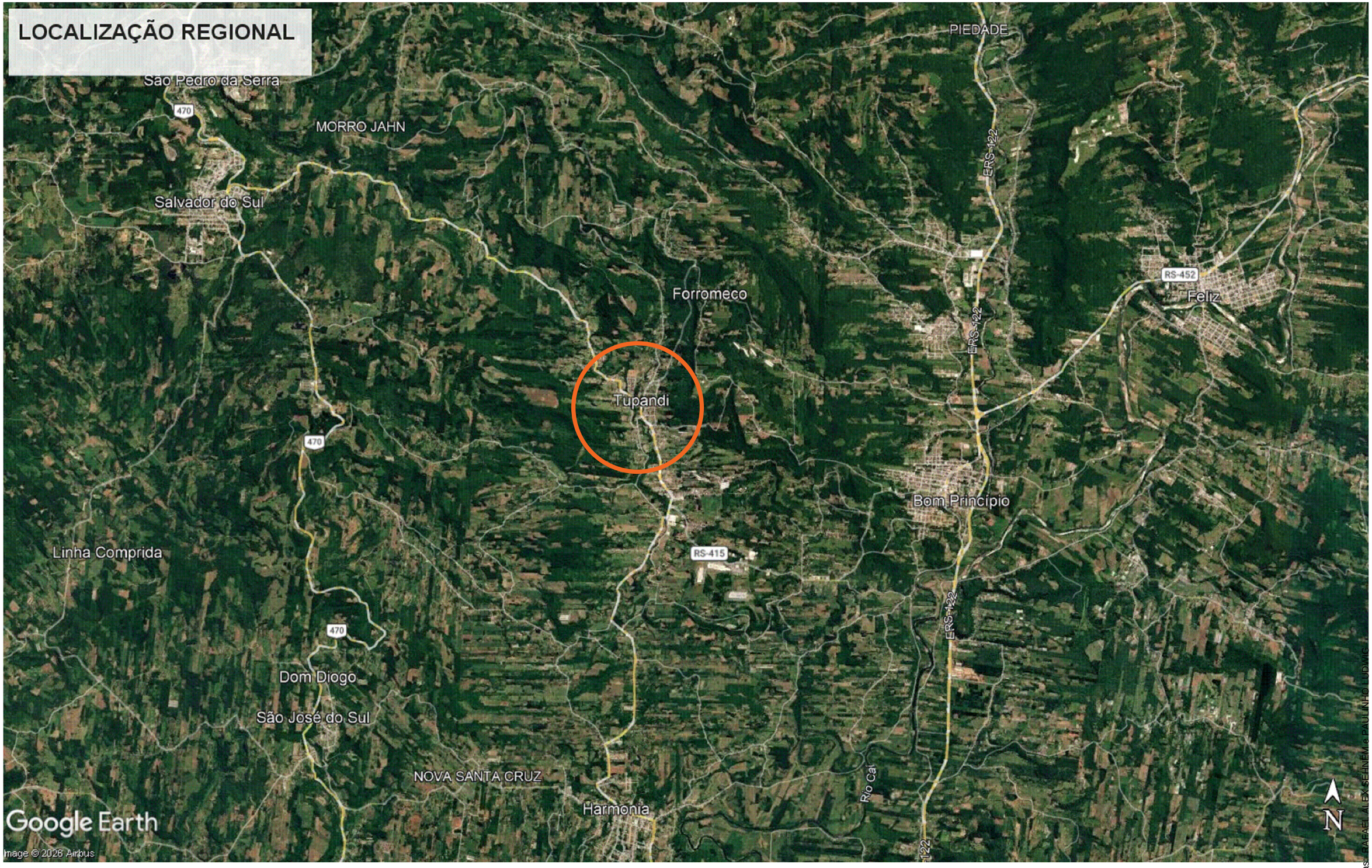
PAVIMENTAÇÃO RUA LUIZ SEIDEL

Tupandi/RS

Agosto/2026

Assinado por 2 pessoas: RAFAEL ALEX SEHNEM e PAULINHO LUDWIG
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://tupandi.1doc.com.br/verificador/10E9-5D37-5B56-CA96 e informe o código 10E9-5D37-5B56-CA96

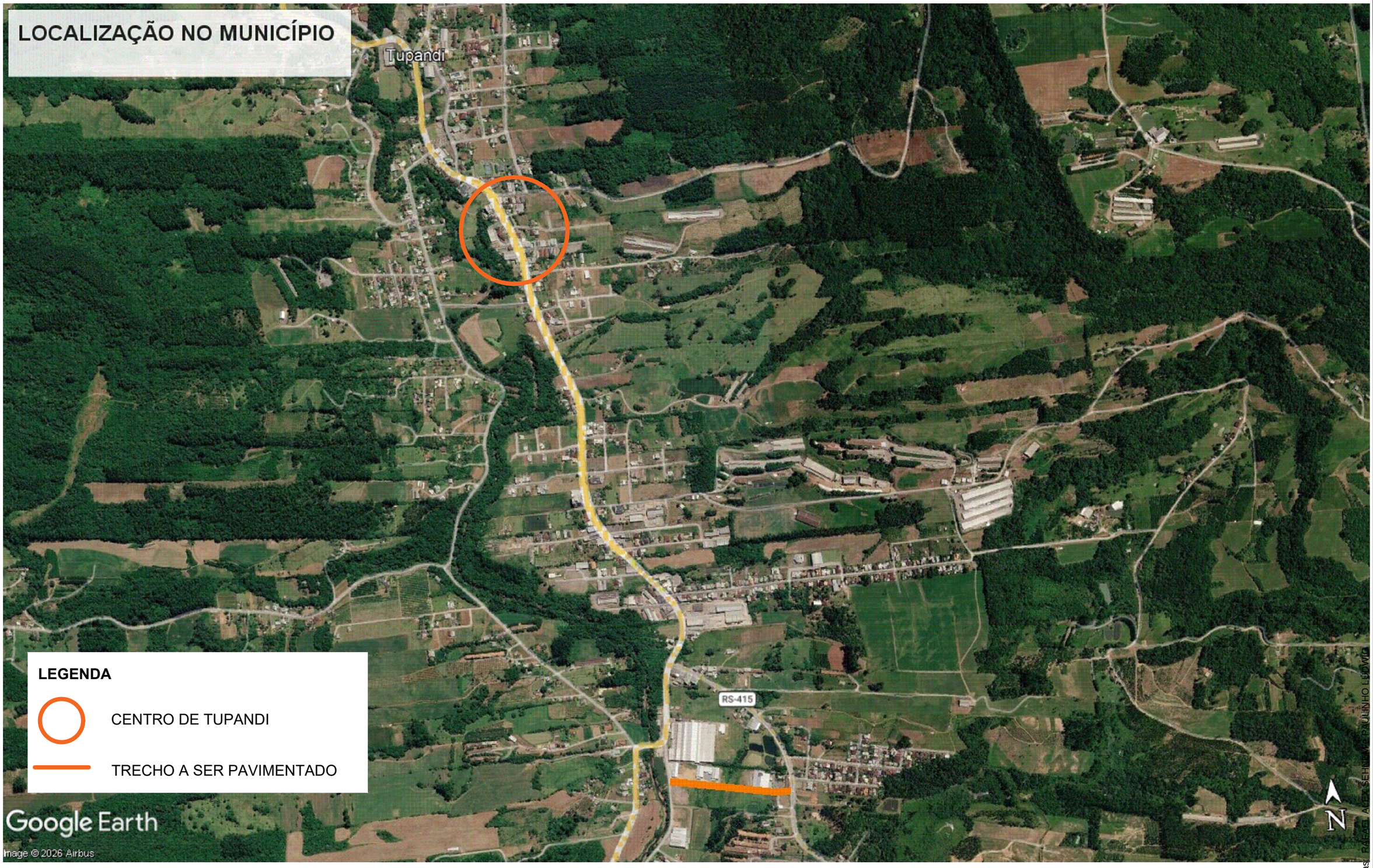
LOCALIZAÇÃO REGIONAL



PAVIMENTAÇÃO RUA LUIZ SEIDEL Local: Tupandi/RS	Conteúdo: Localização Regional	Resp. Técnico: Eng. Civil Rafael Alex Sehnem - CREA/RS 208524 Proprietário: Prefeito Municipal - Paulinho Ludwig	Escala: sem escala Prancha: 01 Data: Agosto/2026

Assinado por 2 pessoas: RAFAEL ALEX SEHNEM e PAULINHO LUDWIG
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://tupandi.1doc.com.br/verificacao/10E9-5D37-5B56-CA96 e informe o código 10E9-5D37-5B56-CA96

LOCALIZAÇÃO NO MUNICÍPIO



PAVIMENTAÇÃO RUA LUIZ SEIDEL Local: Tupandi/RS	Conteúdo: Localização no município	Resp. Técnico: Eng. Civil Rafael Alex Sehnem - CREA/RS 208524 Proprietário: Prefeito Municipal - Paulinho Ludwig	Escala: sem escala Prancha: 02 Data: Agosto/2026

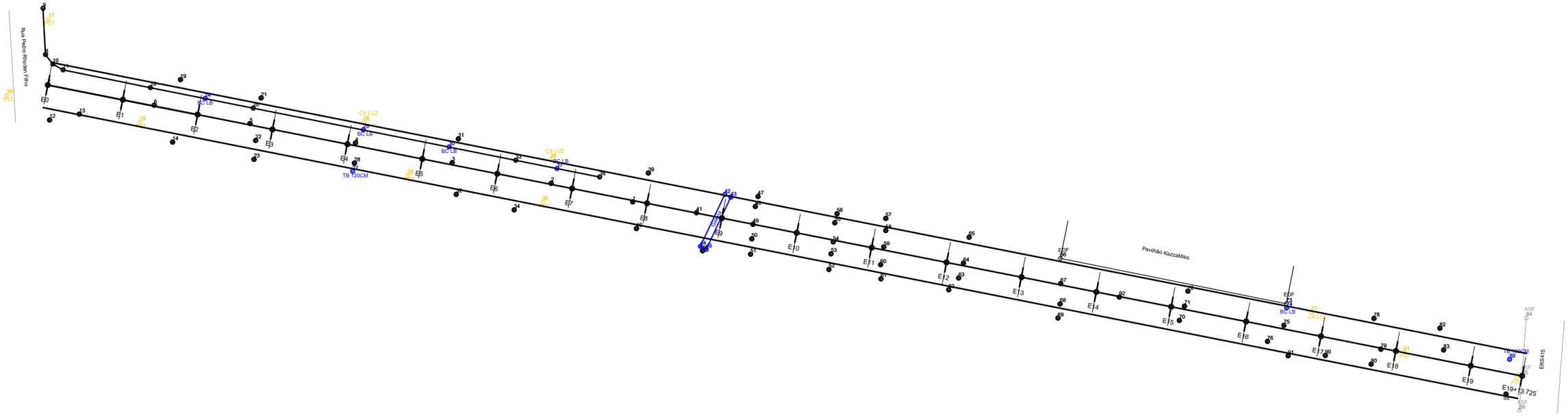
Assinado por 2 pessoas: RAFAEL ALEX SEHNEM e PAULINHO LUDWIG
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://tupandi.1doc.com.br/verificacao/10E9-5D37-5B56-CA96 e informe o código 10E9-5D37-5B56-CA96

