



**“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 5 (N5) – NÓ DE MELIDES**

**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 5 (N5) – NÓ DE MELIDES**

**REVISÃO 01**

**MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA**

<b>RVGR-PE-T2-P112-N5-MD-R01</b>					
<b>Versão</b>	<b>Data</b>	<b>Elaborou</b>	<b>Verificou</b>	<b>Aprovou</b>	<b>Descrição de Alterações</b>
00	2023.11.16	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 - Prospecção 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 5 (N5) – NÓ DE MELIDES**

**ÍNDICE**

**PEÇAS ESCRITAS**

RVGR-PE-T2-P112-N5-MD-R01

MEMÓRIA DESCRITIVA

RVGR- PE-T2-P112-N5-AX-R01

CÁLCULOS DO TRAÇADO

**PEÇAS DESENHADAS**

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

ESBOÇO COROGRÁFICO

RVGR-PE-T2-P112-N5-00-01-R01

NÓ 5 - MELIDES -PERFIS TRANSVERSAIS TIPO

RVGR-PE-T2-P112-N5-10-01-R01

NÓ 5 - MELIDES -PLANTA GERAL

RVGR-PE-T2-P112-N5-11-01 a 05-R01

NÓ 5 - MELIDES -PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

RVGR-PE-T2-P112-N5-12-01 a 09-R01

NÓ 5 - MELIDES -PERFIS TRANSVERSAIS

RVGR-PE-T2-P112-N5-13-01 a 03-R01

NÓ 5 - MELIDES - PLANTA DE PORMENOR

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>ÂMBITO E OBJETIVO DO PROJETO</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>ENQUADRAMENTO</b> .....	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>TRAÇADO</b> .....	<b>10</b>
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
<b>6</b>	<b>DESCRIÇÃO DOS ELEMENTOS DE LIGAÇÃO</b> .....	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>CADERNO DE ENCARGOS</b> .....	<b>16</b>

## ÍNDICE FIGURAS

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

## ÍNDICE QUADROS

QUADRO 1 – QUADRO RESUMO DAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DO TRAÇADO EM PLANTA .....	11
QUADRO 2 – QUADRO RESUMO DAS CARACTERÍSTICAS 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 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 do Roncão, 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.

