

		 APA consultoria
		
 município de Leiria		

AMPLIAÇÃO DA RUA DOS MOINHOS DE VENTO

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

Termo de responsabilidade da autora do projeto

Sofia Margarida Marques de Loureiro Amaral, moradora na Rua Quinta do Catavejo de Baixo Lote107, Viseu, contribuinte n.º 201529386, inscrita na Ordem dos Engenheiros Técnicos sob o n.º 10627, ao serviço de TecnoAPA – Consultoria, Lda., com sede em Praça do Município, n.º 1, Mortágua, com NIPC n.º 507 593 820, declara que o Projeto Rodoviário de que é autor, relativo à obra de “**AMPLIAÇÃO DA RUA DOS MOINHOS DE VENTO - COLMEIAS**”, localizada em Colmeias, requerida pelo Município de Leiria, observa as normas legais e regulamentares aplicáveis:

Mortágua, 14 de abril de 2021

(Sofia Margarida Marques de Loureiro Amaral, Eng.ª Tec. Civil)

C.C. n.º 11038700

Índice

Índice.....	1
INTRODUÇÃO	3
1.1 Considerações Gerais	3
1.2 Enquadramento	3
1.3 Objetivo	3
1.4 Metodologia	3
1.5 .Apresentação do Projeto.....	4
2 TERRAPLENAGEM.....	5
2.1 Descrição Geral	5
2.2 Traçado	6
2.2.1 Caraterísticas Base do Traçado.....	6
2.2.2 Caraterísticas do Perfil Longitudinal.....	6
2.2.3 Perfil Transversal Tipo	6
2.3 Geologia e Terraplanagens gerais	6
2.3.1 Terraplanagens Gerais	6
3 DRENAGEM	7
3.1 Descrição Geral	7
3.2 ESTUDOS HIDROLÓGICOS	8
3.2.1 CURVAS I-D-F PARA A REGIÃO EM ANÁLISE	8
3.3 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO.....	8
3.3.1 MÉTODO DE CÁLCULO.....	8
4 PAVIMENTAÇÃO	10
4.1 Descrição Geral	10
5 OBRAS ACESSÓRIAS.....	11
5.1 Descrição Geral	11
6 EQUIPAMENTO DE SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA.....	11

6.1 Descrição Geral	11
6.2 Sinalização Horizontal	11
6.2.1 Linhas Longitudinais	12
6.2.2 Marcas Transversais	12
6.3 Sinalização Vertical.....	12
6.3.1 Dimensões e Localização	12
6.3.2 Materiais a utilizar	12
7 Rede de Águas Pluviais	13
8 Rede de Águas Residuais.....	13
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS	14

INTRODUÇÃO

1.1 Considerações Gerais

O presente projeto de execução visa a requalificação da designada rua dos Moinhos de Vento, numa extensão de cerca de 160 metros.

1.2 Enquadramento

A rua dos Moinhos de Vento possui um carácter maioritariamente urbano, desenvolvendo-se no sentido oeste – este, com início a partir do entroncamento com a rua da Escola, encontrando-se dotada de pavimento betuminoso no troço inicial com cerca de 140 metros de extensão.

1.3 Objetivo

O desígnio deste projeto reside no prolongamento da atual rua dos Moinhos de Vento, numa extensão de cerca de 160 metros.

Desta forma, adotou-se uma largura da faixa de rodagem da rua de 6 metros, procedeu-se ao restabelecimento de uma caminho público e a criação de estacionamento para veículos ligeiros, do lado direito e para veículos de maiores dimensões, do lado esquerdo.

Foram ainda introduzidas na via, as marcações rodoviárias, com pintura longitudinal descontinua no eixo e sinalização vertical, de forma garantir um padrão adequado de segurança para todos os utentes da via.

Por último, foi ampliada a rede de drenagem de águas pluviais e de águas residuais urbanas.

1.4 Metodologia

Na obtenção da solução final aqui apresentada foram percorridas um conjunto de etapas que no presente capítulo, sinteticamente se abordam.

O trabalho iniciou-se através de realização do respetivo levantamento topográfico da via, georreferenciado ao sistema de coordenadas ETRS89/PT-TM06, enquadrado com os pressupostos definidos para intervenção definidos pelo dono de obra, e modelada a superfície existente.

Posteriormente foi reajustada a diretriz da rua dos Moinhos de Vento, e traçada a nova rasante da via.

A rede de drenagem de águas pluviais, águas residuais urbanas e toda a sinalização horizontal e vertical assentou sobre o corredor acima referido.

1.5 .Apresentação do Projeto

Neste projeto foram estudadas as especialidades de terraplenagens, drenagem, pavimentação, obras acessórias, drenagem de águas pluviais, águas residuais urbanas e equipamentos de sinalização e segurança.

O projeto é composto por peças escritas e peças desenhadas.

VOLUME I - PEÇAS ESCRITAS

Memória Descritiva e Justificativa

Anexos

Mapa de Medições

Mapa de Quantidades

Orçamento

VOLUME II - PEÇAS DESENHADAS

01 GERAL

1 ESBOÇO COROGRÁFICO

02 RODOVIÁRIO

1 PLANTA 0+000 - 0+300

2 PERFIL LONGITUDINAL

3 PERFIS TRANSVERSAIS TIPO 01

4 PERFIS TRANSVERSAIS TIPO 02

5 PERFIS TRANSVERSAIS TIPO 04

6 PERFIS TRANSVERSAIS TIPO 04

7 PERFIS TRANSVERSAIS

8 PERFIS TRANSVERSAIS

9 PERFIS TRANSVERSAIS

10 PERFIS TRANSVERSAIS

03 DRENAGEM

- 1 PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL
- 2 PORMENOR CAIXA DE VISITA
- 3 PORMENOR CAIXA DE VISITA
- 4 PORMENOR ASSENTAMENTO COLETOR
- 5 PORMENOR SUMIDOURO
- 6 PORMENOR VALA TIPO

04 RESIDUAIS

- 1 PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL
- 2 PORMENOR CAIXA DE VISITA
- 3 PORMENOR CAIXA DE VISITA
- 4 PORMENOR ASSENTAMENTO DE COLETOR
- 5 PORMENORES VALA TIPO

05 SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA

- 1 PLANTA 0+000 - 0+300
- 2 PORMENOR SINALIZACAO VERTICAL
- 3 PORMENOR SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

VOLUME III - CADERNO DE ENCARGOS – CLÁUSULAS TÉCNICAS

VOLUME IV – PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE (FASE DE PROJETO)

VOLUME V – PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RCD

2 TERRAPLENAGEM

2.1 Descrição Geral

Os trabalhos de terraplenagem resultam essencialmente de trabalhos preparatórios de onde se destacam a desmatção, a demolição de alguns muros de vedação e alguma decapagem dos solos nas zonas específicas de trabalho.