LOCALIZAÇÃO EXATA



PAVIMENTAÇÃO RUA LUIZ SEIDEL Local: Tupandi/RS	Conteúdo: Localização exata	Resp. Técnico: Eng. Civil Rafael Alex Sehnem - CREA/RS 208524 Proprietário: Prefeito Municipal - Paulinho Ludwig	Escala: sem escala Prancha: 03 Data: Agosto/2026

Assinado por 2 pessoas: RAFAEL ALEX SEHNEM e PAULINHO LUDWIG
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://tupandi.1doc.com.br/verificacao/10E9-5D37-5B56-CA96 e informe o código 10E9-5D37-5B56-CA96



PAVIMENTAÇÃO RUA LUIZ SEIDEL
Local: Tupandi/RS

Conteúdo: Levantamento Geral

Resp. Técnico:

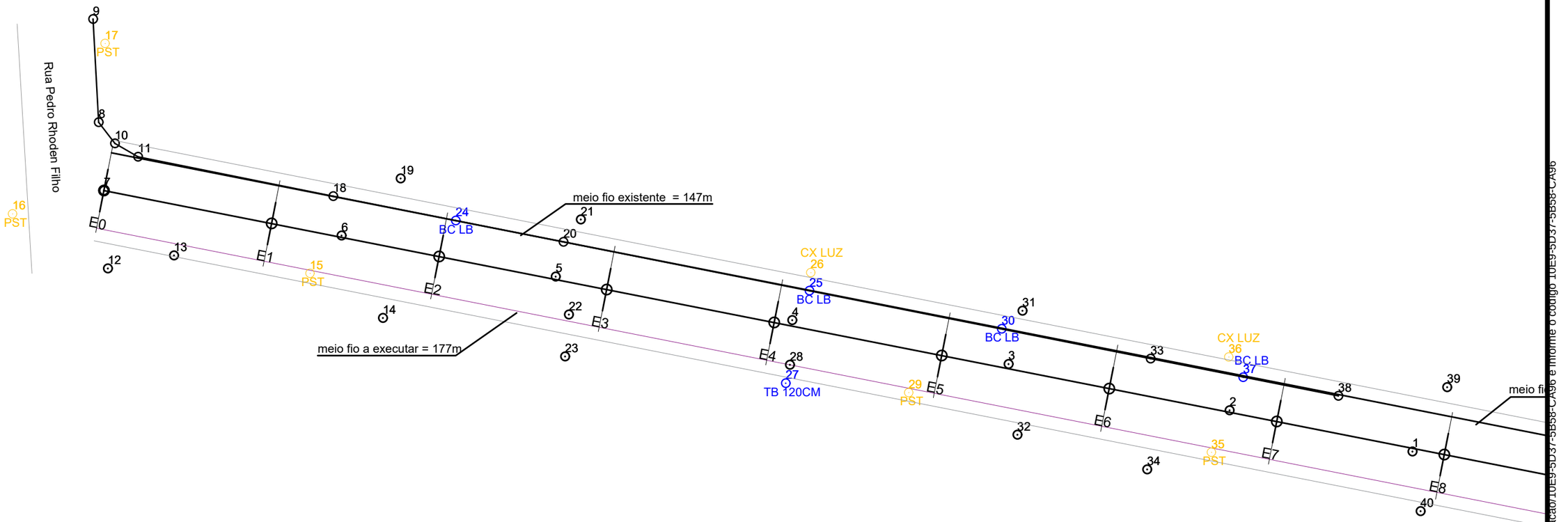
Eng. Civil Rafael Alex Sehnem - CREA/RS 208524

Proprietário:

Prefeito Municipal - Paulinho Ludwig

Escala: sem escala
Prancha: 04
Data: Agosto/2026

Assinado por 2 pessoas: RAFAEL ALEX SEHNEM e PAULINHO LUDWIG
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://tupandi.1doc.com.br/verificacao/10E9-5D37-5B56-CA96 e informe o código 10E9-5D37-5B56-CA96



PAVIMENTAÇÃO RUA LUIZ SEIDEL
Local: Tupandi/RS

Conteúdo: Planta Baixa Levantamento

Resp. Técnico:

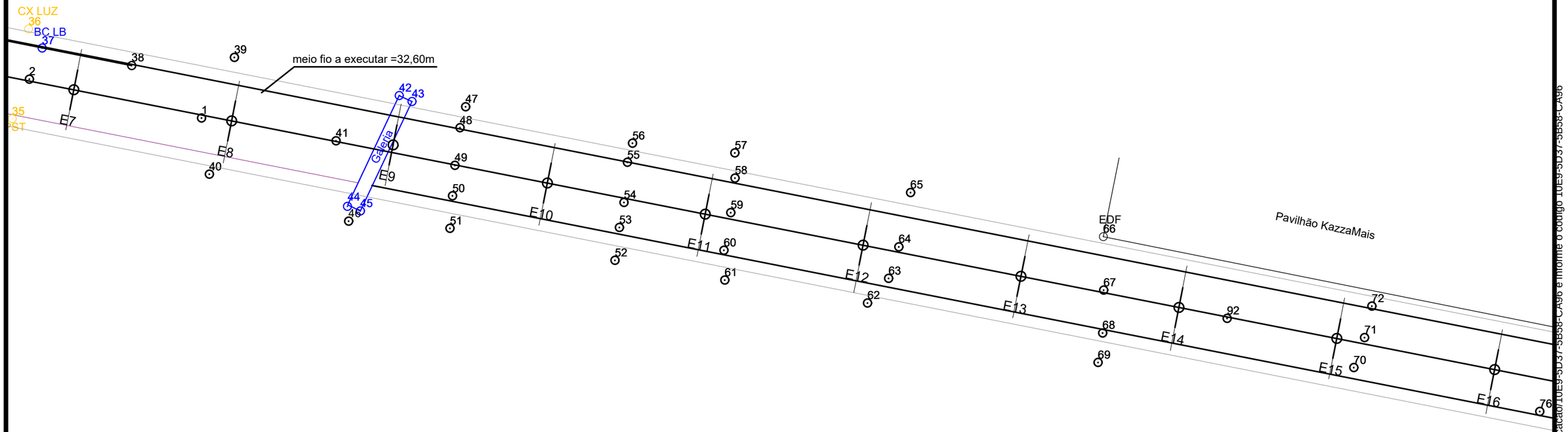
Eng. Civil Rafael Alex Sehnem - CREA/RS 208524

Proprietário:

Prefeito Municipal - Paulinho Ludwig

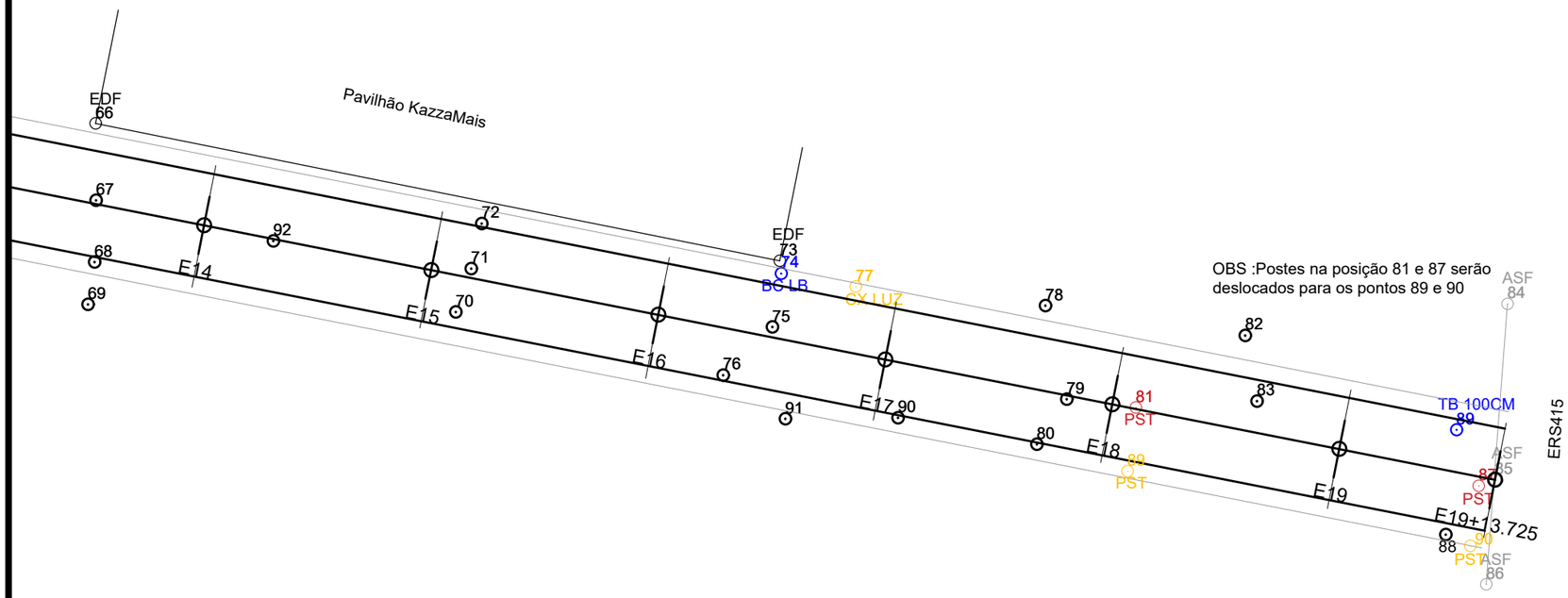
Escala: 1/500
Prancha: 05
Data: Agosto/2026

Assinado por 2 pessoas: RAFAEL ALEX SEHNEM e PAULINHO LUDWIG
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://tupandi.1doc.com.br/verificacao/10E9-5D37-5B58-CA96 e informe o código 10E9-5D37-5B58-CA96



PAVIMENTAÇÃO RUA LUIZ SEIDEL Local: Tupandi/RS	Conteúdo: Planta Baixa Levantamento	Resp. Técnico: Eng. Civil Rafael Alex Sehnem - CREA/RS 208524 Proprietário: Prefeito Municipal - Paulinho Ludwig	Escala:1/500 Prancha: 06 Data: Agosto/2026

Assinado por 2 pessoas: RAFAEL ALEX SEHNEM e PAULINHO LUDWIG
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://tupandi.1doc.com.br/verificacao/10E9-5D37-5B56-CA96 e informe o código 10E9-5D37-5B56-CA96

