



**PREFEITURA MUNICIPAL DE VENTANIA**

CNPJ 95.685.798/0001-69

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

# **PLANO DE AMOSTRAGEM**

**PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS EM CBUQ**

**VENTANIA - Paraná**



# **PREFEITURA MUNICIPAL DE VENTANIA**

CNPJ 95.685.798/0001-69

**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS**

O presente Plano de Amostragem trata-se do projeto de dosagem do concreto betuminoso usinado a quente – CBUQ e dos ensaios de controle tecnológico a serem realizados na obra de Pavimentação Asfáltica sobre Pedras Irregulares de Vias Urbanas em CBUQ, área de 14.919,50 m<sup>2</sup>, na Sede e Distrito de Novo Barro Preto no município de Ventania-PR.

## **1- Projeto de Dosagem da Massa CBUQ**

### **1.1 ORIGEM DOS MATERIAIS PREVISTA**

- **Usina:** REIS no município de Imbaú – PR.
- **CAP 50/70:** REPAR - Refinaria Presidente Getúlio Vargas – Araucária – PR
- **Materiais pétreos (brita; pó-de-pedra):** PEDREIRA no município de Imbaú – PR.

### **1.2 DOSAGEM DE MISTURA BETUMINOSA (traço do CBUQ)**

Método Marshall

- Projeto completo da Mistura Betuminosa, dosado com base nas normas  
DNIT-ME 447/24 - Misturas betuminosas a quente – ensaio Marshall [para CBUQ];  
DNER-ME 083/98 - Agregados – análise granulométrica.  
DNIT 136-ME - Pavimentação asfáltica - Misturas Asfálticas - determinação da resistência a tração por compressão diametral;  
DER/PR ES-PA 21/23 - Identificação da Faixa da Mistura do DER-PR



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE VENTANIA**

CNPJ 95.685.798/0001-69

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

### **1.3 COMPOSIÇÃO DA MISTURA**

A composição da mistura deve satisfazer aos requisitos do quadro apresentado a seguir e ao percentual do ligante betuminoso determinado no projeto:

Composição da mistura							
Peneira de malha quadrada		Percentagem passando, em peso					
ABNT	Abertura (mm)	Faixa A	Faixa B	Faixa C	Faixa D	Faixa E	Faixa F
1 ½"	38,1	100	100	–	–	–	–
1"	25,4	95 – 100	90 – 100	100	–	–	–
¾"	19,1	80 – 100	–	90 – 100	100	100	–
½"	12,7	–	56 – 80	–	80 – 100	90 – 100	–
⅜"	9,5	45 – 80	–	56 – 80	70 – 90	75 – 90	100
n.º 4	4,8	28 – 60	29 – 59	35 – 65	50 – 70	45 – 65	75 – 100
n.º 10	2,00	20 – 45	18 – 42	22 – 46	33 – 48	25 – 35	50 – 90
n.º 40	0,42	10 – 32	8 – 22	8 – 24	15 – 25	8 – 17	20 – 50
n.º 80	0,18	8 – 20	–	–	8 – 17	5 – 13	7 – 28
n.º 200	0,075	3 – 8	1 – 7	2 – 8	4 – 10	2 – 10	3 – 10
Utilização como		Ligação		Rolamento		Reperfilagem	
Recomendação do teor de ligante		4,0 – 5,5		4,5 – 6,0		5,0 – 6,5	
Recomendação de Espessura máx. (cm)		6,0		5,0		3,0	

(DER/PR - ES-PA 21/23)

**Nota 03:** Outras faixas granulométricas poderão ser utilizadas desde que sejam preferencialmente consolidadas por outros órgãos rodoviários, devidamente justificadas pelo projeto e aprovadas pelo DER/PR

**Nota 04:** Para execução de serviços de reperfilagem admite-se a utilização de faixa "D" e faixa "E"

**Nota 05:** Considerando que serviços de reperfilagem são executados para fins de conservação com massa fina e com massa normal, recomenda-se que o controle tecnológico não deve ser por massa específica, e sim por controle da carga do caminhão.

