1- Plano de Amostragem

1.1 Objetivo

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.

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).

1.2 Procedimentos

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 (α), em função do número de amostras (n).

Planos de Inspeção
Condicionantes:
∝= probabilidade de rejeição de um serviço de boa qualidade
β= 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
∝	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 = nº de amostras; k = coeficiente multiplicador; ∝ = risco do executante;

Na Tabela 1, a variável β (risco do DNER) e os valores de p_1e p_2 tiveram seus valores fixados em 10%, 5% e 25% respectivamente, adotados como referência no controle estatístico constante das especificações de serviço pertinente.

> ***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.*

1.2.1 Critérios Estatísticos (conforme Norma DNER- PRO 277/97):

Se $\overline{X} - ks < valor\ mínimo\ especificado \therefore rejeita - se\ o\ serviço$

Se $\overline{X} - ks \geq valor\ mínimo\ especificado \therefore$ aceita $- se\ o\ serviço$

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

Se $\overline{X} + ks > valor\ máximo\ especificado \therefore rejeita - se\ o\ serviço$

Se $\overline{X} + ks \leq valor\ m$áximo $especificado \therefore$ aceita $- se\ o\ serviço$

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

Se $\overline{X} - ks < valor\ m$ínimo $especificado$
ou $\overline{X} + ks > valor\ máximo\ especificado \therefore$ rejeita $- se\ o\ serviço$

Caso contrário, aceita-se o serviço.

1.2.2 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)

1.3 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 será 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
Quantidades de Ensaios (CP) Prevista em Cada Etapa	2 ud	3 ud	2 ud	7 ud
Medição 01	Med 01			
Medição 02		Med. 02		
Medição 03				Med. 03
Total de Cada Medição	**5* ud**	**5 ud**		**7 ud**

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

Fica a critério da Contratada a realização de pontos de ensaios adicionais, à suas expensas, com o intuito de diminuir o risco (a) 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 (a) o valor global é satisfeito.

2. Materiais e serem amostrados e ensaios recomendados:

2.1 DADOS DO EMPREENDIMENTO
Obra: **PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA ESTRADA RURAL – ESTRADA DO BAÚ**
Local: **Município de Loanda-PR**
Área total: **20.055,00 m²**
Extensão: 2.865 km | **Largura Média:** 7,00 m

2.2 FINALIDADE: 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.

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.

NORMAS DE REFERÊNCIA: Para realização dos ensaios e avaliação dos de resultados foram utilizadas as Normas ..... *1.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*

2.3 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 Programação de Resultados:

Abaixo listamos os serviços do Projeto Executivo que foram submetidos ao controle tecnológico de materiais empregados e sua aplicação na obra.

3.1 Previsão de resultados de ensaios de acordo com etapas

PLANO DE AMOSTRAGEM DO PROJETO / OBRA DE PAVIMENTAÇÃO - EST. RURAL

RELAÇÃO DOS ENSAIOS TECNOLÓGICO DE CADA MEDIÇÃO / ETAPA DO PROJETO

Município:	LOANDA		PRIORIDADE Nº 123	SAM	111
Projeto :	PAVIMENTAÇÃO - EST. RURAL - PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADA RURAL			LOTE nº	1
Local da Obra :	ESTRADA DO BAÚ	Tabela Referência (SEM Desoneração): DER/PR de AGOSTO/25 ; SINAPI de SETEMBRO/2025			
Fonte do Recurso:	SEAB	Data Base da aprovação do Orçamento (Decreto 10.086/22 do Paraná, que regulamenta a Lei 14.133/21):			10/04/2026 - qua
NÚMERO DE MEDIÇÕES / ETAPAS DESTE PROJETO:	06				

