



Ribeirão do Pinhal, 29 de outubro de 2018

PROJETO DE INFRAESTRUTURA – RECAPEAMENTO ASFÁLTICO

- MEMORIAL DESCRITIVO E CÁLCULOS -

Projeto: Recapeamento asfáltico tipo CBUQ em ruas do Centro do Município de Ribeirão do Pinhal - PR

Objeto: Obra de infraestrutura – Recapeamento.

Programa: Ministério das Cidades.

Município: Ribeirão do Pinhal, PR.

Resp. Técnico: Bruno Henrique de Oliveira Reghin **CREA:** PR - 129992/D.

ART nº: 20185016379

Ribeirão do Pinhal - PR
2018



PARTE I: MEMORIAL DESCRITIVO

1. DEFINIÇÕES DE ESCOPO E SERVIÇOS

1.1. REGIME DE EXECUÇÃO DE OBRA E SERVIÇO

2. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

2.1. SERVIÇOS PRELIMINARES

2.1.1. Condições iniciais

2.1.2. Placa Principal da Obra

2.1.3. Implantação do canteiro de obras

2.2 – LAUDOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO

2.3 – RECAPEAMENTO ASFALTICO TIPO CBUQ

2.3.1. – Limpeza de superfícies e leitos carroçáveis

2.3.3. - Capa de Rolamento tipo CBUQ

2.4 – SINALIZAÇÃO VIÁRIA

2.4.1. - Sinalização Horizontal

PARTE II: CALCULOS E QUANTITATIVOS

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

2. RECAPEAMENTO ASFALTICO TIPO CBQU

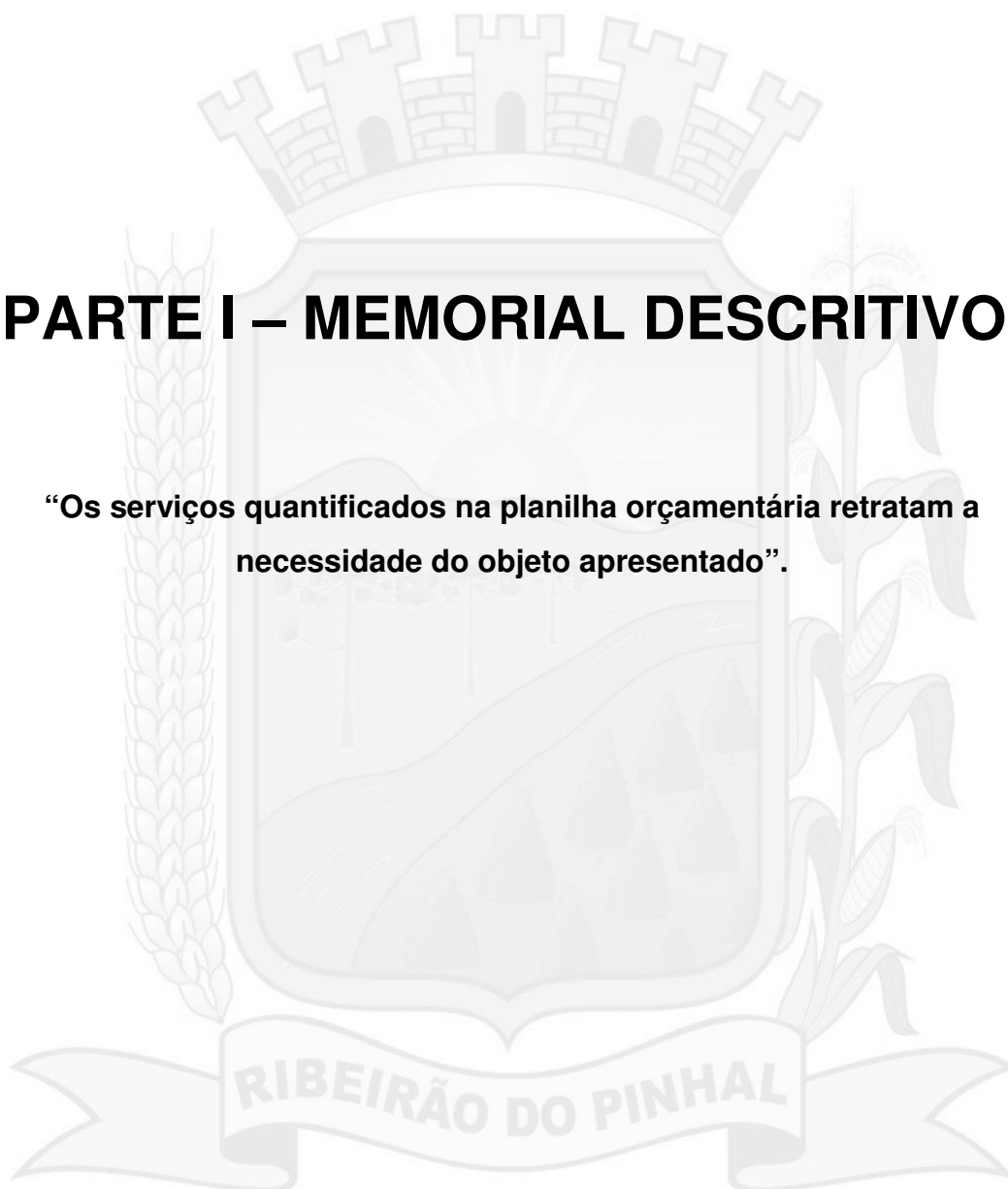
3. SINALIZAÇÃO VIÁRIA

4. RAMPA PNE



PARTE I – MEMORIAL DESCRITIVO.

“Os serviços quantificados na planilha orçamentária retratam a necessidade do objeto apresentado”.





PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO DO PINHAL

– ESTADO DO PARANÁ –

1. DEFINIÇÕES DE ESCOPO E SERVIÇOS

É apresentado abaixo o escopo de serviços que serão executados, no tocante serão:

1. Serviços Preliminares;
2. Fresagem a Frio;
3. Recapeamento Asfáltico Tipo CBUQ;
4. Sinalização Viária Horizontal.

1.1. REGIME DE EXECUÇÃO DE OBRA E SERVIÇO

A obra em questão deverá ter regime de execução **indireta, por empreitada por preço global**. O regime de execução de obras públicas é definido pela lei Federal 8.666/93, no tocante:

“**Execução indireta** - a que o órgão ou entidade contrata com terceiros sob qualquer dos seguintes regimes:

a) empreitada por preço global - quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo e total.” - Lei Fed. 8.666/93, Art 8º.



PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO DO PINHAL

– ESTADO DO PARANÁ –

2.1. SERVIÇOS PRELIMINARES

2.1.1. Condições iniciais

Ficarão a cargo exclusivo da **empresa contratada** todas as providências e despesas correspondentes pela obtenção do alvará de execução da obra e a regularização da obra junto ao CREA com o recolhimento das devidas ART's, matrícula da obra junto ao INSS e outros.

2.1.2. Placa Principal da Obra

Será de 4,0 metros de largura por 2,0 metros de altura, para os textos deve-se usar a fonte Verdana, em caixa alta e em negrito (blod), nos tamanhos:

- **Cabeçalho:** 780 pt ou 20,8 cm de altura.
- **Nome da obra:** 600 pt ou 15,3 cm de altura.

2.1.3. Implantação do canteiro de obras

Ficará a cargo da **contratante (Prefeitura Municipal)** disponibilizar a **empresa contratada** área/local destinado para instalações de estruturas provisórias, como: escritório, almoxarifado e outros com a finalidade de garantir a exequibilidade da obra. Cabe salientar que o **local cedido**, será provido de infraestrutura básica (pontos de água, esgoto e energia elétrica).

2.2 – LAUDO DE CONTROLE TECNOLÓGICO

É obrigatório a execução dos ensaios de controle tecnológico das obras de pavimentação asfáltico, sendo indispensável à apresentação do laudo técnico de controle tecnológico e dos resultados dos ensaios realizados em cada etapa dos serviços, conforme exigências do DNIT, pela empresa contratada.



PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO DO PINHAL

– ESTADO DO PARANÁ –

Os ensaios de Controle Tecnológico deverão ser apresentados para a aceitação dos serviços em medição e pagamento, os custos correspondentes a tais serviços técnicos laboratoriais estão incluídos nos custos unitários dos serviços.