Posto isto, haverá lugar a trabalhos, essencialmente de escavação, sendo os aterros muito pontuais e de pequena monta,

2.2 Traçado

2.2.1 Características Base do Traçado

O desenvolvimento geral do traçado da rua dos Moinhos de Vento em planta foi estabelecido de acordo com as Normas de Projeto da ex-JAE para uma velocidade base de 40km/h, havendo a salientar que os condicionamentos relacionados com o atual traçado da rua. A via é constituída por quatro alinhamentos retos, sendo os dois iniciais, ligados através de uma curva circular à esquerda, com raio de 45 metros, sendo os restantes conectados através de duas curvas circulares à direita com raio de 200 e de 70 metros.

A geometria da diretriz encontra-se definida no Quadro 1

RUA MOINHOS DE VENTO

Nº COMP.	COMP./DESENV. (m)	RAIO (m)
C1	20,78	45
C2	13,37	200
C3	25,66	70
L1	81,85	-
L2	51,47	-
L3	61,83	-
L4	45,03	-

Quadro 1

2.2.2 Características do Perfil Longitudinal

A rasante foi definida tendo como referência, o caminho existente.

2.2.3 Perfil Transversal Tipo

Os perfis transversais tipo encontram-se definidos nas peças desenhadas 03 e 04 do projeto rodoviário.

A rua dos Moinhos de Vento possui uma faixa de rodagem com 6 m de largura, com duas vias. O restabelecimento do caminho é de largura variável (entre muros).

2.3 Geologia e Terraplanagens gerais

2.3.1 Terraplanagens Gerais

As inclinações dos taludes, de altura insignificante, serão de 1/1.5 e 1/2 (V/H), para escavação e aterro respetivamente, concordados com a valeta ou passeios com uma bainha de 0.60m de largura com de 10% de inclinação transversal.

Os taludes de escavação deverão ser concordados, sempre que possível, com o terreno natural procedendo-se a um arredondamento da zona da crista.

3 DRENAGEM

3.1 Descrição Geral

Neste capítulo previu-se a realização de uma valeta de revestida, com as dimensões definidas nas peças desenhadas, com desenvolvimento entre o km 0+200 e 0+300. A água coletada por esta valeta será encaminhada para uma rede pluvial, abaixo descrita.

Em situações pontuais prevê-se a recolha das águas pluviais através de sumidouros com grelha e sarjetas, junto aos passeios/lancis, conforme assinalado nas peças desenhadas e que através de ramais de ligação encaminham as águas pluviais para passagens hidráulicas ou linhas de água existentes.

As câmaras de vista terão um diâmetro inscrito de 1,00 metro, serão constituídas por anéis, terminando em anel troncocónico excêntrico, finalizadas superiormente por tampa de seção circular em ferro fundido C250. O fundo das câmaras será em massame de betão e serão construídas caleiras em meia cana para guia dos efluentes, devidamente rebocadas com argamassa de cimento e areia ao traço 1:2 com 0,03 m de espessura, tal como toda a superfície em contacto com as águas.

As caixas de passagem são quadradas, em betão pré-fabricado, de seção variável de 60cm, 80cm e 100cm, com grelha metálica da classe C250.

Os sumidouros são realizados por peças de betão pré-fabricadas, sendo a entrada das águas pluviais permitida por grelha horizontal em ferro fundido com sistema anti – roubo, de classe C250.

As larguras das valas foram consagradas nos termos do estabelecido no artigo 26.º do Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Água e de Drenagem de Águas Residuais, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de Agosto. No que concerne à composição, previu-se uma camada de leito da vala com 0.10m de espessura e envolvimento até 0.20m acima do extradorso dos coletores e ramais, com terras cirandadas. O preenchimento da restante far-se-á através de terras isentas de pedras e raízes,

devidamente selecionadas e sujeitas a parecer da fiscalização. O topo da vala depende dos coletores/ramais de ligação se encontrarem localizados sob a faixa de rodagem ou na zona de passeio, conforme consta dos pormenores das valas que integra as peças desenhadas.

A rede de coletores prevista terá, preferencialmente, como ponto de descarga as passagens hidráulicas (PH's) existentes.

3.2 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

3.2.1 CURVAS I-D-F PARA A REGIÃO EM ANÁLISE

A intensidade pluviométrica máxima foi determinada através das curvas I-D-F (Intensidade - Duração - Frequência), região A, com base nos valores do Anexo IX do Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais.

$$I(t,10)=a.tb$$

Em que:

I - intensidade máxima da precipitação (mm /hora)

t - duração da chuvada (minutos)

T - período de retorno (anos)

3.3 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO

3.3.1 MÉTODO DE CÁLCULO

Para cada um dos dispositivos e numa dada secção é feita a comparação entre o caudal afluente (Qa), calculado pelo método racional generalizado, e o caudal escoado (Qe), calculado pela fórmula de Manning-Strickler.