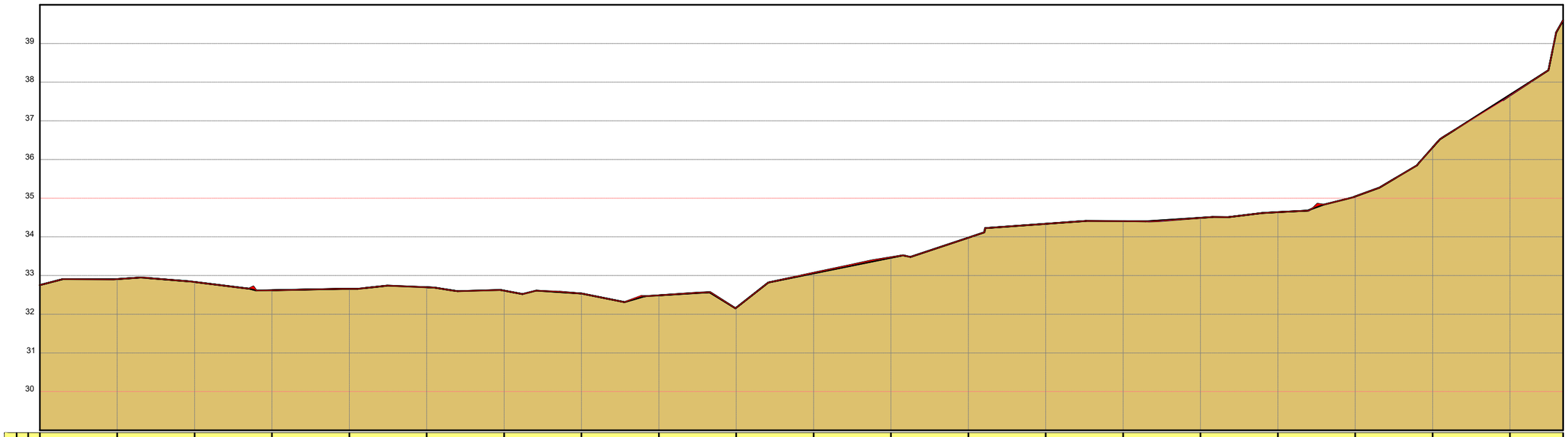


PAVIMENTAÇÃO RUA LUIZ SEIDEL Local: Tupandi/RS	Conteúdo: Planta Baixa Levantamento	Resp. Técnico: Eng. Civil Rafael Alex Sehnem - CREA/RS 208524 Proprietário: Prefeito Municipal - Paulinho Ludwig	Escala: 1/500 Prancha: 07 Data: Agosto/2026

Assinado por 2 pessoas: RAFAEL ALEX SEHNEM e PAULINHO LUDWIG
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://tupandi.1doc.com.br/verificacao/10E9-5D37-5B56-CA96 e informe o código 10E9-5D37-5B56-CA96

Perfil Longitudinal - Rua Luiz Seidel

Área de corte: 1,057 m²
Área de aterro: 0,596 m²



ESTACAS		COTAS (m)		CORTE	
	20,00m	GREIDE	TERRENO	ATERRO	
E0		32,752	32,752	0,000	
E1		32,906	32,906	0,000	
E2		32,836	32,835	0,000	
E3		32,621	32,621	0,000	
E4		32,657	32,657	0,000	
E5		32,697	32,697	0,000	
E6		32,611	32,611	0,000	
E7		32,533	32,533	0,000	
E8		32,488	32,490	-0,001	
E9		32,167	32,167	0,000	
E10		33,056	33,069	-0,013	
E11		33,459	33,472	-0,012	
E12		33,981	33,981	0,000	
E13		34,338	34,338	0,001	
E14		34,406	34,405	0,000	
E15		34,494	34,490	0,003	
E16		34,639	34,639	0,000	
E17		35,044	35,044	0,000	
E18		36,310	36,313	-0,002	
E19		37,677	37,652	0,025	
E19+13,725		39,600	39,600	0,000	

PAVIMENTAÇÃO RUA LUIZ SEIDEL
Local: Tupandi/RS

Conteúdo: Perfil Longitudinal

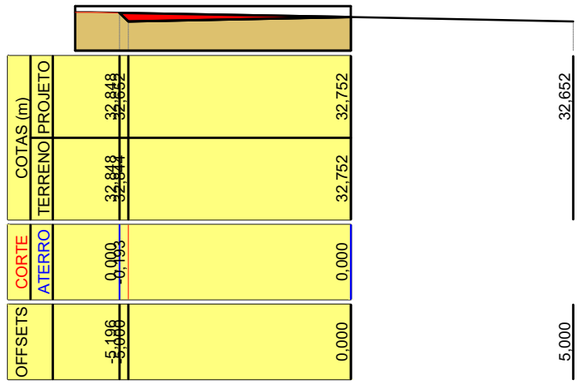
Resp. Técnico:
Eng. Civil Rafael Alex Sehnem - CREA/RS 208524
Proprietário:
Prefeito Municipal - Paulinho Ludwig

Escala: sem escala
Prancha: 08
Data: Agosto/2026

Assinado por 2 pessoas: RAFAEL ALEX SEHNEM e PAULINHO LUDWIG
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://tupandi.1doc.com.br/verificacao/10E9-5D37-5B56-CA96 e informe o código 10E9-5D37-5B56-CA96

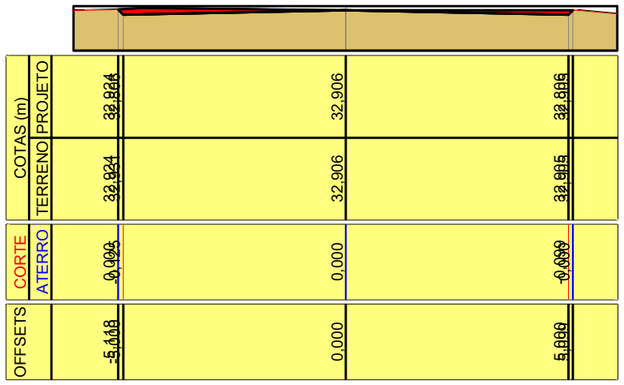
E0

Área de corte: 0,501 m²
Área de aterro: 0,000 m²



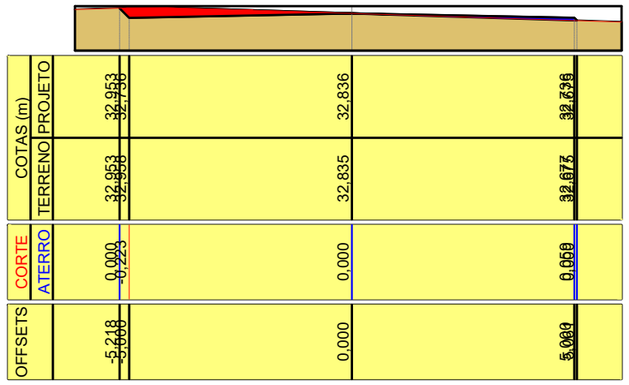
E1

Área de corte: 0,628 m²
Área de aterro: 0,000 m²



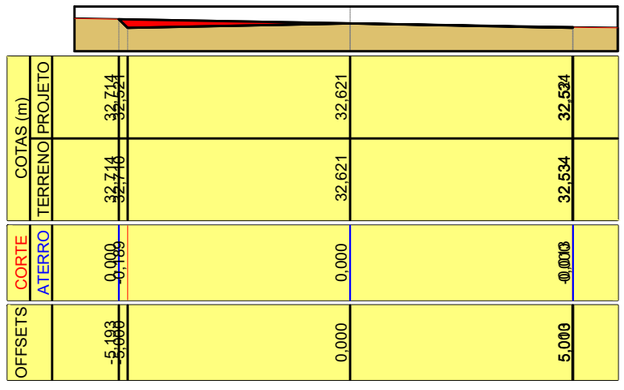
E2

Área de corte: 0,649 m²
Área de aterro: 0,150 m²



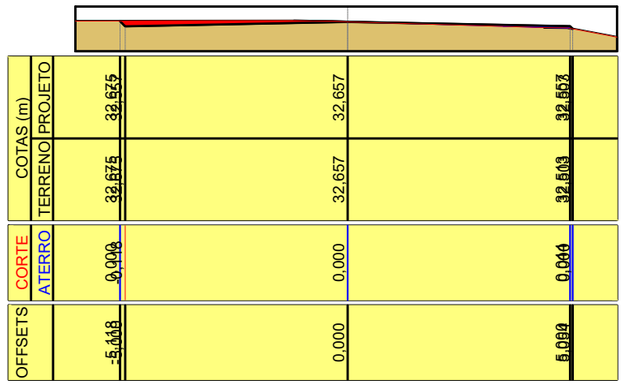
E3

Área de corte: 0,500 m²
Área de aterro: 0,000 m²



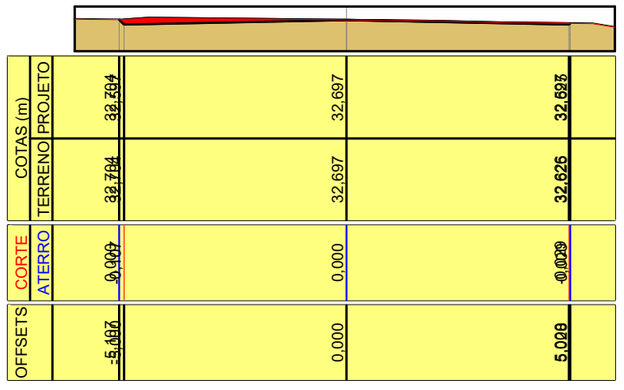
E4

Área de corte: 0,356 m²
Área de aterro: 0,106 m²



E5

Área de corte: 0,452 m²
Área de aterro: 0,000 m²



PAVIMENTAÇÃO RUA LUIZ SEIDEL
Local: Tupandi/RS

Conteúdo: Seções Transversais

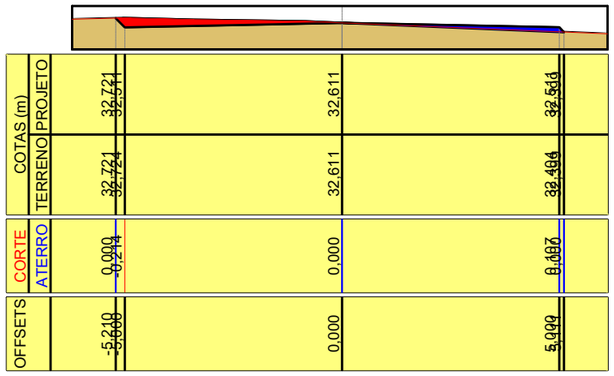
Resp. Técnico:
Eng. Civil Rafael Alex Sehnem - CREA/RS 208524
Proprietário:
Prefeito Municipal - Paulinho Ludwig