O Controle Tecnológico deverá ser prestado por profissional habilitado e os resultados obtidos das análises deverão ser apresentados conforme norma técnica, acompanhados de “Análise dos Resultados”, descrevendo claramente se a amostra atende, ou não, ao projeto e às normas, vinculado a uma ART, nos laudos deverão constar o número da ART correspondente, podendo ser única para o projeto, indicar também qual o trecho da rua/etapa que pertence à amostra.

2.3 – RECAPEAMENTO ASFALTICO TIPO CBUQ

Contemplam os serviços necessários para execução do recapeamento Asfáltico previstos nas ruas e avenidas contempladas no **projeto de recapeamento asfáltico**. O revestimento a ser executado será do tipo CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente), com espessura mínima de 3,0 cm “frio”. Cabe salientar que em áreas do investimento que haja necessidade de “tapa buraco”, os serviços para regularização serão a cargo da **contratante (prefeitura Municipal)**.

O Quadro 01 apresenta as áreas do investimento contempladas no **projeto de recapeamento asfáltico**.

QUADRO 01 – Avenidas e Ruas contempladas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO DO PINHAL
– ESTADO DO PARANÁ –

ESTADO DO PARANÁ PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO DO PINHAL SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO				QUADRO DE RUAS (MEMÓRIA DE CÁLCULO)		
ITEM	LOGRADOURO	EXTENSÃO	LARG. IMPR.	ÁREA M2	LOGRADOUROS LÍMITES	
		M	M		INICIO	FINAL
1	Rua Paraná	92,1	9	828,9	Rua Salvador Alves Siqueira	Rua Antônio Domingues de Oliveira
1.1	Escape da Rua Paraná c/ Rua Salvador Alves Siqueira			24,98		
1.2	Cruzamento da Rua Paraná c/ Rua Antônio Domingues de Oliveira			139,27		
2	Rua Paraná	89,6	9	806,4	Rua Antônio Domingues de Oliveira	Rua Valdevino Batista dos Santos
2.1	Cruzamento da Rua Paraná c/ Rua Valdevino Batista dos Santos			139,27		
3	Rua Paraná	86,45	9	778,05	Rua Valdevino Batista dos Santos	Rua Vereador Lucas Carvalho
3.1	Cruzamento da Rua Paraná c/ Rua Vereador Lucas de Carvalho			139,27		
4	Rua Paraná	77,87	9	700,83	Rua Vereador Lucas Carvalho	Final
5	Rua Cônego Wenceslau Viktor	129,75	9	1167,75	Rodovia Gilberto Freire (PR-436)	Rua Pedro Martins Trindade
5.1	Escape da Rua Cônego W. Viktor c/ Rua Ver. Francisco C. Nogari			16,37		
5.2	Cruzamento da Rua Cônego W. Viktor c/ Rua Pedro M. Trindade			142,82		
6	Rua Cônego Wenceslau Viktor	88,55	9	796,95	Rua Pedro Martins Trindade	Rua Eugênio Pereira de Oliveira
6.1	Escape da Rua Cônego W. Viktor c/ Rua 3			16,17		
6.2	Cruzamento da Rua Cônego W. Viktor c/ Rua Eugênio P. de Oliveira			142,82		
7	Rua Cônego Wenceslau Viktor	135,1	9	1215,9	Rua Eugênio Pereira de Oliveira	Rua Vereador José Caetano Camargo
8	Rua Cônego Wenceslau Viktor	119	9	1035,3	Rua Vereador José Caetano Camargo	Rua Paraná. (Fim do Recap)
TOTAL				8.091,05		

2.3.1. – Limpeza de superfícies e leitos carroçáveis

Antes dos serviços de recapeamento, deverá ser realizada a limpeza superficial dos revestimentos existentes, nas áreas do investimento. A **empresa contratada** deverá proceder com a varrição manual, caso seja necessário, a **contratante (Prefeitura Municipal)** executará a lavagem das superfícies, utilizando caminhões pipa. Cabe salientar que os serviços descritos neste item, contemplarão as superfícies fresadas. Os serviços de varrição deverão ser de boa qualidade, não serão admitidos vestígios de materiais sólidos ou graxos, que ao termino deverá passar por aprovação do **comitê fiscalizador**.

