q_{emb} = \left\lceil \frac{411,20}{25} \right\rceil = 16,45 un$$

Quantidade adotada: 17 sacos de 25 kg.

- Solvente

$$Q_{mat} = 1.644,80 * 0,024 = 39,48 L$$

$$Q_{emb} = \left\lceil \frac{39,48}{18} \right\rceil = 2,19 un$$

Quantidade adotada: 3 baldes de 18 L.

4.2 LOMBADAS RETAS

Área total levantada: 135,80 m²

- Tinta amarela:

$$Q_{mat} = 135,80 * 0,427 = 57,99 L$$

$$Q_{emb} = \left\lceil \frac{57,99}{18} \right\rceil = 3,22 un$$

Quantidade adotada: 4 baldes de 18 L.

- Microesferas de vidro Tipo II-A

$$Q_{mat} = 135,80 * 0,25 = 33,95 kg$$

$$Q_{emb} = \left\lceil \frac{33,95}{25} \right\rceil = 1,36 un$$

Quantidade adotada: 2 sacos de 25 kg.

- Solvente

$$Q_{mat} = 135,80 * 0,024 = 3,26 L$$

$$Q_{emb} = \left\lceil \frac{3,26}{18} \right\rceil = 0,18 un$$

Quantidade adotada: 1 balde de 18 L.

4.3 LOMBADAS COM TRAVESSIA

Área total levantada: 19,60 m²

- Tinta amarela:

$$Q_{mat} = 19,60 * 0,427 = 8,37 L$$

$$Q_{emb} = \left\lceil \frac{8,37}{18} \right\rceil = 0,46 un$$

Quantidade adotada: 1 balde de 18 L.

- Microesferas de vidro Tipo II-A

$$Q_{mat} = 19,60 * 0,25 = 4,90 kg$$

$$Q_{emb} = \left\lceil \frac{4,90}{25} \right\rceil = 0,20 un$$

Quantidade adotada: 1 saco de 25 kg.

- Solvente

$$Q_{mat} = 19,60 * 0,024 = 0,47 L$$

$$Q_{emb} = \left\lceil \frac{0,47}{18} \right\rceil = 0,03 un$$

Quantidade adotada: 1 balde de 18 L.

4.4 LINHAS DE ESTACIONAMENTO

Área total levantada: 1.116,83 m²

- Tinta branca:

$$Q_{mat} = 1.116,83 * 0,427 = 476,89 L$$

$$Q_{emb} = \left\lceil \frac{476,89}{18} \right\rceil = 26,49 un$$

Quantidade adotada: 27 baldes de 18 L.

- Microesferas de vidro Tipo II-A

$$Q_{mat} = 1.116,83 * 0,25 = 279,21 kg$$

$$Q_{emb} = \left\lceil \frac{279,21}{25} \right\rceil = 11,17 un$$

Quantidade adotada: 12 sacos de 25 kg.

- Solvente

$$Q_{mat} = 1.116,83 * 0,024 = 26,80 L$$

$$Q_{emb} = \left\lceil \frac{26,80}{18} \right\rceil = 1,49 un$$

Quantidade adotada: 2 baldes de 18 L.

4.5 MEIOS-FIOS

Área total levantada: 3.316,56 m²

- Tinta branca: 80% da área total levantada

$$Q_{mat} = 3.316,56 * 0,8 * 0,427 = 1.132,94 L$$

$$Q_{emb} = \left\lceil \frac{1.132,94}{18} \right\rceil = 62,94 un$$

Quantidade adotada: 63 baldes de 18 L.

- Tinta amarela: 20% da área total levantada

$$Q_{mat} = 3.316,56 * 0,2 * 0,427 = 283,23 L$$

$$Q_{emb} = \left\lceil \frac{283,23}{18} \right\rceil = 15,73 un$$

Quantidade adotada: 16 baldes de 18 L.

- Solvente

$$Q_{mat} = 3.316,56 * 0,024 = 79,60 L$$

$$Q_{emb} = \left\lceil \frac{79,60}{18} \right\rceil = 4,42 un$$

Quantidade adotada: 5 baldes de 18 L.

4.6 VAGAS ESPECIAIS

Considerando a natureza estimativa do quantitativo e a reduzida área de pintura correspondente aos símbolos e áreas de destaque das vagas especiais, adotou-se a aquisição de 1 balde de tinta acrílica para demarcação viária na cor azul, com capacidade de 18 litros, e 1 balde de solvente, com capacidade de 18 litros.

4.7 CICLOFAIXA

Área total estimada: 1.680,00 m²

- Tinta vermelha

$$Q_{mat} = 1.680,00 * 0,427 = 717,36 \text{ L}$$

$$Q_{emb} = \left\lceil \frac{717,36}{18} \right\rceil = 39,85 \text{ un}$$

Quantidade adotada: 40 baldes de 18 L.

- Solvente

$$Q_{mat} = 1.680,00 * 0,024 = 40,32 \text{ L}$$

$$Q_{emb} = \left\lceil \frac{40,32}{18} \right\rceil = 2,24 \text{ un}$$

Quantidade adotada: 3 baldes de 18 L.

5 CONSOLIDAÇÃO DOS QUANTITATIVOS

Os quantitativos consolidados apresentados na Tabela 6 correspondem ao consumo estimado para um ciclo completo de pintura da sinalização horizontal contemplada nesta memória de cálculo.

Tabela 6: Consolidação dos quantitativos

Material	Quantidade por ciclo
Tinta branca	130
Tinta amarela	21
Tinta azul	1
Tinta vermelha	40
Microesferas	32
Solvente	16

Considerando a necessidade de realização de intervenções periódicas para manutenção das condições adequadas de visibilidade e segurança da sinalização horizontal, os quantitativos foram multiplicados por um fator correspondente ao número de ciclos de pintura adotado para fins de estimativa da demanda total de materiais.

Ressalta-se que os quantitativos apresentados constituem estimativa técnica, podendo ser ajustados em futuras revisões com base no consumo efetivamente observado durante a execução dos serviços.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude no que foi apresentado nesta Memória de Cálculo, fica afirmado que as informações aqui prestadas são de igual e verdadeiro teor, se fazendo do Responsável Técnico do município, responsável pelas descrições aqui informadas.

Todo e qualquer serviço executado será fiscalizado, sendo assegurado à Prefeitura Municipal o pleno direito de recusar, no todo ou em parte, os serviços que não estiverem em conformidade com o contratado, aplicando-se, nesses casos, os termos e as penalidades previstos na legislação vigente e no instrumento contratual.



Cruzaltense/RS, 08 de julho de 2026.

Gabriel Silva Peter
Engenheiro Civil – CREA/RS 233791
engenharia@cruzaltense.rs.gov.br
(54) 99383-6094