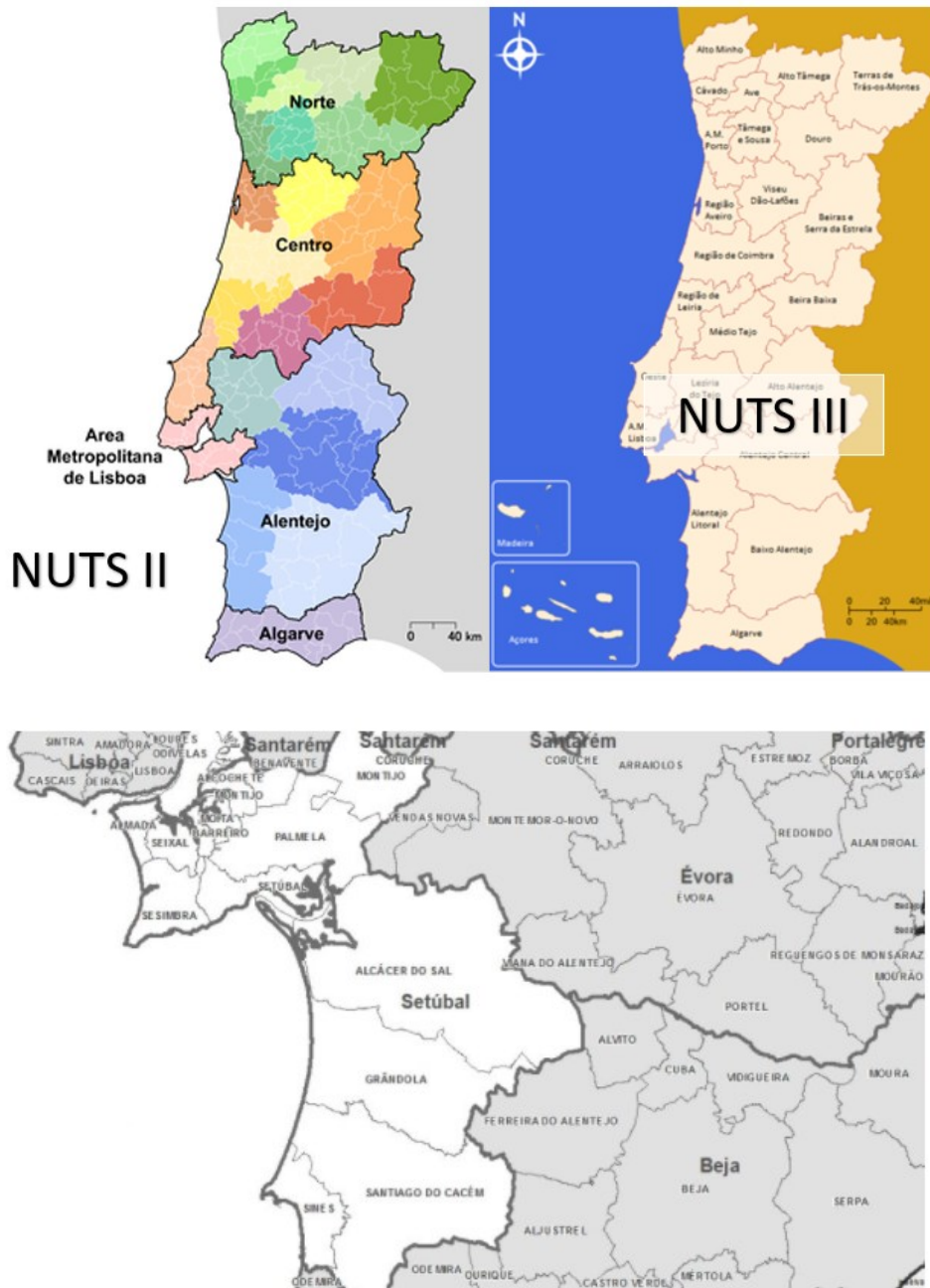


FIGURA 1 – ENQUADRAMENTO REGIONAL E ADMINISTRATIVO DO TROÇO EM ESTUDO

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



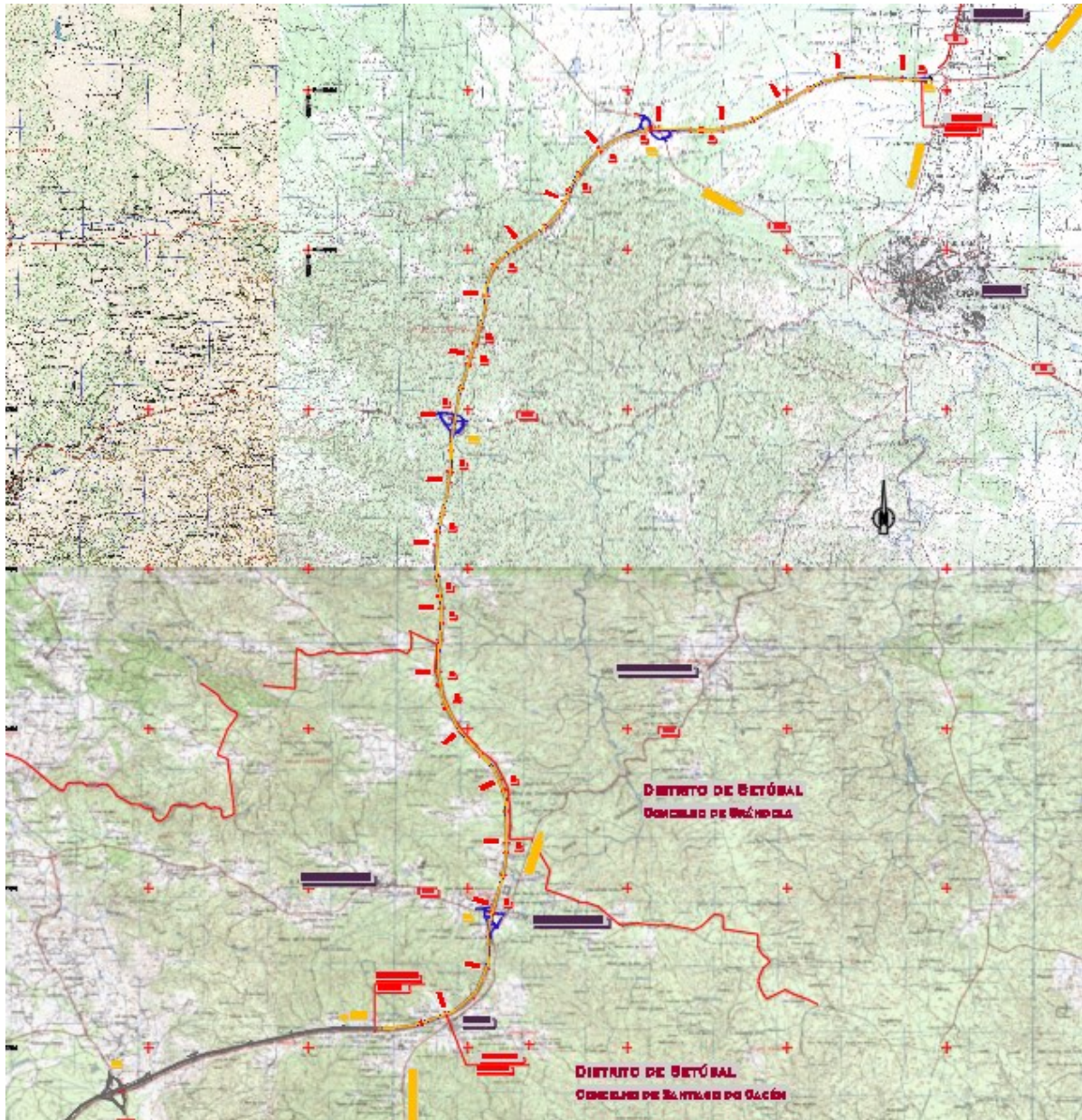


FIGURA 2 – LANÇO EM ESTUDO SOBRE CARTA MILITAR

#### 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 de Melides as principais alterações, em relação à geometria entregue em fase de projeto base, tem a ver com a reformulação do Ramo C e Restabelecimento 38-1B.

Em altimetria foram ajustadas as rasantes sempre que houve necessidade, sendo que o Ramo C e o Restabelecimento 38-1B foram alterados na sua totalidade.

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-N5-11-01 a 05.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 de Melides (Nó5) do lanço entre Roncão/Cruz João Mendes e Grândola, do IP8 (A26) Ligação entre Sines e a A2.

O Nó de Melides localizado entre o km 37+475 e o km 38+150 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 EN261-2, estabelecendo a ligação a Melides e Grândola. 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 EN261-2, designado por Restabelecimento 38, através de duas ligações de nível do tipo “rotunda”.

A intervenção neste nó passou pela transformação dos 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 Melides e a Grândola. 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 norte 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.

