



Secretaria Regional
de Equipamentos e Infraestruturas



PROJETO DE EXECUÇÃO

RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA REGIONAL 209, ENTRE OS SÍTIOS DOS SALÕES E DO BARREIRO – PONTA DO SOL

VOLUME I
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

janeiro 2021

**SECRETARIA REGIONAL DE EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS
DIREÇÃO REGIONAL DE ESTRADAS**

**RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA REGIONAL 209, ENTRE OS SÍTIOS DOS
SALÕES E DO BARREIRO – PONTA DO SOL**

PROJECTO DE EXECUÇÃO

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO	1
2 - APRESENTAÇÃO DO PROJECTO	2
3 - APOIO TOPOGRÁFICO	2
4 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DO TRAÇADO	3
4.1 – Situação existente.....	3
4.2 – Projecto de Execução em análise	4
4.2.1 – Descrição dos trabalhos	4
4.2.2 – Traçado em Planta e Perfil Longitudinal.....	6
4.2.3 – Restabelecimentos 01 e 02.....	6
4.2.4 – Perfil Transversal Tipo	7
5 – TERRAPLENAGEM.....	8
6 – DRENAGEM.....	9
6.1 – Considerações gerais	9
6.2 – Hidrologia.....	10
6.3 – Dimensionamento Hidráulico	12
7 – PAVIMENTAÇÃO	15
8– OBRAS ACESSÓRIAS.....	16
8.1 – Considerações Gerais.....	16
9 – OBRAS DE ARTE INTEGRADAS	19
9.1 – Alargamento do Pontão Existente	19
10 – SINALIZAÇÃO	20
11 – REDES DE ÁGUAS RESIDUAIS E DE ABASTECIMENTO	21
12 – COLABORAÇÃO	22

**SECRETARIA REGIONAL DE EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS
DIREÇÃO REGIONAL DE ESTRADAS**

**RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA REGIONAL 209, ENTRE OS SÍTIOS DOS
SALÕES E DO BARREIRO – PONTA DO SOL**

PROJECTO DE EXECUÇÃO

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1 - INTRODUÇÃO

A presente memória refere-se aos trabalhos a executar na Empreitada denominada *"Reconstrução da Estrada Regional 209, entre os Sítios dos Salões e do Barreiro – Ponta do Sol"*.

Constitui objectivo da presente memória fazer a apresentação e descrição do projecto de execução relativos aos trabalhos a efectuar na reconstrução da ER209 entre a ER222 e o Parque Empresarial no sítio do Barreiro, numa extensão de 2,4 Km.

A elaboração deste projecto foi promovida pela SECRETARIA REGIONAL DE EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS, tendo em vista a reabilitação da estrada regional, assegurando bons níveis de acessibilidade e promovendo a melhoria das condições de segurança aos utentes e moradores.

Assim no seguimento deste objectivo, entre o entroncamento da ER 222 com a ER 209 até ao sítio do Barreiro, junto ao parque empresarial foi materializado um perfil transversal tipo com duas vias (uma por sentido) com a largura de 3,5m cada e um passeio ao longo da via com largura de 1,20m.

A intervenção proposta visa a reabilitação da estrada existente, a execução de uma nova estrutura de pavimento e a reformulação dos entroncamentos principais e a introdução de passeios na zona urbana.

2 - APRESENTAÇÃO DO PROJECTO

O presente estudo é constituído por dois tomos. O Tomo I com as peças escritas e o Tomo II com as peças desenhadas (Formato A1) de acordo com o que se passa a designar:

Tomo I - Peças Escritas:

Memória Descritiva e Justificativa – Cálculos
Medições Detalhadas / Mapa de Trabalhos
Caderno de Encargos
Plano de Segurança e Saúde – Fase de Projecto
Compilação Técnica
Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e de Demolição
Orçamento

Tomo II - Peças Desenhadas:

Desenhos 1 – Esboço Corográfico e Bacias Hidrográficas
Desenhos 2 – Perfis Transversais Tipo
Desenhos 3 – Planta e Perfil Longitudinal – Traçado
Desenhos 4 – Entroncamentos – Planta de Geometria
Desenhos 5 – Drenagem - Plantas e Pormenores
Desenhos 6 – Obras de Contenção – Plantas e Pormenores
Desenhos 7 – Obras de Arte - Planta e Pormenores
Desenhos 8 – Sinalização - Plantas
Desenhos 9 – Perfis Transversais
Desenhos 10 – Apoio Topográfico

3 - APOIO TOPOGRÁFICO

O projecto teve por base o levantamento topográfico à escala 1/500.

4 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DO TRAÇADO

4.1 – Situação existente

O troço da ER 209 em estudo caracteriza-se por se situar numa zona de orografia difícil com grande ocupação urbana. Situada numa linha de cumieira na primeira metade do traçado, a ER 209 cruza a linha de água de maior importância do traçado na segunda metade do troço através de um pontão, aproximadamente ao Km 1+500 (de acordo com a quilometragem do projecto).

Ao longo do percurso da intervenção, a estrada é intersectada por uma Estrada Municipal (acesso ao Carvalhal) e, por outros caminhos principais e de menor importância que entroncam na via principal.

Actualmente, a faixa de rodagem tem uma largura de aproximadamente 5 m ao longo da extensão em estudo.

O sistema de drenagem existente é constituído por valetas revestidas e valetas entubadas ao longo do traçado, assim como por alguns aquedutos que permitem dar continuidade às levadas da água de rega. Frequentemente, e em alguns trechos, as valetas da plataforma são usadas para dar continuidade ao sistema de rega.

Na segunda metade do traçado, após o atravessamento da linha de cumieira que caracteriza o desenvolvimento da estrada nos primeiros 1 200 m, são atravessadas algumas linhas de água que, dada a pressão urbana local, foram por vezes ignoradas.

4.2 – Projecto de Execução em análise

4.2.1 – Descrição dos trabalhos

No âmbito do presente estudo, consideram-se em termos de reconstrução do traçado, os seguintes trabalhos principais:

- Remoção da plataforma existente;
- Constituição de uma nova estrutura de pavimento, incluindo a fundação;
- Execução de passeios na zona urbana;
- Introdução de sobrelargura nas curvas com um ângulo inferior;
- Alargamento do tabuleiro do pontão ao km 1+550;
- Implantação de uma rede de sumidouros entre os km 0+000 e 1+795;
- Execução de estruturas de suporte (muros sobranceiros e de suporte da plataforma) em betão ciclópico.

Tendo em consideração o tipo de utilização da via e as condicionantes existentes (construções e orografia) no local, foram previstas pequenas rectificações em planta e perfil longitudinal. Contudo, no essencial mantiveram-se as características do actual traçado, tendo-se ainda rectificado os principais entroncamentos.

A reconstituição da faixa de rodagem foi projectada tendo em consideração as construções existentes, tentando minimizar-se sempre que possível a destruição destas. Prevê-se, contudo, a demolição de sete construções, sendo que algumas delas se encontram já em estado de ruína.

O ajustamento geométrico da plataforma permitirá obter uma largura livre de 7 m em praticamente toda a extensão da intervenção, excepto no troço entre o pk 0+150 e o pk 0+250. Nesta extensão, a largura da plataforma passará dos 7,0 para os 6,0 m, em 25 m, manter-se-á com largura constante em 50 m, e regressará aos 7,0 m nos 25 m finais daquele troço. A proximidade das construções existentes à estrada justifica o não ajustamento geométrico da via nesta zona.

Quando realizado ajustamento da largura da plataforma é conseguido, em alguns trechos, à custa da construção de muros de suporte (de suporte da plataforma ou sobranceiros), a realizar em betão ciclópico.

Sendo a zona de intervenção frequentemente intersectada pelas diversas levadas a céu aberto ou entubadas existentes no local, está igualmente prevista a sua reposição.

4.2.2 – Traçado em Planta e Perfil Longitudinal

No que respeita à geometria, foi estudado um eixo em planta e em perfil longitudinal em que se procurou o melhor ajuste ao traçado já existente.

Face ao atravessamento de zonas urbanas, o alargamento foi efectuado à custa de algumas ripagens pontuais no traçado existente, tendo sido igualmente melhorada a geometria do mesmo. A rasante foi ajustada à plataforma local, uma vez que, a forte ocupação urbana impõe que as cotas das soleiras sejam respeitadas.

O alargamento da faixa de rodagem existente no local, com uma largura em média de 5,0 m para a largura de 7,0 m, foi efectuado sempre que possível para um dos lados, procurando-se desta maneira minimizar o impacto que a realização da obra teria sobre a população.

Entre o km 0+175 e km 0+225, e face às condicionantes locais, como seja, a localização de edifícios no limite e em ambos os lados da estrada existente, optou-se por adoptar, nesta extensão, uma largura de faixa de rodagem de 6,0 m.

Nas curvas de menor raio em planta e sempre que as condicionantes locais o permitiam, foram introduzidas sobrelarguras de 2 metros. Face à inexistência de curvas de transição optou-se por manter a sobrelargura em toda a extensão da curva e efectuar-se o disfarce nos alinhamentos rectos numa extensão de 30 e 40 metros, em função das condicionantes existentes.

Nas peças desenhadas apresenta-se a planta e o perfil longitudinal relativos ao traçado estudado e nas listagens em anexo a definição da geometria do eixo.

4.2.3 – Restabelecimentos 01 e 02

A pedido das Estradas da Madeira foi adicionado ao processo o Restabelecimento 01 localizado nas proximidades do entroncamento da ER 209, ao pk 1+225.

A criação deste restabelecimento pretendeu viabilizar uma solução alternativa para a circulação automóvel do arruamento municipal que converge nesse entroncamento, especialmente o circuito entre os veículos que entram na ER 209 no sentido Achada / Carvalho e Achada / Paúl da Serra e os que saem da ER 209 no sentido Funchal / Canhas.

O Restabelecimento 01 apresenta porém características geométricas bastante reduzidas, particularmente em termos do declive da rasante e na ligação à estrada municipal que liga o Carvalho a Canhas dadas as condicionantes orográficas locais.