Considerou-se que a capacidade de vazão de um determinado dispositivo era ultrapassada quando:

$$Q_a > Q_e$$

Os caudais afluentes, Qa, aos referidos dispositivos foram determinados recorrendo à fórmula racional generalizada:

$$Q_a = \frac{CIA}{1000} (m^3/s)$$

em que:

C - coeficiente de redução global

A - área da bacia a drenar, em ha

I - intensidade da chuvada considerada, em l/s/ha

$I = I(t, T)$

a) Período de retorno considerado:

De acordo com o manual de Drenagem Superficial em Vias de Comunicação (IEP) adotou-se um período de retorno $T=10$ anos.

b) Intensidade da precipitação:

De acordo com as considerações sobre o regime de chuvas na região tem-se (curvas I-D-F): $T=10$ anos

$I(t, 10) = 290,68t - 0,549$

em que:

I - intensidade da chuvada (mm/hora)

t - duração da chuvada (minutos).

Considerou-se, como vem sendo usual, $t = 5$ minutos, pelo que:

$I(5, 10) = 120,14$ mm/ hora

c) Coeficiente de redução global:

Para o coeficiente C adotaram-se os seguintes valores:

C = 0,95 (nas faixas de rodagem e bermas revestidas)

C = 0,70 (nos taludes da escavação com revestimento vegetal)

C = 0,25 a 0,50 (nos terrenos exteriores à estrada, sendo o valor maior correspondente a uma zona com uma percentagem de impermeabilização de cerca de 30 %, inclinação elevada e terreno compacto).

O cálculo da capacidade de vazão, Q_e , dos dispositivos em questão foi feito através da conhecida fórmula de Manning-Strickler:

$$Q_a = K S R^{\frac{2}{3}} i^{\frac{1}{2}} (m^3/s)$$

em que:

K - coeficiente de rugosidade ($m^{1/3}s^{-1}$)

Nos dispositivos em PPC considerou-se coeficiente de Manning $n=0.007$

S - secção molhada (m²);

R - raio hidráulico (m);

i - declive (m/m).

4 PAVIMENTAÇÃO

4.1 Descrição Geral

Atendendo a ausência de dados relativamente ao TMDp (Tráfego Médio Diário de Veículos Pesados), bem como relativo à atual estrutura de pavimento, sua capacidade de carga, o módulo de deformabilidade, e ainda o facto da fraca presença de tráfego pesado na via, determinou que se adotasse para o dimensionamento do pavimento, uma estrutura similar outras obras levadas a cabo na região com características semelhantes a esta.

Na zona das valas e órgãos de drenagem de águas pluviais e residuais optou-se por um pavimento, com a seguinte estrutura:

- Camadas Granulares

- Base em agregado britado de granulometria extensa 0,32 m

- Camadas de Misturas Betuminosas a Quente

- Base em AC20 bin ligante 35/50 (MB) 0,07 m

- Desgaste em AC14 surf ligante 35/50 (BB) 0,05 m

A colocação das camadas em misturas betuminosas será antecedida de abertura de caixa de pavimento com uma espessura de 0.12m.

O pavimento do novo troço da rua dos Moinhos de Vento, do designado restabelecimento 1 e dos estacionamento terá a seguinte estrutura:

Camadas Granulares

- Sub-base em agregado britado de granulometria extensa 0,20 m

- Base em agregado britado de granulometria extensa 0,20 m

- Camadas de Misturas Betuminosas a Quente

- Base em AC20 bin ligante 35/50 (MB) 0,07 m

- Desgaste em AC14 surf ligante 35/50 (BB) 0,05 m

A ligação entre as camadas granulares e as betuminosas far-se-á através da colocação de uma rega de impregnação com emulsão betuminosa C60BF4 IMP, taxa de aplicação de 1,5 kg/m².

A ligação entre camadas betuminosas far-se-á através da colocação de uma rega de impregnação com emulsão betuminosa C60B3 ADH, taxa de aplicação de 0,5 kg/m².

Os passeios serão revestidos através de blocos de betão retangular com dimensões 0.20x0.10x0.06, sobre camada de regularização com 0.05m de espessura de areia e 0.15m de espessura de agregado britado de granulometria extensa.

5 OBRAS ACESSÓRIAS

5.1 Descrição Geral

Foi previsto a colocação de lancil L15, na delimitação dos passeios com a via/estacionamento e uma guia L8, entre o passeio e os taludes.

6 EQUIPAMENTO DE SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA

6.1 Descrição Geral

O estudo da sinalização horizontal e vertical a instalar, foi elaborado de acordo com as normas da ex-JAE e com o Regulamento de Sinalização de Trânsito – Decreto Regulamentar nº22-A/98, de 1 de outubro, com alterações introduzidas pelo Decreto Regulamentar n.º 41/2002, de 20 de agosto.

Na sinalização vertical foram tidos em consideração aspetos como a simplicidade e estética dos sinais, procurando-se uma solução de fácil e rápida compreensão para o utente, não esquecendo a garantia da sua segurança, a escolha da sua localização, proporcionando uma boa visibilidade.

6.2 Sinalização Horizontal

As marcas inscritas no pavimento são constituídas por linhas longitudinais.

Estas marcas serão pintadas no pavimento com tinta refletora de cor branca, que deverá obedecer aos requisitos do “Projeto de Especificações de Tintas para Marcas Rodoviárias” do LNEC, sendo aplicada depois da aprovação pela fiscalização da obra.

6.2.1 Linhas Longitudinais

Na separação das vias da faixa de rodagem, considerou-se linha branca contínua de 0.12 m de largura – LBC 0.12, linha branca tracejada de aviso de 0.12 m de largura – LBTA 0.12 (5/2).

Nas serventias e nos cruzamentos/entroncamentos considerou-se linha branca tracejada de guiamento LBTg (0.15) 1.5/2.

Considerou-se Guias (0.15) para delimitar mais visivelmente a faixa de rodagem, junto ao bordos.

6.2.2 Marcas Transversais

Foram previstas barras de paragem com uma largura de 0,50 metros, nos entroncamentos com maior expressão.

Os pormenores construtivos das marcas longitudinais e transversais a utilizar estão apresentados nas respetivas peças desenhadas.