**Nota 06:** Os limites de variação do teor de ligante são recomendações e não restrições.



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE VENTANIA**

CNPJ 95.685.798/0001-69

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

### **1.4 DADOS DAS FAIXAS UTILIZADAS CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado à Quente)**

FAIXA: "F" e "C" DER/PR ES-PA 21/23

CAP: 50/70 Convencional

AGREGADO: Pedra

AGREGADO: Pedrisco

AGREGADO: Pó-de-pedra

### **1.5 CONSUMO DE MATERIAIS – Agregados e CAP (Cimento Asfáltico de Petróleo)**

#### **FAIXA "F" Reperfilamento**

AGREGADOS: 88,50 %

AREIA: 10,00%

CAL: 1,50 %

CAP 50/70: 5,10%

DENSIDADE MASSA: 2,400 t/m<sup>3</sup>

#### **FAIXA "C" – Revestimento/ capa de rolamento**

AGREGADOS: 88,41 %

AREIA: 10,07%

CAL: 1,52 %

CAP 50/70: 5,0 %

DENSIDADE MASSA: 2,400 t/m<sup>3</sup>



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE VENTANIA**

CNPJ 95.685.798/0001-69

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

### **2. Plano de Amostragem, Ensaios e resultados de testes à Realizar**

Este Plano visa garantir que os materiais e a execução da pavimentação atendam às especificações técnicas e normas vigentes, assegurando a qualidade e a durabilidade do pavimento.

A aferição dos serviços se dará através de ensaios de laboratório, realizados durante o processo de execução dos serviços.

Cada etapa de execução do projeto deverá ser acompanhada de equipe apta, que faça a coleta adequada de amostras, conforme especificado pelas normas apropriadas e pertinentes a cada serviço, a fim de avaliar o resultado do trabalho, como subsídio na tomada de decisão quanto a aceitação ou rejeição deles.

Compete à Contratada apresentar relatório dos testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização do serviço de boa qualidade e em conformidade com as especificações técnicas e normas. (DER-PR).

**A Contratada deve avisar a Fiscalização com antecedência sobre a realização dos ensaios para o devido acompanhamento da sua execução e registro dessa atividade no Relatório Diário de Obra (RDO).**

#### **2.1. Plano de Amostragem, Ensaios e resultados de testes à Realizar**

A Norma DNER-PRO 277/97 estabelece que a amostragem deve envolver aleatoriedade nos pontos de extração, além de definir conceitos e riscos inerentes ao controle.

A tabela abaixo define a relação entre o risco que o executante assume de ter rejeitado um serviço de boa qualidade ( $\alpha$ ), em função do número de amostras ( $n$ ).



## PREFEITURA MUNICIPAL DE VENTANIA

CNPJ 95.685.798/0001-69

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

### 6 INSPEÇÃO

#### 6.1 Planos de inspeção

Condicionantes:

$\alpha$  = Probabilidade de rejeição de um serviço de boa qualidade

$\beta$  = Probabilidade de aceitação de um serviço de má qualidade

$p_1$  = % de “defeitos” máxima admitida em um serviço de boa qualidade

$p_2$  = % de “defeitos” mínima admitida em um serviço de má qualidade

TABELA 1					AMOSTRAGEM VARIÁVEL									
n	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	19	21
k	1,55	1,41	1,36	1,31	1,25	1,21	1,16	1,13	1,11	1,10	1,08	1,06	1,04	1,01
$\alpha$	0,45	0,35	0,30	0,25	0,19	0,15	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01
n = n° de amostras;					k = coeficiente multiplicador;					$\alpha$ = risco do Executante.				

Na Tabela 1, a variável  $\beta$  (risco do DNER) e os valores de  $p_1$  e  $p_2$  tiveram seus valores fixados em 10%, 5% e 25% respectivamente, adotados como referência no controle estatístico constante das especificações de serviço pertinentes.

**Tamanho da amostra:** é o número mínimo de extrações ou coletas que serão ensaiadas para fins de aceitação, reprovação ou outras medidas pertinentes, sob condições de risco e os conceitos previamente estabelecidos no plano de amostragem. Assim, quanto maior a amostra definida, menor o risco de ter um serviço de boa qualidade rejeitado.