Esta última estrada, apelidada de Restabelecimento 02, foi alvo de reperfilamento tendo a rasante sofrido um pequeno rebaixamento relativamente às cotas actuais na zona de influência do Restabelecimento 01.

Nas peças desenhadas apresenta-se a planta e o perfil longitudinal relativos ao traçado dos Restabelecimentos 01 e 02 estudados.

4.2.4 – Perfil Transversal Tipo

O perfil transversal tipo adoptado na plena via do projecto tem uma faixa de rodagem de 7,0m de largura. Como já referido existe uma zona de excepção, entre o km 0+175 e km 0+225, onde a faixa de rodagem se encontra com 6,0 m de largura. A transição de larguras foi realizada em 25 metros, entre os km's 0+150 e 0+175 e os km's 0+225 e 0+250.

Nas curvas de menor raio em planta foram introduzidas sobrelarguras de 2 metros, sendo a transição de larguras realizada nos alinhamentos rectos numa extensão de 30 e 40 metros, em função das condicionantes existentes no local.

Quanto aos passeios, e como princípio, foram introduzidos entre o pk inicial e o pk 2+000, num dos lados da via e, pontualmente, em ambos os lados da via.

Aproximadamente ao km 0+200, e dada a existência de construções em ambos os lados da via, não se encontra prevista a sua colocação em cerca de 40m.

Nos últimos 400 m do troço alvo de intervenção – pk 2+000 ao pk 2+400 –, não está prevista a construção de passeio, porém entre os km 2+000 e 2+180, a partir do limite esquerdo da via (sentido crescente dos quilómetros), será colocada uma guarda de segurança metálica e alargar-se-á a plataforma para o exterior desta em 0,70 m.

Essa distância é a medida, em planta, entre o alinhamento dos prumos da guarda de segurança e o paramento interior dos muros a construir nessa zona.

Os entroncamentos principais foram reformulados e adaptados ao alargamento previsto para a via principal, tendo sido introduzidos sempre que possível passeios nestas zonas.

O perfil transversal tipo adoptado nos restabelecimentos 01 e 02 tem uma faixa de rodagem de 6,0m e de 5,0 de largura, respectivamente.

5 – TERRAPLENAGEM

Dada a natureza da obra, os trabalhos preliminares necessários à preparação da zona de intervenção terão mais expressão do que a terraplenagem propriamente dita, por exemplo a demolição de construções e execução de muros de suporte (estes com grande peso de volume de trabalho) e de vedação ao longo do traçado.

O alargamento da via conduz a um traçado em que a movimentação global de terras se torna desequilibrada, mas de reduzida expressão na globalidade dos trabalhos.

6 – DRENAGEM

6.1 – Considerações gerais

A zona de intervenção da reconstrução caracteriza-se, para além da rede de levadas a céu aberto e entubadas muitas vezes de difícil detecção no local, pela forte ocupação urbana existente nos terrenos limítrofes à estrada dificultando, por vezes, o escoamento natural das linhas de água das bacias hidrográficas.

Este projecto contemplou a reformulação do sistema de drenagem longitudinal existente e, a verificação do estado de conservação e a capacidade hidráulica das condutas que têm por função restabelecer a drenagem transversal à via.

O sistema de drenagem da plataforma agora projectado é composto por uma rede de sumidouros e de todos os acessórios necessários à recolha e reencaminhamento das águas de escorrência, excepto os últimos 425 m do traçado, entre o pk 1+975 e o pk 2+400, onde se optou pela utilização de valetas de secção triangular.

Quanto à drenagem transversal da via, verifica-se que o número de atravessamentos de cursos de água é reduzido. Este facto justifica-se por a primeira metade do traçado se localizar numa zona em cumieira. A principal linha de água atravessada pelo traçado localiza-se ao km 1+550 e é transposta por um pontão aí existente, cuja secção se manterá alargando-se apenas o tabuleiro.

As restantes linhas de água intersectadas e localizadas na segunda metade do traçado são alvo de análise individual (Quadro Geral das Passagens Hidráulicas).

Relativamente ao sistema de levadas existente, tentou-se, tanto quanto possível, identificar a sua localização e secção a partir de visitas realizadas ao local, devendo a sua reposição ser garantida através de elementos de secção idêntica à existente.

Refere-se, ainda, a existência no local de uma rede de esgotos, nos primeiros 1 200 m, facto importante a ter em consideração aquando da implantação da rede de águas

pluviais agora prevista, que deverá estar, em termos relativos, localizada acima daquela outra (rede de esgotos).

6.2 – Hidrologia

A avaliação dos caudais de cálculo que serviram de base para o dimensionamento das obras hidráulicas foi efectuada, tendo por base a aplicação do Método Racional traduzido pela seguinte expressão:

$$Q = C \times Im \times A / 3.6$$

em que:

Q - caudal em m³/s;

C - coeficiente de escoamento;

Im - intensidade média máxima de precipitação (mm/h);

A - área da bacia (km²).

Para a avaliação das intensidades médias máximas de precipitação (mm/h) foram utilizadas as curvas IDF (Intensidade, Duração, Frequência) de Matos (1987), para a Região C, traduzidas nas funções do tipo potencial ($Im = a \times t^b$), em que:

t – duração da chuvada igual ao tempo de concentração (min);

a,b – constantes definidas em função do período de retorno e da região onde se desenvolve o traçado.

Os parâmetros a e b tomam os seguintes valores:

T = 10 anos a = 348,02; b = -0,549

T = 20 anos a = 381,29; b = -0,538

T = 50 anos a = 419,45; b = -0,524

T = 100 anos a = 438,75; b = -0,508

Não sendo uma intervenção de raiz, a reabilitação da estrada existente, pressupõe a avaliação das condições do escoamento das passagens hidráulicas atravessadas pela estrada e a ponderação do tipo de intervenção, especialmente, e como atrás referido, devido às condicionantes urbanas locais.

Coefficiente de escoamento

O valor do coeficiente de escoamento adoptado foi obtido a partir de tabelas publicadas na literatura da especialidade em função da tipologia de ocupação e de superfície, e das características topográficas das bacias hidrográficas, considerando-se os valores C referidos no Quadro Geral das Passagens Hidráulicas para a drenagem transversal e o valor de $C = 0.9$ para a drenagem da plataforma.

Tempo de Concentração

Tomando em consideração a metodologia referida pelo Método Racional adoptaram-se os seguintes tempos de concentração:

Drenagem transversal

Para efeito de cálculo dos caudais a considerar no estudo das passagens hidráulicas adoptou-se o tempo de concentração obtido pelo método proposto por Temez que é dado pela seguinte expressão:

$$t_c = 0.30X(L/J^{0.25})^{0.76}$$

em que:

t_c = tempo de concentração em horas ;

L = comprimento da linha de água principal em km;

J = Declive médio da linha de água principal em m/m.

Para o estudo da drenagem transversal procedeu-se à delimitação das bacias hidrográficas sobre a cartografia à 1:25 000 apresentadas nas peças desenhadas, completada com a verificação na cartografia à escala 1/10 000.

Drenagem longitudinal

Para efeito de cálculo dos caudais resultantes das precipitações sobre plataforma e taludes adoptou-se como duração para a chuvada de cálculo 5 minutos.

6.3 – Dimensionamento Hidráulico

Drenagem longitudinal

O caudal resultante das precipitações sobre a plataforma e taludes foi avaliado pelo Método Racional, de acordo com a metodologia proposta, e para a duração da chuvada de cálculo com tempo característico de 5 minutos de duração, considerando um período de recorrência da precipitação máxima de cálculo de 10 anos.

A verificação da capacidade de vazão dos órgãos de drenagem longitudinal foi realizada com base na fórmula de Manning-Strickler:

$$Q = K S R^{2/3} I^{1/2}$$

em que:

Q – caudal (m³/s);

K – coef. de Manning-Strickler. Tendo sido utilizado para as superfícies de betão $K = 67 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ ($n = 0.015 \text{ m}^{-1/3} \cdot \text{s}$);

S – secção útil de vazão (m²);

R – raio hidráulico, dado pelo quociente entre a área e o perímetro da secção molhada (m);

I – inclinação (m/m).

Drenagem transversal

O dimensionamento e verificação das secções de vazão, utilizou a metodologia baseada na “Hydraulic Engineering” circular nº 5 preconizadas pelo U.S. Bureau of Public Roads.

A verificação do funcionamento hidráulico das passagens hidráulicas para os caudais de cheia previstos consistiu em garantir que a altura de água a montante não excedesse 35% da altura ou diâmetro (H_w/D) da passagem hidráulica, garantindo sempre que não é atingido o nível da plataforma.

As secções de vazão das condutas existentes foram analisadas, utilizando como princípio o aproveitamento das passagens hidráulicas sempre que as condições de escoamento e o estado de conservação indicassem um bom funcionamento.

Deste modo, apresenta-se o Quadro Geral das Passagens Hidráulicas onde constam os caudais de cálculo para os períodos de retorno de 10, 20, 50 e 100 anos.

Quadro Geral das Passagens Hidráulicas

Bacia	PH	km	Área (km ²)	L (Km)	H (m)	tc cálc. (min)	tc adopt. (min)	Coef. de Esc. (C)	I(10)	I(20)	I(50)	I(100)	Q10	Q20	Q50	Q100	Secção existente (m)	Acção	Secção nova/subs. (m)
B1	PH 2+275	2+275	0,013	0,27	80,0	8,38	8,38	0,80	108,30	121,5	137,65	148,97	0,30	0,34	0,38	0,41	0,60x0,80	manter	-
B1+B4	PH 1+990	1+990	0,024	0,38	115,0	10,83	10,83	0,80	94,10	105,8	120,37	130,81	0,50	0,56	0,63	0,69	não existe	nova	ø 0,8
B2	PH 2+361	2+361	0,064	0,72	195,0	17,97	17,97	0,80	71,26	80,6	92,32	101,14	1,01	1,14	1,30	1,43	ø 0,15	substituir	ø 1,0
B2+B3	PH 1+940	1+940	0,078	0,85	238,0	20,26	20,26	0,80	66,72	75,6	86,70	95,16	1,15	1,30	1,50	1,64	1,0x1,0	manter	-
-	PH 1+700	1+700	0,029	0,33	80,0	10,23	10,23	0,80	97,08	109,1	124,00	134,63	0,63	0,71	0,80	0,87	não existe	nova	ø 0,8

Antecipando a análise dos resultados acima sintetizados, importa referir que, embora as bacias hidrográficas afectas às linhas de água atravessadas pelo traçado da estrada a reconstruir tenham pequena dimensão, denota-se que o seu percurso natural a montante e a jusante daqueles atravessamentos foi, ao longo dos tempos, sendo modificado e por vezes ignorado pelo crescimento urbano e impermeabilização do terreno natural.