2.3.1.1. Condições para execução dos serviços

- Preliminarmente a execução dos serviços, as áreas de interferência deverão estar devidamente sinalizadas e o trânsito impedido;
- Não será permitida a execução dos serviços em dias de chuva;



PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO DO PINHAL

– ESTADO DO PARANÁ –

- As superfícies limpas não deverão ser liberadas ao trânsito, em momento algum, sendo as etapas subjacentes (imprimações) executadas imediatamente aos serviços de limpeza.

2.3.2. - Imprimação betuminosa ligante

Consiste na aplicação de ligante asfáltico subjacente à superfície imprimada, de modo a promover condições de aderência entre o revestimento existente e o revestimento a ser executado.

2.3.2.1. – Material

Deverá ser empregado o ligante do tipo RR-1C, como pintura de ligação, em conformidade com a Norma DNER-EM 369/97.

2.3.2.2. - Taxa de aplicação

A **empresa contratada** deverá utilizar taxa de ampliação de emulsão diluída, na proporção de 1:1, na ordem de 0,8 l/m² a 1,0 l/m².

2.3.2.3. - Condições para execução dos serviços

- Antes da execução dos serviços, a área deve ser isolada e devidamente sinalizada, visando à segurança do tráfego no segmento do leito carroçável;
- A imprimação betuminosa impermeabilizante deverá estar finalizada e visivelmente em condições de receber a camada subjacente de ligação.
- A água a ser utilizada para emulsão deve ser limpa, isenta de matéria orgânica, óleos e outras substâncias prejudiciais à ruptura da emulsão asfáltica. Deve ser empregada na quantidade necessária para promover a consistência adequada, na ordem de 1:1.



PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO DO PINHAL

– ESTADO DO PARANÁ –

- O ligante asfáltico não deverá ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C, ou em dias de chuva, quando a superfície a ser pintada apresentar qualquer tipo de umidade.

- Todo o carregamento de asfalto diluído que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante ou distribuidor o certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, correspondente à data de fabricação, ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar 10 dias;

- Não será permitida a execução dos serviços em dias de chuva;

- É de responsabilidade da empresa contratada a proteção dos serviços e materiais contra as ações destrutivas das águas pluviais, do tráfego e outros que possam danificá-los.

2.3.2.4. - Execução dos serviços

- Aplicar-se-á o ligante asfáltico na temperatura compatível, na quantidade (taxa) recomendada e de maneira uniforme. A temperatura da aplicação do ligante asfáltico deve ser fixada em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. A viscosidade recomendada para o espalhamento da emulsão deve estar entre 20 e 100 segundos “Saybolt-Furol”;

- Após aplicação do ligante deve-se aguardar o escoamento da água e a evaporação em decorrência da ruptura;

- A tolerância admitida para a taxa de aplicação “T” da emulsão diluída é de $\pm 0,2 \text{ l/m}^2$;

- Deve ser executada a pintura de ligação na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deve ser deixada, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalhar em meia pista, executando a pintura de ligação da adjacente, assim que a primeira for permitida ao tráfego;

- A fim de evitar a superposição ou excesso, nos pontos iniciais e finais das aplicações, devem ser colocadas faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do ligante asfáltico estejam sobre essas



PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO DO PINHAL

– ESTADO DO PARANÁ –

faixas, as quais devem ser, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida.

2.3.3. - Capa de Rolamento tipo CBUQ

Consiste na aplicação do revestimento a ser executado nas áreas do investimento, de forma a melhor as condições de rolamento, conforto e segurança aos usuários.

Conforme o **projeto de recapeamento asfáltico**, será utilizado Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) com espessura mínima de 3,0 cm “frio”. O mesmo será assentado sobrejacente ao revestimento existente e, ou recuperado.

2.3.3.1. - Especificações Técnicas

Será utilizado o cimento asfáltico tipo, CAP-50/70.

