



**AMPLIAÇÃO DO PARQUE EMPRESARIAL DO CAMPORÊS
(ÁREA NORTE DO IC8)
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL**

Volume V | Anexos ao Aditamento

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXOS.....	5
ANEXO I: Figuras do Relatório Síntese com Clarificação da Área de Intervenção	5
ANEXO II: Planta com a implantação da rede de drenagem de águas residuais	9
ANEXO III: Parecer da Águas do Centro Litoral, S.A. relativamente à capacidade da ETAR de Ansião.....	13
ANEXO IV: Elementos demonstradores de que o dimensionamento da seção de vazão das passagens hidráulicas existentes e/ou a construir foram calculadas para o período de retorno de 100 anos	9
ANEXO V: Potencial Solução para a Reabilitação da Linha de Água a Poente da Área de Intervenção	13
ANEXO VI: Implantação do Projeto nas Plantas Publicadas do PDM de Ansião.....	17
ANEXO VII: Planta de Implantação do Projeto sobre a Planta de Condicionantes Atualizada	145

ANEXOS

ANEXO I: Figuras do Relatório Síntese com Clarificação da Área de Intervenção

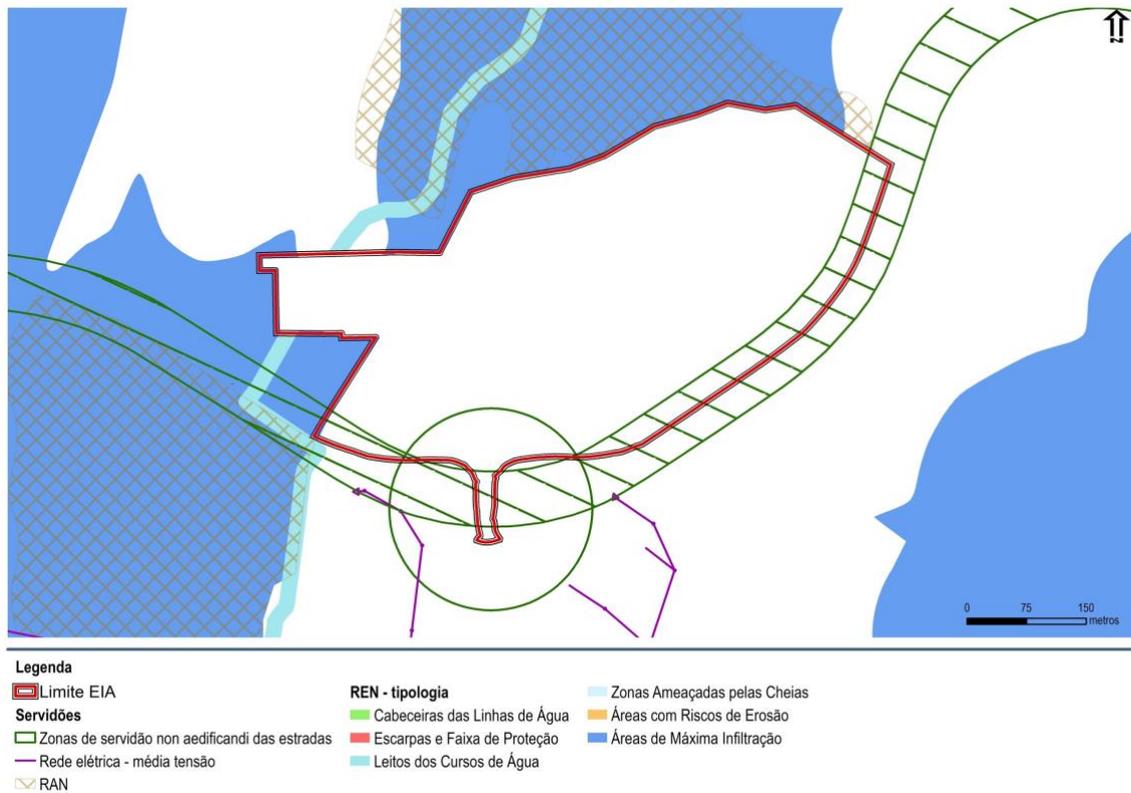
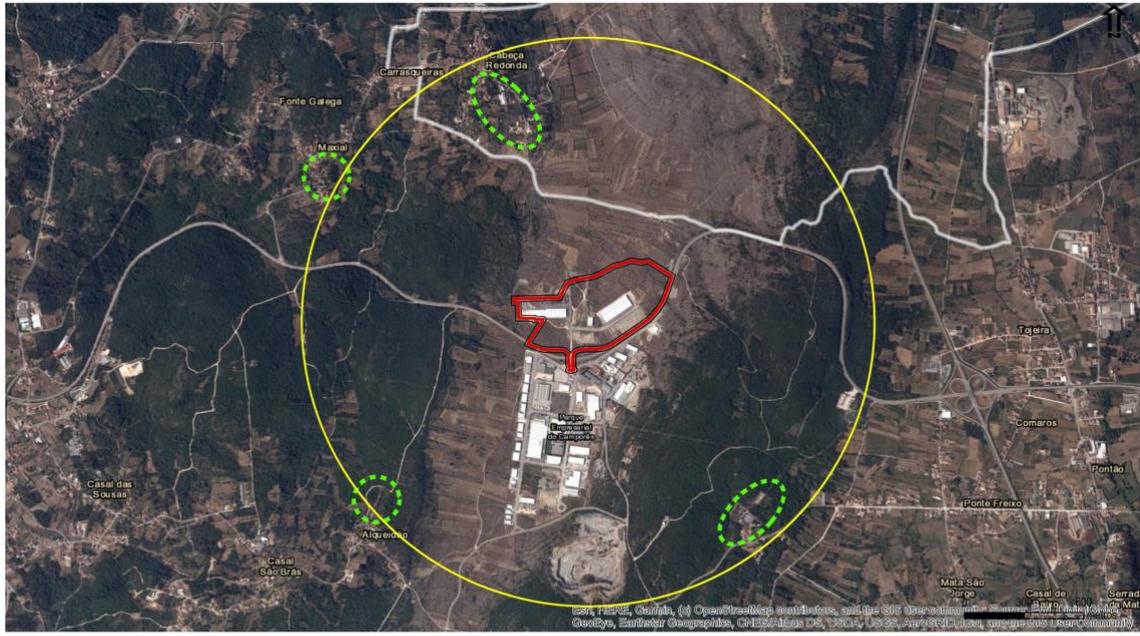


Figura 2.2. Servidões e restrições de utilidade pública na área de estudo (Fonte: PDM Ansião)

*Nota: O curso de água que surge na cartografia representada na **Figura 2.2.** na verdade já não se verifica no terreno (conforme discutido com a ARH do Tejo e Oeste – Ofício S045377-201608-ARHTO.DOLMT), tendo sido eliminado pelas movimentações de terras e impermeabilização do solo naquela área, estando o respetivo escoamento a ser drenado para um algar após o atravessamento do IC8 (corresponde à situação aludida no ponto 9 do Aditamento).*



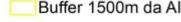
- Legenda**
-  Limite EIA
 -  Buffer 1500m da AI
 -  Recetores sensíveis

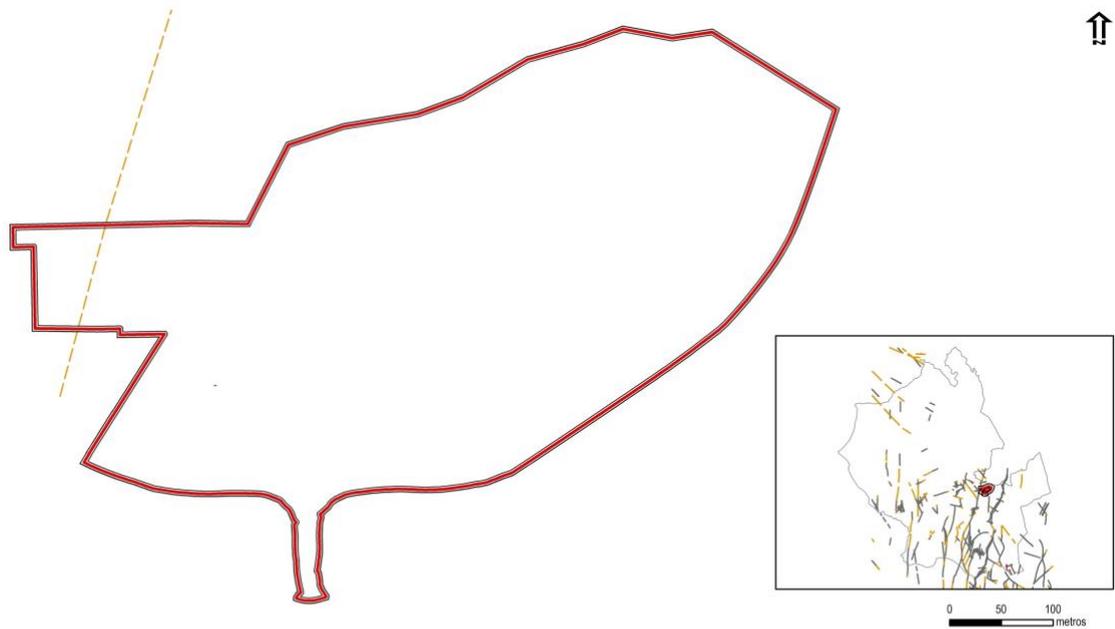
Figura 3.1. Potenciais recetores sensíveis na envolvente da área de intervenção



- Legenda**
- Limite EIA
 - Geologia**
 - J2PL_b - Formação de Póvoa da Lomba: calcários oolíticos e bioclásticos
 - Aluviões

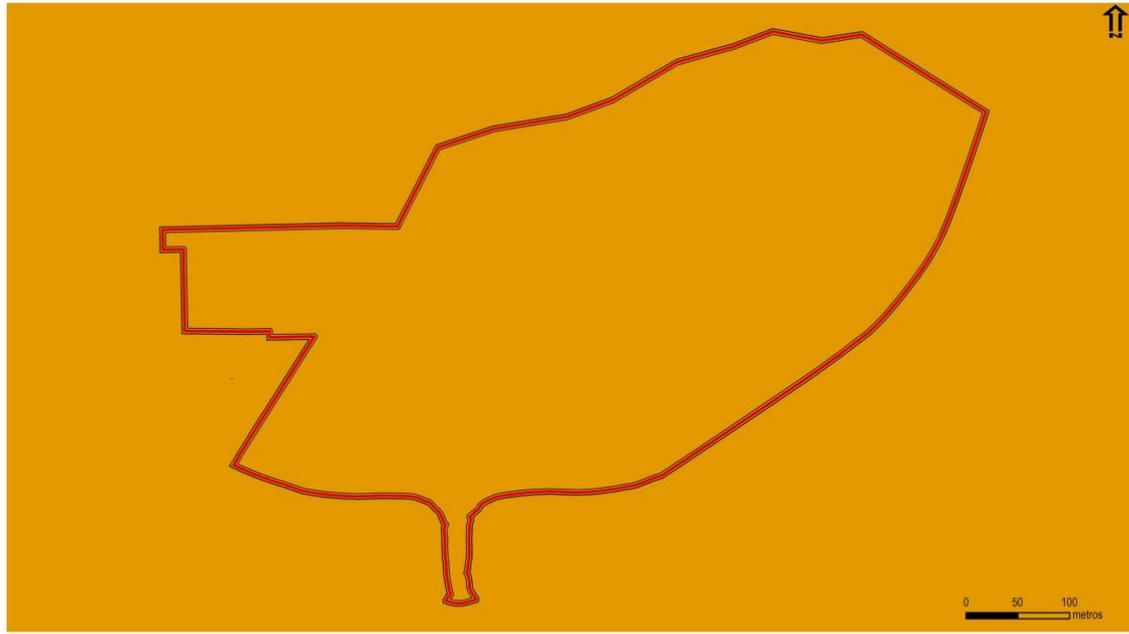
Figura 3.7. Formações geológicas na área de estudo

(Fonte: adaptado de Carta Geológica na escala 1:25 000, LNEG).



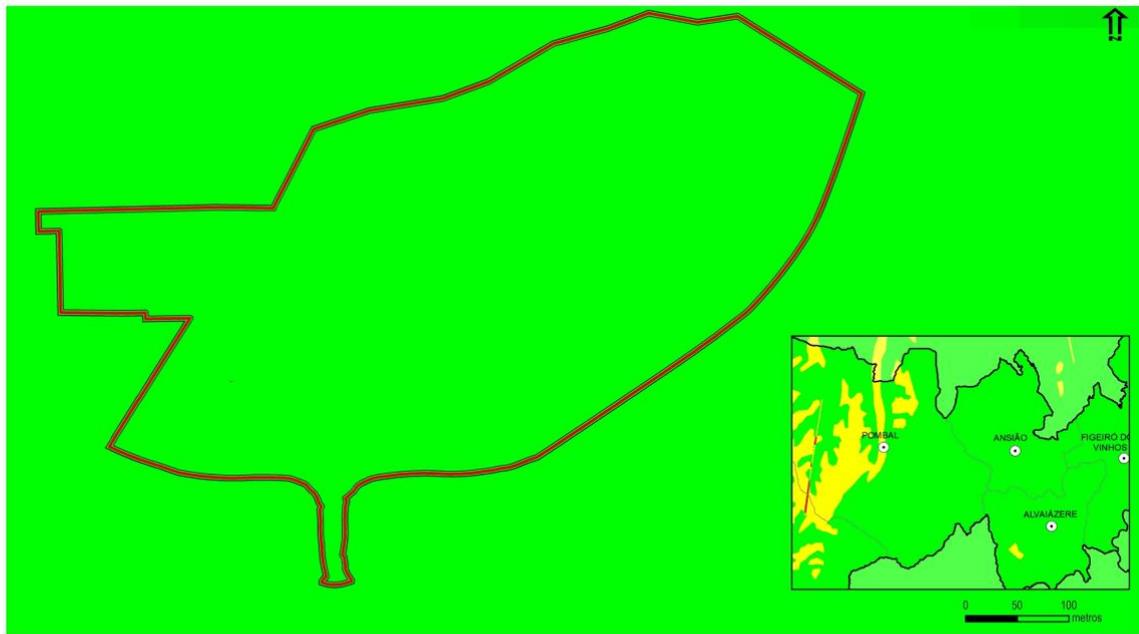
- Legenda**
- Limite EIA
 - Tipo de falha**
 - Falha
 - - Falha oculta
 - - - Falha provável

Figura 3.9. Neotectónica na área de estudo (Fonte: CMA, 2018).



Legenda
☐ Limite EIA
Intensidade Sísmica
■ Intensidade máxima VII

Figura 3.10. Intensidade sísmica na área de estudo (Fonte: CMA, 2018).



- Legenda**
- Limite EIA
 - Classes de suscetibilidade**
 - Elevada
 - Moderada
 - Elevada

Figura 3.12 Suscetibilidade a sismos da área de estudo

(Fonte: adaptado de Plano Nacional de Emergência de Proteção Civil - ANPC, 2013).

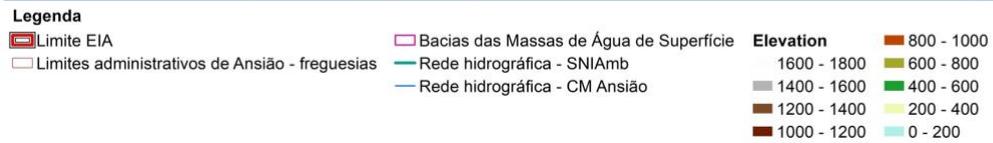
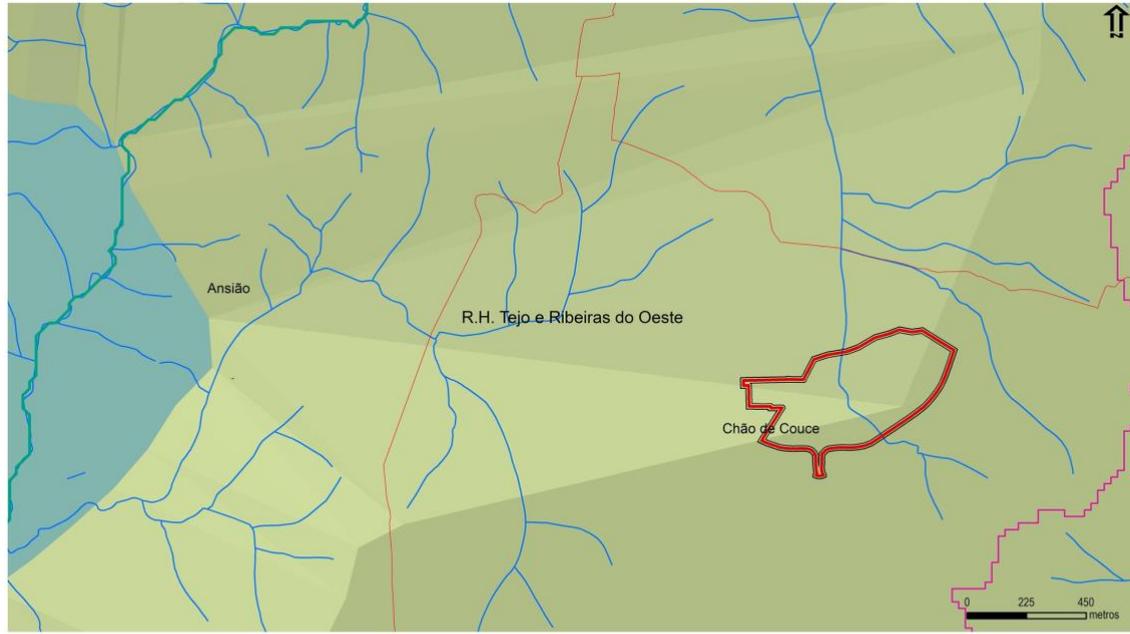
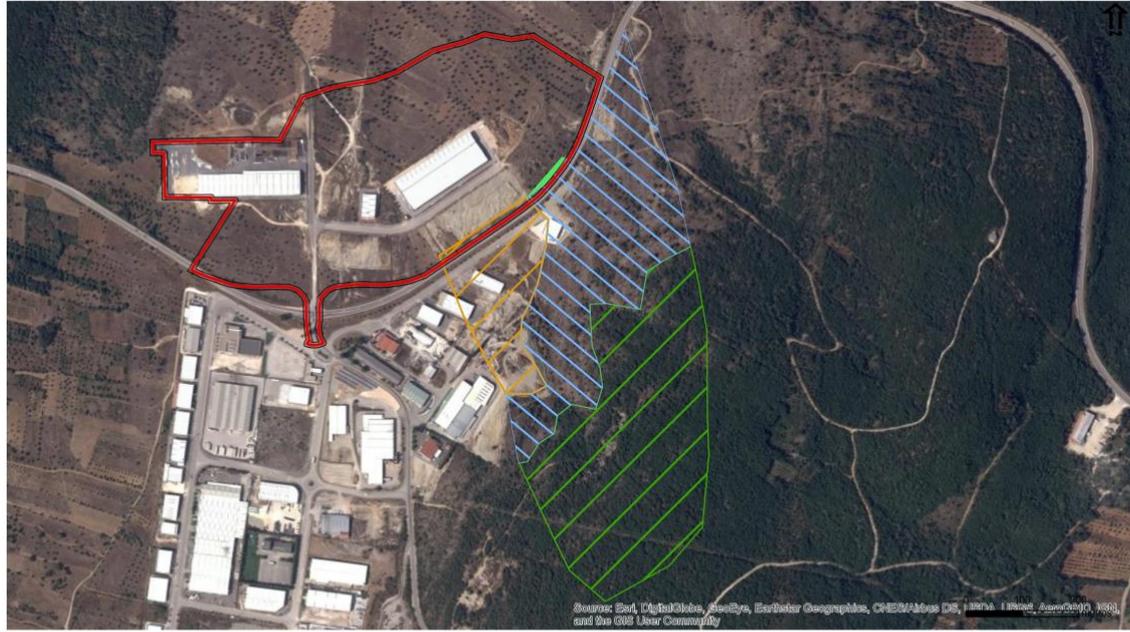


Figura 3.14 Rede Hidrográfica de referência na área de ampliação do PEC



- Legenda**
- Limite EIA
 - Traçado natural
 - Renaturalizado
 - Entubado
 - Bacia de drenagem

Figura 3.15 Rede hidrográfica identificada na área de ampliação do PEC



Legenda

- | | |
|------------|---|
| Limite EIA | Ocupação do Solo da Bacia |
| | Florestas de outros carvalhos |
| | Indústria, comércio e equipamentos gerais |
| | Matos |
| | Olivais |

Figura 3.16. Ocupação do solo na área de ampliação do PEC.

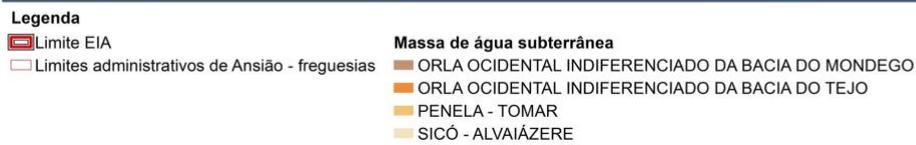
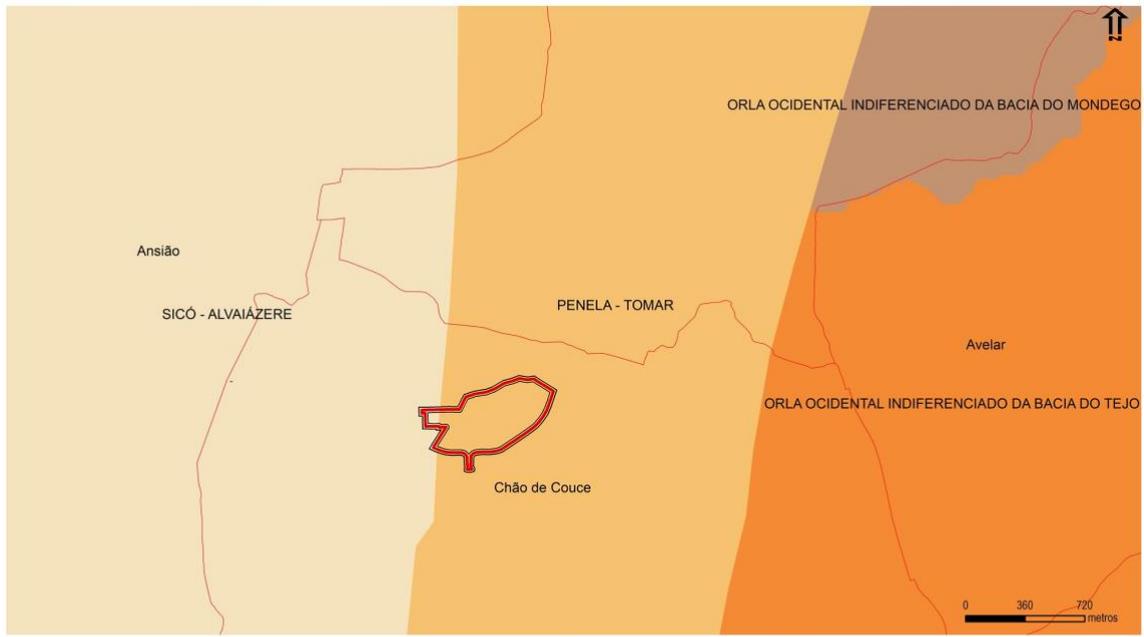


Figura 3.17. Massas de água subterrâneas na área de estudo

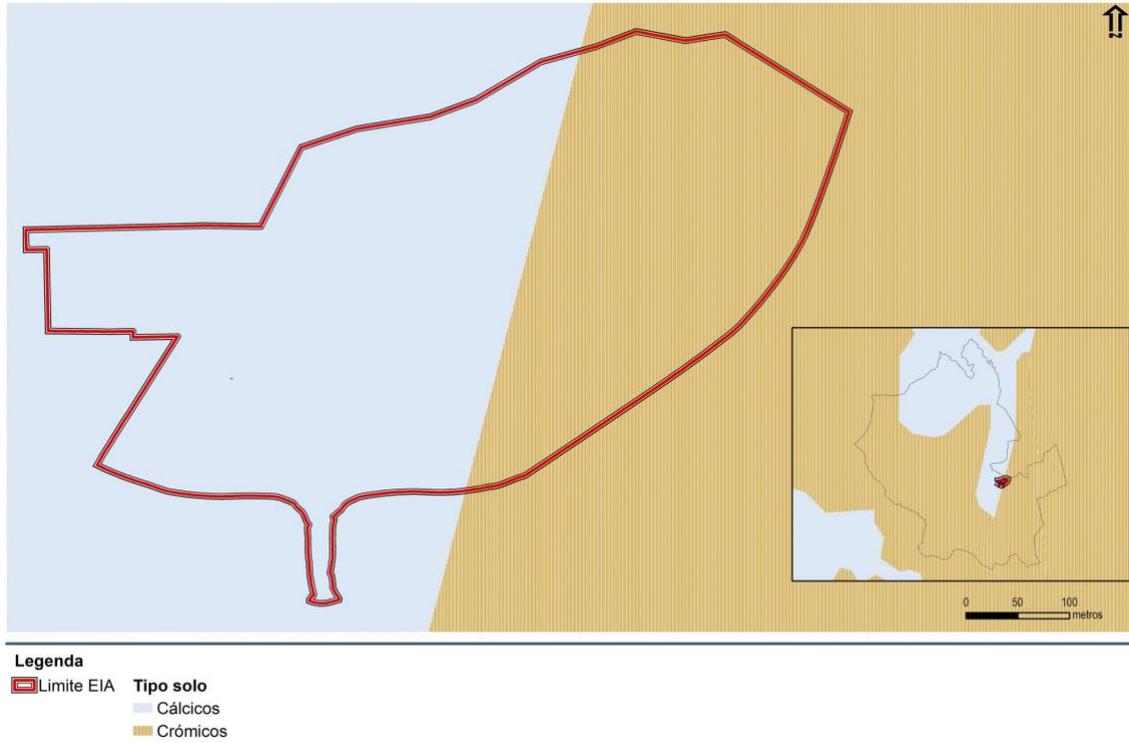


Figura 3.18. Tipo de solo na área de estudo (Fonte: Atlas do Ambiente).

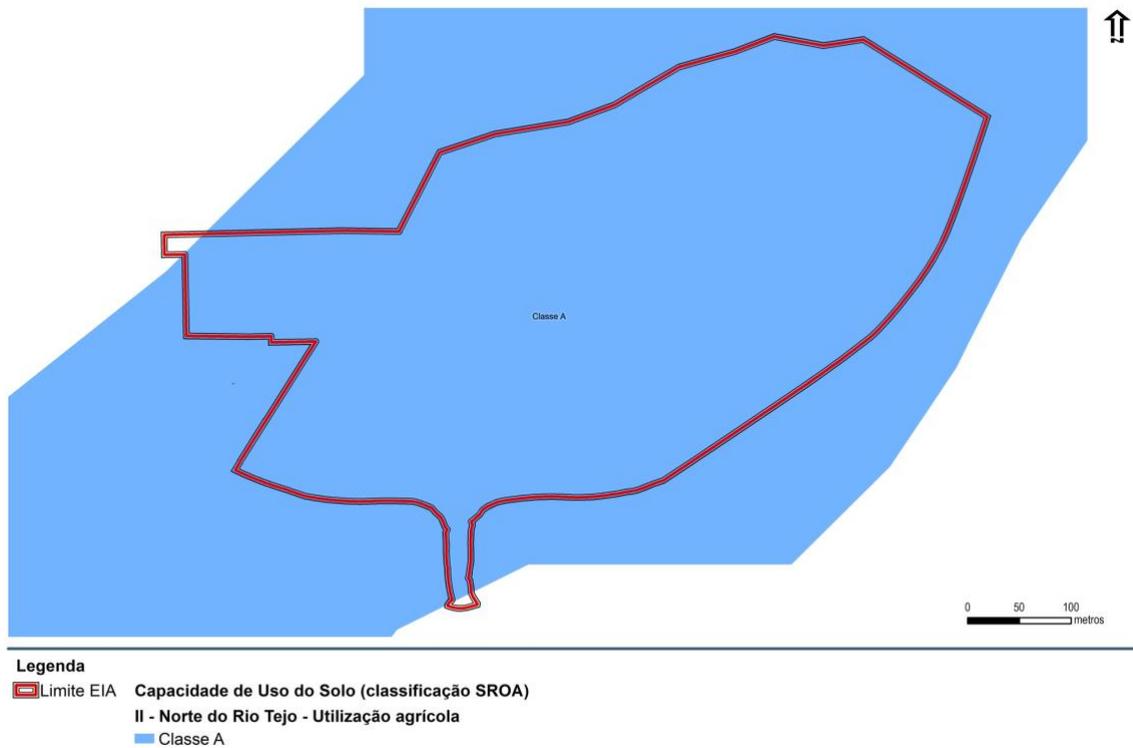
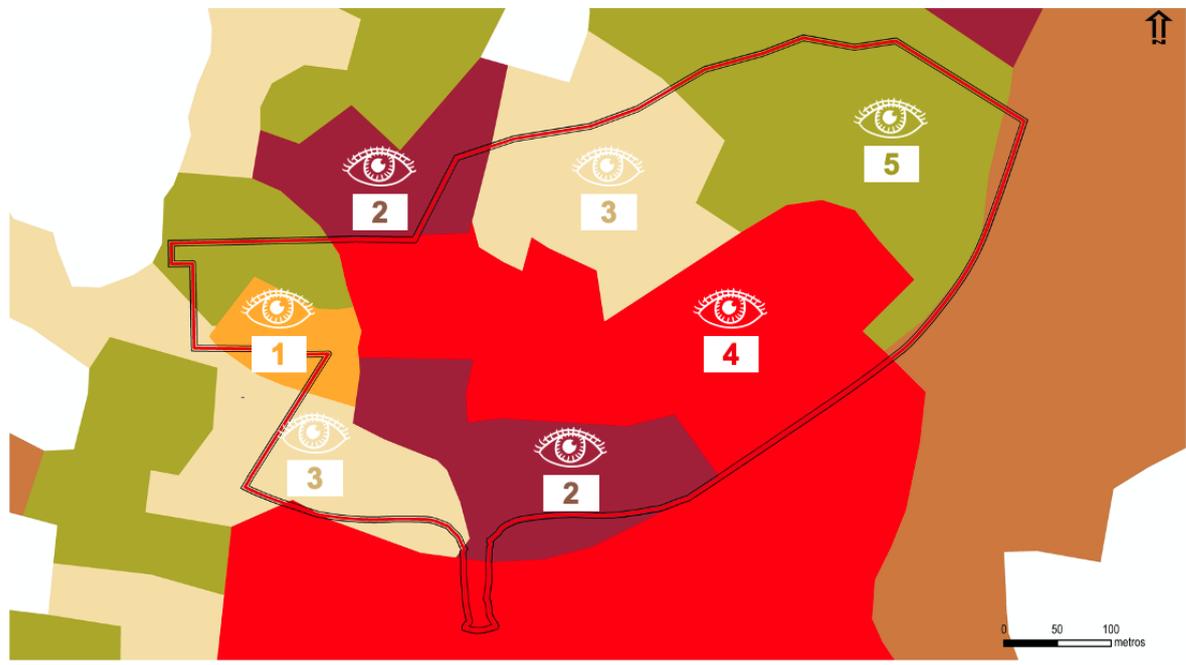


Figura 3.19. Capacidade de uso do solo na área de estudo (Fonte: Atlas do Ambiente)



- Legenda**
-  Limite EIA
 -  Alteração perfil do solo

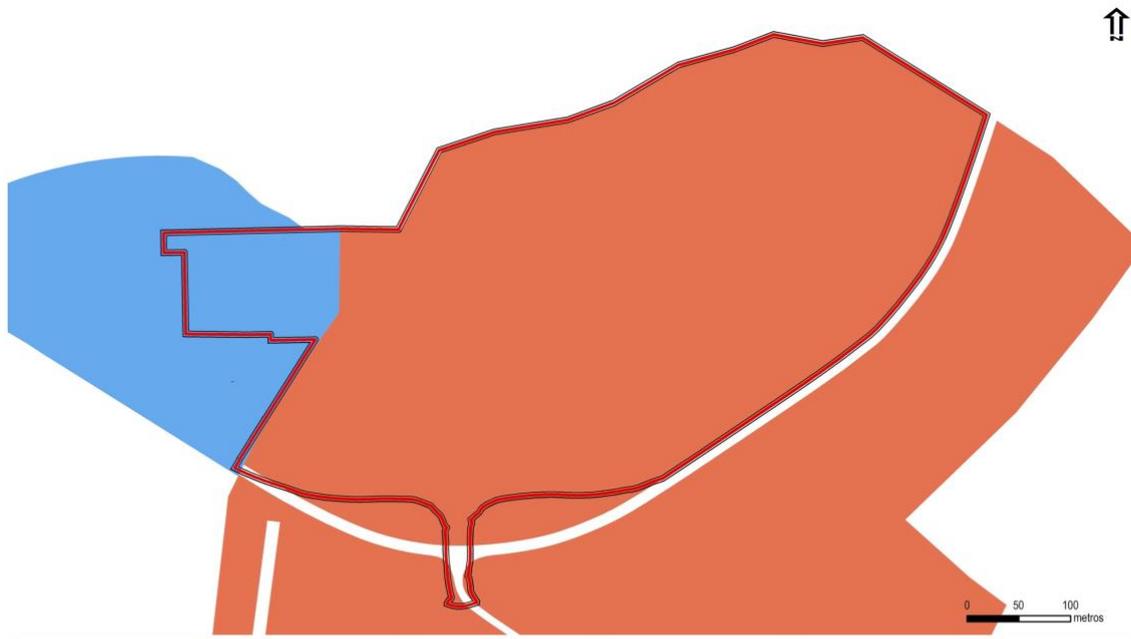
Figura 3.20. Alterações ao perfil do solo na área de estudo



Legenda

 Limite EIA
COS2015 - Classes
 Culturas temporárias e/ou pastagens associadas a culturas permanentes
 Indústria, comércio e equipamentos gerais
 Matos
 Olivais
 Vegetação herbácea natural
 Áreas em construção

Figura 3.21. Classes de ocupação do solo na área de estudo (Fonte: COS 2015)



- Legenda**
- Limite EIA
 - Categoria operativa - Solo Urbanizado**
 - Espaço Urbano de Baixa Densidade
 - Espaço Verde Urbano
 - Espaço Central
 - Espaço de Atividade Económica
 - Espaço Residencial
 - Espaço de Uso Especial

Figura 3.22. Classes de Solo Urbanizado na área de estudo (Fonte: PDM Ansião)

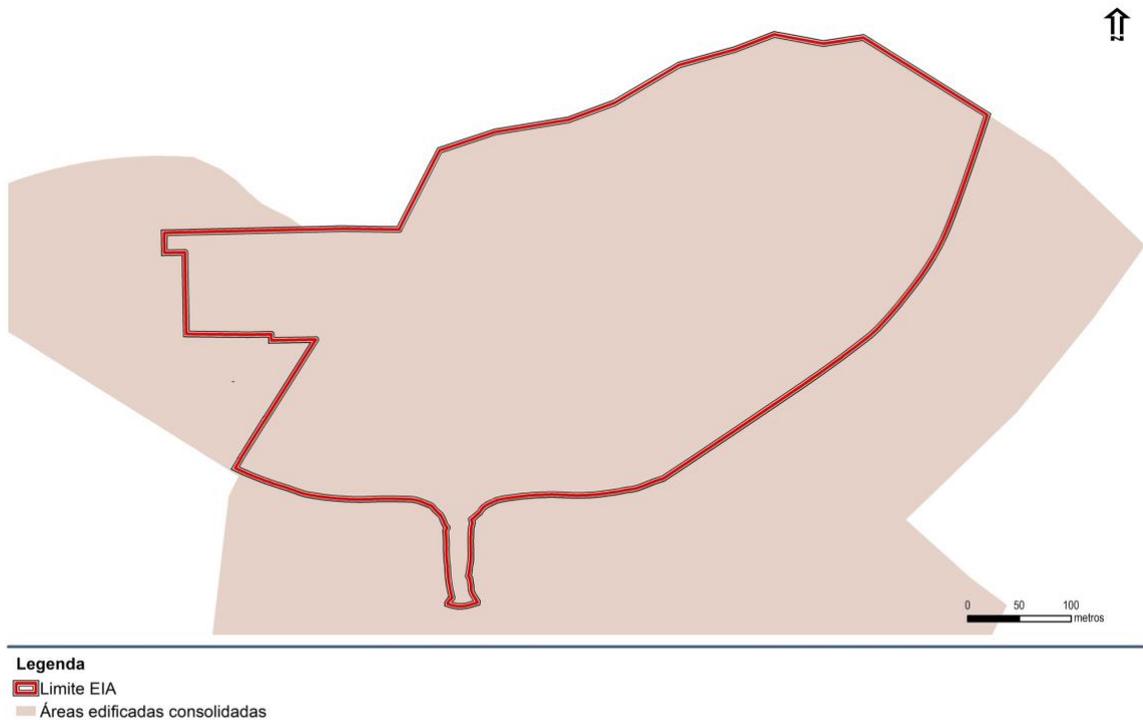
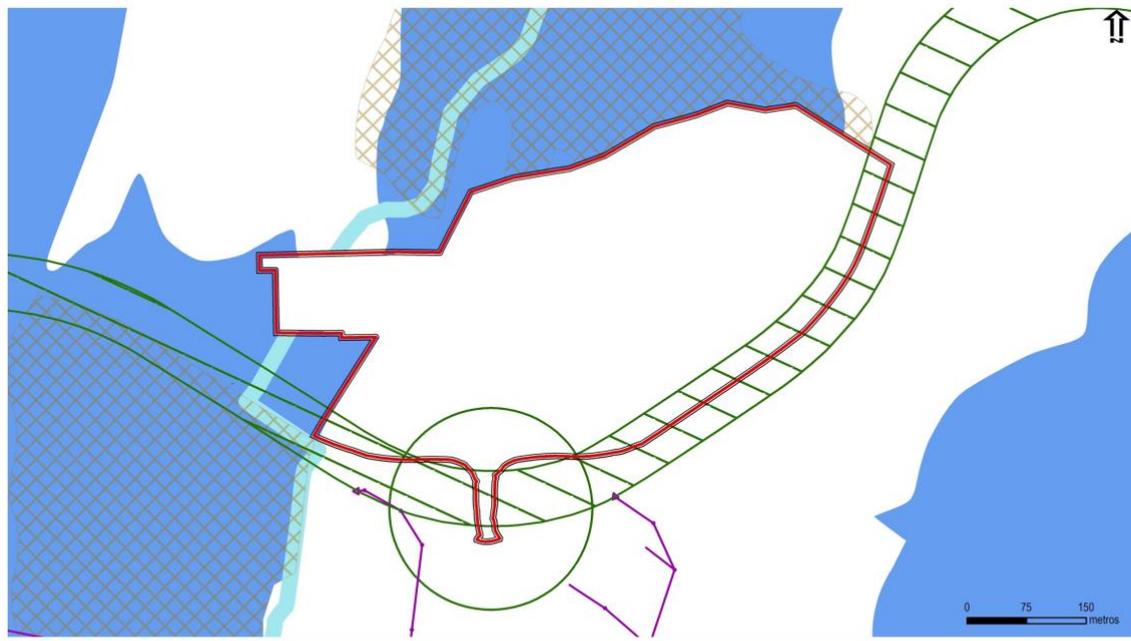


Figura 3.23. Áreas edificadas consolidadas (Fonte: PDM Ansião)



Legenda		
Limite EIA	REN - tipologia	Zonas Ameaçadas pelas Cheias
Servidões	Cabeceiras das Linhas de Água	Áreas com Riscos de Erosão
Zonas de servidão non aedificandi das estradas	Escarpas e Faixa de Proteção	Áreas de Máxima Infiltração
Rede elétrica - média tensão	Leitos dos Cursos de Água	
RAN		

Figura 3.24. Servidões e restrições de utilidade pública na área de estudo (Fonte: PDM Ansião)

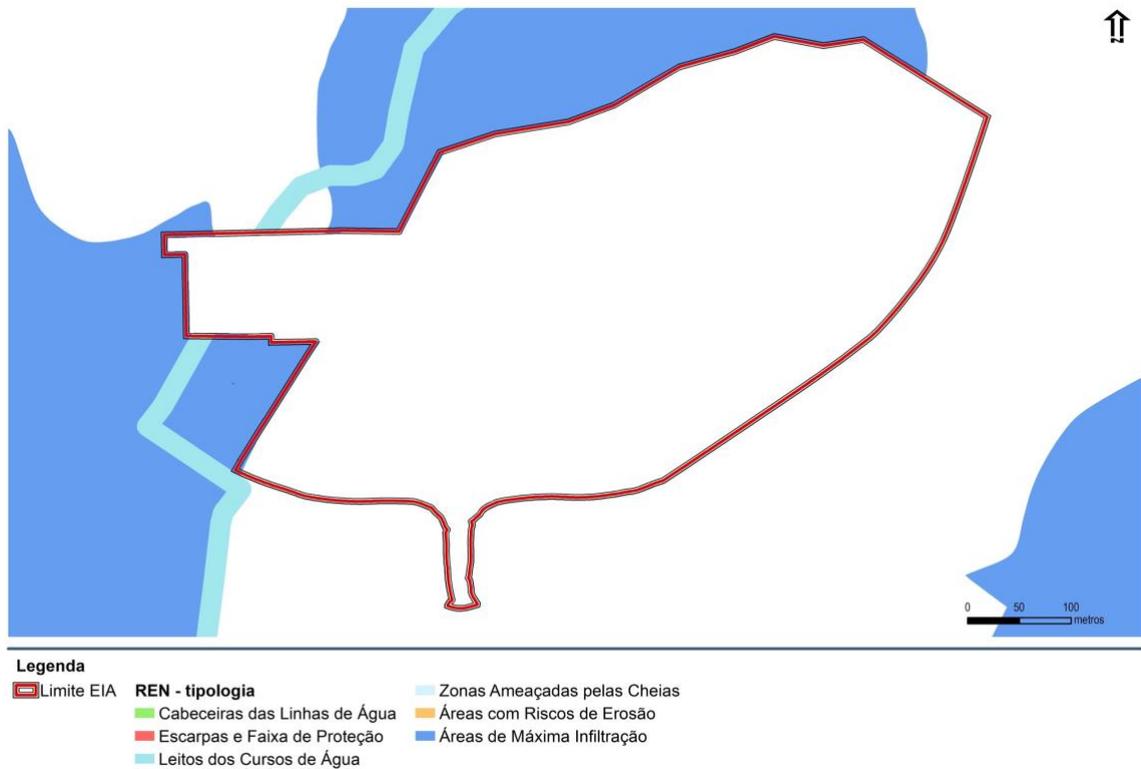


Figura 3.25. Tipologias de REN na área de estudo (Fonte: PDM Ansião)

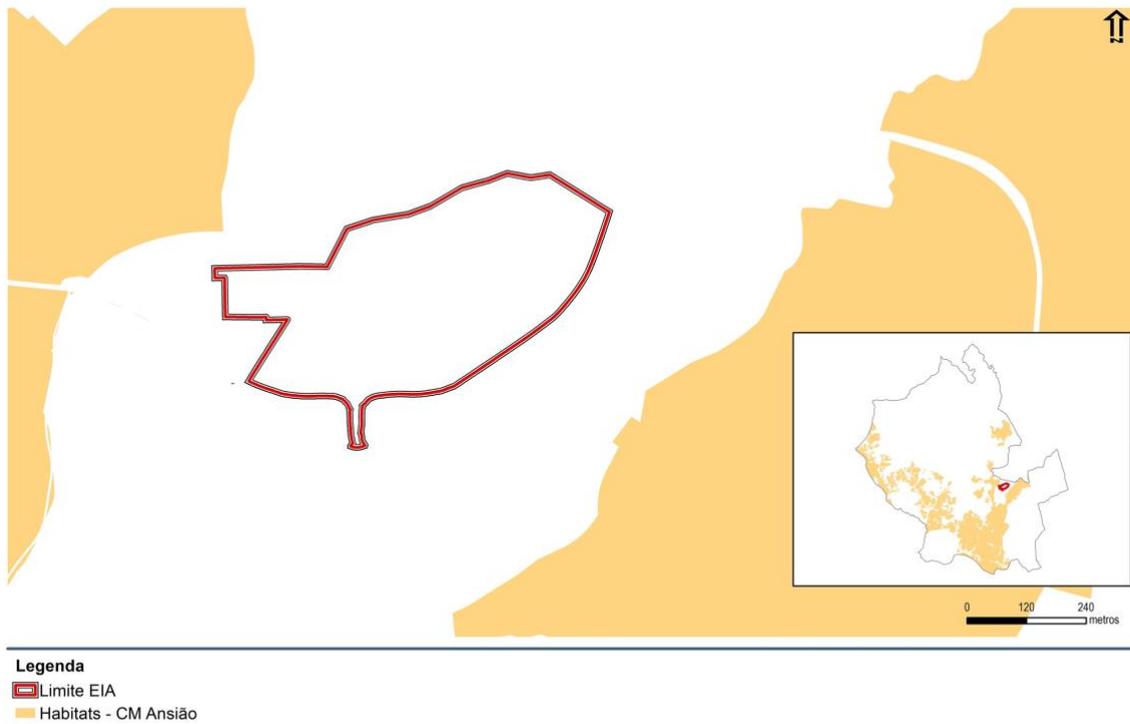


Figura 3.26. Habitats na área de estudo (Fonte: CM Ansião)