### 2.2. CRITÉRIOS ESTATÍSTICOS (conforme Norma DNER- PRO 277/97):

Se  $\bar{X} - ks < \text{valor mínimo especificado}$  - rejeita-se o serviço;

Se  $\bar{X} - ks \geq \text{valor mínimo especificado}$  - aceita-se o serviço.

Para o caso de valor máximo especificado, a decisão será:

Se  $\bar{X} + ks > \text{valor máximo especificado} \Rightarrow$  rejeita-se o serviço;

Se  $\bar{X} + ks \leq \text{valor máximo especificado} \Rightarrow$  aceita-se o serviço.

Para o caso de valor especificado entre mínimo e máximo, a decisão será:

Se  $\bar{X} - ks < \text{valor mínimo especificado}$  ou  $\bar{X} + ks > \text{valor máximo especificado}$  - rejeita-se o serviço.

Caso contrário, aceita-se o serviço.



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE VENTANIA**

CNPJ 95.685.798/0001-69

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

### **2.3. ACEITAÇÃO DOS SERVIÇOS**

Os serviços só devem ser aceitos se atenderem às prescrições desta especificação. 9.5.3 Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido. 9.5.4 Qualquer serviço só é aceito se as correções executadas o colocarem em conformidade com o disposto nesta especificação; caso contrário é rejeitado. (DER/PR ES-PA 21/23).

Caso um ou mais indicadores de desempenho não for(em) atingido(s), a construtora deverá apresentar à Fiscalização as alternativas técnicas de intervenção que irá adotar, às suas expensas, para atender os padrões de desempenho exigidos. (DER/PR ES-PA 21/23).

Todas as obras de pavimentação de vias urbanas afetas à supervisão do Serviço Social Autônomo – PARANACIDADE deverão ser ensaiadas, tendo como parâmetro as normativas existentes, quanto aos tipos e quantidades de amostras a serem aferidas.

### **2.4. CONSIDERAÇÕES**

Para fins de atendimento à norma DNER-PRO 277/97 item 6.1, adotar-se-á no mínimo 5 amostras para o cálculo estatístico. Portanto, se na ETAPA planejada (ou no acumulado de ETAPAS), a soma das áreas ou comprimentos ou peso em toneladas de CBUQ, for calculado, conforme parâmetros das Normas vigentes, um número de amostras inferior a 5, deverá ser apresentado o mínimo de 5.

Se na ETAPA planejada (ou no acumulado de ETAPAS), a soma das áreas ou comprimentos ou peso em toneladas de CBUQ, for calculado, conforme parâmetros das Normas vigentes, um número de amostras superior a 5, a análise dos ensaios deverá ser feita com no mínimo essa quantidade de pontos.

Se numa mesma ETAPA (ou no acumulado de ETAPAS), estiver sendo medido vários trechos/ ruas/ quadras de um mesmo segmento, deverá ser adotado, no mínimo, 1 amostra por trecho/ rua/ quadra, totalizando 5 amostras ou mais.

Tabela Exemplificativa:

	Etapa 01	Etapa 02	Etapa 03	Etapa 04
<b>Quantidades de Ensaios (CP) Prevista em Cada Etapa</b>	2 ud	3 ud	2 ud	7 ud
Medição 01	Med 01			
Medição 02		Med. 02		
Medição 03				Med. 03
<b>Total de Cada Medição</b>	<b>5* ud</b>	<b>5 ud</b>		<b>7 ud</b>

\*Obs.: Mínimo de 5 ensaios (CP - Corpos de Prova) na medição.





## **PREFEITURA MUNICIPAL DE VENTANIA**

CNPJ 95.685.798/0001-69

**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS**

Fica a critério da Contratada a realização de pontos de ensaios adicionais, à suas expensas, com o intuito de diminuir o risco ( $\alpha$ ) de não aceitação da amostra.

Serão considerados seguimentos homogêneos, a rua inteira ou dividida em quadras, ou a quantidade prevista para aquela etapa, de acordo com o planejamento da obra, a fim de garantir a qualidade do serviço, e desde que tenham a mesma espessura e sejam executadas em conjunto ou intervalo de tempo referente à medição em análise.