CÓDIGO ITEM	ORIGEM	ENSAIOS TECNOLÓGICOS	TOTAL DE ENSAIOS	ATENDE OS CRITÉRIOS DO PLANO AMOSTAGEM	CRONOGRAMAR POR MEDIÇÃO / ETAPAS - LANÇAR AS QUANTIDADES DOS SERVIÇOS DE CADA MEDIÇÃO / ETAPA					
					1	2	3	4	5	6
09.02.11	DAER	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Terraplenagem (mínimo de 5 resultados por medição)	28	Sim	14	14				
09.02.11B	DAER/PRC	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Regularização e Compactação do Subleito (mínimo de 5 resultados por medição)	41	Sim		13	14	14		
09.02.11C	DAER/PRC	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Sub-base (mínimo de 5 resultados por medição)	28	Sim		9	9	10		
09.02.11D	DAER/PRC	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Base (mínimo de 5 resultados por medição)	28	Sim			9	9	10	
74022/50	SINAPI	Ensaio de Determinação da Taxa de Espalhamento do Agregado (para revestimento com Trat. Superficial)	41	Sim				13	14	14
09.04.04	DAER	Ensaio de Percentagem de Betume - Misturas Betuminosas (mínimo de 5 CP's por medição)	28	Sim				9	9	10
74022/53	SINAPI	Ensaio de Controle do Grau de Compactação da Mistura Asfáltica (mínimo de 5 CP's por medição)	28	Sim				9	9	10
09.05.02	DAER	Ensaio de Densidade do Material Betuminoso (mínimo de 5 CP's por medição)	28	Sim				9	9	10
09.04.03	DAER	Ensaio de tracao por compressao diametral - misturas betuminosas (mínimo de 5 CP's por medição)	28	Sim				9	9	10
09.04.01	DAER	Extração de corpo de prova de concreto asfáltico com sonda rotativa (mínimo de 5 CP's por medição)	28	Sim				9	9	10
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, podendo medir fracionado por medição)	2	Ajustar a quantidade de Ensaios	0,08	0,27	0,25	0,54	0,44	0,42

3.2 TERRAPLENAGEM: Camada de limpeza e preparação da superfície da plataforma de terraplenagem da via a ser implantada, compreendendo a **remoção da camada superficial em espessura média de até 20,0 cm**, quando necessário, bem como escavações, cortes, aterros, escarificação e conformação do subleito.

Os serviços visam garantir a adequada regularização geométrica e capacidade de suporte da plataforma para recebimento das camadas estruturais do pavimento.

Parâmetros de Controle

- Grau de compactação mínimo a ser atingido: **100% do Proctor Normal (PN)**;
- Controle de umidade próxima à umidade ótima de compactação;
- Verificação da homogeneidade e estabilidade da camada executada;
- Regularidade superficial compatível com o greide de projeto.

O grau de compactação será determinado por meio de ensaio de **Massa Específica In Situ – Método do Frasco de Areia**, conforme normas do DER/PR.

Frequência de Controle

- 01 ensaio a cada **750 m²** de área executada;
- Mínimo de **05 ensaios por medição**, conforme DNER-PRO 277/97.

Observação Técnica

Considerando que o subleito apresenta **CBR médio de 17,7%**, caracterizado como solo arenoso, os parâmetros adotados são compatíveis com as exigências do DER/PR para obras de pavimentação rural.

3.3 **REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO**: conformação da camada final de terraplenagem, mediante cortes e/ou aterros de até 20,0 cm, conferindo-lhe condições adequadas em termos geométricos e de compactação.
Parâmetros: grau de compactação mínimo a ser atingido é de 100%, em relação à massa específica aparente seca máxima.
Um ensaio a cada 750m² de pista conforme DER/PR ES-PA 01/23.

3.4 **SUB-BASE**: Sub-base executada em **Solo-Cimento com teor de 6% de cimento**, espessura final compactada de **20 cm**.
Parâmetros:
Grau de compactação mínimo de **100% do Proctor Normal**
Controle de umidade;
Verificação do teor de cimento;
Ensaio de granulometria do solo.
Frequência de controle:

- 01 ensaio de grau de compactação a cada 750 m² de área executada;
- 01 ensaio de granulometria a cada 400 m³ de material aplicado.

Conforme diretrizes do DER/PR para camadas estabilizadas com cimento.

3.5 **BASE:** Base executada em **Solo-Cimento com teor de 6% de cimento**, espessura final compactada de **20 cm**.

Parâmetros:

Grau de compactação mínimo de **100% do Proctor Normal;**

Controle do teor de cimento;

Verificação granulométrica;

Controle da umidade ótima de compactação.

- 01 ensaio de grau de compactação a cada 750 m²;
- 01 ensaio de granulometria a cada 400 m³ executados.