Escala: sem escala
Prancha: 09
Data: Agosto/2026

Assinado por 2 pessoas: RAFAEL ALEX SEHNEM e PAULINHO LUDWIG
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://tupandi.1doc.com.br/verificacao/10E9-5D37-5B58-CA96 e informe o código 10E9-5D37-5B58-CA96

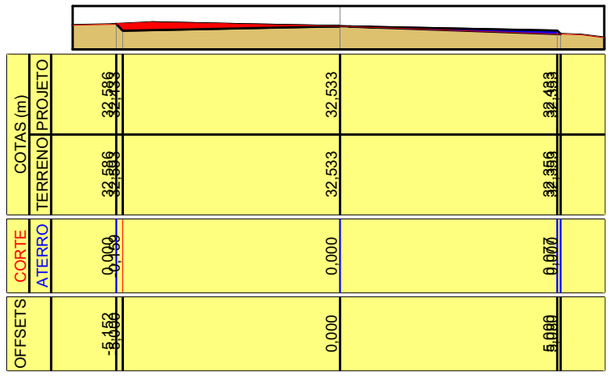
E6

Área de corte: 0,579 m²
Área de aterro: 0,273 m²



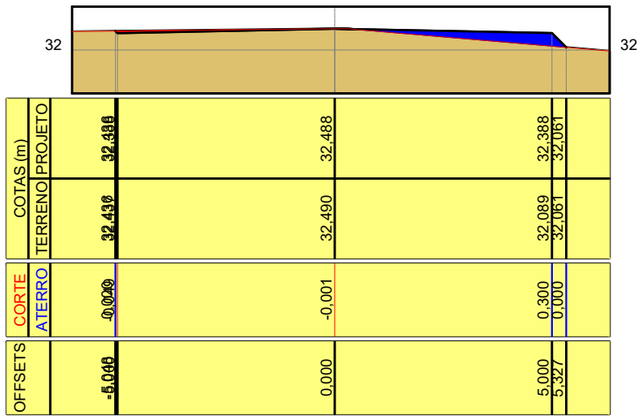
E7

Área de corte: 0,503 m²
Área de aterro: 0,188 m²



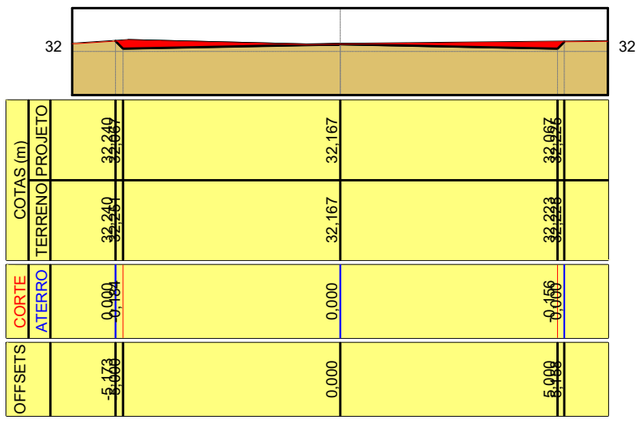
E8

Área de corte: 0,129 m²
Área de aterro: 0,735 m²



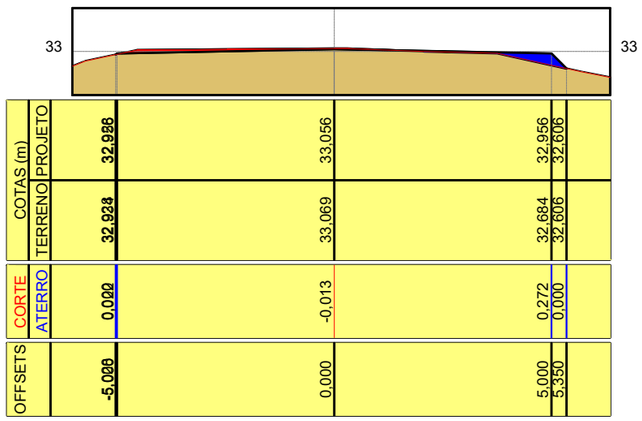
E9

Área de corte: 0,845 m²
Área de aterro: 0,000 m²



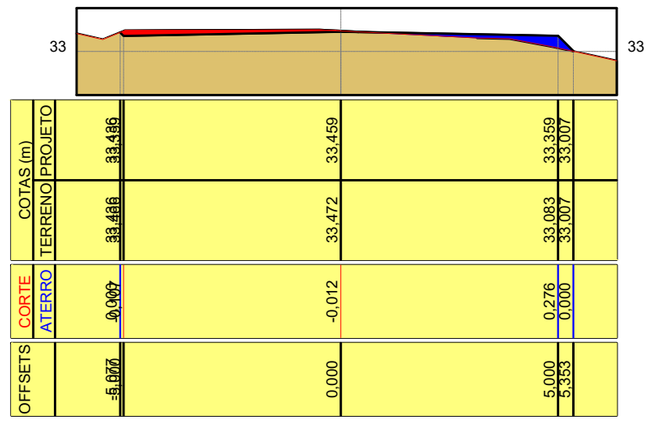
E10

Área de corte: 0,215 m²
Área de aterro: 0,264 m²



E11

Área de corte: 0,397 m²
Área de aterro: 0,422 m²



PAVIMENTAÇÃO RUA LUIZ SEIDEL
Local: Tupandi/RS

Conteúdo: Seções Transversais

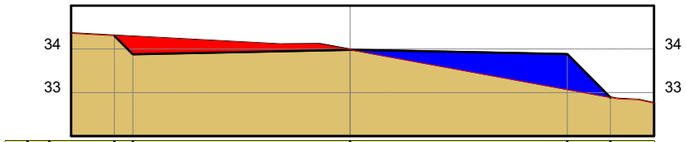
Resp. Técnico:
Eng. Civil Rafael Alex Sehnem - CREA/RS 208524
Proprietário:
Prefeito Municipal - Paulinho Ludwig

Escala: sem escala
Prancha: 10
Data: Agosto/2026

Assinado por 2 pessoas: RAFAEL ALEX SEHNEM e PAULINHO LUDWIG
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://tupandi.tidoc.com.br/verificacao/10E9-5D37-5B56-CA96 e informe o código 10E9-5D37-5B56-CA96

E12

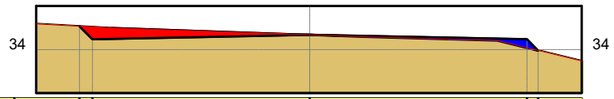
Área de corte: 1,221 m²
Área de aterro: 2,437 m²



COTAS (m)	PROJETO	34,305	33,881	33,981	33,881	32,886
	TERRENO	34,305	34,283	33,981	33,068	32,886
CORTE	ATERRO	0,000	-0,402	0,000	0,813	0,000
OFFSETS		-5,424	-5,000	0,000	5,000	5,995

E13

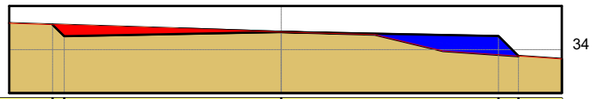
Área de corte: 0,720 m²
Área de aterro: 0,220 m²



COTAS (m)	PROJETO	34,534	34,238	34,338	34,238	33,976
	TERRENO	34,534	34,518	34,338	34,040	33,976
CORTE	ATERRO	0,000	-0,280	0,001	0,199	0,000
OFFSETS		-5,295	-5,000	0,000	5,000	5,262

E14

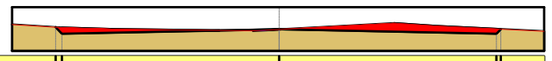
Área de corte: 0,685 m²
Área de aterro: 0,919 m²



COTAS (m)	PROJETO	34,572	34,306	34,406	34,306	33,850
	TERRENO	34,572	34,584	34,405	33,881	33,850
CORTE	ATERRO	0,000	-0,278	0,000	0,424	0,000
OFFSETS		-5,266	-5,000	0,000	5,000	5,456

E15

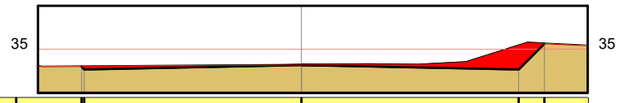
Área de corte: 0,820 m²
Área de aterro: 0,018 m²



COTAS (m)	PROJETO	34,539	34,397	34,494	34,394	34,394
	TERRENO	34,539	34,539	34,490	34,488	34,488
CORTE	ATERRO	0,000	-0,139	0,003	0,095	0,095
OFFSETS		-5,446	-5,000	0,000	5,000	5,000

E16

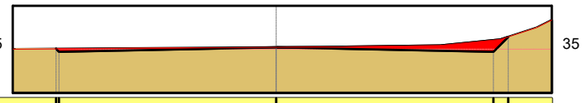
Área de corte: 0,941 m²
Área de aterro: 0,000 m²



COTAS (m)	PROJETO	34,694	34,694	34,639	34,539	35,128
	TERRENO	34,694	34,694	34,639	35,084	35,128
CORTE	ATERRO	0,000	0,000	0,000	-0,546	0,000
OFFSETS		-5,065	-5,000	0,000	5,000	5,590

E17

Área de corte: 0,662 m²
Área de aterro: 0,000 m²



COTAS (m)	PROJETO	35,044	35,044	35,044	34,944	35,285
	TERRENO	35,044	35,044	35,044	35,208	35,285
CORTE	ATERRO	0,000	0,000	0,000	-0,264	0,000
OFFSETS		-5,067	-5,000	0,000	5,000	5,340

PAVIMENTAÇÃO RUA LUIZ SEIDEL
Local: Tupandi/RS

Conteúdo: Seções Transversais

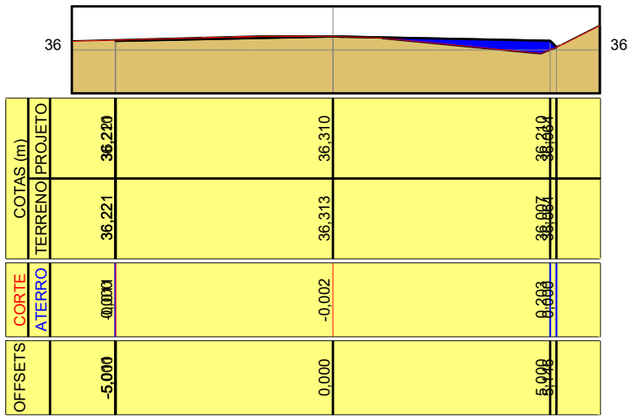
Resp. Técnico:
Eng. Civil Rafael Alex Sehnem - CREA/RS 208524
Proprietário:
Prefeito Municipal - Paulinho Ludwig

Escala: sem escala
Prancha: 11
Data: Agosto/2026

Assinado por 2 pessoas: RAFAEL ALEX SEHNEM e PAULINHO LUDWIG
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://tupandi.1doc.com.br/verificacao/10E9-5D37-5B56-CA96 e informe o código 10E9-5D37-5B56-CA96