Confrontando os resultados dos caudais de cheia nos diversos períodos de retorno mencionados no Quadro Geral das Passagens Hidráulicas com as secções das condutas existentes no local, verifica-se que a conduta ao pk 2+361 (Bacia B2) é insuficiente para qualquer um dos períodos de retorno, prevendo-se a sua substituição.

Quanto à secção de vazão da conduta afecta à Bacia B1 – Ph 2+275 –, e uma vez que verifica o cálculo hidráulico para qualquer período de retorno, propõe-se o seu prolongamento na extensão conveniente ao ajustamento transversal da plena via.

Relativamente às bacias B1+B4, verifica-se a ausência de qualquer órgão de drenagem aproximadamente ao pk 1+990, local do atravessamento com a ER 209. A consulta da planta cartográfica à escala 1/10 000 indica que o curso de água atravessaria a estrada naquele local e que o seu percurso continuaria paralelamente à estrada secundária que ali converge.

Face às características topográficas do terreno natural e numa situação de precipitação intensa é natural que as águas venham parar a este local. Por esta razão, propõe-se que aqui seja colocada uma manilha com diâmetro de 800 mm.

Relativamente às bacias B2+B3, suspeita-se que originalmente foram sub-bacias, assim como aquelas identificadas por B1+B4, de uma única bacia hidrográfica de maiores dimensões com o percurso natural indicado nas cartas militares 1/25 000 e confirmado pela cartografia à escala 1/10 000, isto é, aproximadamente ao pk 1+990 da ER 209. Porém, actualmente tudo indica que a área de contribuição das bacias B2+B3 é captada por uma conduta localizada ao 1+940. A secção de vazão da conduta aí existente verifica o caudal centenário. Assim, propõe-se o prolongamento da ph aí existente na extensão conveniente ao alargamento da plena via.

Da análise do traçado, identificou-se ainda um local da estrada para onde poderão escorrer as águas das chuvas. Esta zona localiza-se aproximadamente ao pk 1+700. Segundo o levantamento da cartografia à escala 1/10 000 existe uma levada a cotas mais elevadas (NE) – Levada Velha – podendo eventualmente captar alguma da água da bacia de contribuição. No entanto, em dias de precipitação intensa, prevê-se que as águas venham a escorrer para este local da via. Uma das características desta zona é a ocupação por edificações dos terrenos limítrofes à estrada, especialmente, na zona onde o terreno natural apresenta cotas mais baixas, ou seja, no local para onde seguiria naturalmente o escoamento das águas caídas na bacia de contribuição.

Contudo, dadas as condicionantes urbanas locais e, a inexistência de qualquer órgão de reencaminhamento das águas, previu-se a sua captação através de um canal com grelha metálica a localizar junto aos limites da estrada que, por sua vez, reconduzirá a água para o colector longitudinal. Esse colector captará igualmente as águas pluviais da rede sumidouros situada a montante.

7 – PAVIMENTAÇÃO

Os trabalhos relativos ao capítulo de pavimentação previstos ao longo dos 2 400 m consistem na remoção integral do pavimento e fundação existente numa espessura de aproximadamente 0.65m e aplicação de uma nova estrutura de pavimento.

Esta opção, da remoção da totalidade do pavimento existente, deve-se ao facto da actual estrutura se encontrar num estado de degradação avançado (fissuras, fendilhação tipo “pele de crocodilo”, buracos, cavado de rodeira, assentamentos, etc), a via ser actual e futuramente utilizada por tráfego pesado intenso (esta via serve um parque empresarial e centrais de betão e britadeiras) e a rasante possuir uma pendente elevada (em média > 10%).

Assim, para a nova estrutura do pavimento prevê-se o seguinte:

- Camada com 0.05m em Betão Betuminoso em camada de Desgaste;
- Camada com 0.10m em Macadame Betuminoso com características de Base;
- Camada com 0.20m em Agregado Britado de Granulometria Extensa com características de Base;
- Camada com 0.15m em Agregado Britado de Granulometria Extensa com características de Sub-Base;

A esta estrutura será acrescida uma camada com 0.15m em Agregado Britado de Granulometria Extensa com características de Sub-Base, caso o leito de pavimento seja em solos.

Prevê-se que o pavimento, nomeadamente as camadas de misturas betuminosas, seja estendido até ao limite de muros existentes ou edificações, de forma a dar um acabamento uniforme as zonas limítrofes. Este tipo de trabalho não é apresentado nas peças desenhada (de difícil previsão), mas deve ser equacionado e realizado sempre de acordo com as indicações da Fiscalização.

Os passeios serão realizados com blocos de encaixe tipo “Trief” de cor cinzenta e assentarão sobre uma estrutura de fundação que, se diferenciara consoante se tratem de passeios com acesso pedonal ou, de passeios com acesso de automóveis. Assim, os blocos de encaixe serão colocados sobre:

Passeios e rebaixamento de passeios com acesso pedonal:

- camada de areia com 0,05m de espessura incluindo cimento (1:5) ao traço seco e camada de 0,15m em Agregado Britado de Granulometria Extensa com características de sub-base.

Rebaixamento de passeios com acesso automóvel:

- argamassa de regularização com 0,02m de espessura, camada de betão C12/15 com 0,10m de espessura e camada de 0,10 m em Agregado Britado de Granulometria Extensa com características de sub-base.

Prevê-se igualmente que a pavimentação dos passeios seja estendida até ao limite de muros existentes ou edificações, pela mesma razão atrás mencionada.

8– OBRAS ACESSÓRIAS

8.1 – Considerações Gerais

A acessibilidade às edificações existentes será sempre mantida, para tal, incluem-se todos os trabalhos necessários à reposição das condições existentes (portões, escadas, vedações, etc) com as adaptações julgadas necessárias de acordo com a indicação da Fiscalização.

Após análise das condicionantes, a opção sobre qual o tipo de estruturas a projectar para a contenção e/ou vedação a efectuar recaiu, no primeiro caso sobre muros de

suporte, a realizar em betão ciclópico e, no segundo caso, sobre a execução de muros de vedação com as características dos existentes, a executar em alvenaria simples.

No caso da demolição dos muros, em que o material constituinte é em pedra de basalto, esse material será obrigatoriamente reutilizado na feitura dos novos muros de vedação em alvenaria de blocos de pedra argamassada ou utilizado no revestimento de muros sobranceiros de acordo com o mapa de acabamentos fornecido.

Os muros serão executados de acordo com o indicado nos quadros (Anexo 2):

- Quadro 1 – Muros de Suporte – Esquerda
- Quadro 2 – Muros de Suporte – Direita
- Quadro 3 – Muros de Vedação – Esquerda
- Quadro 4 – Muros de Vedação – Direita

Nestes quadros constam diversos campos, a saber:

- **REF.^a** – Nome indicativo do Muro, referência nas peças desenhadas;
- **TIPO** – Tipo de muro;
- **MATERIAL A UTILIZAR** – Indicação dos materiais e acabamento previsto;
- **PK – INICIAL** – Indicação da abcissa inicial, abcissa esta de projecção ortogonal sobre o eixo;
- **PK – FINAL** – Indicação da abcissa Final, abcissa esta de projecção ortogonal sobre o eixo;
- **COMP_PLANTA** – Comprimento real do muro, comprimento este medido em planta e não corresponde necessariamente à diferença de abcissas;
- **TROÇO** – Divisão do muro em trechos com características análogas;
- **ALTURA – H1** – Altura do muro correspondendo a altura prevista para a abcissa inicial do troço em causa;
- **ALTURA – H2** – Altura do muro correspondendo a altura prevista para a abcissa final do troço em causa;
- **HM** – Altura média do troço em causa;
- **OBSERVAÇÕES** – Indicações complementares;

O material a utilizar na materialização destes muros será o Betão Ciclópico – Betão C20/25 (B25) com o máximo de 60% de enrocamento.

A fundação destes muros será efectuada em terreno com a capacidade portante adequada, sendo necessário a prévia aprovação da Fiscalização das condições de fundação, prevendo-se, contudo, como valor mínimo para a altura das sapatas dos muros sobranceiros 1.0m e, para os muros de suporte de plataforma 1.50m.

A fundação dos muros de vedação será executada de acordo com os pormenores.

No tardo dos muros será colocado o dispositivo de drenagem previsto e indicado nos pormenores tipo – OBRAS DE CONTENÇÃO / PORMENORES, genericamente constituído por geotêxtil, brita, geodreno e bueiros.

A pintura das superfícies de betão deverá ser efectuada com tinta de borracha clorada, em côr a aprovar pela Fiscalização, obrigando-se o Adjudicatário a fornecer amostras para escolha prévia.

A composição percentual em peso desta tinta deverá apresentar os seguintes valores:

- Borracha clorada 50 % a 60 %
- Parafinas cloradas 40 % a 50 %

A aplicação far-se-á de forma cuidada em, pelo menos, 2 demãos com uma espessura aproximada de 125 microns.

A superfície de betão deve apresentar-se suficientemente rugosa a fim de garantir a boa ligação da tinta.

O controlo das características exigidas será feito mediante apresentação de documentos de homologação. Sendo que a Fiscalização poderá mandar efectuar os ensaios que julgue necessários de acordo com os referidos documentos.

Na definição dos Perfis Transversais foram utilizados os Perfis-Tipo utilizados em Obras similares da Secretaria Regional de Equipamentos e Infraestruturas – DRE, cujo desempenho está comprovado pela sua utilização em larga escala.