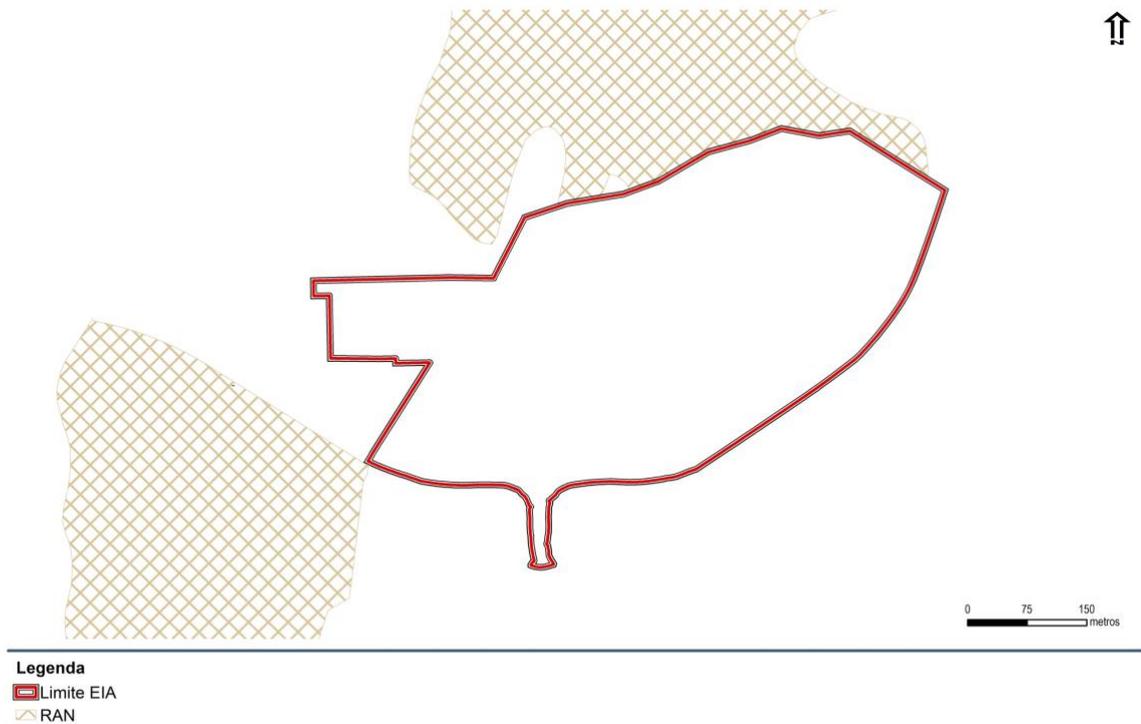
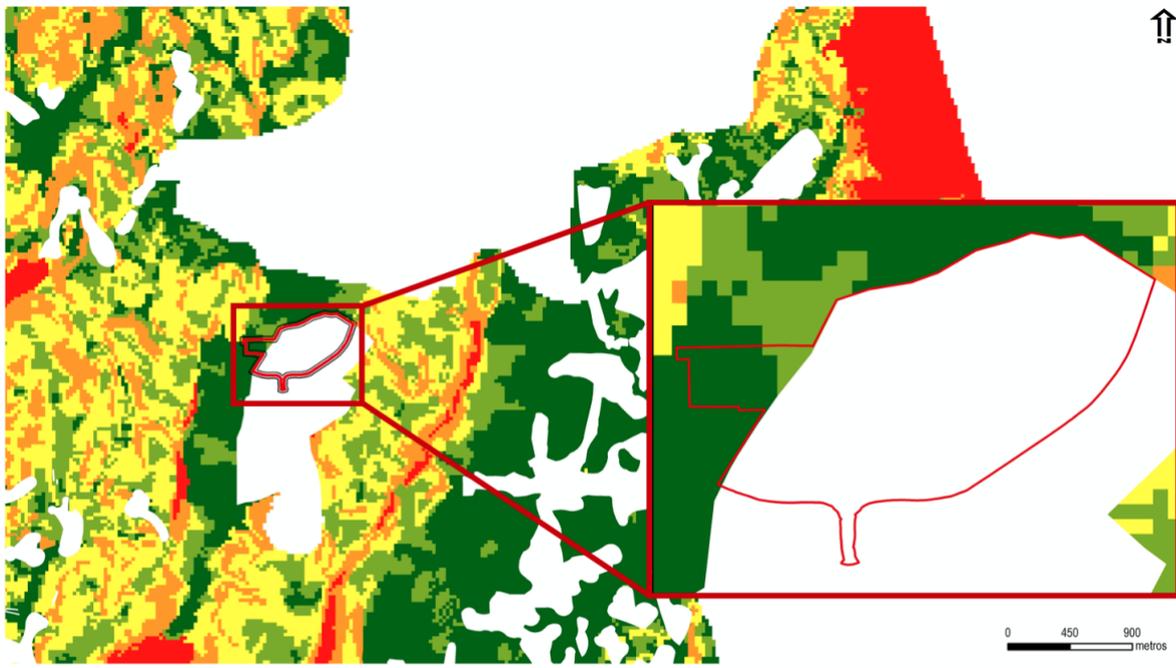
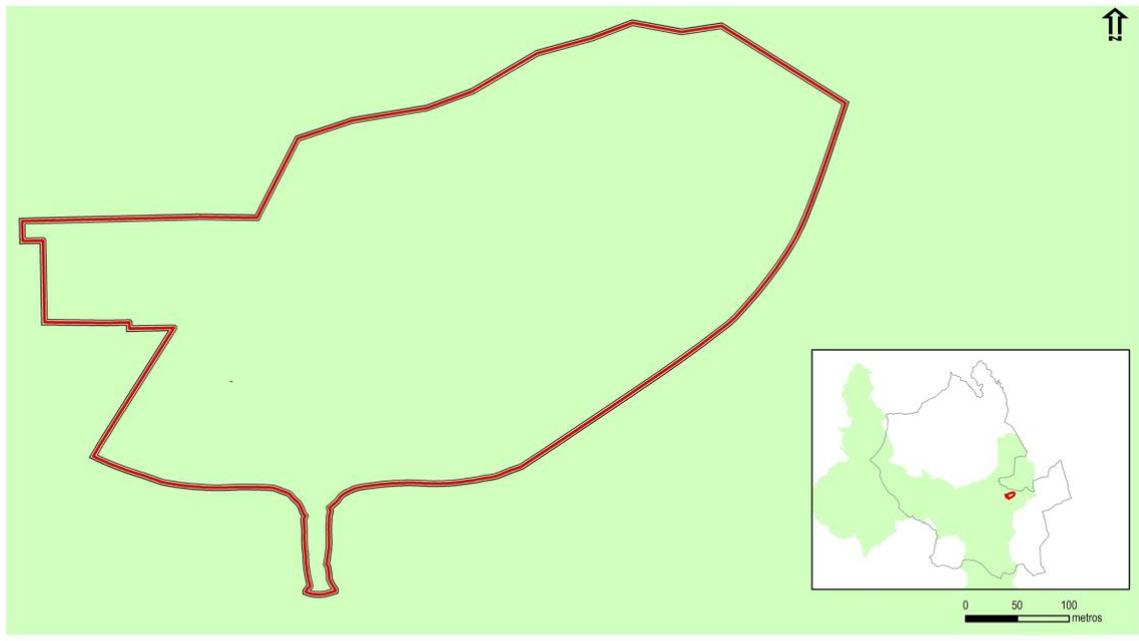


Figura 3.27. RAN na área de estudo (Fonte: CM Ansião)



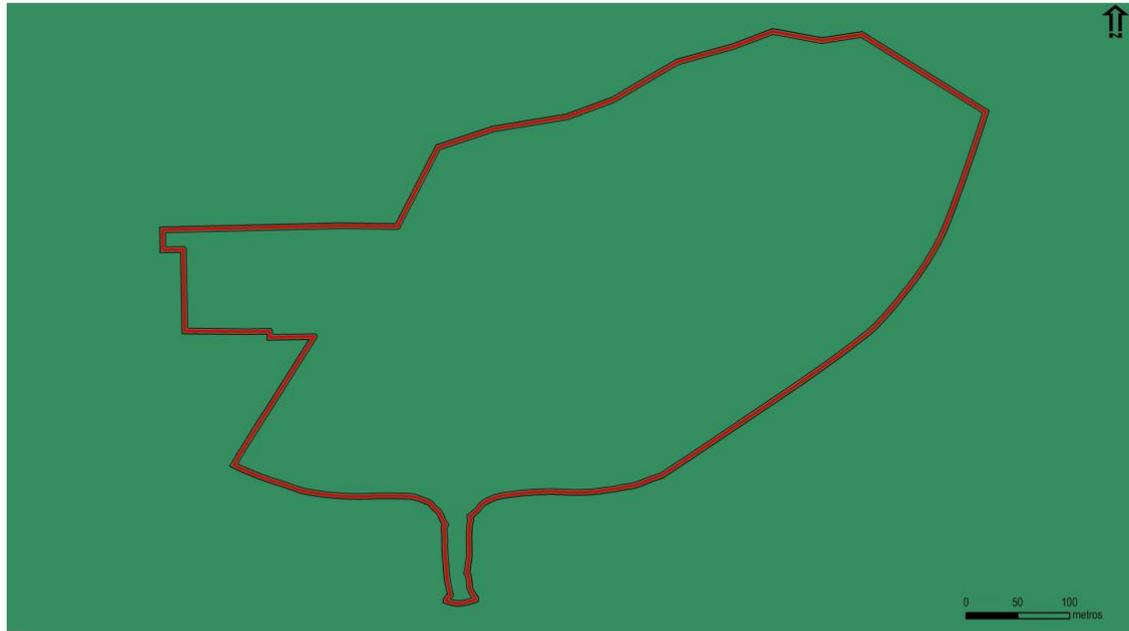
- Legenda**
- Limite EIA
 - PMDFCI - Classes de Perigosidade**
 - Muito baixa
 - Baixa
 - Média
 - Elevada
 - Muito elevada

Figura 3.28. Carta de Perigosidade de Incêndio (Fonte: PMDFCI Ansião)



Legenda
▭ Limite EIA
Rede Natura 2000 - SIC
■ PTCO0045 - Sicó / Alvaiazere

Figura 3.30. Área de estudo incluída no Sicó/Alvaiázere - PTCO0045 (Fonte: CMA, 2018)



- Legenda**
-  Limite EIA
 - Grupo de Paisagem**
 -  K - Maçicos Calcários da Estremadura
 - Unidade de Paisagem**
 - Maço Calcário Coimbra - Tomar

Figura 3.33. Enquadramento da área de estudo nas unidades de paisagem

ANEXO II: Planta com a implantação da rede de drenagem de águas residuais

Legenda

REDE PLUVIAL

- EXISTENTE A MANTER:

- COLETOR
- SENTIDO DO ESCOAMENTO
- CÂMARA DE VISITA
- CÂMARA DE VISITA (Provável localização a confirmar em obra)
- SUMIDOURO
- TRAVESSIA / AQUEDUTO
- RAMAL DOMICILIÁRIO (Provável localização a confirmar em obra)
- LINHA DE ÁGUA A EXISTENTE
- TROÇO DE LINHA DE ÁGUA JÁ DESVIADA (Trabalhos já executados aquando das construções conflitantes relativas ao Parque Empresarial Sul)

- EXISTENTE A DESATIVAR:

- COLETOR -140ml
- CÂMARA DE VISITA-3un
- SUMIDOURO COM RAMAL DE LIGAÇÃO-4un
- TRAVESSIA / AQUEDUTO-20ml
- LINHA DE ÁGUA A DESVIAR / ELIMINAR

REDE DOMÉSTICA

- EXISTENTE A MANTER:

- COLETOR
- CÂMARA DE VISITA
- CÂMARA DE VISITA (Provável localização a confirmar em obra)
- RAMAL DOMICILIÁRIO (Provável localização a confirmar em obra)

- EXISTENTE A DESATIVAR:

- CONDUTA ELEVATÓRIA-120ml

- A CONSTRUIR:

- COLETOR
- SENTIDO DO ESCOAMENTO
- CÂMARA DE VISITA
- RAMAL DOMICILIÁRIO (Ø200)-24un
- CONDUTA ELEVATÓRIA
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA (E.E.1)

- A CONSTRUIR:

- VALETA EM J CANA (Ø300)
- CALERIA SUMIDOURO
- DRENO LONGITUDINAL (Ø200)
- VALETA DE DESCIDA DE TALUDE (Ø400)
- VALA PÉ DE TALUDE (1,50m)
- VALA PÉ DE TALUDE (1,00m)
- VALA PÉ DE TALUDE (1,50m) EM BETÃO COM COLETOR INFERIOR
- VALETA TRIANGULAR EM TERRENO / SOLO NATURAL (0,75m)-105ml
- VALETA TRIANGULAR EM TERRENO / SOLO NATURAL (0,75m)-250ml
- COLETOR SOB VALA PÉ DE TALUDE
- BOCA DE DESCARGA
- CAIXA DE LIGAÇÃO DE VALA PÉ DE TALUDE COM 1,0m (TIPO A)
- CAIXA DE LIGAÇÃO DE VALA PÉ DE TALUDE COM 1,5m (TIPO B)
- CAIXA DE LIGAÇÃO DE VALA PÉ DE TALUDE COM 1,5m (TIPO C)
- CAIXA DE LIGAÇÃO DE VALA PÉ DE TALUDE COM 1,5m (TIPO D)
- CAIXA DE LIGAÇÃO DE VALA PÉ DE TALUDE COM 1,5m E COLETOR INFERIOR (TIPO V)
- CAIXA DE LIGAÇÃO DE DRENOS LONGITUDINAIS E VALETAS TRIANGULARES
- ALTEAMENTO/REBAIXAMENTO DE TAMPAS - Øun

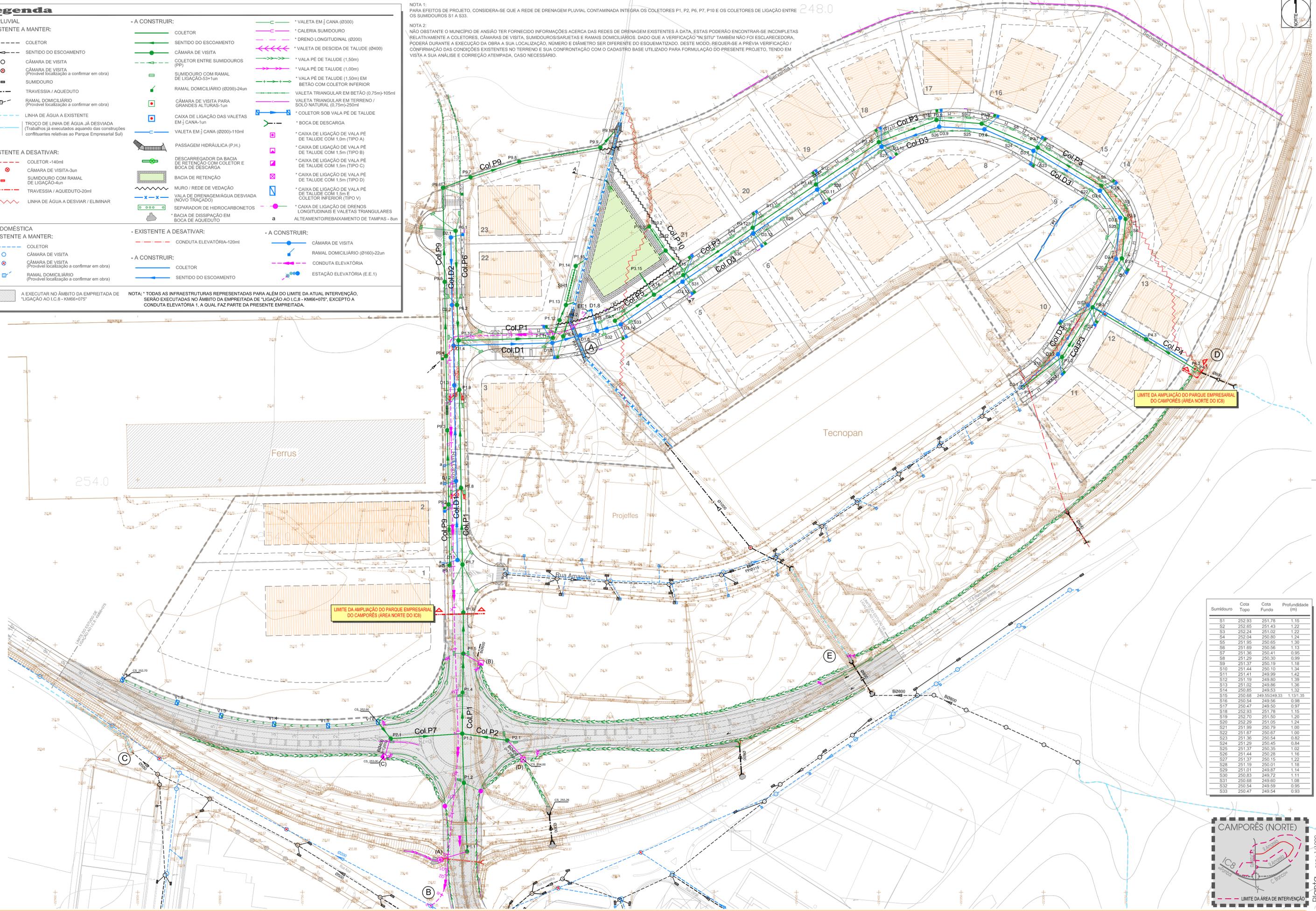
- A CONSTRUIR:

- CÂMARA DE VISITA
- RAMAL DOMICILIÁRIO (Ø160)-22un
- CONDUTA ELEVATÓRIA

NOTA: * TODAS AS INFRAESTRUTURAS REPRESENTADAS PARA ALÉM DO LIMITE DA ATUAL INTERVENÇÃO, SERÃO EXECUTADAS NO ÂMBITO DA EMPREITADA DE "LIGAÇÃO AO I.C.8 - KM66+075", EXCEPTO A CONDUTA ELEVATÓRIA 1, A QUAL FAZ PARTE DA PRESENTE EMPREITADA.

NOTA 1: PARA EFEITOS DE PROJETO, CONSIDERA-SE QUE A REDE DE DRENAGEM PLUVIAL CONTAMINADA INTEGRARÁ OS COLETORES P1, P2, P6, P7, P10 E OS COLETORES DE LIGAÇÃO ENTRE OS SUMIDOUROS S1 A S33.

NOTA 2: NÃO OBTANTE O MUNICÍPIO DE ANSIÃO TER FORNECIDO INFORMAÇÕES ACERCA DAS REDES DE DRENAGEM EXISTENTES À DATA, ESTAS PODERÃO ENCONTRAR-SE INCOMPLETAS RELATIVAMENTE A COLETORES, CÂMARAS DE VISITA, SUMIDOUROS/SARJETAS E RAMAIS DOMICILIÁRIOS. DADO QUE A VERIFICAÇÃO "IN SITU" TAMBÉM NÃO FOI ESCLARECEDORA, PODERÁ DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA A SUA LOCALIZAÇÃO, NÚMERO E DIÂMETRO SER DIFERENTE DO ESQUEMATIZADO. DESTE MODO, REQUER-SE A PREVIA VERIFICAÇÃO / CONFIRMAÇÃO DAS CONDIÇÕES EXISTENTES NO TERRENO E SUA CONFRONTAÇÃO COM O CADASTRO BASE UTILIZADO PARA FORMULAÇÃO DO PRESENTE PROJETO, TENDO EM VISTA A SUA ANÁLISE E CORREÇÃO ATEMPADA, CASO NECESSÁRIO.



Sumidouro	Cota Topo	Cota Fundo	Profundidade (m)
S1	252.93	251.78	1.15
S2	252.65	251.43	1.22
S3	252.24	251.02	1.22
S4	252.04	250.80	1.24
S5	251.85	250.65	1.20
S6	251.89	250.56	1.13
S7	251.36	250.41	0.95
S8	251.29	250.30	0.99
S9	251.37	250.19	1.18
S10	251.44	250.10	1.34
S11	251.41	249.99	1.42
S12	251.19	249.90	1.29
S13	251.02	249.86	1.16
S14	250.85	249.53	1.32
S15	250.68	249.55/49.33	1.13/1.35
S16	250.54	249.56	0.98
S17	250.47	249.60	0.87
S18	252.93	251.78	1.15
S19	252.70	251.50	1.20
S20	252.29	251.05	1.24
S21	251.99	250.79	1.00
S22	251.67	250.67	1.00
S23	251.36	250.54	0.82
S24	251.29	250.45	0.84
S25	251.37	250.35	1.02
S26	251.44	250.28	1.16
S27	251.37	250.15	1.22
S28	251.19	250.01	1.18
S29	251.01	249.87	1.14
S30	250.83	249.72	1.11
S31	250.68	249.60	1.08
S32	250.54	249.59	0.95
S33	250.47	249.54	0.93

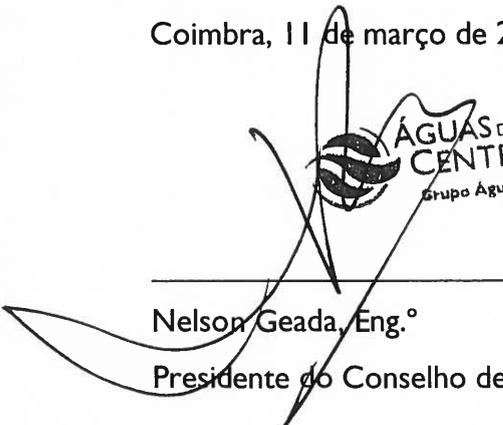


ANEXO III: Parecer da Águas do Centro Litoral, S.A. relativamente à capacidade da ETAR de Ansião

DECLARAÇÃO

Pretendendo o Município de Ansião, com sede em Praça do Município, 3240-143 Ansião, proceder à execução da “Ampliação do Parque Empresarial do Camporês (Área Norte do IC8)”, vem a Águas do Centro Litoral, S.A., e para efeito do EIA (Estudo de Impacte Ambiental), declarar que a ETAR de Ansião tem capacidade para receber o caudal de origem doméstica proveniente da ampliação do referido Parque Industrial do Camporês, a norte do IC8, produzidos pelas novas Industrias e/ou Serviços que possam vir a ser implantados na área em apreço.

Coimbra, 11 de março de 2019



**ÁGUAS DO
CENTRO LITORAL**
Grupo Águas de Portugal

Nelson Geada, Eng.º

Presidente do Conselho de Administração

ANEXO IV: Elementos demonstradores de que o dimensionamento da seção de vazão das passagens hidráulicas existentes e/ou a construir foram calculadas para o período de retorno de 100 anos

Legenda

REDE PLUVIAL

- EXISTENTE A MANTER:

- COLETOR
- SENTIDO DO ESCOAMENTO
- CÂMARA DE VISITA
- CÂMARA DE VISITA (Provável localização a confirmar em obra)
- SUMIDOURO
- TRAVESSIA / AQUEDUTO
- RAMAL DOMICILIÁRIO (Provável localização a confirmar em obra)
- LINHA DE ÁGUA A EXISTENTE
- TROÇO DE LINHA DE ÁGUA JÁ DESVIADA (Trabalhos já executados aquando das construções confluente relativas ao Parque Empresarial Sul)

- EXISTENTE A DESATIVAR:

- COLETOR -140ml
- CÂMARA DE VISITA-3un
- SUMIDOURO COM RAMAL DE LIGAÇÃO-4un
- TRAVESSIA / AQUEDUTO-20ml
- LINHA DE ÁGUA A DESVIAR / ELIMINAR

REDE DOMÉSTICA

- EXISTENTE A MANTER:

- COLETOR
- CÂMARA DE VISITA
- CÂMARA DE VISITA (Provável localização a confirmar em obra)
- RAMAL DOMICILIÁRIO (Provável localização a confirmar em obra)

- A CONSTRUIR:

- VALETA EM J CANA (Ø300)
- CALERIA SUMIDOURO
- DRENO LONGITUDINAL (Ø200)
- VALETA DE DESCIDA DE TALUDE (Ø400)
- VALA PÉ DE TALUDE (1,50m)
- VALA PÉ DE TALUDE (1,00m)
- VALA PÉ DE TALUDE (1,50m) EM BETAÇO COM COLETOR INFERIOR
- VALETA TRIANGULAR EM TERRENO / SOLO NATURAL (0,75m)-105ml
- VALETA TRIANGULAR EM TERRENO / SOLO NATURAL (0,75m)-250ml
- COLETOR SOB VALA PÉ DE TALUDE
- BOCA DE DESCARGA
- CAIXA DE LIGAÇÃO DE VALA PÉ DE TALUDE COM 1,0m (TIPO A)
- CAIXA DE LIGAÇÃO DE VALA PÉ DE TALUDE COM 1,5m (TIPO B)
- CAIXA DE LIGAÇÃO DE VALA PÉ DE TALUDE COM 1,5m (TIPO C)
- CAIXA DE LIGAÇÃO DE VALA PÉ DE TALUDE COM 1,5m (TIPO D)
- CAIXA DE LIGAÇÃO DE VALA PÉ DE TALUDE COM 1,5m E COLETOR INFERIOR (TIPO V)
- CAIXA DE LIGAÇÃO DE DRENOS LONGITUDINAIS E VALETAS TRIANGULARES
- ALTEAMENTO/REBAIXAMENTO DE TAMPAS - Øun

- A CONSTRUIR:

- CÂMARA DE VISITA
- RAMAL DOMICILIÁRIO (Ø160)-22un
- CONDUTA ELEVATÓRIA
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA (E.E.1)

- EXISTENTE A DESATIVAR:

- CONDUTA ELEVATÓRIA-120ml

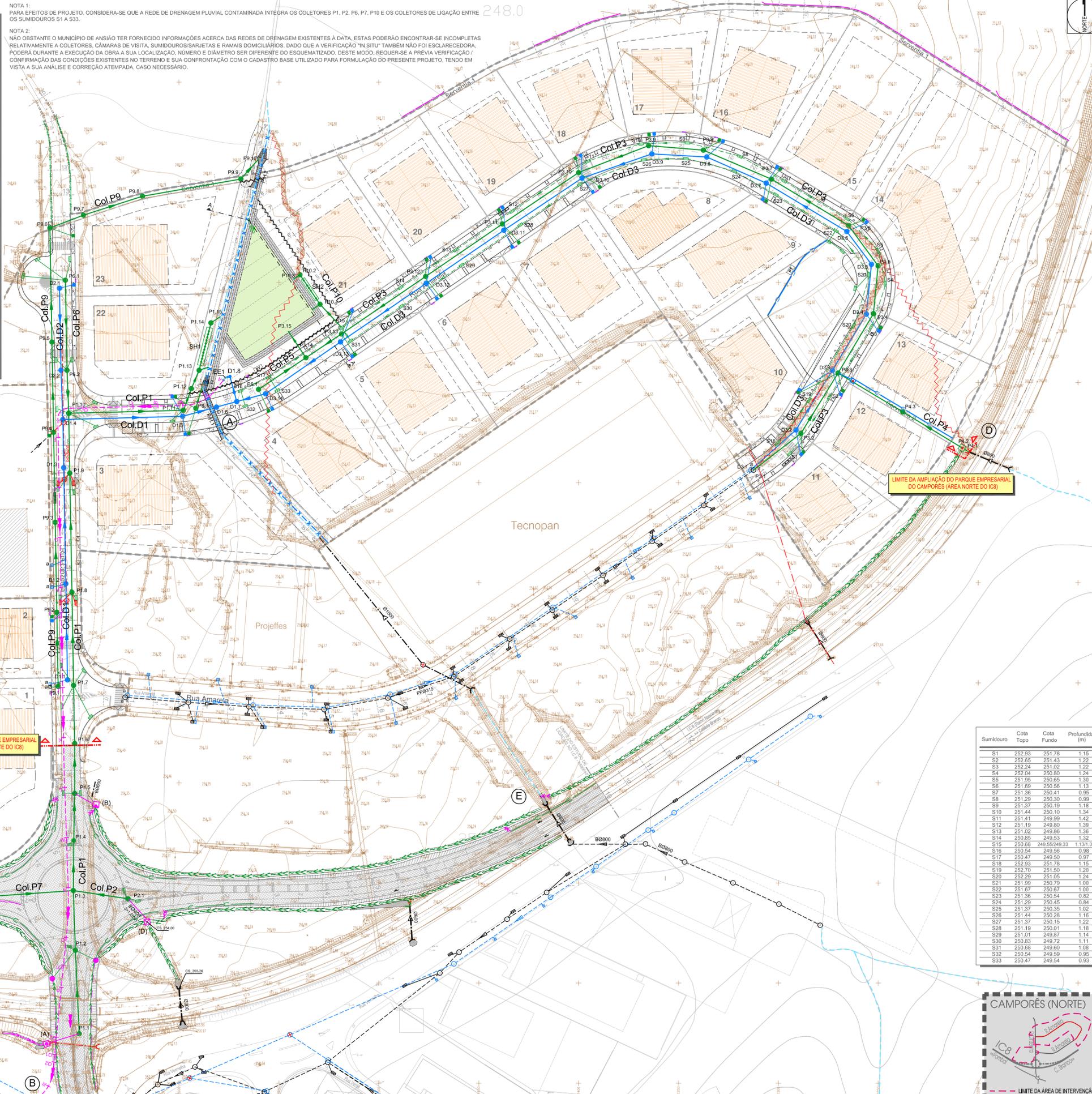
- A CONSTRUIR:

- COLETOR
- SENTIDO DO ESCOAMENTO

NOTA 1: PARA EFEITOS DE PROJETO, CONSIDERA-SE QUE A REDE DE DRENAGEM PLUVIAL CONTAMINADA INTEGRAR OS COLETORES P1, P2, P6, P7, P10 E OS COLETORES DE LIGAÇÃO ENTRE OS SUMIDOUROS S1 A S33.

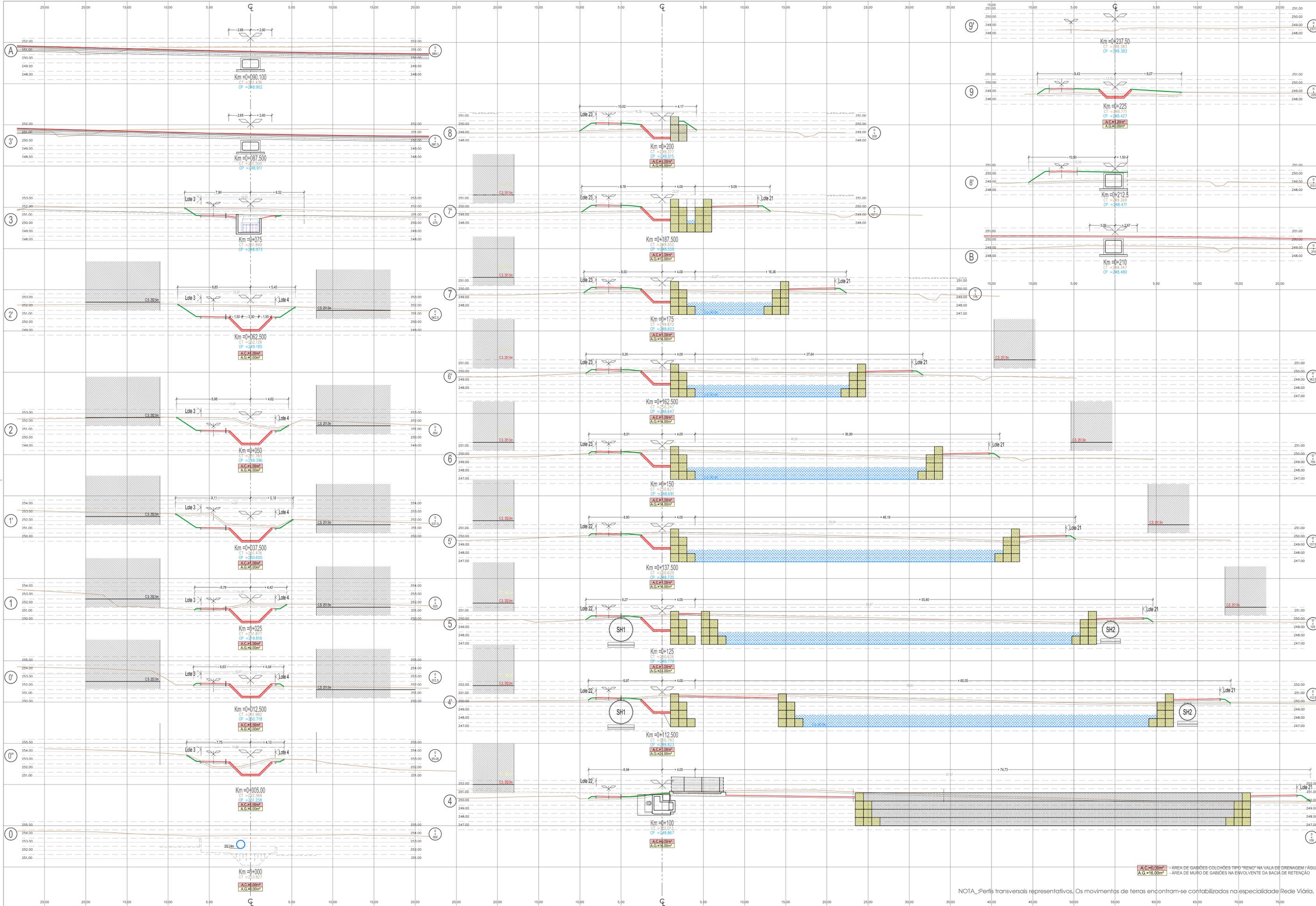
NOTA 2: NÃO OBTANTE O MUNICÍPIO DE ANSIÃO TER FORNECIDO INFORMAÇÕES ACERCA DAS REDES DE DRENAGEM EXISTENTES À DATA, ESTAS PODERÃO ENCONTRAR-SE INCOMPLETAS RELATIVAMENTE A COLETORES, CÂMARAS DE VISITA, SUMIDOUROS/SARJETAS E RAMAIS DOMICILIÁRIOS. DADO QUE A VERIFICAÇÃO "IN SITU" TAMBÉM NÃO FOI ESCLARECEDORA, PODERÁ DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA À SUA LOCALIZAÇÃO, NÚMERO E DIÂMETRO SER DIFERENTE DO ESQUEMATIZADO. DESTE MODO, REQUER-SE A PREVIA VERIFICAÇÃO / CONFIRMAÇÃO DAS CONDIÇÕES EXISTENTES NO TERRENO E SUA CONFRONTAÇÃO COM O CADASTRO BASE UTILIZADO PARA FORMULAÇÃO DO PRESENTE PROJETO, TENDO EM VISTA A SUA ANÁLISE E CORREÇÃO ATEMPADA, CASO NECESSÁRIO.

NOTA 3: * TODAS AS INFRAESTRUTURAS REPRESENTADAS PARA ALÉM DO LIMITE DA ATUAL INTERVENÇÃO, SERÃO EXECUTADAS NO ÂMBITO DA EMPREITADA DE "LIGAÇÃO AO I.C.8 - KM66+075", EXCEPTO A CONDUTA ELEVATÓRIA 1, A QUAL FAZ PARTE DA PRESENTE EMPREITADA.



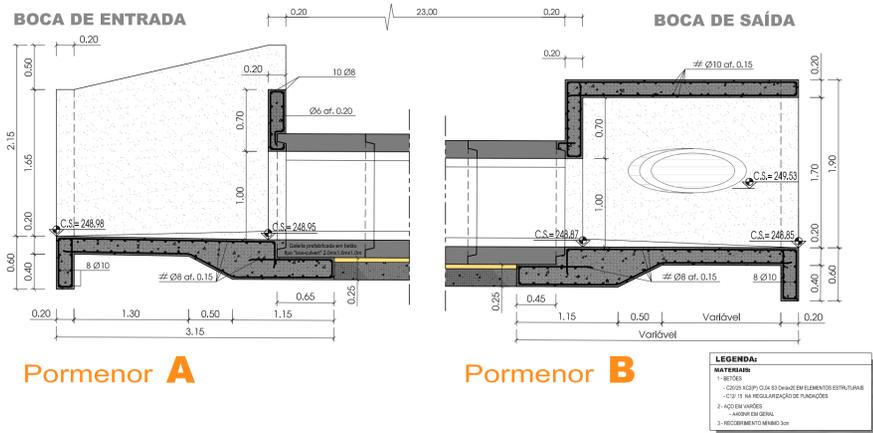
Sumidouro	Cota Topo	Cota Fundo	Profundidade (m)
S1	252.93	251.78	1.15
S2	252.65	251.43	1.22
S3	252.24	251.02	1.22
S4	252.04	250.80	1.24
S5	251.85	250.65	1.20
S6	251.89	250.56	1.33
S7	251.36	250.41	0.95
S8	251.29	250.30	0.99
S9	251.37	250.19	1.18
S10	251.44	250.10	1.34
S11	251.41	249.99	1.42
S12	251.19	249.90	1.29
S13	251.02	249.86	1.16
S14	250.85	249.53	1.32
S15	250.68	249.55/49.33	1.13/1.35
S16	250.54	249.56	0.98
S17	250.47	249.60	0.87
S18	252.93	251.78	1.15
S19	252.70	251.50	1.20
S20	252.29	251.05	1.24
S21	251.99	250.79	1.00
S22	251.67	250.67	1.00
S23	251.36	250.54	0.82
S24	251.29	250.45	0.84
S25	251.37	250.35	1.02
S26	251.44	250.28	1.16
S27	251.37	250.15	1.22
S28	251.19	250.01	1.18
S29	251.01	249.87	1.14
S30	250.83	249.72	1.11
S31	250.68	249.60	1.08
S32	250.54	249.59	0.95
S33	250.47	249.54	0.93





NOTA: Perfis transversais representativos. Os movimentos de terras encontram-se contabilizados na especialidade Rede Viária.

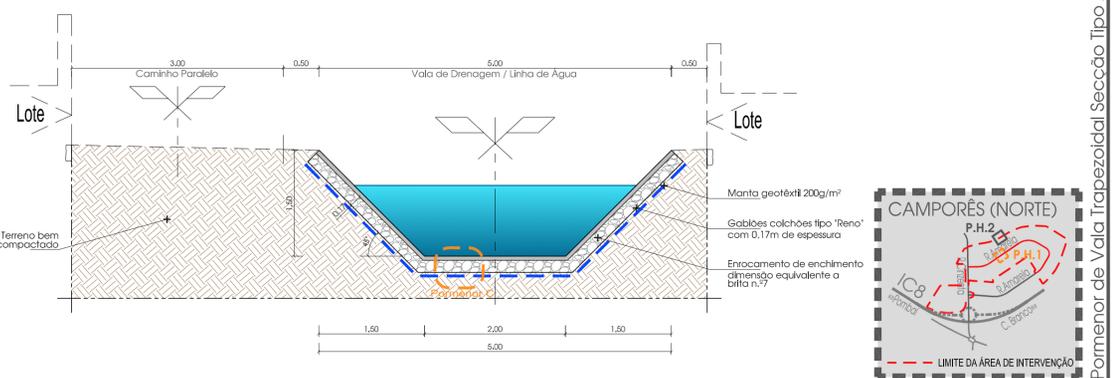
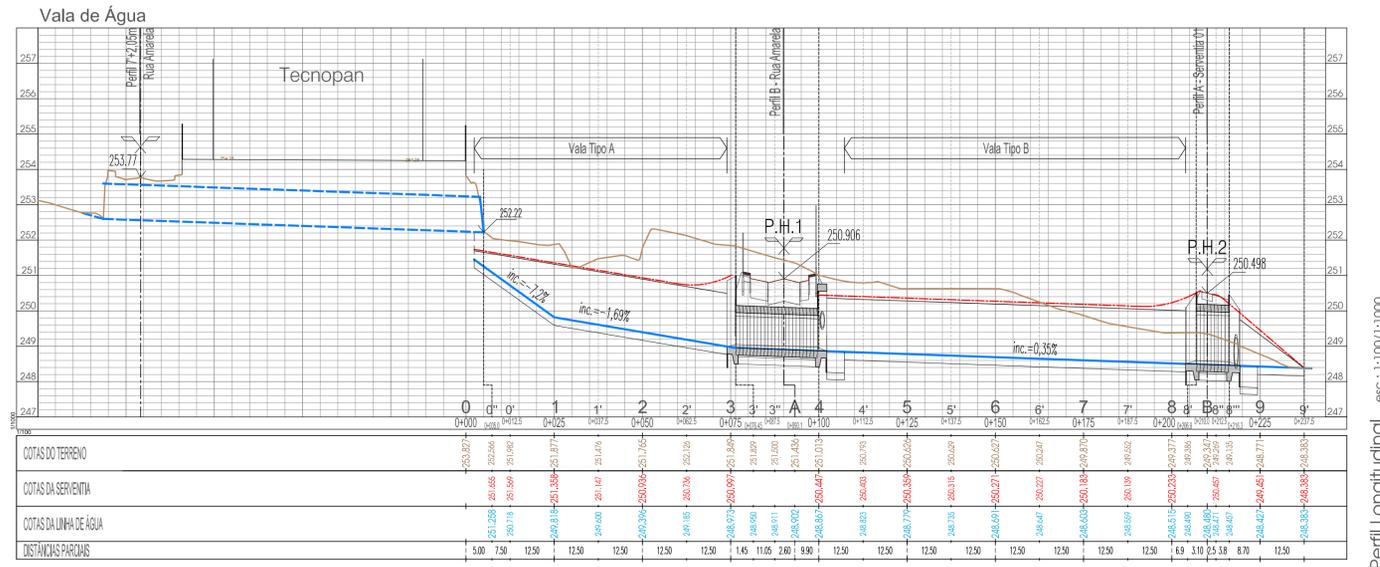
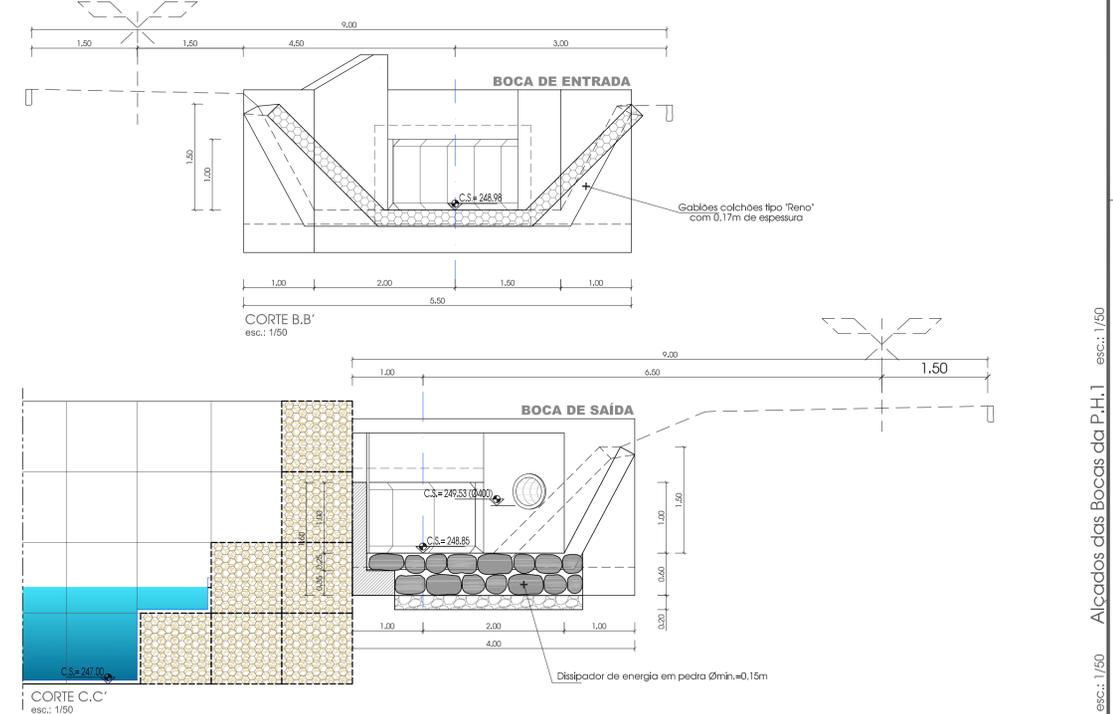
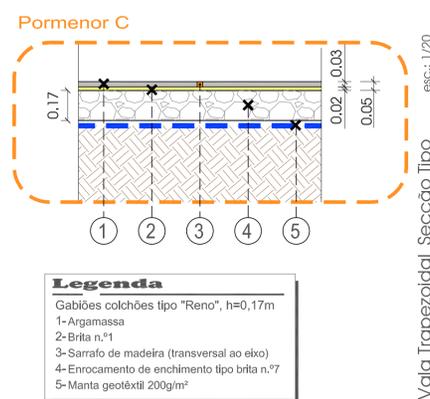
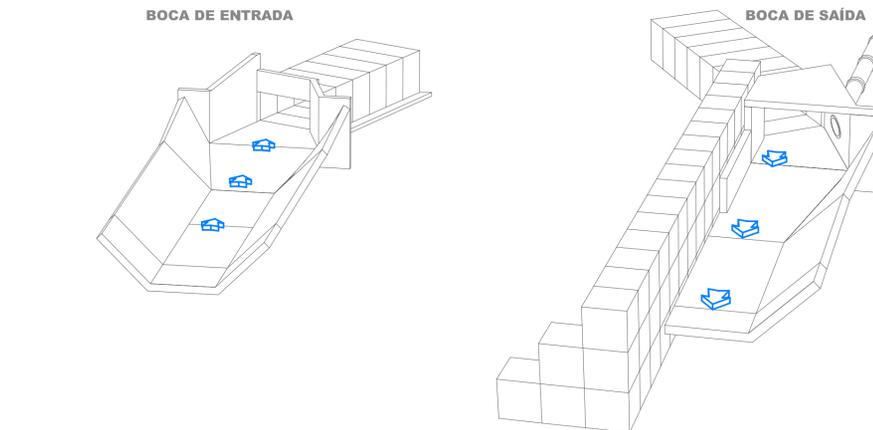
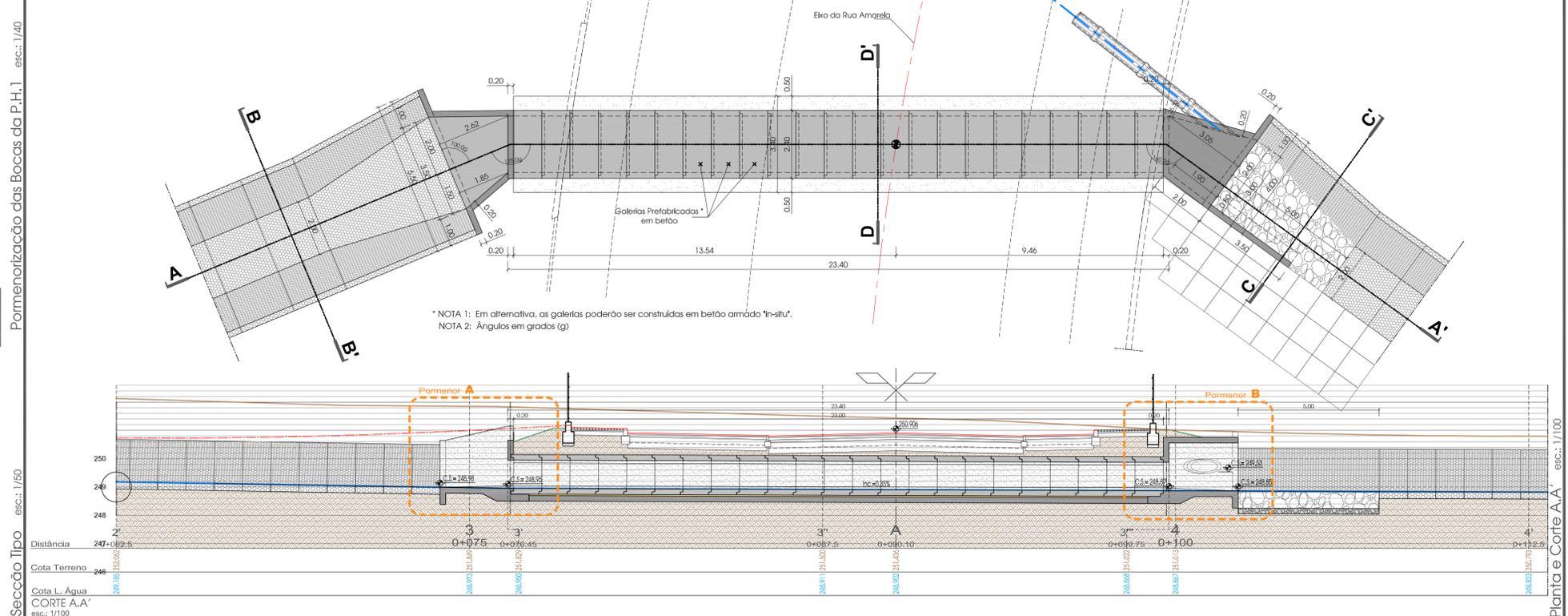
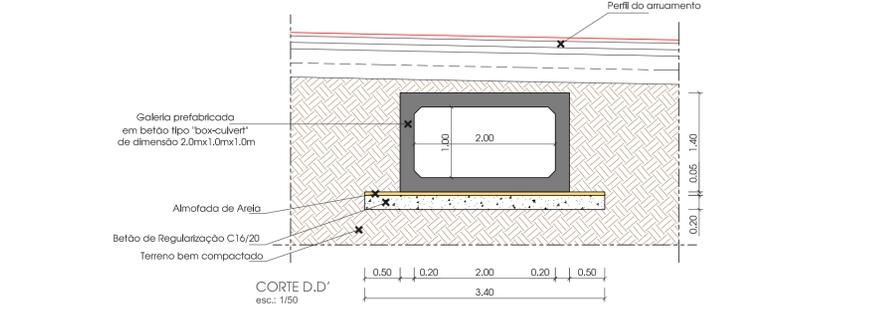
Á.G.=16.00m² - ÁREA DE GABIÕES COLCHÕES TIPO "RENO" NA VALA DE DRENAGEM / ÁGUA
 A.G.=9.00m² - ÁREA DE MURO DE GABIÕES NA ENVOLVENTE DA BACIA DE RETENÇÃO