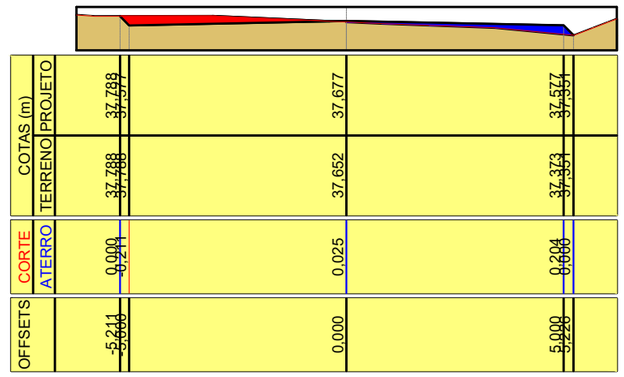
E18

Área de corte: 0,102 m²
Área de aterro: 0,627 m²



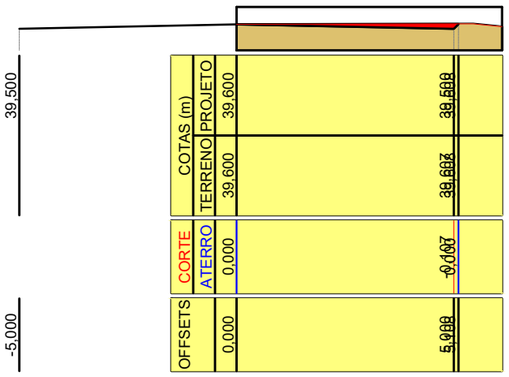
E19

Área de corte: 0,633 m²
Área de aterro: 0,454 m²



E19+13,725

Área de corte: 0,274 m²
Área de aterro: 0,000 m²



PAVIMENTAÇÃO RUA LUIZ SEIDEL
Local: Tupandi/RS

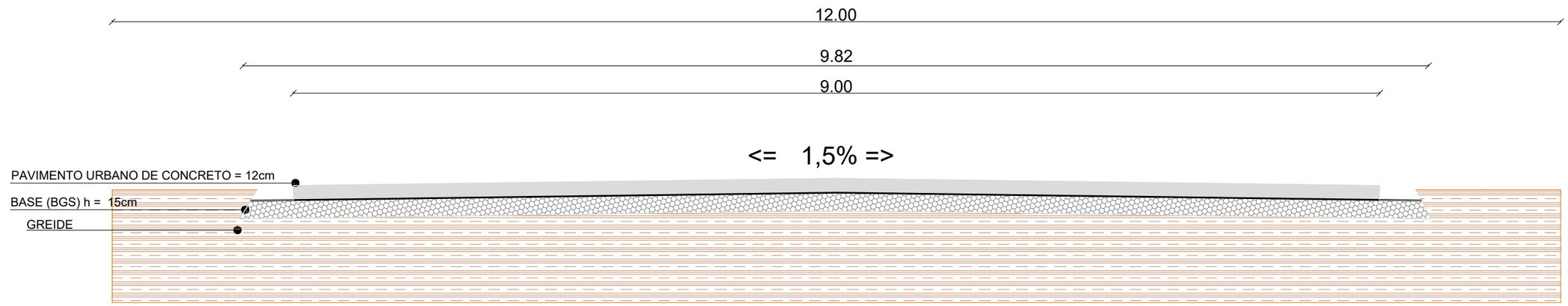
Conteúdo: Seções Transversais

Resp. Técnico:
Eng. Civil Rafael Alex Sehnem - CREA/RS 208524
Proprietário:
Prefeito Municipal - Paulinho Ludwig

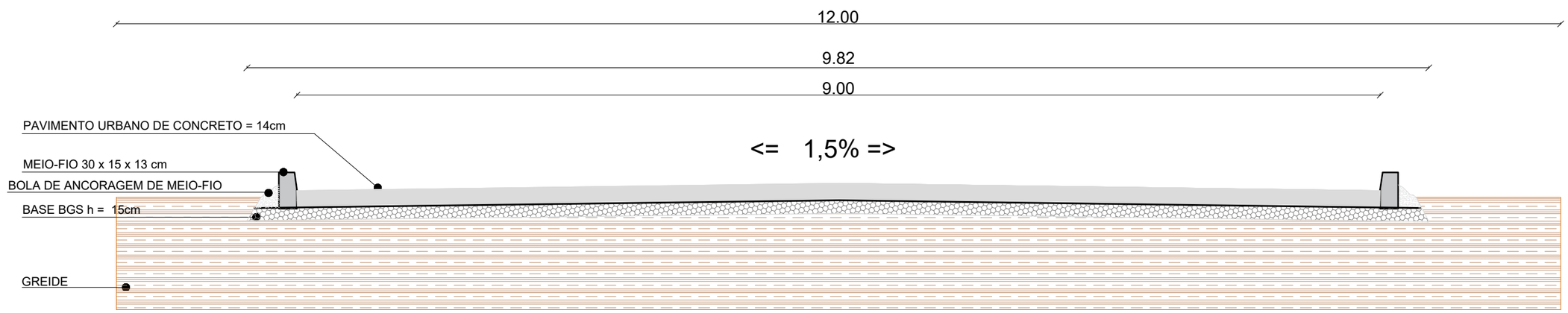
Escala: sem escala
Prancha: 12
Data: Agosto/2026

Assinado por 2 pessoas: RAFAEL ALEX SEHNEM e PAULINHO LUDWIG
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://tupandi.tdoc.com.br/verificador/10E9-5D37-5B56-CA96 e informe o código 10E9-5D37-5B56-CA96

SEÇÃO TRANSVERSAL SEM MEIO FIO



SEÇÃO TRANSVERSAL COM MEIO FIO



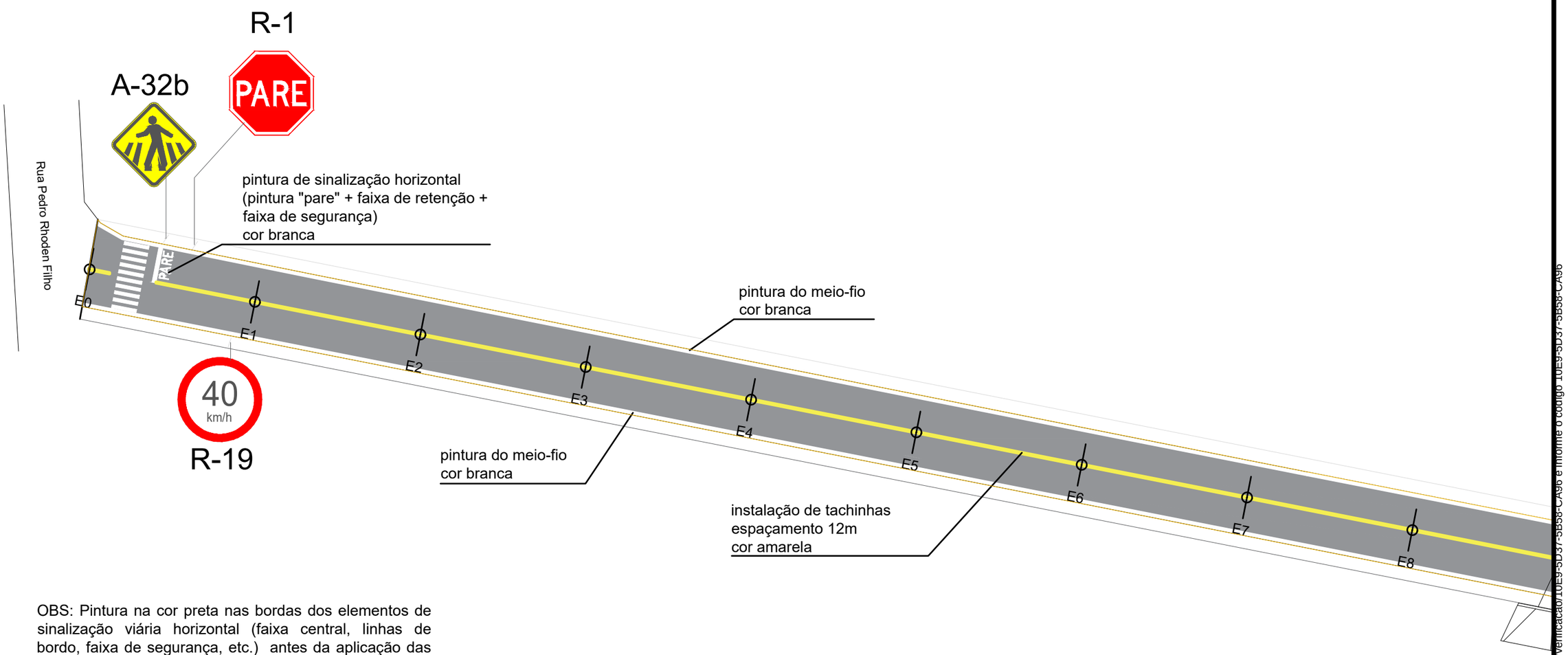
PAVIMENTAÇÃO RUA LUIZ SEIDEL
Local: Tupandi/RS

Conteúdo: Seção transversal - Pavimentação

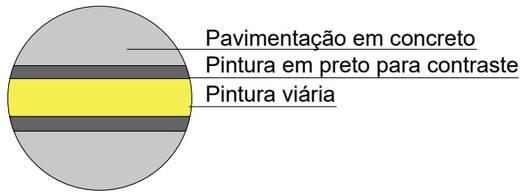
Resp. Técnico:
Eng. Civil Rafael Alex Sehnem - CREA/RS 208524
Proprietário:
Prefeito Municipal - Paulinho Ludwig

Escala: sem escala
Prancha: 13
Data: Agosto/2026

Assinado por 2 pessoas: RAFAEL ALEX SEHNEM e PAULINHO LUDWIG
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://tupandi.1doc.com.br/verificacao/10E9-5D37-5B56-CA96 e informe o código 10E9-5D37-5B56-CA96



OBS: Pintura na cor preta nas bordas dos elementos de sinalização viária horizontal (faixa central, linhas de bordo, faixa de segurança, etc.) antes da aplicação das pinturas definitivas em amarelo e branco para aumentar o contraste no piso