9 – OBRAS DE ARTE INTEGRADAS

9.1 – Alargamento do Pontão Existente

Face à nova largura da plataforma será necessário proceder ao alargamento do tabuleiro do pontão existente, localizado aproximadamente ao km 1+550.

Para o alargamento do pontão está prevista a construção de lajes em betão armado, apoiadas em muros de betão ciclópico, contemplando-se igualmente a introdução de passeio e guarda de segurança em betão.

A laje em betão armado terá uma espessura de 0.45m e apoiar-se-á lateralmente sobre os muros de suporte em betão ciclópico e longitudinalmente sobre a estrutura existente. Para tal, poderá ser necessário proceder à demolição de elementos da estrutura existente para compatibilização de cotas.

Este trabalho terá obrigatoriamente que ser realizado de acordo com as indicações da Fiscalização. Esta demolição será efectuada de modo a garantir o apoio de 1 metro.

Contempla-se a execução de um passeio, que respeitará o indicado no traçado rodoviário. Sobre a laje nova será executado o enchimento em betão leve de acordo com os pormenores fornecidos.

A guarda sobre o pontão será efectuada de acordo com o pormenor fornecido.

Os materiais a utilizar são:

Betão Ciclópico - Betão C20/25 (B25) com o máximo de 60% de enrocamento;

Betão de Regularização – C16/20 (B20);

Betão Armado – C30/37 (B35);

Aço em peças de betão armado – A500NR;

O betão a empregar nas peças de betão armado será da classe de exposição ambiental XC4.

10 – SINALIZAÇÃO

Neste projecto estão previstos os trabalhos referentes à sinalização horizontal e à sinalização vertical de código de acordo com o estipulado no Regulamento de Sinalização de Trânsito (Decreto Regulamentar nº22-A/98):

- A sinalização horizontal consta, fundamentalmente, de marcas rodoviárias longitudinais, contínuas e descontínuas, marcas transversais nas zonas de encontro de vias e raias oblíquas, bandas cromáticas e símbolos de acordo com a "Norma de Marcas Rodoviárias" JAE - 1995.
- A sinalização vertical emprega vários tipos de placas, constantes do actual regulamento do Código da Estrada (nomeadamente os sinais de perigo, os de prescrição absoluta e os de informação).

Quanto aos equipamentos de segurança e dada a especificidade da obra de reconstrução em causa, optou-se pela manutenção das guardas de segurança em ameias existentes no local, excepto no final do traçado, onde dada a inexistência de qualquer equipamento se prevê a colocação de uma guarda de segurança metálica.

Considera-se ainda a execução de outros equipamentos de sinalização, como é o caso das baías direccionais unitárias (chevrons).

11 – REDES DE ÁGUAS RESIDUAIS E DE ABASTECIMENTO

Neste projecto apenas foram previstos e quantificados os trabalhos referentes à implantação de uma nova rede de águas residuais domésticas em cerca de metade do traçado, (entre o km 1+200 e o 2+400) e a implantação de uma nova rede de abastecimento de água em todo o traçado.

Estes trabalhos embora contemplados no Mapa de Trabalhos, não são apresentados nas peças desenhadas por não fazerem parte do âmbito deste projecto.

12 – COLABORAÇÃO

Colaboraram na realização do presente estudo os seguintes técnicos da Norvia:

Coordenação do Estudo

Eng.º Luís Filipe Carvalhais

Eng.º Pedro Nascimento

Projecto

Eng.º Luís Filipe Carvalhais

Eng.ª Elizabete Ribeiro

Eng.º Pedro Neto

Eng.º Rui Barros

Eng.º Tomás Maria Espírito Santo

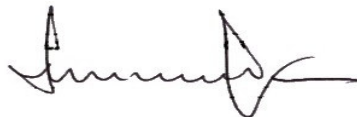
Eng.º Carlos Roque

Edição

Inês Silva

Raphael Bauer

Lisboa em Janeiro de 2021



(Tomás Espírito Santo)

ANEXO 1

Headwater Elevation – conduta nova localizada ao km 1+700

Solve For: Headwater Elevation

Culvert Summary			
Allowable HW Elevation	632,20 m	Headwater Depth/Height	1,21
Computed Headwater Elevation	632,36 m	Discharge	0,8700 m³/s
Inlet Control HW Elev.	632,31 m	Tailwater Elevation	0,00 m
Outlet Control HW Elev.	632,36 m	Control Type	Entrance Control
Grades			
Upstream Invert	631,40 m	Downstream Invert	629,91 m
Length	40,05 m	Constructed Slope	0,037203 m/m
Hydraulic Profile			
Profile	S2	Depth, Downstream	0,35 m
Slope Type	Steep	Normal Depth	0,35 m
Flow Regime	Supercritical	Critical Depth	0,57 m
Velocity Downstream	4,14 m/s	Critical Slope	0,007885 m/m
Section			
Section Shape	Circular	Mannings Coefficient	0,015
Section Material	Concrete	Span	0,80 m
Section Size	800	Rise	0,80 m
Number Sections	1		
Outlet Control Properties			
Outlet Control HW Elev.	632,36 m	Upstream Velocity Head	0,26 m
Ke	0,50	Entrance Loss	0,13 m
Inlet Control Properties			
Inlet Control HW Elev.	632,31 m	Flow Control	Transition
Inlet Type	Square edge w/headwall	Area Full	0,5 m²
K	0,00980	HDS 5 Chart	1
M	2,00000	HDS 5 Scale	1
C	0,03980	Equation Form	1
Y	0,67000		

Caudal máximo - conduta existente localizada ao km 1+940

Solve For: Discharge PH 1+940

Culvert Summary

Allowable HW Elevation	11.05 m	Headwater Depth/Height	1.05
Computed Headwater Elevation	11.05 m	Discharge	1.66 m³/s
Inlet Control HW Elev.	11.01 m	Tailwater Elevation	0.00 m
Outlet Control HW Elev.	11.05 m	Control Type	Entrance Control

Grades

Upstream Invert	10.00 m	Downstream Invert	9.28 m
Length	12.00 m	Constructed Slope	0.060000 m/m

Hydraulic Profile

Profile	S2	Depth, Downstream	0.37 m
Slope Type	Steep	Normal Depth	0.31 m
Flow Regime	Supercritical	Critical Depth	0.66 m
Velocity Downstream	4.51 m/s	Critical Slope	0.007765 m/m

Section

Section Shape	Box	Mannings Coefficient	0.015
Section Material	Concrete	Span	1.00 m
Section Size	1000 x 1000 mm	Rise	1.00 m
Number Sections	1		

Outlet Control Properties

Outlet Control HW Elev.	11.05 m	Upstream Velocity Head	0.33 m
Ke	0.20	Entrance Loss	0.07 m

Inlet Control Properties

Inlet Control HW Elev.	11.01 m	Flow Control	Unsubmerged
Inlet Type	90° headwall w 33.7° bevels	Area Full	1.0 m²
K	0.48600	HDS 5 Chart	10
M	0.66700	HDS 5 Scale	3
C	0.02520	Equation Form	2
Y	0.86500		

Headwater Elevation – ph nova localizada ao km 1+990

Solve For: Headwater Elevation PH 1+990

Culvert Summary			
Allowable HW Elevation	10.80 m	Headwater Depth/Height	0.96
Computed Headwater Elevation	10.76 m	Discharge	0.69 m³/s
Inlet Control HW Elev.	10.74 m	Tailwater Elevation	0.00 m
Outlet Control HW Elev.	10.76 m	Control Type	Outlet Control

Grades			
Upstream Invert	10.00 m	Downstream Invert	9.95 m
Length	10.00 m	Constructed Slope	0.005000 m/m

Hydraulic Profile			
Profile	M2	Depth, Downstream	0.51 m
Slope Type	Mild	Normal Depth	0.57 m
Flow Regime	Subcritical	Critical Depth	0.51 m
Velocity Downstream	2.06 m/s	Critical Slope	0.006880 m/m

Section			
Section Shape	Circular	Mannings Coefficient	0.015
Section Material	Concrete	Span	0.80 m
Section Size	800	Rise	0.80 m
Number Sections	1		

Outlet Control Properties			
Outlet Control HW Elev.	10.76 m	Upstream Velocity Head	0.18 m
Ke	0.20	Entrance Loss	0.04 m

Inlet Control Properties			
Inlet Control HW Elev.	10.74 m	Flow Control	Unsubmerged
Inlet Type	Beveled ring, 33.7° bevels	Area Full	0.5 m²
K	0.00180	HDS 5 Chart	3
M	2.50000	HDS 5 Scale	B
C	0.02430	Equation Form	1
Y	0.83000		

Caudal máximo - conduta existente localizada ao km 2+275

Solve For: Discharge PH 2+275

Culvert Summary			
Allowable HW Elevation	10.80 m	Headwater Depth/Height	1.00
Computed Headwater Elevation	10.80 m	Discharge	0.66 m ³ /s
Inlet Control HW Elev.	10.78 m	Tailwater Elevation	0.00 m
Outlet Control HW Elev.	10.80 m	Control Type	Outlet Control

Grades			
Upstream Invert	10.00 m	Downstream Invert	9.93 m
Length	12.00 m	Constructed Slope	0.006000 m/m

Hydraulic Profile			
Profile	M2	Depth, Downstream	0.50 m
Slope Type	Mild	Normal Depth	0.62 m
Flow Regime	Subcritical	Critical Depth	0.50 m
Velocity Downstream	2.21 m/s	Critical Slope	0.010246 m/m

Section			
Section Shape	Box	Mannings Coefficient	0.015
Section Material	Concrete	Span	0.60 m
Section Size	600*800mm	Rise	0.80 m
Number Sections	1		

Outlet Control Properties			
Outlet Control HW Elev.	10.80 m	Upstream Velocity Head	0.18 m
Ke	0.20	Entrance Loss	0.04 m