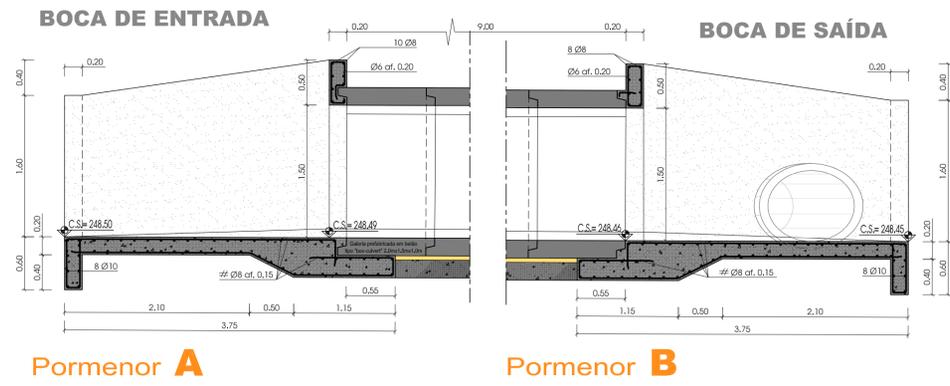


LEGENDA

MATERIAIS

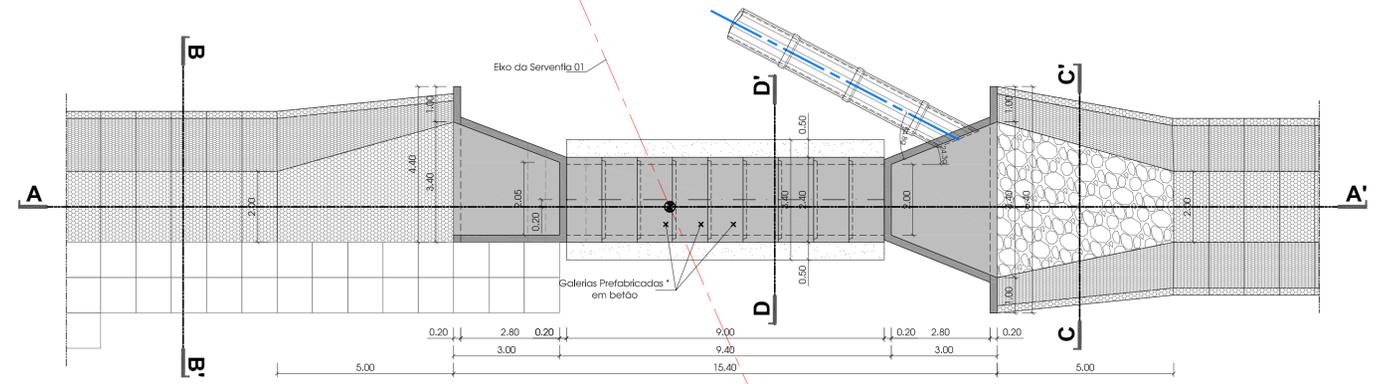
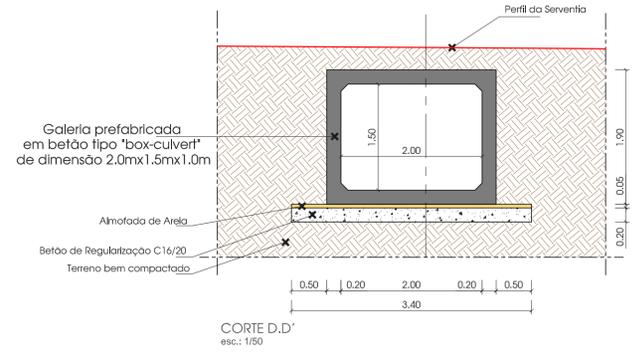
1- ARGAMASSA
2- BRITA n.º1
3- SARRAFO DE MADEIRA (transversal ao eixo)
4- ENROCAMENTO DE ENCHIMENTO tipo brita n.º7
5- MANTA GEOTÉXIL 200g/m²



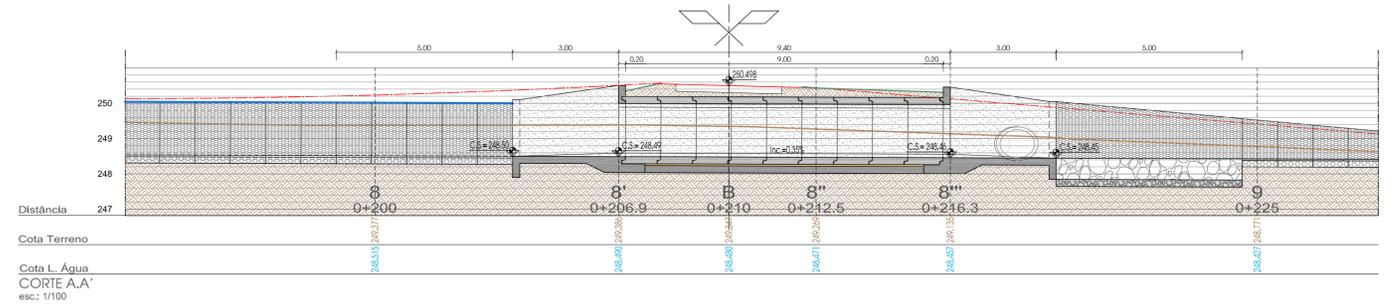


Pormenorização das Bocas da P.H.2 esc.: 1/40

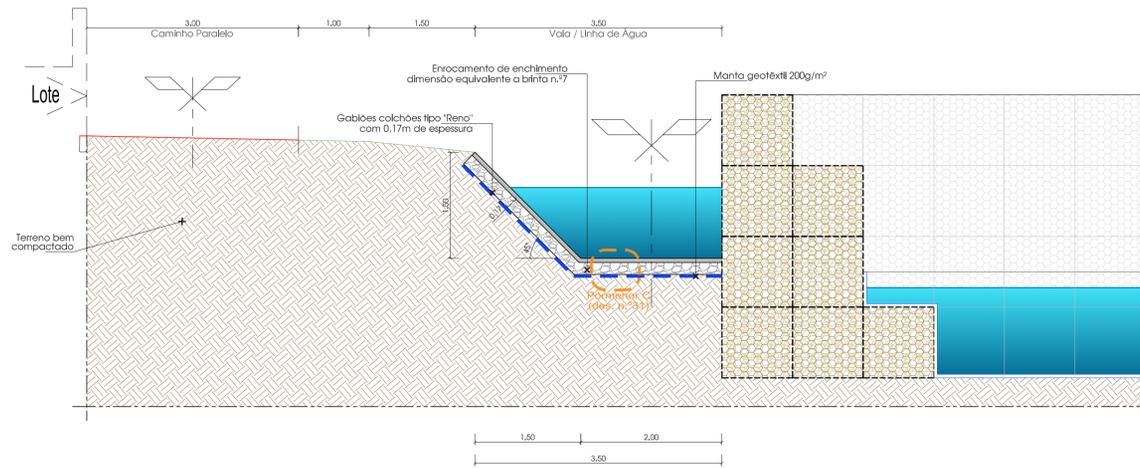
Secção Tipo esc.: 1/50



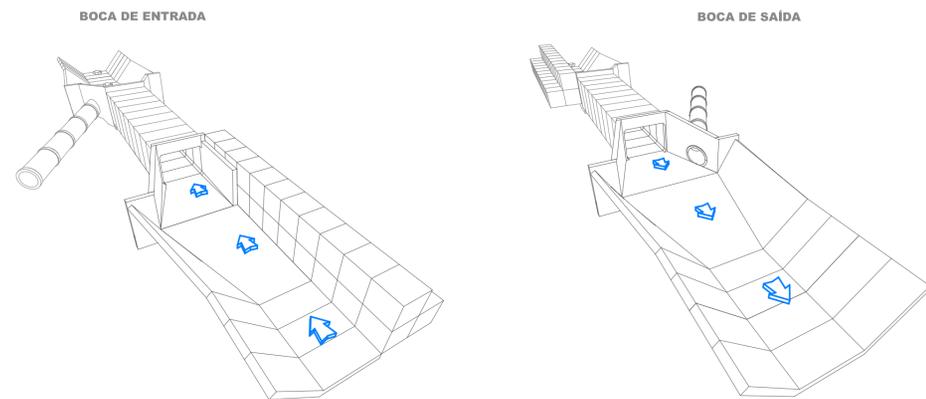
* NOTA 1: Em alternativa, as galerias poderão ser construídas em betão armado "in-situ".
NOTA 2: Ângulos em graus (g)



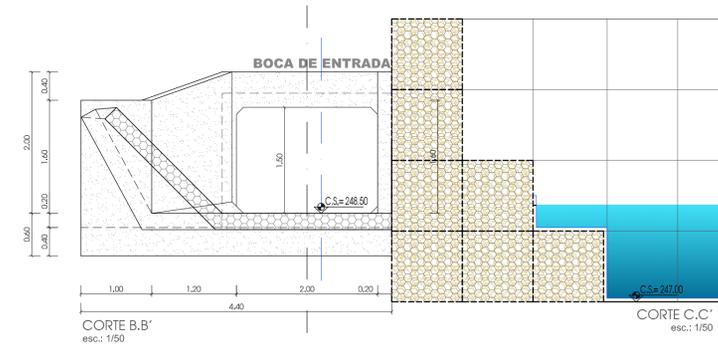
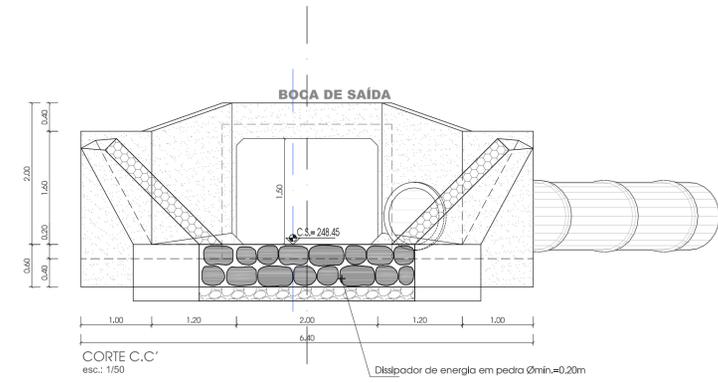
Planta e Corte A.A' esc.: 1/100



Pormenor de Vala Trapezoidal Secção Tipo B esc.: 1/50



Vistas das Bocas da P.H.2 esc.: s/escala



Alçados das Bocas da P.H.2 esc.: 1/50

ÍNDICE

03 – REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS	2
3.1– INTRODUÇÃO	2
3.2 – DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO EXISTENTE	3
3.3 – SITUAÇÃO FUTURA: SOLUÇÕES DE PROJETO	5
3.3.1 – DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO PROPOSTA.....	5
3.3.2 – CONSIDERAÇÕES GERAIS	10
3.3.3 – DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS	10
3.3.4 – ACESSÓRIOS À REDE.....	11
3.3.5 – INSTALAÇÕES COMPLEMENTARES.....	11
3.3.5.1 – CONDIÇÕES DE INSTALAÇÃO.....	12
3.3.5.2 – CONDIÇÕES DE MANUTENÇÃO.....	13
3.4 – CARACTERIZAÇÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS.....	14
3.4.1 – DESCRIÇÃO GERAL.....	14
3.5 – DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO	14
3.5.1 – DETERMINAÇÃO DO CAUDAL DE PONTA DE CHEIA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS	14
3.5.1.1 – BACIAS DRENAGEM ANO ATUAL/BASE	15
3.5.1.2 – BACIAS DRENAGEM ANO HORIZONTE DE PROJETO.....	17
3.5.2 – DIMENSIONAMENTO DA REDE DE COLETORES.....	19
3.5.3 – DIMENSIONAMENTO DE PASSAGENS HIDRÁULICAS.....	19
3.5.4 – DIMENSIONAMENTO DE VALA DE DRENAGEM	20
3.6 – BACIA DE RETENÇÃO.....	22
3.6.1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS	22
3.6.2 – DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO PROPOSTA.....	23
3.6.3 – DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO.....	24
3.7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	25

03 – REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS

3.1– INTRODUÇÃO

O presente documento diz respeito ao Projeto da Rede de Drenagem de Águas Residuais Pluviais a levar a efeito no âmbito da Ampliação do Parque Empresarial do Camporês, em área a Norte do IC8, sito em Camporês, freguesia de Chão de Couce e concelho de Ansião.

Este surge como retificação à versão inicialmente apresentada, após receção do parecer da APA – ARH do Tejo e Oeste.

Nesse sentido os elementos se anexam, encontram-se devidamente alterados e concordantes com as observações/recomendações previstas através do parecer datado de 2019/02/08, com a referência S014302-201902-ARHTO.DOLMT, Proc.ARHTO.DOLMT.00336.2019, cuja comunicação foi efetuada pela CCDR Centro – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro. Para além de atenderem às recomendações aí constantes, este integra também os demais esclarecimentos e informações obtidas na sequência de reunião técnica havida entre os diversos Técnicos intervenientes, a qual teve lugar no Pólo das Caldas da Rainha da APA – ARH do Tejo e Oeste, no dia 2019/03/28.

Assim, para dar cumprimento ao solicitado, procedemos às retificações necessárias, conforme se poderá constatar nas peças desenhadas e escritas constituintes, tendo em consideração as questões levantadas no aludido parecer, nomeadamente:

“1 – A secção de vazão das passagens hidráulicas previstas deverá ser justificada com entrega do estudo hidrológico/hidráulico considerando o período de retorno de 100anos (máxima cheia centenária);

2 – A determinação do caudal de ponta para dimensionamento das bacias de retenção/laminagem de caudais, após o impacto induzido pela impermeabilização dos solos, deverá ser recalculada tendo em conta a situação extrema de caudal centenário (período de retorno de 100anos). Esta medida visa avaliar a capacidade da linha de água recetora escoar o caudal acrescido;

3 – O dimensionamento da secção de vazão da vala de drenagem deverá igualmente ser justificado para o caudal centenário;

4 – O projeto é omissivo relativamente à drenagem das águas pluviais que eventualmente possam ser suscetíveis de contaminação. Deste modo, considera-se que deverá ser apresentada uma planta onde conste claramente o traçado das respetivas redes de drenagem pluviais contaminadas e não contaminadas com apresentação de uma solução de pré-tratamento, a montante da ETAR, com instalação de órgãos de remoção de hidrocarbonetos; (...)”

Neste sentido, os elementos de projeto agora anexos visam dar total cumprimento ao solicitado, podendo, desde já, explicitar-se o modo de atuação:

- a) Relativamente aos pontos 1, 2 e 3, esclarecemos que o dimensionamento de todos os órgãos foi complementado com o estudo hidráulico, abrangendo a situação extrema de caudal centenário (período de retorno de 100anos);
- b) Por forma a dar resposta ao ponto 4, foi discriminado, quer nos mapas de cálculos, quer nas peças desenhadas, começando desde logo pela n.ºD03a, na qual, e de forma explícita, se identificam as bacias de drenagem e respetiva rede, ora afetadas à rede pluvial contaminada ou não contaminada, ou seja, suscetíveis de conter ou não hidrocarbonetos. Neste âmbito, é ainda apresentada uma solução de pré-tratamento com instalação de órgãos de remoção de hidrocarbonetos.

Deste modo, apresenta-se seguidamente, a caracterização da rede de drenagem de águas residuais pluviais delineada no âmbito da Ampliação do Parque Empresarial do Camporês.

Esta pretende dar resposta à ampliação projetada, a qual contempla a previsão de 23 novos lotes para atividades económicas, conforme quadro síntese abaixo. Dada a atual conjuntura económica e no sentido de permitir a instalação neste espaço de outras atividades, para além da indústria e armazenagem, a ampliação contempla também a possibilidade da instalação de comércio e/ou serviços.

3.2 – DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO EXISTENTE

Por forma a caracterizar a situação atual e compreender o funcionamento global do sistema de drenagem existente, partiu-se de base de um levantamento topográfico, o mais detalhado possível, complementado com visitas ao local. Complementarmente, com o intuito de elevar o grau de rigor na análise da área de intervenção, foi também analisado o levantamento aerofotogramétrico disponibilizado, bem como a carta militar local.

Não obstante, foram solicitados todos os elementos disponíveis e demais informações cadastrais, tendo estes sido cedidos pelo Município de Ansião. Importa referir que, apesar de terem sido facultadas informações cadastrais existentes à data, complementadas com o reconhecimento “in situ” efetuado, estas podem encontrar-se imprecisas e incompletas relativamente a coletores, câmaras de visita, ramais domiciliários, diâmetros, profundidades, entre outros. Deste modo, deverá haver um cuidado acrescido, antes do início da execução da obra, de proceder à prévia verificação/confirmação do cadastro base apresentado no estudo, por forma a aferir a existência de situações anómalas que possam vir a comprometer as soluções projetadas, devendo ser devidamente identificadas e comunicadas, com o intuito de se proceder à sua análise e correção atempada.

Da conjugação de todos estes elementos concluímos que já se encontra enraizada, no local, uma rede de drenagem, quer de águas residuais domésticas, quer pluviais, essencialmente ao longo das designadas ruas Amarela e Cinzenta.

Deste procedimento resultou ainda a identificação de duas linhas de água que atravessam os terrenos onde se projeta a ampliação do Parque Empresarial, as quais provêm dos terrenos a sul do IC8, atravessando-o por intermédio de aquedutos de diâmetros Ø800, legendados pelas letras D e E, na “Planta da Rede: Situação Existente vs Solução Proposta”. Se no caso da linha de água em E se verifica um escoamento numa vala bem definida no terreno, o mesmo não sucede em D, onde esta praticamente não existe, depositando-se e dissipando-se as águas nos terrenos próximos.

Detetaram-se outros aquedutos de diâmetros inferiores (Ø300 e Ø600) afetos ao I.C.8, os quais serão alvo, por parte deste gabinete, de adequado tratamento no âmbito da empreitada de Ligação ao I.C.8 ao Km66+075, na qual se prevê a construção de uma rotunda em substituição do atual entroncamento, encontrando-se esta área de trabalhos devidamente referenciada na peça desenhada da rede. Esta referência é de extrema importância pois, pese embora estes trabalhos façam parte de outra empreitada, são desde já ponderados, uma vez que condicionam as soluções projetadas no âmbito da Ampliação do Parque Empresarial do Camporês para norte, dado que ambas as redes acabarão por estar interligadas, conforme explicitado ao longo do presente documento.

Resumidamente, podemos sintetizar o conjunto de órgãos de drenagem existentes, do seguinte modo:

- A Sul da intervenção, identificam-se aquedutos sob o atual traçado do I.C.8 de diferentes diâmetros (Ø300 a Ø800), essencialmente localizados no ramo a nascente da futura rotunda;
- Identificam-se duas linhas de água que atravessam o I.C.8, provenientes de terrenos a sul. A sua continuidade é garantida precisamente através dos aquedutos Ø800, legendados pelas letras D e E, na planta anexa;
- Verifica-se a existência de uma rede de coletores, câmaras de visita e sumidouros, afeta à Zona Sul do Parque Empresarial, implantada ao longo das ruas designadas por: Preta, Azul, Vermelha, Verde, Violeta e do Camporês. Analisando o seu princípio de funcionamento, concluímos que os sentidos de escoamento encaminham o efluente pluvial para Poente do Parque Empresarial, sendo o órgão recetor a linha de água existente, no local assinalado com a letra C na peça desenhada n.ºD04, pelo que não interferem com o estudo atual;
- Não se vislumbram quaisquer órgãos de drenagem do tipo: valetas de plataforma, de secção triangular ou circular, valetas de banqueteta, valetas de crista de talude, ou outros. Marginalmente à plataforma da faixa de rodagem, apenas se identificam exíguas valetas/valas no terreno natural, algumas das quais em deficiente estado de conservação e funcionamento, as quais encaminham as águas precipitadas para os aquedutos referidos no primeiro ponto;
- Mais a Norte, já no interior do Parque a expandir, verifica-se a existência de duas ruas (Amarela e Cinzenta), nas quais, em devido tempo, foram implantados coletores, por forma a servir as unidades industriais que aí se enraizaram;

- Por este motivo, a linha de água natural existente, com origem em E, já foi alvo de desvio, tendo sido construída uma passagem hidráulica Ø1000, implantada sob a rua Amarela e sob o lote da firma “Tecno-Pan, Lda”, a qual permite a continuidade do escoamento pluvial, no sentido Sul-Norte;
- Por sua vez, a linha de água com origem em D, será alvo de estudo e compatibilização com os futuros trabalhos de expansão do Parque Empresarial nos terrenos confinantes a norte;

- Já na rua Cinzenta, está igualmente implantado um coletor de sentido Sul-Norte, com provável descarga na vala existente. Este coletor drena toda a frente confinante com o lote da firma “Ferrus, S.A.”;
- Conjuntamente com os coletores implantados, identifica-se a construção de outros órgãos, tais como: câmaras de visita, sumidouros e ramais domiciliários.

Assumindo-se a rede de drenagem como elemento fundamental e imprescindível neste tipo de intervenção, foi preocupação dominante dotar toda a área de intervenção de um sistema de escoamento o mais completo e eficaz possível, quer abrangendo as novas áreas projetadas, quer garantindo a continuidade do escoamento das linhas de água em presença.

Nesse sentido, projetámos um conjunto de dispositivos que visam retirar, recolher e encaminhar as águas pluviais, reduzindo os inconvenientes que estas provocam, não apenas na estrada como também nos terrenos adjacentes.

Assim, o sistema de drenagem proposto será constituído por órgãos longitudinais e transversais, os quais asseguram o escoamento para fora da estrada das águas que a ela afluem e evitam que cursos de água intersetados afetem a estabilidade das suas bases estruturais.

A conceção proposta resulta de uma análise conjunta das informações, diretivas e recomendações usualmente tidas pelas Entidades intervenientes, entre outros, uma vez que estas virão a estar envolvidas na apreciação e aprovação do projeto, de modo a salvaguardar todos os interesses e a desenvolver uma solução que dê resposta às necessidades locais.

3.3 – SITUAÇÃO FUTURA: SOLUÇÕES DE PROJETO

3.3.1 – DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO PROPOSTA

Após análise da situação existente, conjuntamente com o parecer emitido APA – ARH do Tejo e Oeste e, ponderando a interligação das intervenções para Ampliação do Parque Empresarial com a construção da rotunda no âmbito da empreitada de Ligação ao I.C.8 ao Km66+075, foram definidas diversas soluções. Estas assentam no pré-requisito imposto pela APA – ARH do Tejo e Oeste, segundo o qual deveriam ser criadas redes pluviais separativas, ora para recolha do elfuente contaminado (eventualmente contendo hidrocarbonetos), ora não contaminado, ou seja, não contendo hidrocarbonetos.

Pese embora a complexidade associada a esta previsão, conforme acordado em sede de reunião havida com esta Entidade, decidiu-se que, para efeitos de projeto, deveriam ser consideradas algumas áreas eventualmente contaminadas associadas às zonas impermeabilizadas de arruamentos integrantes da rede de acessos ao Parque Empresarial em questão. Deste procedimento, resultou uma sub-divisão das bacias de drenagem inicialmente consideradas (peça desenhada n.º 21 e 22), podendo ser sintetizado o princípio de funcionamento, do seguinte modo:

- Bacia b - Para efeitos de projeto esta bacia deveria ser considerada “limpa”, ou seja, não contaminada;
- Bacia c – Em projeto esta bacia deveria ser sub-dividida, pois integrava áreas afetadas à faixa de rodagem (áreas potencialmente contaminadas com hidrocarbonetos), e outras áreas de lotes, sendo estas áreas consideradas não contaminadas, uma vez que o tratamento de eventuais efluentes “sujos”, provenientes dos lotes, serão obrigatoriamente tratados por estes antes do seu lançamento na rede pública através das caixas de ramal. Assim a Bacia c, deu origem às Sub-bacias C e C1, respetivamente caracterizadas como contaminada e não contaminada. O coletor pluvial P3, inicialmente projetado, mantém o seu princípio de funcionamento, embora servindo, exclusivamente a Bacia C1, ou seja, funciona como rede não contaminada. A recolha e encaminhamento das águas contaminadas resultantes da Bacia C, será efetuada com recurso a sumidouros a implantar ao longo da rua Amarela, dotados de coletores a construir na interligação entre si. Estes coletores desenvolvem-se em ambas as margens da rua Amarela e têm como destino final a bacia de retenção, após passagem pelo separador de hidrocarbonetos SH2;
- Relativamente ao coletor pluvial P1, o qual inicialmente abrangia todas as novas áreas impermeabilizadas a poente da vala de água, o seu princípio de funcionamento foi repensado, sobretudo atendendo à impossibilidade da sua ligação gravítica à bacia de retenção. Inicialmente, este recolhia e encaminhava todo o efluente resultante da Bacia D, bacia esta que requereu, face ao parecer da APA, o seu desdobramento nas Sub-bacias D, D1 e D2. Assim, o coletor pluvial P1 passa a integrar a Sub-bacia D, referente à drenagem das áreas impermeabilizadas e contaminadas da faixa de rodagem a construir, quer afetadas à rotunda no I.C.8, quer afetadas à rua Cinzenta e troço final da rua Amarela. Este mantém a vala de água como destino final, a jusante da P.H.1, após passagem pelo separador de hidrocarbonetos SH1. Já as bacias D1 e D2, constituem a rede pluvial não contaminada, tendo sido considerados novos coletores separativos, em virtude de ser imperativo definir diferentes pontos de descarga na vala, como consequência das limitações topográficas locais. Ambas referem-se a áreas afetadas aos lotes, pelo que os caudais resultantes são considerados não contaminados, uma vez que o tratamento de eventuais efluentes “sujos”, será obrigatoriamente tratado em rede predial privativa, antes do seu lançamento na rede pública por intermédio das caixas de ramal. Este procedimento, para além de constar na legislação sobre a matéria, designadamente no D.R. nº23/95 de 23 de Agosto, encontra-se igualmente previsto no art.º7 do Regulamento do Loteamento do Parque Empresarial do Camporês.

Como complemento à descrição geral do funcionamento das redes contaminadas e não contaminadas, toda a rede de águas pluviais afetadas ao Parque Empresarial, sofreu os necessários ajustamentos, atendendo a:

- Começando pela execução da futura rotunda, em terrenos um pouco a Norte do atual traçado do I.C.8, revelou-se necessário prever um conjunto de coletores pluviais (P1, P2 e P7), devidamente ajustados ao novo traçado viário, adotando, sempre que possível, um traçado tal que minimize interferências com a faixa de rodagem e a sua estrutura. Conforme referido estes integram a designada rede contaminada nas áreas a poente da vala de água;
- A drenagem da plataforma da rotunda será garantida à custa de sumidouros e caleira-sumidouro,

devidamente localizados, os quais recolhem e encaminham os efluentes para os coletores P1, P2 e P7;

- Tendo em conta as novas características geométricas introduzidas, quer na rotunda, quer nos seus ramos Nascente e Poente, para além de sumidouros, serão introduzidos outros órgãos, dos quais se salientam: valetas em ½ cana, valetas de descida de talude, valas de pé de talude. Dada a implantação das valas de pé de talude a cotas inferiores e dada a inexistência de outros destinos finais para o efluente, as águas recolhidas na vala de pé de talude prevista para o Ramo Poente entre as caixas V1.1 e V1.6, esta terá de ser acompanhada pela implantação, a uma cota inferior, de um coletor. Apenas deste modo, será possível encaminhar o efluente pluvial da aludida vala de pé de talude para a rede de coletores, com ligação à câmara de visita P7.1. Como tal, a profundidade necessária para a sua implantação é fator condicionante da restante rede a jusante, de modo a garantir a continuidade do escoamento gravítico;
- Relativamente aos diversos aquedutos (Ø300, Ø600 e Ø800) existentes sob o atual traçado do I.C.8, será mantida a sua integridade funcional, embora alterando-se o seu princípio de funcionamento a jusante. Assim, nas suas bocas de saída, serão previstos trabalhos de construção de bacias de dissipação e demais órgãos de drenagem para encaminhamento do efluente até ao meio recetor;
- Todas as soluções agora referidas apenas serão possíveis de concretizar mediante a construção do coletor pluvial P1, o qual assume um papel determinante no encaminhamento das águas eventualmente contaminadas até ao seu destino final (vala de drenagem), após tratamento. Este coletor terá início no limite mais a Sul (no Ramo de Acesso à Zona Sul do Parque), atravessa o novo acesso ao Parque Empresarial para depois se implantar ao longo da designada rua Cinzenta. A sua criteriosa implantação, ao longo destes arruamentos, permite a ligação dos coletores P2 e P7/V1, os quais drenam as restantes áreas impermeabilizadas dos ramos da rotunda. O destino final do efluente do coletor P1, será a linha de água existente a Norte, a qual é alvo de desvio e beneficiação, como consequência da Ampliação do Parque Empresarial. Para evitar fenómenos de “emanilhamento”, esta linha de água será mantida em vala a céu aberto, num espaço canal criteriosamente definido e previsto no âmbito do presente estudo. Cumulativamente, esta vala será alvo de adequado reperfilamento, cujo resultado final salvaguarda a correta drenagem de toda a área objeto desta intervenção.

Importa esclarecer que se previu a descarga do coletor P1, diretamente na vala de drenagem sem passagem pela bacia de retenção projetada. Tal facto deve-se à impossibilidade de efetuar graviticamente a ligação do coletor à bacia de retenção, uma vez que a cota de implantação da vala de drenagem inviabiliza que o coletor P1 faça o seu atravessamento a uma cota superior ou inferior. Se fosse feito a uma cota superior seria impraticável pois ultrapassava a cota da rasante do arruamento. Por outro lado, se se optasse por um atravessamento a uma cota inferior levar-nos-ia para profundidades impraticáveis, não só para o coletor, como, muito principalmente, para a bacia de retenção. Face ao descrito, pensamos não haver outra solução senão a apresentada.

De referir que foi tido em projeto o máximo de cuidado de modo a restringir as áreas influentes sobre o coletor P1, minimizando assim os caudais que escoam diretamente para a vala de drenagem, sem passagem pela bacia de retenção. Tratando-se de uma rede contaminada,

eventualmente contendo hidrocarbonetos, foi introduzida uma solução de pré-tratamento, através da instalação de um separador de hidrocarbonetos (SH1), modelo tipo da “Ecodepur”, ou equivalente, conforme características e demais elementos de projeto. Este órgão permite a separação de hidrocarbonetos, reduzindo a carga poluente a índices tais que cumprem as exigências de descarga. Através do conjunto de soluções apresentadas, e apesar dos diversos condicionalismos que esta rede pluvial experimenta, julgamos estar na presença de uma solução que irá melhorar drasticamente a rede hidrográfica local, respondendo satisfatoriamente às preocupações manifestadas no âmbito dos recursos hídricos.

- Ao coletor pluvial P1 foi ainda prevista a ligação do coletor P6, o qual permite drenar uma pequena área afeta a uma bolsa de retorno, a construir no término da rua Cinzenta;
- Para fazer face às águas pluviais não contaminadas, em paralelo ao coletor P1, foi projetado o coletor P9. Este foi implantado ao longo da rua Cinzenta, sob os estacionamentos longitudinais da margem esquerda, por forma a evitar conflitos com as demais redes de infraestruturas. No seu percurso permite drenar as áreas afetadas aos lotes 1, 2 e 23, e tem como destino final a vala de água a jusante da P.H.2. Tendo em conta as áreas associadas, o caudal e diâmetros resultantes, e sobretudo a dificuldade de coexistência/atravessamento com outras redes, revelou-se imperativo que o traçado deste coletor procurasse um corredor desimpedido, tendo-se assumido a margem esquerda da rua Cinzenta e, após seu atravessamento, a Serventia 1, em aproximação à vala. A sua descarga final será efetuada na boca de saída da P.H.2, em estrito cumprimento com a pormenorização;
- Por forma a não sobrecarregar o coletor pluvial P1 e consequentemente o separador SH1, com águas pluviais “limpas”, optou-se pela previsão do coletor pluvial P8, numa extensão de 11ml, o qual permite apenas descarregar as águas provenientes dos lotes 3 e 22. Este descarrega na vala de drenagem, junto à boca de saída da P.H.1;
- Conforme se constata pela análise das peças desenhadas constituintes do projeto, a diretriz e perfil longitudinal propostos para a vala de drenagem são tais que permitem criar os novos lotes mantendo a integridade da linha de água existente para jusante. Face ao traçado desta linha de água, houve necessidade de no seu trajeto prever a construção de duas passagens hidráulicas, designadas por P.H.1 e P.H.2, uma vez que a mesma é interetada pela rua Amarela e por uma serventia de acesso aos terrenos limítrofes;
- Na sequência do prolongamento da rua Amarela, resultante da ampliação do Parque Empresarial a Norte, e em paralelo ao coletor doméstico D3, preconiza-se a implantação do coletor pluvial P3, o qual desempenha duas funções primordiais. Por um lado, permite a continuidade do coletor implantado no troço existente da rua Amarela, e por outro, garante também o encaminhamento das águas “limpas” provenientes do coletor P4. Sem a construção deste coletor P4, a execução de novos lotes nesta margem do I.C.8, encontrava-se profundamente condicionada, não só pela presença da linha de água proveniente do aqueduto D, mas também pela afluência das águas provenientes da plataforma do I.C.8. Assim, este coletor foi projetado de modo a permitir a drenagem das águas pluviais não contaminadas afetadas aos futuros lotes, mas também para garantir a continuidade de escoamento gravítico do aqueduto D,. Conforme se constata no perfil longitudinal, o coletor P4 foi projetado a profundidades superiores ao necessário face ao perfil atual do terreno. Tal facto, deve-se à análise da futura cota de implantação (253,50m) dos lotes contíguos 12 e 13, cujos trabalhos de terraplenagens e eventual construção de muros de vedação/contenção, confinantes com a serventia,

pudessem instabilizar o coletor. Assim, desde logo o projetámos a uma maior profundidade, bem como apresentamos uma proposta para o “eventual perfil futuro” da serventia;

- Toda a rede pluvial interior ao loteamento foi idealizada de modo a encaminhar o efluente até à vala de drenagem, em cujo ponto de cotas mais baixas, se previu uma área para implantação de uma bacia de retenção, de uma Estação Elevatória de águas residuais domésticas e de equipamentos de separação de hidrocarbonetos. Este aspeto é de extrema importância, uma vez que a bacia de retenção permite beneficiar a rede hidrográfica, fazendo face aos caudais de ponta. Esta funcionará como destino final dos coletores P3, P4, P5, bem como da rede de sumidouros, após passagem no separador SH2, garantindo-se que as novas áreas impermeabilizadas do Parque Empresarial são devidamente controladas. Neste âmbito prevêem-se um conjunto de trabalhos específicos para construção da aludida bacia, conforme abordado no capítulo **“3.6 – BACIA DE RETENÇÃO”**, mais à frente apresentado.

No âmbito da empreitada de Ampliação do Parque Empresarial destacamos alguns órgãos de drenagem, nomeadamente:

- Rede de coletores dotada de câmaras de visita, nos locais assinalados em planta, com tampa em FFD classe D400, quando localizadas na faixa de rodagem e classe C250 nos restantes casos;
- Ramais domiciliários;
- Sumidouros com ramal de ligação;
- Caixas de ligação;
- Valetas em meia cana em betão;
- Todos os órgãos acessórios à bacia de retenção;
- Órgão de pré-tratamento através da instalação de separador de hidrocarbonetos.

Nas peças desenhadas que se anexam, principalmente nos perfis longitudinais, vão referenciados os relacionamentos/interferências com outras infraestruturas projetadas, as quais em fase de obra devem ser devidamente acauteladas/confirmadas, por forma a evitar constrangimentos.

Foi nosso objetivo, tendo em conta a caracterização da situação existente efetuada e as exigências que a nova solução requer, delinear uma rede pluvial por forma a satisfazer plenamente, não só a drenagem da zona em estudo, como também da sua envolvente, com especial enfoque na separação das áreas e respetivos efluentes, eventualmente suscetíveis de contaminação.

Através do conjunto de soluções preconizadas, as quais atendem aos constrangimentos que a área de intervenção apresenta, consideramos que se encontram salvaguardadas as condições de drenagem necessárias, afim de não comprometer, quer a Ampliação do Parque Empresarial, quer de todas as infraestruturas e sistemas em presença.

Face ao exposto, pensamos estar em condições de garantir que a rede projetada, apresentará níveis de desempenho e princípios de funcionamento capazes de assegurar a correta drenagem de toda a área de intervenção.

3.3.2 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

O estudo dos traçados em planta e perfil longitudinal foi elaborado com base no cadastro facultado pelo Município de Ansião, no reconhecimento “in situ” das condições de drenagem dos efluentes existentes e nas disposições regulamentares expostas através do Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagens de Águas Residuais, aprovado pelo D.R. nº23/95 de 23 de Agosto,

O estudo dos perfis longitudinais foi elaborado, tendo especial atenção aos seguintes pontos:

- Os coletores são assentes a uma profundidade mínima de 1,00m entre o seu extradorso superior e o pavimento, sendo que nos casos em que tal não se verifique serão tomadas medidas de proteção dos mesmos;
- Foram definidas câmaras de visita em todos os pontos em que havia mudança de direção, mudança de inclinação, junção de coletores, quedas, ou em alinhamentos retos de tal maneira que o afastamento entre duas câmaras não excedesse os 60m;
- A implantação dos coletores deverá efetuar-se nos locais indicados em planta;
- A cota de chegada do coletor pluvial P1, está condicionada pela profundidade da vala de drenagem, após passagem pelo separador SH1;
- A cota de início e chegada do coletor pluvial P3, está devidamente interligada com a profundidade do coletor existente e com a profundidade prevista para a bacia de retenção, respetivamente;
- A cota de descarga do coletor P10, encontra-se devidamente relacionada com a profundidade da bacia de retenção;
- A profundidade e a localização dos coletores foi também condicionada por outras infraestruturas existentes e/ou projetadas.

3.3.3 – DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS

Na construção da Rede de Águas Residuais Pluviais deverão ser utilizados coletores circulares de betão e/ou PP corrugado, classe SN 8 Kg/cm² com abocardamento integral, de diâmetros variáveis entre os 400mm e os 1200mm, de acordo com o indicado no Mapa de Cálculo anexo.

As juntas dos coletores de betão, serão fechadas a argamassa de cimento e areia fina ao traço 1:2, tendo o cuidado de evitar rebarbas interiores, para não prejudicar o escoamento da veia líquida.

O assentamento dos coletores deverá ser feito sobre uma almofada de proteção em areia ou pó de pedra. A largura e profundidade da vala será a indicada nas Peças Desenhadas.

Deverá haver o cuidado de implantar na vala e a uma distância de 50cm do extradorso superior do coletor uma fita plástica em cor castanha com a indicação “Rede de Esgotos” a fim de se evitar possíveis danificações em futuros trabalhos que porventura tenham lugar na sua imediação.

3.3.4 – ACESSÓRIOS À REDE

No traçado da rede pluvial, deverão ser aplicadas câmaras de visita circulares com diâmetro interior de 1,00m ou 1,25m, quando assentes a uma profundidade superior a 2,50m. No caso dos coletores de diâmetro igual ou superior a 800mm, haverá lugar à execução de câmaras de visita especiais de grandes dimensões as quais estão referenciadas nas peças desenhadas dos pormenores construtivos.

Nos locais indicados em projeto, previmos também a execução de caixas de ligação em betão armado C20/25 e Aço A400NR, em estrito cumprimento com os pormenores construtivos. Estas caixas são de diferentes tipos, ajustadas caso a caso, e permitem adequada ligação de valetas em meia cana e valas pé de talude.

Já as caixas de ramal e sumidouros, não foram descurados, sendo que as suas tubagens de ligação entre si ou às câmaras de visita deverão ser em PP corrugado com abocardamento integral, devendo o seu assentamento seguir os mesmos parâmetros dos preconizados para os coletores.

Em toda a execução dos órgãos acessórios à rede, deverão ser observados os pormenores de execução das peças desenhadas.

3.3.5 – INSTALAÇÕES COMPLEMENTARES

A existência de uma rede de drenagem de águas pluviais separativa para efluente contaminado e não contaminado, apenas fará sentido mediante a consideração de uma solução de pré-tratamento, antes do seu lançamento no meio recetor.

Conforme referido no parecer da APA – ARH do Tejo e Oeste, cuja comunicação foi efetuada pela CCDR Centro – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro, o projeto deveria contemplar a instalação de órgãos de remoção de hidrocarbonetos, facto que foi totalmente cumprido através da previsão, não de um, mas de dois separadores de hidrocarbonetos, designados por SH1 e SH2.

Os equipamentos tipo propostos da marca “Ecodepur”, modelo “Technoil”, ou equivalente, como o próprio nome indica, destinam-se à separação de hidrocarbonetos existentes em águas contaminadas, cujo princípio de funcionamento consta dos manuais e especificações técnicas do fabricante, o qual transcrevemos.

O seu princípio de funcionamento contempla uma fase inicial de pré-decantação, na qual as matérias mais pesadas (lamas, areias, etc), sedimentam, ficando retidas nesse compartimento. Cumulativamente, permite, desde logo, reter hidrocarbonetos que se encontram em formas facilmente flotáveis.

Para a zona de separação passam apenas a água e as substâncias mais leves do que a água, nomeadamente os hidrocarbonetos que se pretendem separar.

Os separadores são dotados de filtro coalescente, que permite a agregação das partículas de óleo de menor dimensão em partículas de dimensão superior. A agregação das partículas permite o aumento da força ascensional suficiente para se soltarem, das linhas de fluxo principal, em direção à superfície. Nesta câmara, os hidrocarbonetos vão-se acumulando à superfície, ao mesmo tempo que a água tratada, sai pelo fundo do equipamento.

O separador de hidrocarbonetos é dotado de uma válvula de obturação automática (sistema maciço anti - descalibração), que impede a saída de hidrocarbonetos uma vez atingida a capacidade máxima de retenção do equipamento, impedindo assim a contaminação do meio receptor.

O funcionamento dos separadores de hidrocarbonetos não requer consumo energético, baseando-se na separação gravítica de matérias com densidade diferente da água, assistida pela presença de uma célula coalescente de natureza oleofílica.

Tendo por base o caudal de dimensionado considerado, obtivemos dois separadores de hidrocarbonetos com as características definidas em projeto, quer nas peças desenhadas, quer ao longo do presente documento.