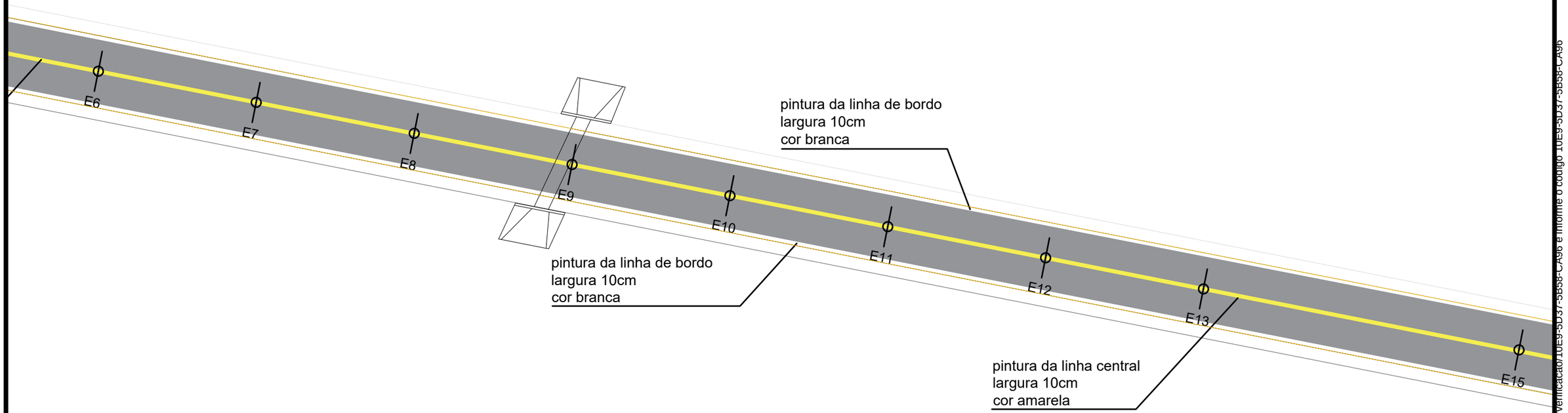
PAVIMENTAÇÃO RUA LUIZ SEIDEL
Local: Tupandi/RS

Conteúdo: Sinalização Viária

Resp. Técnico:
Eng. Civil Rafael Alex Sehnem - CREA/RS 208524
Proprietário:
Prefeito Municipal - Paulinho Ludwig

Escala: 1/500
Prancha: 18
Data: Agosto/2026

Assinado por 2 pessoas: RAFAEL ALEX SEHNEM e PAULINHO LUDWIG
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://tupandi.1doc.com.br/verificacao/10E9-5D37-5B56-CA96 e informe o código 10E9-5D37-5B56-CA96



PAVIMENTAÇÃO RUA LUIZ SEIDEL
Local: Tupandi/RS

Conteúdo: Sinalização Viária

Resp. Técnico:

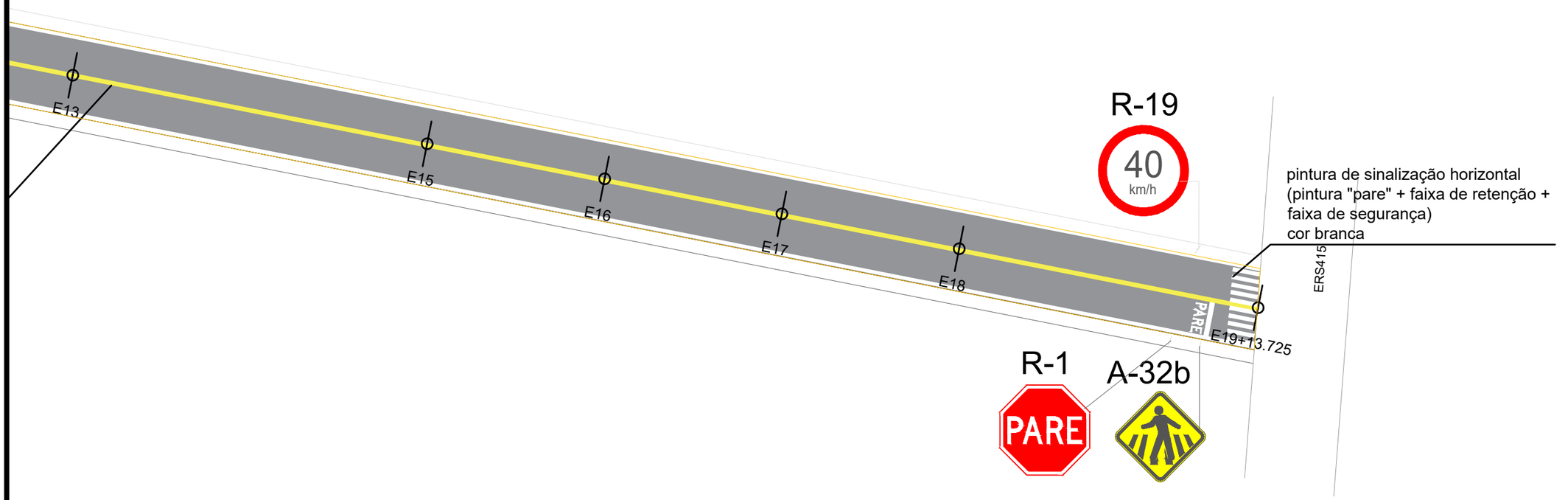
Eng. Civil Rafael Alex Sehnem - CREA/RS 208524

Proprietário:

Prefeito Municipal - Paulinho Ludwig

Escala: 1/500
Prancha: 19
Data: Agosto/2026

Assinado por 2 pessoas: RAFAEL ALEX SEHNEM e PAULINHO LUDWIG
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://tupandi.1doc.com.br/verificacao/10E9-5D37-5B56-CA96 e informe o código 10E9-5D37-5B56-CA96



PAVIMENTAÇÃO RUA LUIZ SEIDEL
Local: Tupandi/RS

Conteúdo: Sinalização Viária

Resp. Técnico:
Eng. Civil Rafael Alex Sehnem - CREA/RS 208524
Proprietário:
Prefeito Municipal - Paulinho Ludwig

Escala: 1/500
Prancha: 20
Data: Agosto/2026

Assinado por 2 pessoas: RAFAEL ALEX SEHNEM e PAULINHO LUDWIG
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://tupandi.1doc.com.br/verificacao/10E9-5D37-5B56-CA96 e informe o código 10E9-5D37-5B56-CA96

Notas Técnicas - Pavimento Urbano de Concreto - PUC

1. Preparação para a execução do pavimento rígido:
Antes de iniciar a execução do pavimento, é essencial que todos os envolvidos no processo (como construtora, concreteira, gerenciadora, executor, equipe de terraplenagem e controle tecnológico) realizem uma reunião para definir claramente suas responsabilidades durante todas as etapas: pré-execução, execução e pós-execução. Cada item das orientações técnicas deve ser revisado para garantir alinhamento e coordenação entre as partes.

2. Preparação do subleito:
O solo local deve atender aos requisitos mínimos especificados no "Quadro de Dimensionamento" do projeto, incluindo grau de compactação (GC), suporte do solo (CBR) e expansibilidade máxima (Expmax ≤ 2%). Caso sejam encontrados materiais inadequados, como entulho ou material orgânico, estes devem ser removidos e substituídos por solo de qualidade superior.
O solo natural ou o aterro deverá apresentar um grau de compactação superior a 98%. A última camada de solo, com pelo menos 20 cm de espessura, deve também possuir compactação superior a 98% do Proctor Normal. Caso não se alcance a compactação mínima, a área deve ser regradeada, corrigida quanto à umidade e compactada novamente em camadas de, no máximo, 20 cm. Se essa camada final não atingir o CBR exigido no projeto, será necessário reforçá-la com estabilizantes sólidos, materiais granulares ou substituí-la por solo de boa qualidade. Para mais detalhes, recomenda-se consultar a Norma Técnica DNIT 137/2010 - ES.
O subleito deve ser regularizado conforme o procedimento ET-DE-P00/001 do DER/SP (Melhoria e Preparo do Subleito) e, se necessário, reforçado de acordo com o procedimento ET-DE-PO/002 do DER/SP (Reforço do Subleito).

3. Preparação da base:
A execução da base deve seguir os requisitos mínimos especificados no "Quadro de Dimensionamento" do projeto, como espessura (h), grau de compactação (GC) e suporte da base (CBR). Deve-se utilizar material granular de alta qualidade, como os das faixas B ou C do DNIT, brita graduada ou material equivalente. É necessário assegurar a espessura mínima projetada (considerando o empolamento do material) e o nivelamento correto da base, garantindo que a cota final do pavimento seja atendida.
A camada da base deve apresentar grau de compactação de 98% do Proctor Normal e CBR igual a 80%. Caso o projeto inclua caimentos, estes devem ser configurados desde o subleito, para assegurar a uniformidade da espessura da base e do piso.
Observação: A caracterização do solo e o acompanhamento da compactação das camadas de subleito e base devem ser realizados por um laboratório técnico qualificado. Para a execução da base em BGS, deve-se seguir a especificação técnica "Sub-base ou Base de Brita Graduada" (ET-DE-P00/008 do DER/SP).

4. Assentamento das fôrmas:
Devem ser utilizadas fôrmas metálicas ou similares (como madeira) para a contenção frontal do concreto, em quantidade suficiente para atender a dois dias de produção, caso sejam necessárias. Essas fôrmas devem possuir aberturas para a instalação das barras de ligação.
Quando a concretagem for realizada simultaneamente em toda a largura ou seção transversal da pista ou rua, é possível substituir as fôrmas por mestras ou taliscas de nível. Essas servirão como referência para a cota e apoio dos equipamentos de adensamento e acabamento do concreto.

5. Barreira de vapor:
Deve-se utilizar lona plástica com espessura mínima de 0,15 mm (150 micras) e garantir uma sobreposição de 20 cm nas emendas. Além de atuar como barreira de vapor, a lona também reduz o atrito entre o pavimento e a base, diminuindo o risco de fissuras por retração e outras patologias. É indispensável que a lona esteja bem posicionada, plana e sem dobras. Não se deve permitir a concretagem do pavimento caso a lona ou outros elementos estejam soltos ou presos às ferragens, para evitar descontinuidades estruturais no concreto.

6. Barras de transferência:
As barras de transferência devem ser posicionadas e mantidas corretamente alinhadas durante todo o processo de concretagem, garantindo que permaneçam eficazes ao longo da vida útil do pavimento. Nas juntas construtivas, as barras devem ser fixadas na fôrma de concretagem e ficar perfeitamente aderidas ao concreto. Após a remoção das fôrmas, a metade exposta das barras deve ser engraxada.
Não é permitido girar ou mover as barras durante a concretagem para facilitar a remoção das fôrmas, pois isso pode criar lacunas entre o concreto e as barras, comprometendo a transferência de carga. Se essa prática for identificada, será necessário reposicionar as barras utilizando cola estrutural rígida à base de epóxi, preenchendo completamente os espaços vazios.

7. Adição de fibras estruturais no concreto:
As fibras estruturais (macrofibras) sintéticas utilizadas devem atender aos requisitos mínimos especificados no quadro "Características do Concreto" do projeto. O desempenho das fibras deve ser comprovado por ensaios realizados em laboratórios reconhecidos, conforme as normas NBR 16940, NBR 16942, ASTM C1557/14 (tenacidade) e ASTM C1609/10 (resistência residual). Não é permitido o uso de fibras feitas de politereftalato de etileno (PET reciclado).
Caso seja especificada a adição de microfibra de vidro, é necessário comprovar sua resistência à alcalinidade do concreto.