6.3 Sinalização Vertical

A sinalização vertical é constituída por sinais de código, baias direcionais, balizas laterais de posição e setas de direção simples e duplas.

Este projeto define a forma e a localização dos sinais que devem ser montados para o correto controlo e fácil escoamento do tráfego.

6.3.1 Dimensões e Localização

Os sinais poderão ser triangulares, circulares e octogonais, terão a dimensão de L=0,70 m.

A pormenorização dos sinais está definida na legislação portuguesa e a sua localização indicada no desenho com a planta de sinalização.

Os sinais deverão ficar colocados a 2.20 m do solo, sendo o ponto de referência o pavimento. Sempre que a colocação dos postes não permita garantir uma largura útil de 1,20m, o poste deverá ser dotado de curva e colocado junto ao edificado/muro.

6.3.2 Materiais a utilizar

As placas dos sinais de código serão em chapa de aço galvanizado. Os postes de fixação serão executados em chapa de aço.

7 Rede de Águas Pluviais

A rede pluvial existente foi prolongada numa extensão de 183 metros. Os coletores de DN315, em PPc SN8, serão interligados com câmaras de visita.

As câmaras de visita terão um diâmetro interno inscrito de 1,00 metro, constituídas por anéis, terminando em anel troncocónico excêntrico, finalizadas superiormente por tampa de seção circular em ferro fundido D400. A câmara de visita (CV7) será dotada de tampa perfurada em FFD, diâmetro de 0,60m, classe B125. O fundo das câmaras será em massame de betão e serão construídas caleiras em meia cana para guia dos efluentes, devidamente rebocadas com argamassa de cimento e areia ao traço 1:2 com 0,03 m de espessura, tal como toda a superfície em contacto com as águas.

Os sumidouros são realizados por peças de betão pré-fabricadas, sendo a entrada das águas pluviais permitida por grelha horizontal em ferro fundido de classe C250, com dimensões 0,64x0,21(m), classe C250.

As larguras das valas foram consagradas nos termos do estabelecido no artigo 26.º do Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Água e de Drenagem de Águas Residuais, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de Agosto. No que concerne à composição, previu-se uma camada de leito da vala com 0.10m de espessura e envolvimento até 0.20m acima do extradorso dos coletores e ramais, com areia. O preenchimento da restante far-se-á através de terras isentas de pedras e raízes, devidamente seleccionadas e sujeitas a parecer da fiscalização. O topo da vala depende dos coletores/ramais de ligação se encontrarem localizados sob a faixa de rodagem ou na zona de passeio, conforme consta dos pormenores das valas que integra as peças desenhadas.

8 Rede de Águas Residuais

A rede de águas residuais foi igualmente ampliada. Atendendo ao reduzido efluente a coletar, o diâmetro dos coletores adotado foi de 0.20m, conforme estabelece o artigo 134.º do Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais (RGSPDADAR), aprovado pelo Decreto-Regulamentar n.º 23/95, de 23 de agosto.

A rede de coletores será Polipropileno (PP) corrugado, com rigidez circunferencial específica igual ou superior a 8 kN/m².

As câmaras de visita terão um diâmetro interno inscrito de 1 metro, com cobertura com cobertura troncocônica assimétrica pré-fabricada em betão, fundação em betão e caleira de concordância. As câmaras de vista serão pintadas interiormente com resina epoxy e exteriormente com duas demãos de emulsão betuminosa.

Os aros e tampas serão circulares, em FFD conforme EN-GJS-500, de modelo eixo-dobradiça, do tipo "Fucoli" ou equivalente, com fecho cônico e apoio elástico antirruído, da classe D 400 conforme norma EN 124, com abertura útil, diâmetro 600 mm e aro de altura superior a 100 mm, com pintura preta de base aquosa.

Os ramais de ligação serão em Polipropileno (PP) corrugado, com rigidez circunferencial específica igual ou superior a 8 kN/m², com diâmetro de 160mm. Quando a ligação ao coletor se efetuar através de forquilha, esta será igualmente em PP corrugado, SN8, DN200/160.

As câmaras de ramal de ligação serão circulares, com um diâmetro interior inscrito de 0,5 metros, altura compreendida entre 500mm e 1000mm, com laje de fundo em betão, meia cana com acabamento liso.

As câmaras serão pintadas interiormente com resina epoxy e exteriormente com duas demãos de emulsão betuminosa. A tampa e aro serão em FFD, classe C250, circular, diâmetro 500mm, com inscrição "Águas Residuais".

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Anexam-se a esta memória, o mapa de medições, mapa de quantidades e estimativa orçamental para todas as componentes do projeto.

Em tudo o que eventualmente possa ser considerado omissos serão respeitadas as Normas e Legislação em vigor, assim como as boas regras de execução dos trabalhos envolvidos.

Mortágua, 14 de abril de 2021

(Sofia Amaral, Eng.^a Tec. Civil)

ANEXOS

Anexo I - TABELA DE VOLUMES DE ESCAVAÇÃO / ATERRO

Rua Moinhos de Vento

ESTAÇÃO	Área Escavação (m2)	Área Aterro (m2)	Volume Escavação (m3)	Volume Aterro (m2)	Volume Total Escavação (m3)	Volume Total Aterro (m3)	Volume Final (m3)
0+114.02	0	0	0	0	0	0	0
0+125.00	1,69	1,8	9,3	9,88	9,3	9,88	-0,58
0+137.50	2,69	0,55	27,38	14,71	36,69	24,58	12,1
0+140.68	4,09	0,46	10,77	1,6	47,45	26,19	21,27
0+150.00	4,82	0,33	41,56	3,67	89,01	29,86	59,15
0+162.50	6,21	0,07	68,38	2,39	157,39	32,25	125,13
0+175.00	16,55	0,01	142,86	0,45	300,25	32,7	267,54
0+187.50	14,12	0,19	191,65	1,26	491,9	33,96	457,93
0+200.00	9,27	0	146,17	1,21	638,06	35,17	602,89
0+212.50	7,51	0,1	104,87	0,61	742,93	35,78	707,15
0+225.00	2,38	0,56	61,85	4,12	804,78	39,9	764,88
0+237.50	3,82	0	38,21	3,39	842,98	43,29	799,69
0+250.00	3,32	0	43,81	0	886,8	43,29	843,51
0+262.50	4,14	0	46,62	0	933,42	43,29	890,13
0+275.00	3,81	0,02	49,72	0,15	983,13	43,44	939,69
0+287.50	3	0	42,57	0,16	1025,71	43,6	982,11
0+300.00	3,91	0	43,16	0	1068,87	43,6	1025,26