Conforme especificações DER/PR para solo-cimento.

3.6 TRATAMENTO SUPERFICIAL SIMPLES (TSS) – EMULSÃO RR-2C

Tratamento Superficial Simples (TSS)

Aplicado diretamente sobre a base de solo-cimento.

- **Composição:** Emulsão asfáltica + Agregado britado.
- **Função Estratégica:** Evitar que a umidade penetre na base e mitigar a propagação de trincas de retração do solo-cimento para o asfalto.
- **Controle de Campo:** * **Taxa de Ligante:** Medida via **Método da Bandeja** (pesagem da emulsão depositada em uma área conhecida).

    Taxa de Agregado: Verificação por pesagem e inspeção visual da cobertura.

    Tolerância: Máximo de **±10%** em relação ao projeto.

    Frequência: 1 ensaio a cada **300 m** por faixa.

Consiste na aplicação de uma camada de ligante asfáltico do tipo **RR-2C** (Rápida Ruptura) seguida do espalhamento e compressão de agregado britado.

Finalidade:

- **Impermeabilização:** Protege a base de solo-cimento contra a entrada de água.
- **Controle de Fissuração:** Auxilia na mitigação de fissuras de retração típicas de bases rígidas.
- **Aderência:** Melhora a ligação entre a base e a capa de CBUQ que virá por cima.

Parâmetros de Controle:

- **Taxas de Projeto:** Verificação da taxa de aplicação da emulsão (l/m²) e do espalhamento do agregado (kg/m²) conforme o projeto executivo.
- **Distribuição:** Garantia de que a aplicação esteja uniforme em toda a largura da pista, sem falhas ou excessos (poças).
- **Aderência:** Verificação visual da cobertura superficial do agregado pelo ligante RR-2C.

Tolerâncias e Métodos:

- **Tolerância:** A variação máxima permitida é de **±10%** em relação à taxa de projeto.

- **Controle do Ligante:** Utilização do **Método da Bandeja** para pesagem e cálculo da taxa real aplicada.
- **Controle do Agregado:** Verificação por pesagem e inspeção visual da granulometria e limpeza do material.

Frequência de Controle:

- Realização de **01 ensaio a cada 300 metros** de faixa aplicada, seguindo as diretrizes da norma **DER/PR ES-PA 17/23**.

3.7 IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA (EAI)

Para padronizar o seu documento técnico e evitar repetições, consolidei as duas versões que você enviou em um único item técnico, seguindo a numeração correta do seu plano de amostragem.

Este serviço consiste na aplicação de uma película de ligante asfáltico do tipo **EAI (Emulsão Asfáltica para Imprimação)** sobre a superfície da base de solo-cimento previamente concluída e limpa.

Finalidade Técnica

- **Impermeabilização:** Selagem dos vazios superficiais da base para impedir a penetração de águas pluviais.
- **Aderência Estrutural:** Promoção de união química e mecânica entre a base rígida e as camadas asfálticas subsequentes (TSS e CBUQ).
- **Coesão Superficial:** Aumento da resistência do topo da camada de solo-cimento através da penetração do ligante nos poros, reduzindo a absorção de materiais das camadas superiores.

Parâmetros de Controle e Execução

- **Taxa de Aplicação:** O valor deve ser definido em projeto ou teste de pista, situando-se usualmente no intervalo de **0,8 l/m² a 1,3 l/m²**.
- **Uniformidade e Aspecto:** A aplicação deve ser homogênea em toda a largura da pista, sendo rejeitados segmentos com acúmulos (poças), falhas de cobertura ou ausência de penetração adequada.
- **Cura:** Deve-se observar o tempo de ruptura e cura da emulsão antes da execução da etapa seguinte.

Tolerâncias e Metodologia de Ensaio

- **Tolerância Admissível:** A taxa medida em campo não poderá variar mais de **±10%** em relação à taxa de projeto estabelecida.

- **Método de Controle:** A aferição da taxa será realizada obrigatoriamente pelo **Método da Bandeja**, conforme normas do DER/PR.

Frequência de Controle

- Realização de **01 ensaio a cada 300 metros lineares** de faixa aplicada, em conformidade com a norma **DER/PR ES-PA 17/23**.