3.3.5.1 – CONDIÇÕES DE INSTALAÇÃO

Para além das instruções de instalação facultadas pelo fornecedor, deverá ainda atender-se às seguintes recomendações, para a instalação dos Separadores de Hidrocarbonetos:

- a) Antes do aterro do equipamento deve certificar-se o bom estado do equipamento e que todas as ligações estão bem executadas e perfeitamente estanques;
- b) As proximidades da escavação devem ter os solos devidamente estabilizados;
- c) O enchimento do equipamento deverá ser efetuado com água limpa, através da tubagem de entrada e acompanhado simultaneamente da realização do aterro, em camadas sucessivas. Quando o nível de água estiver à cota inferior do tubo de saída, deverá puxar-se a corrente em inox acoplada à bóia e verificar se a mesma se mantém em flutuação;
- d) Aquando da instalação os solos deverão encontrar-se drenados e esta não deverá ocorrer em períodos de grande pluviosidade ou nos dias imediatos;
- e) As caixas a montante dos separadores de hidrocarbonetos (P1.13 e P10.1) funcionarão como decantadoras de sólidos, evitando potenciais fenómenos de colmatação, pelo que deverão haver cuidados acrescidos e recorrentes de limpeza e manutenção, antes e durante épocas de intensa pluviosidade;
- f) As tampas de proteção fornecidas com o equipamento são construídas em polietileno linear, pelo que a sua construção à cota da superfície dos arruamentos, deverá ser complementada com a realização de “golas”, por exemplo, através de cones/cúpulas de betão prefabricadas, superiormente dotadas de tampas de acesso de em FFD classe D400;
- g) Não se deverá permitir que os hidrocarbonetos separados derramem para o exterior pela tubagem ou pelas tampas de acesso. Os separadores de hidrocarbonetos deverão ser instalados de modo a

que o nível superior da entrada de homem (nível do terreno) seja superior ao nível da linha de água da superfície a drenar. Esta medida irá prevenir que os hidrocarbonetos acumulados na superfície se escapem para o exterior.

Em caso de qualquer dúvida deverá sempre contactar-se os serviços técnicos da empresa de proveniência do equipamento.

3.3.5.2 – CONDIÇÕES DE MANUTENÇÃO

O separador de hidrocarbonetos tipo “Ecodepur”, gama “Technoil”, não necessitam de cuidados especiais do ponto de vista estrutural, devido à elevada resistência e insensibilidade à corrosão do material em que é construído.

Deste modo as normas a respeitar resumem-se à inspeção, com frequência mínima trimestral, dos seguintes itens:

- Espessura da camada de óleos:

Os óleos vão acumular-se na lâmina de água (principalmente na primeira câmara e no interior do filtro oleofílico), devendo ser retirados sempre que se atinja a espessura de 10 cm (pode verificar-se manualmente agitando a superfície com uma vareta ou automaticamente com sondas de hidrocarbonetos).

- Lamas acumuladas no fundo:

No fundo da primeira câmara vão acumular-se lamas e areias (em maior ou menor quantidade, dependendo se se colocou ou não uma caixa de lamas e areias prévia ao separador de hidrocarbonetos e respetiva dimensão). As lamas deverão ser retiradas sempre que se atinja a altura de 20 a 30 cm. A espessura da camada de lamas pode ser verificada manualmente “picando” as lamas com uma vareta ou automaticamente com recurso a uma sonda de lamas.

- Filtros coalescentes oleofílicos:

Sempre que se faça a limpeza de óleos do separador deverá se proceder à lavagem dos filtros coalescentes. Este procedimento faz-se simplesmente por jacto de água sob pressão (água fria), sendo a água, retida no equipamento, resultante deste processo, encaminhada para destino final juntamente com o restante resíduo removido. Este procedimento deverá ser executado também caso se verifique uma redução da capacidade de escoamento do separador de hidrocarbonetos (colmatação dos filtros).

A seguir ao despejo, dever-se-á encher novamente o separador com água limpa, puxar a corrente acoplada à bóia e verificar se esta flutua livremente à superfície da água.

- Válvula obturadora automática:

Deverão ser verificadas as condições de flutuabilidade (se flutua livre, se está presa ou se se afunda) do flutuador. Deverá ser limpo o flutuador de lixo, lamas ou óleos acumulados à superfície.

- Dispositivo de alarme:

Deverá ser testado o funcionamento do dispositivo de alarme.

- Caixas de amostragem:

Deverá ser limpo o canal de drenagem.

Se houver uma necessidade extraordinária que exija a entrada de pessoal nos separadores de hidrocarbonetos, deverá ser garantida a correcta ventilação do local.

3.4 – CARACTERIZAÇÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS

3.4.1 – DESCRIÇÃO GERAL

O traçado e dimensionamento da rede pluvial mereceu, da nossa parte, um estudo bastante amplo, o qual se estendeu às áreas envolventes ao Parque Empresarial do Camporês, as quais têm uma efetiva interferência com a área de intervenção e consequentemente com a rede projetada.

Para o efeito, foram analisadas e delimitadas bacias de drenagem, as quais se consideram que têm ou poderão vir a ter influência no dimensionamento dos novos órgãos da rede, em especial da bacia de retenção, e atendendo à constituição de um sistema a escoar águas pluviais com e sem contaminação. Por este motivo, importa explicitar que foram analisadas as bacias antes e após a ampliação do Parque Empresarial.

Da análise da carta militar, verifica-se a existência de três linhas de água, que atravessam a área de intervenção. No entanto, após análise, quer do levantamento aerofotogramétrico, quer perante visitas ao local, apenas se detetam duas linhas de água com interferência direta na área a intervenção. Estas manifestam um “comportamento deficitário”, nomeadamente para norte da rua Amarela, dado que as suas valas de escoamento se dissimulam ao longo do terreno e como tal, a água aí fica depositada até que se dissipe por infiltração nos solos. Uma vez que grande parte destes terrenos são abrangidos pela operação de ampliação do loteamento, importa mitigar esta ocorrência e, consequentemente promover a sua recolha e encaminhamento até local adequado, por forma a que se possa restituir o seu escoamento de forma controlada e natural.

Por forma a contornar esta problemática, afigura-se que a execução da bacia de retenção, é a melhor solução. Fundamentalmente, este órgão pretende dar resposta à ampliação do Parque Empresarial, beneficiando a rede hidrográfica adjacente, uma vez que esta não se encontra preparada para fazer face aos caudais de ponta acrescidos pelas novas áreas impermeabilizadas.

Conforme consta das peças desenhadas, relativas à Planta das Bacias de Drenagem 21 e 22, estas foram definidas e analisadas, quer para a situação existente, que corresponde ao cenário atual/base sem intervenções, quer para a solução proposta, ou seja, para o ano horizonte de projeto após a ampliação do Parque Empresarial com o incremento de áreas impermeabilizadas.

3.5 – DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO

3.5.1 – DETERMINAÇÃO DO CAUDAL DE PONTA DE CHEIA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS

Após analisarmos toda a área de influência sobre a rede projetada, obtivemos diversas bacias de drenagem, cuja determinação do caudal resultante teve como base o método racional.

A fórmula racional é definida por:

$$Q_p = C \times I \times A$$

Sendo:

A – Área da bacia hidrográfica

C – Coeficiente de escoamento, que depende do tipo de ocupação do solo constituinte da bacia;

I – Intensidade média de precipitação para determinada frequência de ocorrência e com duração igual ao tempo de concentração da bacia hidrográfica.

As bacias hidrográficas, foram divididas, tendo em consideração os cenários antes e após a Ampliação do Parque Empresarial, com as seguintes designações:

- Ano atual/base – referente às bacias de drenagem antes da intervenção (Bacias c e d);
- Ano Horizonte de Projeto – referente às bacias de drenagem após as intervenções projetadas e ampliação do Parque Empresarial (Bacias A, B, C, D). Dentro destas, por forma a traçar e separar as redes pluviais contaminadas e não contaminadas, as bacias C e D foram sub-divididas, do seguinte modo:
 - Sub-bacias C e C1, respetivamente caracterizadas como contaminada e não contaminada.
 - Sub-bacias D, D1 D2, sendo a primeira caracterizada como contaminada, uma vez que drena as áreas impermeabilizadas de arruamentos a construir, enquanto as últimas (D1 e D2) permitem drenar as águas pluviais “limpas”, somente provenientes das redes privativas dos lotes.

Por princípio, os sistemas de drenagem, ora carecem de adequado dimensionamento, ora são dimensionados para períodos de retorno relativamente reduzidos (geralmente, inferiores a 10anos), o que na prática se traduz na maior probabilidade de ocorrência de inundações por falta de capacidade do sistema.

Tendo em conta a importância da zona em estudo, a sua permeabilidade e características das bacias, previu-se um agravamento deste valor. Neste sentido, para efeitos de cálculo e análises, foi considerado um período de retorno (T_r) de 20, 50 e 100anos, o qual pretende traduzir o intervalo de tempo que decorre, em média, para que um determinado evento seja igualado ou excedido. No caso do período de retorno de 100anos, este pretende traduzir a situação extrema de caudal, correspondente à máxima cheia centenária.

Os caudais de ponta obtidos foram os seguintes:

3.5.1.1 – BACIAS DRENAGEM ANO ATUAL/BASE

Período de Retorno $T_r=20$ anos:

$$\text{Bacia b: } Q = CIA = 0,35 \times 0,2177 \times 52\,750 / 3600 = 1,116 \text{ m}^3/\text{s} \approx 1\,116,42 \text{ l/s}$$

$$\text{Bacia c: } Q = CIA = 0,26 \times 0,05257 \times 137\,510 / 3600 = 0,52 \text{ m}^3/\text{s} \approx 522,082 \text{ l/s}$$

Período de Retorno $T_r=50$ anos:

$$\text{Bacia b: } Q = CIA = 0,35 \times 0,24185 \times 52\,750 / 3600 = 1,24 \text{ m}^3/\text{s} \approx 1\,240,30 \text{ l/s}$$

$$\text{Bacia c: } Q = CIA = 0,26 \times 0,0606 \times 137\,510 / 3600 = 0,601 \text{ m}^3/\text{s} \approx 601,86 \text{ l/s}$$

Período de Retorno $Tr=100$ anos:

$$\text{Bacia b: } Q = CIA = 0,35 \times 0,25583 \times 52\,750 / 3600 = 1,31 \text{ m}^3/\text{s} \approx 1\,312,03 \text{ l/s}$$

$$\text{Bacia c: } Q = CIA = 0,26 \times 0,06687 \times 137\,510 / 3600 = 0,66 \text{ m}^3/\text{s} \approx 664,15 \text{ l/s}$$

Em que:

I – Intensidade de precipitação

A – Área da bacia hidrográfica.....Bacia b – 52 750,00m²

Bacia c – 137 510,00m²

C – Coeficiente de escoamento.....C_b – 0,35

C_c – 0,26

Sendo:

Período de Retorno $Tr=20$ anos:

$$\text{Bacia b: } I = a.t_{cb} = 317,74 \times 2,02^{(-0,538)} = 217,69 \text{ mm/h}$$

$$\text{Bacia c: } I = a.t_{cb} = 317,74 \times 28,33^{(-0,538)} = 52,57 \text{ mm/h}$$

Período de Retorno $Tr=50$ anos:

$$\text{Bacia b: } I = a.t_{cb} = 349,54 \times 2,02^{(-0,524)} = 241,85 \text{ mm/h}$$

$$\text{Bacia c: } I = a.t_{cb} = 349,54 \times 28,33^{(-0,524)} = 60,60 \text{ mm/h}$$

Período de Retorno $Tr=100$ anos:

$$\text{Bacia b: } I = a.t_{cb} = 365,62 \times 2,02^{(-0,508)} = 255,83 \text{ mm/h}$$

$$\text{Bacia c: } I = a.t_{cb} = 365,62 \times 28,33^{(-0,508)} = 66,87 \text{ mm/h}$$

Onde:

a e b – valores indicados no anexo IX do Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais para um período de retorno de 20 e 50anos.

O tempo de concentração (tc) representa o tempo de percurso da água precipitada, desde o ponto hidráulicamente mais distante da bacia até à secção em análise. Geralmente, este é obtido pela somatório do tempo de entrada (te) e do tempo de percurso (tp). Perante ausência destes parciais, esta grandeza pode ser obtida por expressões empíricas de natureza cinemática com base na fórmula de Kirpich, sendo estas frequentemente utilizadas em projetos de drenagem elaborados para a BRISA e antiga JAE.

Deste modo, os tempos de concentração foram calculados do seguinte modo:

Sendo:

Período de Retorno $Tr=20$ anos, $Tr=50$ anos e $Tr=100$ anos:

$$\text{Bacia b: } t_c = 2,02 \text{ min.}$$

$$\text{Bacia c: } t_c = t_e + t_p = 15 + 800/60 = 28,33 \text{ min.}$$

Onde:

te – tempo de entrada (tempo que a partícula cinematicamente mais afastada demora a entrar na 1ª sarjeta, este valor depende da inclinação da bacia);

t_p – tempo de percurso (estimado para uma velocidade média do escoamento a montante de 1m/s, com $t_p=L/60$, onde L é o comprimento do coletor a montante em metros).

T_c pela Fórmula de Kirpich = $3,24 \times 10^{-4} \times L^{1.15} / h^{0,38}$ (h)

em que:

L – comprimento do curso de água principal;

h – diferença de cotas entre o ponto mais elevado da bacia e a secção do curso de água.

3.5.1.2 – BACIAS DRENAGEM ANO HORIZONTE DE PROJETO

Período de Retorno $T_r=20$ anos:

Bacia A: $Q = CIA = 0,35 \times 0,13473 \times 219\ 500 / 3600 = 2,88 \text{ m}^3/\text{s} \approx 2\ 875,26 \text{ l/s}$

Bacia B: $Q = CIA = 0,35 \times 0,21769 \times 52\ 750 / 3600 = 1,116 \text{ m}^3/\text{s} \approx 1116,42 \text{ l/s}$

Bacia C*: $Q = CIA = 0,82 \times 0,05928 \times 12\ 600 / 3600 = 0,170 \text{ m}^3/\text{s} \approx 170,12 \text{ l/s}$

Bacia C1: $Q = CIA = 0,75 \times 0,05257 \times 121\ 910 / 3600 = 1,335 \text{ m}^3/\text{s} \approx 1335,16 \text{ l/s}$

Bacia D*: $Q = CIA = 0,77 \times 0,07109 \times 39\ 090 / 3600 = 0,594 \text{ m}^3/\text{s} \approx 594,41 \text{ l/s}$

Bacia D1: $Q = CIA = 0,77 \times 0,07231 \times 53\ 400 / 3600 = 0,826 \text{ m}^3/\text{s} \approx 825,86 \text{ l/s}$

Bacia D2: $Q = CIA = 0,77 \times 0,09116 \times 8800 / 3600 = 0,172 \text{ m}^3/\text{s} \approx 171,59 \text{ l/s}$

* Bacias eventualmente contaminadas (com hidrocarbonetos)

Período de Retorno $T_r=50$ anos:

Bacia A: $Q = CIA = 0,35 \times 0,15156 \times 219\ 500 / 3600 = 3,234 \text{ m}^3/\text{s} \approx 3\ 234,43 \text{ l/s}$

Bacia B: $Q = CIA = 0,35 \times 0,24185 \times 52\ 750 / 3600 = 1,240 \text{ m}^3/\text{s} \approx 1\ 240,30 \text{ l/s}$

Bacia C*: $Q = CIA = 0,82 \times 0,06812 \times 12\ 600 / 3600 = 0,196 \text{ m}^3/\text{s} \approx 195,50 \text{ l/s}$

Bacia C1: $Q = CIA = 0,75 \times 0,06060 \times 121\ 910 / 3600 = 1,539 \text{ m}^3/\text{s} \approx 1539,19 \text{ l/s}$

Bacia D*: $Q = CIA = 0,77 \times 0,08132 \times 39\ 090 / 3600 = 0,680 \text{ m}^3/\text{s} \approx 679,88 \text{ l/s}$

Bacia D1: $Q = CIA = 0,77 \times 0,08267 \times 53\ 400 / 3600 = 0,944 \text{ m}^3/\text{s} \approx 944,19 \text{ l/s}$

Bacia D2: $Q = CIA = 0,77 \times 0,1036 \times 8\ 800 / 3600 = 0,195 \text{ m}^3/\text{s} \approx 195,00 \text{ l/s}$

Período de Retorno $T_r=100$ anos:

Bacia A: $Q = CIA = 0,35 \times 0,16263 \times 219\ 500 / 3600 = 3,47 \text{ m}^3/\text{s} \approx 3\ 470,66 \text{ l/s}$

Bacia B: $Q = CIA = 0,35 \times 0,25583 \times 52\ 750 / 3600 = 1,31 \text{ m}^3/\text{s} \approx 1\ 312,03 \text{ l/s}$

Bacia C*: $Q = CIA = 0,82 \times 0,07490 \times 12\ 600 / 3600 = 0,215 \text{ m}^3/\text{s} \approx 214,97 \text{ l/s}$

Bacia C1: $Q = CIA = 0,75 \times 0,06687 \times 121\ 910 / 3600 = 1,698 \text{ m}^3/\text{s} \approx 1\ 698,48 \text{ l/s}$

Bacia D*: $Q = CIA = 0,77 \times 0,08893 \times 39\ 090 / 3600 = 0,744 \text{ m}^3/\text{s} \approx 743,54 \text{ l/s}$

Bacia D1: $Q = CIA = 0,77 \times 0,09036 \times 53\ 400 / 3600 = 1,032 \text{ m}^3/\text{s} \approx 1\ 032,08 \text{ l/s}$

Bacia D2: $Q = CIA = 0,77 \times 0,11247 \times 8\ 800 / 3600 = 0,212 \text{ m}^3/\text{s} \approx 211,69 \text{ l/s}$

Em que:

I – Intensidade de precipitação

A – Área da bacia hidrográfica.....	Bacia A – 219 500,00m ²	Bacia D* – 39 090,00m ²
	Bacia B – 52 750,00m ²	Bacia D1 – 53 400,00m ²
	Bacia C* – 12 600,00m ²	Bacia D2 – 8 800,00m ²

Bacia C1 – 121 910,00m²

C – Coeficiente de escoamento.....	CA – 0,35	Cd* – 0,77
	CB – 0,35	CD1 – 0,77
	Cc* – 0,82	CD2 – 0,77
	Cc1 – 0,75	

Sendo:

Período de Retorno Tr=20anos:

Bacia A: $I = a.t_{cb} = 317,74 \times 4,93^{(-0,538)} = 134,73$ mm/h
Bacia B: $I = a.t_{cb} = 317,74 \times 2,02^{(-0,538)} = 217,69$ mm/h
Bacia C*: $I = a.t_{cb} = 317,74 \times 22,67^{(-0,538)} = 59,28$ mm/h
Bacia C1: $I = a.t_{cb} = 317,74 \times 28,33^{(-0,538)} = 52,57$ mm/h
Bacia D*: $I = a.t_{cb} = 317,74 \times 16,17^{(-0,538)} = 71,09$ mm/h
Bacia D1: $I = a.t_{cb} = 317,74 \times 15,67^{(-0,538)} = 72,31$ mm/h
Bacia D2: $I = a.t_{cb} = 317,74 \times 10,18^{(-0,538)} = 91,16$ mm/h

Período de Retorno Tr=50anos:

Bacia A: $I = a.t_{cb} = 349,54 \times 4,93^{(-0,524)} = 151,56$ mm/h
Bacia B: $I = a.t_{cb} = 349,54 \times 2,02^{(-0,524)} = 241,85$ mm/h
Bacia C*: $I = a.t_{cb} = 349,54 \times 22,67^{(-0,524)} = 68,12$ mm/h
Bacia C1: $I = a.t_{cb} = 349,54 \times 28,33^{(-0,524)} = 60,60$ mm/h
Bacia D*: $I = a.t_{cb} = 349,54 \times 16,17^{(-0,524)} = 81,32$ mm/h
Bacia D1: $I = a.t_{cb} = 349,54 \times 15,67^{(-0,524)} = 82,67$ mm/h
Bacia D2: $I = a.t_{cb} = 349,54 \times 10,18^{(-0,524)} = 103,60$ mm/h

Período de Retorno Tr=100anos:

Bacia A: $I = a.t_{cb} = 365,62 \times 4,93^{(-0,508)} = 162,63$ mm/h
Bacia B: $I = a.t_{cb} = 365,62 \times 2,02^{(-0,508)} = 255,83$ mm/h
Bacia C*: $I = a.t_{cb} = 365,62 \times 22,67^{(-0,508)} = 74,90$ mm/h
Bacia C1: $I = a.t_{cb} = 365,62 \times 28,33^{(-0,508)} = 66,87$ mm/h
Bacia D*: $I = a.t_{cb} = 365,62 \times 16,17^{(-0,508)} = 88,93$ mm/h
Bacia D1: $I = a.t_{cb} = 365,62 \times 15,67^{(-0,508)} = 90,36$ mm/h
Bacia D2: $I = a.t_{cb} = 365,62 \times 10,18^{(-0,508)} = 112,47$ mm/h

Deste modo, os tempos de concentração foram calculados do seguinte modo:

Período de Retorno Tr=20anos, Tr=50anos e Tr=100anos:

Bacia A: $t_c = 4,93$ min.
Bacia B: $t_c = 2,02$ min.
Bacia C*: $t_c = t_e + t_p = 15 + 460/60 = 22,67$ min.

Bacia C1: $t_c = t_e + t_p = 15 + 800/60 = 28,33\text{min.}$

Bacia D*: $t_c = t_e + t_p = 10 + 370/60 = 16,17\text{min.}$

Bacia D1: $t_c = t_e + t_p = 10 + 340/60 = 15,67\text{min.}$

Bacia D2: $t_c = t_e + t_p = 10 + 11/60 = 10,18\text{min.}$

3.5.2 – DIMENSIONAMENTO DA REDE DE COLETORES

Conforme disposto através do Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagens de Águas Residuais, aprovado pelo D.R. nº23/95 de 23 de Agosto, no seu art.º131.º, os “coletores têm por finalidade assegurar a condução de águas residuais domésticas, industriais ou pluviais, provenientes das edificações ou da via pública, a destino final adequado”.

O dimensionamento hidráulico sanitário da rede de coletores, bem como a obtenção dos caudais de cálculo, deve obedecer ao disposto no capítulo IV deste Decreto.

O cálculo da rede de coletores (contaminados e não contaminados), para um período de retorno de 20anos, foi elaborado com base em “software” especializado, sendo apresentados todos os cálculos no anexo designado por “Cálculos – Dimensionamento Hidráulico da Rede de Coletores Pluviais”.

3.5.3 – DIMENSIONAMENTO DE PASSAGENS HIDRÁULICAS

O dimensionamento hidráulico de aquedutos deve ser acompanhado por um adequado reconhecimento do local das travessias, tendo em vista avaliar as condições de escoamento e conjuntamente, permitir estabelecer uma altura máxima de água, de modo a evitar possíveis prejuízos nas propriedades adjacentes, bem como outros danos na plataforma da estrada e no seu sistema de drenagem.

Neste âmbito, foi predefinido um conjunto de requisitos que as passagens hidráulicas deveriam respeitar, nomeadamente:

- Foram definidas secções compatíveis com o recurso a galerias em elementos prefabricados em betão, embora se admita a sua construção “in situ”;
- As secções têm obrigatoriamente de verificar adequada capacidade de vazão face aos caudais de ponta de cheia;
- Foi dado estrito cumprimento ao parecer da APA/CCRD Centro, segundo o qual “A secção de vazão das passagens hidráulicas previstas deverá ser justificada com entrega do estudo hidrológico/hidráulico considerando o período de retorno de 100anos (máxima cheia centenária)”;
- A estrutura da passagem hidráulica tem de ser compatível com as alturas de água admissíveis a montante e jusante, devem também ser compatíveis com os desníveis relativamente a áreas circundantes, bem como à distância à estrutura da plataforma da faixa de rodagem;
- A montante e jusante, e em função das velocidades de escoamento, avaliar a necessidade de previsão de proteções para controlo de fenómenos de erosão.

O método escolhido para dimensionamento hidráulico das passagens hidráulicas foi o proposto pelo U.S. Bureau of Public Roads (U.S. Department of Transportation). Este método tem sido preconizado por diversas entidades, designadamente BRISA, antiga JAE, também recomendado pela AASHTO e pela SETRA.

No âmbito do presente estudo foram analisadas duas passagens hidráulicas designadas por P.H.1 e P.H.2, a implantar, ora sob a rua Amarela prolongada (perfil B), ora sob uma serventia de acesso a terrenos vizinhos (perfil A), respetivamente.

Estas apresentam seções retangulares com as dimensões úteis de 2,00mx1,00m e 2,00mx1,50m (largura x altura), respetivamente, as quais cumprem as condições de escoamento a que estarão sujeitas.

Por forma a controlar o escoamento na extremidade de jusante de aquedutos, sobretudo devido às velocidades elevadas de escoamento, mudanças bruscas de direção ou eventuais ressaltos, importa adotar algumas medidas com o intuito de evitar fenómenos de erosão e/ou sub-escavação. Para evitar que tais situações ocorram, sugere-se a introdução de dissipadores de energia, essencialmente compostas por enrocamentos em pedra, cuja granulometria dependerá das condições de escoamento em presença.

Neste sentido, determinou-se que ambas as passagens hidráulicas deverão prever a jusante dissipadores de energia com uma extensão de 5,00m (superior ao mínimo necessário de 3,50m), composta por enrocamento de pedra com um diâmetro equivalente D_{50} de 0,15m e 0,20m, respetivamente para a P.H.1 e P.H.2.

Em toda a execução destes órgãos, deverão ser observados os pormenores de execução das peças desenhadas anexas.

O cálculo para verificação da capacidade de escoamento de ambas as passagens hidráulicas encontra-se devidamente explicitado no anexo designado por **“Cálculos – Dimensionamento Hidráulico de Passagens Hidráulicas P.H.1 e P.H.2”**, tendo sido elaborada para ambos os períodos de retorno considerados.

3.5.4 – DIMENSIONAMENTO DE VALA DE DRENAGEM

Em função do necessário desvio, beneficiação e reperfilamento da atual linha de água, foi definido um espaço canal tal, que permite integrar uma vala de drenagem de secção trapezoidal, acrescida lateralmente de espaços para proteção e enquadramento. Dentro destes espaços de destacar a previsão de um caminho paralelo, o qual garante adequada acessibilidade ao leito da vala para futuras operações de limpeza e manutenção.

De entre as secções que permitem maior eficiência, optou-se pela consideração de uma vala de drenagem em canal aberto de secção trapezoidal, sendo esta a configuração mais utilizada em canais desta tipologia quando escavados no terreno natural.

Relativamente às características construtivas, preconizou-se a construção desta vala com recurso a Gabiões colchões tipo "Reno" revestidos com argamassa. Estes deverão ser constituídos por uma rede de aço em malha hexagonal e apresentar uma espessura de 0,17m, dimensão esta recorrente no mercado e aplicada em

obras desta índole. O seu enchimento deverá ser garantido com recurso a enrocamento tipo brita n.º7, ou material equivalente.

Os fios e rede metálica a empregar no fabrico da rede do colchão e na junção entre partes do gabião colchão deve ser galvanizada ou revestida em galfan. Não sendo previsível, mas na presença de águas com graves sinais de poluição ou águas salinas, o arame, após galvanização, pode ser revestido com PVC.

Na base de assentamento do gabião colchão deverá aplicar-se uma manta geotêxtil 200g/m², na transição para o terreno bem compactado.

Dado preconizar-se um revestimento do colchão com recurso a argamassa, e antevedendo fenómenos de dilatação desta camada, deverão executar-se juntas espaçadas, em geral, a cada dois metros. Para tal, no momento da aplicação da argamassa, basta deixar sarrafos de madeira transversais ao eixo do canal, os quais são removidos antes da cura total da argamassa.

Em toda a execução deste órgão, deverão ser observados os pormenores de execução das peças desenhadas anexas, bem como atender às demais recomendações a facultar pelos fornecedores/fabricantes.

Sob o ponto de vista do dimensionamento hidráulico deste órgão, foi projetada uma secção trapezoidal com as seguintes dimensões:

B – Largura do topo da vala = 3,50m (situação mais desfavorável em virtude de um dos lados ser vertical na zona confinante com a bacia de retenção);

b – Largura da base da vala = 2,00m;

y – altura da vala = 1,50m

Inclinação das paredes laterais = 45°

Foram também analisados diferentes cenários, designados por 1, 2, 3 e 4, os quais pretendem traduzir a zona mais condicionante da vala de drenagem, ou seja, após o descarregador da bacia de retenção. Os cenários 3 e 4, calculados para um período de retorno de 100anos, visam dar cumprimento ao parecer da APA/CCRD Centro, segundo o qual “O dimensionamento da secção de vazão da vala de drenagem deverá igualmente ser justificado para o caudal centenário”.

Acresce que estes cenários apresentam diferentes caudais, os quais refletem, ora a construção e entrada em funcionamento da bacia de retenção, ora a não construção da bacia de retenção e total transbordo para a vala.

Tendo em conta a análise favorável perante a secção e cenários mais condicionantes, optou-se por admitir a mesma secção ao longo de toda a vala de drenagem, conforme caracterizado nas peças desenhadas n.ºD09a e D10a, emprestando ao presente estudo um carácter mais conservativo e de segurança.

O cálculo para verificação da capacidade de escoamento da vala de drenagem encontra-se devidamente explicitado no anexo designado por “**Cálculos – Dimensionamento Hidráulico de Vala de Drenagem**”.

3.6 – BACIA DE RETENÇÃO

3.6.1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

Conforme atrás descrito, a presente intervenção reveste-se de um conjunto de particularidades as quais foram tidas em consideração desde o desenvolvimento dos primeiros estudos. Neste campo particular, dedicamos especial enfoque ao estudo do sistema de drenagem das águas residuais pluviais, sistema este que apresenta, nos dias de hoje, um déficit de resposta.

A presente constatação é tanto mais evidente pois a linha de água que funciona como principal meio recetor, de momento não reúne as necessárias características para fazer face ao acréscimo de áreas impermeabilizadas em resultado da Ampliação do Parque Empresarial do Camporês.

Deste modo, atuando na ótica da proteção do meio ambiente envolvente e reduzindo a probabilidade de ocorrência de riscos de inundação dos futuros lotes e construções, urge adotar uma solução compatível com a intervenção base. Este aspeto é relevante já que estes fenómenos podem apresentar mais frequência impermeabilização causada pela ocupação do solo, mas também devido à construção de uma rede de coletores de águas residuais pluviais, cuja entrada em funcionamento aceleram o encaminhamento do efluente até ao seu destino final.

Tendo em conta a ampliação base prevista, revela-se fundamental prever mecanismos que, a jusante do novo espaço empresarial, regularizem os caudais, permitindo controlar e restituí-los de modo compatível com os limites de capacidade de vazão da rede hidrográfica existente.

Assim, afigura-se a execução de um órgão do tipo Bacia de Retenção, como a melhor solução, dotada de características ímpares e capaz de perfeita integração na envolvente, potenciando, inclusivamente a sua usufruição como reserva de água para combate a incêndios.

No presente estudo, prevê-se que este órgão venha a desempenhar as seguintes funções primordiais:

- proteção do meio ambiente;
- redução dos efeitos em consequência do aumento da impermeabilização da bacia hidrográfica;
- redução dos riscos de inundações;
- evita a remodelação da rede de drenagem existente;
- permite controlar o tempo e acesso de caudais de modo compatível com o meio recetor;
- Fundamentalmente, permite criar reservas para combate a incêndios e/ou rega, quando reunam adequadas características.

Tendo por base as condicionantes, limitações e características locais, optou-se pela concretização de uma bacia de retenção, capaz de restituir a jusante caudais compatíveis com os atuais.

Por definição, as bacias de retenção destinam-se a reter e/ou armazenar água, resultante de uma forte precipitação, durante um determinado período de tempo, de forma a reduzir o caudal de cheia. Para além de reterem temporariamente um volume de escoamento extremo, permitem libertá-lo, gradualmente, para um

meio recetor, que neste caso é a linha de água principal proveniente do aqueduto sobre o I.C.8, referenciado como E.

Face ao exposto, a escolha do tipo de solução, as suas características, local de implantação, constituição e dimensão, foi criteriosamente ponderada, obedecendo às diversas condicionantes locais, tendo o resultado final sido o espelho desta interação de fatores, conforme seguidamente discriminado.

3.6.2 – DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO PROPOSTA

Fruto da análise do anteriormente exposto, concluiu-se que o local para implantação da bacia de retenção teria, necessariamente, de obedecer ao definido na peça desenhada n.º23, ou seja, em local adjacente à rua Amarela, no ponto de cotas mais baixas, tirando partido da previsão de uma zona para implantação de infraestruturas, já salvaguardada em termos de desenho urbano do loteamento.

Pretende-se que esta solução venha beneficiar a rede hidrográfica, fazendo face aos caudais de ponta, permitindo restituir a jusante caudais compatíveis com os atuais, sem afetações de maior e mantendo a integridade do meio envolvente. Esta bacia foi concebida de modo a apresentar uma nível de água permanente, mesmo em períodos de ausência de precipitação, pelo que se propõe a impermeabilização lateral, através do revestimento em argamassa dos gabiões.

Respeitando as usuais práticas, no que ao dimensionamento deste tipo de bacia diz respeito, e atendendo às condicionantes de área disponível e do relevo do terreno, definiu-se uma configuração para bacia integrada no espaço disponível. Apesar de apresentar uma configuração em planta irregular, em termos de volume foi idealizada de modo a comportar-se como um prisma. Para o efeito as suas margens laterais, em detrimento dos usuais taludes, serão constituídas por muros de gabiões, os quais permitem a sua integração e coexistência com o nível de terreno proposto para a sua envolvente próxima, não apenas da frente confiante com a rua Amarela, mas também nas suas laterais, onde tomarão forma novos lotes e uma nova vala de drenagem.

A presente bacia de retenção foi dimensionada por forma a que não se verifiquem fenómenos agressivos de escorrência ou erosão, uma vez que se recorre a um revestimento lateral em cestos de gabiões. Como complemento às laterais em gabiões, por forma a evitar o acesso ao público, preconiza-se a aplicação no seu contorno de uma rede de vedação, conforme representado nas peças desenhadas anexas.

Resumidamente, através do conjunto de opções tomadas, a presente bacia de retenção, emprestará o seguinte conjunto de vantagens:

- Retarda o pico de cheia e permite amortecer o escoamento para jusante;
- Permite igual proteção da linha de água existente e das suas margens, de fenómenos de erosão;
- Permite assumir-se como elemento integrante de proteção e combate a incêndios;
- Permite assumir-se como um elemento valorização ambiental e paisagística.

3.6.3 – DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO

O dimensionamento hidráulico da bacia de retenção consiste no cálculo do volume necessário ao armazenamento do caudal afluente, correspondente à precipitação com um determinado período de retorno por forma a que o caudal máximo efluente não ultrapasse determinado valor preestabelecido. Para além do usual cenário de dimensionamento com a consideração de um período de retorno de 20anos, o presente estudo respondeu integralmente ao parecer da APA/CCRD Centro, segundo o qual *“A determinação do caudal de ponta para dimensionamento das bacias de retenção/laminagem de caudais, após o impacto induzido pela impermeabilização dos solos, deverá ser recalculada tendo em conta a situação extrema de caudal centenário (período de retorno de 100anos)”*.

A natureza do problema a resolver, o grau de precisão requerido e a informação disponível são fatores que condicionam o método de cálculo a utilizar para efeitos de dimensionamento de uma bacia de retenção. Geralmente, para situações deste tipo, recorre-se a um método simplificado de dimensionamento. Este baseia-se nas curvas intensidade-duração-frequência (IDF), aplicáveis à área em estudo, e permite o cálculo do volume necessário para armazenar o caudal afluente resultante da precipitação do período de retorno escolhido, de modo a que na descarga se obtenha um caudal, suposto constante, correspondente à capacidade máxima de vazão a jusante.

Assim, o cálculo do volume de armazenamento foi obtido pela seguinte expressão, conforme definido no D.R.n.º23/95 de 23 de agosto, Secção II, Capítulo VI, Título IV, nas suas sucessivas atualizações:

$$V_a = 10 \times [(-b \times q_s) / (1 + b)] \times [q_s / ((a / 60) \times (1 + b))]^{(1/b)} \times C \times A$$

Com:

$$q_s = 6q / (C \times A)$$

Onde:

V_a – volume de armazenamento (m^3);

q_s – caudal específico efluente, ou seja, o caudal por unidade de área ativa da bacia de drenagem (mm / min);

C – coeficiente de escoamento;

a, b – parâmetros da curva intensidade-duração (Anexo IX do D.R. 23/95);

q – caudal máximo efluente (m^3/s);

A – área da bacia de drenagem (ha).

Previamente, foi efetuado o pré-dimensionamento da bacia de retenção, tendo-se recorrido para o efeito a ábacos que, de uma forma expedita, fornecem informações vitais acerca do volume global necessário, em função do período de retorno e da região pluviométrica do País. Conjuntamente, foi desde logo definida a configuração geométrica pretendida para a bacia, tendo a opção recaído por uma forma prismática aproximada.

No que diz respeito aos caudais base para dimensionamento da bacia de retenção e dos seus órgãos constituintes, designadamente o descarregador, importa atender que estes foram criteriosamente estudados,

tendo por base a conjugação dos caudais que se pretendem reter, fruto da atual e futura área da bacia hidrográfica afluyente.

Considerando o cenário extremo de caudal para o período de retorno de 100anos, conforme se pode constatar pela análise dos elementos de projeto, a bacia de retenção foi projetada com um volume de 2.319,75m³, por isso superior ao necessário volume de armazenamento de cálculo e pré-dimensionamento, os quais se cifravam nos 1.702,38m³ e 1.803,41 m³, respetivamente. As peças desenhadas relativas à bacia de retenção deverão ser analisadas conjuntamente com os cálculos anexos ao presente projeto.

Em suma, conclui-se que se encontram salvaguardadas ocorrências extraordinárias, desde que a sua execução cumpra os requisitos definidos em projeto. Mais se informa que os resultados obtidos se reportam ao estudo das bacias de drenagem e demais considerações efetuadas ao longo do projeto, algumas das quais de difícil previsão e determinação, pelo que esta solução deve ser encarada como a mais ajustada à luz da informação, dados e resultados obtidos de acordo com a legislação existente sobre a matéria. Quaisquer outras ações corretivas que venham a emprestar um contributo beneficiador da bacia, serão bem vindas, salvaguardando-se no entanto, as condições mínimas agora definidas em projeto.

Os cálculos de dimensionamento da bacia de retenção encontram-se devidamente explicitados no anexo designado por “**Cálculos – Dimensionamento Hidráulico de Bacia de Retenção**”.

3.7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

As soluções definidas em projeto tiveram como base os elementos e demais informações possíveis de obter na presente fase de projeto. A presente memória descritiva deverá ser sempre analisada conjuntamente com as peças desenhadas constituinte do projeto.

Não obstante os pressupostos anteriormente expressos, segundo os quais o projeto foi desenvolvido, ressalva-se que todos os elementos deverão ser aferidos e confirmados em fase de construção da obra, mitigando a ocorrência de imponderáveis que poderão surgir em intervenções desta natureza. Qualquer retificação destes elementos, deverá ser acompanhada pela verificação da manutenção das soluções propostas e, caso seja necessário, culminará com a sua revisão.

Não podemos deixar de referir o facto desta intervenção ser levada a cabo em parte perante zonas consolidadas, algumas das quais, cujo sub-solo poderá apresentar outras infraestruturas. Como tal, deverão ser tomadas medidas adicionais de prevenção no sentido de serem respeitadas na integra as cotas de projeto de todos os órgãos propostos. Não obstante termos efetuado um levantamento rigoroso da situação existente, conforme assinalado nas peças desenhadas, deverá haver o cuidado de em obra se verificarem as suas cotas, por forma a compatibilizá-las com as de projeto.

Uma última referência à necessidade de aferir o levantamento topográfico, nomeadamente no tocante a cotas e profundidades, designadamente as referentes às câmaras de visita e aquedutos existentes, a partir das quais se processa a ligação aos novos coletores, bem como a todos os pontos sensíveis por forma a verificar

que todas as cotas de projeto estão em conformidade com o existente e como tal possam ser respeitadas na íntegra as referências do projeto.

Em suma, o projeto ora apresentado, pretende dar resposta a tudo o exigido, de modo a que possa merecer a devida aprovação final.

CÁLCULOS

BACIAS DE DRENAGEM – DETERMINAÇÃO DO CAUDAL

ANO ATUAL / BASE

PERÍODO DE RETORNO $Tr=20$ ANOS

NOTA: Células a preencher.

ANO ATUAL / BASE

→ DETERMINAÇÃO DO CAUDAL DAS BACIAS DE DRENAGEM (Tr=20anos):

Pelas expressões empíricas de natureza cinemática (Método Racional) com cálculo do tempo de concentração com base na Fórmula de Kirpich

BACIA	Área (m2)	Dados Geométricos da Bacia Hidrográfica						CAUDAL DE PONTA									
		Área (km2)	Linha de Água				Tempo de concentração - Kirpich: Tc (min)	Período de Retorno - Tr (anos)	Região Pluviométrica	Parâmetros (IDF)		Duração da precipitação: Tp = Tc (min)	Intensidade de precipitação - I (mm/h)	Método Racional			
			Comprimento (m)	Cota mínima (m)	Cota máxima (m)	Desnível (m)				Declive (m/m)	a			b	Coefficiente de Escoamento - C	Caudal de Ponta - Qp [m3/s]	Caudal de Ponta - Qp [l/s]
b	52750,00	0,05	160,00	256,90	280,00	23,10	0,144	2,02	20	A	317,74	-0,538	2,02	217,69	0,35	1,12	1116,42

Pelas expressões empíricas de natureza cinemática (Método Racional)

BACIA	Área (m2)	Tempo de concentração (tc)				CAUDAL DE PONTA								
		tc = te + tp (min)				Período de Retorno - Tr (anos)	Região Pluviométrica	Parâmetros (IDF)		Intensidade de precipitação - I (mm/h)	Método Racional			
		te (min)	Comprimento coletor - L (m)	tp (min)	tc (min)			a	b		Coefficiente de Escoamento - C1	Caudal de Ponta - Qp [m3/h]	Caudal de Ponta - Qp [m3/s]	Caudal de Ponta - Qp [l/s]
c	137510,00	15,00	800,00	13,33	28,33	20	A	317,74	-0,538	52,57	0,26	1879,50	0,52	522,08

Características do Terreno/Bacia - Cálculo Auxiliar - Coeficiente C1:

Bacia	Inclinação (%)	Terreno	Tipo Terreno	Área impermeável (%)	C1
c	1,35	Pouco Inclinado	Semi-Compacto	20,00	0,26

CAUDAL b+c (m3/s) =	1,64
ÁREA b+c (ha) =	19,03

CÁLCULOS

BACIAS DE DRENAGEM – DETERMINAÇÃO DO CAUDAL

ANO ATUAL / BASE

PERÍODO DE RETORNO $Tr=50$ ANOS

NOTA: Células a preencher.

ANO ATUAL / BASE

→ DETERMINAÇÃO DO CAUDAL DAS BACIAS DE DRENAGEM (Tr=50anos):

Pelas expressões empíricas de natureza cinemática (Método Racional) com cálculo do tempo de concentração com base na Fórmula de Kirpich

BACIA	Área (m2)	Dados Geométricos da Bacia Hidrográfica						CAUDAL DE PONTA									
		Área (km2)	Linha de Água				Tempo de concentração - Kirpich: T _c (min)	Período de Retorno - Tr (anos)	Região Pluviométrica	Parâmetros (IDF)		Duração da precipitação: T _p = T _c (min)	Intensidade de precipitação - I (mm/h)	Método Racional			
			Comprimento (m)	Cota mínima (m)	Cota máxima (m)	Desnível (m)				Declive (m/m)	a			b	Coefficiente de Escoamento - C	Caudal de Ponta - Q _p [m3/s]	Caudal de Ponta - Q _p [l/s]
b	52750,00	0,05	160,00	256,90	280,00	23,10	0,144	2,02	50	A	349,54	-0,524	2,02	241,85	0,35	1,24	1240,30

Pelas expressões empíricas de natureza cinemática (Método Racional)

BACIA	Área (m2)	Tempo de concentração (tc)				CAUDAL DE PONTA								
		tc = te + tp (min)				Período de Retorno - Tr (anos)	Região Pluviométrica	Parâmetros (IDF)		Intensidade de precipitação - I (mm/h)	Método Racional			
		te (min)	Comprimento coletor - L (m)	tp (min)	tc (min)			a	b		Coefficiente de Escoamento - C1	Caudal de Ponta - Q _p [m3/h]	Caudal de Ponta - Q _p [m3/s]	Caudal de Ponta - Q _p [l/s]
c	137510,00	15,00	800,00	13,33	28,33	50	A	349,54	-0,524	60,60	0,26	2166,71	0,60	601,86

Características do Terreno/Bacia - Cálculo Auxiliar - Coeficiente C1:

Bacia	Inclinação (%)	Terreno	Tipo Terreno	Área impermeável (%)	C1
c	1,35	Pouco Inclinado	Semi-Compacto	20,00	0,26

CAUDAL b+c (m3/s) =	1,84
ÁREA b+c (ha) =	19,03

CÁLCULOS

BACIAS DE DRENAGEM – DETERMINAÇÃO DO CAUDAL

ANO ATUAL / BASE

PERÍODO DE RETORNO $T_r=100$ ANOS

NOTA: Células a preencher.