Neste Nó, e a partir da Ligação 1, foi adicionado um acesso que vai permitir ao pessoal especializado de aceder ao Espaço Técnico de Apoio à Telemática por forma a proceder à manutenção necessário do respetivo equipamento.

Nas peças desenhadas faz-se a representação da planta geral do Nó de Melides 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	125.66	20.000	
Rotunda 2	125.66	20.000	

Alinhamento	Desenvolvimento total (m)	Raios (m)	
		Mínimo	Máximo
Ramo A+B	96.122	80.000	
Ramo A	249.186	67.600	90.000
Ramo B	220.009	55.000	3237.700
Ramo C+D	127.724	120.000	
Ramo C	217.801	60.000	500.000
Ramo D	307.117	150.000	3262.300
Restabelecimento 38-01	384.798	90.000	150.00
Restabelecimento 38-1A	45.974	-	
Restabelecimento 38-1B	102.206	-	
Ligação 1	164.467	12.000	25.000
Ligação 2	24.567	20.000	
Acesso Telemática 1	98.340	10.000	25.000

#### 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 38-1A e 38-1B 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	2.50		1000.00		1200.00	
Rotunda 2	3.00		1000.00		1000.00	
Ramo A+B	0.50		-		-	
Ramo A	0.50	1.50	2300.00		6000.00	
Ramo B	0.50	2.00	4000.00		4000.00	
Ramo C+D	8.00		1000.00		-	

Alinhamento	Inclinação absoluta dos trainéis [%]		Raios das Concordâncias Verticais [m]			
			Côncava		Convexa	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Ramo C	8.00		-		800.00	
Ramo D	0.90	8.00	-		1500.00	
Restabelecimento 38-01	1.00	6.50	1500.00		2400.00	
Restabelecimento 38-1A	0.70	1.92	-		1400.00	
Restabelecimento 38-1B	3.15	8.00	700.00		600.00	
Ligação 1	3.50	10.00	-		800.00	
Ligação 2	2.50	9.81	-		300.00	
Acesso Telemática 1	0.50	0.65	-		-	

## 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, à exceção do Ramo A+B que o talude de escavação tem uma geometria com relação V/H=1/1.

### 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, quer para os taludes de aterro quer para os taludes de escavação, uma geometria com relação  $V/H=1/1,5$ , à exceção doa Ramos A e B, que têm uma geometria para o talude de escavação com uma relação  $V/H=1/1$ .

### **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, para a Rotunda 1, adotou-se, para os taludes de aterro uma geometria com relação  $V/H=1/1,5$ , para os taludes de escavação uma geometria com relação  $V/H=1/1$ , e para a Rotunda 2, adotou-se, quer para os taludes de aterro quer para os taludes de escavação, uma geometria com relação  $V/H=1/1,5$ .

### **Restabelecimento 38-01**

- 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, para a Rotunda 1, adotou-se, para os taludes de aterro uma geometria com relação  $V/H=1/1,5$ , para os taludes de escavação uma geometria com relação  $V/H=1/1$  e banquetas a 8 m de altura.

### **Restabelecimentos 38-1A e 38-1B**

- 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 de execução adotou-se, para o restabelecimento 38-1A para os taludes de aterro uma geometria com relação  $V/H=1/1,5$ , para os taludes de escavação uma geometria com relação  $V/H=1/1$  e para o restabelecimento 38-1B quer para os taludes de aterro quer para os taludes de escavação, uma geometria com relação  $V/H=1/1,5$ .

### **Ligação 1 e 2**

- 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  $V/H=1/1,5$ .

### **Acesso à Telemática**

- Faixa de rodagem com 5,00 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 240 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 EN261-2, que foi restabelecida pelos Restabelecimentos 38-01, 38-1A e 38-1B, pelo que estes foram integrados no presente volume.

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

- **Restabelecimento 38-01, 38-1A e 38-1B**- Estes restabelecimentos asseguram a continuidade da EN261-2. Os Restabelecimentos 38-1A e 38-1B estabelecem a ligação para este e oeste, respetivamente, das rotundas àquela EN. O Restabelecimento 38-01 promove a ligação entre as rotundas, passando de forma desnivelada sob o IP8 através da PI 38.
- **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 EN261-2.
- **Rotunda 2** - Permite o acesso ao Ramo C+D do nó e a ligação com EN261-2, bem como a ligação a terrenos privados;
- **Ligação 1 e Ligação 2** - Permite o acesso a terrenos na envolvente do nó.
- **Acesso Telemática 1** – Permite o acesso de pessoal especializado ao espaço técnico de apoio à telemática.

## 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 5 ROTUNDA 1

Curve Point Data			
Description	Station	Northing	Easting
PC:	0+0000.000	-167665.031	-45074.665
RP:		-167683.629	-45067.309
PT:	0+125.663	-167665.030	-45074.664
Circular Curve Data			
Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	359° 59' 49.6868"	Type:	LEFT
Radius:	20.000	Tangent:	0.000
Length:	125.663	External:	40.000
Mid-Ord:	40.000	Course:	N 68° 25' 13.8135" E
Chord:	0.001		

## DIRETRIZ – NÓ 5 ROTUNDA 2

Curve Point Data			
Description	Station	Northing	Easting
PC:	0+0000.000	-167563.985	-45419.740
RP:		-167569.574	-45438.944
PT:	0+125.654	-167563.995	-45419.738
Circular Curve Data			
Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	359° 58' 16.8160"	Type:	LEFT
Radius:	20.000	Tangent:	0.005
Length:	125.654	External:	40.000
Mid-Ord:	40.000	Course:	S 16° 12' 47.3422" E
Chord:	0.010		

