



**“IP8 (A26) – LIGAÇÃO ENTRE SINES E A A2
- LANÇO IP8 ENTRE RONÇÃO E GRÂNDOLA-
AUMENTO DA CAPACIDADE”**

TRECHO 2 – ENTRE O PK 26+850 E O PK 48+304

PROJETO EXECUÇÃO

P01 – TERRAPLENAGENS

P1.1 - TRAÇADO

P1.1.2 – NÓ 4 (N4) – NÓ DO RONÇÃO

REVISÃO 01

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA



abril 2024

**“IP8 (A26) – LIGAÇÃO ENTRE SINES E A A2
- LANÇO IP8 ENTRE RONÇÃO E GRÂNDOLA-
AUMENTO DA CAPACIDADE”**

TRECHO 2 – ENTRE O PK 26+850 E O PK 48+304

PROJETO EXECUÇÃO

P01 – TERRAPLENAGENS

P1.1 - TRAÇADO

P1.1.2 – NÓ 4 (N4) – NÓ DO RONÇÃO

REVISÃO 01

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

RVGR-PE-T2-P112-N4-MD-R01					
Versão	Data	Elaborou	Verificou	Aprovou	Descrição de Alterações
00	2023.11.09	CC	PR	PR	Primeira Entrega
01	2024.04.26	CC	PR	PR	Reformulação do Nó 6

**“IP8 (A26) – LIGAÇÃO ENTRE SINES E A A2
- LANÇO IP8 ENTRE RONÇÃO E GRÂNDOLA-
AUMENTO DA CAPACIDADE”
TRECHO 2 – ENTRE O PK 26+850 E O PK 48+304
PROJETO EXECUÇÃO
REVISÃO 01**

ÍNDICE GERAL DO PROJETO

PE0 - PROJECTO GERAL

P01 - TERRAPLENAGENS

P1.1 - Traçado

P1.1.1 –Traçado Geral

P1.1.2 – Nós de Ligação e Intersecções

P1.1.2.N4 – Nó do Roncão

P1.1.2.N5 – Nó de Melides

P1.1.2.N6 – Nó com a EN261-1

P1.1.2.N7 – Nó com o IC1

P1.1.3 - Restabelecimentos, serventias e caminhos paralelos (tipo I)

P1.2 - Geologia e Geotecnia

PE1.3 - Terraplenagens Gerais

PE2 - DRENAGEM

PE3 - PAVIMENTAÇÃO

PE4 - OBRAS ACESSÓRIAS

PE4.1 – Vedações e Caminhos Paralelos

PE4.2 - Obras de Contenção

PE4.3 - Serviços Afetados

PE4.4 - Canal Técnico Rodoviário

PE4.5 – Iluminação

PE4.8 – Outros projetos complementares (barreiras acústicas)

PE5 - SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA

P5.1 - Sinalização

P5.2 - Segurança

PE6 - OBRAS DE ARTE INTEGRADAS - TIPO PASSAGENS SUPERIORES E OBRAS DE ARTE DOS NÓS

P6.4 - PS 29-01

P6.5 - PI 38-01

P6.6 - PS 43-01

PE7 - OBRAS DE ARTE INTEGRADAS - TIPO PASSAGENS INFERIORES, AGRÍCOLAS E HIDRÁULICAS ESPECIAIS

P7.15 - PA30-01

P7.16 - PA31-01

P7.17 – PA33-01

P7.18 – PA33-02
P7.19 – PA34-01
P7.20 – PA35-01
P7.21 – PA36-01
P7.22 – PA37-01
P7.23 – PA38-02
P7.24 – PA39-01
P7.25 – PA40-01
P7.26 – PA42-01
P7.27 – PA42-02
P7.28 – PA44-02
P7.29 – PA48-01

PE10 - DIVERSOS

PE10.1 - Desvios Provisórios de Tráfego

PE11 - EXPROPRIAÇÕES

PE12 - PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE E COMPILAÇÃO TÉCNICA

PE12.1 - Plano de Segurança e Saúde

PE12.2 - Compilação Técnica

P13 - RENTABILIDADE ECONÓMICA

PE14 - TRABALHOS AUXILIARES

PE14.1 - Cartografia

PE14.2 - Topografia

PE14.3 - Prospeção Geotécnica Especial

PE16 - ESTUDOS AMBIENTAIS

PE16.3 – Estudo de Impacte Ambiental (EIA)

PE17 - SISTEMA TELEMÁTICA RODOVIARIA (STR)

P21 – PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

**“IP8 (A26) – LIGAÇÃO ENTRE SINES E A A2
- LANÇO IP8 ENTRE RONÇÃO E GRÂNDOLA -
AUMENTO DA CAPACIDADE”**

TRECHO 2 – ENTRE O PK 26+850 E O PK 48+304

PROJETO EXECUÇÃO

P01 – TERRAPLENAGENS

P1.1 - TRAÇADO

P1.1.2 – NÓ 4 (N4) – NÓ DO RONÇÃO

ÍNDICE

PEÇAS ESCRITAS

RVGR-PE-T2-P112-N4-MD-R01

MEMÓRIA DESCRITIVA

RVGR- PE-T2-P112-N4-AX-R01

CÁLCULOS DO TRAÇADO

PEÇAS DESENHADAS

RVGR- PE-T2-P112-00-01 e 02-R01

ESBOÇO COROGRÁFICO

RVGR-PE-T2-P112-N4-00-01-R01

NÓ 4- RONÇÃO -PERFIS TRANSVERSAIS TIPO

RVGR-PE-T2-P112-N4-10-01-R01

NÓ 4- RONÇÃO-PLANTA GERAL

RVGR-PE-T2-P112-N4-11-01 a 04-R01

NÓ 4- RONÇÃO-PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

RVGR-PE-T2-P112-N4-12-01 a 10-R01

NÓ 4-RONÇÃO-PERFIS TRANSVERSAIS

RVGR-PE-T2-P112-N4-13-01 a 03-R01

NÓ 4-RONÇÃO- PLANTA DE PORMENOR

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	7
2	ÂMBITO E OBJETIVO DO PROJETO	7
3	ENQUADRAMENTO	7
4	METODOLOGIA.....	9
5	TRAÇADO	10
5.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	10
5.2	NORMAS E ELEMENTOS BASE DE PROJETO	11
5.3	TRAÇADO EM PLANTA.....	11
5.4	TRAÇADO EM PERFIL LONGITUDINAL	12
5.5	PERFIS TRANSVERSAIS TIPO ADOTADOS.....	13
5.6	VIAS DE ACELERAÇÃO E DE ABRANDAMENTO.....	15
6	DESCRIÇÃO DOS ELEMENTOS DE LIGAÇÃO	15
7	CADERNO DE ENCARGOS.....	16

ÍNDICE FIGURAS

FIGURA 1 – ENQUADRAMENTO REGIONAL E ADMINISTRATIVO DO TROÇO EM ESTUDO	8
FIGURA 2 – LANÇO EM ESTUDO SOBRE CARTA MILITAR.....	9

ÍNDICE QUADROS

QUADRO 1 – QUADRO RESUMO DAS CARATERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DO TRAÇADO EM PLANTA	11
QUADRO 2 – QUADRO RESUMO DAS CARATERÍSTICAS DA RASANTE DE CADA ALINHAMENTO	12

ANEXOS

ANEXO 1 – CÁLCULOS DE TRAÇADO	
TRAÇADO EM PLANTA	
PERFIL LONGITUDINAL	

1 INTRODUÇÃO

O presente documento constitui a memória descritiva e justificativa do projeto de execução relativa ao traçado geral do Aumento da Capacidade do **IP8 (A26) Ligação entre Sines e a A2, Lanço IP8 entre Relva Verdes e Roncão**, Trecho 2 – entre o pk 26+850 e o pk 48+304, desenvolvido de acordo com o definido no Programa de Concurso e respetivo Caderno de Encargos e dando cumprimento aos objetivos pretendidos, pela Infraestruturas de Portugal, S.A.