2.3.3.2. - Condições para execução dos serviços

- Antes da execução dos serviços, as áreas devem ser isoladas e devidamente sinalizadas, visando à segurança do tráfego no segmento do leito carroçável;
- Não será permitida a execução dos serviços, em dias de chuva;
- O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10°C;
- Todo carregamento que chegar à obra deve apresentar, por parte da **empresa contratada**, certificado de resultados de análises dos ensaios de caracterização exigidos pela Norma DNIT 145/2012-ES.
- É de responsabilidade da empresa contratada a proteção dos serviços e materiais contra as ações destrutivas das águas pluviais, do tráfego e outros que possam danificá-los.



PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO DO PINHAL

– ESTADO DO PARANÁ –

2.3.3.3. - Execução dos serviços

- A **empresa contratada** deverá levar em consideração os dispositivos da Norma DNIT 031/2006, quanto à execução de capa de rolamento com concreto usinado a quente (CBUQ);

- Logo após a imprimação ligante, deverá ser lançada a mistura asfáltica. Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda ter sido a imprimação recoberta com areia, pó-de-pedra, etc., deverá ser feita uma pintura de ligação, a cargo da **empresa contratada**;

- A temperatura do cimento asfáltico empregado na mistura deverá ser aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, "Saybolt-Furol", DNERME 004, indicando-se preferencialmente a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C;

- Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C;

- O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos especificados a cima (caminhão basculante) quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura;

- A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados, conforme especificado acima. Após a distribuição do concreto asfáltico, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar;

- A compactação deve ser iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compactação deve começar sempre do ponto mais baixo para o ponto mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo



PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO DO PINHAL

– ESTADO DO PARANÁ –

menos, metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada;

- Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas da marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém – rolado. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura;

- Os revestimentos recém-acabados devem ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento.

2.4 – SINALIZAÇÃO VIÁRIA

2.4.1. - Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal é um subsistema da sinalização viária composta de marcas, símbolos e legendas, apostos sobre o pavimento da pista de rolamento. Tem por finalidade, fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego, canalizar e orientar os usuários da via e transmitir mensagens aos pedestres, possibilitando sua percepção e entendimento, sem desviar a atenção do leito da via.

No tocante, o projeto prevê a execução de:

- **Marcas de Delimitação e Controle de Parada e, ou,**

Estacionamento – delimitam e propiciam o controle das áreas onde é proibido ou regulamentado o estacionamento e/ou a parada de veículos na via.

2.4.1.1. - Especificações técnicas

A **empresa contratada** deverá seguir, rigorosamente, o **projeto de sinalização viária** folhas 01 a 08, quanto à execução de sinalização horizontal, de acordo com a Resolução CONTRAM 236/07.



PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO DO PINHAL

– ESTADO DO PARANÁ –

2.4.1.2. - Padrão de cor

As sinalizações horizontais, previstas no projeto, serão de cores: “branca” com tonalidade (padrão *Munsell*) “N 9,5” e “amarela” com tonalidade (padrão *Munsell*) “10 YR ,5/14”.

2.4.1.3. – Dimensões

A largura das linhas transversais e o dimensionamento dos símbolos e legendas são definidos em função das características físicas da via, do tipo de linha e/ou da velocidade regulamentada para a via.

2.4.1.4. – Material

Será utilizada tinta a base de resina acrílica, emulsionada a água, duas demãos.

2.4.1.5. - Considerações complementares

A execução dos serviços será manualmente, a cargo da empresa **contratada**. A superfície a ser pintada deverá estar limpa e regularizada, com gabaritos e marcações (de acordo com o **projeto de sinalização viária**), não sendo permitidos desalinhamentos ou incoerência nas medidas. Serão recusadas sinalizações que estejam em desconformidade com o projeto, cabível de correções a cargo da **empresa contratada**.



PARTE II – CÁLCULOS E QUANTITATIVOS.



PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO DO PINHAL

– ESTADO DO PARANÁ –

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1. - Placa da principal da obra. (Cód. CPOS–20802)

Contempla a placa do convênio.

- **Dimensões mínimas:**

Comprimento= 4,0 metros.

Altura= 2,0 metros.

- **Cálculos:**

Área total= (comp. x altura).