## DIRETRIZ – NÓ 5 RAMO A+B

Tangent Data			
Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+000.000	-167703.575	-45068.775
End:	0+004.548	-167708.111	-45069.108
Tangent Data			
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	4.548	Course:	S 04° 12' 14.5034" W

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
TS:	0+004.548	-167708.111	-45069.108
SPI:		-167718.297	-45069.857
SC:	0+019.861	-167723.332	-45070.717

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	15.313	L Tan:	10.213
Radius:	80.000	S Tan:	5.109
Theta:	05° 29' 00.1865"	P:	0.122
X:	15.298	K:	7.654
Y:	0.488	A:	35.000
Chord:	15.306	Course:	S 06° 01' 54.0552" W

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
SC:	0+019.861	-167723.332	-45070.717
RP:		-167709.870	-45149.576
CS:	0+039.897	-167742.457	-45076.514

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	14° 21' 00.0368"	Type:	RIGHT
Radius:	80.000		
Length:	20.036	Tangent:	10.071
Mid-Ord:	0.626	External:	0.631
Chord:	19.984	Course:	S 16° 51' 44.7083" W

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
CS:	0+039.897	-167742.457	-45076.514
SPI:		-167747.123	-45078.594
ST:	0+055.210	-167756.010	-45083.627

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	15.313	L Tan:	10.213
Radius:	80.000	S Tan:	5.109
Theta:	05° 29' 00.1865"	P:	0.122
X:	15.298	K:	7.654
Y:	0.488	A:	35.000
Chord:	15.306	Course:	S 27° 41' 35.3614" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+055.210	-167756.010	-45083.627
End:	0+096.122	-167791.611	-45103.786

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	40.912	Course:	S 29° 31' 14.9133" W

**DIRETRIZ – NÓ 5 RAMO A**

Curve Point Data			
Description	Station	Northing	Easting
PC:	0+0000.000	-167974.709	-45244.636
RP:		-168146.449	-42011.494
CS:	0+007.820	-167966.900	-45244.212
Circular Curve Data			
Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	00° 08' 18.1656"	Type:	RIGHT
Radius:	3237.700		
Length:	7.820	Tangent:	3.910
Mid-Ord:	0.002	External:	0.002
Chord:	7.820	Course:	N 03° 06' 35.3158" E
Spiral Point Data			
Description	Station	Northing	Easting
CS:	0+007.820	-167966.900	-45244.212
SPI:		-167941.296	-45242.790
SC:	0+046.708	-167928.432	-45239.125
Spiral Curve Data: clothoid			
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	38.888	L Tan:	25.644
Radius:	90.000	S Tan:	13.376
Theta:	12° 43' 21.0883"	P:	0.736
X:	38.390	K:	18.871
Y:	5.648	A:	60.000
Chord:	38.803	Course:	N 07° 31' 58.3106" E
Curve Point Data			
Description	Station	Northing	Easting
SC:	0+046.708	-167928.432	-45239.125
RP:		-167953.091	-45152.569
CS:	0+111.527	-167877.468	-45201.366
Circular Curve Data			
Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	41° 15' 55.6265"	Type:	RIGHT
Radius:	90.000		
Length:	64.820	Tangent:	33.887
Mid-Ord:	5.773	External:	6.168
Chord:	63.428	Course:	N 36° 32' 03.3002" E
Spiral Point Data			
Description	Station	Northing	Easting
CS:	0+111.527	-167877.468	-45201.366
SPI:		-167870.204	-45190.110
SS:	0+151.527	-167861.016	-45165.002
Spiral Curve Data: clothoid			
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	40.000	L Tan:	26.736
Radius:	90.000	S Tan:	13.396
Theta:	12° 43' 56.6236"	P:	0.739

X:	39.803	K:	19.967
Y:	2.953	A:	60.000
Chord:	39.912	Course:	N 65° 39' 25.2576" E

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
SS:	0+151.527	-167861.016	-45165.002
SPI:		-167854.135	-45146.200
SC:	0+181.483	-167848.701	-45137.767

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	29.956	L Tan:	20.022
Radius:	67.600	S Tan:	10.032
Theta:	12° 41' 41.1126"	P:	0.552
X:	29.809	K:	14.953
Y:	2.205	A:	45.000
Chord:	29.890	Course:	N 65° 40' 10.3714" E

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
SC:	0+181.483	-167848.701	-45137.767
RP:		-167791.876	-45174.381
CS:	0+205.002	-167832.813	-45120.586

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	19° 56' 03.6285"	Type:	LEFT
Radius:	67.600		
Length:	23.519	Tangent:	11.880
Mid-Ord:	1.020	External:	1.036
Chord:	23.401	Course:	N 47° 14' 14.8102" E

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
CS:	0+205.002	-167832.813	-45120.586
SPI:		-167826.511	-45115.791
ST:	0+228.690	-167812.447	-45108.553

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	23.688	L Tan:	15.817
Radius:	67.600	S Tan:	7.919
Theta:	10° 02' 19.0102"	P:	0.345
X:	23.615	K:	11.832
Y:	1.380	A:	40.016
Chord:	23.656	Course:	N 30° 34' 37.1896" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+228.690	-167812.447	-45108.553
End:	0+249.186	-167794.222	-45099.174

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	20.496	Course:	N 27° 13' 53.9857" E

## DIRETRIZ – NÓ 5 RAMO B

Tangent Data			
Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+000.000	-167788.999	-45108.398
End:	0+003.267	-167791.795	-45110.088