ANEXO II - TABELA DE VOLUMES DE ESCAVAÇÃO / ATERRO**Restabelecimento 1**

ESTAÇÃO	Área Escavação (m2)	Área Aterro (m2)	Volume Escavação (m3)	Volume Aterro (m2)	Volume Total Escavação (m3)	Volume Total Aterro (m3)	Volume Final (m3)
0+002.96	3,18	0	0	0	0	0	0
0+012.50	3,18	0	30,27	0	30,27	0	30,27
0+018.49	2,99	0	17,14	0	47,41	0	47,41

ANEXO III - TABELA DE PAVIMENTOS

Rua Moinhos de Vento KM 0+114 - 0+300

	DESIGNAÇÃO	Secção m2	Inc.Vol. m3	Cum.Vol. m3	Espessura m	Área Acumulada m2
km 0+114.019						
	Desgaste	0	0	0	0,06	0,00
	Macadame	0	0	0	0,08	0,00
	Base	0	0	0	0,20	0,00
	Sub-Base	0	0	0	0,20	0,00
	Lajetas Betão	0	0	0	0,06	0,00
km 0+125.000						
	Desgaste	0,24	1,31	1,31	0,06	21,83
	Macadame	0,32	1,75	1,75	0,08	21,88
	Base	0,8	4,37	4,37	0,20	21,85
	Sub-Base	0,8	4,37	4,37	0,20	21,85
	Lajetas Betão	0,16	0,89	0,89	0,06	14,83
km 0+137.500						
	Desgaste	0,3	3,37	4,68	0,06	78,00
	Macadame	0,4	4,49	6,24	0,08	78,00
	Base	1	11,23	15,6	0,20	78,00
	Sub-Base	1	11,23	15,6	0,20	78,00
	Lajetas Betão	0,1	1,62	2,51	0,06	41,83
km 0+140.676						
	Desgaste	0,96	2	6,68	0,06	111,33
	Macadame	1,28	2,67	8,91	0,08	111,38
	Base	3,2	6,67	22,27	0,20	111,35
	Sub-Base	3,2	6,67	22,27	0,20	111,35
	Lajetas Betão	0,1	0,31	2,82	0,06	47,00
km 0+150.000						
	Desgaste	0,66	7,55	14,23	0,06	237,17
	Macadame	0,88	10,07	18,98	0,08	237,25
	Base	2,2	25,17	47,44	0,20	237,20
	Sub-Base	2,2	25,17	47,44	0,20	237,20
	Lajetas Betão	0,09	0,91	3,73	0,06	62,17
km 0+162.500						
	Desgaste	0,65	8,14	22,37	0,06	372,83
	Macadame	0,87	10,85	29,83	0,08	372,88
	Base	2,18	27,13	74,57	0,20	372,85
	Sub-Base	2,18	27,13	74,57	0,20	372,85
	Lajetas Betão	0,09	1,13	4,86	0,06	81,00

ANEXO III - TABELA DE PAVIMENTOS

Rua Moinhos de Vento KM 0+114 - 0+300

	DESIGNAÇÃO	Secção m2	Inc.Vol. m3	Cum.Vol. m3	Espessura m	Área Acumulada m2
km 0+175.000						
	Desgaste	1,36	12,62	35	0,06	583,33
	Macadame	1,81	16,83	46,66	0,08	583,25
	Base	4,53	42,08	116,66	0,20	583,30
	Sub-Base	4,53	42,08	116,66	0,20	583,30
	Lajetas Betão	0,2	1,86	6,73	0,06	112,17
km 0+187.500						
	Desgaste	1,25	16,33	51,33	0,06	855,50
	Macadame	1,67	21,78	68,44	0,08	855,50
	Base	4,18	54,45	171,1	0,20	855,50
	Sub-Base	4,18	54,45	171,1	0,20	855,50
	Lajetas Betão	0,2	2,5	9,23	0,06	153,83
km 0+200.000						
	Desgaste	0,64	11,83	63,16	0,06	1052,67
	Macadame	0,86	15,81	84,25	0,08	1053,13
	Base	2,18	39,71	210,81	0,20	1054,05
	Sub-Base	2,22	39,97	211,07	0,20	1055,35
	Lajetas Betão	0,09	1,8	11,04	0,06	184,00
km 0+212.500						
	Desgaste	0,63	7,94	71,1	0,06	1185,00
	Macadame	0,85	10,66	94,91	0,08	1186,38
	Base	2,14	27,01	237,82	0,20	1189,10
	Sub-Base	2,19	27,52	238,59	0,20	1192,95
	Lajetas Betão	0,09	1,16	12,2	0,06	203,33
km 0+225.000						
	Desgaste	0,32	5,94	77,05	0,06	1284,17
	Macadame	0,43	7,99	102,91	0,08	1286,38
	Base	1,11	20,34	258,17	0,20	1290,85
	Sub-Base	1,15	20,86	259,45	0,20	1297,25
	Lajetas Betão	0,39	3,04	15,24	0,06	254,00
km 0+237.500						
	Desgaste	0,6	5,7	82,75	0,06	1379,17
	Macadame	0,81	7,68	110,59	0,08	1382,38
	Base	2,06	19,57	277,73	0,20	1388,65
	Sub-Base	2,1	20,09	279,54	0,20	1397,70
	Lajetas Betão	0	2,32	17,55	0,06	292,50
km 0+250.000						
	Desgaste	0,45	6,41	89,16	0,06	1486,00
	Macadame	0,6	8,63	119,21	0,08	1490,13
	Base	1,53	21,94	299,67	0,20	1498,35
	Sub-Base	1,57	22,47	302,01	0,20	1510,05
	Lajetas Betão	0	0	17,55	0,06	292,50