Inlet Control Properties			
Inlet Control HW Elev.	10.78 m	Flow Control	Unsubmerged
Inlet Type	90° headwall w 45° bevels	Area Full	0.5 m ²
K	0.49500	HDS 5 Chart	10
M	0.66700	HDS 5 Scale	2
C	0.03140	Equation Form	2
Y	0.82000		

Caudal máximo - conduta nova a localizar ao km 2+361

Solve For: Discharge

Culvert Summary			
Allowable HW Elevation	11.07 m	Headwater Depth/Height	1.07
Computed Headwater Elevation	11.07 m	Discharge	1.45 m ³ /s
Inlet Control HW Elev.	11.04 m	Tailwater Elevation	0.00 m
Outlet Control HW Elev.	11.07 m	Control Type	Outlet Control
Grades			
Upstream Invert	10.00 m	Downstream Invert	9.93 m
Length	12.00 m	Constructed Slope	0.006000 m/m
Hydraulic Profile			
Profile	M2	Depth, Downstream	0.69 m
Slope Type	Mild	Normal Depth	0.74 m
Flow Regime	Subcritical	Critical Depth	0.69 m
Velocity Downstream	2.49 m/s	Critical Slope	0.007081 m/m
Section			
Section Shape	Circular	Mannings Coefficient	0.015
Section Material	Concrete	Span	1.00 m
Section Size	1000 mm	Rise	1.00 m
Number Sections	1		
Outlet Control Properties			
Outlet Control HW Elev.	11.07 m	Upstream Velocity Head	0.28 m
Ke	0.20	Entrance Loss	0.06 m
Inlet Control Properties			
Inlet Control HW Elev.	11.04 m	Flow Control	N/A
Inlet Type	Beveled ring, 45° bevels	Area Full	0.8 m ²
K	0.00180	HDS 5 Chart	3
M	2.50000	HDS 5 Scale	A
C	0.03000	Equation Form	1
Y	0.74000		

ANEXO 2

"RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA REGIONAL 209, ENTRE OS SÍTIOS DOS SALÕES E DO BARREIRO - PONTA DO SOL"

QUADRO 1 - MUROS DE SUPORTE - ESQUERDA

REF.º	TIPO	MATERIAL A UTILIZAR	PK - INICIAL	PK - FINAL	COMP. PLANTA	TROÇO	ALTURA - H1	ALTURA - H2	HM	OBSERVAÇÕES
MSE_1	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	15.50	24.30	14.50	1	2.50	1.70	2.10	
MSE_2	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + REVEST, BASALTO	25.30	74.60	49.50	1	1.75	2.50	2.13	
MSE_3	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + REVEST, BASALTO	81.90	89.60	7.70	1	3.00	3.00	3.00	
MSE_4	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	93.10	109.80	17.00	1	2.80	2.60	2.70	
MSE_5	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	120.10	137.10	17.00	1	2.40	2.20	2.30	
MSE_6	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + REVEST, BASALTO	444.90	481.30	37.00	1	4.00	3.00	3.50	
MSE_7	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + REVEST, BASALTO	531.70	551.70	20.00	1	4.00	3.00	3.50	
MSE_8	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + REVEST, BASALTO	553.00	570.00	17.50	1	3.00	2.50	2.75	
MSE_9	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	576.50	598.60	22.50	1	3.00	2.70	2.85	
MSE_10	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	598.60	629.00	31.00	1	2.70	2.60	2.65	
MSE_11	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + REVEST, BASALTO	849.50	859.40	10.00	1	2.00	2.00	2.00	
MSE_12	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	860.20	878.50	19.50	1	2.00	2.30	2.15	
MSE_13	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	898.70	923.80	25.00	1	2.30	1.70	2.00	
MSE_14	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	928.80	953.80	25.00	1	3.00	2.75	2.88	
MSE_15	SUPORTE PLAT.	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	1,004.90	1,018.30	14.00	1	2.50	2.50	2.50	GUARDA + AMEIAS
MSE_16	SUPORTE PLAT.	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	1,073.50	1,081.20	8.00	1	1.50	1.50	1.50	
MSE_17	SUPORTE PLAT.	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	1,151.50	1,195.10	44.00	1	2.50	2.50	2.50	
MSE_18	SUPORTE PLAT.	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	1,355.70	1,536.00	182.30	-	-	-		GUARDA + AMEIAS
	SUPORTE PLAT.	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	1,355.70	1,375.00	19.30	1	4.00	4.50	4.25	
	SUPORTE PLAT.	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	1,375.00	1,400.00	25.00	2	4.50	6.00	5.25	
	SUPORTE PLAT.	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	1,400.00	1,425.00	25.00	3	6.00	6.00	6.00	
	SUPORTE PLAT.	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	1,425.00	1,450.00	25.00	4	6.00	6.25	6.13	
	SUPORTE PLAT.	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	1,450.00	1,475.00	25.00	5	6.25	7.00	6.63	
	SUPORTE PLAT.	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	1,475.00	1,500.00	25.00	6	7.00	7.00	7.00	
	SUPORTE PLAT.	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	1,500.00	1,525.00	25.00	7	7.00	7.00	7.00	
	SUPORTE PLAT.	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	1,525.00	1,538.00	13.00	8	7.00	8.50	7.75	
MSE_19	SUPORTE PLAT.	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	1,543.00	1,560.00	14.50	-	-	-		GUARDA + AMEIAS
	SUPORTE PLAT.	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA			3.00	1	8.50	9.50	9.00	
	SUPORTE PLAT.	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA			11.50	2	9.50	5.50	7.50	
MSE_20	SUPORTE PLAT.	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	1,635.80	1,642.20	7.50	1	2.00	2.00	2.00	GUARDA + AMEIAS
MSE_21	SUPORTE PLAT.	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	1,684.10	1,685.60	1.50	1	1.50	1.50	1.50	GUARDA
MSE_22	SUPORTE PLAT.	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	2,001.60	2,063.10	62.00	-	-	-		GUARDA + AMEIAS
	SUPORTE PLAT.	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	2,001.60	2,025.00	23.40	1	2.00	3.50	2.75	
	SUPORTE PLAT.	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	2,025.00	2,050.00	25.00	2	3.50	3.50	3.50	
	SUPORTE PLAT.	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	2,050.00	2,063.10	13.60	3	3.50	2.00	2.75	
MSE_23	SUPORTE PLAT.	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	2,159.10	2,193.10	34.00	-	-	-		GUARDA + AMEIAS
	SUPORTE PLAT.	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA			12.50	1	2.20	2.20	2.20	
	SUPORTE PLAT.	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA			21.50	1	2.20	0.70	1.45	

"RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA REGIONAL 209, ENTRE OS SÍTIOS DOS SALÕES E DO BARREIRO - PONTA DO SOL"

QUADRO 2 - MUROS DE SUPORTE - DIREITA

REF.º	TIPO	MATERIAL A UTILIZAR	PK - INICIAL	PK - FINAL	COMP. PLANTA	TROÇO	ALTURA - H1	ALTURA - H2	HM	OBSERVAÇÕES
MSD_1	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	7.00	18.40	12.00	1	3.00	3.00	3.00	
MSD_2	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + REVEST, BASALTO	19.90	24.90	5.00	1	3.00	3.00	3.00	
MSD_3	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + REVEST, BASALTO	43.30	69.20	26.00	-	-	-		
	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + REVEST, BASALTO	43.30	53.30	10.00	1	2.00	2.00	2.00	
	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + REVEST, BASALTO	53.30	69.20	16.00	2	2.00	2.00	2.00	
MSD_4	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + REVEST, BASALTO	79.50	94.00	17.00	1	4.00	4.00	4.00	
MSD_5	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + REVEST, BASALTO	99.00	126.00	27.50	1	3.00	2.50	2.75	
MSD_6	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + REVEST, BASALTO	223.00	245.40	24.50	1	2.00	2.00	2.00	
MSD_7	SUPORTE PLAT.	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	302.70	309.60	7.00	1	2.00	2.00	2.00	GUARDA
MSD_8	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	309.60	310.50	4.50	1	2.00	2.00	2.00	Perpendicular à estrada
MSD_9	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + REVEST, BASALTO	310.50	330.30	20.50	1	2.00	2.00	2.00	
MSD_10	SUPORTE PLAT.	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	348.70	370.20	22.00	1	2.00	2.00	2.00	
MSD_11	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	408.40	420.40	24.50	1	4.00	2.50	3.25	Entronc. 0+400
MSD_12	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	475.20	493.00	18.00	1	2.00	2.00	2.00	
MSD_13	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	493.70	494.20	4.50	1	2.00	2.00	2.00	Vies à estrada
MSD_14	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	499.40	501.80	2.50	1	1.50	1.50	1.50	
MSD_15	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	506.50	520.00	14.50	1	2.00	2.20	2.10	
MSD_16	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	521.20	542.20	26.00	1	2.20	2.00	2.10	
MSD_17	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	600.00	698.00	98.00	-	-	-		
			600.00	675.00	75.00	1	3.00	3.00	3.00	
			675.00	698.00	23.00	2	3.00	1.00	2.00	
MSD_18	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + REVEST, BASALTO	715.20	726.60	12.00	1	3.00	3.00	3.00	
MSD_19	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + REVEST, BASALTO	728.10	734.60	7.00	1	3.00	3.00	3.00	
MSD_20	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	734.60	753.00	22.50	1	3.00	3.30	3.15	Entronc. 0+760
MSD_21	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	763.00	778.80	24.50	1	3.30	3.30	3.30	Entronc. 0+760
MSD_22	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + REVEST, BASALTO	778.80	797.80	19.00	1	3.30	3.30	3.30	
MSD_23	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + REVEST, BASALTO	797.80	803.20	5.50	1	3.30	3.50	3.40	
MSD_24	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + REVEST, BASALTO	810.00	815.60	6.00	1	3.00	3.00	3.00	
MSD_25	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	815.60	832.70	17.50	1	3.00	2.50	2.75	
MSD_26	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + REVEST, BASALTO	833.50	853.10	20.00	1	3.50	4.00	3.75	
MSD_27	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	874.00	881.80	8.00	1	3.50	3.50	3.50	BALUSTRADA
MSD_28	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	915.00	1,002.00	87.00	1	3.50	4.00	3.75	
MSD_29	SUPORTE PLAT.	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	1,193.40	1,200.00	23.00	1	1.00	1.00	1.00	GUARDA + AMEIAS Entronc. 1+212
MSD_30	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	1,253.20	1,287.60	40.50	1	2.50	2.00	2.25	
MSD_31	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	1,308.60	1,322.20	14.00	1	2.50	2.00	2.25	
MSD_32	SUPORTE PLAT.	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	1,546.10	1,557.00	14.50	1	3.50	2.50	3.00	GUARDA + AMEIAS
MSD_33	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	1,557.00	1,659.00	102.00	-	-	-		
			1,557.00	1,575.00	18.00	1	1.00	5.00	3.00	
			1,575.00	1,659.00	84.00	2	5.00	4.00	4.50	
MSD_34	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	1,659.10	1,687.40	29.00	1	4.00	2.00	3.00	REDE METÁLICA
MSD_35	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + REVEST, BASALTO	1,720.90	1,745.00	24.50	1	3.00	3.00	3.00	
MSD_36	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	1,745.00	1,753.00	8.50	1	3.00	3.00	3.00	
MSD_37	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	1,754.40	1,760.20	7.00	1	3.00	2.50	2.75	
MSD_38	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + REVEST, BASALTO	1,795.20	1,810.10	15.50	1	2.50	2.50	2.50	
MSD_39	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + REVEST, BASALTO	1,818.10	1,836.70	19.00	1	3.50	3.50	3.50	
MSD_40	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	1,842.90	1,883.50	41.00	1	3.00	3.00	3.00	
MSD_41	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + REVEST, BASALTO	1,883.50	1,895.40	12.50	1	3.00	3.00	3.00	
MSD_42	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	1,896.60	1,914.60	18.50	1	3.00	3.00	3.00	
MSD_43	SUPORTE PLAT.	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	2,216.80	2,250.00	32.50	1	2.50	4.50	3.50	GUARDA + AMEIAS
MSD_R01_01	SOBRANCEIRO	BETÃO CICLÓPICO + CRESPIDO + PINTURA	20.00	43.21	23.21	1	2.20	1.50	1.85	

"RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA REGIONAL 209, ENTRE OS SÍTIOS DOS SALÕES E DO BARREIRO - PONTA DO SOL"

QUADRO 3 - MUROS DE VEDACÃO - ESQUERDA

REF.º	MATERIAL A UTILIZAR	PK - INICIAL	PK - FINAL	COMP_PLANTA	TROÇO	ALTURA - H1	ALTURA - H2	HM	OBSERVAÇÕES
MVE_1	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + CRESPIDO + PINTURA	15.50	24.30	14.50	1	1.00	1.00	1.00	
MVE_2	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + CRESPIDO + PINTURA	782.40	798.20	17.00	1	1.00	1.00	1.00	
MVE_3	ALV. DE PEDRA ARGAMASSADA DE BASALTO (E=0.40 m)	806.40	812.90	7.00	1	1.00	1.00	1.00	
MVE_4	ALV. DE PEDRA ARGAMASSADA DE BASALTO (E=0.40 m)	814.30	838.50	25.00	1	1.20	1.20	1.20	
MVE_5	ALV. DE PEDRA ARGAMASSADA DE BASALTO (E=0.40 m)	839.70	848.40	9.00	1	1.00	1.00	1.00	
MVE_6	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + CRESPIDO + PINTURA	1,073.50	1,081.20	8.00	1	1.00	1.00	1.00	
MVE_7	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + CRESPIDO + PINTURA	1,081.20	1,086.60	6.00	1	0.75	0.75	0.75	GRADE METÁLICA
MVE_8	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + CRESPIDO + PINTURA	1,087.70	1,091.00	3.50	1	0.75	0.75	0.75	GRADE METÁLICA
MVE_9	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + REBOCO + PINTURA	1,097.50	1,101.20	4.00	1	1.20	1.20	1.20	
MVE_10	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + REBOCO + PINTURA	1,108.70	1,112.20	4.00	1	1.00	1.00	1.00	
MVE_11	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + REBOCO + PINTURA	1,151.50	1,195.10	44.00	1	1.00	1.00	1.00	
MVE_12	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + REBOCO + PINTURA	2,063.10	2,159.10	96.00	1	1.20	1.20	1.20	
Reposição do muro existente	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + REBOCO + PINTURA	425.00	432.00	7.00	1	1.20	1.20	1.20	
Reposição do muro existente	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + REBOCO + PINTURA	662.00	675.00	13.00	1	1.50	0.90	1.20	
MVE_R01_01	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + REBOCO + PINTURA	23.00	47.31	24.31	1	1.20	1.20	1.20	
MVE_R02_01	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + REBOCO + PINTURA	12.00	41.00	29.00	1	1.20	1.20	1.20	

"RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA REGIONAL 209, ENTRE OS SÍTIOS DOS SALÕES E DO BARREIRO - PONTA DO SOL"

QUADRO 4 - MUROS DE VEDAÇÃO - DIREITA

REF.º	MATERIAL A UTILIZAR	PK - INICIAL	PK - FINAL	COMP_PLANTA	TROÇO	ALTURA - H1	ALTURA - H2	HM	OBSERVAÇÕES
MVD_1	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + REBOCO + PINTURA	26.30	33.10	7.50	1	1.80	1.80	1.80	
MVD_2	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + CRESPIDO + PINTURA	156.30	162.00	6.00	1	1.00	1.00	1.00	
MVD_3	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + CRESPIDO + PINTURA	165.00	170.80	6.00	1	1.00	1.00	1.00	
MVD_4	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + CRESPIDO + PINTURA	186.30	187.20	1.50	1	1.00	1.00	1.00	
MVD_5	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + REBOCO + PINTURA	253.90	256.30	3.00	1	1.00	1.00	1.00	
MVD_6	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + REBOCO + PINTURA	257.40	273.80	17.00	1	1.00	1.00	1.00	
MVD_7	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + CRESPIDO + PINTURA	330.30	344.30	15.00	1	1.00	1.00	1.00	
MVD_8	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + REBOCO + PINTURA	348.70	370.10	22.50	1	1.00	1.00	1.00	
MVD_9	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + REBOCO + PINTURA	371.60	386.50	16.00	1	1.00	1.00	1.00	
MVD_10	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + CRESPIDO + PINTURA	420.40	435.70	16.00	1	1.00	1.00	1.00	
MVD_11	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + REBOCO + PINTURA	442.90	447.50	6.00	1	1.00	1.00	1.00	
MVD_12	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + REBOCO + PINTURA	448.40	456.00	8.50	1	1.00	1.00	1.00	
MVD_13	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + CRESPIDO + PINTURA	990.10	1,002.00	12.50	1	1.00	1.00	1.00	
MVD_14	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + REBOCO + PINTURA	1,010.80	1,016.50	6.50	1	1.00	1.00	1.00	GRADE METÁLICA
MVD_15	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + REBOCO + PINTURA	1,017.60	1,021.40	4.00	1	1.00	1.00	1.00	GRADE METÁLICA
MVD_16	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + CRESPIDO + PINTURA	1,021.40	1,039.60	20.00	1	1.00	1.00	1.00	
MVD_17	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + CRESPIDO + PINTURA	1,040.90	1,097.10	57.50	1	1.00	1.00	1.00	
MVD_18	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + CRESPIDO + PINTURA	1,098.30	1,115.80	19.50	1	1.00	1.00	1.00	
MVD_19	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + CRESPIDO + PINTURA	1,147.40	1,162.00	15.00	1	1.00	1.00	1.00	
MVD_20	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + CRESPIDO + PINTURA	1,163.70	1,170.70	7.50	1	1.00	1.00	1.00	
MVD_21	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + CRESPIDO + PINTURA	1,287.60	1,298.50	11.50	1	1.00	1.00	1.00	
MVD_22	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + CRESPIDO + PINTURA	1,329.20	1,339.30	11.00	1	1.00	1.00	1.00	
MVD_23	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + CRESPIDO + PINTURA	1,351.70	1,353.90	3.00	1	1.00	1.00	1.00	
MVD_24	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + CRESPIDO + PINTURA	1,760.20	1,766.70	7.50	1	1.00	1.00	1.00	
MVD_25	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + CRESPIDO + PINTURA	1,961.50	1,981.00	21.00	1	1.00	1.00	1.00	
MVD_26	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + CRESPIDO + PINTURA	2,287.80	2,321.80	34.00	1	1.20	1.20	1.20	
MVD_R02_01	ALV. BLOCOS DE BETÃO (E=0.15 m) + REBOCO + PINTURA	4.30	22.30	18.00	1	1.20	1.20	1.20	

ANEXO 3

"Reconstrução da Estrada Regional 209, entre os sítios dos Salões e do Barreiro - Ponta do Sol"

Restabelecimento 01

E I X O E M P L A N T A

ELEM	CARACTERÍSTICAS	COMPRIMENTO	KM	M	P
R1	RUMO= 385.244g	11.735	0.000	301967.960	3620590.820
C1	MC= 301981.810 PC= 3620606.146 R = -17.000	13.344	11.735	301965.264	3620602.240
R2	RUMO= 35.215g	27.612	25.079	301967.345	3620615.077
			52.690	301981.851	3620638.571
C O M P R I M E N T O D O E I X O			52.690		

P E R F I L L O N G I T U D I N A L

ELEM	CARACTERÍSTICAS DOS ELEMENTOS	COMPRIMENTO	KM	COTA
R00	INCLINAÇÃO= 18.269 %	11.000	0.000	585.052
PR0	KM= -7.2691 Z= 585.3928 R = 100.00	4.160	11.000	587.062
R1	INCLINAÇÃO= 22.429 %	27.519	15.160	587.908
PR1	KM= 56.1367 Z= 595.5897 R = -60.00	8.956	42.679	594.080
RF	INCLINAÇÃO= 7.502 %	1.055	51.635	595.421
			52.690	595.500
C O M P R I M E N T O D O E I X O			52.690	