ANO ATUAL / BASE

→ DETERMINAÇÃO DO CAUDAL DAS BACIAS DE DRENAGEM (Tr=100anos):

Pelas expressões empíricas de natureza cinemática (Método Racional) com cálculo do tempo de concentração com base na Fórmula de Kirpich

BACIA	Área (m2)	Dados Geométricos da Bacia Hidrográfica						CAUDAL DE PONTA									
		Área (km2)	Linha de Água				Tempo de concentração - Kirpich: T _c (min)	Período de Retorno - Tr (anos)	Região Pluviométrica	Parâmetros (IDF)		Duração da precipitação: T _p = T _c (min)	Intensidade de precipitação - I (mm/h)	Método Racional			
			Comprimento (m)	Cota mínima (m)	Cota máxima (m)	Desnível (m)				Declive (m/m)	a			b	Coefficiente de Escoamento - C	Caudal de Ponta - Q _p [m3/s]	Caudal de Ponta - Q _p [l/s]
b	52750,00	0,05	160,00	256,90	280,00	23,10	0,144	2,02	100	A	365,62	-0,508	2,02	255,83	0,35	1,31	1312,03

Pelas expressões empíricas de natureza cinemática (Método Racional)

BACIA	Área (m2)	Tempo de concentração (tc)				CAUDAL DE PONTA								
		tc = te + tp (min)				Período de Retorno - Tr (anos)	Região Pluviométrica	Parâmetros (IDF)		Intensidade de precipitação - I (mm/h)	Método Racional			
		te (min)	Comprimento coletor - L (m)	tp (min)	tc (min)			a	b		Coefficiente de Escoamento - C1	Caudal de Ponta - Q _p [m3/h]	Caudal de Ponta - Q _p [m3/s]	Caudal de Ponta - Q _p [l/s]
c	137510,00	15,00	800,00	13,33	28,33	100	A	365,62	-0,508	66,87	0,26	2390,95	0,66	664,15

Características do Terreno/Bacia - Cálculo Auxiliar - Coeficiente C1:

Bacia	Inclinação (%)	Terreno	Tipo Terreno	Área impermeável (%)	C1
c	1,35	Pouco Inclinado	Semi-Compacto	20,00	0,26

CAUDAL b+c (m3/s) =	1,976
ÁREA b+c (ha) =	19,03

CÁLCULOS

BACIAS DE DRENAGEM – DETERMINAÇÃO DO CAUDAL

ANO HORIZONTE DE PROJETO - PROPOSTA

PERÍODO DE RETORNO $T_R=20$ ANOS

NOTA: Células a preencher.

ANO HORIZONTE DE PROJETO (Após impermeabilização proposta)

→ **DETERMINAÇÃO DO CAUDAL DAS BACIAS DE DRENAGEM (Tr=20anos):**

Pelas expressões empíricas de natureza cinemática (Método Racional) com cálculo do tempo de concentração com base na Fórmula de Kirpich

BACIA	Área (m2)	Dados Geométricos da Bacia Hidrográfica						CAUDAL DE PONTA									
		Área (km2)	Linha de Água				Tempo de concentração - Kirpich: T _c (min)	Período de Retorno - Tr (anos)	Região Pluviométrica	Parâmetros (IDF)		Duração da precipitação: T _p = T _c (min)	Intensidade de precipitação - I (mm/h)	Método Racional			
			Comprimento (m)	Cota mínima (m)	Cota máxima (m)	Desnível (m)				Declive (m/m)	a			b	Coefficiente de Escoamento - C	Caudal de Ponta - Q _p [m3/s]	Caudal de Ponta - Q _p [l/s]
A	219500,00	0,22	425,00	257,50	300,00	42,50	0,100	4,93	20	A	317,74	-0,538	4,93	134,73	0,35	2,88	2875,26
B	52750,00	0,05	160,00	256,90	280,00	23,10	0,144	2,02	20	A	317,74	-0,538	2,02	217,69	0,35	1,12	1116,42

Pelas expressões empíricas de natureza cinemática (Método Racional)

BACIA	Área (m2)	Tempo de concentração (tc)				CAUDAL DE PONTA									
		tc = te + tp (min)				Período de Retorno - Tr (anos)	Região Pluviométrica	Parâmetros (IDF)		Intensidade de precipitação - I (mm/h)	Método Racional				
		te (min)	Comprimento coletor - L (m)	tp (min)	tc (min)			a	b		Coefficiente de Escoamento - C1	Caudal de Ponta - Q _p [m3/h]	Caudal de Ponta - Q _p [m3/s]	Caudal de Ponta - Q _p [l/s]	
C*	12600,00	15,00	460,00	7,67	22,67	20	A	317,74	-0,538	59,28	0,82	612,43	0,17	170,12	
C1	121910,00	15,00	800,00	13,33	28,33	20	A	317,74	-0,538	52,57	0,75	4806,58	1,34	1335,16	
D*	39090,00	10,00	370,00	6,17	16,17	20	A	317,74	-0,538	71,09	0,77	2139,89	0,59	594,41	
D1	53400,00	10,00	340,00	5,67	15,67	20	A	317,74	-0,538	72,31	0,77	2973,08	0,83	825,86	
D2	8800,00	10,00	11,00	0,18	10,18	20	A	317,74	-0,538	91,16	0,77	617,73	0,17	171,59	

Características do Terreno/Bacia - Cálculo Auxiliar - Coeficiente C1:

Bacia	Inclinação Média (%)	Terreno	Tipo Terreno	Área impermeável (%)	C1
C*	0,52	Plano	Semi-Compacto	95,00	0,82
C1	0,47	Plano	Semi-Compacto	80,00	0,75
D*	1,34	Pouco Inclinado	Semi-Compacto	80,00	0,77
D1	1,14	Pouco Inclinado	Semi-Compacto	80,00	0,77
D2	1,36	Pouco Inclinado	Semi-Compacto	80,00	0,77

CAUDAL TOTAL (m3/s) = **7,09**

CAUDAL B+C1 (m3/s) = **2,452**

ÁREA B+C1 (ha) = **17,47**

CAUDAL B+C1+C (m3/s) = **2,622**

ÁREA B+C1+C (ha) = **18,73**

NOTA:

* Bacias eventualmente contaminadas, contendo hidrocarbonetos.

CÁLCULOS

BACIAS DE DRENAGEM – DETERMINAÇÃO DO CAUDAL
ANO HORIZONTE DE PROJETO - PROPOSTA
PERÍODO DE RETORNO $Tr=50$ ANOS

NOTA: Células a preencher.

ANO HORIZONTE DE PROJETO (Após impermeabilização proposta)
→ DETERMINAÇÃO DO CAUDAL DAS BACIAS DE DRENAGEM (Tr=50anos):

Pelas expressões empíricas de natureza cinemática (Método Racional) com cálculo do tempo de concentração com base na Fórmula de Kirpich

BACIA	Área (m2)	Dados Geométricos da Bacia Hidrográfica						CAUDAL DE PONTA									
		Área (km2)	Linha de Água				Tempo de concentração - Kirpich: T _c (min)	Período de Retorno - Tr (anos)	Região Pluviométrica	Parâmetros (IDF)		Duração da precipitação: T _p = T _c (min)	Intensidade de precipitação - I (mm/h)	Método Racional			
			Comprimento (m)	Cota mínima (m)	Cota máxima (m)	Desnível (m)				Declive (m/m)	a			b	Coefficiente de Escoamento - C	Caudal de Ponta - Q _p [m3/s]	Caudal de Ponta - Q _p [l/s]
A	219500,00	0,22	425,00	257,50	300,00	42,50	0,100	4,93	50	A	349,54	-0,524	4,93	151,56	0,35	3,23	3234,43
B	52750,00	0,05	160,00	256,90	280,00	23,10	0,144	2,02	50	A	349,54	-0,524	2,02	241,85	0,35	1,24	1240,30

Pelas expressões empíricas de natureza cinemática (Método Racional)

BACIA	Área (m2)	Tempo de concentração (tc)				CAUDAL DE PONTA									
		tc = te + tp (min)				Período de Retorno - Tr (anos)	Região Pluviométrica	Parâmetros (IDF)		Intensidade de precipitação - I (mm/h)	Método Racional				
		te (min)	Comprimento coletor - L (m)	tp (min)	tc (min)			a	b		Coefficiente de Escoamento - C1	Caudal de Ponta - Q _p [m3/h]	Caudal de Ponta - Q _p [m3/s]	Caudal de Ponta - Q _p [l/s]	
C*	12600,00	15,00	460,00	7,67	22,67	50	A	349,54	-0,524	68,12	0,82	703,81	0,20	195,50	
C1	121910,00	15,00	800,00	13,33	28,33	50	A	349,54	-0,524	60,60	0,75	5541,07	1,54	1539,19	
D*	39090,00	10,00	370,00	6,17	16,17	50	A	349,54	-0,524	81,32	0,77	2447,58	0,68	679,88	
D1	53400,00	10,00	340,00	5,67	15,67	50	A	349,54	-0,524	82,67	0,77	3399,08	0,94	944,19	
D2	8800,00	10,00	11,00	0,18	10,18	50	A	349,54	-0,524	103,60	0,77	702,00	0,19	195,00	

Características do Terreno/Bacia - Cálculo Auxiliar - Coeficiente C1:

Bacia	Inclinação Média (%)	Terreno	Tipo Terreno	Área impermeável (%)	C1
C*	0,52	Plano	Semi-Compacto	95,00	0,82
C1	0,47	Plano	Semi-Compacto	80,00	0,75
D*	1,34	Pouco Inclinado	Semi-Compacto	80,00	0,77
D1	1,14	Pouco Inclinado	Semi-Compacto	80,00	0,77
D2	1,36	Pouco Inclinado	Semi-Compacto	80,00	0,77

CAUDAL TOTAL (m3/s) = **8,03**

CAUDAL B+C1 (m3/s) = **2,779**

ÁREA B+C1 (ha) = **17,47**

CAUDAL B+C1+C (m3/s) = **2,975**

ÁREA B+C1+C (ha) = **18,73**

NOTA:

* Bacias eventualmente contaminadas, contendo hidrocarbonetos.

CÁLCULOS

BACIAS DE DRENAGEM – DETERMINAÇÃO DO CAUDAL

ANO HORIZONTE DE PROJETO - PROPOSTA

PERÍODO DE RETORNO $T_r=100$ ANOS

NOTA: Células a preencher.

ANO HORIZONTE DE PROJETO (Após impermeabilização proposta)

→ **DETERMINAÇÃO DO CAUDAL DAS BACIAS DE DRENAGEM (Tr=100anos):**

Pelas expressões empíricas de natureza cinemática (Método Racional) com cálculo do tempo de concentração com base na Fórmula de Kirpich

BACIA	Área (m2)	Dados Geométricos da Bacia Hidrográfica						CAUDAL DE PONTA									
		Área (km2)	Linha de Água				Tempo de concentração - Kirpich: T _c (min)	Período de Retorno - Tr (anos)	Região Pluviométrica	Parâmetros (IDF)		Duração da precipitação: T _p = T _c (min)	Intensidade de precipitação - I (mm/h)	Método Racional			
			Comprimento (m)	Cota mínima (m)	Cota máxima (m)	Desnível (m)				Declive (m/m)	a			b	Coefficiente de Escoamento - C	Caudal de Ponta - Q _p [m3/s]	Caudal de Ponta - Q _p [l/s]
A	219500,00	0,22	425,00	257,50	300,00	42,50	0,100	4,93	100	A	365,62	-0,508	4,93	162,63	0,35	3,47	3470,66
B	52750,00	0,05	160,00	256,90	280,00	23,10	0,144	2,02	100	A	365,62	-0,508	2,02	255,83	0,35	1,31	1312,03

Pelas expressões empíricas de natureza cinemática (Método Racional)

BACIA	Área (m2)	Tempo de concentração (tc)				CAUDAL DE PONTA									
		tc = te + tp (min)				Período de Retorno - Tr (anos)	Região Pluviométrica	Parâmetros (IDF)		Intensidade de precipitação - I (mm/h)	Método Racional				
		te (min)	Comprimento coletor - L (m)	tp (min)	tc (min)			a	b		Coefficiente de Escoamento - C1	Caudal de Ponta - Q _p [m3/h]	Caudal de Ponta - Q _p [m3/s]	Caudal de Ponta - Q _p [l/s]	
C*	12600,00	15,00	460,00	7,67	22,67	100	A	365,62	-0,508	74,90	0,82	773,89	0,21	214,97	
C1	121910,00	15,00	800,00	13,33	28,33	100	A	365,62	-0,508	66,87	0,75	6114,53	1,70	1698,48	
D*	39090,00	10,00	370,00	6,17	16,17	100	A	365,62	-0,508	88,93	0,77	2676,75	0,74	743,54	
D1	53400,00	10,00	340,00	5,67	15,67	100	A	365,62	-0,508	90,36	0,77	3715,47	1,03	1032,08	
D2	8800,00	10,00	11,00	0,18	10,18	100	A	365,62	-0,508	112,47	0,77	762,07	0,21	211,69	

Características do Terreno/Bacia - Cálculo Auxiliar - Coeficiente C1:

Bacia	Inclinação Média (%)	Terreno	Tipo Terreno	Área impermeável (%)	C1
C*	0,52	Plano	Semi-Compacto	95,00	0,82
C1	0,47	Plano	Semi-Compacto	80,00	0,75
D*	1,34	Pouco Inclinado	Semi-Compacto	80,00	0,77
D1	1,14	Pouco Inclinado	Semi-Compacto	80,00	0,77
D2	1,36	Pouco Inclinado	Semi-Compacto	80,00	0,77

CAUDAL TOTAL (m3/s) = **8,68**

CAUDAL B+C1 (m3/s) = **3,011**

ÁREA B+C1 (ha) = **17,47**

CAUDAL B+C1+C (m3/s) = **3,225**

ÁREA B+C1+C (ha) = **18,73**

NOTA:

* Bacias eventualmente contaminadas, contendo hidrocarbonetos.

CÁLCULOS

DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DA REDE DE COLETORES PLUVIAIS

NOTA: Células a preencher.

REDE PLUVIAL - Resultados:

→ VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DE COLETORES CIRCULARES:

BACIA	Coletor	Troço		Dados - Coletor				Q. Adm. (l/s)	Q. Afluente (l/s)	Verificação	Câmaras de Visita				
		CV Ini.	CV Fin.	n *	Material	DN (m)**	α (rad)***				i (%)	N.º	Coord. X	Coord. Y	
B+C1	3	1	2	0,0133	B	0,8000	4,53	0,60%	998,96	564,88	OK	P3.1	-22312,50	28106,28	
		2	3	0,0133	B	0,8000	4,53	0,60%	998,96	616,23	OK	P3.2	-22288,77	28124,63	
		3	4	0,0133	B	1,0000	4,53	0,80%	2091,44	1835,35	OK	P3.3	-22270,15	28154,77	
		4	5	0,0133	B	1,0000	4,53	0,80%	2091,44	1886,70	OK	P3.4	-22252,44	28184,49	
		5	6	0,0133	B	1,0000	4,53	0,80%	2091,44	1938,05	OK	P3.5	-22250,11	28208,35	
		6	7	0,0133	B	1,0000	4,53	0,85%	2155,81	1989,40	OK	P3.6	-22264,93	28228,48	
		7	8	0,0133	B	1,2000	4,53	0,40%	2404,81	2040,75	OK	P3.7	-22303,52	28251,64	
		8	9	0,0133	B	1,2000	4,53	0,40%	2404,81	2092,10	OK	P3.8	-22337,56	28266,13	
		9	10	0,0133	B	1,2000	4,53	0,40%	2404,81	2143,45	OK	P3.9	-22364,97	28268,38	
		10	11	0,0133	B	1,2000	4,53	0,40%	2404,81	2194,80	OK	P3.10	-22399,97	28254,92	
		11	12	0,0133	B	1,2000	4,53	0,50%	2688,65	2246,15	OK	P3.11	-22438,13	28229,24	
		12	13	0,0133	B	1,2000	4,53	0,50%	2688,65	2297,50	OK	P3.12	-22476,55	28203,04	
		13	14	0,0133	B	1,2000	4,53	0,50%	2688,65	2348,85	OK	P3.13	-22518,68	28174,29	
		14	15	0,0133	B	1,2000	4,53	0,50%	2688,65	2451,55	OK	P3.14	-22536,51	28162,41	
											P3.15	-22545,26	28175,56		
4	1	2	0,0133	B	0,8000	4,53	3,20%	2307,00	1116,42	OK	P4.1	-22204,56	28115,25		
	2	3	0,0133	B	0,8000	4,53	1,00%	1289,65	1167,77	OK	P4.2	-22208,10	28117,40		
	3	3.3	0,0133	B	0,8000	4,53	3,11%	2274,33	1167,77	OK	P4.3	-22237,76	28135,37		
	1	3.14	0,0133	B	0,4000	4,53	1,00%	203,11	51,35	OK	P5.1	-22560,23	28146,61		
C *	S1 - 10.3	S1	S2	0,0080	PP315	0,2730	4,53	1,00%	122,23	5,16	OK	-	-	-	
		S2	S3	0,0080	PP315	0,2730	4,53	1,00%	122,23	10,32	OK	-	-	-	
		S3	S4	0,0080	PP315	0,2730	4,53	1,00%	122,23	15,48	OK	-	-	-	
		S4	S5	0,0080	PP315	0,2730	4,53	1,00%	122,23	20,64	OK	-	-	-	
		S5	S6	0,0080	PP315	0,2730	4,53	0,40%	77,31	25,80	OK	-	-	-	
		S6	S7	0,0080	PP315	0,2730	4,53	0,40%	77,31	30,96	OK	-	-	-	
		S7	S8	0,0080	PP315	0,2730	4,53	0,40%	77,31	36,12	OK	-	-	-	
		S8	S9	0,0080	PP315	0,2730	4,53	0,40%	77,31	41,28	OK	-	-	-	
		S9	S10	0,0080	PP315	0,2730	4,53	0,40%	77,31	46,44	OK	-	-	-	
		S10	S11	0,0080	PP315	0,2730	4,53	0,40%	77,31	51,60	OK	-	-	-	
	S11	S12	0,0080	PP315	0,2730	4,53	0,40%	77,31	56,76	OK	-	-	-		
	S12	S13	0,0080	PP315	0,2730	4,53	0,40%	77,31	61,92	OK	-	-	-		
	S13	S14	0,0080	PP315	0,2730	4,53	0,40%	77,31	67,08	OK	-	-	-		
	S14	S15	0,0080	PP315	0,2730	4,53	0,50%	86,43	72,24	OK	-	-	-		
	S15	10.1	0,0080	PP500	0,4334	4,53	0,50%	296,44	170,21	OK	P10.1	-22529,43	28189,13		
	10.1	10.2	0,0080	PP500	0,4334	4,53	0,50%	296,44	170,21	OK	P10.2	-22539,50	28203,88		
	10.2	10.3	0,0080	PP500	0,4334	4,53	1,00%	419,23	170,21	OK	P10.3	-22542,56	28201,79		
	S16 - S15	S32	S16	0,0080	PP200	0,2188	4,53	0,40%	42,85	5,16	OK	-	-	-	
S16		S17	0,0080	PP315	0,2730	4,53	0,40%	77,31	10,32	OK	-	-	-		
S33		S17	0,0080	PP200	0,2188	4,53	0,40%	42,85	5,16	OK	-	-	-		
S17		S15	0,0080	PP315	0,2730	4,53	0,40%	77,31	20,64	OK	-	-	-		
S31 - S15	S31	S15	0,0080	PP315	0,2730	4,53	0,50%	86,43	72,17	OK	-	-	-		
D *	1	1	2	0,0133	B	0,4000	4,53	2,15%	297,81	28,53	OK	P1.1	-22649,98	27824,73	
		2	3	0,0133	B	0,4000	4,53	0,50%	143,62	57,06	OK	P1.2	-22651,91	27866,42	
		3	4	0,0133	B	0,8000	4,53	0,40%	815,65	507,63	OK	P1.3	-22652,94	27896,24	
		4	5	0,0133	B	0,8000	4,53	0,40%	815,65	536,16	OK	P1.4	-22652,72	27921,24	
		5	6	0,0133	B	0,8000	4,53	0,40%	815,65	564,69	OK	P1.5	-22652,25	27944,74	
		6	7	0,0133	B	0,8000	4,53	0,40%	815,65	568,41	OK	P1.6	-22652,26	27969,74	
		7	8	0,0133	B	0,8000	4,53	0,40%	815,65	572,13	OK	P1.7	-22652,78	27998,76	
		8	9	0,0133	B	0,8000	4,53	0,40%	815,65	575,85	OK	P1.8	-22653,62	28045,25	
		9	10	0,0133	B	0,8000	4,53	0,40%	815,65	579,57	OK	P1.9	-22654,69	28104,74	
		10	11	0,0133	B	0,6000	4,53	1,00%	598,83	590,79	OK	P1.10	-22655,22	28134,66	
		11	12	0,0133	B	0,8000	4,53	0,40%	815,65	594,51	OK	P1.11	-22597,80	28136,17	
		12	13	0,0133	B	0,8000	4,53	0,40%	815,65	594,51	OK	P1.12	-22593,82	28146,96	
		13	14	0,0080	PP800	0,6928	4,53	0,40%	926,26	594,51	OK	P1.13	-22589,98	28156,13	
		14	15	0,0133	B	0,8000	4,53	0,40%	815,65	594,51	OK	P1.14	-22584,03	28179,83	
											P1.15	-22579,09	28183,09		
6	6.1	6.2	0,0133	B	0,4000	4,53	0,30%	111,25	3,78	OK	P6.1	-22656,92	28201,13		
	6.2	1.11	0,0133	B	0,4000	4,53	0,30%	111,25	7,50	OK	P6.2	-22656,11	28156,14		
	V1.1	V1.2	0,0133	B	0,4000	4,53	0,44%	134,73	18,33	OK	V1.1	-22859,15	27928,99		
	V1.2	V1.3	0,0133	B	0,4000	4,53	0,44%	134,73	36,66	OK	V1.2	-22826,04	27915,16		
	V1.3	V1.4	0,0133	B	0,4000	4,53	0,44%	134,73	54,99	OK	V1.3	-22799,36	27907,14		
	V1.4	V1.5	0,0133	B	0,4000	4,53	0,44%	134,73	73,32	OK	V1.4	-22767,17	27902,01		
	V1.5	V1.6	0,0133	B	0,4000	4,53	0,44%	134,73	91,65	OK	V1.5	-22734,38	27901,07		
	V1.6	7.1	0,0133	B	0,4000	4,53	0,44%	134,73	109,98	OK	V1.6	-22704,20	27903,35		
	7.1	1.3	0,0133	B	0,5000	4,53	0,50%	260,40	219,94	OK	7.1	-22696,34	27893,19		
	2.1	1.3	0,0133	B	0,5000	4,53	1,25%	411,73	202,10	OK	P2.1	-22625,52	27892,13		
D1	9	1	2	0,0133	B	0,4000	4,53	2,05%	290,81	206,46	OK	P9.1	-22660,52	27998,23	
		2	3	0,0133	B	0,6000	4,53	1,00%	598,83	412,92	OK	P9.2	-22661,19	28035,23	
		3	4	0,0133	B	0,6000	4,53	0,79%	532,25	412,92	OK	P9.3	-22662,00	28080,22	
		4	5	0,0133	B	0,6000	4,53	1,33%	690,60	619,38	OK	P9.4	-22662,81	28125,21	
		5	6	0,0133	B	0,6000	4,53	2,46%	939,23	619,38	OK	P9.5	-22663,61	28170,20	
		6	7	0,0133	B	0,8000	4,53	0,42%	835,79	825,84	OK	P9.6	-22664,64	28227,20	
		7	8	0,0133	B	0,8000	4,53	0,42%	835,79	825,84	OK	P9.7	-22647,83	28233,63	
		8	9	0,0133	B	0,8000	4,53	0,42%	835,79	825,84	OK	P9.8	-22618,30	28243,07	
													P9.9	-22569,05	28251,69
													P9.10	-22560,41	28261,46
D2	8	1	2	0,0133	B	0,4000	4,53	1,00%	203,11	171,59	OK	P8.1	-22591,59	28137,14	
												P8.2	-22588,49	28147,69	

NOTAS:

Legenda Materiais: B - Betão / PP - Polipropileno corrugado

* Bacias/rede de drenagem pluvial contaminada (eventualmente contendo hidrocarbonetos)

Apenas se encontram referenciadas as coordenadas de câmaras de visita, pelo que se admitem ajustes no posicionamento dos sumidouros.

CÁLCULOS

DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DE PASSAGENS HIDRÁULICAS

P.H.1 e P.H.2

NOTA: Células a preencher.

→ VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DE SECÇÕES RETANGULARES_ P. H. 1

P.H.	Tipo de Secção	Geometria da Secção			Secção Cheia (Admitindo 85% de D)					
		Inclinação (%)	Base - B (m)	Altura - D (m)	Altura molhada - h (m)	Secção Molhada - A (m ²)	Perímetro Molhado - P (m)	Raio Hidráulico - R (m)	Ks (m ^{1/3} /s)	Caudal Máx. Adm (m ³ /s)
P.H.1	Box-culvert	0,35	2,00	1,00	0,85	1,70	3,70	0,46	75,00	4,49

Secção Retangular:



Período de Retorno - Tr (anos)	VERIFICAÇÃO			
	CAUDAIS		VELOCIDADE MÁXIMA	
	Caudal Afluente (m ³ /s)	Q máx.adm. (m ³ /s)	V para Qmáx.Adm (m/s)	V máx.adm (m/s)
20	2,88	4,49	2,25	5,00
	Verifica		Verifica	
50	3,23	4,49	2,25	5,00
	Verifica		Verifica	
100	3,47	4,49	2,25	5,00
	Verifica		Verifica	

$$Q_p < Q_{máx.adm.} \quad V < V_{máx.adm.} = 5,00 \text{ m/s}$$

Quadro 3.6 – Velocidades máximas em canais (adaptado de U.S. Corps of Engineers, 1970).

Tipo de material do canal	Velocidade máxima (m/s)
Areias finas ou limos (pouca ou nenhuma argila)	0,20 – 0,60
Siltos arenosos ou argilosos, areias argilosas duras ou margas duras	0,60 – 0,90
Terrenos parcialmente cobertos de vegetação	0,60 – 1,20
Canais de terra revestidos com relva (i < 5 %)	1,50
Argilas	1,50 – 1,80
Rochas brandas (arenitos e xistos brandos)	1,20 – 2,40
Rochas duras	3,0 – 4,5
Cimento ou betão	4,5 – 6,0

Legenda:

Secção Molhada (A): $A = h \times B$

Perímetro Molhado (P): $P = B + 2 \times h$

Raio Hidráulico (R): $R = \frac{A}{P}$

NOTA: Células a preencher.

→ DIMENSIONAMENTO DA PASSAGEM HIDRÁULICA:

P.H.1	Tr = 20anos	Tr = 50anos	Tr = 100anos
PRÉ-DIMENSIONAMENTO DA PASSAGEM HIDRÁULICA			
Secção da Passagem Hidráulica - S [m ²]	0,864	0,969	1,041
Altura da Passagem Hidráulica - D [m]	1,049	1,111	1,151
DIMENSIONAMENTO DA PASSAGEM HIDRÁULICA			
CONTROLO À ENTRADA (MONTANTE)			
Altura da Passagem Hidráulica - D [m]	1,000	1,000	1,000
Caudal de Ponta - Q _p [m ³ /s]	2,880	3,230	3,470
Relação Q/B - m ³ /m	1,440	1,615	1,735
Relação Hw/D - ver Ábaco A [-]	0,900	1,000	1,050
Altura de Água a Montante - Hw [m]	0,900	1,000	1,050
Relação Qc/D ^{5/2} - [-]	2,880	3,230	3,470
Caudal Q** - Q _p [m ³ /s]	2,608	2,925	3,143
Relação dc/D - ver Ábaco B [-]	0,595	0,642	0,675
Altura Crítica de Escoamento - dc [m]	0,595	0,642	0,675
Verificação das Condições de Autolimpeza [S/N]	Sim	Sim	Sim
CONTROLO À SAÍDA (JUSANTE)			
Comprimento do Aqueduto - L [m]	23,000	23,000	23,000
Inclinação do Aqueduto - i [m/m]	0,0035	0,0035	0,0035
Coef. de Perda de Carga à Entrada de PH - Ke - Ábaco C [-]	0,200	0,200	0,200
Altura Crítica de Escoamento - dc [m]	0,595	0,642	0,675
ho [m]	0,798	0,821	0,838
Carga Hidráulica a Jusante - H [m] - ver Ábaco D	0,180	0,250	0,280
Altura de Água a Montante - Hw [m]	0,897	0,991	1,037
Como Hw à entrada é menor que Hw à saída, logo o controlo é efetuado	à entrada da PH.	à entrada da PH.	à entrada da PH.
Trata-se de um escoamento em	Superfície Livre.	Superfície Livre.	Superfície Livre.
CÁLCULO DA VELOCIDADE DE SAÍDA			
Profundidade crítica - dc [m]	0,595	0,642	0,675
Secção molhada * - A [m ²]	1,190	1,284	1,350
Perímetro Molhado * - P [m]	3,190	3,284	3,350
Raio Hidráulico * - R [m]	0,373	0,391	0,403
Coefficiente de Rugosidade do Aqueduto - Ks [-]	75,0	75,0	75,0
Inclinação do Aqueduto - i [m/m]	0,0035	0,0035	0,0035
Velocidade - v [m/s]	2,299	2,372	2,421
Diâmetro equivalente a 50% de passados - D ₅₀ [m]	0,110	0,117	0,122

* Calculados para a profundidade crítica dc

NOTA: Células a preencher.

ÁBACO A

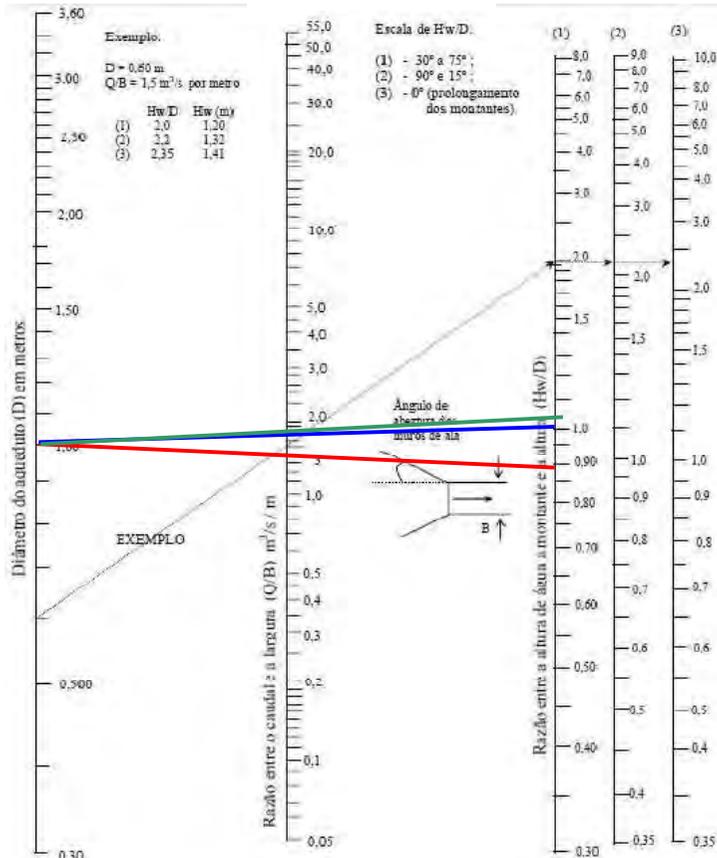
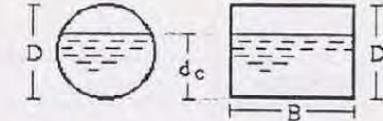


Figura B2 - Altura de água a montante em aquedutos rectangulares com controlo à entrada (adaptado de U.S. Corps of Engineers, 1983).

ÁBACO B

D = altura/diâmetro da conduta
B = largura da conduta
d_c = profundidade crítica



Seções Rectangulares: $Q^{**} = 1.8113 \times Q_c / (B \times D^{1.5})$

d _c /D	Q**	d _c /D	Q**	d _c /D	Q**	d _c /D	Q**	d _c /D	Q**
0.11	0.1793	0.29	0.8856	0.47	1.827	0.65	2.972	0.83	4.288
0.12	0.2069	0.30	0.9319	0.48	1.886	0.66	3.041	0.84	4.366
0.13	0.2658	0.31	0.9788	0.49	1.945	0.67	3.110	0.85	4.444
0.14	0.2970	0.32	1.0266	0.50	2.005	0.68	3.180	0.86	4.523
0.15	0.3294	0.33	1.0750	0.51	2.065	0.69	3.250	0.87	4.602
0.16	0.3629	0.34	1.1243	0.52	2.127	0.70	3.321	0.88	4.681
0.17	0.3975	0.35	1.1742	0.53	2.188	0.71	3.393	0.89	4.761
0.18	0.4331	0.36	1.225	0.54	2.250	0.72	3.465	0.90	4.842
0.19	0.4697	0.37	1.276	0.55	2.313	0.73	3.537	0.91	4.923
0.20	0.5072	0.38	1.328	0.56	2.377	0.74	3.610	0.92	5.004
0.21	0.5457	0.39	1.381	0.57	2.440	0.75	3.683	0.93	5.086
0.22	0.5852	0.40	1.435	0.58	2.505	0.76	3.757	0.94	5.168
0.23	0.6255	0.41	1.489	0.59	2.570	0.77	3.832	0.95	5.251
0.24	0.6668	0.42	1.544	0.60	2.636	0.78	3.907	0.96	5.334
0.25	0.7089	0.43	1.599	0.61	2.702	0.79	3.982	0.97	5.418
0.26	0.7518	0.44	1.655	0.62	2.769	0.80	4.058	0.98	5.502
0.27	0.7956	0.45	1.712	0.63	2.836	0.81	4.134	0.99	5.586
0.28	0.8402	0.46	1.769	0.64	2.904	0.82	4.211	1.00	---

NOTA: Células a preencher.

ÁBACO C

Coefficientes de perda de carga à entrada da PH, k_e

Tipo	Esquema	Descrição	k_e
Tubo de betão		Entrada em campânula e saliente	0,2
		Tubo saliente em secção de entrada simples [não se deve usar]	0,5
		Entrada em campânula com muros aia (α de 0° a 90°)	0,2
		Entrada simples com muros aia (α de 0° a 90°) [não se deve usar]	0,5
		Entrada com muros aia (α de 0° a 90°) arredondados (R=D/12)	0,2
		Secção de "entrada" no talude pré-fabricada de acordo com o caso	0,5
Tubo no arco de metal corrugado		Entrada saliente	0,9
		Entrada com muros aia (α de 0° a 90°)	0,5
		Entrada "chanfrada" de acordo com o talude	0,7
		Entrada no aterro pré-fabricada de acordo com o talude	0,5
Secções rectangulares		Entrada com muros aia e/ou muros de cabeceira sem arredondamento α = 0° 10° < α < 75° α = 90°	0,2 0,5 0,4 0,5
		Muro de cabeceira e três arestas arredondadas (R=1/2 D)	0,2
		Entrada com muros aia (α de 30° a 75°) e aresta superior arredondada	0,2

ÁBACO D

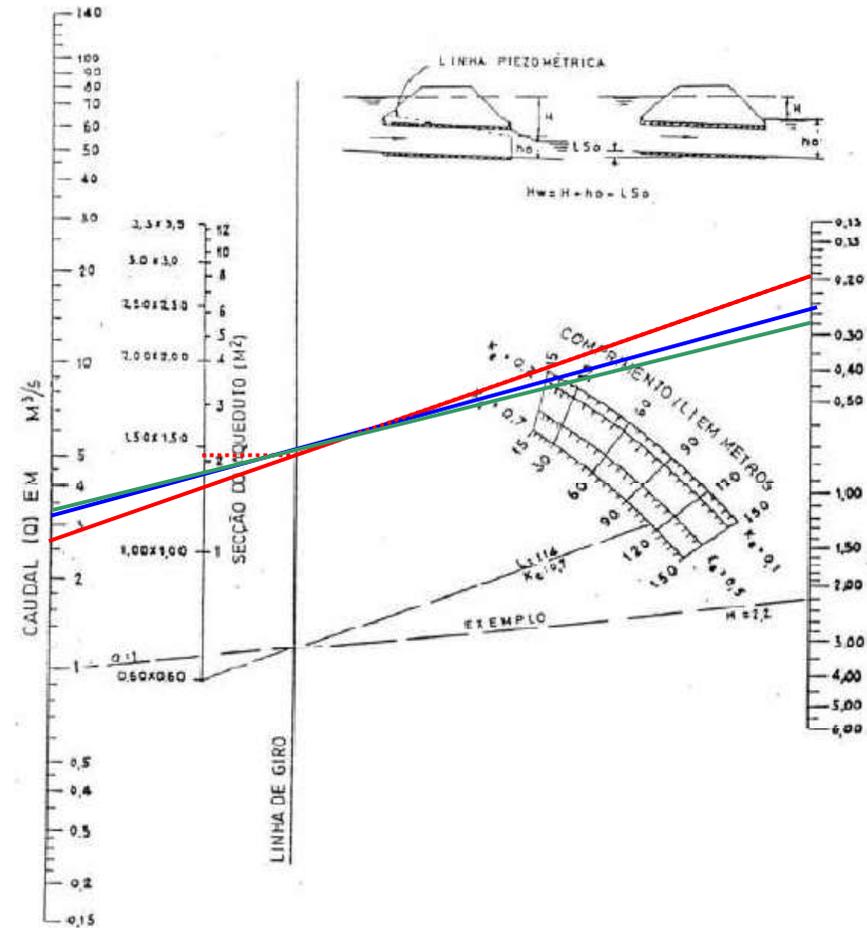


Figura B4 – Perda de carga em aquedutos rectangulares de betão, com escoamento em pressão (adaptado de U.S. Corps of Engineers, 1983).

NOTA: Células a preencher.

→ DIMENSIONAMENTO DE DISSIPADOR DE ENERGIA:

$$D_{50} = \frac{V^2}{2 \times g} \times \frac{1}{k^2} \times \left(\frac{\gamma_w}{\gamma_s - \gamma_w} \right)$$

Legenda:

D_{50} - Diâmetro equivalente correspondente a 50% de passados (m);

V - Velocidade à saída do aqueduto (m/s);

g - Aceleração da gravidade (9,8m/s²);

k - Toma o valor 0,86 para escoamentos muito turbulentos e 1,20 para escoamentos de turbulência normal (situação usual no caso de aquedutos);

γ_w - Peso volúmico da água (10kN/m³);

γ_s - Peso volúmico do material rochoso (27kN/m³ é um valor usual).

D_{50}	0,122 m
V	2,42 m/s
g	9,80 m/s ²
k	1,20 **
γ_w	10,00 kN/m ³
γ_s	27,00 kN/m ³

** A definir em função do tipo de escoamento

Valores de Referência:

V (m/s)	L (m)
< 4,0	3,50 m
4,0 < V < 6,0	6,00 m

Extensão mínima de enrocamento a considerar:

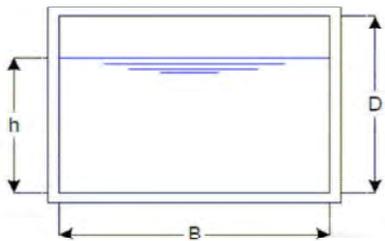
V (m/s)	L (m)
2,42	3,50m

NOTA: Células a preencher.

→ VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DE SECÇÕES RETANGULARES_ P. H. 2

P.H.	Tipo de Secção	Geometria da Secção			Secção Cheia (Admitindo 85% de D)					
		Inclinação (%)	Base - B (m)	Altura - D (m)	Altura molhada - h (m)	Secção Molhada A (m ²)	Perímetro Molhado - P (m)	Raio Hidráulico - R (m)	Ks (m ^{1/3} /s)	Caudal Máx. Adm (m ³ /s)
P.H.2	Box-culvert	0,35	2,00	1,50	1,28	2,55	4,55	0,56	75,00	7,69

Secção Retangular:



Período de Retorno - Tr (anos)	VERIFICAÇÃO			
	CAUDAIS		VELOCIDADE MÁXIMA	
	Caudal Afluyente (m ³ /s)	Q máx.adm. (m ³ /s)	V para Qmáx.Adm (m/s)	V máx.adm (m/s)
20	5,28	7,69	2,56	5,00
	Verifica		Verifica	
50	5,94	7,69	2,56	5,00
	Verifica		Verifica	
100	6,39	7,69	2,56	5,00
	Verifica		Verifica	

Legenda:

Secção Molhada (A): $A = h \times B$

Perímetro Molhado (P): $P = B + 2 \times h$

Raio Hidráulico (R): $R = \frac{A}{P}$

$$Q_p < Q_{máx.adm.} \quad V < V_{máx.adm.} = 5,00 \text{ m/s}$$

Quadro 3.6 – Velocidades máximas em canais (adaptado de U.S. Corps of Engineers, 1970).

Tipo de material do canal	Velocidade máxima (m/s)
Areias finas ou limos (pouca ou nenhuma argila)	0,20 – 0,60
Siltos arenosos ou argilosos, areias argilosas duras ou margas duras	0,60 – 0,90
Terrenos parcialmente cobertos de vegetação	0,60 – 1,20
Canais de terra revestidos com relva (i < 5 %)	1,50
Argilas	1,50 – 1,80
Rochas brandas (arenitos e xistos brandos)	1,20 – 2,40
Rochas duras	3,0 – 4,5
Cimento ou betão	4,5 – 6,0

NOTA: Células a preencher.

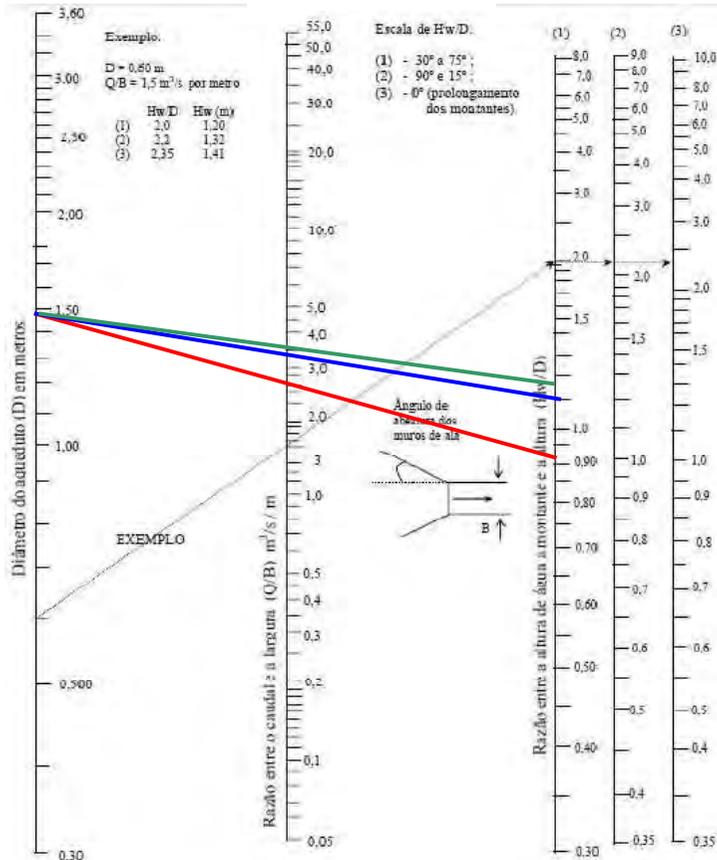
→ DIMENSIONAMENTO DA PASSAGEM HIDRÁULICA:

P.H.2	Tr = 20anos	Tr = 50anos	Tr = 100anos
PRÉ-DIMENSIONAMENTO DA PASSAGEM HIDRÁULICA			
Secção da Passagem Hidráulica - S [m ²]	1,584	1,782	1,917
Altura da Passagem Hidráulica - D [m]	1,420	1,506	1,562
DIMENSIONAMENTO DA PASSAGEM HIDRÁULICA			
CONTROLO À ENTRADA (MONTANTE)			
Altura da Passagem Hidráulica - D [m]	1,500	1,500	1,500
Caudal de Ponta - Q _p [m ³ /s]	5,280	5,940	6,390
Relação Q/B - m ³ /m	2,640	2,970	3,195
Relação Hw/D - ver Ábaco A [-]	0,950	1,100	1,200
Altura de Água a Montante - Hw [m]	1,425	1,650	1,800
Relação Qc/D ^{5/2} - [-]	4,489	5,051	5,433
Caudal Q** - Q _p [m ³ /s]	2,603	2,928	3,150
Relação dc/D - ver Ábaco B [-]	0,595	0,645	0,675
Altura Crítica de Escoamento - dc [m]	0,893	0,968	1,013
Verificação das Condições de Autolimpeza [S/N]	Sim	Sim	Sim
CONTROLO À SAÍDA (JUSANTE)			
Comprimento do Aqueduto - L [m]	9,000	9,000	9,000
Inclinação do Aqueduto - i [m/m]	0,0035	0,0035	0,0035
Coef. de Perda de Carga à Entrada de PH - Ke - Ábaco C [-]	0,200	0,200	0,200
Altura Crítica de Escoamento - dc [m]	0,893	0,968	1,013
ho [m]	1,196	1,234	1,256
Carga Hidráulica a Jusante - H [m] - ver Ábaco D	0,260	0,300	0,380
Altura de Água a Montante - Hw [m]	1,425	1,502	1,605
Como Hw à entrada é menor que Hw à saída, logo o controlo é efetuado	à entrada da PH.	à entrada da PH.	à entrada da PH.
Trata-se de um escoamento em	Superfície Livre.	Superfície Livre.	Superfície Livre.
CÁLCULO DA VELOCIDADE DE SAÍDA			
Profundidade crítica - dc [m]	0,893	0,968	1,013
Secção molhada * - A [m ²]	1,785	1,935	2,025
Perímetro Molhado * - P [m]	3,785	3,935	4,025
Raio Hidráulico * - R [m]	0,472	0,492	0,503
Coefficiente de Rugosidade do Aqueduto - Ks [-]	75,0	75,0	75,0
Inclinação do Aqueduto - i [m/m]	0,0035	0,0035	0,0035
Velocidade - v [m/s]	2,688	2,764	2,807
Diâmetro equivalente a 50% de passados - D ₅₀ [m]	0,151	0,159	0,164

* Calculados para a profundidade crítica dc

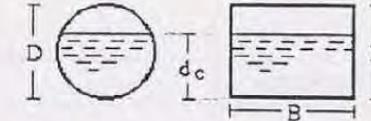
NOTA: Células a preencher.