Assim, este estudo tem por objetivo a descrição e justificação das soluções de traçado adotadas para o nó de Melides, sendo o seu objetivo a definição planimétrica e altimétrica dos elementos que o constituem.

Para a elaboração deste estudo fez-se uso da cartografia à escala 1:1000, no sistema de coordenadas ETRS89-RM06, obtida a partir de cobertura varrimento a laser realizado para o efeito.

2 ÂMBITO E OBJETIVO DO PROJETO

O estudo rodoviário "IP8 (A26) Ligação entre Sines e a A2, Aumento de Capacidade", tem por objetivo melhorar as condições de circulação e segurança no IP8 entre o Nó de Relvas Verdes e o Nó com o IC1 em Grândola (Norte), através da duplicação do existente para um perfil de 2x2, melhorando assim as acessibilidades ao Porto de Sines.

Para o desenvolvimento, do estudo rodoviário "**IP8 (A26) Ligação entre Sines e a A2, aumento da Capacidade**", em fase de projeto base e projeto de execução, foi-nos solicitado a divisão do projeto em dois lanços:

- Lanço IP8 entre Relvas Verdes e Roncão – Trecho 1 entre o pk 13+820 e o pk 28+002
- Lanço IP8 entre Roncão e Grândola – Trecho 2 entre o pk 26+850 e o pk 48+304

O estudo preconiza a duplicação do IP8 dotando esta via com um perfil de 2x2, restabelecimentos desnivelados e interligação com a rede existente através de nós igualmente desnivelados, no que concerne ao lanço entre o Nó do Roncão e o Nó com o IC1, trecho agora em estudo.

O projeto de duplicação, para o perfil transversal de 2x2 vias, terá como velocidade de projeto 100km/h.

Os trabalhos a considerar em resultado dos estudos a empreender deverão ser compatíveis com as condicionantes e infraestruturas existentes, nomeadamente a orografia, as linhas de água, a travessia de povoações e/ou lugares, a geometria do traçado, o sistema de drenagem, o estado de conservação, a capacidade de suporte residual do pavimento e as características geométricas e estruturais das obras de arte.

3 ENQUADRAMENTO

Em termos de enquadramento, o desenvolvimento do projeto insere-se nas intervenções definidas no âmbito do Plano Nacional de Investimentos 2030 (PNI2030), plano esse, anunciado a 22 de outubro de 2020 pelo governo português, que estabelece um quadro de orientações para o setor dos transportes e um conjunto de intervenções prioritárias, assente em critérios de sustentabilidade, com vista à criação de valor para as empresas e para a economia portuguesa.

Do ponto de vista da divisão territorial, os concelhos de Grândola e Santiago do Cacém, interessados pelo estudo, pertencem à NUT III – Alentejo, Litoral, integrante da NUT II – Alentejo.

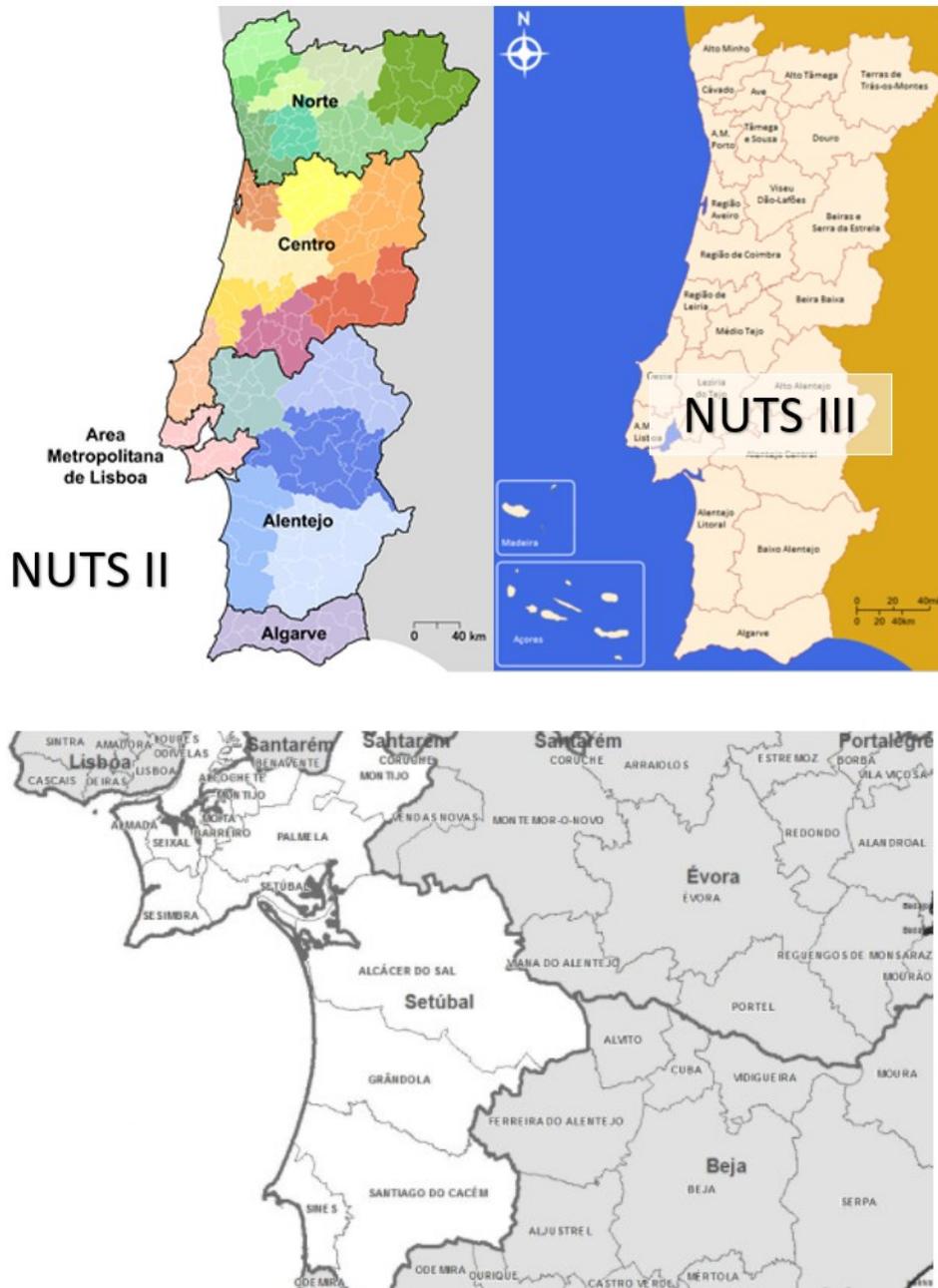


FIGURA 1 – ENQUADRAMENTO REGIONAL E ADMINISTRATIVO DO TROÇO EM ESTUDO

Na figura seguinte apresenta-se a localização do lanço em estudo, sobre a carta militar.