E L E M E N T O S D O S P E R F I S

KM PERFIL	COTA TERRENO	COTA PROJECTO	M PERFIL	P PERFIL	RUMO TRANSV.	SE ESQ.	SE DIR.
0.000	585.052	585.052	301967.960	3620590.820	85.244g	1.00	-1.00
10.000	586.884	586.879	301965.663	3620600.552	85.244g	0.44	-1.40
20.000	588.509	588.994	301965.357	3620610.424	116.196g	-0.96	-2.32
30.000	592.135	591.237	301969.930	3620619.264	135.215g	-2.68	-3.44
40.000	593.598	593.480	301975.184	3620627.773	135.215g	-4.20	-4.44
50.000	595.281	595.276	301980.438	3620636.282	135.215g	-7.96	-4.96
52.690	595.721	*	301981.851	3620638.571	135.215g	*	*

* - Cotas deduzidas do Restabelecimento 02

Restabelecimento 02

E I X O E M P L A N T A

ELEM	CARACTERÍSTICAS	COMPRIMENTO	KM	M	P
			0.000	301960.304	3620656.627
A001	RUMO= 138.766g	49.085	49.085	302000.566	3620628.551
C O M P R I M E N T O D O E I X O				49.085	

P E R F I L L O N G I T U D I N A L

ELEM	CARACTERÍSTICAS DOS ELEMENTOS	COMPRIMENTO	KM	COTA
			0.000	597.800
B002	INCLINAÇÃO= -5.000 %	3.865	3.865	597.607
B003	KM= 11.130 Z= 597.982 R = -300.00	15.000	18.865	596.482
B004	INCLINAÇÃO= -10.000 %	30.220	49.085	593.460
C O M P R I M E N T O D O E I X O			49.085	

E L E M E N T O S D O S P E R F I S

KM PERFIL	COTA TERRENO	COTA PROJECTO	M PERFIL	P PERFIL	RUMO TRANSV.	SE ESQ.	SE DIR.
0.000	597.800	597.800	301960.304	3620656.627	138.766g	-2.83	-2.50
10.000	597.270	597.237	301968.507	3620650.908	138.766g	0.00	-2.50
20.000	596.480	596.368	301976.709	3620645.188	138.766g	2.50	2.50
30.000	595.490	595.368	301984.912	3620639.468	138.766g	2.50	2.50
40.000	594.350	594.368	301993.115	3620633.748	138.766g	2.50	-1.00
49.085	593.460	593.460	302000.567	3620628.551	138.766g	0.40	-1.00

"Reconstrução da Estrada Regional 209, entre os sítios dos Salões e do Barreiro - Ponta do Sol"

E I X O E M P L A N T A

ELEM	CARACTERÍSTICAS	COMPRIMENTO	KM	M	P
			0.000	301191.416	3619787.283
R1	RUMO= 33.081g	74.614	74.614	301228.466	3619852.048
C1	MC= 301206.766 PC= 3619864.462 R = 25.000	15.378	89.992	301231.652	3619866.845
R2	RUMO= 393.921g	59.803	149.795	301225.950	3619926.376
C2	MC= 301275.722 PC= 3619931.143 R = -50.000	26.782	176.577	301230.488	3619952.447
R3	RUMO= 28.021g	20.070	196.646	301239.039	3619970.603
C3	MC= 301370.219 PC= 3619908.823 R = -145.000	27.601	224.247	301253.098	3619994.307
R4	RUMO= 40.139g	17.685	241.932	301263.524	3620008.592
C4	MC= 300778.884 PC= 3620362.322 R = 600.000	12.000	253.933	301270.501	3620018.355
R5	RUMO= 38.866g	38.592	292.524	301292.625	3620049.976
C5	MC= 301497.465 PC= 3619906.656 R = -250.000	37.788	330.312	301316.541	3620079.186
C6	MC= 301063.247 PC= 3620320.727 R = 350.000	49.823	380.135	301348.246	3620117.564
C7	MC= 302162.531 PC= 3619537.098 R = -1000.000	33.555	413.689	301368.179	3620144.555
R6	RUMO= 41.562g	109.399	523.089	301434.634	3620231.457
C8	MC= 301116.893 PC= 3620474.439 R = 400.000	34.198	557.287	301454.222	3620259.476
C9	MC= 301665.053 PC= 3620125.125 R = -250.000	66.496	623.782	301496.951	3620310.170
R7	RUMO= 53.052g	42.864	666.647	301528.679	3620338.992

C10	MC= 301444.628 PC= 3620431.515 R = 125.000	32.572			
R8	RUMO= 36.463g	55.003	699.219	301549.679	3620363.771
C11	MC= 301663.529 PC= 3620355.800 R = -100.000	65.930	754.222	301579.488	3620409.996
R9	RUMO= 78.435g	69.602	820.152	301630.299	3620450.118
C12	MC= 301621.180 PC= 3620685.461 R = 225.000	103.148	889.754	301695.946	3620473.246
C13	MC= 301978.871 PC= 3620336.094 R = -275.000	30.560	992.902	301782.141	3620528.246
R10	RUMO= 56.325g	191.308	1023.462	301804.663	3620548.877
C14	MC= 301914.680 PC= 3620716.493 R = 60.000	49.971	1214.769	301952.689	3620670.068
R11	RUMO= 3.304g	78.056	1264.741	301974.599	3620713.381
C15	MC= 301479.321 PC= 3620817.268 R = 500.000	52.786	1342.796	301978.648	3620791.331
			1395.582	301978.601	3620844.093
C16	MC= 302058.486 PC= 3620848.384 R = -80.000	47.326			
R12	RUMO= 34.244g	77.997	1442.909	301989.783	3620889.372
C17	MC= 302015.145 PC= 3620965.064 R = 17.000	38.999	1520.905	302029.744	3620956.354
R13	RUMO= 288.200g	43.546	1559.904	302012.012	3620981.772
C18	MC= 301964.052 PC= 3621001.267 R = -28.000	41.433	1603.450	301969.212	3620973.747
R14	RUMO= 382.405g	44.225	1644.884	301937.114	3620993.627

C19	MC= 301862.513 PC= 3621018.436 R = 65.000	23.246	1689.109	301925.046	3621036.174
R15	RUMO= 359.637g	54.259	1712.355	301914.881	3621056.941
C20	MC= 301910.936 PC= 3621121.389 R = -35.000	19.976	1766.614	301882.738	3621100.656
R16	RUMO= 395.973g	124.588	1786.591	301876.006	3621119.177
C21	MC= 301788.290 PC= 3621238.458 R = 80.000	32.431	1911.179	301868.130	3621243.515
R17	RUMO= 370.165g	37.330	1943.610	301859.664	3621274.593
C22	MC= 301816.037 PC= 3621294.347 R = 30.000	33.085	1980.940	301842.802	3621307.897
R18	RUMO= 299.957g	39.626	2014.025	301816.017	3621324.347
C23	MC= 301776.377 PC= 3621345.320 R = -21.000	48.072	2053.650	301776.391	3621324.320
R19	RUMO= 45.687g	32.665	2101.722	301760.556	3621359.130
C24	MC= 301480.696 PC= 3621646.784 R = 400.000	23.779	2134.387	301782.037	3621383.738
R20	RUMO= 41.902g	55.211	2158.166	301797.133	3621402.106
C25	MC= 301847.518 PC= 3621432.938 R = -21.000	35.884	2213.377	301830.905	3621445.783
R21	RUMO= 150.687g	81.873	2249.261	301862.527	3621447.626
C26	MC= 301962.674 PC= 3621431.078 R = 60.000	35.233	2331.134	301919.792	3621389.111
R22	RUMO= 113.303g	33.632	2366.367	301950.227	3621372.383
			2400.000	301983.127	3621365.406
C O M P R I M E N T O D O			E I X O 2400.000		

P E R F I L L O N G I T U D I N A L

ELEM	CARACTERÍSTICAS DOS ELEMENTOS	COMPRIMENTO	KM	COTA
			0.000	464.850
PR0	KM= -379.6278 Z= 436.0265 R = 2500.00	52.868		
			52.868	473.437
PR1	KM= 199.9167 Z= 486.1567 R = -850.00	39.859		
			92.727	479.398
R3	INCLINAÇÃO= 12.611 %	57.273		
			150.000	486.620
PR2	KM= 30.1998 Z= 479.0668 R = 950.00	27.739		
			177.739	490.523
PR4'	KM= 449.5213 Z= 511.6280 R = -1750.00	86.783		
			264.522	501.849
R4	INCLINAÇÃO= 10.571 %	96.676		
			361.197	512.069
PR5	KM= -220.2296 Z= 481.3369 R = 5500.00	52.404		
			413.601	517.859
R5	INCLINAÇÃO= 11.524 %	129.911		
			543.512	532.830
PR6	KM= -436.0445 Z= 476.3871 R = 8500.00	97.291		
			640.803	544.599
R6	INCLINAÇÃO= 12.669 %	98.030		
			738.832	557.018
PR7	KM= -84.6390 Z= 504.8561 R = 6500.00	49.902		
			788.734	563.531
R8	INCLINAÇÃO= 13.437 %	157.001		
			945.735	584.627
PR9	KM= 1046.5084 Z= 591.3971 R = -750.00	71.811		
			1017.545	590.838
R7	INCLINAÇÃO= 3.862 %	178.592		
			1196.137	597.735
PR10	KM= 1153.6579 Z= 596.9144 R = 1100.00	73.142		
			1269.279	602.991
R9	INCLINAÇÃO= 10.511 %	130.721		
			1400.000	616.731
PR11	KM= 2083.2150 Z= 652.6374 R = -6500.00	40.919		
			1440.919	620.903
PR12	KM= 897.4376 Z= 594.0512 R = 5500.00	53.566		
			1494.485	626.457
PR14	KM= 1689.8826 Z= 637.0628 R = -1800.00	71.719		
			1566.204	632.814
PR13	KM= 1442.5259 Z= 628.5648 R = 1800.00	55.782		
			1621.986	637.511
R12	INCLINAÇÃO= 9.970 %	58.694		