Tangent Data			
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	3.267	Course:	S 31° 09' 23.9000" W

Spiral Point Data			
Description	Station	Northing	Easting
TS:	0+003.267	-167791.795	-45110.088
SPI:		-167817.962	-45125.909
SC:	0+048.721	-167826.834	-45138.500

Spiral Curve Data: clothoid			
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	45.455	L Tan:	30.579
Radius:	55.000	S Tan:	15.402
Theta:	23° 40' 33.3910"	P:	1.556
X:	44.685	K:	22.599
Y:	6.185	A:	50.000
Chord:	45.111	Course:	S 39° 02' 13.7905" W

Curve Point Data			
Description	Station	Northing	Easting
SC:	0+048.721	-167826.834	-45138.500
RP:		-167781.873	-45170.178
CS:	0+143.016	-167806.788	-45219.211

Circular Curve Data			
Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	98° 13' 51.0676"	Type:	RIGHT
Radius:	55.000	Tangent:	63.528
Length:	94.295	External:	29.029
Mid-Ord:	19.000	Course:	N 76° 03' 07.1752" W
Chord:	83.163		

Spiral Point Data			
Description	Station	Northing	Easting
CS:	0+143.016	-167806.788	-45219.211
SPI:		-167786.668	-45229.434
SC:	0+207.359	-167743.632	-45224.038

Spiral Curve Data: clothoid			
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	64.343	L Tan:	43.373
Radius:	55.000	S Tan:	22.568
Theta:	34° 05' 00.6650"	P:	3.200
X:	58.491	K:	31.243
Y:	24.306	A:	60.000
Chord:	63.340	Course:	N 04° 22' 15.0468" W

Curve Point Data			
------------------	--	--	--

Description	Station	Northing	Easting
SC:	0+207.359	-167743.632	-45224.038
RP:		-168146.449	-42011.494
PT:	0+220.009	-167731.083	-45222.440

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	00° 13' 25.8974"	Type:	RIGHT
Radius:	3237.700		
Length:	12.650	Tangent:	6.325
Mid-Ord:	0.006	External:	0.006
Chord:	12.650	Course:	N 07° 15' 31.9724" E

## DIRETRIZ – NÓ 5 RAMO C+D

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+000.000	-167588.771	-45433.333
End:	0+021.483	-167609.391	-45427.306

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	21.483	Course:	S 16° 17' 32.5902" E

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
TS:	0+021.483	-167609.391	-45427.306
SPI:		-167622.728	-45423.408
SC:	0+042.316	-167629.204	-45420.887

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	20.833	L Tan:	13.894
Radius:	120.000	S Tan:	6.949
Theta:	04° 58' 24.9311"	P:	0.151
X:	20.818	K:	10.414
Y:	0.602	A:	50.000
Chord:	20.826	Course:	S 17° 57' 00.5197" E

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
SC:	0+042.316	-167629.204	-45420.887
RP:		-167585.680	-45309.059
CS:	0+070.206	-167653.791	-45407.856

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	13° 18' 58.1046"	Type:	LEFT
Radius:	120.000		
Length:	27.889	Tangent:	14.008
Mid-Ord:	0.809	External:	0.815
Chord:	27.827	Course:	S 27° 55' 26.5736" E



Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
CS:	0+070.206	-167653.791	-45407.856
SPI:		-167659.512	-45403.912
ST:	0+091.039	-167670.225	-45395.064

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	20.833	L Tan:	13.894
Radius:	120.000	S Tan:	6.949
Theta:	04° 58' 24.9311"	P:	0.151
X:	20.818	K:	10.414
Y:	0.602	A:	50.000
Chord:	20.826	Course:	S 37° 53' 52.6274" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+091.039	-167670.225	-45395.064
End:	0+127.724	-167698.509	-45371.701

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	36.685	Course:	S 39° 33' 20.5570" E

**DIRETRIZ – NÓ 5 RAMO C**

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
PC:	0+0000.000	-167629.066	-45232.506
RP:		-167549.769	-45726.178
CS:	0+042.179	-167670.380	-45240.943

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	04° 50' 00.2417"	Type:	RIGHT
Radius:	500.000		
Length:	42.179	Tangent:	21.102
Mid-Ord:	0.445	External:	0.445
Chord:	42.167	Course:	S 11° 32' 31.2959" W

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
CS:	0+042.179	-167670.380	-45240.943
SPI:		-167697.833	-45247.766
SC:	0+086.546	-167711.005	-45257.941

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	44.367	L Tan:	28.288
Radius:	60.000	S Tan:	16.644
Theta:	23° 43' 31.9644"	P:	1.626
X:	42.541	K:	19.384
Y:	11.382	A:	55.000

Chord: 44.037 Course: S 22° 42' 20.0874" W

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
SC:	0+086.546	-167711.005	-45257.941
RP:		-167674.326	-45305.424
CS:	0+173.323	-167725.997	-45335.922

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	82° 51' 56.3374"	Type:	RIGHT
Radius:	60.000		
Length:	86.777	Tangent:	52.958
Mid-Ord:	15.016	External:	20.029
Chord:	79.409	Course:	S 79° 07' 01.5499" W

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
CS:	0+173.323	-167725.997	-45335.922
SPI:		-167718.856	-45348.022
ST:	0+214.989	-167697.302	-45365.824

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	41.667	L Tan:	27.955
Radius:	60.000	S Tan:	14.050
Theta:	19° 53' 39.7244"	P:	1.200
X:	41.167	K:	20.750
Y:	4.781	A:	50.000
Chord:	41.444	Course:	N 46° 10' 49.3610" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+214.989	-167697.302	-45365.824
End:	0+217.801	-167695.134	-45367.615