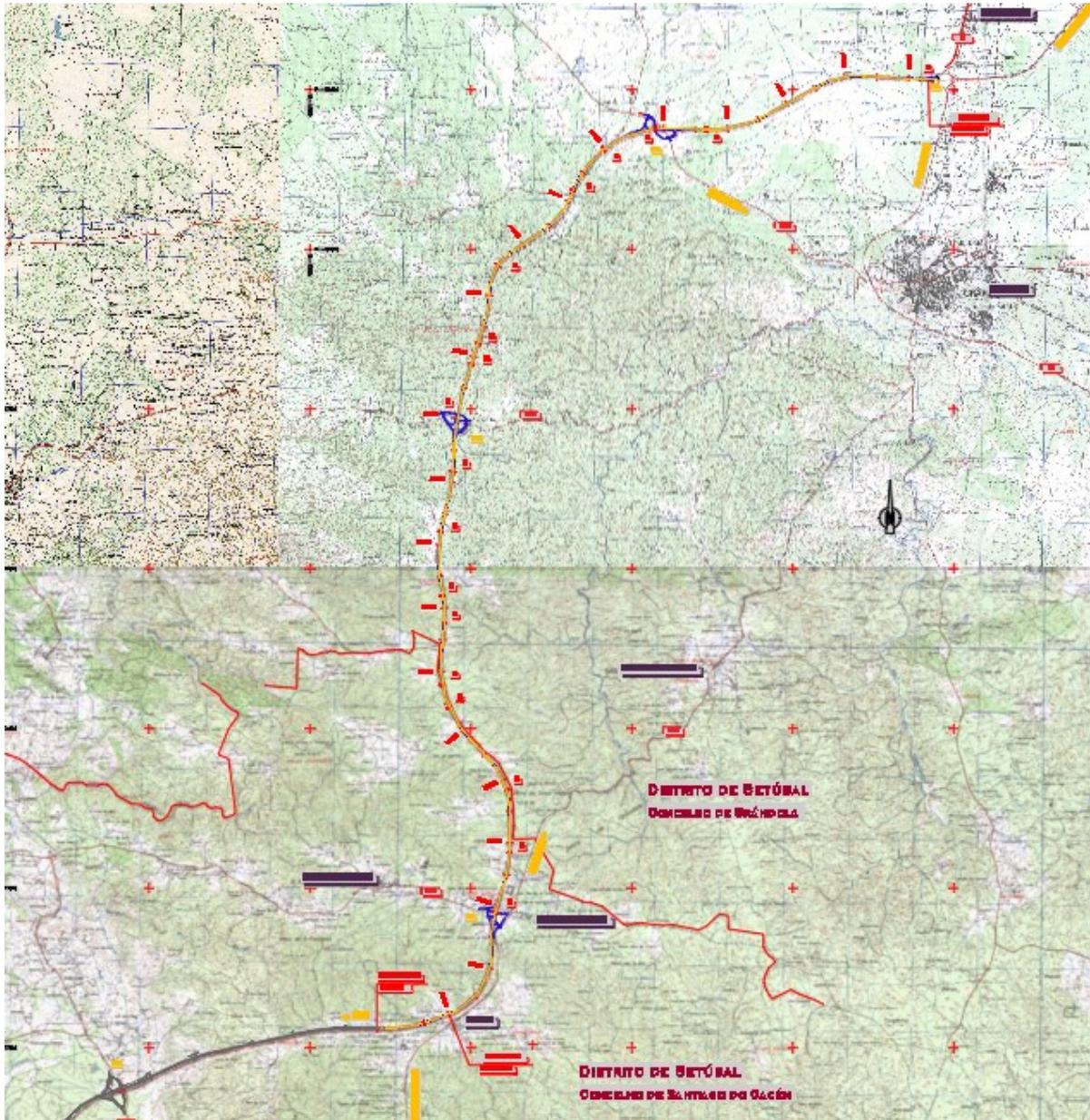


FIGURA 2 – LANÇO EM ESTUDO SOBRE CARTA MILITAR

4 METODOLOGIA

Com base no Relatório de Caracterização da Situação Existente e Propostas de Intervenção entregue em fevereiro de 2022, que mereceu a aprovação por parte da Infraestruturas de Portugal e na apresentação de duas soluções em junho de 2022, em que a solução 1 previa o alargamento do IP8 para ambos os lados e a solução 2 a duplicação do IP8 só para um dos lados, que neste caso foi escolhido o lado direito não só pela questão da ocupação marginal, mas também por forma a dar continuidade ao definido no trecho anterior. Após aprovação por parte da Infraestruturas de Portugal da solução 2, desenvolveu-se o projeto base para o trecho 2 que mereceu a sua aprovação em Março de 2023. Estando agora em desenvolvimento o projeto de execução que contempla todos os elementos necessários para a presente fase para a sua boa execução.

Os trabalhos iniciaram-se pela análise dos elementos dos estudos anteriores, que foram desenvolvidos em propostas de intervenção, nos trabalhos topográficos de campo efetuados para o efeito e com todos os pressupostos que acima já foram mencionados, desenvolveu-se a solução objeto do presente projeto base, onde se procurou o melhor compromisso nas vertentes funcional, socio-económica e ambiental, por forma a assegurar um nível técnico adequado aos níveis de exigência que importa observar num empreendimento desta natureza.

Para o desenvolvimento, em fase de projeto base e projeto de execução, foi-nos solicitado a divisão do projeto em dois lanços:

- Lanço IP8 entre Relvas Verdes e Roncão – Trecho 1 entre o pk 13+820 e o pk 28+002
- Lanço IP8 entre Roncão e Grândola – Trecho 2 entre o pk 26+850 e o pk 48+304

Sendo neste documento desenvolvido todos os elementos necessários para a boa execução do segundo trecho.

As principais alterações efetuadas relativamente ao projeto base, e por forma a dar resposta às recomendações dadas no relatório de auditoria de segurança, foram as seguir mencionadas:

- No Nó do Roncão alterou-se a geometria em planta, para melhoria da inserção dos ramos de e para o IP8, bem como dos respetivos elementos de traçado que compõem este nó. Em altimetria foram ajustadas todas as rasantes.

As alterações efetuadas relativamente ao projeto execução, revisão 00, entregue em novembro de 2023, foram as seguir mencionadas:

- No Nó do Roncão alterou-se a geometria em planta do Caminho Paralelo 1, por forma a não interferir com a zona de proteção indicada pelo Ambiente;
- Reformulação integral do Nó com EN261-1, por forma a desviar da lixeira selada existente.
- Na secção corrente foram ajustadas as vias de aceleração e abrandamento, por forma a encaixar o novo nó com a EN261-1.

O traçado é apresentado em planta e perfil longitudinal na escala 1:1 000 e 1:100, para os comprimentos e alturas, respetivamente (ver desenhos RVGR-PE-T2-P112-N4-11-01 a 04.R01).

5 TRAÇADO

5.1 Considerações Gerais

O presente documento constitui a memória descritiva e justificativa do projeto de execução relativa ao traçado do nó do Roncão (Nó4) do lanço entre Roncão/Cruz João Mendes e Grândola, do IP8 (A26) Ligação entre Sines e a A2.

O Nó do Roncão localizado entre o km 29+400 e o km 30+070 do IP8 (A26) Ligação entre Sines e a A2, tem uma geometria do tipo “semi-trevo”, estabelece a ligação entre o IP8 (A26) à N120 e EM544, estabelecendo a ligação a Cruz João Mendes e São Francisco da Serra. É constituído por seis ramos de ligação, sendo dois do tipo bidirecional e quatro do tipo unidirecional, sendo assegurada a sua articulação com o restabelecimento da EM544,

designado por Restabelecimento 29, através de duas ligações de nível do tipo “rotunda” e o entroncamento existente.

A intervenção neste nó passou pela transformação de dois dos três atuais entroncamentos em rotundas e a obtenção de um traçado mais nobre e ajustado ao novo traçado da plena via, garantindo nomeadamente um acesso rápido, cómodo e seguro a São Francisco da Serra e Cruz João Mendes. Houve o cuidado de evitar a ocupação de terrenos privados, através da ocupação dos terrenos na zona interior do nó existente.

Outra das alterações introduzidas, é proposta para a construção de uma nova obra de arte a ponte da existente, ficando assim a restabelecer-se o atravessamento sob o IP8 em uma única obra, prevendo-se a demolição da obra atual. A solução de construção para a nova obra é apresentada no volume da respetiva especialidade.

Nas peças desenhadas faz-se a representação da planta geral do Nó do Roncão e dos alinhamentos que o constituem.

5.2 Normas e Elementos Base de Projeto

Na elaboração do presente estudo recorreu-se à experiência acumulada na elaboração de projetos anteriores, tendo sempre em atenção o cumprimento de normas, recomendações e legislação nacional ou estrangeira em vigor. No caso em estudo, o principal suporte normativo e bibliográfico foi o seguinte:

- Norma de Traçado
- Norma de Nós de Ligação
- Norma de Intersecções (P5/90)

5.3 Traçado em Planta

As características geométricas dos vários elementos que constituem esta ligação, foram estabelecidas de acordo com as normas de traçado e dos nós de ligação, para uma velocidade base igual ou superior a 40 km/hora.