8. Concreto:
A concreteira é responsável por propor um traço que, utilizando seus agregados e cimento, atenda às especificações descritas no quadro "Características do Concreto" do projeto. O traço proposto deve ser testado em laboratório para verificar a conformidade com os requisitos, garantindo as propriedades de fluidez e trabalhabilidade, especialmente quando forem adicionadas fibras estruturais. Esses testes devem ser realizados com antecedência suficiente para permitir ajustes antes do início da execução do pavimento.

9. Lançamento do concreto:
O concreto pode ser descarregado diretamente na pista, sendo o bombeamento reservado apenas para áreas onde o caminhão betoneira não tenha acesso. É fundamental que a concreteira assegure um fornecimento contínuo, evitando juntas frias, emendas de acabamento e outros problemas que possam comprometer a qualidade do pavimento. O volume de concreto a ser lançado diariamente, bem como o horário de início do processo, deve ser previamente acordado entre a obra, o executor e a concreteira. Não é permitido que a nata de lubrificação da bomba seja despejada na área de concretagem. Além disso, é obrigatória a rastreabilidade de cada caminhão de concreto, documentando o mapeamento da descarga.

10. Adensamento, regularização da superfície e desempeno mecânico:
O adensamento do concreto deve ser realizado com vibrador de imersão em toda a área, incluindo as barras de transferência, garantindo que não haja vazios nesses elementos. A superfície deve ser adensada utilizando régua vibratória manual (como vibro strike), com calibração prévia do equipamento para assegurar a precisão no nivelamento.
A regularização da superfície deve ser feita com o uso de um rodo de corte, que deve ser passado várias vezes e em diferentes direções para nivelar o concreto, eliminando irregularidades deixadas pelo reguamento inicial.
O desempeno mecânico pode ser feito por acabadoras simples ou duplas, ou por acabamento vassourado. É expressamente proibido aspergir água durante o acabamento, pois isso reduz significativamente a resistência à abrasão. O acabamento final do pavimento deverá ser vassourado ou camurçado.

11. Planicidade e nivelamento:
O executor deve garantir a observância rigorosa das boas práticas durante a execução, de modo a atender os parâmetros de planicidade e nivelamento estabelecidos no projeto.

12. Corte das juntas:
O corte das juntas serradas deve ser realizado entre 4 e 8 horas após o lançamento do concreto, evitando a formação de fissuras nas placas. Para cortes precoces, recomenda-se o uso de equipamentos tipo softcut. Os cortes devem seguir a mesma sequência da concretagem e devem ter uma profundidade equivalente a 1/3 da espessura do pavimento.
Nas juntas de construção, pode ser realizada uma passada de serra para melhorar o aspecto visual e criar um reservatório para o selante. O corte deve ocorrer após a separação visível das placas.

13. Cura do concreto:
A cura do concreto deve ser realizada com produtos químicos à base de PVA ou polipropileno, com pigmentação branca clara, conforme os requisitos da norma ASTM-C 309. O produto deve ser aplicado uniformemente sobre toda a superfície, na proporção de 0,25 L/m², formando uma película protetora. O período de cura deve ter duração mínima de 7 dias. A depender das condições de exposição, a cura pode ser feita em duas etapas: primária e secundária.

14. Tratamento de juntas:
Para as juntas de encontro (JE), deve-se aplicar um selador flexível de poliuretano ou equivalente, com dureza Shore A de 25 ± 5. Já nas juntas serradas, não é necessário realizar tratamento. No caso das juntas construtivas (JC), recomenda-se o uso de seladores de poliuretano modificado com alcatrão ou materiais equivalentes que apresentem resistência às condições climáticas e à exposição solar.

15. Controle tecnológico do concreto:
O controle da qualidade do concreto utilizado na obra deve ser realizado por um laboratório especializado em controle tecnológico de materiais, cuja contratação é responsabilidade do cliente. O monitoramento mínimo deve permitir a rastreabilidade completa do concreto utilizado no pavimento. Isso inclui:

- Abatimento (slump test): Deve ser realizado em todos os caminhões antes do lançamento;
- Resistência à compressão: Ensaios em todas as cargas de concreto, com ao menos 3 corpos de prova por caminhão;
- Resistência à tração na flexão: Ensaios em 50% das cargas diárias, com 4 corpos de prova por amostra.

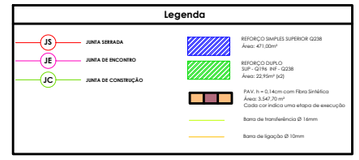
Sugerem-se rompimentos de 1 corpo de prova aos 7 dias e 2 corpos de prova aos 28 dias para resistência à compressão, além de 2 corpos de prova aos 14 dias e 2 aos 28 dias para resistência à tração na flexão. Para mais informações, consulte as normas técnicas NBR 5739/07 e NBR 12142/91.

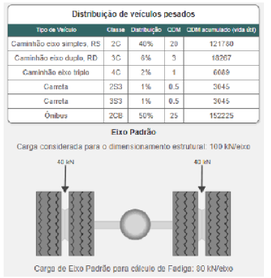
16. Execução de placa-teste:
A realização de uma placa-teste em tempo hábil é uma prática que permite identificar e corrigir problemas relacionados ao concreto, seus aditivos e à execução em uma área controlada e reduzida. Esse processo também avalia a preparação da equipe e a qualidade do trabalho, além de garantir a conformidade com as boas práticas executivas.
Recomenda-se que a placa-teste seja feita em uma área de 200 a 300 m² ou com, pelo menos, duas descargas de caminhão betoneira.

17. Liberação para uso e manutenção:
A limpeza e manutenção do pavimento devem ser realizadas com equipamentos manuais ou automatizados, utilizando detergentes neutros e água. É proibido o uso de produtos ácidos ou alcalinos, pois podem causar manchas, corrosão da superfície e acelerar o desgaste do pavimento.
A liberação do pavimento para suportar as cargas máximas projetadas deve ocorrer após 21 dias ou quando a resistência do concreto especificada no projeto for atingida e confirmada pelos ensaios de tração e compressão.

CARACTERÍSTICAS DO CONCRETO	
1. Resistência de tração na flexão($f_{ctm,k}$)	> 4,2 MPa (f_{ck} > 30 MPa)
2. Modulo de elasticidade do concreto (Eci)	> 23 GPa
3. Abatimento (slump) chega em obra	120mm ± 20mm
4. Teor de argamassa	47% < a < 52%
5. Consumo de cimento	entre 320 e 360 kg/m³
6. Consumo máximo de água	até 190 L/m³
7. Macrofibras estrutural	5,00 kg/m³
8. Compensador de Retração	8,00 Kg/m³
8.1. Polipropileno resistente a alcalinidade (NBR 16942/2021)	99,7%
8.2. Módulo de elasticidade da macrofibra	≥ 4 GPa
9. Retração Hidráulica máxima (8 semanas)	<2,40%
10. Teor de ar incorporado	<3%
11. Exsudação	<4%

Norma NBR - 16935 - Projetos de estruturas de concreto reforçado com fibras - Procedimento	
Macrofibra Estrutural - Módulo de elasticidade ≥ 4 GPa / Força de ruptura da macrofibra (2,5 mm) ≥ 200 N e (3,5 mm) ≥ 300 N / Deformação máxima entre 13% à 25% / Bitola do fio Ø 0,92	
Fr1 (MPa)	**Fr4 (MPa)**
2,40	2,90
Normas - NBR - 16938 / NBR - 16940 / NBR - 16942	
Laudo de 28 dias	
OBSERVAÇÕES CÁLCULO ESTRUTURAL:	
- Necessário a apresentação dos ensaios ao projetista de acordo com a norma NBR 16940 - Atendendo os valores de Fr1 e Fr4 conforme quadro apresentado em projeto.	
OBRIGATÓRIO A APRESENTAÇÃO DA ART DO MATERIAL MACROFIBRA ESTRUTURAL PARA VALIDAÇÃO DO PROJETO	
NA COMPRA DE MATERIAL DIFERENTE DO INFORMADO O PROJETO AUTOMATICAMENTE SERÁ ANULADO	

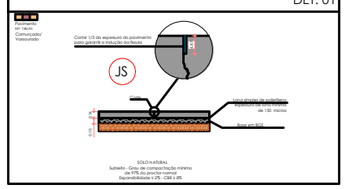




PAVIMENTAÇÃO RUA LUIZ SEIDEL Local: Tupandi/RS	Conteúdo: Paginação e Etapas de Concretagem	Resp. Técnico: Eng. Civil Rafael Alex Sehnem - CREA/RS 208524 Proprietário: Prefeito Municipal - Paulinho Ludwig	Escala: sem escala Prancha: 21 Data: Agosto/2026

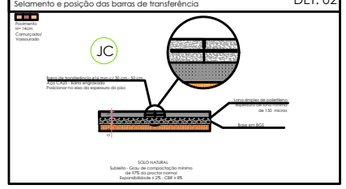
Assinado por 2 pessoas: RAFAEL ALEX SEHNEM e PAULINHO LUDWIG
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://tupandi.1doc.com.br/verificacao/10E9-5D37-5B56-CA96 e informe o código 10E9-5D37-5B56-CA96

JUNTA SERRADA (JS) — DET. 01



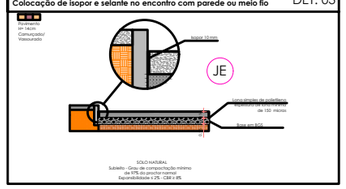
JUNTA DE CONSTRUÇÃO (JC) — DET. 02

Selamento e posição das barras de transferência

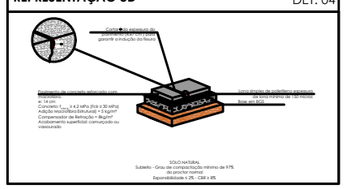


JUNTA DE ENCONTRO (JE) — DET. 03

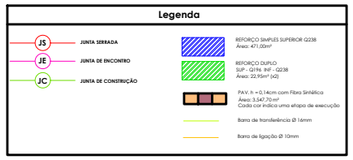
Colocação de isopor e selante no encontro com parede ou meio fio