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	2.812	Course:	N 39° 33' 20.5570" W

**DIRETRIZ – NÓ 5 RAMO D**

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+000.000	-167701.885	-45375.788
End:	0+102.109	-167780.612	-45310.762

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	102.109	Course:	S 39° 33' 20.5570" E

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
TS:	0+102.109	-167780.612	-45310.762

SPI: -167799.902 -45294.828  
 SC: 0+139.609 -167810.473 -45288.121

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	37.500	L Tan:	25.020
Radius:	150.000	S Tan:	12.519
Theta:	07° 09' 43.1008"	P:	0.390
X:	37.441	K:	18.740
Y:	1.561	A:	75.000
Chord:	37.474	Course:	S 37° 10' 07.3273" E

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
SC:	0+139.609	-167810.473	-45288.121
RP:		-167890.833	-45414.779
CS:	0+215.419	-167881.842	-45265.049

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	28° 57' 25.7990"	Type:	RIGHT
Radius:	150.000	Tangent:	38.733
Length:	75.810	External:	4.920
Mid-Ord:	4.764	Course:	S 17° 54' 54.5567" E
Chord:	75.005		

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
CS:	0+215.419	-167881.842	-45265.049
SPI:		-167894.338	-45264.298
SS:	0+252.919	-167919.305	-45265.924

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	37.500	L Tan:	25.020
Radius:	150.000	S Tan:	12.519
Theta:	07° 09' 43.1008"	P:	0.390
X:	37.441	K:	18.740
Y:	1.561	A:	75.000
Chord:	37.474	Course:	S 01° 20' 18.2139" W

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
SS:	0+252.919	-167919.305	-45265.924
SPI:		-167939.540	-45267.242
SC:	0+283.335	-167949.660	-45267.853

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	30.416	L Tan:	20.277
Radius:	3262.300	S Tan:	10.139
Theta:	00° 16' 01.5424"	P:	0.012
X:	30.416	K:	15.208
Y:	0.047	A:	315.000
Chord:	30.416	Course:	S 03° 38' 10.9295" W

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
SC:	0+283.335	-167949.660	-45267.853
RP:		-168146.449	-42011.494
PT:	0+307.117	-167973.404	-45269.201

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	00° 25' 03.6681"	Type:	LEFT
Radius:	3262.300		
Length:	23.782	Tangent:	11.891
Mid-Ord:	0.022	External:	0.022
Chord:	23.782	Course:	S 03° 14' 58.0671" W

## DIRETRIZ – NÓ 5 RESTABELECIMENTO 38-01

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+000.000	-167665.031	-45074.665
End:	0+002.066	-167663.109	-45075.425

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	2.066	Course:	N 21° 34' 53.3965" W

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
TS:	0+002.066	-167663.109	-45075.425
SPI:		-167642.234	-45083.682
SC:	0+035.678	-167632.731	-45089.686

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 25° 08' 48.1024" W

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
SC:	0+035.678	-167632.731	-45089.686
RP:		-167680.796	-45165.776
CS:	0+092.848	-167596.958	-45133.048

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	36° 23' 44.1623"	Type:	LEFT
Radius:	90.000		
Length:	57.170	Tangent:	29.587
Mid-Ord:	4.501	External:	4.738
Chord:	56.214	Course:	N 50° 28' 40.9738" W

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
CS:	0+092.848	-167596.958	-45133.048
SPI:		-167592.870	-45143.519
ST:	0+126.459	-167588.731	-45165.583

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 75° 48' 33.8453" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+126.459	-167588.731	-45165.583
End:	0+286.338	-167559.251	-45322.720

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	159.879	Course:	N 79° 22' 28.5512" W

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
TS:	0+286.338	-167559.251	-45322.720
SPI:		-167555.787	-45341.185
SC:	0+314.504	-167554.928	-45350.542

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	28.167	L Tan:	18.786
Radius:	150.000	S Tan:	9.397
Theta:	05° 22' 45.9735"	P:	0.220
X:	28.142	K:	14.079
Y:	0.881	A:	65.000
Chord:	28.156	Course:	N 81° 10' 03.3939" W

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
SC:	0+314.504	-167554.928	-45350.542
RP:		-167704.300	-45364.257
CS:	0+356.542	-167556.962	-45392.393

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	16° 03' 26.2873"	Type:	LEFT
Radius:	150.000	Tangent:	21.158
Length:	42.038	External:	1.485
Mid-Ord:	1.470	Course:	S 87° 13' 02.3317" W
Chord:	41.900		

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
CS:	0+356.542	-167556.962	-45392.393
SPI:		-167558.725	-45401.623
ST:	0+384.709	-167563.963	-45419.665

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	28.167	L Tan:	18.786
Radius:	150.000	S Tan:	9.397
Theta:	05° 22' 45.9735"	P:	0.220
X:	28.142	K:	14.079
Y:	0.881	A:	65.000
Chord:	28.156	Course:	S 75° 36' 08.0573" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+384.709	-167563.963	-45419.665
End:	0+384.798	-167563.988	-45419.750

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	0.089	Course:	S 73° 48' 33.2146" W

**DIRETRIZ – NÓ 5 RESTABELECIMENTO 38-1A**

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+000.000	-167685.238	-45047.374
End:	0+045.974	-167688.937	-45001.548

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	45.974	Course:	S 85° 23' 05.7672" E

**DIRETRIZ – NÓ 5 RESTABELECIMENTO 38-1B**

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+000.000	-167575.139	-45458.154
End:	0+102.206	-167603.637	-45556.306