Enquadradas pelas características do tipo de intervenção pretendida, as diretrizes referenciadas neste nó foram concebidas de forma a estarem integradas com os eixos existentes. O quadro seguinte apresenta o resumo das características dos alinhamentos.

QUADRO 1 – QUADRO RESUMO DAS CARATERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DO TRAÇADO EM PLANTA

Alinhamento	Desenvolvimento total (m)	Raios (m)	
		Mínimo	Máximo
Rotunda 1	125.663	20.000	
Rotunda 2	131.947	21.000	
Ramo A+B	32.553	-	
Ramo A	145.488	35.000	500.000
Ramo B	172.075	90.000	500.000
Ramo C+D	22.763	-	

Alinhamento	Desenvolvimento total (m)	Raios (m)	
		Mínimo	Máximo
Ramo C	214.400	45.000	48121.45
Ramo D	369.670	60.000	110.000
Restabelecimento 29	282.171	80.000	250.00
Restabelecimento 29-1A	192.023	130.00	
Restabelecimento 29-1B	124.162	350.000	
Restabelecimento 29-1C	136.157	40.000	240.000
Ligação 1	63.730	20.000	
Ligação 1-1	42.173	9.000	

5.4 Traçado em Perfil Longitudinal

Considerando mais uma vez o tipo de intervenção pretendida, os perfis longitudinais elaborados a partir do levantamento topográfico executado para o efeito, apresentam rasantes com características geométricas de modo a garantir a melhor concordância entre a ligação ao IP8 (A26) e as vias existentes.

Pretendeu-se que as vias que são existentes não apresentem alterações significativas de rasante, como é o caso dos restabelecimentos 29-1A, 29-1B e 29-1C e por este motivo estas seguem o mais possível o andamento do existente.

As rasantes são constituídas por trainéis retos concordados por curvas parabólicas, côncavas ou convexas, sendo o seu cálculo efetuado para seções equidistantes de 25 metros.

No quadro seguinte encontram-se indicados os parâmetros máximos e mínimos para os diferentes perfis longitudinais previstos no projeto.

QUADRO 2 – QUADRO RESUMO DAS CARATERÍSTICAS DA RASANTE DE CADA ALINHAMENTO

Alinhamento	Inclinação absoluta dos trainéis [%]		Raios das Concordâncias Verticais [m]			
			Côncava		Convexa	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Rotunda 1	2.00	2.50	1200.00		909.00	
Rotunda 2	2.50		1000.00		800.00	
Ramo A+B	4.82		-		-	
Ramo A	-	5.90	1100.00		-	
Ramo B	3.50	4.36	1000.00		-	
Ramo C+D	5.00		-		-	
Ramo C	1.41	5.00	1400.00		-	
Ramo D	3.25	4.00	8200.00		-	
Restabelecimento 29	2.00	5.90	1300.0	3000.0	800.00	

Alinhamento	Inclinação absoluta dos trainéis [%]		Raios das Concordâncias Verticais [m]			
			Côncava		Convexa	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Restabelecimento 29-1A	2.00	5.60	-		1700.00	
Restabelecimento 29-1B	2.00	8.50	400.00		500.00	
Restabelecimento 29-1C	0.50	4.50	1400.00		-	
Ligação 1	1.40	7.00	700.00		400.00	
Ligação 1-1	1.50	7.40	300.00		-	

5.5 Perfis Transversais Tipo Adotados

Os perfis transversais tipo adotados encontram-se representados nas peças desenhadas e caracterizam-se fundamentalmente por:

Ramos Bidirecionais

- Separador central rígido com 0,60 m de largura, do tipo “New Jersey”, na zona onde este apresenta uma largura constante, transitando para um separador de largura variável, materializado por lancil galgável, na aproximação à rotunda;
- Duas bermas interiores (lado esquerdo) com 1,00 m de largura, e inclinação transversal e pavimento idênticos à faixa de rodagem adjacente;
- Duas faixas de rodagem com 4,00 m (uma via por sentido);
- Bermas direitas com 2,50 m de largura;

As sobrelarguras e sobrelevações adotadas foram as previstas nas Normas dos Nós de Ligação da Ex-JAE;

Nesta fase de projeto de execução adotou-se, quer para os taludes de aterro quer para os taludes de escavação, uma geometria com relação V/H=1/1,5.

Ramos Unidirecionais

- Berma esquerda com 1,00 m de largura, e inclinação transversal e pavimento idênticos à faixa de rodagem adjacente;
- Faixa de rodagem com 4,00 m de largura;
- Berma direita com 2,50 m de largura;

As sobrelarguras e sobrelevações adotadas foram as previstas nas Normas dos Nós de Ligação da Ex-JAE;

Nesta fase de projeto de execução adotou-se, para os taludes de aterro uma geometria com relação $V/H=1/1,5$, e para os taludes de escavação a geometria com relação $V/H=1/1$, à exceção do Ramo C que a geometria é de $V/H=1/1,5$.

Rotundas 1 e 2

- Berma esquerda com 1,00 m de largura, e inclinação e pavimento idênticos ao da faixa de rodagem;
- Faixa de rodagem com 6,50 m de largura;
- Bermas direitas com 1,00 m de largura;

Nesta fase de projeto de execução adotou-se, quer para os taludes de aterro quer para os taludes de escavação, uma geometria com relação $V/H=1/1,5$.

Restabelecimento 29

- Faixa de rodagem com 7,00 m de largura, duas vias, uma em cada sentido, com 3,50 m de largura cada uma;
- Berma exteriores com 1.00 m e 0.50 m de largura, à esquerda e à direita, respetivamente.
- Passeio à direita com 2.00 m de largura, por forma a dar continuidade ao existente.

Nesta fase de projeto de execução adotou-se, quer para os taludes de aterro quer para os taludes de escavação, uma geometria com relação $V/H=1/1,5$.

Restabelecimentos 29-1A e 29-1B

- Faixa de rodagem com 6,00 m de largura, duas vias, uma em cada sentido, com 3,00 m de largura cada uma;
- Bermas exteriores com 1,00 m de largura;

Nesta fase de projeto base adotou-se, quer para os taludes de aterro quer para os taludes de escavação, uma geometria com relação $V/H=1/1,5$, à exceção do Restabelecimento 29-1A do lado esquerdo tem definido uma geometria $V/H=1/1$, nos quilómetros definidos na Geologia e Geotecnia (P1.2).

Restabelecimentos 29-1C

- Faixa de rodagem com 7,50 m de largura, duas vias, uma em cada sentido, com 3,75 m de largura cada uma;
- Berma esquerda com 1.00 m de largura;
- Passeio à direita com 2.00 m de largura, por forma a dar continuidade ao existente.

Nesta fase de projeto de execução adotou-se, quer para os taludes de aterro quer para os taludes de escavação, uma geometria com relação V/H=1/1,5.

Ligação 1 e Ligação 1-1

- Faixa de rodagem com 4,00 m de largura;

esta fase de projeto de execução adotou-se, quer para os taludes de aterro quer para os taludes de escavação, uma geometria com relação V/H=1/1,5.

Todas as geometrias dos taludes, quer de escavação quer de aterro, estão representadas no projeto da especialidade de Geologia e Geotecnia (P1.2).

5.6 Vias de Aceleração e de Abrandamento

Na zona de entrada e de saída dos ramos no IP8 adotaram-se vias de aceleração e de abrandamento com 3,50 m de largura associadas a bermas com 2,50 m de largura, tendo sido consideradas inclinações transversais e pavimento idênticos à plena via.