NOTA TÉCNICA Nº 01/2024 – DIRETRIZES PARA BASE EM SOLO-CIMENTO

Considerando as propriedades mecânicas da base de Solo-Cimento (6% cimento) deste projeto, a execução deve observar os seguintes critérios de aceitação:

1. **Macro e Microtextura:** Devido à elevada dosagem de cimento, a base apresenta uma superfície de baixa porosidade. É imperativo que a varredura mecânica remova integralmente a "nata" de cimento e poeiras superficiais. A aplicação de EAI sobre pó resultará em "exsudação reversa" e descolamento da capa asfáltica.
2. **Gradiente de Penetração:** A aceitação técnica do serviço está condicionada à efetiva penetração do ligante na base (mínimo de 2mm a 5mm). Caso o ligante forme uma película isolada sobre a superfície ("pele"), a taxa deve ser revista ou o ligante diluído conforme orientação do laboratório para garantir a absorção.
3. **Preservação da Base:** A imprimação deve ser mantida íntegra até a aplicação do TSS. Qualquer tráfego de obra sobre a EAI fresca deve ser proibido para evitar a remoção do ligante pelos pneus (pick-up), o que comprometeria a impermeabilização da estrutura.

3.8 ENSAIO DE PERCENTAGEM DE BETUME - MISTURAS BETUMINOSAS

CAPA (revestimento) – Faixa C

Projeto Marshall proposto pelo PROJETISTA:

Taxa de CAP = 5,0 % (0,050)

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.

Para ensaios de CBUQ – deve se adotar de acordo com DER/PR ES-PA 21/23 – Extração a cada 100 t de mistura aplicada e compactada.

3.9 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%.

3.10 ENSAIO DE DENSIDADE DO MATERIAL BETUMINOSO – CBUQ (FAIXA C)

Revestimento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), Faixa C, espessura de projeto de 5,00 cm.

Densidade de projeto:
2,536 t/m³ (conforme Dosagem Marshall apresentada).

Finalidade do ensaio:

- Verificação da espessura executada;
- Determinação da densidade aparente;
- Verificação do grau de compactação;
- Controle do teor de CAP.

Tolerâncias:

A) A espessura média da camada deve situar-se dentro do intervalo de ±5% da espessura prevista em projeto;

B) Não são tolerados valores individuais fora do intervalo de ±10% da espessura prevista;

C) O diâmetro máximo característico do agregado deve ser inferior a 2/3 da espessura da camada asfáltica;

D) A fração retida entre peneiras consecutivas não deve ser inferior a 4% do total da mistura.

Frequência:

Conforme DER/PR ES-PA 21/23:

- 01 extração a cada 100 toneladas de mistura aplicada e compactada;
- Mínimo de 05 corpos de prova por medição.

Finalidade do ensaio:

- Verificação da espessura executada;
- Determinação da densidade aparente;
- Verificação do grau de compactação;
- Controle do teor de CAP.

Tolerâncias:

A) A espessura média da camada deve situar-se dentro do intervalo de ±5% da espessura prevista em projeto;

B) Não são tolerados valores individuais fora do intervalo de ±10% da espessura prevista;

C) O diâmetro máximo característico do agregado deve ser inferior a 2/3 da espessura da camada asfáltica;

D) A fração retida entre peneiras consecutivas não deve ser inferior a 4% do total da mistura.

Frequência:

Conforme DER/PR ES-PA 21/23:

- 01 extração a cada 100 toneladas de mistura aplicada e compactada;
- Mínimo de 05 corpos de prova por medição.
-

RESUMO DA SEQUÊNCIA CORRETA DO SEU PAVIMENTO

1. Subleito compactado
2. Sub-base Solo-cimento 15 cm
3. Base Solo-cimento 20 cm
4. Imprimação EAI
5. TSS
6. Pintura de ligação
7. CBUQ 5 cm

4 Previsão de localização de pontos de coleta das amostras:

Será elaborado mapa esquemático da obra, indicando a localização aproximada e lógica dos pontos de coleta das amostras ao longo de toda a extensão da Estrada Rural do Baú, com 2.865 km de comprimento e largura média de 7,00 m.