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	102.206	Course:	S 73° 48' 33.3167" W

**DIRETRIZ – NÓ 5 LIGAÇÃO 1**

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+000.000	-167683.434	-45087.308
End:	0+089.877	-167682.559	-45177.181

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	89.877	Course:	N 89° 26' 32.8629" W

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
PC:	0+089.877	-167682.559	-45177.181
RP:		-167707.558	-45177.424
PT:	0+128.053	-167706.222	-45202.388

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	87° 29' 37.4652"	Type:	LEFT
Radius:	25.000		
Length:	38.176	Tangent:	23.930
Mid-Ord:	6.940	External:	9.607
Chord:	34.574	Course:	S 46° 48' 38.4045" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+128.053	-167706.222	-45202.388
End:	0+143.919	-167722.065	-45203.236

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	15.866	Course:	S 03° 03' 49.6719" W

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
PC:	0+143.919	-167722.065	-45203.236
RP:		-167722.706	-45191.253
PT:	0+161.441	-167734.545	-45193.213

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	83° 39' 44.4116"	Type:	LEFT
Radius:	12.000		
Length:	17.522	Tangent:	10.741
Mid-Ord:	3.059	External:	4.105
Chord:	16.007	Course:	S 38° 46' 02.5339" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+161.441	-167734.545	-45193.213
End:	0+164.467	-167735.039	-45190.228

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	3.026	Course:	S 80° 35' 54.7397" E

## DIRETRIZ – NÓ 5 LIGAÇÃO 2

Tangent Data			
Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+000.000	-167552.893	-45449.978
End:	0+003.553	-167549.930	-45451.938
Tangent Data			
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	3.553	Course:	N 33° 29' 03.1935" W
Curve Point Data			
Description	Station	Northing	Easting
PC:	0+003.553	-167549.930	-45451.938
RP:		-167560.964	-45468.619
PT:	0+015.383	-167542.503	-45460.925
Circular Curve Data			
Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	33° 53' 29.9297"	Type:	LEFT
Radius:	20.000		
Length:	11.830	Tangent:	6.094
Mid-Ord:	0.868	External:	0.908
Chord:	11.659	Course:	N 50° 25' 48.1584" W
Tangent Data			
Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+015.383	-167542.503	-45460.925
End:	0+024.567	-167538.971	-45469.402
Tangent Data			
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	9.183	Course:	N 67° 22' 33.1232" W

## DIRETRIZ – NÓ 5 ACESSO TELEMÁTICA 1

Curve Point Data			
Description	Station	Northing	Easting
PC:	0+0000.000	-167680.831	-45149.227
RP:		-167670.832	-45149.130
PT:	0+016.057	-167670.386	-45159.120
Circular Curve Data			
Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	91° 59' 52.2085"	Type:	RIGHT
Radius:	10.000		
Length:	16.057	Tangent:	10.355
Mid-Ord:	3.053	External:	4.395
Chord:	14.387	Course:	N 43° 26' 36.7586" W
Tangent Data			
Description	PT Station	Northing	Easting



Start: 0+016.057 -167670.386 -45159.120  
 End: 0+040.786 -167645.681 -45158.017

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	24.729	Course:	N 02° 33' 19.3456" E

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
PC:	0+040.786	-167645.681	-45158.017
RP:		-167644.567	-45182.992
PT:	0+079.935	-167619.597	-45181.757

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	89° 43' 19.5795"	Type:	LEFT
Radius:	25.000		
Length:	39.149	Tangent:	24.879
Mid-Ord:	7.280	External:	10.270
Chord:	35.269	Course:	N 42° 18' 20.4441" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+079.935	-167619.597	-45181.757
End:	0+098.340	-167618.687	-45200.140

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	18.406	Course:	N 87° 10' 00.2338" W

## PERFIL LONGITUDINAL

### RASANTE - NÓ 5 ROTUNDA 1

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	-2.500%	
1.00	0+027.441	2.500%	50.000m
Vertical Curve Information:(sag curve)----- PVC Station: 0+002.441 Elevation: 280.439m PVI Station: 0+027.441 Elevation: 279.814m PVT Station: 0+052.441 Elevation: 280.439m Low Point: 0+027.441 Elevation: 280.126m Grade in: -2.500% Grade out: 2.500% Change: 5.000% K: 10.0000000000044 Curve Length: 50.000m Headlight Distance: 99.862m			
2.00	0+090.273	-2.500%	60.000m
Vertical Curve Information:(crest curve)----- PVC Station: 0+060.273 Elevation: 280.635m PVI Station: 0+090.273 Elevation: 281.385m PVT Station: 0+120.273 Elevation: 280.635m High Point: 0+090.273 Elevation: 281.010m Grade in: 2.500% Grade out: -2.500% Change: 5.000% K: 12.0000000000027 Curve Length: 60.000m Passing Distance: 339.272m Stopping Distance: 162.915m			
3.00	0+125.663		

### RASANTE - NÓ 5 ROTUNDA 2

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	-3.000%	
1.00	0+031.963	3.000%	60.000m
Vertical Curve Information:(sag curve)----- PVC Station: 0+001.963 Elevation: 258.815m PVI Station: 0+031.963 Elevation: 257.915m PVT Station: 0+061.963 Elevation: 258.815m Low Point: 0+031.963 Elevation: 258.365m Grade in: -3.000% Grade out: 3.000% Change: 6.000% K: 9.9999999999707 Curve Length: 60.000m Headlight Distance: 89.317m			
2.00	0+094.790	-3.000%	60.000m
Vertical Curve Information:(crest curve)----- PVC Station: 0+064.790 Elevation: 258.900m PVI Station: 0+094.790 Elevation: 259.800m PVT Station: 0+124.790 Elevation: 258.900m			