ÁBACO A



ÁBACO B

D = altura/diâmetro da conduta
B = largura da conduta
d_c = profundidade crítica



Seções Rectangulares: $Q^{**} = 1.8113 \times Q_c / (B \times D^{1.5})$

d _c /D	Q**	d _c /D	Q**	d _c /D	Q**	d _c /D	Q**	d _c /D	Q**
0.11	0.1793	0.29	0.8856	0.47	1.827	0.65	2.972	0.83	4.288
0.12	0.2069	0.30	0.9319	0.48	1.886	0.66	3.041	0.84	4.366
0.13	0.22658	0.31	0.9788	0.49	1.945	0.67	3.110	0.85	4.444
0.14	0.2470	0.32	1.0266	0.50	2.005	0.68	3.180	0.86	4.523
0.15	0.2694	0.33	1.0750	0.51	2.065	0.69	3.250	0.87	4.602
0.16	0.2929	0.34	1.1243	0.52	2.127	0.70	3.321	0.88	4.681
0.17	0.3175	0.35	1.1742	0.53	2.188	0.71	3.393	0.89	4.761
0.18	0.3431	0.36	1.225	0.54	2.250	0.72	3.465	0.90	4.842
0.19	0.3697	0.37	1.276	0.55	2.313	0.73	3.537	0.91	4.923
0.20	0.4072	0.38	1.328	0.56	2.377	0.74	3.610	0.92	5.004
0.21	0.4457	0.39	1.381	0.57	2.440	0.75	3.683	0.93	5.086
0.22	0.4852	0.40	1.435	0.58	2.505	0.76	3.757	0.94	5.168
0.23	0.5255	0.41	1.489	0.59	2.570	0.77	3.832	0.95	5.251
0.24	0.5668	0.42	1.544	0.60	2.636	0.78	3.907	0.96	5.334
0.25	0.6089	0.43	1.599	0.61	2.702	0.79	3.982	0.97	5.418
0.26	0.6518	0.44	1.655	0.62	2.769	0.80	4.058	0.98	5.502
0.27	0.6956	0.45	1.712	0.63	2.836	0.81	4.134	0.99	5.586
0.28	0.8402	0.46	1.769	0.64	2.904	0.82	4.211	1.00	---

Figura B2 - Altura de água a montante em aquedutos rectangulares com controlo à entrada (adaptado de U.S. Corps of Engineers, 1983).

NOTA: Células a preencher.

ÁBACO C

Coefficientes de perda de carga à entrada da PH, k_e

Tipo	Esquema	Descrição	k_e
Tubo de betão		Entrada em campânula e saliente	0,2
		Tubo saliente em secção de entrada simples [não se deve usar]	0,5
		Entrada em campânula com muros aia (α de 0° a 90°)	0,2
		Entrada simples com muros aia (α de 0° a 90°) [não se deve usar]	0,5
		Entrada com muros aia (α de 0° a 90°) arredondados (R=D/12)	0,2
		Secção de "entrada" no talude pré-fabricada de acordo com o caso	0,5
Tubo no arco de metal corrugado		Entrada saliente	0,9
		Entrada com muros aia (α de 0° a 90°)	0,5
		Entrada "chanfrada" de acordo com o talude	0,7
		Entrada no aterro pré-fabricada de acordo com o talude	0,5
Secções rectangulares		Entrada com muros aia e/ou muros de cabeceira sem arredondamento α = 0° 10° < α < 75° α = 90°	0,2 0,5 0,4 0,5
		Muro de cabeceira e três arestas arredondadas (R=1/2 D)	0,2
		Entrada com muros aia (α de 30° a 75°) e aresta superior arredondada	0,2

ÁBACO D

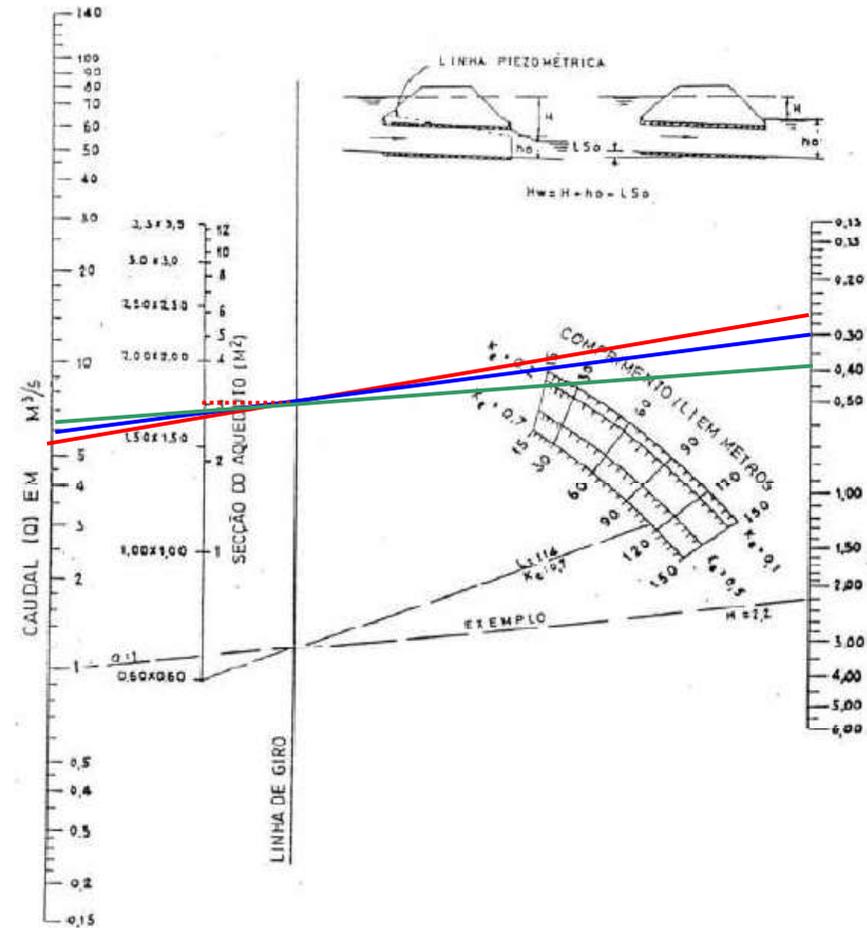


Figura B4 – Perda de carga em aquedutos rectangulares de betão, com escoamento em pressão (adaptado de U.S. Corps of Engineers, 1983).

NOTA: Células a preencher.

→ DIMENSIONAMENTO DE DISSIPADOR DE ENERGIA:

$$D_{50} = \frac{V^2}{2 \times g} \times \frac{1}{k^2} \times \left(\frac{\gamma_w}{\gamma_s - \gamma_w} \right)$$

Legenda:

D_{50} - Diâmetro equivalente correspondente a 50% de passados (m);

V - Velocidade à saída do aqueduto (m/s);

g - Aceleração da gravidade (9,8m/s²);

k - Toma o valor 0,86 para escoamentos muito turbulentos e 1,20 para escoamentos de turbulência normal (situação usual no caso de aquedutos);

γ_w - Peso volúmico da água (10kN/m³);

γ_s - Peso volúmico do material rochoso (27kN/m³ é um valor usual).

D_{50}	0,164 m
V	2,81 m/s
g	9,80 m/s ²
k	1,20 **
γ_w	10,00 kN/m ³
γ_s	27,00 kN/m ³

** A definir em função do tipo de escoamento

Valores de Referência:

V (m/s)	L (m)
< 4,0	3,50 m
4,0 < V < 6,0	6,00 m

Extensão do enrocamento a considerar:

V (m/s)	L (m)
2,81	3,50m

CÁLCULOS

DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DE VALA DE DRENAGEM

NOTA: Células a preencher.

→ VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DE VALA TRAPEZOIDAL:

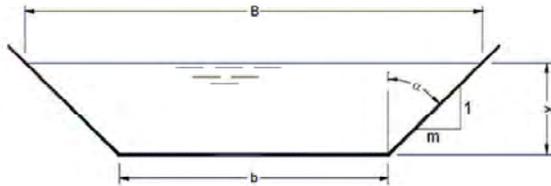
Caudal Afluente (m3/s)	Vala					Secção Cheia				Cálculos Hidráulicos			
	Inclinação (%)	b (m)	y (m)	B* (m)	m (m)	Secção Molhada (m2)	Perímetro Molhado (m)	Raio Hidráulico (m)	Ks (m1/3/s)	Caudal Máximo (m3/s)	Velocidade Máxima (m/s)	yc de água (m)	Bc de água (m)
5,28	0,35	2,00	1,50	3,50	1,00	5,25	6,24	0,84	75,00	20,75	3,95	0,692	3,38
6,27	0,35	2,00	1,50	3,50	1,00	5,25	6,24	0,84	75,00	20,75	3,95	0,776	3,55
6,39	0,35	2,00	1,50	3,50	1,00	5,25	6,24	0,84	75,00	20,75	3,95	0,786	3,57
7,64	0,35	2,00	1,50	3,50	1,00	5,25	6,24	0,84	75,00	20,75	3,95	0,885	3,77
7,42	0,35	2,00	1,00	4,00	1,00	3,00	4,83	0,62	75,00	9,69	3,23	0,940	3,88

* Secção mais condicionante.

Cenário 1: Caudal da Vala com bacia de retenção: $A+(D+D2)+(b+c)$ (m3/s) =	5,28
Cenário 2: Caudal da Vala sem bacia de retenção: $A+(D+D2)+B+C+C1$ (m3/s) - SITUAÇÃO MAIS DESFAVORÁVEL =	6,27
Cenário 3: Caudal da Vala com bacia de retenção: $A+(D+D2)+(b+c)$ (m3/s) =	6,39
Cenário 4: Caudal da Vala sem bacia de retenção: $A+(D+D2)+B+C+C1$ (m3/s) - SITUAÇÃO MAIS DESFAVORÁVEL =	7,64
Cenário 5: Caudal da Vala com bacia de retenção após PH2: $A+(D+D2)+(b+c)+D1$ (m3/s) =	7,42

TR=20anos
TR=20anos
TR=100anos
TR=100anos
TR=100anos

Secção Trapezoidal:



Legenda:

Secção Molhada (S): $S = y \times (b + m \times y)$

Perímetro Molhado (P): $P = b + 2 \times y \times \sqrt{1 + m^2}$

Raio Hidráulico (R): $R = \frac{y(b + m \times y)}{b + 2y\sqrt{1 + m^2}}$

Caudal Máximo (Q): $Q = K \times R_h^{\frac{2}{3}} \times i^2 \times S$

Largura de água Superficial (L): $L = b + 2 \times m \times y$

Tipo	NATUREZA DO CANAL	n [s.m ^{1/3}]
1	Canais revestidos com colchões Reno® e recobertos com argamassa	0,0130
2	Canais revestidos com colchões Reno® perfeitamente impermeabilizados com mastique de betume hidráulico aplicado com métodos particulares para obter uma superfície plana e bem lisa.	0,0158
3	Canais revestidos com colchões Reno® e gabiões caixa perfeitamente impermeabilizados com mastique de betume hidráulico aplicado directamente.	0,0172
4	Canais revestidos com colchões Reno® e gabiões caixa consolidados com mastique de betume hidráulico que penetra em profundidade.	0,0200
5	Canais revestidos com colchões Reno® e gabiões caixa consolidados com mastique de betume hidráulico que penetra em profundidade.	0,0215
6	Canais revestidos com MacMat® recoberto em emulsão asfáltica	0,0205
7	Canais revestidos com MacMat® e MacMat® R sem enchimento	0,0280
8	Canais revestidos com MacMat® e MacMat® R com vegetação	0,0320
9	Canais revestidos com MacMat® e MacMat® R com enchimento de pedrisco	0,0210
10	Canais revestidos com colchões Reno® enchidos com material bem seleccionado e colocado na obra com muito cuidado.	0,0222
11	Canais revestidos com colchões Reno® enchidos com material bem seleccionado e colocado na obra sem cuidado.	0,0250
12	Canais revestidos com colchões Reno® enchidos com material de pedra não seleccionado e colocado na obra sem cuidado.	0,0270
13	Canais revestidos com gabiões caixa enchidos com material bem seleccionado e colocado na obra com cuidado.	0,0260
14	Canais revestidos com gabiões caixa enchidos com material não seleccionado e colocado na obra sem cuidado.	0,0285
15	Canais em terra em más condições de manutenção, emaranhamentos de vegetação no fundo e nas margens; ou depósitos irregulares de pedras e cascalho; ou profundas erosões irregulares. Também canais em terra executados com escavadeira mecânica e com manutenção descuidada.	0,0303
16	Corso de água naturais, com leito de pedras arredondadas e movimento do material de fundo.	0,0450

Tabela 3.3.1 - Coeficientes de Manning.

	VERIFICAÇÃO			
	CAUDAIS		VELOCIDADE MÁXIMA	
	Qp (m3/s)	Q máx.adm. (m3/s)	V máx. (m/s)	V máx.adm (m/s)
Cenário 1	5,28	20,75	3,95	4,50
	Verifica		Verifica	
Cenário 2	6,27	20,75	3,95	4,50
	Verifica		Verifica	
Cenário 3	6,39	20,75	3,95	4,50
	Verifica		Verifica	
Cenário 4	7,64	20,75	3,95	4,50
	Verifica		Verifica	
Cenário 5	7,42	9,69	3,23	4,50
	Verifica		Verifica	

$Q_p < Q_{máx.adm.}$ $V < V_{máx.adm.} = 4,50 \text{ m/s}$

Quadro 3.6 - Velocidades máximas em canais (adaptado de U.S. Corps of Engineers, 1970).

Tipo de material do canal	Velocidade máxima (m/s)
Areias finas ou limos (pouca ou nenhuma argila)	0,20 - 0,60
Siltos arenosos ou argilosos, areias argilosas duras ou margas duras	0,60 - 0,90
Terrenos parcialmente cobertos de vegetação	0,60 - 1,20
Canais de terra revestidos com relva (i < 5%)	1,50
Argilas	1,50 - 1,80
Rochas brancas (arenitos e xistos brancos)	1,20 - 2,40
Rochas duras	3,0 - 4,5
Cimento ou betão	4,5 - 6,0

CÁLCULOS

DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DE BACIA DE RETENÇÃO

NOTA: Células a preencher.

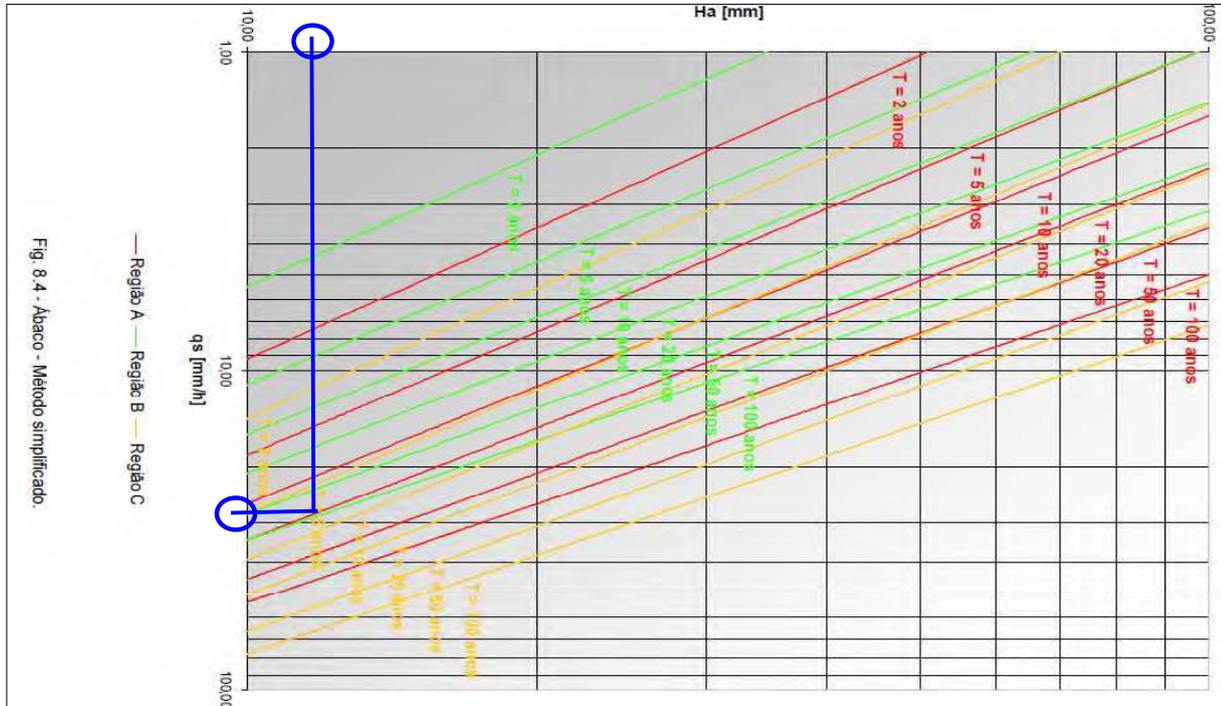
→ DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE RETENÇÃO:

1) Volume de armazenamento Mínimo_Pré-Dimensionamento através de ÁBACOS:

Dados:

qs = 27,01 mm/h
A = 20,29 h.a
C = 0,65

Região A
Tr 20,00 anos



H.a = 12,50 mm (Valor retirado do ábaco) $V_a = 10 \times C \times A \times H_a = 1649,09 \text{ m}^3$

2) Volume de armazenamento Mínimo_D.R. N.º23/95 de 23 de Agosto (Secção II, Capítulo VI, Título IV)

Dados Gerais das Bacias Hidrográficas								
Cenários	Bacias	Área (ha)	Área Total (ha)	Caudal (m3/s)	Caudal Total (m3/s)	Coefficiente de Escoamento - C	Coefficiente de Escoamento Ponderado - C	Caudal a reter (m3/s)
Sem obra	b	5,275	19,03	1,12	1,64	0,35	0,28	0,99
	c	13,751		0,52		0,26		
Com obra	B	5,275	20,29	1,12	2,63	0,35	0,65	
	C	1,260		0,17		0,82		
	C1	13,751		1,34		0,75		

$V_a = 10 \times [(-b \times qs) / (1 + b)] \times [qs / ((a / 60) \times (1 + b))]^{(1/b)} \times C \times A = 1608,06 \text{ m}^3$

Tempo de Retorno: 20 anos
a = 317,74
b = -0,538
Parâmetros das curvas IDF

com: $qs = 6q / (C \times A) = 0,450 \text{ mm/min.}$

A = 20,29 ha
C = 0,65
q = 0,99 m³/s

NOTA: Células a preencher.

→ **DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE RETENÇÃO:**

onde:

- Va - volume de armazenamento (m³);
- qs - caudal específico efluente, ou seja, o caudal por unidade de área ativa da bacia de drenagem, (mm / minuto);
- C - coeficiente de escoamento;
- a, b - parâmetros da curva intensidade-duração (Anexo IX do D.R. 23/95);
- q - caudal máximo efluente (m³/s);
- A - área da bacia de drenagem (ha);

3) Duração crítica de armazenamento (tM) (tempo ao fim do qual o volume armazenado é máximo):

$$t_c = [60 \times q / (a \times (b + 1) \times A \times C)]^{(1/b)} \quad \boxed{23,25} \text{ min}$$

a =	317,740
b =	-0,538
q =	0,990 m ³ /s
A =	20,29 h.a
C =	0,65

NOTA: Considerando que o tempo ao fim do qual o volume de armazenamento é máximo é igual à duração da chuvada.

2) Volume de armazenamento PROJETADO_Dimensionamento:

Fórmula da Secção Prismática (VDOT 2001) (Indicada para secções trapezoidais), com as seguintes dimensões equivalentes:

$$V = L_b \times b \times h + (L_b + b) \times z \times h^2 + 2 \times z^2 \times h^3$$

Secção	Trapezoidal
Lb (m)	42,00 m
b (m)	34,00 m
h (m)	1,50 m
z	1,00 m

Volume de armazenamento projetado = **2319,75** m³

onde:

- Lb - comprimento da base da bacia (m);
- b - largura da base da bacia (m);
- h - profundidade da bacia (m);
- z - fatores de declive dos taludes (razão entre a horizontal e a vertical)

NOTA: Células a preencher.

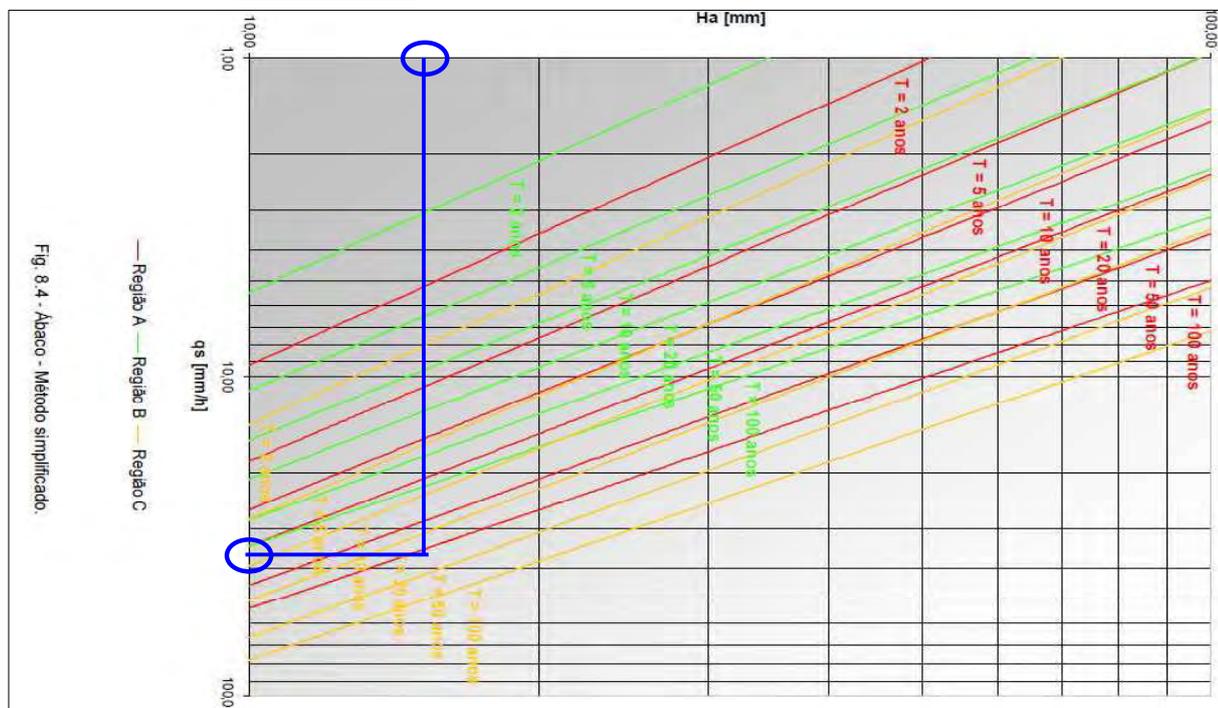
→ **DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE RETENÇÃO:**

1) Volume de armazenamento Mínimo_Pré-Dimensionamento através de ÁBACOS:

Dados:

qs = 37,43 mm/h
A = 18,73 h.a
C = 0,64

Região A
Tr 100,00 anos



Ha = 15,00 mm (Valor retirado do ábaco) $V_a = 10 \times C \times A \times H_a = 1803,41 \text{ m}^3$

2) Volume de armazenamento Mínimo_D.R. N.º23/95 de 23 de Agosto (Secção II, Capítulo VI, Título IV)

Dados Gerais das Bacias Hidrográficas								
Cenários	Bacias	Área (ha)	Área Total (ha)	Caudal (m3/s)	Caudal Total (m3/s)	Coefficiente de Escoamento - C	Coefficiente de Escoamento Ponderado - C	Caudal a reter (m3/s)
Sem obra	b	5,275	19,03	1,31	1,97	0,35	0,28	1,250
	c	13,75		0,66		0,26		
Com obra	B	5,275	18,73	1,31	3,22	0,35	0,64	
	C	1,260		0,21		0,82		
	C1	12,19		1,7		0,75		

$V_a = 10 \times [(-b \times q_s) / (1 + b)] \times [q_s / ((a / 60) \times (1 + b))]^{(1/b)} \times C \times A = 1702,38 \text{ m}^3$

Tempo de Retorno: 100 anos
a = 365,62
b = -0,508
Parâmetros das curvas IDF

com: $q_s = 6q / (C \times A) = 0,624 \text{ mm/min.}$

A = 18,73 ha
C = 0,64
q = 1,25 m³/s

NOTA: Células a preencher.

→ **DIMENSIONAMENTO DA BACIA DE RETENÇÃO:**

onde:

- Va - volume de armazenamento (m³);
- qs - caudal específico efluente, ou seja, o caudal por unidade de área ativa da bacia de drenagem, (mm / minuto);
- C - coeficiente de escoamento;
- a, b - parâmetros da curva intensidade-duração (Anexo IX do D.R. 23/95);
- q - caudal máximo efluente (m³/s);
- A - área da bacia de drenagem (ha);

3) Duração crítica de armazenamento (tM) (tempo ao fim do qual o volume armazenado é máximo):

$$t_c = [60 \times q / (a \times (b + 1) \times A \times C)]^{1/b} \quad \mathbf{21,98} \text{ min}$$

a =	365,620
b =	-0,508
q =	1,250 m ³ /s
A =	18,73 h.a
C =	0,64

NOTA: Considerando que o tempo ao fim do qual o volume de armazenamento é máximo é igual à duração da chuvada.

2) Volume de armazenamento PROJETADO_Dimensionamento:

Fórmula da Secção Prismática (VDOT 2001) (Indicada para secções trapezoidais), com as seguintes dimensões equivalentes:

$$V = Lb \times b \times h + (Lb + b) \times z \times h^2 + 2 \times z^2 \times h^3$$

Secção	Trapezoidal
Lb (m)	42,00 m
b (m)	34,00 m
h (m)	1,50 m
z	1,00 m

Volume de armazenamento projetado = $\mathbf{2319,75} \text{ m}^3$

onde:

- Lb - comprimento da base da bacia (m);
- b - largura da base da bacia (m);
- h - profundidade da bacia (m);
- z - fatores de declive dos taludes (razão entre a horizontal e a vertical)

ANEXO V: Potencial Solução para a Reabilitação da Linha de Água a Poente da Área de Intervenção

ESCALA GRÁFICA
 Equivalência das Cotas de 1cm de 0,50 metro

Levantamento Topográfico
 Parque Empresarial do Camporês - Área Norte do IC8

Freguesia de Chão de Couce Concelho de Ansião

Data: Junho / 2017

Elaborado por:
 António Cova - Técnico de Topografia
 Carteira Profissional: 2419
 C.C.: 11057477 / NIF: 217294707
 CAP. n.º: COP09523-TT-GENPAC-2010
 Ass.:
 www.artcova.com Tel: 93 941224
 email: artcova@artcova.com

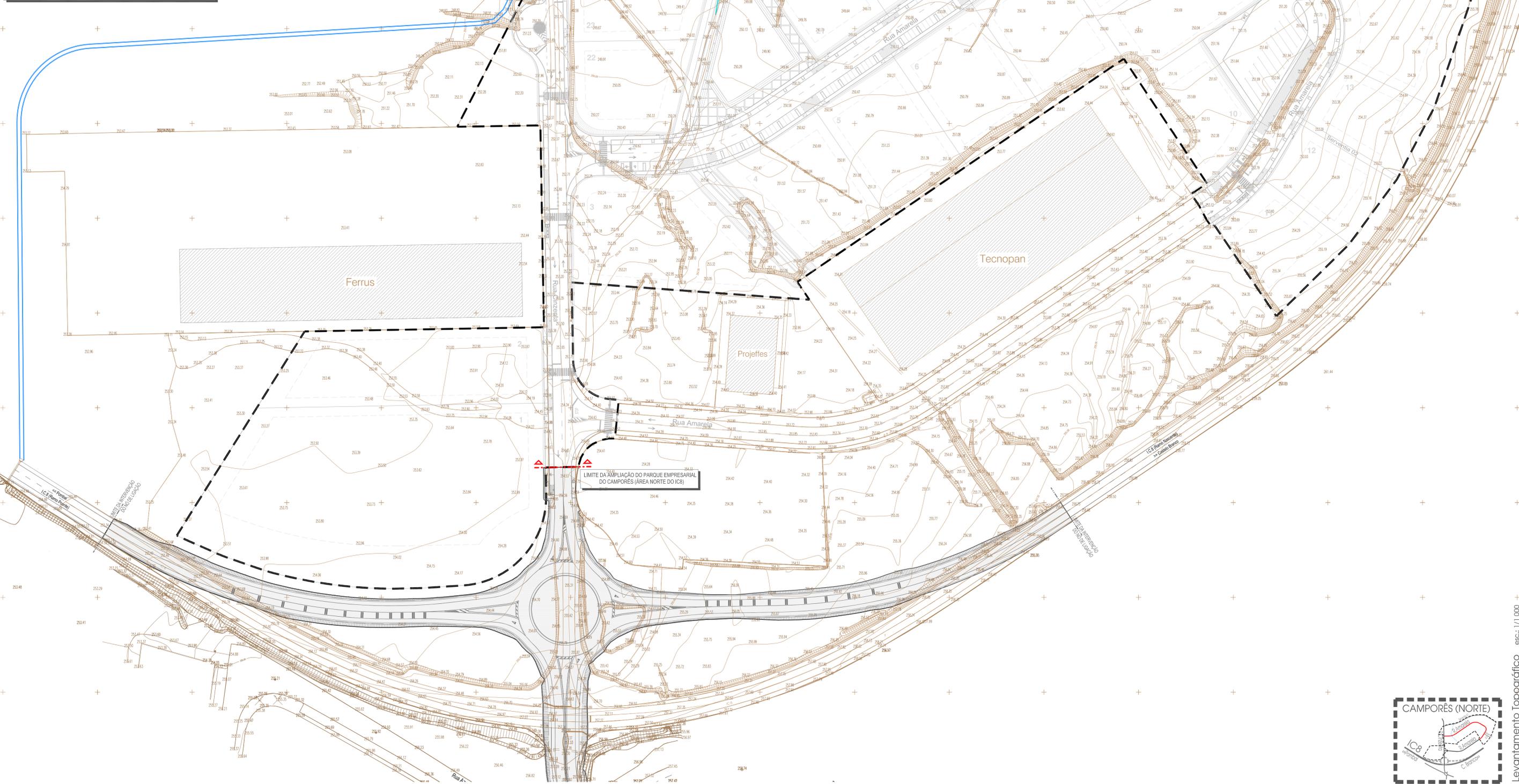
Requerente:
 LIGAÇÃO A REDE GEODÉSICA NACIONAL - ORIGEM NO PONTO CENTRAL
 COORDENADAS RECTANGULARES HYPERSUADIDAS (DATUM IT)
 ORIENTAÇÃO ALTIUTINA NO MÉRIDIANO DE CASAS

DEFINIÇÃO COM O PROGRAMA:
 BRCAD VLS PRO-2010 LÍNEA: 1423191-REDEGEON-RETIPO DE LINHA

Legenda

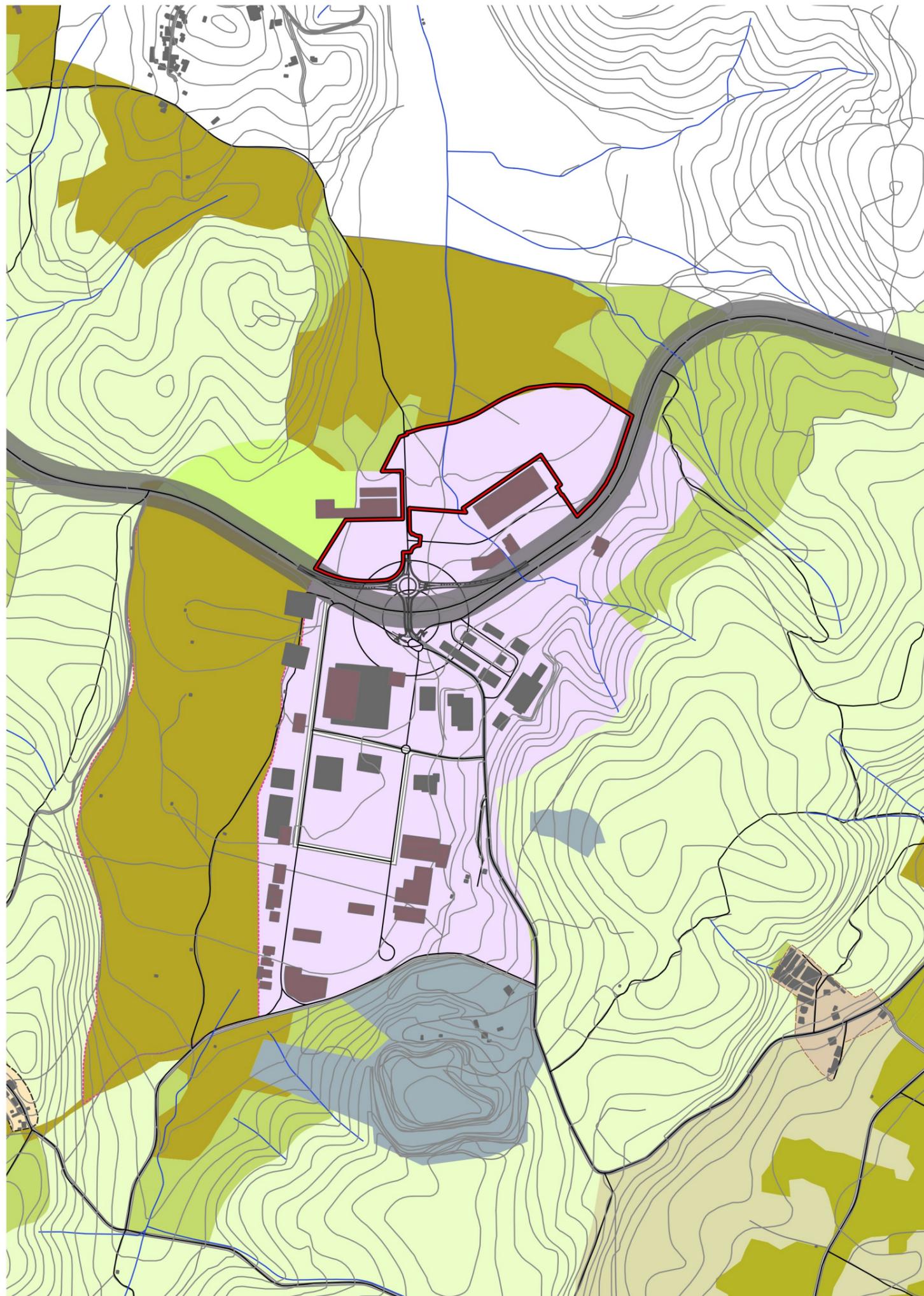
--- LIMITE DA ÁREA DE INTERVENÇÃO (A=120.520,00m²)

ESTUDO PRÉVIO PARA REQUALIFICAÇÃO DA INTERSECÇÃO DO IC8 COM O PARQUE EMPRESARIAL DO CAMPORÊS NO ÂMBITO DA EMPREITADA DE "LIGAÇÃO AO IC8 - KM66+075"



Levantamento Topográfico esc.: 1/1 000

ANEXO VI: Implantação do Projeto nas Plantas Publicadas do PDM de Ansião



LEGENDA:

SOLO URBANO
CATEGORIA OPERATIVA - SOLO URBANIZADO

- Espaço Central
- Espaço Residencial
- Espaço Urbano de Baixa Densidade
- Espaços de Uso Especial
- Espaço de Atividades Económica
- Espaço Verde

SOLO RURAL

- Espaço Natural
- Espaço Florestal de Conservação
- Espaço Florestal de Produção
- Espaço Agrícola de Conservação
- Espaço Agrícola de Produção
- Áreas de Edificação Dispersa
- Aglomerado Rural
- Espaço destinado a Equipamento e Outras Ocupações Competíveis
- Espaço Afeto à Exploração de Recursos Geológicos
- Área de Exploração Consolidada
- Área Potencial

UNIDADE OPERATIVA DE PLANEAMENTO E GESTÃO

- Parque Empresarial do Camporés

ESPAÇOS CANAIS

- Rede Rodoviária Nacional**
 - Rede Nacional Complementar (ICs) - IC8 e IC3 (A13)
- Estradas Nacionais Desclassificadas sob Jurisdição da EP**
 - Estrada Nacional - EN110
- Rede Municipal**
 - Estradas Nacionais Desclassificadas sob Jurisdição da CMA - EN110 e EN237
 - Estradas Regionais sob Jurisdição da CMA - ER347-1 e ER348
 - Estradas Municipais (EMs)
 - Vias locais ou de Acesso
 - Nos a estudar

LIMITES E OUTRAS INDICAÇÕES

- Limite do Perímetro Urbano
- Limite do Aglomerado Rural ou Áreas de Edificação Dispersa
- Zonas Inundáveis ou Zonas Ameaçadas pelas Cheias em Perímetro Urbano



Limite Administrativo do concelho de Ansão.
(Carta Administrativa Oficial de Portugal, SGP - Versão CAOP 2014.0
Despacho Conjunto nº 542/09, de 31/05/1999, publicado no Diário
da República nº 158 de 07/07/1999)

Identificação da cartografia de referência na legenda das peças gráficas do PCM:
Entidade proprietária da cartografia: A.M. S.C.O.C.T.
Entidade produtora: Nível LDA
Data de edição: Maio de 2007
Data de Validação: Maio de 2007. Complemento do campo de 1/10000 de Novembro de 2008
Série cartográfica oficial a que pertence: SIC 106
Data e número da homologação e entidade responsável pela homologação: Homologada pelo IC2 em 16/02/2011. Processo nº 71
Sistema de referência, datum e projecção cartográfica: Elipsóide de Hayford. Projecção de Gauss-Krüger, Datum 71, Datum Altimétrico de Cascais
Escala: posicional e temática: Escala posicional Planimétrica: 1:5000
Escala posicional Altimétrica: 1:7000
Exactidão temática: 90%
Precisão Posicional Horizontal: 4,09

MUNICÍPIO DE ANSIÃO
Praça do Município

PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE ANSIÃO
PLANTA DE ORDENAMENTO: 1.1 - Classificação e Qualificação de Solo

AMPLIAÇÃO DO PARQUE EMPRESARIAL DO CAMPORÉS
(ÁREA NORTE DO IC8)

PLANTA DE ENQUADRAMENTO

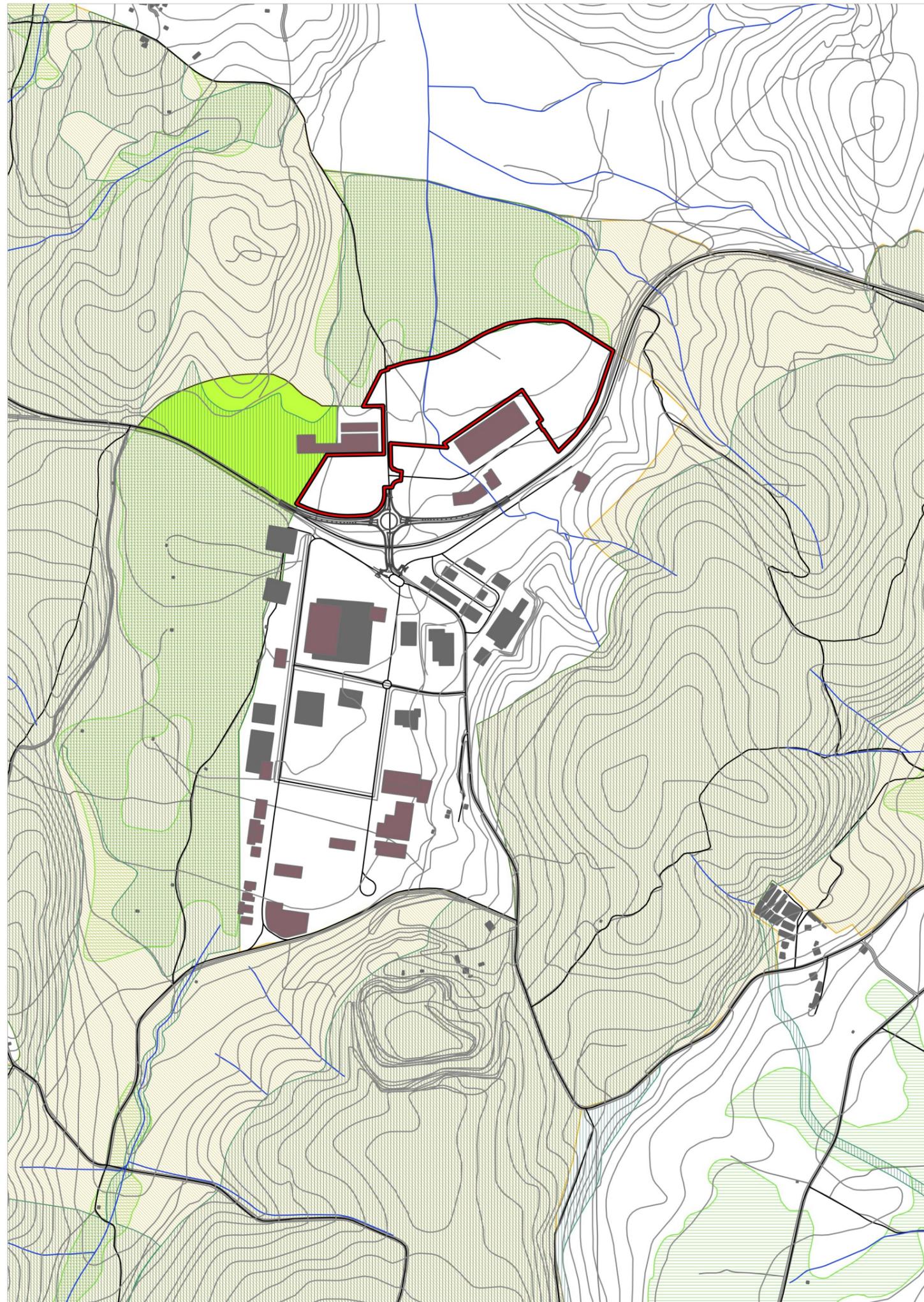
DATA:

ESCALA:

1/10000

Sector de
Planeamento
e Estudos





LEGENDA:

ESTRUTURA ECOLÓGICA MUNICIPAL

ESTRUTURA ECOLÓGICA FUNDAMENTAL

-  Reserva Ecológica Nacional
-  Reserva Agrícola Nacional
-  Espaço Verde Urbano

ESTRUTURA ECOLÓGICA COMPLEMENTAR

-  Área Integrada no Corredor Ecológico do PROF-Centro Litoral

ESTRUTURA ECOLÓGICA DE VALORIZAÇÃO

-  PTC00045 - Sítio Sicó/Alvaizere

LIMITES E OUTRAS INDICAÇÕES



Limite Administrativo do concelho de Ansião
(Carta Administrativa Oficial de Portugal, IGP - Versão CA/OP 2014
Despacho Conjunto nº 54299, de 31/05/1999, publicado no Diário
da República nº 166 de 6/7/1999)

Identificação da cartografia de referência na legenda das peças gráficas do PDM:

Entidade proprietária da cartografia
AMB EUNOT
Estrutura produtora
Nível: LDU
Data de edição
Data do Vão: Julho e Novembro de 2007. Complementagem do campo de Abril a Novembro 2008
Série cartográfica: oficial a que pertence
SVC 10k
Linha e número da homologação e entidade responsável pela homologação
Homologação pela IGP em 15/03/2011 Processo nº 75
Sistema de referência: datum e projecção cartográfica
Elixão de Hayford, Projecção de Gauss-Krüger, Datum 73, Datum Altimétrico de Cascais
Escala posicional temática
Escala posicional Planimétrica: 1:5m
Escala posicional Altimétrica: 1:70m
Escala temática: 50%
Heccto: hexagonal nominal: 4,00

MUNICÍPIO DE ANSIÃO
Praça do Município

PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE ANSIÃO
PLANTA DE ORDENAMENTO: 1.2 - Estrutura Ecológica Municipal

AMPLIAÇÃO DO PARQUE EMPRESARIAL DO CAMPORÉS
(ÁREA NORTE DO IC8)

PLANTA DE ENQUADRAMENTO

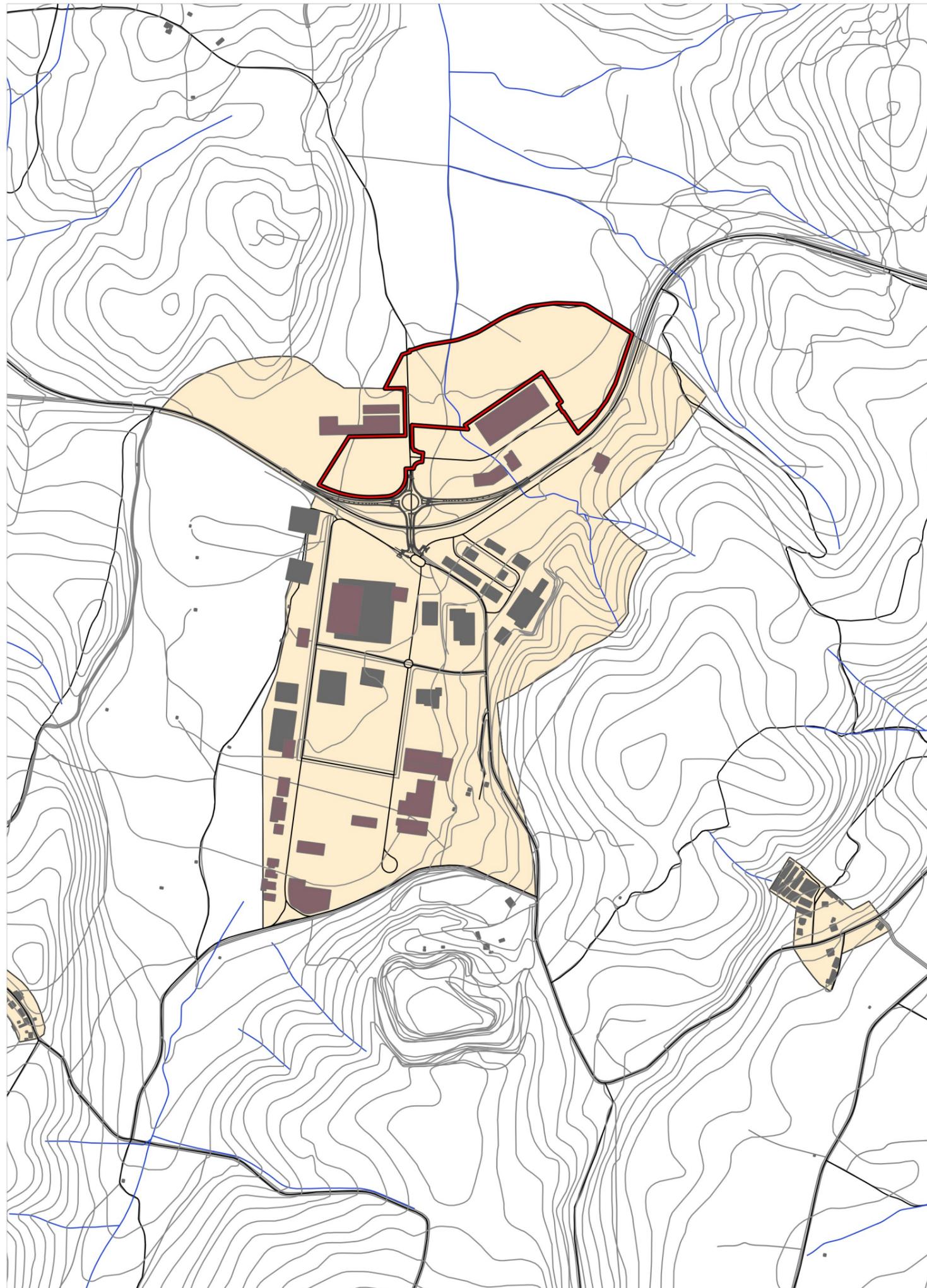
DATA

ESCALA

1/10000

Sector de
Planeamento
e Estudos





LEGENDA:

 Áreas Edificadas Consolidadas

(Para efeito da aplicação do DL 124/2006, de 28 de Junho, na redação dada pelo DL 17/2009, de 14 de Janeiro)

LIMITES E OUTRAS INDICAÇÕES



Limite Administrativo do concelho de Ansão
(Carta Administrativa Oficial de Portugal, IGP - Versão CAOP 2014.0
Decreto-Lei nº 54209, de 31/05/1999, publicado no Diário da República nº 156 de 07/07/1999)

Identificação da cartografia de referência na legenda das peças gráficas do PDM.