As suas extensões são as seguintes:

- **Ramo A** - Vias de abrandamento, com 170 m de extensão, incluindo um bisel de 60 m
- **Ramo B** - Via de aceleração, com 240 m de extensão, incluindo um bisel de 75 m
- **Ramo C** - Via de abrandamento, com 170 m de extensão, incluindo um bisel de 60 m
- **Ramo D** - Via de aceleração, com 290 m de extensão, incluindo um bisel de 75 m

6 DESCRIÇÃO DOS ELEMENTOS DE LIGAÇÃO

A ligação do IP8 (A26) à rede local é materializada, como já referimos, através de um nó de ligação do tipo “semi-trevo”, com ligações à EM544, que foi restabelecida pelos Restabelecimentos 29 e 29-1C e à EN 120 pelos restabelecimentos 29-1A e 29-1B, pelo que estes foram integrados no presente volume.

Seguidamente passamos a descrever cada um dos elementos de ligação pertencentes ao Nó:

- **Restabelecimento 29, 29-1A, 29-1B e 29-1C**- Estes restabelecimentos asseguram a continuidade da EN120 e EM544. Os Restabelecimentos 29-1A e 29-1B estabelecem a ligação para este e oeste, respetivamente, das rotundas na EN120. O Restabelecimento 29 promove a ligação entre o entroncamento com a EN120 e a rotunda 2, passando de forma desnivelada sob o IP8 através da PS29.
- **Ramo Bidireccional (A+B)** - Estabelece a ligação entre a Rotunda 1 e o acesso de e para o IP8 (A26), através dos respetivos ramos.
- **Ramo A** - Ramo unidireccional que permite a saída do IP8 (A26), sentido Relvas Verdes/Grândola, para o tráfego que se dirige para a povoação existente.
- **Ramo B** - Ramo unidireccional que permite a entrada no IP8 (A26), do tráfego que se dirige no sentido Relvas Verdes/Grândola.

- **Ramo Bidireccional (C+D)** - Estabelece a ligação entre a Rotunda 2 e o acesso de e para o IP8 (A26), através dos respetivos ramos.
- **Ramo C** - Ramo unidireccional que permite a saída do IP8 (A26), sentido Grândola/Relvas Verdes, do tráfego que se dirige para a povoação existente.
- **Ramo D** - Ramo unidireccional que permite a entrada no IP8 (A26), sentido Grândola/Relvas Verdes.
- **Rotunda 1** - Permite o acesso ao Ramo A+B do nó e a ligação com a EN120.
- **Rotunda 2** - Permite o acesso ao Ramo C+D do nó e a ligação com a EM544, bem como a ligação a terrenos privados;
- **Ligação 1 e Ligação 1-1** - Permite o acesso a terrenos na envolvente do nó.

7 CADERNO DE ENCARGOS

O caderno de encargos aplicável é o Caderno Tipo de Obra da IP-INFRAESTRUTURAS de Portugal S.A. nas rúbricas que lhe são aplicáveis.

<https://servicos.infraestruturasdeportugal.pt/pt-pt/parceiros/fornecedores/gestao-de-contratos-de-empregada/fornecedores-documentacao-ips>



✘ *Pedro Reis Eng. Técnico Civil*
✘ *Inscrito na OET n.º 5296*

Engimind – Consultores de Engenharia e Planeamento Lda



ANEXO 1 – CÁLCULOS DE TRAÇADO



TRAÇADO EM PLANTA

DIRETRIZ – NÓ 4 ROTUNDA 1

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
PC:	0+000.000	-175585.784	-44543.817
RP:		-175602.194	-44555.250
PT:	0+125.663	-175585.785	-44543.816

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	359° 59' 49.6868"	Type:	LEFT
Radius:	20.000		
Length:	125.663	Tangent:	0.000
Mid-Ord:	40.000	External:	40.000
Chord:	0.001	Course:	S 55° 08' 03.0402" E

DIRETRIZ – NÓ 4 ROTUNDA 2

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
PC:	0+0000.000	-175343.988	-44709.996
RP:		-175335.067	-44729.007
PT:	0+131.947	-175343.988	-44709.996

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	359° 59' 59.0178"	Type:	LEFT
Radius:	21.000		
Length:	131.947	Tangent:	0.000
Mid-Ord:	42.000	External:	42.000
Chord:	0.000	Course:	S 25° 08' 24.8529" W

DIRETRIZ – NÓ 4 RAMO A+B

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+000.000	-175588.373	-44569.706
End:	0+032.553	-175564.951	-44592.314

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	32.553	Course:	N 43° 59' 15.4777" W

DIRETRIZ – NÓ 4 RAMO A

Curve Point Data			
Description	Station	Northing	Easting
PC:	0+000.000	-175640.293	-44662.187
RP:		-175685.628	-44164.240
CS:	0+035.565	-175605.019	-44657.705

Circular Curve Data			
Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	04° 04' 31.4677"	Type:	RIGHT
Radius:	500.006		
Length:	35.565	Tangent:	17.790
Mid-Ord:	0.316	External:	0.316
Chord:	35.558	Course:	N 07° 14' 23.3802" E

Spiral Point Data			
Description	Station	Northing	Easting
CS:	0+035.565	-175605.019	-44657.705
SPI:		-175584.002	-44654.272
SC:	0+068.115	-175574.645	-44647.019

Spiral Curve Data: clothoid			
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	32.550	L Tan:	21.296
Radius:	35.000	S Tan:	11.839
Theta:	28° 30' 27.0661"	P:	1.407
X:	31.699	K:	14.994
Y:	5.650	A:	35.000
Chord:	32.199	Course:	N 19° 23' 03.6381" E

Curve Point Data			
Description	Station	Northing	Easting
SC:	0+068.115	-175574.645	-44647.019
RP:		-175596.090	-44619.358
CS:	0+115.262	-175564.360	-44604.585

Circular Curve Data			
Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	77° 10' 47.5971"	Type:	RIGHT
Radius:	35.000		
Length:	47.147	Tangent:	27.930
Mid-Ord:	7.643	External:	9.778
Chord:	43.662	Course:	N 76° 22' 29.9787" E

Spiral Point Data			
Description	Station	Northing	Easting
CS:	0+115.262	-175564.360	-44604.585
SPI:		-175568.025	-44596.714
ST:	0+140.976	-175580.447	-44584.723

Spiral Curve Data: clothoid			
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	25.714	L Tan:	17.266
Radius:	35.000	S Tan:	8.683
Theta:	21° 02' 50.7452"	P:	0.783

X:	25.369	K:	12.800
Y:	3.118	A:	30.000
Chord:	25.560	Course:	S 50° 59' 43.4450" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+140.976	-175580.447	-44584.723
End:	0+145.488	-175583.694	-44581.589

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	4.512	Course:	S 43° 59' 15.4777" E

DIRETRIZ – NÓ 4 RAMO B

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+000.000	-175566.705	-44583.255
End:	0+014.865	-175556.010	-44593.580

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	14.865	Course:	N 43° 59' 21.4656" W

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
TS:	0+014.865	-175556.010	-44593.580
SPI:		-175539.859	-44609.171
SC:	0+048.476	-175530.463	-44615.341

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	33.611	L Tan:	22.448
Radius:	90.000	S Tan:	11.241
Theta:	10° 41' 55.4962"	P:	0.522
X:	33.494	K:	16.786
Y:	2.087	A:	55.000
Chord:	33.559	Course:	N 40° 25' 26.7597" W

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
SC:	0+048.476	-175530.463	-44615.341
RP:		-175481.063	-44540.110
CS:	0+101.862	-175479.970	-44630.103

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	33° 59' 10.9646"	Type:	RIGHT
Radius:	90.000	Tangent:	27.504
Length:	53.386	External:	4.109
Mid-Ord:	3.929	Course:	N 16° 17' 50.4871" W
Chord:	52.606		

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
CS:	0+101.862	-175479.970	-44630.103
SPI:		-175469.350	-44629.974
SC:	0+129.423	-175452.657	-44626.715

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	27.561	L Tan:	17.008
Radius:	90.000	S Tan:	10.621
Theta:	10° 21' 07.5942"	P:	0.444
X:	27.352	K:	11.283
Y:	3.056	A:	55.000
Chord:	27.522	Course:	N 07° 04' 17.4638" E