O pagamento do serviço só será efetivado após aceitação dos resultados.

Se uma amostra extraída não satisfizer ao valor especificado pelo controle estatístico e não estiver atendendo às tolerâncias previstas em Norma, com aceitação da Fiscalização, deverá ser retirada outra amostra em outro ponto próximo ao anterior, às expensas da Contratada, para fins de comprovação. Se uma amostra extraída não satisfizer ao valor especificado pelo controle global estatístico, mas individualmente estiver dentro da faixa das tolerâncias previstas em Norma, a Contratada deverá apresentar amostras complementares para verificar se com a diminuição do risco ( $\alpha$ ) o valor global é satisfeito.

### **3. Ensaios e resultados de testes à Realizar:**

#### **3.1. FINALIDADE:**

Realizar a verificação da qualidade dos serviços executados e materiais empregados na obra de Pavimentação Asfáltica, para embasamento à aceitação ou rejeição dos serviços realizados na obra.

#### **3.2. OBJETIVO:**

Emissão de Laudos de Controle Tecnológico para obra de Pavimentação Asfáltica e realização de parecer técnico contemplando análise de resultados, com intuito de aferição/avaliação dos materiais e serviços realizados, quanto ao cumprimento de especificações técnicas do projeto licitado, bem como atendimento às Normas Técnicas específicas. Realizar a verificação da qualidade dos serviços executados e materiais empregados na obra de Pavimentação Asfáltica, para embasamento à aceitação ou rejeição dos serviços realizados na obra.

#### **3.3. NORMAS DE REFERÊNCIA:**

Para realização dos ensaios e avaliação dos resultados foram utilizadas as Normas:





## **PREFEITURA MUNICIPAL DE VENTANIA**

CNPJ 95.685.798/0001-69

**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS**

DER/PR ES-PA 17/23 - Pavimentação: Pinturas Asfálticas;

DNER-ME 053/94 - Misturas betuminosas – percentagem de betume;

DNER-ME 117/94 - Mistura betuminosa – determinação da densidade aparente;

DNER-ME 083/98 - Agregados – análise granulométrica;

DNIT 136/18-ME - Pavimentação asfáltica - Misturas Asfálticas - determinação da resistência a tração por compressão diametral;

DER/PR ES-PA 21/23 - Pavimentação: Concreto Asfáltico Usinado à Quente;

DNIT 428/2022 – ME - Pavimentação – Misturas asfálticas – Determinação da densidade relativa aparente e da massa específica aparente de corpos de prova compactados;

DNER-PRO 277/97 - Metodologia para controle estatístico de obras e serviços; A metodologia de realização dos ensaios atende integralmente às Especificações Técnicas e Normas da ABNT, e estão de acordo com o Plano estatístico de amostragem previsto na Norma DNER-PRO 277/97.

### **3.4. PROGRAMAÇÃO DE ENSAIOS A SEREM REALIZADOS:**

Tabela com os quantitativos de ensaios a serem realizados em cada etapa:

CÓDIGO ITEM	ORIGEM	ENSAIOS TECNOLÓGICOS	TOTAL DE ENSAIOS	ATENDE OS CRITÉRIOS DO PLANO AMOSTRAGEM	CRONOGRAMA POR MEDIÇÃO / ETAPAS					
					1	2	3	4	5	6
74022/27	SINAPI	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Ligante Betuminoso	35	Sim			8	8	14	5
09.04.04	DAER	Ensaio de Percentagem de Betume - Misturas Betuminosas	27	Sim			6	6	10	5
74022/53	SINAPI	Ensaio de Controle do Grau de Compactação da Mistura Asfáltica	46	Sim			12	12	16	6
09.05.02	DAER	Ensaio de Densidade do Material Betuminoso	46	Sim			12	12	16	6
09.04.03	DAER	Ensaio de tração por compressão diametral - misturas betuminosas	46	Sim			12	12	16	6
09.04.01	DAER	Extração de corpo de prova de concreto asfáltico com sonda rotativa	46	Sim			12	12	16	6
09.01.18	DAER	Mobilização e desmobilização de equipamento e equipe para extração de corpos de prova da capa asfáltica - (para cada 25 extrações de CP's corresponde a 1 mobilização)	2	Sim			0,58	0,58	0,62	0,22

Abaixo estão listados os serviços do Projeto Executivo que serão submetidos ao controle tecnológico de materiais empregados e sua aplicação na obra de Pavimentação Asfáltica.