Área total= **8,0 m².**

2. RECAPEAMENTO ASFALTICO TIPO CBQU

2.1. – Varrição de pavimento para recapeamento. (Cód. CPOS – 540141)

Contempla a limpeza manual da superfície dos leitos carroçáveis, inclusive da superfície fresada.

- **Referência para cálculo:** Quadro 01 deste memorial, áreas.

Cálculo: (largura da pista x comprimento da pista)

- **Áreas de interferência:**

ESTADO DO PARANÁ PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO DO PINHAL SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO				QUADRO DE RUAS (MEMÓRIA DE CÁLCULO)		
ITEM	LOGRADOURO	EXTENSÃO LARG. IMPR.		ÁREA M2	LOGRADOUROS LÍMITES	
		M	M		INÍCIO	FINAL
1	Rua Paraná	92,1	9	828,9	Rua Salvador Alves Siqueira	Rua Antônio Domingues de Oliveira
1.1	Escape da Rua Paraná c/ Rua Salvador Alves Siqueira			24,98		
1.2	Cruzamento da Rua Paraná c/ Rua Antônio Domingues de Oliveira			139,27		
2	Rua Paraná	89,6	9	806,4	Rua Antônio Domingues de Oliveira	Rua Valdevino Batista dos Santos
2.1	Cruzamento da Rua Paraná c/ Rua Valdevino Batista dos Santos			139,27		
3	Rua Paraná	86,45	9	778,05	Rua Valdevino Batista dos Santos	Rua Vereador Lucas Carvalho
3.1	Cruzamento da Rua Paraná c/ Rua Vereador Lucas de Carvalho			139,27		
4	Rua Paraná	77,87	9	700,83	Rua Vereador Lucas Carvalho	Final
5	Rua Cônego Wenceslau Viktor	129,75	9	1167,75	Rodovia Gilberto Freire (PR-436)	Rua Pedro Martins Trindade
5.1	Escape da Rua Cônego W. Viktor c/ Rua Ver. Francisco C. Nogari			16,37		
5.2	Cruzamento da Rua Cônego W. Viktor c/ Rua Pedro M. Trindade			142,82		
6	Rua Cônego Wenceslau Viktor	88,55	9	796,95	Rua Pedro Martins Trindade	Rua Eugênio Pereira de Oliveira
6.1	Escape da Rua Cônego W. Viktor c/ Rua 3			16,17		
6.2	Cruzamento da Rua Cônego W. Viktor c/ Rua Eugênio P. de Oliveira			142,82		
7	Rua Cônego Wenceslau Viktor	135,1	9	1215,9	Rua Eugênio Pereira de Oliveira	Rua Vereador José Caetano Camargo
8	Rua Cônego Wenceslau Viktor	119	9	1035,3	Rua Vereador José Caetano Camargo	Rua Paraná. (Fim do Recap)
TOTAL				8.091,05		



PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO DO PINHAL

– ESTADO DO PARANÁ –

2.2. – Imprimação betuminosa ligante. (Cód. CPOS – 540326)

Contempla a execução da pintura de ligação, com emulsão RR-1C.

- **Referência para cálculo:** item 2.1, composição de áreas totais.

- **Cálculos:** idem item 2.1

Área total de imprimação ligante= 8.091,05 m².

2.3. – Camada de rolamento em concreto asfáltico usinado a quente- (CBUQ). (Cód. CPOS – 540321)

Contempla a execução o revestimento asfáltico (capeamento), e= 3,0 cm.

Sobre o revestimento existente.

- **Referência para cálculo:** item 2.1, composição de áreas totais.

- **Cálculos:** (área total x espessura)

*densidade do CBUQ.

Área total= 8.091,05 m².

Espessura do revestimento, e= 0,03 metros.

Volume total= (8.091,05m² x 0,03 m).

Volume de revestimentos = **242,73 m³**.

3. SINALIZAÇÃO VIÁRIA

3.1. – Tinta acrílica em massa, inclusive preparo. (Cód. CPOS – 331005)

Contempla a pintura das faixas horizontais de sinalização, (PARE e Pedestre). Tinta acrílica com emulsão a água. (aceita-se para superfície de concreto).