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
SC:	0+129.423	-175452.657	-44626.715
RP:		-175548.472	-44135.981
PT:	0+172.075	-175411.195	-44616.767

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	04° 53' 15.1322"	Type:	RIGHT
Radius:	500.000		
Length:	42.652	Tangent:	21.339
Mid-Ord:	0.455	External:	0.455
Chord:	42.639	Course:	N 13° 29' 30.1554" E

DIRETRIZ – NÓ 4 RAMO C+D

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+000.000	-175355.652	-44733.159
End:	0+022.763	-175378.042	-44737.259

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	22.763	Course:	S 10° 22' 44.1030" W

DIRETRIZ – NÓ 4 RAMO C

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
PC:	0+0000.000	-175366.079	-44629.313
RP:		-188792.418	1581.150
PCC:	0+032.021	-175396.832	-44638.237

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
-----------	-------	-----------	-------

Delta:	00° 02' 17.2543"	Type:	LEFT
Radius:	48121.446		
Length:	32.021	Tangent:	16.011
Mid-Ord:	0.003	External:	0.003
Chord:	32.021	Course:	S 16° 10' 55.3166" W

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
PCC:	0+032.021	-175396.832	-44638.237
RP:		-175342.607	-44827.810
CS:	0+043.178	-175407.466	-44641.607

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	03° 14' 30.4980"	Type:	RIGHT
Radius:	197.175		
Length:	11.156	Tangent:	5.580
Mid-Ord:	0.079	External:	0.079
Chord:	11.155	Course:	S 17° 35' 00.5394" W

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
CS:	0+043.178	-175407.466	-44641.607
SPI:		-175427.599	-44648.620
SC:	0+077.908	-175437.276	-44658.768

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	34.730	L Tan:	21.320
Radius:	45.000	S Tan:	14.023
Theta:	27° 09' 20.6715"	P:	1.440
X:	32.992	K:	13.258
Y:	9.731	A:	45.000
Chord:	34.397	Course:	S 29° 55' 39.0532" W

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
SC:	0+077.908	-175437.276	-44658.768
RP:		-175404.710	-44689.824
CS:	0+173.242	-175414.263	-44733.798

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	121° 23' 00.3129"	Type:	RIGHT
Radius:	45.000		
Length:	95.334	Tangent:	80.162
Mid-Ord:	22.972	External:	46.929
Chord:	78.480	Course:	N 72° 56' 53.3836" W

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
CS:	0+173.242	-175414.263	-44733.798
SPI:		-175402.507	-44736.352
ST:	0+208.797	-175378.997	-44732.046

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
-----------	-------	-----------	-------

Length:	35.556	L Tan:	23.900
Radius:	45.000	S Tan:	12.031
Theta:	22° 38' 07.3309"	P:	1.164
X:	35.005	K:	17.686
Y:	4.630	A:	40.000
Chord:	35.310	Course:	N 02° 50' 37.6850" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+208.797	-175378.997	-44732.046
End:	0+214.400	-175373.486	-44731.037

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	5.603	Course:	N 10° 22' 44.1037" E

DIRETRIZ – NÓ 4 RAMO D

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+000.000	-175377.088	-44742.473
End:	0+020.139	-175396.897	-44746.101

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	20.139	Course:	S 10° 22' 44.1037" W

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
TS:	0+020.139	-175396.897	-44746.101
SPI:		-175410.306	-44748.557
SC:	0+040.556	-175417.130	-44748.632

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	20.417	L Tan:	13.632
Radius:	60.000	S Tan:	6.824
Theta:	09° 44' 53.6650"	P:	0.289
X:	20.358	K:	10.198
Y:	1.155	A:	35.000
Chord:	20.390	Course:	S 07° 07' 49.0840" W

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
SC:	0+040.556	-175417.130	-44748.632
RP:		-175417.790	-44688.636
CS:	0+074.448	-175449.349	-44739.666

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	32° 21' 51.5316"	Type:	LEFT
Radius:	60.000		
Length:	33.892	Tangent:	17.411
Mid-Ord:	2.377	External:	2.475

Chord: 33.443 Course: S 15° 33' 05.3271" E

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
CS:	0+074.448	-175449.349	-44739.666
SPI:		-175455.153	-44736.076
ST:	0+094.864	-175465.365	-44727.047

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	20.417	L Tan:	13.632
Radius:	60.000	S Tan:	6.824
Theta:	09° 44' 53.6650"	P:	0.289
X:	20.358	K:	10.198
Y:	1.155	A:	35.000
Chord:	20.390	Course:	S 38° 13' 59.7381" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+094.864	-175465.365	-44727.047
End:	0+097.866	-175467.614	-44725.059

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	3.001	Course:	S 41° 28' 54.7578" E

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
TS:	0+097.866	-175467.614	-44725.059
SPI:		-175483.978	-44710.590
SC:	0+130.593	-175493.151	-44704.643

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	32.727	L Tan:	21.844
Radius:	110.000	S Tan:	10.932
Theta:	08° 31' 24.0208"	P:	0.405
X:	32.655	K:	16.352
Y:	1.620	A:	60.000
Chord:	32.695	Course:	S 38° 38' 28.6680" E

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
SC:	0+130.593	-175493.151	-44704.643
RP:		-175552.994	-44796.940
CS:	0+180.615	-175539.772	-44687.737

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	26° 03' 17.6431"	Type:	RIGHT
Radius:	110.000	Tangent:	25.451
Length:	50.022	External:	2.906
Mid-Ord:	2.831	Course:	S 19° 55' 51.9155" E
Chord:	49.592		

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
-------------	---------	----------	---------

CS: 0+180.615 -175539.772 -44687.737
 SPI: -175550.625 -44686.423
 ST: 0+213.342 -175572.460 -44687.041

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	32.727	L Tan:	21.844
Radius:	110.000	S Tan:	10.932
Theta:	08° 31' 24.0208"	P:	0.405
X:	32.655	K:	16.352
Y:	1.620	A:	60.000
Chord:	32.695	Course:	S 01° 13' 15.1630" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+213.342	-175572.460	-44687.041
End:	0+369.670	-175728.726	-44691.459

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	156.328	Course:	S 01° 37' 10.9268" W

DIRETRIZ – NÓ 4 RESTABELECIMENTO 29

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+000.000	-175411.917	-44438.261
End:	0+002.790	-175410.516	-44440.673

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	2.790	Course:	N 59° 50' 58.7130" W

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
PC:	0+002.790	-175410.516	-44440.673
RP:		-175479.693	-44480.854
PT:	0+039.524	-175399.873	-44475.495

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	26° 18' 32.0468"	Type:	LEFT
Radius:	80.000		
Length:	36.734	Tangent:	18.697
Mid-Ord:	2.099	External:	2.156
Chord:	36.412	Course:	N 73° 00' 14.7364" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+039.524	-175399.873	-44475.495
End:	0+089.351	-175396.535	-44525.210

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	49.827	Course:	N 86° 09' 30.7598" W

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
PC:	0+089.351	-175396.535	-44525.210
RP:		-175147.096	-44508.461
PT:	0+143.253	-175387.176	-44578.188

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	12° 21' 12.6135"	Type:	RIGHT
Radius:	250.000		
Length:	53.902	Tangent:	27.056
Mid-Ord:	1.451	External:	1.460
Chord:	53.798	Course:	N 79° 58' 54.4530" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+143.253	-175387.176	-44578.188
End:	0+232.842	-175362.189	-44664.221

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	89.589	Course:	N 73° 48' 18.1463" W

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
PC:	0+232.842	-175362.189	-44664.221
RP:		-175122.109	-44594.495
PT:	0+273.756	-175347.621	-44702.405

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	09° 22' 36.7539"	Type:	RIGHT
Radius:	250.000		
Length:	40.914	Tangent:	20.503
Mid-Ord:	0.837	External:	0.839
Chord:	40.869	Course:	N 69° 06' 59.7693" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+273.756	-175347.621	-44702.405
End:	0+282.171	-175343.988	-44709.996

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	8.415	Course:	N 64° 25' 41.3923" W