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE VENTANIA**

CNPJ 95.685.798/0001-69

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

### **3.5. IMPRIMAÇÃO E/OU PINTURA DE LIGAÇÃO:**

**IMPRIMAÇÃO:** imprimação com asfalto diluído tipo CM-30 ou EAI

**CM-30** - Taxa do Betume na etapa Imprimação da Base = 0,8 l/m<sup>2</sup> a 1,3 l/m

**EAI** - a definição do teor de ligante asfáltico é obtida experimentalmente variando-se a taxa de aplicação de 0,8 l/m<sup>2</sup> a 1,7 l/m<sup>2</sup> Tolerância: Taxa de aplicação não pode variar em ± 10% da Taxa de projeto.

**PINTURA DE LIGAÇÃO** com emulsão asfáltica tipo RR-1C Parâmetros:

Taxa de emulsão na etapa Pintura de Ligação (RR-1C) = 0,5 l/m<sup>2</sup> a 0,8 l/m (ou se diluído: taxa total de emulsão + água seja sempre igual a 1,0 l/m<sup>2</sup>)

Tolerância: Taxa de aplicação não pode variar em ± 10% da Taxa de projeto. O controle será realizado pelo “Método da Bandeja”.

### **DER-ES-PA-17-23 Pinturas Asfálticas**

Quadro 1 – Ensaios para o controle de qualidade dos ligantes e sua aplicação

<b>Ensaios para o controle de qualidade dos ligantes e sua aplicação</b>	
<b>Quantidade</b>	<b>Descrição</b>
<b>Para cada carga de emulsão que chegar na obra:</b>	
01	Ensaio de resíduo por evaporação (NBR 14376)
01	Peneiramento (DNER-ME 05/94)
01	Carga elétrica (DNIT- ME - 156/11)
01	Ponto de amolecimento, Penetração e Recuperação elástica (ensaio realizado com o ligante residual)
01	Ensaio de viscosidade "Saybolt-Furol"
<b>Para cada 300 metros de faixa aplicada:</b>	
01	Determinação da taxa de aplicação pelo método da bandeja.

### **3.6. ENSAIO DE PERCENTAGEM DE BETUME - MISTURAS BETUMINOSAS CAPA**

Faixas “F” e “C” Taxa de CAP de Projeto = 5,10 e 5,0 %

Projeto Marshall proposto pelo executor (Contratada):

Tolerância: Taxa de CAP não deve variar em relação ao teor de projeto da Dosagem (Método Marshall) de mais do que 0,3% para mais ou para menos.



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE VENTANIA**

CNPJ 95.685.798/0001-69

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

### DER-ES-PA-21-23 Concreto Asfáltico Usinado a Quente

Quadro 10 – Ensaios para o controle de qualidade de execução na pista

Ensaios para o controle de qualidade de execução na pista	
Quantidade	Descrição
<b>Espalhamento e compactação</b>	
02	Temperatura durante o espalhamento e imediatamente antes da compactação
<b>Para cada 200 t de mistura produzida imediatamente após a passagem da vibro acabadora</b>	
01	Extração do ligante da mistura
01	Granulometria da mistura de agregados resultante da extração de ligante
<b>Para cada 2000 t de mistura produzida imediatamente após a passagem da vibro acabadora</b>	
01	Densidade Máxima da Mistura Betuminosa (RICE)
<b>Para cada 100 t de mistura aplicada e compactada, em amostra indeformada extraída por sonda rotativa</b>	
01	Densidade aparente (média de 2 corpos de prova)
01	Resistência a Tração por Compressão Diametral (média de 2 corpos de prova)
01	Determinação da espessura (média dos dois corpos de prova)

### 3.7. ENSAIO DE CONTROLE DO GRAU DE COMPACTAÇÃO DA MISTURA ASFÁLTICA

Grau de Compactação de projeto = 100%;

Tolerância: devem estar no intervalo de 97% a 101%.