ANEXO III - TABELA DE PAVIMENTOS

Rua Moinhos de Vento KM 0+114 - 0+300

	DESIGNAÇÃO	Secção m2	Inc.Vol. m3	Cum.Vol. m3	Espessura m	Área Acumulada m2
km 0+262.500						
	Desgaste	0,35	4,95	94,11	0,06	1568,50
	Macadame	0,47	6,67	125,88	0,08	1573,50
	Base	1,2	17,04	316,7	0,20	1583,50
	Sub-Base	1,24	17,56	319,57	0,20	1597,85
	Lajetas Betão	0	0	17,55	0,06	292,50
km 0+275.000						
	Desgaste	0,35	4,34	98,45	0,06	1640,83
	Macadame	0,47	5,86	131,74	0,08	1646,75
	Base	1,2	15	331,7	0,20	1658,50
	Sub-Base	1,24	15,51	335,08	0,20	1675,40
	Lajetas Betão	0	0	17,55	0,06	292,50
km 0+287.500						
	Desgaste	0,35	4,34	102,79	0,06	1713,17
	Macadame	0,47	5,86	137,6	0,08	1720,00
	Base	1,2	15,02	346,72	0,20	1733,60
	Sub-Base	1,24	15,53	350,61	0,20	1753,05
	Lajetas Betão	0	0	17,55	0,06	292,50
km 0+299.995						
	Desgaste	0,7	6,53	109,32	0,06	1822,00
	Macadame	0,94	8,78	146,38	0,08	1829,75
	Base	2,37	22,32	369,04	0,20	1845,20
	Sub-Base	2,41	22,83	373,44	0,20	1867,20
	Lajetas Betão	0	0	17,55	0,06	292,50

ANEXO IV - TABELA DE PAVIMENTOS

Restabelecimento 1 KM 0+002,96 - 0+018,49

	Designação	Area m2	Inc.Vol. m3	Cum.Vol. m3	Espessura m	Área Acumulada m2
km 0+002.963						
	Desgaste	0,4	0	0	0,06	0,00
	Macadame	0,53	0	0	0,08	0,00
	Base	1,33	0	0	0,20	0,00
	Sub-Base	1,33	0	0	0,20	0,00
km 0+012.500						
	Desgaste	0,35	3,56	3,56	0,06	59,33
	Macadame	0,47	4,75	4,75	0,08	59,38
	Base	1,16	11,88	11,88	0,20	59,40
	Sub-Base	1,16	11,88	11,88	0,20	59,40
km 0+018.058						
	Desgaste	0,34	1,91	5,48	0,06	91,33
	Macadame	0,45	2,55	7,3	0,08	91,25
	Base	1,13	6,37	18,26	0,20	91,30
	Sub-Base	1,13	6,37	18,26	0,20	91,30

ANEXO V - TABELA VOLUMES REDE PLUVIAL

REDE PLUVIAL - PRINCIPAL

	Designação	Area m2	Inc.Vol. m3	Cum.Vol. m3
km: 0+000.592				
	Escavação	1,47	0	0
	Areia	0,5	0	0
	Materiais Selecionados	0,96	0	0
km: 0+010.000				
	Escavação	1,3	13	13
	Areia	0,5	4,71	4,71
	Materiais Selecionados	0,8	8,29	8,29
km: 0+012.852				
	Escavação	1,25	3,63	16,63
	Areia	0,5	1,43	6,13
	Materiais Selecionados	0,75	2,21	10,5
km: 0+014.022				
	Escavação	1,23	0	16,63
	Areia	0,42	0	6,13
	Materiais Selecionados	0,81	0	10,5
km: 0+020.080				
	Escavação	1,19	7,34	23,97
	Areia	0,42	2,54	8,67
	Materiais Selecionados	0,77	4,8	15,3
km: 0+030.000				
	Escavação	1,18	11,74	35,71
	Areia	0,42	4,16	12,83
	Materiais Selecionados	0,76	7,59	22,89
km: 0+040.000				
	Escavação	1,08	11,31	47,03
	Areia	0,42	4,19	17,02
	Materiais Selecionados	0,67	7,12	30,01
km: 0+050.000				
	Escavação	0,74	9,12	56,15
	Areia	0,42	4,19	21,21
	Materiais Selecionados	0,32	4,93	34,94
km: 0+060.000				
	Escavação	0,75	7,46	63,61
	Areia	0,42	4,19	25,4
	Materiais Selecionados	0,33	3,28	38,21
km: 0+060.090				
	Escavação	0,75	0,07	63,68
	Areia	0,42	0,04	25,43
	Materiais Selecionados	0,33	0,03	38,24
km: 0+061.272				
	Escavação	0,75	0	63,68
	Areia	0,42	0	25,43
	Materiais Selecionados	0,33	0	38,24