			1680.680	643.363
PR15	KM= 1939.8999 Z= 656.2848 R = -2600.00	51.178		
R13	INCLINAÇÃO= 8.002 %	73.587	1731.858	647.961
PR16	KM= 605.2052 Z= 605.8304 R = 15000.00	79.140	1805.445	653.850
R14	INCLINAÇÃO= 8.529 %	107.421	1884.585	660.391
PR18'	KM= 1693.4839 Z= 656.8222 R = 3500.00	93.478	1992.006	669.553
R15	INCLINAÇÃO= 11.200 %	67.048	2085.484	678.774
PR18	KM= 1088.5321 Z= 626.6996 R = 9500.00	61.563	2152.532	686.284
PR19	KM= 2865.7368 Z= 731.9815 R = -5500.00	123.516	2214.095	693.378
PR20	KM= 1521.4175 Z= 667.4388 R = 8500.00	62.388	2337.611	706.625
			2400.000	712.845
C O M P R I M E N T O D O E I X O			2400.000	

E L E M E N T O S D O S P E R F I S

KM PERFIL	COTA TERRENO	COTA PROYECTO	M PERFIL	P PERFIL	RUMO TRANSV.	SE ESQ.	SE DIR.
0.000	465.149	464.850	301191.416	3619787.283	133.081g		
25.000	468.954	468.771	301203.830	3619808.983	133.081g		
50.000	473.140	472.943	301216.244	3619830.683	133.081g	2.00	2.00
75.000	477.181	476.978	301228.655	3619852.384	132.098g	2.08	2.08
100.000	480.329	480.315	301230.698	3619876.808	93.921g	2.50	-0.01
125.000	483.504	483.468	301228.314	3619901.694	93.921g	2.50	-2.50
150.000	486.721	486.621	301225.931	3619926.580	94.182g	-2.05	-2.05
175.000	490.141	490.102	301229.839	3619951.010	126.013g	-3.87	-3.87
200.000	494.082	493.839	301240.503	3619973.621	129.493g	-3.50	-3.50
225.000	497.620	497.225	301253.541	3619994.915	140.139g	-3.41	-3.41
250.000	500.408	500.254	301268.236	3620015.140	139.283g	-1.50	-1.50
275.000	503.108	502.957	301282.579	3620035.617	138.866g	-2.12	-2.12
300.000	505.763	505.600	301297.002	3620056.036	140.769g	-2.85	-2.85
325.000	508.248	508.243	301312.916	3620075.303	147.136g	-1.63	-1.63
350.000	510.755	510.886	301329.720	3620093.808	144.907g	2.50	2.50
375.000	513.507	513.546	301345.235	3620113.405	140.360g	2.50	0.44
400.000	516.284	516.308	301359.937	3620133.624	140.691g		
425.000	519.242	519.172	301375.049	3620153.540	141.562g	2.50	-2.50
450.000	522.074	522.054	301390.236	3620173.398	141.562g	2.50	-2.50
475.000	524.951	524.935	301405.422	3620193.257	141.562g	2.50	-2.50
500.000	527.829	527.816	301420.608	3620213.116	141.562g	2.50	-0.99
525.000	530.739	530.697	301435.791	3620232.978	141.258g	2.75	2.75
550.000	533.665	533.580	301450.250	3620253.367	137.279g	1.88	1.88
575.000	536.427	536.517	301464.262	3620274.065	140.630g	-3.00	-3.00
600.000	539.391	539.528	301480.134	3620293.366	146.996g	-1.81	-1.81
625.000	542.587	542.612	301497.852	3620310.989	153.052g	-0.19	-0.19
650.000	545.834	545.764	301516.357	3620327.799	153.052g	1.42	1.42
675.000	548.795	548.931	301534.669	3620344.812	148.798g	2.88	2.88
700.000	551.920	552.098	301550.102	3620364.427	136.463g	2.80	0.81
725.000	555.163	555.266	301563.651	3620385.437	136.463g		
750.000	558.426	558.442	301577.200	3620406.447	136.463g		
775.000	561.697	561.701	301592.475	3620426.167	149.691g	-6.23	-6.23
800.000	565.268	565.045	301612.093	3620441.558	165.606g	-6.17	-6.17
825.000	568.362	568.404	301634.872	3620451.729	178.435g	-1.46	-2.50
850.000	571.668	571.763	301658.451	3620460.036	178.435g	2.50	-2.50
875.000	575.022	575.123	301682.030	3620468.344	178.435g	2.50	-0.68
900.000	578.364	578.482	301705.529	3620476.870	175.536g	2.95	2.95
925.000	581.668	581.841	301728.138	3620487.509	168.463g	4.00	4.00
950.000	584.888	585.188	301749.428	3620500.589	161.389g	4.00	4.00
975.000	588.000	587.988	301769.136	3620515.950	154.316g	3.28	0.88
1000.000	590.180	589.955	301787.165	3620533.259	150.894g	2.50	-2.50
1025.000	591.057	591.126	301805.854	3620549.852	156.325g	2.50	-2.50
1050.000	592.091	592.091	301825.197	3620565.689	156.325g	2.50	-2.50
1075.000	593.026	593.057	301844.541	3620581.526	156.325g	2.50	-2.50
1100.000	593.997	594.022	301863.885	3620597.363	156.325g	2.50	-2.50
1125.000	594.968	594.988	301883.229	3620613.200	156.325g		
1150.000	595.913	595.953	301902.573	3620629.037	156.325g	2.50	-2.50
1175.000	596.918	596.918	301921.917	3620644.874	156.325g	2.50	-0.62
1200.000	598.004	597.891	301941.261	3620660.711	156.325g		
1225.000	599.114	599.228	301960.015	3620677.190	145.470g		
1250.000	601.225	601.133	301972.043	3620698.901	118.944g		
1275.000	603.679	603.592	301975.131	3620723.626	103.304g	2.50	0.53

1300.000	606.089	606.220	301976.428	3620748.593	103.304g	2.50	-2.50
1325.000	608.742	608.848	301977.725	3620773.559	103.304g	2.50	-2.50
1350.000	611.449	611.476	301978.970	3620798.528	102.387g	2.50	-2.50
1375.000	614.076	614.103	301979.282	3620823.523	99.204g	2.50	-2.50
1400.000	616.731	616.731	301978.486	3620848.508	100.099g	-1.84	-1.84
1425.000	619.783	619.311	301982.399	3620873.097	119.993g	-4.00	-4.00
1450.000	621.768	621.808	301993.417	3620895.462	134.244g	-1.14	-2.50
1475.000	624.364	624.377	302006.225	3620916.931	134.244g	2.50	-2.50
1500.000	627.059	627.047	302019.034	3620938.401	134.244g	2.82	-0.56
1525.000	629.766	629.511	302031.400	3620960.088	118.911g	4.29	4.29
1550.000	631.719	631.627	302021.722	3620980.740	25.290g	5.40	5.40
1575.000	633.453	633.440	301997.175	3620978.990	388.200g	1.94	1.94
1600.000	635.387	635.453	301972.603	3620974.383	388.200g	-0.64	-0.64
1625.000	637.811	637.811	301948.607	3620977.912	37.196g	-4.00	-4.00
1650.000	640.304	640.304	301935.718	3620998.549	82.405g	-0.31	-1.00
1675.000	642.815	642.796	301928.896	3621022.600	82.405g	1.02	-0.89
1700.000	645.218	645.217	301921.212	3621046.354	71.738g	3.00	3.00
1725.000	647.402	647.404	301907.390	3621067.129	59.637g	0.99	0.99
1750.000	649.413	649.413	301892.580	3621087.270	59.637g	-2.01	-2.01
1775.000	651.391	651.414	301878.623	3621107.940	74.890g	-5.00	-5.00
1800.000	653.414	653.414	301875.158	3621132.559	95.973g	-1.90	-3.52
1825.000	655.531	655.427	301873.578	3621157.509	95.973g	2.01	-2.61
1850.000	657.568	657.481	301871.997	3621182.459	95.973g	2.50	-2.50
1875.000	659.658	659.576	301870.417	3621207.409	95.973g	2.50	-1.86
1900.000	661.824	661.706	301868.836	3621232.359	95.973g	2.50	1.15
1925.000	663.912	663.838	301866.072	3621257.165	84.974g	3.50	3.50
1950.000	665.920	665.970	301856.778	3621280.294	70.165g	4.08	4.08
1975.000	668.102	668.102	301845.485	3621302.598	70.165g	4.93	4.93
2000.000	670.451	670.244	301829.538	3621321.137	29.718g	5.50	5.50
2025.000	672.599	672.523	301805.041	3621324.339	399.957g	1.37	1.37
2050.000	674.842	674.980	301780.041	3621324.323	399.957g	-3.31	-3.31
2075.000	677.443	677.616	301758.527	3621334.257	64.679g	-7.00	-7.00
2100.000	680.529	680.400	301759.478	3621357.788	140.467g	-6.80	-6.80
2125.000	683.240	683.200	301775.864	3621376.667	145.687g	-6.44	-6.44
2150.000	685.936	686.000	301792.073	3621395.698	143.202g	-6.08	-6.08
2175.000	688.742	688.827	301807.431	3621415.424	141.902g	-5.72	-5.72
2200.000	691.670	691.719	301822.723	3621435.201	141.902g	-5.36	-5.36
2225.000	694.562	694.659	301840.138	3621452.598	177.139g	-5.00	-5.00
2250.000	697.470	697.515	301863.044	3621447.098	250.687g	-5.00	-5.00
2275.000	700.179	700.257	301880.530	3621429.230	250.687g	1.12	-2.65
2300.000	702.767	702.885	301898.016	3621411.363	250.687g	2.36	-2.50
2325.000	705.299	705.400	301915.502	3621393.496	250.687g	2.77	0.48
2350.000	707.820	707.824	301934.873	3621377.907	230.670g	3.00	3.00
2375.000	710.568	710.298	301958.672	3621370.592	213.303g		
2400.000	712.845	712.845	301983.127	3621365.406	213.303g		