Os pontos de ensaio serão distribuídos de forma homogênea ao longo de todo o trecho executado, contemplando as diferentes etapas da obra, de modo a representar adequadamente cada segmento executado em cada medição.

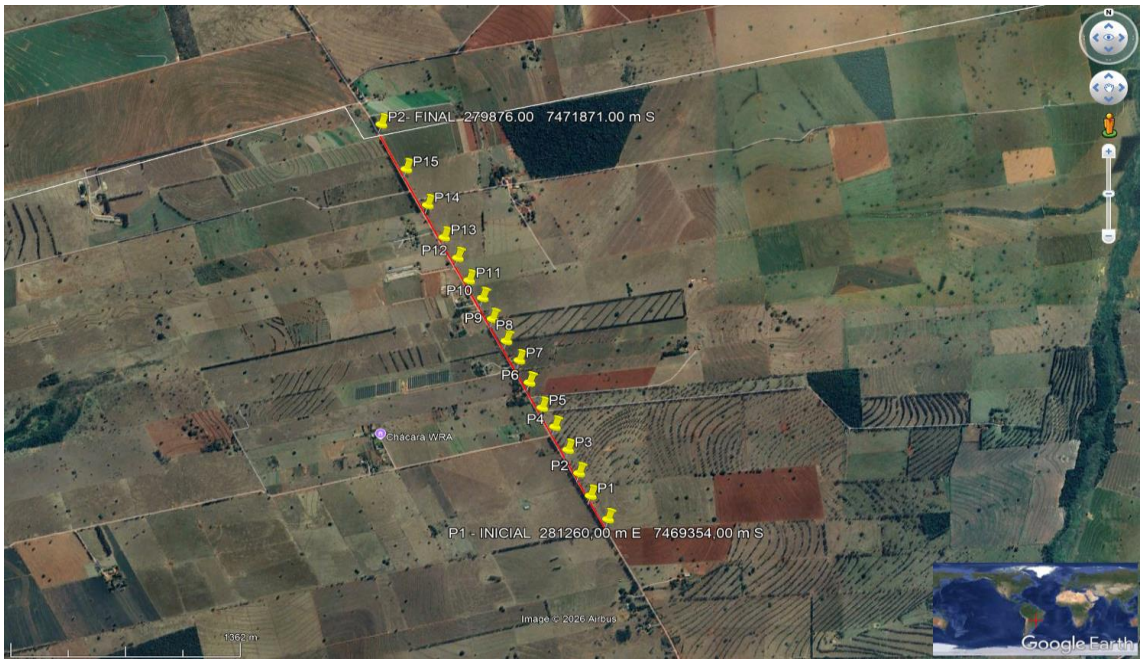
A quantidade de ensaios por etapa será definida conforme as frequências mínimas estabelecidas nas normas do DER/PR e DNIT aplicáveis a cada tipo de serviço (terraplenagem, solo-cimento, imprimação, TSS, CBUQ, etc.), respeitando ainda o mínimo estatístico de 05 amostras por medição, conforme DNER-PRO 277/97.

A definição exata dos pontos será realizada em conjunto entre a Fiscalização e a empresa executora, no momento da execução, garantindo:

- Representatividade técnica do trecho;
- Distribuição ao longo de toda a extensão da obra;
- Atendimento às quantidades mínimas exigidas por norma;
- Compatibilidade com as medições executadas.

Os ensaios deverão abranger toda a área pavimentada de 20.055,00 m², evitando concentração em um único segmento da via.

Mapa de localização contendo a identificação exemplificativa e aproximada dos pontos de coleta das amostras distribuídos ao longo de toda a extensão da obra.



**** A definição da localização dos pontos de coleta ficará a critério da Fiscalização, em conjunto com a empresa executora, devendo ser garantida a quantidade determinada conforme planilha de plano de amostragem, devidamente distribuídos ao longo de todo o trecho da obra.**

Loanda-PR, 03 de fevereiro de 2026.

ALINE DA SILVA SERRANO:09374214997

Assinado de forma digital por ALINE DA SILVA SERRANO:09374214997
Dados: 2026.06.10 19:06:37 -03'00'

Aline da Silva Serrano
Engenheira Civil
CREA PR- 194404/D