km: 0+070.000				
	Escavação	0,74	6,5	70,18
	Areia	0,42	3,66	29,09
	Materiais Selecionados	0,32	2,84	41,09
km: 0+080.000				
	Escavação	0,73	7,35	77,53
	Areia	0,42	4,19	33,28
	Materiais Selecionados	0,31	3,16	44,25
km: 0+090.000				
	Escavação	0,72	7,24	84,76
	Areia	0,42	4,19	37,47
	Materiais Selecionados	0,3	3,05	47,29
km: 0+094.066				
	Escavação	0,71	2,91	87,68
	Areia	0,42	1,7	39,17
	Materiais Selecionados	0,3	1,21	48,51
km: 0+095.249				
	Escavação	0,7	0	87,68
	Areia	0,42	0	39,17
	Materiais Selecionados	0,28	0	48,51
km: 0+100.000				
	Escavação	0,63	3,16	90,83
	Areia	0,42	1,99	41,16
	Materiais Selecionados	0,21	1,17	49,67
km: 0+110.000				
	Escavação	0,58	6,04	96,87
	Areia	0,42	4,19	45,35
	Materiais Selecionados	0,16	1,85	51,52
km: 0+120.000				
	Escavação	0,67	6,24	103,11
	Areia	0,42	4,19	49,54
	Materiais Selecionados	0,25	2,05	53,57
km: 0+123.066				
	Escavação	0,7	2,09	105,2
	Areia	0,42	1,28	50,82
	Materiais Selecionados	0,28	0,81	54,38
km: 0+124.248				
	Escavação	0,71	0,83	106,03
	Areia	0,42	0	50,82
	Materiais Selecionados	0,29	0	54,38
km: 0+130.000				
	Escavação	0,76	4,23	110,26
	Areia	0,42	2,41	53,23
	Materiais Selecionados	0,34	1,82	56,2
km: 0+140.000				
	Escavação	0,75	7,56	117,82
	Areia	0,42	4,19	57,42
	Materiais Selecionados	0,33	3,37	59,57
km: 0+142.834				
	Escavação	0,72	2,08	119,91
	Areia	0,42	1,19	58,61
	Materiais Selecionados	0,3	0,9	60,47

km: 0+144.016				
	Escavação	0,71	0,84	120,75
	Areia	0,42	0	58,61
	Materiais Selecionados	0,29	0	60,47
km: 0+150.000				
	Escavação	0,69	4,19	124,94
	Areia	0,42	2,51	61,12
	Materiais Selecionados	0,28	1,68	62,15
km: 0+160.000				
	Escavação	0,6	6,47	131,41
	Areia	0,42	4,19	65,31
	Materiais Selecionados	0,18	2,28	64,43
km: 0+170.000				
	Escavação	0,54	5,71	137,12
	Areia	0,42	4,19	69,49
	Materiais Selecionados	0,12	1,52	65,95
km: 0+180.000				
	Escavação	0,63	5,84	142,96
	Areia	0,42	4,19	73,68
	Materiais Selecionados	0,21	1,65	67,6
km: 0+182.692				
	Escavação	0,68	1,76	144,72
	Areia	0,42	1,13	74,81
	Materiais Selecionados	0,26	0,63	68,24

ANEXO V - TABELA VOLUMES REDE PLUVIAL
REDE PLUVIAL - Coletor 7

	Designação	Area m2	Inc.Vol. m3	Cum.Vol. m3
km: 0+000.600				
	Escavação	0,77	0	0
	Areia	0,5	0	0
	Materiais Selecionados	0,27	0	0
km: 0+004.086				
	Escavação	0,74	2,62	2,62
	Areia	0,5	1,74	1,74
	Materiais Selecionados	0,24	0,88	0,88

ANEXO V - TABELA VOLUMES REDE PLUVIAL
REDE PLUVIAL - Coletor 8

	Designação	Area m2	Inc.Vol. m3	Cum.Vol. m3
km: 0+000.639				
	Escavação	1,04	0	0
	Areia	0,5	0	0
	Materiais Selecionados	0,53	0	0

km: 0+008.532				
	Escavação	0,74	6,99	6,99
	Areia	0,5	3,95	3,95
	Materiais Selecionados	0,23	3,04	3,04

ANEXO V - TABELA VOLUMES REDE PLUVIAL
REDE PLUVIAL - Coletor 9

	Designação	Area m2	Inc.Vol. m3	Cum.Vol. m3
km: 0+000.607				
	Escavação	1,14	0	0
	Areia	0,5	0	0
	Materiais Selecionados	0,64	0	0
km: 0+007.133				
	Escavação	0,74	6,13	6,13
	Areia	0,5	3,27	3,27
	Materiais Selecionados	0,24	2,86	2,86
km: 0+010.000				
	Escavação	0,79	2,2	8,33
	Areia	0,5	1,43	4,7
	Materiais Selecionados	0,29	0,76	3,63

ANEXO VI - TABELA VOLUMES REDE ÁGUAS RESIDUAIS

	Designação	Area m2	Inc.Vol. m3	Cum.Vol. m3
km 0+000.616				
	Escavação	0,85	0	0
	Areia	0,36	0	0
	Materiais Selecionados	0,25	0	0
km 0+010.000				
	Escavação	0,72	7,34	7,34
	Areia	0,36	3,38	3,38
	Materiais Selecionados	0,12	1,73	1,73
km 0+020.000				
	Escavação	0,79	7,54	14,87
	Areia	0,36	3,6	6,97
	Materiais Selecionados	0,19	1,56	3,29
km 0+030.000				
	Escavação	0,88	8,35	23,23
	Areia	0,36	3,6	10,57
	Materiais Selecionados	0,28	2,38	5,66
km 0+034.596				
	Escavação	0,92	4,13	27,36
	Areia	0,36	1,65	12,23
	Materiais Selecionados	0,32	1,39	7,05
km 0+035.828				
	Escavação	0,92	0	27,36
	Areia	0,36	0	12,23
	Materiais Selecionados	0,32	0	7,05
km 0+040.000				
	Escavação	0,93	3,86	31,23
	Areia	0,36	1,5	13,73
	Materiais Selecionados	0,33	1,37	8,42