REPRESENTAÇÃO 3D — DET. 04

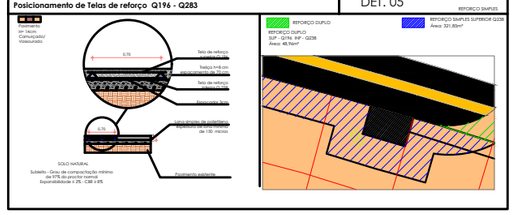


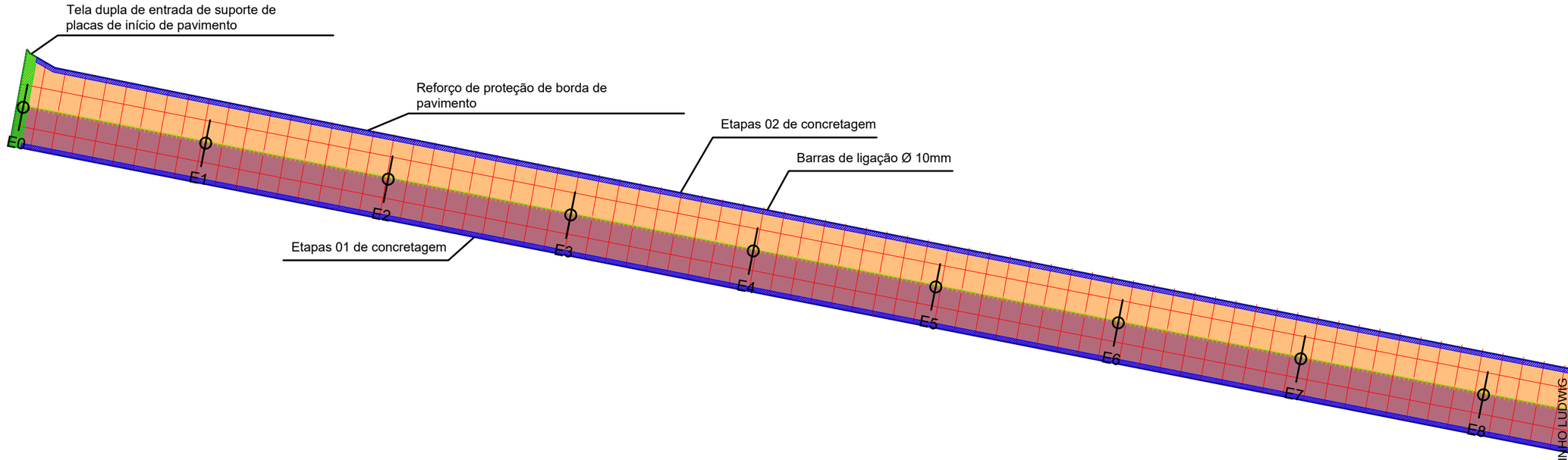
Legenda



REFORÇO COM TELA DUPLA — DET. 05

Posicionamento de Telas de reforço Q196 - Q283





PAVIMENTAÇÃO RUA LUIZ SEIDEL
Local: Tupandi/RS

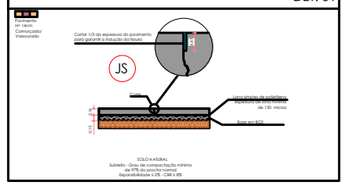
Conteúdo: Paginação e Etapas de Concretagem

Resp. Técnico:
Eng. Civil Rafael Alex Sehnem - CREA/RS 208524
Proprietário:
Prefeito Municipal - Paulinho Ludwig

Escala: 1/500
Prancha: 22
Data: Agosto/2026

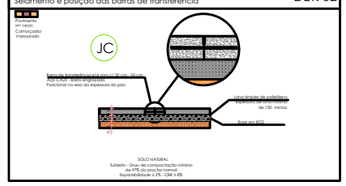
Assinado por 2 pessoas: RAFAEL ALEX SEHNEM e PAULINHO LUDWIG
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://tupandi.1doc.com.br/verificador/10E9-5D37-5B56-CA96 e informe o código 10E9-5D37-5B56-CA96

JUNTA SERRADA (JS) — DET. 01



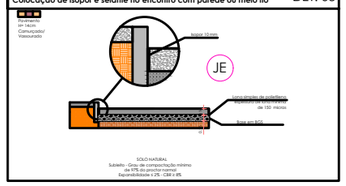
JUNTA DE CONSTRUÇÃO (JC) — DET. 02

Selamento e posição das barras de transferência

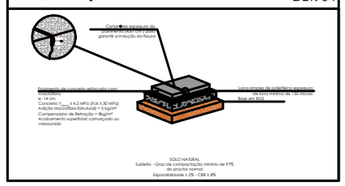


JUNTA DE ENCONTRO (JE) — DET. 03

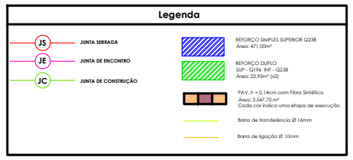
Colocação de isopor e selante no encontro com parede ou meio fio



REPRESENTAÇÃO 3D — DET. 04

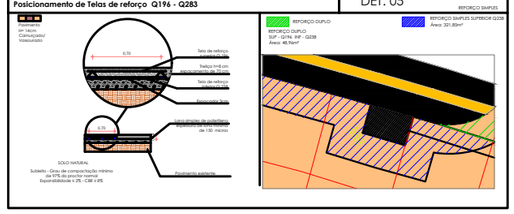


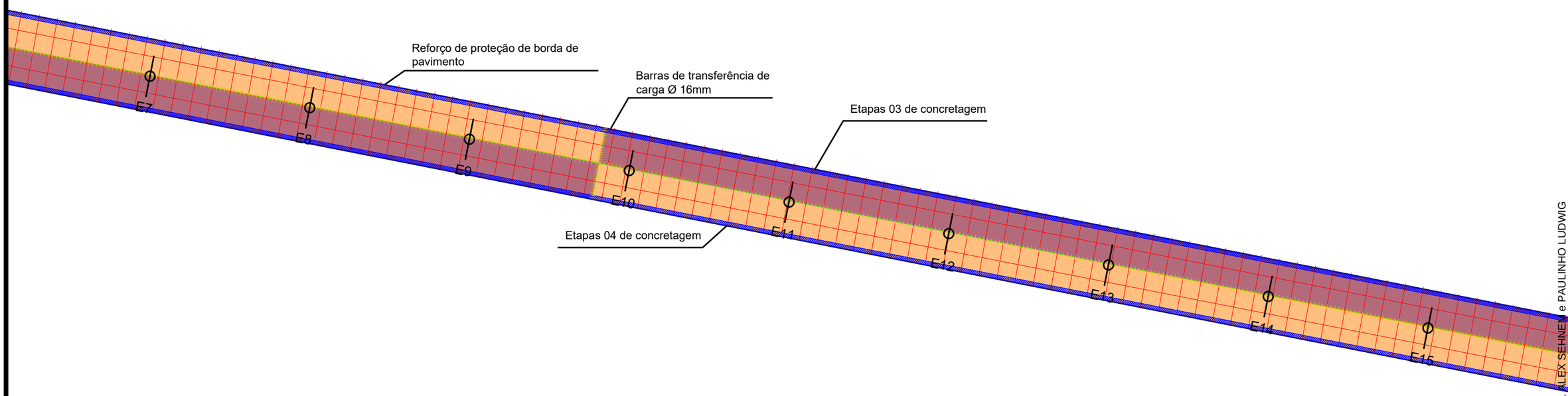
Legenda



REFORÇO COM TELA DUPLA — DET. 05

Posicionamento de Telas de reforço Q196 - Q283





PAVIMENTAÇÃO RUA LUIZ SEIDEL
Local: Tupandi/RS

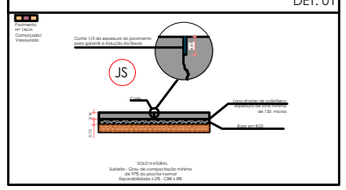
Conteúdo: Paginação e Etapas de Concretagem

Resp. Técnico:
Eng. Civil Rafael Alex Sehnem - CREA/RS 208524
Proprietário:
Prefeito Municipal - Paulinho Ludwig

Escala: 1/500
Prancha: 23
Data: Agosto/2026

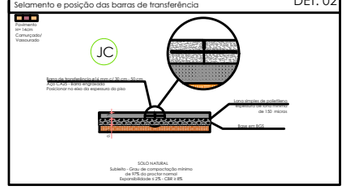
Assinado por 2 pessoas: RAFAEL ALEX SEHNEM e PAULINHO LUDWIG
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://tupandi.1doc.com.br/verificacao/10E9-5D37-5B56-CA96 e informe o código 10E9-5D37-5B56-CA96

JUNTA SERRADA (JS) — DET. 01



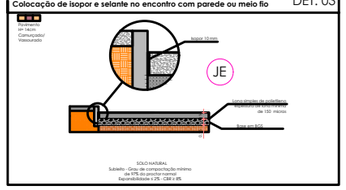
JUNTA DE CONSTRUÇÃO (JC) — DET. 02

Selamento e posição das barras de transferência

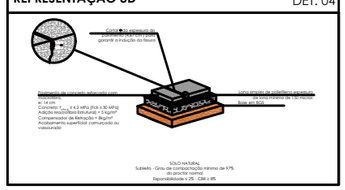


JUNTA DE ENCONTRO (JE) — DET. 03

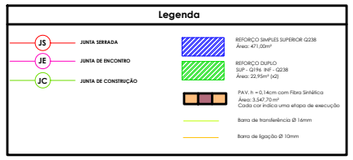
Colocação de isopor e selante no encontro com parede ou meio fio



REPRESENTAÇÃO 3D — DET. 04

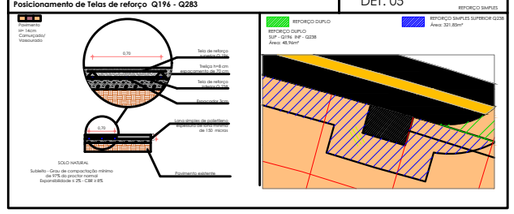


Legenda



REFORÇO COM TELA DUPLA — DET. 05

Posicionamento de Telas de reforço Q196 - Q283



PAVIMENTAÇÃO RUA LUIZ SEIDEL Local: Tupandi/RS	Conteúdo: Paginação e Etapas de Concretagem	Resp. Técnico: Eng. Civil Rafael Alex Sehnem - CREA/RS 208524 Proprietário: Prefeito Municipal - Paulinho Ludwig	Escala: 1/500 Prancha: 24 Data: Agosto/2026

Assinado por 2 pessoas: RAFAEL ALEX SEHNEM e PAULINHO LUDWIG
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://tupandi.todoc.com.br/verificacao/10E9-5D37-5B56-CA96 e informe o código 10E9-5D37-5B56-CA96

VERIFICAÇÃO DAS ASSINATURAS

Código para verificação: 10E9-5D37-5B58-CA96

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

RAFAEL ALEX SEHNEM (CPF 003.XXX.XXX-31) em 02/09/2026 16:15:19 GMT-03:00
Papel: Parte
Emitido por: AC VALID RFB v5 << AC Secretaria da Receita Federal do Brasil v4 << Autoridade Certificadora Raiz Brasileira v5 (Assinatura ICP-Brasil)

PAULINHO LUDWIG (CPF 642.XXX.XXX-20) em 02/09/2026 18:03:49 GMT-03:00
Papel: Parte
Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)

Para verificar a validade das assinaturas, acesse a Central de Verificação por meio do link:

https://tupandi.1doc.com.br/verificacao/10E9-5D37-5B58-CA96