Entidade proprietária da cartografia
AMEL/IGP
Entidade produtora
Nível, LDA
Data de edição
Data da Vão - Julho a Novembro de 2007, Complementar de campo de Abril a Novembro 2008
Série cartográfica oficial a que pertence
SVC 10k
Data e número da homologação; a entidade responsável pela homologação
Homologada pelo IGP em 16/03/2011, Processo nº 75
Sistema de referência, datum e projecção cartográfica
Eipóde de Hayford, Projecção de Gauss-Krüger, Datum 73, Datum Alimétrico de Cascaes
Escala posicional e temática
Escala posicional Paramétrica 1:5m
Escala posicional Aritmética 1:70m
Escala temática 90%
Precisão Posicional Nominal 4.09

MUNICIPIO DE ANSIÃO
Praça do Município

PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE ANSIÃO
PLANTA DE ORDENAMENTO: 1.3 - Áreas Edificadas Consolidadas

AMPLIAÇÃO DO PARQUE EMPRESARIAL DO CAMPORÉS
(ÁREA NORTE DO IC8)

PLANTA DE ENQUADRAMENTO

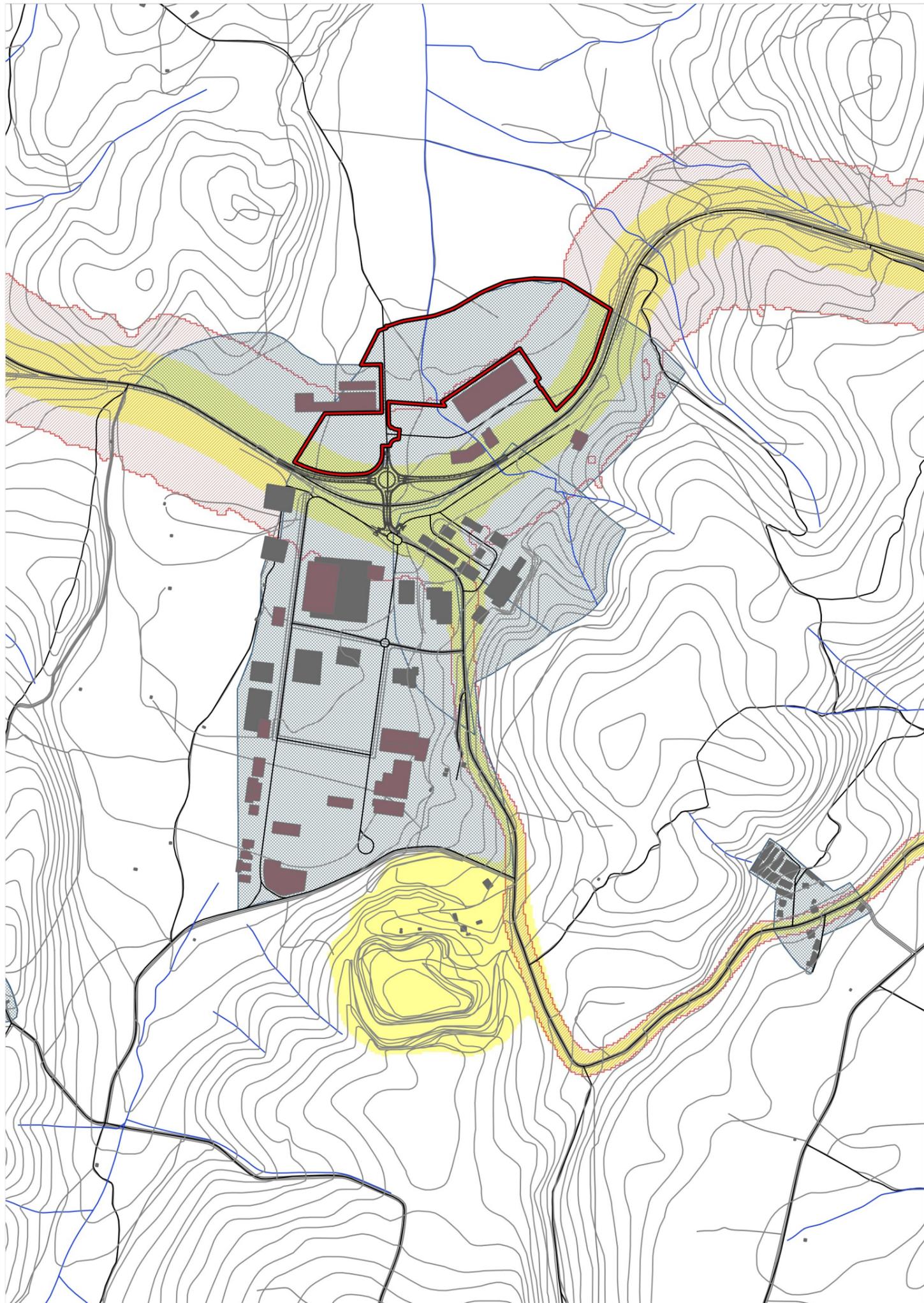
DATA:

ESCALA:

1/10000

Sector de
Planeamento
e Estudos





LEGENDA:

CLASSIFICAÇÕES DE ZONAS DE RUÍDO DE ACORDO COM O REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO

 Zonas Mistas

ZONAS DE CONFLITO
(de acordo com os artigos 11 e 12 do Decreto Lei 9/2007 de 17 Janeiro)

 LN - Superior a 55 dB
 LDEN - Superior a 65 dB

LIMITES E OUTRAS INDICAÇÕES



Limite Administrativo do concelho de Ansião
(Carta Administrativa Oficial de Portugal, IGA, Versão CAOP/2014.0
Decreto Conjunto nº 542/99, de 31/05/1999, publicado no Diário
da República nº 156 de 07/07/1999)

Identificação da cartografia de referência na legenda das peças gráficas do PDM:
Entidade proprietária da cartografia: ANLEVDGI
Entidade proletrora: Nivel, LDA
Data de edição: Julho e Novembro de 2007. Complementação de campo de Abril a Novembro 2008
Série cartográfica oficial a que pertence: SIC 104
Data e número da homologação e entidade responsável pela homologação: Homologada pelo IGP em 16/03/2011, Processo nº 75
Sistema de referência, datum e projeção cartográfica: Elipsóides de Hayford, Projeção de Gauss-Krüger, Datum 73, Datum Atlântico de Cascais
Escala: 1:50000
Estatuto posicional e temático: Estatuto posicional Planimétrica: 1,5m
Estatuto posicional Altimétrica: 1,70m
Exatidão temática: 90%
Precisão Posicional Nominal: 4.69

MUNICIPIO DE ANSIÃO
Praça do Município

PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE ANSIÃO
PLANTA DE ORDENAMENTO: 1.4 - Zonamento Acústico

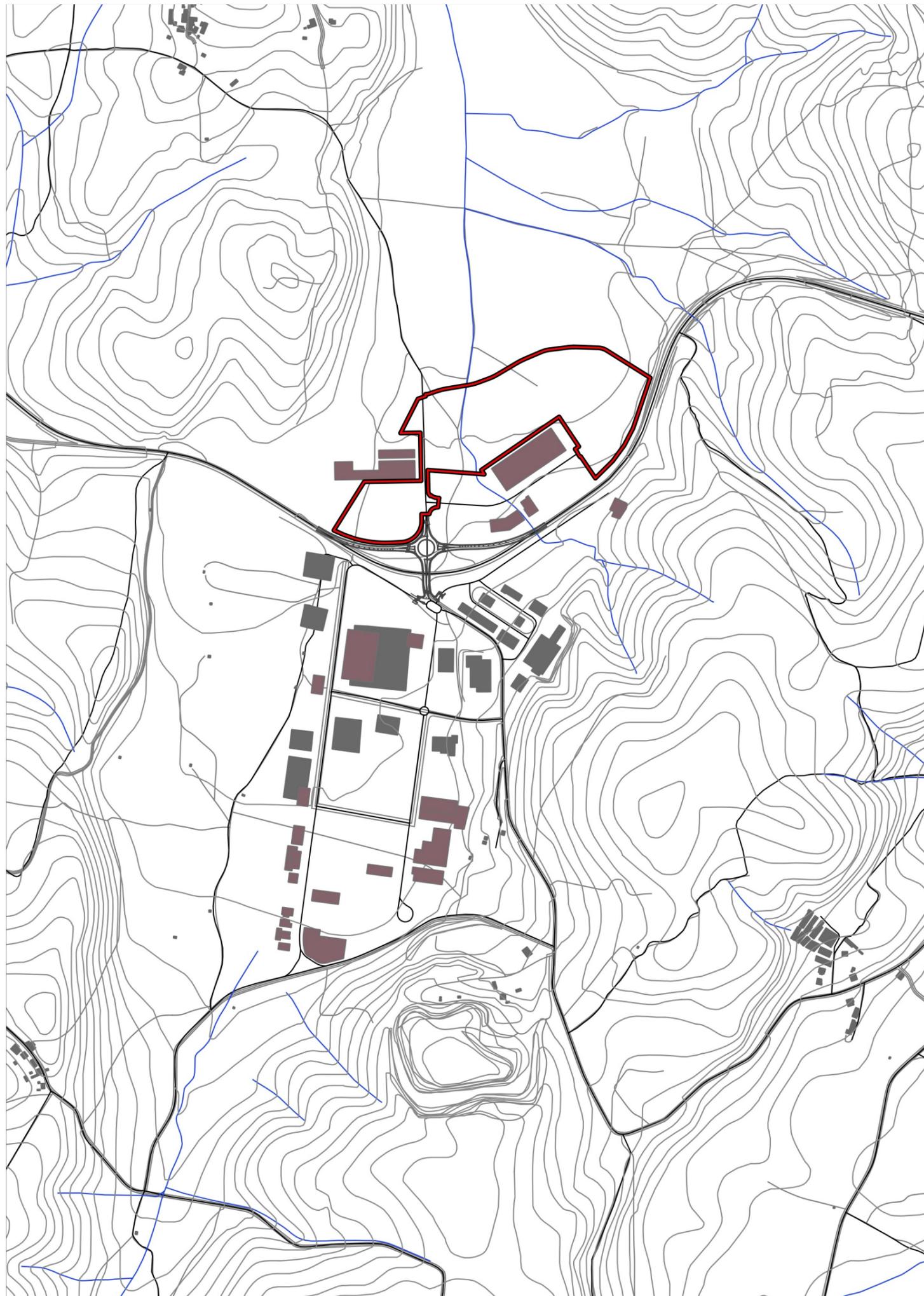
AMPLIAÇÃO DO PARQUE EMPRESARIAL DO CAMPORES
(ÁREA NORTE DO IC8)

PLANTA DE ENQUADRAMENTO

DATA: _____ ESCALA: 1/10000

Sector de
Planeamento
e Estudos





CNS	Designação	Cronologia	Tipo de sítio	Freguesia
26991	Quintal da Velha	Romano	Habitat	Alvorge
19151	Monte da Atearha	Romano e Medieval Cristão	Povoado Fortificado	Alvorge
24993	Mata da Quinta	Romano	Habitat	Alvorge
24992	vale da Abrunheira	Romano	Achado(s) isolado(s)	Alvorge
24995	Poço Carril	Romano	Habitat	Alvorge
19153	Cabeço Trás-de-Figueiró	Neolítico, Idade do Bronze, Romano e Medieval Cristão	Povoado Fortificado	Alvorge
33382	Pardeiros	Indeterminado (Pré-História)	Achado(s) isolado(s)	Alvorge
24994	Agostinas/Chãs	Romano/Indeterminado	Habitat	Alvorge
19132	Fonte da Cal	Romano, Baixo Império	Mancha de Ocupação	Ansião
15683	Ansião - Igreja Velha	Romano	Mancha de Ocupação	Ansião
19134	Vale Mosteiro	Romano, Medieval Cristão	Mancha de Ocupação	Ansião
19135	Ansião - Cemitério Municipal	Romano	Necrópole	Ansião
19136	Ansião - Mercado Municipal	Romano	Villa	Ansião
15627	Ansião - Avenida Dr. Victor Faveiro	Romano e Medieval Cristão	Mancha de Ocupação	Ansião
15544	Ansião - Travessa da Alameda	Romano	Mancha de Ocupação	Ansião
15680	Ansião - Entre o Ribeiro de São Miguel e o Vale Mosteiro	Romano, República	Achado(s) isolado(s)	Ansião
15681	Ansião - Ribeiro de São Miguel	Medieval Cristão	Achado(s) isolado(s)	Ansião
15682	Ansião - Escampado de São Miguel	Idade do Ferro (?)	Povoado Fortificado	Ansião
18117	Quinta das Lagras	Neolítico	Dólmen	Ansião
18211	Fonte Santa	Neolítico	Sepultura	Ansião
19158	Alto da Picca	Neolítico	Dólmen	Ansião
19133	Igreja Velha	Romano, Medieval Cristão e Moderno	Mancha de Ocupação	Ansião
19148	Castelo da Serra da Aguda	Indeterminado	Povoado Fortificado	Avelar
34437	Lapas 1	Calcolítico	Arte Rupestre	Avelar
34439	Lapas 2	Calcolítico	Arte Rupestre	Avelar
34440	Lapas 4	Calcolítico	Vestígios de Superfície	Avelar
34441	Ribeira do Couto	Indeterminado (Pré-História)	Vestígios Diversos	Avelar
34442	Ribeira do Couto 2	Calcolítico	Vestígios de Superfície	Avelar
13120	Castelo da Serra do Mouro	Idade do Bronze - Final (?) e Idade do Ferro	Povoado Fortificado	Chão de Couço
17122	Barroca	Romano	Habitat	Chão de Couço
24999	Loucelhas	Romano	Habitat	Lagarreira
17555	Figueiras	Romano	Habitat	Lagarreira
26602	Celeros	Romano	Vestígios de superfície	Lagarreira
17121	Pedonças	Neolítico	Achado(s) isolado(s)	Lagarreira
25000	Verdes	Romano	Habitat	Lagarreira
13118	Castelo de Pousaflôres	Idade do Bronze - Final (?)	Povoado Fortificado	Pousaflôres
2981	Ansião - Cipriopórtico	Romano	Cipriopórtico	Santiago da Guarda
141	Calçada Romana de Vales	Romano	Via	Santiago da Guarda
17427	Papa dos Vascanceiros	Romano e Moderno	Edifício	Santiago da Guarda
13126	Castelo da Lagoa Parada	Idade do Bronze - Final (?) e Idade do Ferro (?)	Povoado Fortificado	Santiago da Guarda
11855	Gruta da Cerâmica	Neolítico e Idade do Bronze (?)	Gruta	Santiago da Guarda
13127	Castelo da Torre de Vale Todos	Idade do Bronze - Final (?) e Idade do Ferro (?)	Povoado Fortificado	Torre de Vale Todos
24996	Missa	Romano	Habitat	Torre de Vale Todos
24998	Castelo	Romano	Achado(s) isolado(s)	Torre de Vale Todos

LEGENDA:

PATRIMÓNIO EDIFICADO



1. Recidência senhoral dos Castelo Melhor
Classificado como MN - Monumento Nacional
Decreto n.º 96/78, DR, I Série, n.º 213, de 12-09-1978, dispõe de Zona Geral de Proteção (ZEP).
Freguesia de Santiago da Guarda

2. Pelourinho de Ansião - Decreto n.º 23 122, DG, I Série, n.º 231, de 11-10-1933, classificou o pelourinho como imóvel de interesse público, e a respetiva zona especial de proteção foi fixada através da portaria publicada em DG, 2.ª série n.º 40 de 24.02.1958.
Freguesia do Ansião

3. Pelourinho de Pousaflôres
Pelourinho de Pousaflôres - Decreto n.º 23 122, DG, I Série, n.º 231, de 11-10-1933, classificou o pelourinho como imóvel de interesse público, dispõe de zona geral de proteção.
Freguesia do Pousaflôres

4. Pelourinho de Avelar
Pelourinho de Avelar - Decreto n.º 23 122, DG, I Série, n.º 231, de 11-10-1933, classificou o pelourinho como imóvel de interesse público, e a respetiva zona especial de proteção foi fixada através da portaria publicada em DG, I Série, n.º 296, de 20-12-1962.
Freguesia do Avelar

5. Capela de Nossa Senhora da Paz
Capela de Nossa Senhora da Paz - Portaria n.º 226/2013, DR, 2.ª série, n.º 72, de 12-04-2013, classificou a capela como monumento de interesse público (MIP) e fixou a respetiva zona especial de proteção (ZEP).
Freguesia do Ansião

PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO



LIMITES E OUTRAS INDICAÇÕES



Limite Administrativo do concelho de Ansião
(Carta Administrativa Oficial de Portugal, IGP - Versão CAOP 2014.0
Despacho Conjunto n.º 642/9, de 21/01/1999, publicado no Diário da República n.º 16 de 07/01/1999)

Identificação da cartografia de referência na legenda das peças gráficas do PDM.
Escala gráfica da cartografia
ANL330/07
Carta de referência
Nível: LDA
Data de edição
Dados de 2007 - Julho e Novembro de 2007. Complementar de campo de Abil a Novembro 2008
Série cartográfica oficial a que pertence
SNC 100
Data e número da homologação e entidade responsável pela homologação
Homologada pela IAP - ANL330/07 - Processo n.º 10
Sistema de referência, datum e projeção cartográfica

MUNICÍPIO DE ANSIÃO
Praça do Município

PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE ANSIÃO
PLANTA DE ORDENAMENTO: 1.5 - Sistema Patrimonial

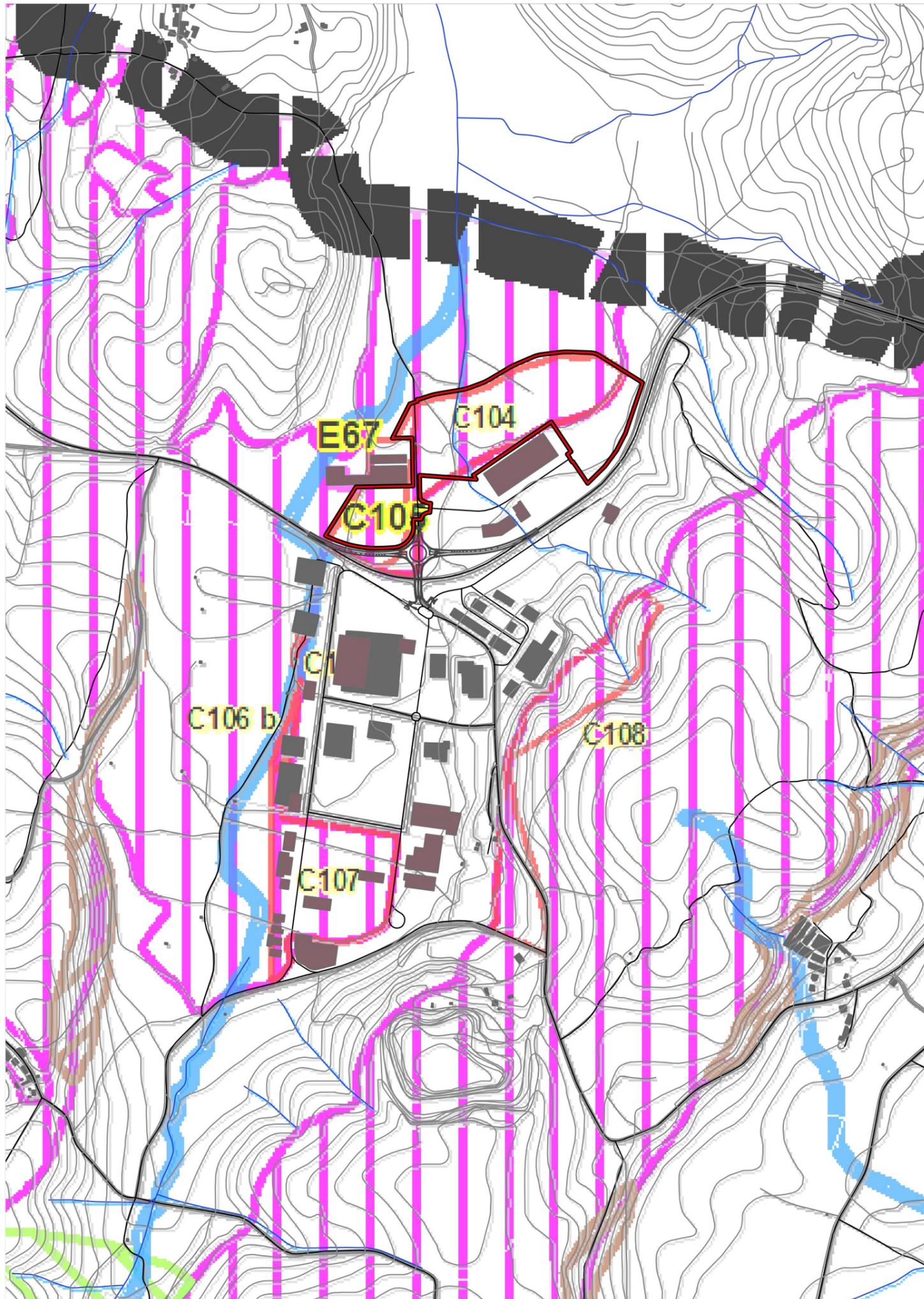
AMPLIAÇÃO DO PARQUE EMPRESARIAL DO CAMPORÉS
(ÁREA NORTE DO IC8)

PLANTA DE ENQUADRAMENTO

DATA: _____ ESCALA: 1/10000

Sector de
Planeamento
e Estudos





LEGENDA:

RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL

TIPOLOGIA

-  Áreas de Máxima Infiltração
-  Áreas com Riscos de Erosão
-  Escarpas e Faixa de Proteção
-  Cabeceiras das Linhas de Água
-  Zonas Ameaçadas pelas Cheias
-  Leitões dos Cursos de Água

-  **C nº** Proposta de Exclusão do Regime da REN
Área efectivamente comprometida
-  **E nº** Proposta de Exclusão do Regime da REN
Área para satisfação de carências existentes



Limite Administrativo do concelho de Ansião
(Carta Administrativa Oficial de Portugal, IGP - Versão CAOP 2014.0
Despacho Conjunto nº 542/99, de 31/05/1999, publicado no Diário
da República nº 156 de 07/07/1999)

Identificação da cartografia de referência na legenda das peças gráficas do PDM:

Entidade proprietária da cartografia
AMLEI/DIGT
Entidade produtora
Nível, LDA
Data de edição
Data do V65 - Julho e Novembro de 2007. Completagem de campo de Abril a Novembro 2008
Série cartográfica oficial a que pertence
SNC 10k
Data e número da homologação e entidade responsável pela homologação
Homologada pelo IGP em 15/03/2011, Processo nº 75
Sistema de referência, datum e projecção cartográfica
Elipsóide de Hayford, Projecção de Gauss-Kruger, Datum 73, Datum Altimétrico de Cascais
Exactidão posicional e temática
Exactidão posicional Planimétrica: 1,5m
Exactidão posicional Altimétrica: 1,70m
Exactidão temática: 90%
Precisão Posicional Nominal 4,09

MUNICIPIO DE ANSIÃO
Praça do Município

PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE ANSIÃO
PLANTA DE CONDICIONANTES: 2.1.A - REN
1ª Correção Material da Reserva Ecológica Nacional, do Município de Ansião - Set.2016

AMPLIAÇÃO DO PARQUE EMPRESARIAL DO CAMPORÉS
(ÁREA NORTE DO IC8)

PLANTA DE ENQUADRAMENTO

DATA:

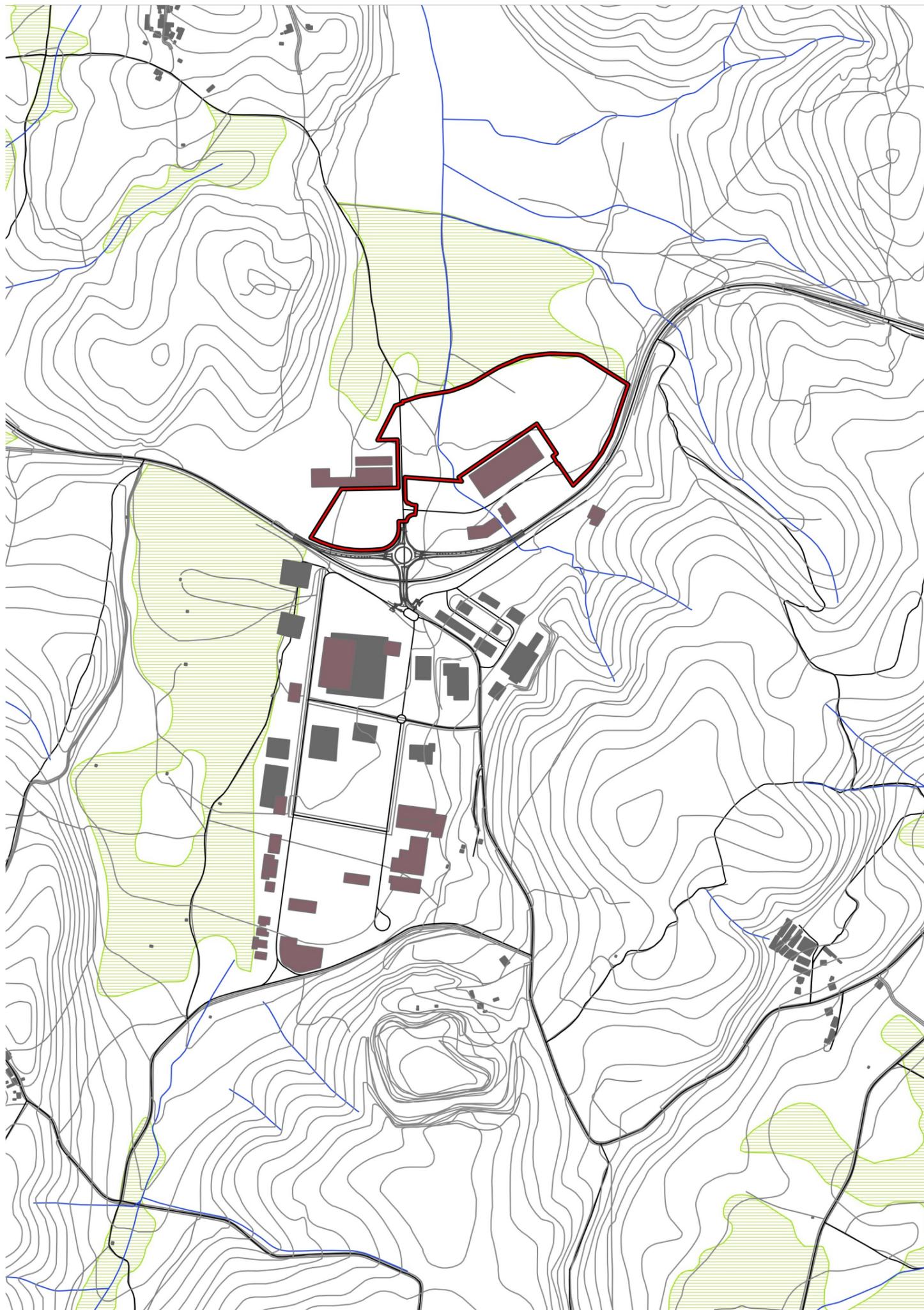
ESCALA:

1/10000



Sector de
Planeamento
e Estudos





LEGENDA:

-  Reserva Agrícola Nacional
-  Aproveitamento Hidrográfico de Alcamouque

LIMITES E OUTRAS INDICAÇÕES



Limite Administrativo do concelho de Ansião
(Carta Administrativa Oficial de Portugal, IGP - Versão CADP 2014, 0
Despacho Conjunto nº 542/95, de 21/02/1999, publicado no Diário
da República nº 156 de 07/07/1999)

Identificação da cartografia de referência na legenda das peças gráficas do FDM:

Entidade proprietária da cartografia
AM, E, I, D, G, T
Entidade proponente
Nivel, LDA
Data de edição
Data do Vão - Julho e Novembro de 2007. Completagem de campo de Abril a Novembro 2008
Série cartográfica oficial a que pertence
SNC 101
Data e número da homologação e entidade responsável pela homologação
Homologada pelo IGP em 16/03/2011, Processo nº 75
Sistema de referência datum e projeção cartográfica
Epsilode de Hayford, Projeção de Gauss-Krüger, Datum 73, Datum Altimétrico de Cascais
Exactidão posicional temática
Exactidão posicional Planimétrica: 1,5m
Exactidão posicional Altimétrica: 1,70m
Exactidão temática: 91%
Precisão Proporcional Nominal: 4,09

MUNICIPIO DE ANSIÃO
Praça do Município

PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE ANSIÃO
PLANTA DE CONDICIONANTES: 2.2 - RAN

AMPLIAÇÃO DO PARQUE EMPRESARIAL DO CAMPORÉS
(ÁREA NORTE DO IC8)

PLANTA DE ENQUADRAMENTO

DATA:

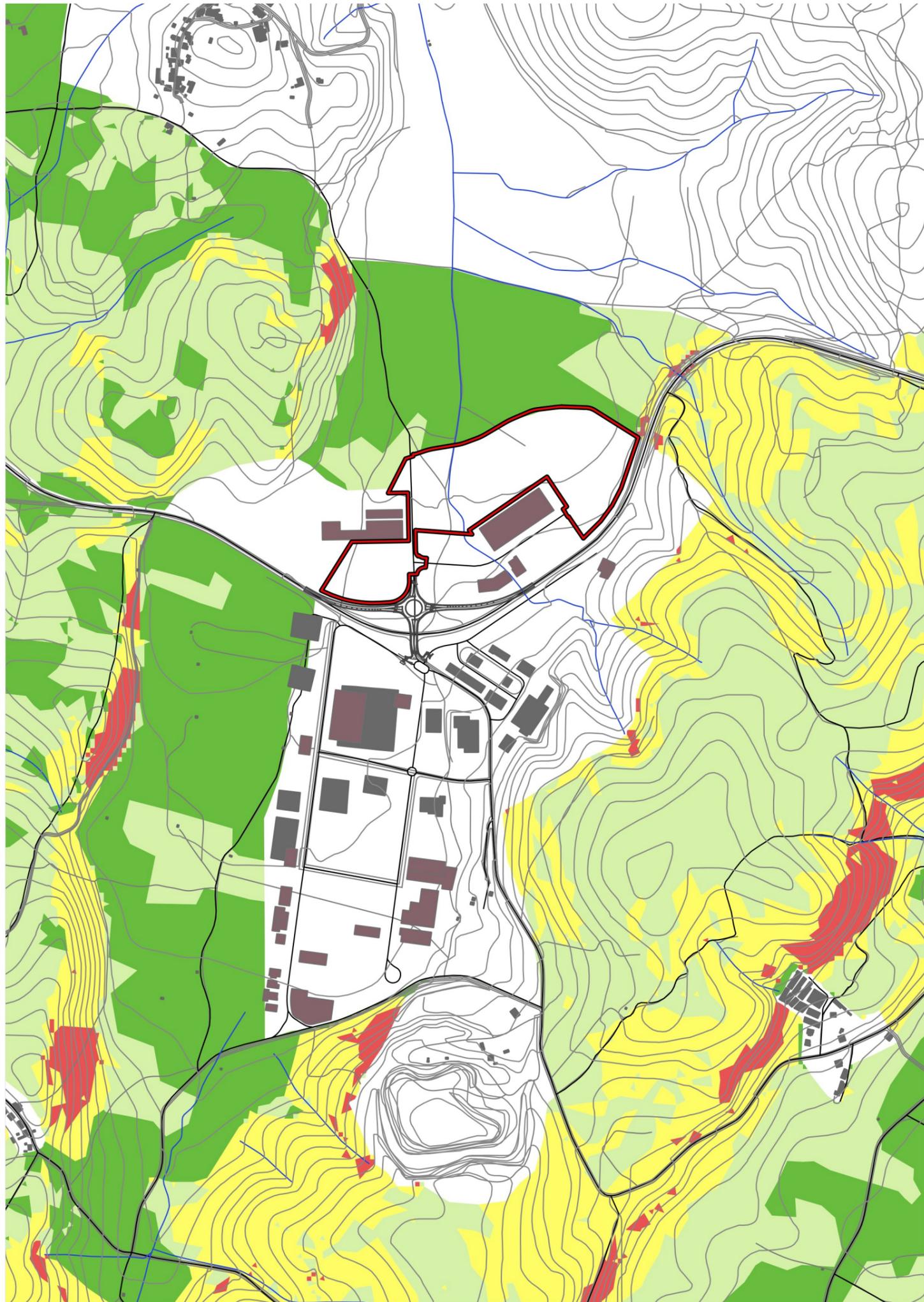
ESCALA:

1/10000



Sector de
Planeamento
e Estudos





LEGENDA:

-  Limite do Perímetro Urbano
-  Limite do Aglomerado Rural
-  Limite de Áreas de Edificação Dispersa
-  Limite de Edificações em Solo Rural
-  Limite de Equipamentos e Outras Ocupações Compatíveis

PERIGOSIDADE DE RISCO DE INCÊNDIO

-  4 - Alto
-  5 - Muito Alto

LIMITES E OUTRAS INDICAÇÕES



Limite Administrativo do concelho de Ansião
(Carta Administrativa Oficial de Portugal, IGP - Versão CAOP 2014.0
Despacho Conjunto nº 54299, de 31/05/1999, publicado no Diário
da República nº 156 de 07/07/1999)

Identificação da cartografia de referência na legenda das peças gráficas do PDM:

Entidade proprietária da cartografia:
ANP, E.U.D.S.P.
Entidade produtora:
Nival, LDA
Data de edição:
Data do V60 - Julho e Novembro de 2007. Completagem de campo de Abril a Novembro 2008
Série cartográfica oficial a que pertence:
SNIC 10k
Data e número da homologação e entidade responsável pela homologação:
Homologada pelo IGP em 16/03/2011, Processo nº 75
Sistema de referência, datum e projecção cartográfica:
Elipsóide de Hayford, Projecção de Gauss-Krüger, Datum 73, Datum Altimétrico de Cascais
Escala posicional e temática:
Escala posicional Planimétrica: 1:5m
Escala posicional Altimétrica: 1:70m
Escala temática: 30%
Precisão Posicional Nominal: 4,09

MUNICÍPIO DE ANSIÃO
Praça do Município

PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE ANSIÃO
PLANTA DE CONDICIONANTES: 2.3 - Perigosidade de Risco de Incêndio

AMPLIAÇÃO DO PARQUE EMPRESARIAL DO CAMPORES
(ÁREA NORTE DO IC8)

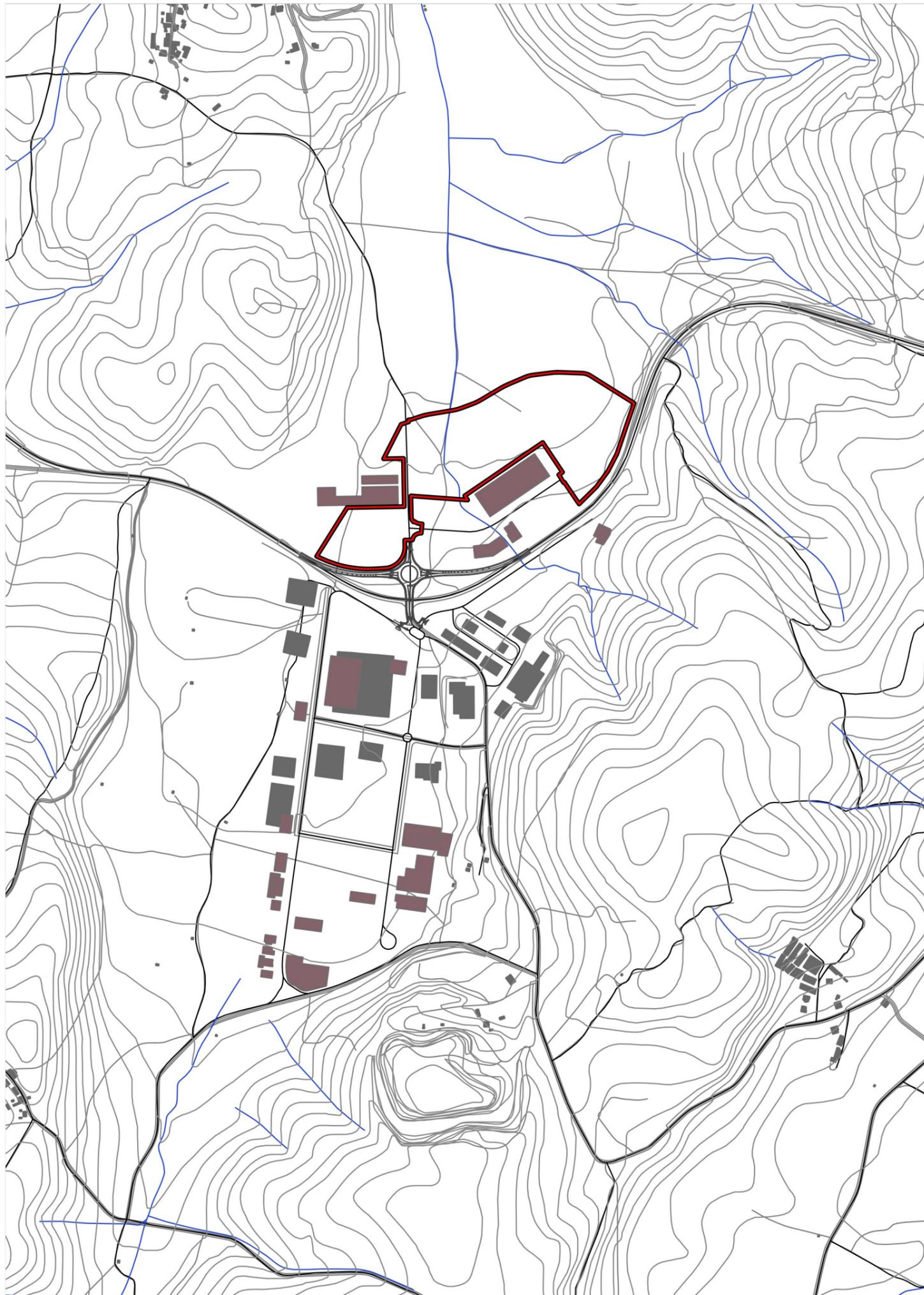
PLANTA DE ENQUADRAMENTO

DATA: _____ ESCALA: 1/10000



Sector de
Planeamento
e Estudos





LEGENDA:

ÁREAS FLORESTAIS PERCORRIDAS POR INCÊNDIOS

- 2000-2012
- 2003
- 2005
- 2006
- 2012
- 2017
- 2017
- 2019
- 2019

LIMITES E OUTRAS INDICAÇÕES



Limite Administrativo do concelho de Ansião
(Carta Administrativa Oficial da Pombal, IGP - Versão CADP 2014.0
Despacho Conjunto nº 54/2019, de 31/05/1999, publicado no Diário
da República nº 155 de 07/07/1999)

Identificação da cartografia de referência na legenda das peças gráficas do PDM:

Entidade proprietária da cartografia
AM.LU.D.G.
Entidade produtora
Nivel, LDA
Data de adoção
Caso de Voto - Julho e Novembro de 2007. Completagem do campo de Abril a Novembro 2005
Série cartográfica oficial a que pertence
SVC: 100
Data e número da homologação e entidade responsável pela homologação
Homologação pelo IGP em 16/03/2011, Processo nº 75
Sistema de referência, datum e projeção cartográfica
Eliptóide de Hayford, Projeção de Cassini-Skinner, Datum 73, Datum Admétrico de Cascais
Escala posicional e temática
Escala posicional Planimétrica: 1:2m
Escala posicional Altimétrica: 1:20m
Escala temática: 80%
Precisão Posicional Nominal: 4,00

MUNICÍPIO DE ANSIÃO
Praça do Município

PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE ANSIÃO
PLANTA DE CONDICIONANTES: 2.4 - Áreas Florestais Percorridas por Incêndio

AMPLIAÇÃO DO PARQUE EMPRESARIAL DO CAMPORÊS
(ÁREA NORTE DO IC8)

PLANTA DE ENQUADRAMENTO

DATA:

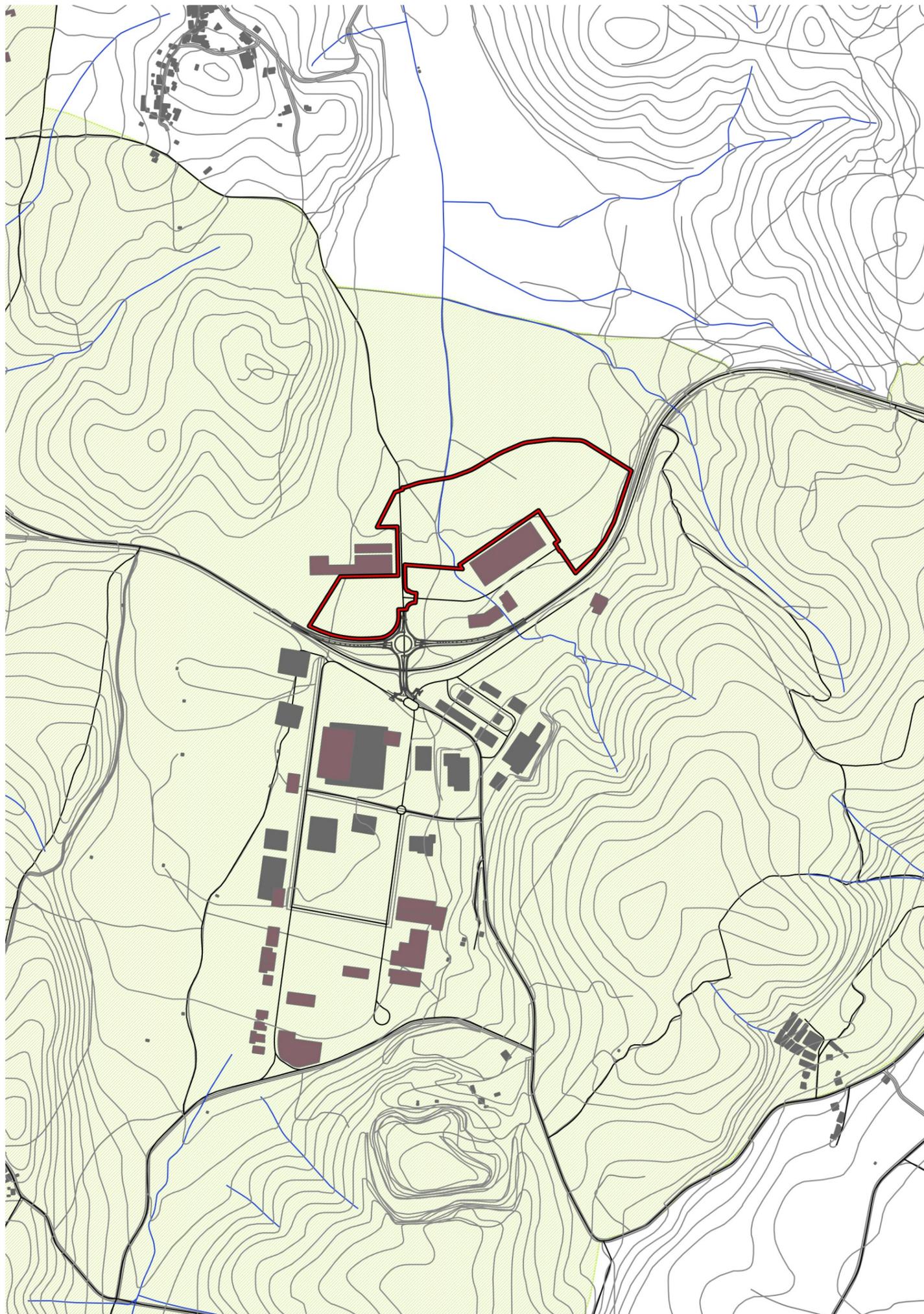
ESCALA:

1/10000



Sector de
Planeamento
e Estudos





LEGENDA:

REDE NATURA 2000

 PTCN0045 - Sítio Sico/Alvaizere

LIMITES E OUTRAS INDICAÇÕES



Limite Administrativo do concelho de Ansião
(Carta Administrativa Oficial de Portugal - IGP - Versão CAOP 2014.0
Despacho Conjunto nº 542/99, de 31/05/1999, publicado no Diário
da República nº 156 de 07/07/1999)

Identificação do cartógrafo de referência na legenda das peças gráficas do PDM:

Elaboração gráfica da cartografia
ANLESDGT
Entidade produtora
Nível: LDA
Data de edição
Data do Vão - Julho e Novembro de 2007. Completagem de campo de Abril a Novembro 2008
Sítio cartográfico oficial a que pertence
Sítio: 1:16
Data e número da homologação e entidade responsável pela homologação
Homologada pelo IGP em 16/03/2011, Processos nº 75
Sistema de referência, datum e projeção cartográfica
Elixalde de Heyford, Projeção de Gauss-Krüger, Datum 73, Datum Altimétrico de Cascais
Escala posicional e temática
Escala posicional Altimétrica: 1:70m
Escala temática: 80%
Precisão Posicional Nominal: 4,25

MUNICÍPIO DE ANSIÃO
Praça do Município

PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE ANSIÃO
PLANTA DE CONDICIONANTES: 2.5 - Rede Natura

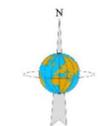
AMPLIAÇÃO DO PARQUE EMPRESARIAL DO CAMPORÉS
(ÁREA NORTE DO IC8)

PLANTA DE ENQUADRAMENTO

DATA:

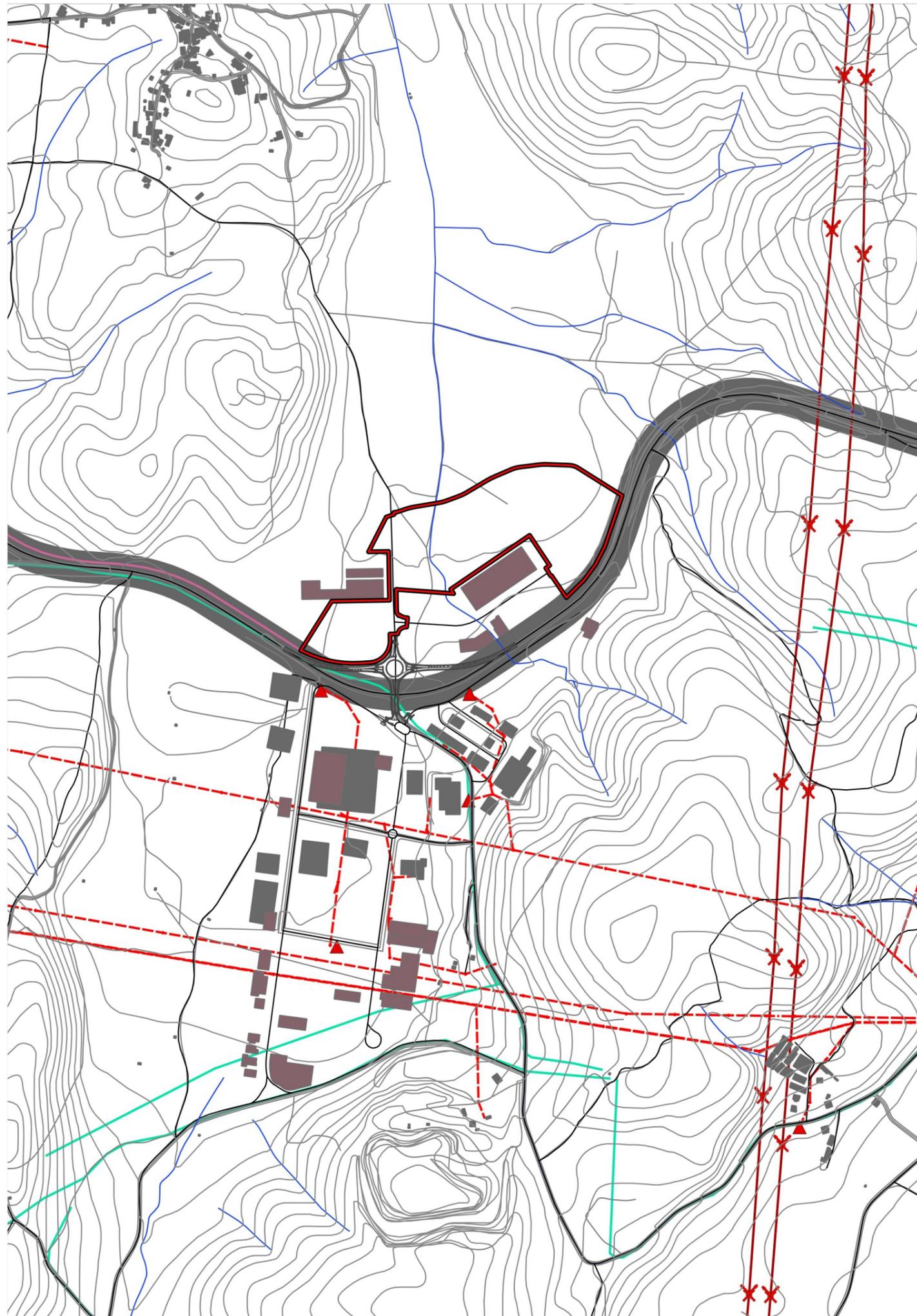
ESCALA:

1/10000



Sector de
Planeamento
e Estudos





LEGENDA:

RECURSOS HÍDRICOS

- DOMÍNIO HÍDRICO**
- Linhas e Margens dos Cursos de Água
- PERÍMETROS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA DE CONSUMO HUMANO**
- Zona de Proteção Imediata
 - Zona de Proteção Intermediária
 - Zona de Proteção Alargada

RECURSOS GEOLÓGICOS

- Pedreiras

PATRIMÓNIO EDIFICADO

- Património Classificado

- Residência senhorial do Castelo Melhor
Classificada como Monumento Nacional
Decreto n.º 8576, DR, I Série, n.º 213, de 19-10-1978, diário da Zona Especial de Proteção (ZEP).
Freguesia de Santiago da Guarda.
- Fachada do Anísio
Fachada do Anísio - Decreto n.º 23 122, DR, I Série, n.º 231, de 11-10-1933, classificado o edifício como imóvel de interesse público, e a respectiva zona especial de proteção foi fixada - através de portaria publicada em DR, I Série, n.º 294, de 24-12-1962.
Freguesia de Anísio.
- Fachada do Paço de São João
Fachada do Paço de São João - Decreto n.º 23 122, DR, I Série, n.º 231, de 11-10-1933, classificado o edifício como imóvel de interesse público, e a respectiva zona especial de proteção foi fixada - através de portaria publicada em DR, I Série, n.º 294, de 24-12-1962.
Freguesia de Anísio.
- Fachada do Anísio
Fachada do Anísio - Decreto n.º 23 122, DR, I Série, n.º 231, de 11-10-1933, classificado o edifício como imóvel de interesse público, e a respectiva zona especial de proteção foi fixada - através de portaria publicada em DR, I Série, n.º 294, de 24-12-1962.
Freguesia de Anísio.
- Capela de Nossa Senhora da Paz
Capela de Nossa Senhora da Paz - Portaria n.º 2202/2013, DR, 2.ª série, n.º 72, de 12-04-2013, classificado a capela como monumento de interesse público (MIP) e fixa a respectiva zona especial de proteção (ZEP).
Freguesia de Anísio.

INFRAESTRUTURAS

REDE ELÉTRICA

- Linhas de Alta Tensão
- Torre de Alta Tensão
- Posto de Alta Tensão
- Linhas de Média Tensão
- Subestação
- Posto de Transformação

REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

- Conduta de Água

REDE DE SANEAMENTO

- Emissário

MARCOS GEODÉSICOS

- Marco Geodésico de 1.ª Ordem
- Marco Geodésico de 2.ª e 3.ª Ordem

INFRAESTRUTURAS DE TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES

REDE RODoviÁRIA NACIONAL

- Rede Nacional Complementar (ICs) - IC8 e IC3 (A13)
- Zona de Serviço Não Adjudicada

Estradas Nacionais Desclassificadas sob Jurisdição da EP

- Estrada Nacional - EN110
- Zona de Serviço Não Adjudicada
- 100 metros para edifícios de carácter industrial, comércio e serviços

REDE MUNICIPAL

- Estradas Nacionais Desclassificadas sob Jurisdição da CMA - EN110 e EN237
- Estradas Regionais sob Jurisdição da CMA - ER347-1 e ER348
- Estradas Municipais (EMs)

TELECOMUNICAÇÕES

- Emissor de Atenção
- Proteção ao Emissor
- Faixa Hertziana
- Proteção Faixa Hertziana



Este Plano Diretor Municipal de Ansião foi elaborado no âmbito do processo de revisão do Plano Diretor Municipal de Ansião, em conformidade com o disposto no Decreto-Lei n.º 151/2013, de 18 de setembro, que aprova o novo regime jurídico do planeamento municipal.

Este Plano Diretor Municipal de Ansião foi elaborado no âmbito do processo de revisão do Plano Diretor Municipal de Ansião, em conformidade com o disposto no Decreto-Lei n.º 151/2013, de 18 de setembro, que aprova o novo regime jurídico do planeamento municipal.

MUNICIPIO DE ANSIÃO
Praça do Município

PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE ANSIÃO
PLANTA DE CONDICIONANTES: 2.6 - Outras

AMPLIAÇÃO DO PARQUE EMPRESARIAL DO CAMPORÉS
(ÁREA NORTE DO IC8)

PLANTA DE ENQUADRAMENTO

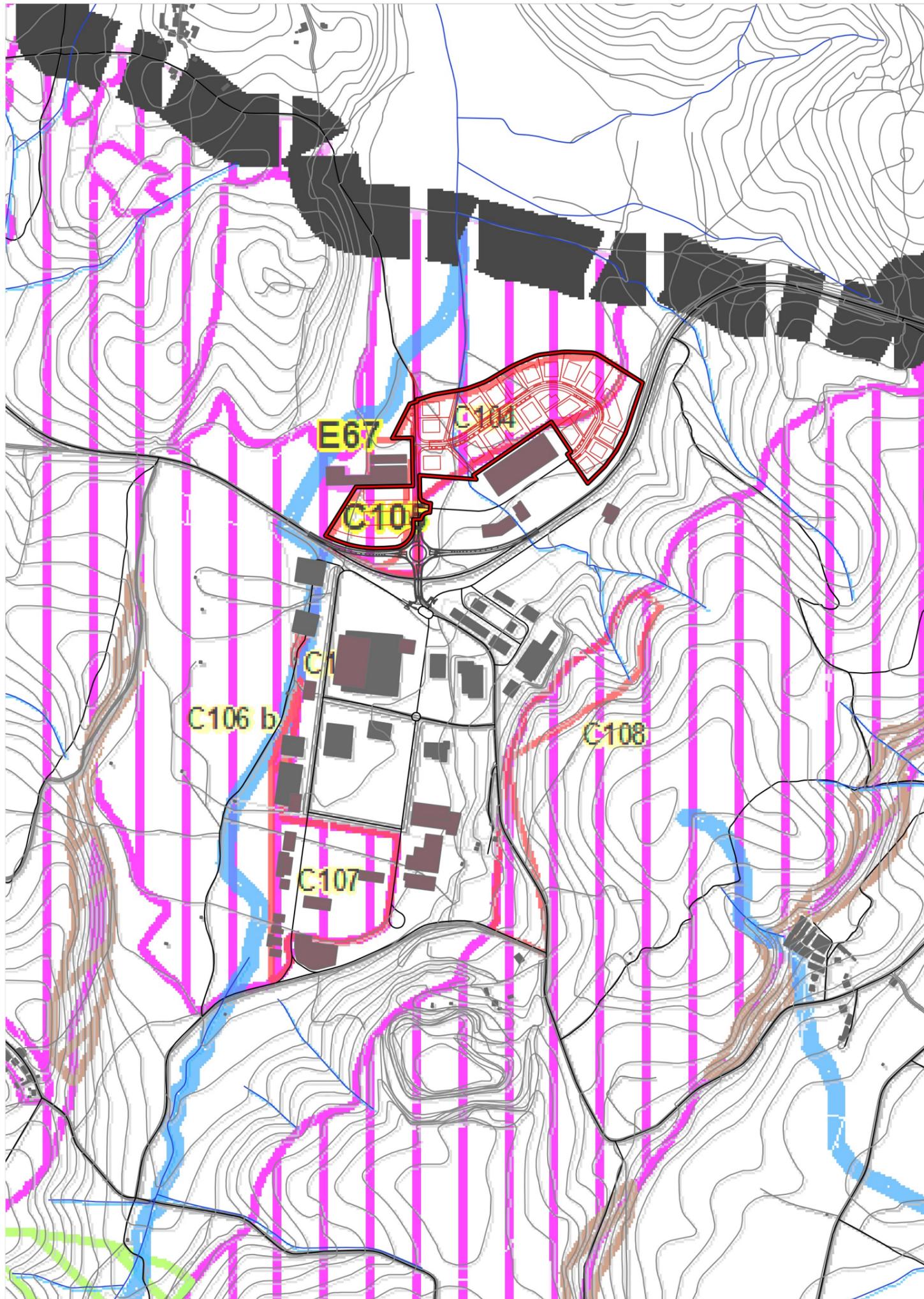
DATA: _____ ESCALA: 1/10000

Sector de
Planeamento
e Estudos



ANSIÃO
MUNICÍPIO

ANEXO VII: Planta de Implantação do Projeto sobre a Planta de Condicionantes Atualizada

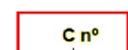


LEGENDA:

RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL

TIPOLOGIA

-  Áreas de Máxima Infiltração
-  Áreas com Riscos de Erosão
-  Escarpas e Faixa de Proteção
-  Cabeceiras das Linhas de Água
-  Zonas Ameaçadas pelas Cheias
-  Leitões dos Cursos de Água

-  **C n°** Proposta de Exclusão do Regime da REN
Área efectivamente comprometida
-  **E n°** Proposta de Exclusão do Regime da REN
Área para satisfação de carências existentes



Limite Administrativo do concelho de Ansião
(Carta Administrativa Oficial de Portugal, IGP - Versão CAOP 2014.0
Despacho Conjunto nº 54299, de 31/05/1999, publicado no Diário
da República nº 156 de 07/07/1999)

Identificação da cartografia de referência na legenda das peças gráficas do PDM:

Entidade proprietária da cartografia
AMLEI/DIGT
Entidade produtora
Nível, LDA
Data de edição
Data do V65 - Julho e Novembro de 2007. Completagem de campo de Abril a Novembro 2008
Série cartográfica oficial a que pertence
SNC 10k
Data e número da homologação e entidade responsável pela homologação
Homologada pelo IGP em 15/03/2011, Processo nº 75
Sistema de referência, datum e projecção cartográfica
Elipsóide de Hayford, Projecção de Gauss-Kruger, Datum 73, Datum Altimétrico de Cascais
Exactidão posicional e temática
Exactidão posicional Planimétrica: 1,5m
Exactidão posicional Altimétrica: 1,70m
Exactidão temática: 90%
Precisão Posicional Nominal 4,09

MUNICIPIO DE ANSIÃO
Praça do Município

PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE ANSIÃO
PLANTA DE CONDICIONANTES: 2.1.A - REN
1ª Correção Material da Reserva Ecológica Nacional, do Município de Ansião - Set.2016

AMPLIAÇÃO DO PARQUE EMPRESARIAL DO CAMPORÉS
(ÁREA NORTE DO IC8)

PLANTA DE ENQUADRAMENTO

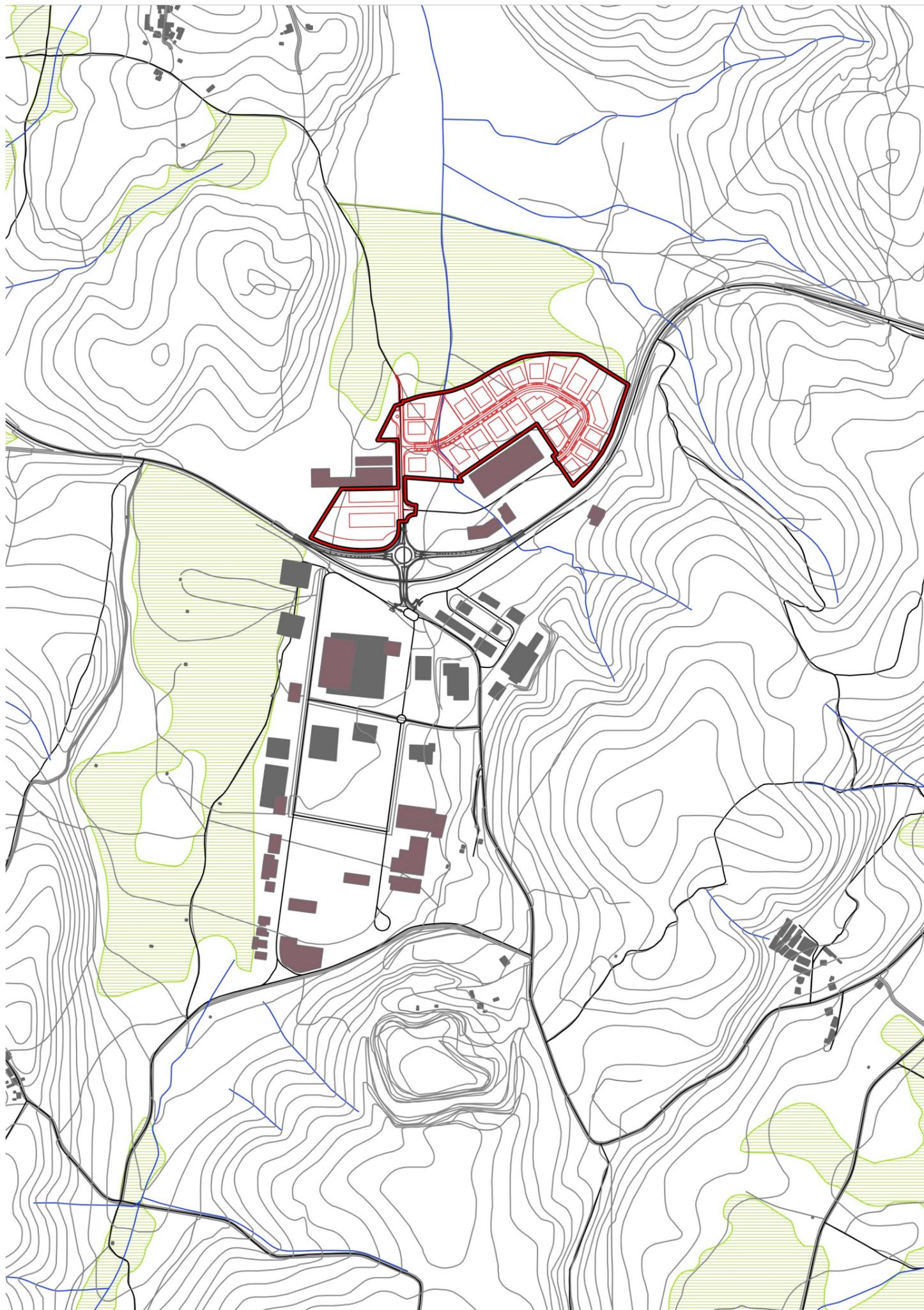
DATA:

ESCALA:

1/10000

Sector de
Planeamento
e Estudos





LEGENDA:

-  Reserva Agrícola Nacional
-  Aproveitamento Hidroagrícola de Alcalamouque

LIMITES E OUTRAS INDICAÇÕES



Limite Administrativo do concelho de Ansão
(Carta Administrativa Oficial de Portugal, IGP - Versão CADP 2014, 0
Despacho Conjunto nº 542/95, de 21/02/1999, publicado no Diário
da República nº 156 de 07/07/1999)

Identificação da cartografia de referência na legenda das peças gráficas do FDM:

Entidade proprietária da cartografia
AMLE/IGP
Entidade produtora
Nivel, LDA
Data de edição
Data do Vão - Julho e Novembro de 2007. Completagem de campo de Abril a Novembro 2008
Série cartográfica oficial a que pertence
SNC 101
Data e número da homologação e entidade responsável pela homologação
Homologada pelo IGP em 16/03/2011, Processo nº 75
Sistema de referência datum e projeção cartográfica
Epoque de Hayford, Projeção de Gauss-Krüger, Datum 73, Datum Altimétrico de Cascais
Exactidão posicional e temática
Exactidão posicional Planimétrica: 1,5m
Exactidão posicional Altimétrica: 1,70m
Exactidão temática: 90%
Precisão Proporcional Nominal: 4,09

MUNICIPIO DE ANSIÃO
Praça do Município

PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE ANSIÃO
PLANTA DE CONDICIONANTES: 2.2 - RAN

AMPLIAÇÃO DO PARQUE EMPRESARIAL DO CAMPORÉS
(ÁREA NORTE DO IC8)

PLANTA DE ENQUADRAMENTO

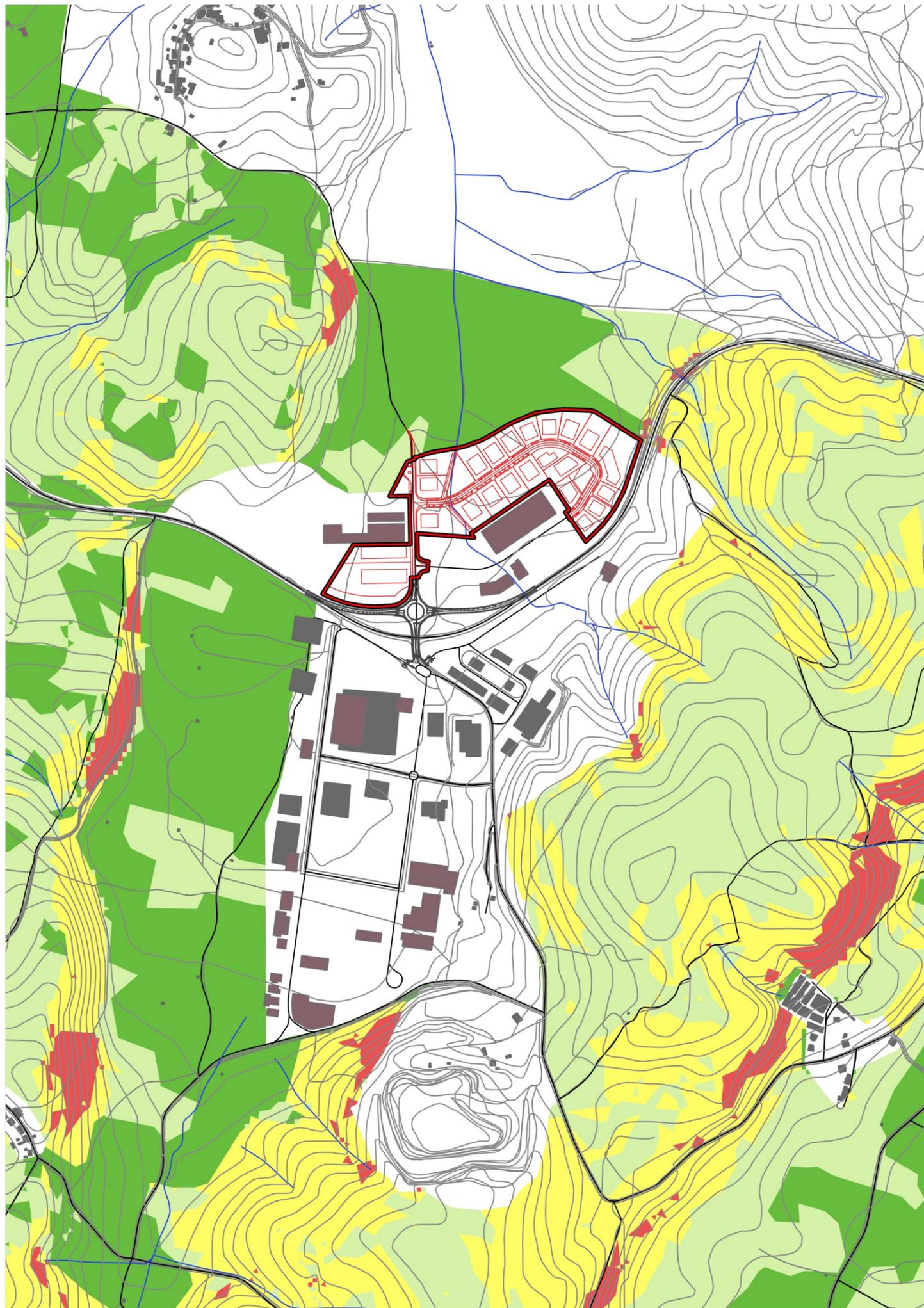
DATA:

ESCALA:

1/10000

Sector de
Planeamento
e Estudos





LEGENDA:

-  Limite do Perímetro Urbano
-  Limite do Aglomerado Rural
-  Limite de Áreas de Edificação Dispersa
-  Limite de Edificações em Solo Rural
-  Limite de Equipamentos e Outras Ocupações Compatíveis

PERIGOSIDADE DE RISCO DE INCÊNDIO

-  4 - Alto
-  5 - Muito Alto

LIMITES E OUTRAS INDICAÇÕES



Limite Administrativo do concelho de Ansão
(Carta Administrativa Oficial de Portugal, IGP - Versão CAOP 2014.0
Despacho Conjunto nº 54299, de 31/05/1999, publicado no Diário
da República nº 156 de 07/07/1999)

Identificação da cartografia de referência na legenda das peças gráficas do PDM:

Entidade proprietária da cartografia
AMÉ, E.U.D.S.P.
Entidade produtora
Nival, LDA
Data de edição
Data do V60 - Julho e Novembro de 2007. Completagem de campo de Abril a Novembro 2008
Série cartográfica oficial a que pertence
SNIC 10k
Data e número da homologação e entidade responsável pela homologação
Homologada pelo IGP em 16/03/2011, Processo nº 75
Sistema de referência, datum e projecção cartográfica
Elipsóide de Hayford, Projecção de Gauss-Krüger, Datum 73, Datum Altimétrico de Cascais
Exatidão posicional e temática
Exatidão posicional Altimétrica: 1,5m
Exatidão temática: 30%
Precisão Posicional Nominal: 4,09

MUNICÍPIO DE ANSIÃO
Praça do Município

PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE ANSIÃO
PLANTA DE CONDICIONANTES: 2.3 - Perigosidade de Risco de Incêndio

AMPLIAÇÃO DO PARQUE EMPRESARIAL DO CAMPORES
(ÁREA NORTE DO IC8)

PLANTA DE ENQUADRAMENTO

DATA:

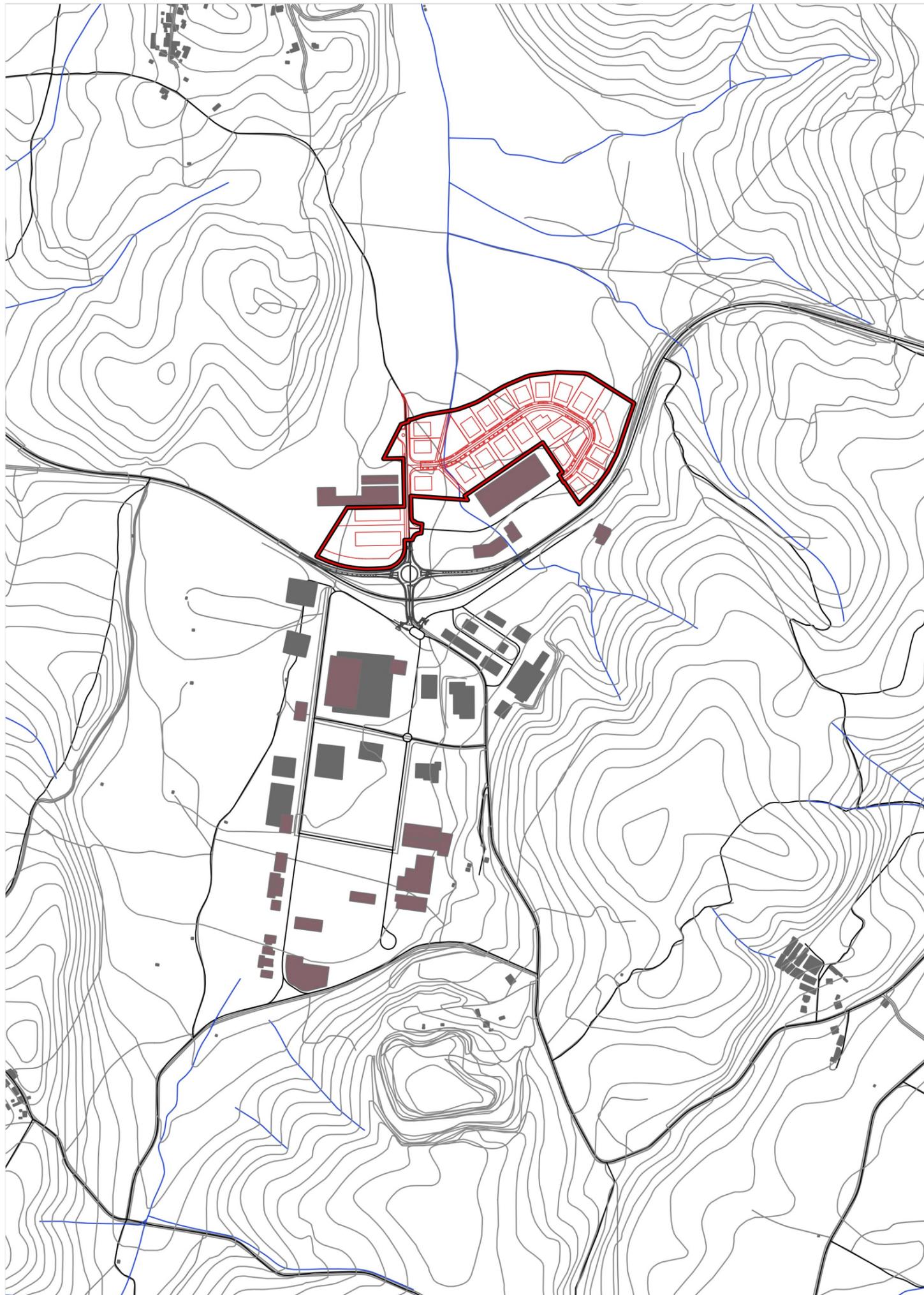
ESCALA:

1/10000



Sector de
Planeamento
e Estudos





LEGENDA:

ÁREAS FLORESTAIS PERCORRIDAS POR INCÊNDIOS

- 2000-2012
- 2003
- 2005
- 2006
- 2012
- 2017
- 2017
- 2019
- 2019

LIMITES E OUTRAS INDICAÇÕES



Limite Administrativo do concelho de Ansião
(Carta Administrativa Oficial da Pormenor, IGP - Versão CAOP 2014.0
Documento Cartográfico nº 54209, de 31.05/1999, publicado no Diário
da República nº 155 de 07/07/1999)

Identificação da cartografia de referência na legenda das peças gráficas do PDM:

Entidade proprietária da cartografia
AM.LU.D.G.
Entidade produtora
Nivel, LDA
Data de edição
Ciclo de Vida - Julho e Novembro de 2007. Completagem de campo de Abril a Novembro 2005
Série cartográfica oficial a que pertence
SVC: 100
Data e número da homologação e entidade responsável pela homologação
Homologação pelo IGP em 16/03/2011, Processo nº 75
Sistema de referência, datum e projeção cartográfica
Eliptidade de Hayford, Projeção de Cassini-Skinner, Datum 73, Datum Admétrico de Cascais
Escala posicional e temática
Escala posicional Planimétrica: 1:2m
Escala posicional Altimétrica: 1:20m
Escala temática: 80%
Precisão Posicional Nominal: 4,00

MUNICÍPIO DE ANSIÃO
Praça do Município

PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE ANSIÃO
PLANTA DE CONDICIONANTES: 2.4 - Áreas Florestais Percorridas por Incêndio

AMPLIAÇÃO DO PARQUE EMPRESARIAL DO CAMPORÊS
(ÁREA NORTE DO IC8)

PLANTA DE ENQUADRAMENTO

DATA:

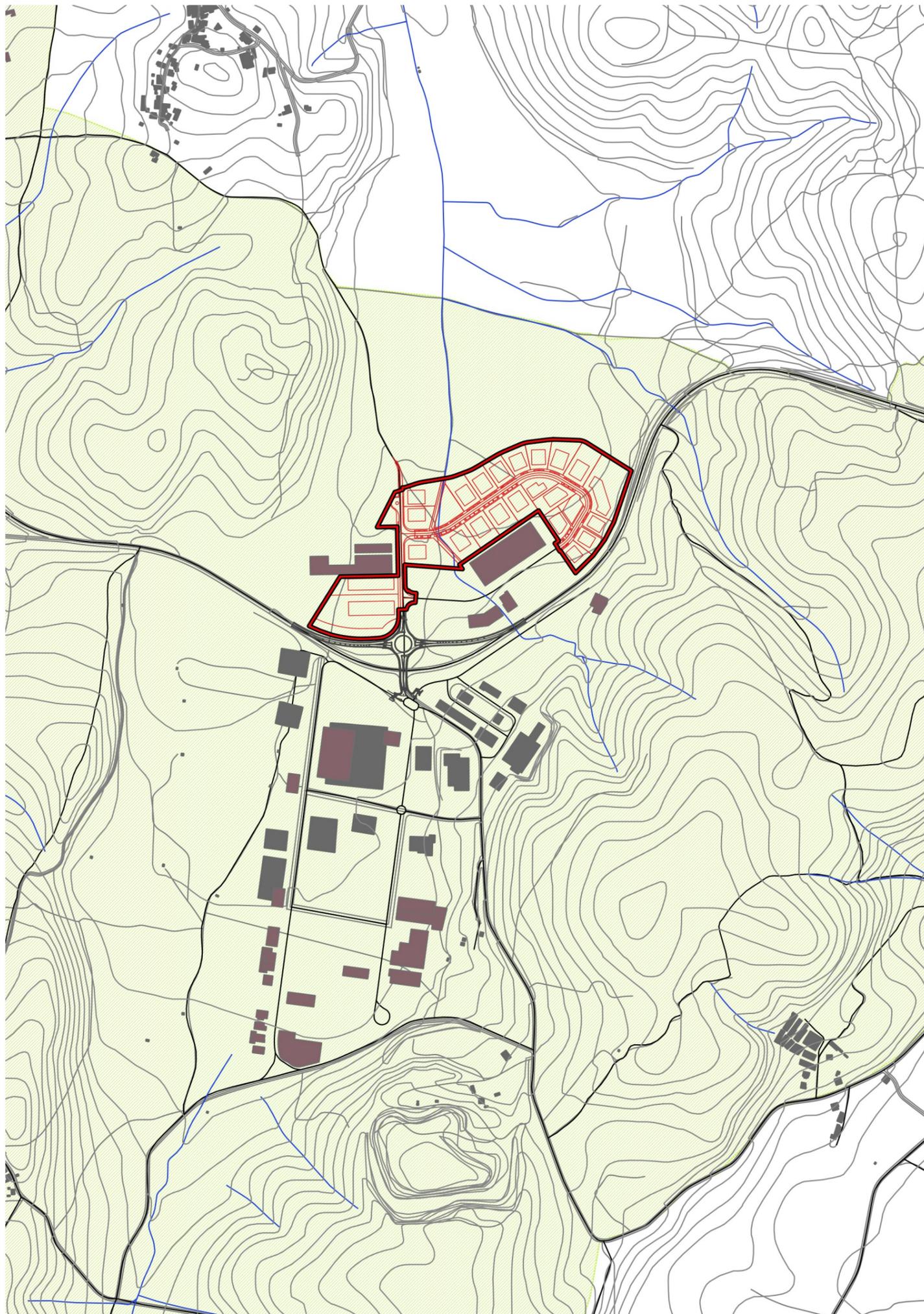
ESCALA:

1/10000



Sector de
Planeamento
e Estudos





LEGENDA:

REDE NATURA 2000

 PTCO0045 - Sítio Sico/Alvaizere

LIMITES E OUTRAS INDICAÇÕES



Limite Administrativo do concelho de Ansião
(Carta Administrativa Oficial de Portugal - IGP - Versão CAOP 2014.0
Despacho Conjunto nº 542/99, de 31/05/1999, publicado no Diário
da República nº 156 de 07/07/1999)

Identificação do cartógrafo de referência na legenda das peças gráficas do PDM:

Elaboração e propriedade da cartografia
ANLESDGT
Entidade produtora
Nível: LDA
Data de edição
Data do Vão - Julho e Novembro de 2007. Completagem de campo de Abril a Novembro 2008
Série cartográfica oficial a que pertence
SIC: 116
Data e número da homologação e entidade responsável pela homologação
Homologada pelo IGP em 16/03/2011, Processos nº 75
Sistema de referência, datum e projeção cartográfica
Elipsóide de Hayford, Projeção de Gauss-Krüger, Datum 73, Datum Altimétrico de Cascais
Escala posicional aritmética
Exatidão posicional Planimétrica: 1,6m
Exatidão posicional Altimétrica: 1,70m
Exatidão angular: 90%
Precisão Posicional Nominal: 4,25

MUNICIPIO DE ANSIÃO
Praça do Município

PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE ANSIÃO
PLANTA DE CONDICIONANTES: 2.5 - Rede Natura

AMPLIAÇÃO DO PARQUE EMPRESARIAL DO CAMPORÉS
(ÁREA NORTE DO IC8)

PLANTA DE ENQUADRAMENTO

DATA:

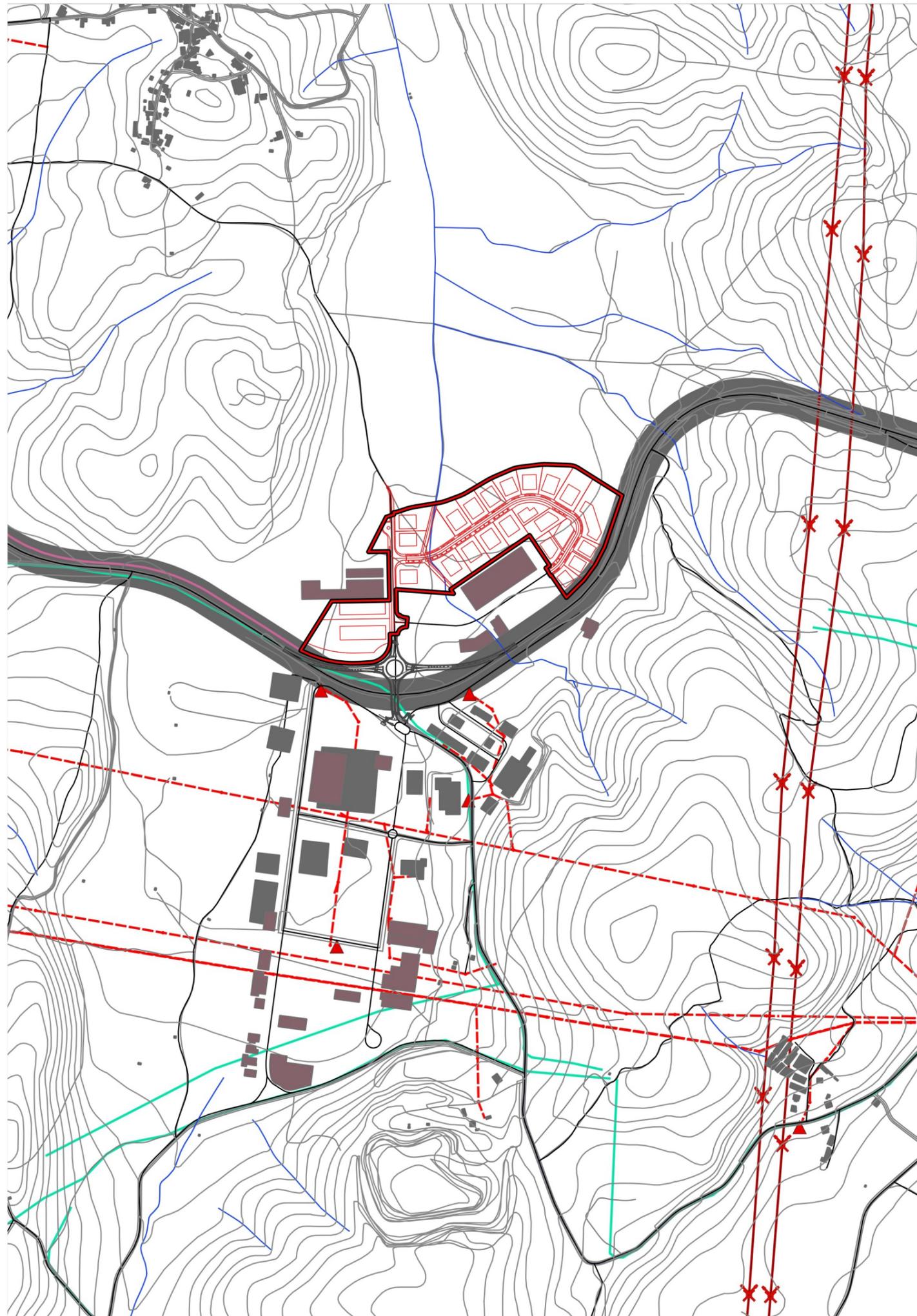
ESCALA:

1/10000



Sector de
Planeamento
e Estudos





LEGENDA:

RECURSOS HÍDRICOS

DOMÍNIO HÍDRICO
 — Litos e Margens dos Cursos de Água

PERÍMETROS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA DE CONSUMO HUMANO

- Zona de Proteção Imediata
- Zona de Proteção Intermediária
- Zona de Proteção Alargada

RECURSOS GEOLÓGICOS

Pedreiras

PATRIMÔNIO EDIFICADO

Patrimônio Classificado

1. Residência senhoril do Castelo Melhor
 Classificada como MB, Monumento Nacional
 Decreto nº 8576, DJ 1 Setembro, nº 213, de 19 1978, dispõe da Zona Especial de Proteção (ZEP).
 Freixosa de Ansião.
2. Palácio do Anjo
 Palácio do Anjo - Decreto nº 23 122, DJ 1 Setembro, nº 231, de 11 10 1933, classifica o palácio
 como imóvel de interesse público, e a respectiva zona especial de proteção foi fixada - através de portaria
 publicada em DJ 2 Maio, nº 90 de 24 02 1958.
 Freixosa de Ansião.
3. Palácio de Paços
 Palácio de Paços - Decreto nº 23 122, DJ 1 Setembro, nº 231, de 11 10 1933, classifica o palácio
 como imóvel de interesse público, e a respectiva zona especial de proteção foi fixada - através de portaria
 publicada em DJ 1 Setembro, nº 231, de 24 12 1962.
 Freixosa de Ansião.
4. Palácio do Anjo
 Palácio do Anjo - Decreto nº 23 122, DJ 1 Setembro, nº 231, de 11 10 1933, classifica o palácio
 como imóvel de interesse público, e a respectiva zona especial de proteção foi fixada - através de portaria
 publicada em DJ 1 Setembro, nº 231, de 24 12 1962.
 Freixosa de Ansião.
5. Capela de Nossa Senhora da Paz
 Capela de Nossa Senhora da Paz - Portaria nº 2202/1913, DJ 2ª série, nº 72, de 12 04 1913, classifica a
 capela como monumento de interesse público (MBP) e fixa a respectiva zona especial de proteção (ZEP).
 Freixosa de Ansião.

INFRAESTRUTURAS

REDE ELÉTRICA

- Linhas de Alta Tensão
- Torre de Alta Tensão
- Poste de Alta Tensão
- Linhas de Média Tensão
- Subestação
- Poste de Transformação

REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Conduta de Água

REDE DE SANEAMENTO

Emissário

MARCOS GEODÉSICOS

- Marco Geodésico de 1ª Ordem
- Marco Geodésico de 2ª e 3ª Ordem

INFRAESTRUTURAS DE TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES

REDE RODoviÁRIA NACIONAL

- Rede Nacional Complementar (ICs) - IC8 e IC3 (A13)
- Zona de Serviço Não Adjudicada

Estradas Nacionais Desclassificadas sob Jurisdição da EP

- Estrada Nacional - EN110
- Zona de Serviço Não Adjudicada

REDE MUNICIPAL

- Estradas Nacionais Desclassificadas sob Jurisdição da CMA - EN110 e EN237
- Estradas Regionais sob Jurisdição da CMA - ER347-1 e ER348
- Estradas Municipais (EMs)

TELECOMUNICAÇÕES

- Emissor de Atenção
- Proteção ao Emissor
- Faixa Hertziana
- Proteção Faixa Hertziana



Limites municipais do Município de Ansão
 Decreto Municipal nº 2/2011, de 20 de Maio de 2011, publicado no Diário da República nº 103 de 27/05/2011.

Este Plano Diretor Municipal foi elaborado no âmbito do processo de revisão do PDM do Município de Ansão, em conformidade com o disposto no artigo 1.º do Decreto-Lei nº 151/2007, de 3 de Maio de 2007, alterado pelo Decreto-Lei nº 109/2006, de 25 de Maio de 2006, e pelo Decreto-Lei nº 109/2006, de 25 de Maio de 2006, e pelo Decreto-Lei nº 109/2006, de 25 de Maio de 2006, e pelo Decreto-Lei nº 109/2006, de 25 de Maio de 2006.

MUNICÍPIO DE ANSIÃO
 Praça do Município

PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE ANSIÃO
PLANTA DE CONDICIONANTES: 2.6 - Outras

AMPLIAÇÃO DO PARQUE EMPRESARIAL DO CAMPORÉS
 (ÁREA NORTE DO IC8)

PLANTA DE ENQUADRAMENTO

DATA: _____ ESCALA: 1/10000

Sector de
Planeamento
e Estudos

ANSIÃO
MUNICÍPIO