DIRETRIZ – NÓ 4 RESTABELECIMENTO 29-1A

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+000.000	-175613.481	-44571.761
End:	0+023.062	-175626.566	-44590.751

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	23.062	Course:	S 55° 25' 50.2341" W

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
PC:	0+023.062	-175626.566	-44590.751
RP:		-175733.613	-44516.989
PT:	0+188.903	-175773.055	-44640.861

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	73° 05' 31.6435"	Type:	LEFT
Radius:	130.000		
Length:	165.841	Tangent:	96.357
Mid-Ord:	25.561	External:	31.817
Chord:	154.822	Course:	S 18° 53' 04.4124" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+188.903	-175773.055	-44640.861
End:	0+192.023	-175776.027	-44639.915

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	3.120	Course:	S 17° 39' 41.4093" E

DIRETRIZ – NÓ 4 RESTABELECIMENTO 29-1B

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+000.000	-175585.784	-44543.817
End:	0+017.435	-175571.465	-44533.872

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	17.435	Course:	N 34° 46' 54.4859" E

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
PC:	0+017.435	-175571.465	-44533.872
RP:		-175371.806	-44821.337
PT:	0+042.284	-175550.569	-44520.432

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	04° 04' 04.4197"	Type:	LEFT
Radius:	350.000		
Length:	24.849	Tangent:	12.430
Mid-Ord:	0.221	External:	0.221
Chord:	24.844	Course:	N 32° 44' 52.2761" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
-------------	------------	----------	---------

Start: 0+042.284 -175550.569 -44520.432
End: 0+124.162 -175480.176 -44478.613

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	81.879	Course:	N 30° 42' 50.0663" E

DIRETRIZ – NÓ 4 RESTABELECIMENTO 29-1C

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+000.000	-175325.151	-44747.518
End:	0+002.860	-175323.801	-44750.039

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	2.860	Course:	N 61° 49' 27.1370" W

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
PC:	0+002.860	-175323.801	-44750.039
RP:		-175359.023	-44768.996
PCC:	0+016.871	-175319.434	-44763.277

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	20° 04' 12.0547"	Type:	LEFT
Radius:	40.000		
Length:	14.012	Tangent:	7.078
Mid-Ord:	0.612	External:	0.621
Chord:	13.940	Course:	N 71° 44' 43.3118" W

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
PCC:	0+016.871	-175319.434	-44763.277
RP:		-175555.756	-44805.132
PT:	0+088.402	-175317.562	-44834.519

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	17° 04' 36.2524"	Type:	LEFT
Radius:	240.000		
Length:	71.531	Tangent:	36.033
Mid-Ord:	2.660	External:	2.690
Chord:	71.266	Course:	N 88° 29' 41.6466" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+088.402	-175317.562	-44834.519
End:	0+136.157	-175323.410	-44881.915

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	47.755	Course:	S 82° 58' 00.2272" W

DIRETRIZ – NÓ 4 LIGAÇÃO 1

Tangent Data			
Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+000.000	-175315.594	-44721.144
End:	0+001.843	-175313.900	-44720.419
Tangent Data			
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	1.843	Course:	N 23° 08' 52.9745" E
Curve Point Data			
Description	Station	Northing	Easting
PC:	0+001.843	-175313.900	-44720.419
RP:		-175321.762	-44702.029
PT:	0+022.951	-175301.886	-44704.252
Circular Curve Data			
Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	60° 28' 12.5752"	Type:	RIGHT
Radius:	20.000		
Length:	21.108	Tangent:	11.657
Mid-Ord:	2.721	External:	3.149
Chord:	20.142	Course:	N 53° 22' 59.2621" E
Tangent Data			
Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+022.951	-175301.886	-44704.252
End:	0+063.730	-175297.353	-44663.726
Tangent Data			
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	40.779	Course:	N 83° 37' 05.5497" E

DIRETRIZ – NÓ 4 LIGAÇÃO 1-1

Tangent Data			
Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+000.000	-175300.783	-44708.655
End:	0+024.870	-175289.916	-44731.024
Tangent Data			
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	24.870	Course:	N 64° 05' 18.6826" W
Curve Point Data			
Description	Station	Northing	Easting
PC:	0+024.870	-175289.916	-44731.024
RP:		-175281.820	-44727.092
PT:	0+039.363	-175277.570	-44735.025

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	92° 16' 05.1744"	Type:	RIGHT
Radius:	9.000		
Length:	14.493	Tangent:	9.364
Mid-Ord:	2.763	External:	3.988
Chord:	12.977	Course:	N 17° 57' 16.0954" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+039.363	-175277.570	-44735.025
End:	0+042.173	-175275.093	-44733.698

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	2.810	Course:	N 28° 10' 46.4918" E

PERFIL LONGITUDINAL

RASANTE - NÓ 4 ROTUNDA 1

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	-2.000%	
1.00	0+043.693	2.500%	54.000m
Vertical Curve Information:(sag curve)----- PVC Station: 0+016.693 Elevation: 278.947m PVI Station: 0+043.693 Elevation: 278.407m PVT Station: 0+070.693 Elevation: 279.082m Low Point: 0+040.693 Elevation: 278.707m Grade in: -2.000% Grade out: 2.500% Change: 4.500% K: 11.99999999999999 Curve Length: 54.000m Headlight Distance: 116.718m			
2.00	0+099.543	-2.000%	40.922m
Vertical Curve Information:(crest curve)----- PVC Station: 0+079.082 Elevation: 279.292m PVI Station: 0+099.543 Elevation: 279.803m PVT Station: 0+120.005 Elevation: 279.394m High Point: 0+101.817 Elevation: 279.576m Grade in: 2.500% Grade out: -2.000% Change: 4.500% K: 9.09387618482264 Curve Length: 40.922m Passing Distance: 364.097m Stopping Distance: 168.145m			
3.00	0+125.663		

RASANTE - NÓ 4 ROTUNDA 2

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	-2.500%	
1.00	0+043.794	2.500%	50.000m
Vertical Curve Information:(sag curve)----- PVC Station: 0+018.794 Elevation: 284.050m PVI Station: 0+043.794 Elevation: 283.425m PVT Station: 0+068.794 Elevation: 284.050m Low Point: 0+043.794 Elevation: 283.738m Grade in: -2.500% Grade out: 2.500% Change: 5.000% K: 10.00000000000005 Curve Length: 50.000m Headlight Distance: 99.862m			
2.00	0+109.767	-2.500%	40.000m
Vertical Curve Information:(crest curve)----- PVC Station: 0+089.767 Elevation: 284.574m PVI Station: 0+109.767 Elevation: 285.074m PVT Station: 0+129.767 Elevation: 284.574m			

High Point:	0+109.767	Elevation:	284.824m
Grade in:	2.500%	Grade out:	-2.500%
Change:	5.000%	K:	8.00000000000116
Curve Length:	40.000m		
Passing Distance:	329.272m	Stopping Distance:	152.915m
3.00	0+131.947		

RASANTE - NÓ 4 RAMO A+B

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	-4.820%	
1.00	0+011.619	-4.710%	
2.00	0+015.441	-5.060%	
3.00	0+023.938	-5.060%	

RASANTE - NÓ 4 RAMO A

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	Pk 0+000 ao pk 0+066.355 - Cotas deduzidas Secção Corrente		
5.00	0+081.242	5.900%	38.500m
	Vertical Curve Information:(sag curve)		
	PVC Station:	0+061.992	Elevation: 273.812m
	PVI Station:	0+081.242	Elevation: 274.274m
	PVT Station:	0+100.492	Elevation: 275.409m
	Low Point:	0+061.992	Elevation: 273.812m
	Grade in:	2.400%	Grade out: 5.900%
	Change:	3.500%	K: 10.9999999999953
	Curve Length:	38.500m	
	Headlight Distance:	152.394m	
6.00	0+145.488		