### DER-ES-PA-21-23 Concreto Asfáltico Usinado a Quente

Quadro 10 – Ensaios para o controle de qualidade de execução na pista

Ensaios para o controle de qualidade de execução na pista	
Quantidade	Descrição
<b>Espalhamento e compactação</b>	
02	Temperatura durante o espalhamento e imediatamente antes da compactação
<b>Para cada 200 t de mistura produzida imediatamente após a passagem da vibro acabadora</b>	
01	Extração do ligante da mistura
01	Granulometria da mistura de agregados resultante da extração de ligante
<b>Para cada 2000 t de mistura produzida imediatamente após a passagem da vibro acabadora</b>	
01	Densidade Máxima da Mistura Betuminosa (RICE)
<b>Para cada 100 t de mistura aplicada e compactada, em amostra indeformada extraída por sonda rotativa</b>	
01	Densidade aparente (média de 2 corpos de prova)
01	Resistência a Tração por Compressão Diametral (média de 2 corpos de prova)
01	Determinação da espessura (média dos dois corpos de prova)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE VENTANIA**

CNPJ 95.685.798/0001-69

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

### **3.8. ENSAIO DE DENSIDADE DO MATERIAL BETUMINOSO – Faixas “F” e “C”**

Densidade de Projeto Faixas “F” e “C”: 2,500 t/m<sup>3</sup>.

DER-ES-PA-21-23 Concreto Asfáltico Usinado a Quente

Quadro 10 – Ensaios para o controle de qualidade de execução na pista

Ensaios para o controle de qualidade de execução na pista	
Quantidade	Descrição
<b>Espalhamento e compactação</b>	
02	Temperatura durante o espalhamento e imediatamente antes da compactação
<b>Para cada 200 t de mistura produzida imediatamente após a passagem da vibro acabadora</b>	
01	Extração do ligante da mistura
01	Granulometria da mistura de agregados resultante da extração de ligante
<b>Para cada 2000 t de mistura produzida imediatamente após a passagem da vibro acabadora</b>	
01	Densidade Máxima da Mistura Betuminosa (RICE)
<b>Para cada 100 t de mistura aplicada e compactada, em amostra indeformada extraída por sonda rotativa</b>	
01	Densidade aparente (média de 2 corpos de prova)
01	Resistência a Tração por Compressão Diametral (média de 2 corpos de prova)
01	Determinação da espessura (média dos dois corpos de prova)

### **3.9. ENSAIO DE TRAÇÃO POR COMPRESSÃO DIAMETRAL – Faixas “F” e “C”**

DER-ES-PA-21-23 Concreto Asfáltico Usinado a Quente

Quadro 10 – Ensaios para o controle de qualidade de execução na pista

Ensaios para o controle de qualidade de execução na pista	
Quantidade	Descrição
<b>Espalhamento e compactação</b>	
02	Temperatura durante o espalhamento e imediatamente antes da compactação
<b>Para cada 200 t de mistura produzida imediatamente após a passagem da vibro acabadora</b>	
01	Extração do ligante da mistura
01	Granulometria da mistura de agregados resultante da extração de ligante
<b>Para cada 2000 t de mistura produzida imediatamente após a passagem da vibro acabadora</b>	
01	Densidade Máxima da Mistura Betuminosa (RICE)
<b>Para cada 100 t de mistura aplicada e compactada, em amostra indeformada extraída por sonda rotativa</b>	
01	Densidade aparente (média de 2 corpos de prova)
01	Resistência a Tração por Compressão Diametral (média de 2 corpos de prova)
01	Determinação da espessura (média dos dois corpos de prova)