	Designação	Area m2	Inc.Vol. m3	Cum.Vol. m3
km 0+050.000				
	Escavação	0,96	9,47	40,7
	Areia	0,36	3,6	17,33
	Materiais Selecionados	0,36	3,49	11,91
km 0+060.000				
	Escavação	0,97	9,64	50,34
	Areia	0,36	3,6	20,92
	Materiais Selecionados	0,37	3,67	15,58
km 0+070.000				
	Escavação	1	9,82	60,16
	Areia	0,36	3,6	24,52
	Materiais Selecionados	0,4	3,85	19,43
km 0+070.835				
	Escavação	1	0,83	60,99
	Areia	0,36	0,3	24,82
	Materiais Selecionados	0,4	0,33	19,76
km 0+072.068				
	Escavação	1	0	60,99
	Areia	0,36	0	24,82
	Materiais Selecionados	0,4	0	19,76
km 0+080.000				
	Escavação	1,02	8,01	69
	Areia	0,36	2,85	27,68
	Materiais Selecionados	0,42	3,27	23,03
km 0+090.000				
	Escavação	1,01	10,12	79,12
	Areia	0,36	3,6	31,27
	Materiais Selecionados	0,41	4,14	27,17
km 0+095.481				
	Escavação	0,95	5,35	84,47
	Areia	0,36	1,97	33,25
	Materiais Selecionados	0,35	2,07	29,24
km 0+096.715				
	Escavação	0,93	0	84,47
	Areia	0,36	0	33,25

	Designação	Area m2	Inc.Vol. m3	Cum.Vol. m3
	Materiais Seleccionados	0,33	0	29,24
km 0+100.000				
	Escavação	0,91	3,01	87,48
	Areia	0,36	1,18	34,43
	Materiais Seleccionados	0,31	1,05	30,29
km 0+110.000				
	Escavação	0,79	8,49	95,97
	Areia	0,36	3,6	38,03
	Materiais Seleccionados	0,19	2,51	32,79
km 0+120.000				
	Escavação	0,82	8,04	104,01
	Areia	0,36	3,6	41,62
	Materiais Seleccionados	0,22	2,06	34,86
km 0+130.000				
	Escavação	0,89	8,55	112,56
	Areia	0,36	3,6	45,22
	Materiais Seleccionados	0,29	2,57	37,43
km 0+134.886				
	Escavação	0,9	4,38	116,94
	Areia	0,36	1,76	46,98
	Materiais Seleccionados	0,3	1,46	38,89
km 0+137.593				
	Escavação	0,58	2	118,94
	Areia	0,36	0,97	47,95
	Materiais Seleccionados	0	0,41	39,3
km 0+138.827				
	Escavação	0,53	0	118,94
	Areia	0,36	0	47,95
	Materiais Seleccionados	0	0	39,3
km 0+140.000				
	Escavação	0,53	0,62	119,57
	Areia	0,36	0,42	48,38
	Materiais Seleccionados	0	0	39,3
km 0+150.000				
	Escavação	0,5	5,14	124,71

	Designação	Area m2	Inc.Vol. m3	Cum.Vol. m3
	Areia	0,36	3,6	51,97
	Materiais Seleccionados	0	0	39,3
km 0+160.000				
	Escavação	0,51	5,03	129,74
	Areia	0,36	3,6	55,57
	Materiais Seleccionados	0	0	39,3
km 0+170.000				
	Escavação	0,57	5,4	135,14
	Areia	0,36	3,6	59,17
	Materiais Seleccionados	0	0	39,3
km 0+177.476				
	Escavação	0,62	4,47	139,6
	Areia	0,36	2,69	61,86
	Materiais Seleccionados	0	0	39,3
km 0+178.710				
	Escavação	0,62	0	139,6
	Areia	0,36	0	61,86
	Materiais Seleccionados	0	0	39,3
km 0+180.000				
	Escavação	0,6	0,78	140,39
	Areia	0,36	0,46	62,32
	Materiais Seleccionados	0	0	39,3
km 0+190.000				
	Escavação	0,45	5,23	145,61
	Areia	0,36	3,6	65,92
	Materiais Seleccionados	0	0	39,3
km 0+200.000				
	Escavação	0,39	4,18	149,79
	Areia	0,36	3,6	69,52
	Materiais Seleccionados	0	0	39,3
km 0+210.000				
	Escavação	0,47	4,28	154,07
	Areia	0,36	3,6	73,12
	Materiais Seleccionados	0	0	39,3
km 0+217.476				

	Designação	Area m2	Inc.Vol. m3	Cum.Vol. m3
	Escavação	0,58	3,9	157,97
	Areia	0,36	2,69	75,81
	Materiais Seleccionados	0	0	39,3
km 0+218.709				
	Escavação	0,59	0	157,97
	Areia	0,36	0	75,81
	Materiais Seleccionados	0	0	39,3
km 0+220.000				
	Escavação	0,6	0,76	158,73
	Areia	0,36	0,46	76,27
	Materiais Seleccionados	0	0	39,3
km 0+230.000				
	Escavação	0,62	6,09	164,82
	Areia	0,36	3,6	79,87
	Materiais Seleccionados	0	0	39,3
km 0+237.096				
	Escavação	0,57	4,23	169,05
	Areia	0,36	2,55	82,42
	Materiais Seleccionados	0	0	39,3
km 0+238.329				
	Escavação	0,56	0	169,05
	Areia	0,36	0	82,42
	Materiais Seleccionados	0	0	39,3
km 0+240.000				
	Escavação	0,54	0,92	169,97
	Areia	0,36	0,6	83,02
	Materiais Seleccionados	0	0	39,3
km 0+250.000				
	Escavação	0,46	5,03	175
	Areia	0,36	3,6	86,62
	Materiais Seleccionados	0	0	39,3
km 0+260.000				
	Escavação	0,3	3,81	178,81
	Areia	0	1,8	88,42
	Materiais Seleccionados	0	0	39,3

	Designação	Area m2	Inc.Vol. m3	Cum.Vol. m3
km 0+270.000				
	Escavação	0,25	2,75	181,56
	Areia	0	0	88,42
	Materiais Seleccionados	0	0	39,3
km 0+280.000				
	Escavação	0,33	2,88	184,44
	Areia	0	0	88,42
	Materiais Seleccionados	0	0	39,3
km 0+288.772				
	Escavação	0,52	3,72	188,16
	Areia	0	0	88,42
	Materiais Seleccionados	0	0	39,3