- **Referência para cálculo:** Projeto de sinalizações de trânsito, composição de áreas, detalhamento em planta.

- **Áreas para cálculo:**

Faixa de Pedestre(branca) = (176 uni. X 1,6 m²/uni.) = 281,60 m².

Sinalização Central(amarela) = 694,12 X 0,15m² = 104,12 m²



PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO DO PINHAL

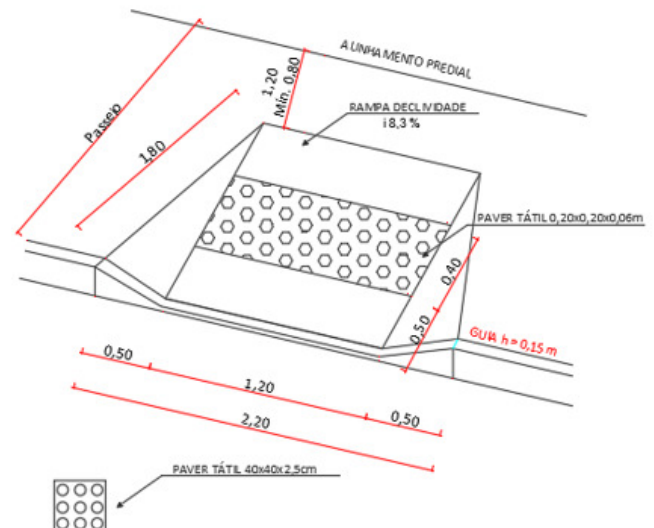
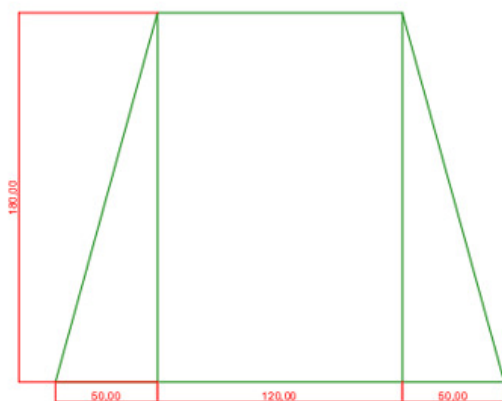
– ESTADO DO PARANÁ –

Faixa de Retenção(branca) = $16 \times 1,6 \text{ m}^2 = 25,6 \text{ m}^2$.

Área total (Σ) = $411,33 \text{ m}^2$.

4. RAMPA PNE

Figura 1. Detalhe Rampa PNE



4.1 Piso Podotátil

Dimensões: $40 \times 40 \times 2,5 \text{ cm}$

Largura Central da Rampa = 120 cm

Número de Piso Podotátil por Rampa = $120 / 40 = 3 \text{ unidades}$

Total Global = $(32 \text{ rampas} \times 3 \text{ unidades}) = 96 \text{ unidades}$.

4.2 Pintura

Área Total Central = $1,2 \times 1,8 = 2,16 \text{ m}^2$

Área das Laterais = $(0,52 \times 1,8) / 2 = 0,468 \text{ m}^2$

Total = $2,16 + 0,468 \times 2 = 3,096 \text{ m}^2$

Total Global = $32 \text{ rampas} \times 3,096 = 99,07 \text{ m}^2$

4.3 Escavação e Volume de Concreto

Volume Central = $[(1,8 \times 0,15) / 2 \times 1,2] = 0,162$

Volume Lateral = $[(0,15 \times 0,5) / 2 \times 1,8] = 0,135$

Total = $0,162 + 0,135 \times 2 = 0,432 \text{ m}^3$



PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO DO PINHAL
– ESTADO DO PARANÁ –

Total Global = 32 rampas x 0,432 m³ = 13,82 m³

23 de Janeiro de 2019, Ribeirão do Pinhal - PR.

PROJETO, DIREÇÃO TÉCNICA E FISCALIZAÇÃO

BRUNO HENRIQUE DE OLIVEIRA REGHIN

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO

Eng. Civil CREA: PR – 129992/D

ART nº: 20185016379

RIBEIRÃO DO PINHAL