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE VENTANIA**

CNPJ 95.685.798/0001-69

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

### **4. EXTRAÇÃO DE CORPO-DE-PROVA DE CONCRETO ASFÁLTICO COM SONDA ROTATIVA**

- **Capa:**

- Espessura constante de Projeto Reperfilamento = **2,0** cm;
- Espessura constante de Projeto Capa = **4,0** cm;
- A espessura média deve situar-se no intervalo de + 5% em relação à espessura prevista em projeto;
- Não são tolerados valores individuais de espessura fora do intervalo de + 10% em relação à espessura prevista em projeto;
- A faixa utilizada deve apresentar diâmetro máximo inferior a  $\frac{2}{3}$  da espessura da camada asfáltica.
- Para todos os tipos, a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deve ser inferior a 4% do total;





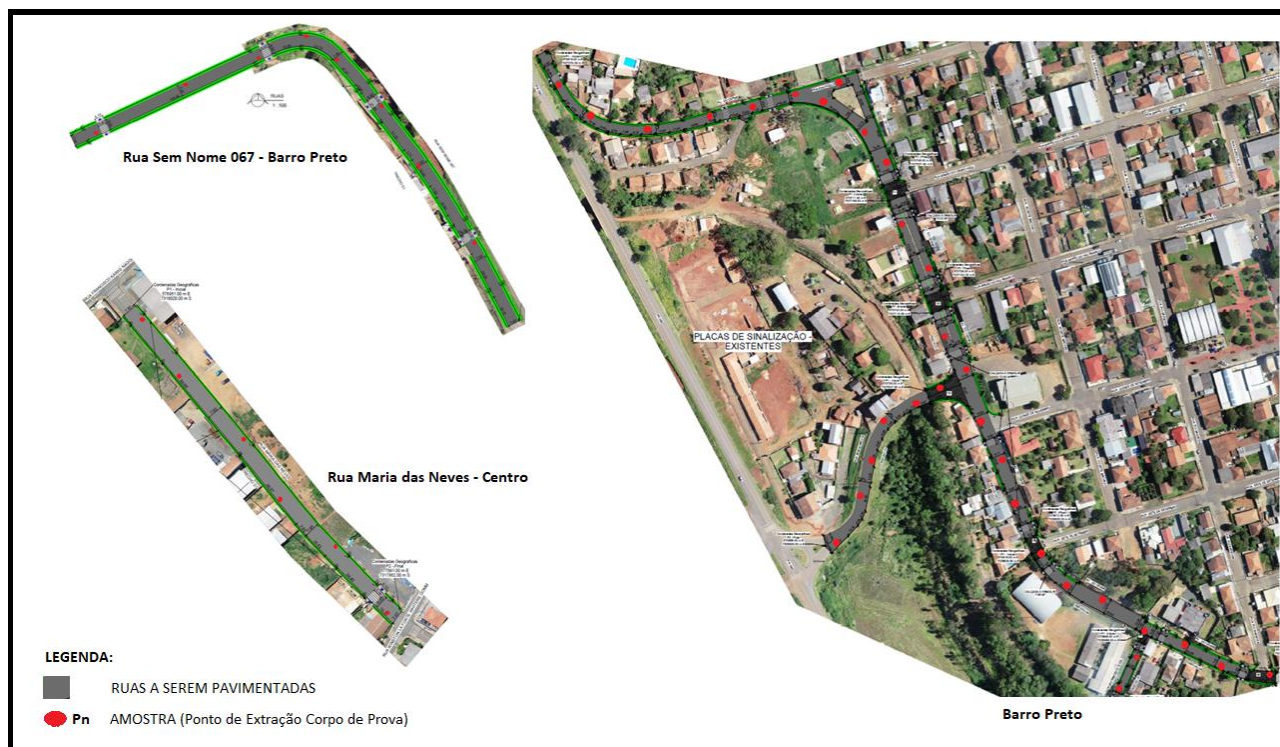
## **PREFEITURA MUNICIPAL DE VENTANIA**

CNPJ 95.685.798/0001-69

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

### **Previsão de localização de pontos de coleta das amostras:**

Mapa de localização, com identificação dos pontos de coleta das amostras



Ventania, 14 de agosto de 2025.

\_\_\_\_\_  
Fábia Roberta P. Eleutério de Oliveira  
Engenheira Civil  
CREA-SP 5063458544/D