RASANTE - NÓ 4 RAMO B

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	-4.363%	
1.00	0+008.022	-4.100%	
2.00	0+051.480	3.500%	76.000m
	Vertical Curve Information:(sag curve)		
	PVC Station:	0+013.480	Elevation: 276.851m
	PVI Station:	0+051.480	Elevation: 275.293m
	PVT Station:	0+089.480	Elevation: 276.623m
	Low Point:	0+054.480	Elevation: 276.011m
	Grade in:	-4.100%	Grade out: 3.500%
	Change:	7.600%	K: 10.0000000000011
	Curve Length:	76.000m	

	Headlight Distance: 83.491m
3.00	Pk 0+107.017 ao pk 0+172.075 – Cotas deduzidas da secção corrente

RASANTE - NÓ 4 RAMO C+D

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	-5.000%	
1.00	0+022.763		

RASANTE - NÓ 4 RAMO C

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	Do pk 0+000.000 ao pk 0+071.267 – Cotas deduzidas da secção corrente		
10.00	0+116.937	5.000%	89.712m
	Vertical Curve Information:(sag curve)		
	PVC Station:	0+072.081	Elevation: 279.582m
	PVI Station:	0+116.937	Elevation: 278.950m
	PVT Station:	0+161.793	Elevation: 281.193m
	Low Point:	0+091.793	Elevation: 279.443m
	Grade in:	-1.408%	Grade out: 5.000%
	Change:	6.408%	K: 14.0000000000002
	Curve Length:	89.712m	
	Headlight Distance:	104.544m	
11.00	0+208.797	5.000%	
12.00	0+214.400		

RASANTE - NÓ 4 RAMO D

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	-3.347%	
1.00	0+008.934	-3.184%	
2.00	0+017.572	-2.755%	
3.00	0+026.574	-4.000%	
4.00	0+126.987	-3.250%	61.500m
	Vertical Curve Information:(sag curve)		
	PVC Station:	0+096.237	Elevation: 279.985m
	PVI Station:	0+126.987	Elevation: 278.755m
	PVT Station:	0+157.737	Elevation: 277.756m
	Low Point:	0+157.737	Elevation: 277.756m
	Grade in:	-4.000%	Grade out: -3.250%
	Change:	0.750%	K: 82.0000000000036
	Curve Length:	61.500m	
	Headlight Distance:		
5.00	Do pk 0+241.925 ao pk 0+369.670 – Cotas deduzidas da secção corrente		

RASANTE - NÓ 4 RESTABELECIMENTO 29-01

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	2.000%	
1.00	0+068.013	4.000%	60.000m
Vertical Curve Information:(sag curve)			
PVC Station: 0+038.013 Elevation: 285.129m			
PVI Station: 0+068.013 Elevation: 285.729m			
PVT Station: 0+098.013 Elevation: 286.929m			
Low Point: 0+038.013 Elevation: 285.129m			
Grade in: 2.000% Grade out: 4.000%			
Change: 2.000% K: 29.999999999857			
Curve Length: 60.000m			
Headlight Distance: 1,021.637m			
2.00	0+173.447	-5.900%	79.200m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
PVC Station: 0+133.847 Elevation: 288.362m			
PVI Station: 0+173.447 Elevation: 289.946m			
PVT Station: 0+213.047 Elevation: 287.610m			
High Point: 0+165.847 Elevation: 289.002m			
Grade in: 4.000% Grade out: -5.900%			
Change: 9.900% K: 7.999999999898			
Curve Length: 79.200m			
Passing Distance: 195.798m Stopping Distance: 106.729m			
3.00	0+256.821	-2.000%	50.700m
Vertical Curve Information:(sag curve)			
PVC Station: 0+231.471 Elevation: 286.523m			
PVI Station: 0+256.821 Elevation: 285.027m			
PVT Station: 0+282.171 Elevation: 284.520m			
Low Point: 0+282.171 Elevation: 284.520m			
Grade in: -5.900% Grade out: -2.000%			
Change: 3.900% K: 12.999999999816			
Curve Length: 50.700m			
Headlight Distance: 138.717m			

RASANTE - NÓ 4 RESTABELECIMENTO 29-1A

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	-2.000%	
1.00	0+069.103	-5.599%	61.182m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
PVC Station: 0+038.512 Elevation: 278.030m			
PVI Station: 0+069.103 Elevation: 277.418m			
PVT Station: 0+099.694 Elevation: 275.705m			
High Point: 0+038.512 Elevation: 278.030m			

	Grade in: -2.000%	Grade out: -5.599%	
	Change: 3.599%	K: 17.00000000000036	
	Curve Length: 61.182m		
	Passing Distance: 460.263m	Stopping Distance: 215.250m	
2.00	0+192.023		

RASANTE - NÓ 4 RESTABELECIMENTO 29-1B

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	2.000%	
1.00	0+013.000	8.500%	26.000m
Vertical Curve Information:(sag curve)			
	PVC Station: 0+000.000	Elevation: 279.281m	
	PVI Station: 0+013.000	Elevation: 279.541m	
	PVT Station: 0+026.000	Elevation: 280.646m	
	Low Point: 0+000.000	Elevation: 279.281m	
	Grade in: 2.000%	Grade out: 8.500%	
	Change: 6.500%	K: 3.99999500000003	
	Curve Length: 26.000m		
	Headlight Distance: 59.838m		
2.00	0+057.465	0.028%	42.358m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
	PVC Station: 0+036.286	Elevation: 281.520m	
	PVI Station: 0+057.465	Elevation: 283.320m	
	PVT Station: 0+078.644	Elevation: 283.326m	
	High Point: 0+078.644	Elevation: 283.326m	
	Grade in: 8.500%	Grade out: 0.028%	
	Change: 8.472%	K: 4.99999989840687	
	Curve Length: 42.358m		
	Passing Distance: 203.713m	Stopping Distance: 99.626m	

RASANTE - NÓ 4 RESTABELECIMENTO 29-1C

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+067.080	-0.500%	56.000m
Vertical Curve Information:(sag curve)			
	PVC Station: 0+039.080	Elevation: 282.201m	
	PVI Station: 0+067.080	Elevation: 280.941m	
	PVT Station: 0+095.080	Elevation: 280.801m	
	Low Point: 0+095.080	Elevation: 280.801m	
	Grade in: -4.500%	Grade out: -0.500%	
	Change: 4.000%	K: 13.99999999999999	
	Curve Length: 56.000m		

Headlight Distance: 138.390m

RASANTE - NÓ 4 LIGAÇÃO 1

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	-4.000%	
1.00	0+010.855	-7.000%	21.000m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
PVC Station: 0+000.355 Elevation: 283.766m			
PVI Station: 0+010.855 Elevation: 283.346m			
PVT Station: 0+021.355 Elevation: 282.611m			
High Point: 0+000.355 Elevation: 283.766m			
Grade in: -4.000% Grade out: -7.000%			
Change: 3.000% K: 7.00000000000006			
Curve Length: 21.000m			
Passing Distance: 525.954m Stopping Distance: 232.025m			
2.00	0+043.921	1.400%	33.600m
Vertical Curve Information:(sag curve)			
PVC Station: 0+027.120 Elevation: 282.207m			
PVI Station: 0+043.921 Elevation: 281.031m			
PVT Station: 0+060.721 Elevation: 281.266m			
Low Point: 0+055.120 Elevation: 281.227m			
Grade in: -7.000% Grade out: 1.400%			
Change: 8.400% K: 3.99999999999478			
Curve Length: 33.600m			
Headlight Distance: 51.261m			
3.00	0+063.730		

RASANTE - NÓ 4 LIGAÇÃO 1-1

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	-1.500%	
1.00	0+027.629	7.400%	26.700m
Vertical Curve Information:(sag curve)			
PVC Station: 0+014.279 Elevation: 282.506m			
PVI Station: 0+027.629 Elevation: 282.306m			
PVT Station: 0+040.979 Elevation: 283.293m			
Low Point: 0+018.779 Elevation: 282.472m			
Grade in: -1.500% Grade out: 7.400%			
Change: 8.900% K: 2.99999999999969			
Curve Length: 26.700m			
Headlight Distance: 44.562m			