	High Point: 0+058.056	Elevation: 278.163m
	Grade in: -0.500%	Grade out: -8.000%
	Change: 7.500%	K: 7.999999999999994
	Curve Length: 60.000m	
	Passing Distance: 236.182m	Stopping Distance: 118.610m
7.00	0+217.801	

### RASANTE - NÓ 5 RAMO D

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	8.000%	
1.00	0+133.714	0.900%	106.500m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
	PVC Station: 0+080.464	Elevation: 274.070m	
	PVI Station: 0+133.714	Elevation: 278.330m	
	PVT Station: 0+186.964	Elevation: 278.809m	
	High Point: 0+186.964	Elevation: 278.809m	
	Grade in: 8.000%	Grade out: 0.900%	
	Change: 7.100%	K: 15	
	Curve Length: 106.500m		
	Passing Distance: 271.048m	Stopping Distance: 146.852m	
2.00	0+204.813 ao 0+307.117 – Cotas Deduzidas da Secção Corrente		

### RASANTE - NÓ 5 RESTABELECIMENTO 38-01

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	-4.000%	
1.00	0+030.705	-6.500%	60.000m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
	PVC Station: 0+000.705	Elevation: 280.472m	
	PVI Station: 0+030.705	Elevation: 279.272m	
	PVT Station: 0+060.705	Elevation: 277.322m	
	High Point: 0+000.705	Elevation: 280.472m	
	Grade in: -4.000%	Grade out: -6.500%	
	Change: 2.500%	K: 23.9999999999992	
	Curve Length: 60.000m		
	Passing Distance: 648.545m	Stopping Distance: 295.830m	
2.00	0+337.194	-1.000%	82.500m
Vertical Curve Information:(sag curve)			
	PVC Station: 0+295.944	Elevation: 262.031m	
	PVI Station: 0+337.194	Elevation: 259.350m	
	PVT Station: 0+378.444	Elevation: 258.938m	
	Low Point: 0+378.444	Elevation: 258.938m	
	Grade in: -6.500%	Grade out: -1.000%	

	Change: 5.500%	K: 15.0000000000007
	Curve Length: 82.500m	
	Headlight Distance: 113.697m	
3.00	0+384.798	

### RASANTE - NÓ 5 RESTABELECIMENTO 38-1A

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	0.700%	
1.00	0+026.841	-1.915%	36.616m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
PVC Station:	0+008.533	Elevation:	281.060m
PVI Station:	0+026.841	Elevation:	281.188m
PVT Station:	0+045.148	Elevation:	280.837m
High Point:	0+018.333	Elevation:	281.094m
Grade in:	0.700%	Grade out:	-1.915%
Change:	2.615%	K:	14.0000000000011
Curve Length:	36.616m		
Passing Distance:	609.562m	Stopping Distance:	272.409m

### RASANTE - NÓ 4 RESTABELECIMENTO 38-1B

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	-4.000%	
1.00	0+012.025	-8.000%	24.000m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
PVC Station:	0+000.025	Elevation:	258.839m
PVI Station:	0+012.025	Elevation:	258.359m
PVT Station:	0+024.025	Elevation:	257.399m
High Point:	0+000.025	Elevation:	258.839m
Grade in:	-4.000%	Grade out:	-8.000%
Change:	4.000%	K:	6.00000000000019
Curve Length:	24.000m		
Passing Distance:	398.591m	Stopping Distance:	178.144m
2.00	0+084.361	-3.152%	33.936m
Vertical Curve Information:(sag curve)			
PVC Station:	0+067.393	Elevation:	253.930m
PVI Station:	0+084.361	Elevation:	252.572m
PVT Station:	0+101.329	Elevation:	252.037m
Low Point:	0+101.329	Elevation:	252.037m
Grade in:	-8.000%	Grade out:	-3.152%
Change:	4.848%	K:	7.00000000000026
Curve Length:	33.936m		
Headlight Distance:	90.979m		

3.00	0+102.206		
------	-----------	--	--

### RASANTE - NÓ 5 LIGAÇÃO 1

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	-3.500%	
1.00	0+107.255	10.000%	108.000m
Vertical Curve Information:(sag curve)			
PVC Station: 0+053.255 Elevation: 278.266m			
PVI Station: 0+107.255 Elevation: 276.376m			
PVT Station: 0+161.255 Elevation: 281.776m			
Low Point: 0+081.255 Elevation: 277.776m			
Grade in: -3.500% Grade out: 10.000%			
Change: 13.500% K: 8.00000000000004			
Curve Length: 108.000m			
Headlight Distance: 72.231m			
2.00	0+164.467		

### RASANTE - NÓ 5 LIGAÇÃO 2

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	-2.500%	
1.00	0+012.048	-9.809%	21.928m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
PVC Station: 0+001.084 Elevation: 258.353m			
PVI Station: 0+012.048 Elevation: 258.079m			
PVT Station: 0+023.012 Elevation: 257.003m			
High Point: 0+001.084 Elevation: 258.353m			
Grade in: -2.500% Grade out: -9.809%			
Change: 7.309% K: 3.000000000000028			
Curve Length: 21.928m			
Passing Distance: 222.521m Stopping Distance: 101.884m			
2.00	0+024.567		

### RASANTE - NÓ 5 ACESSO TELEMATICA 1

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+009.204	-0.500%	