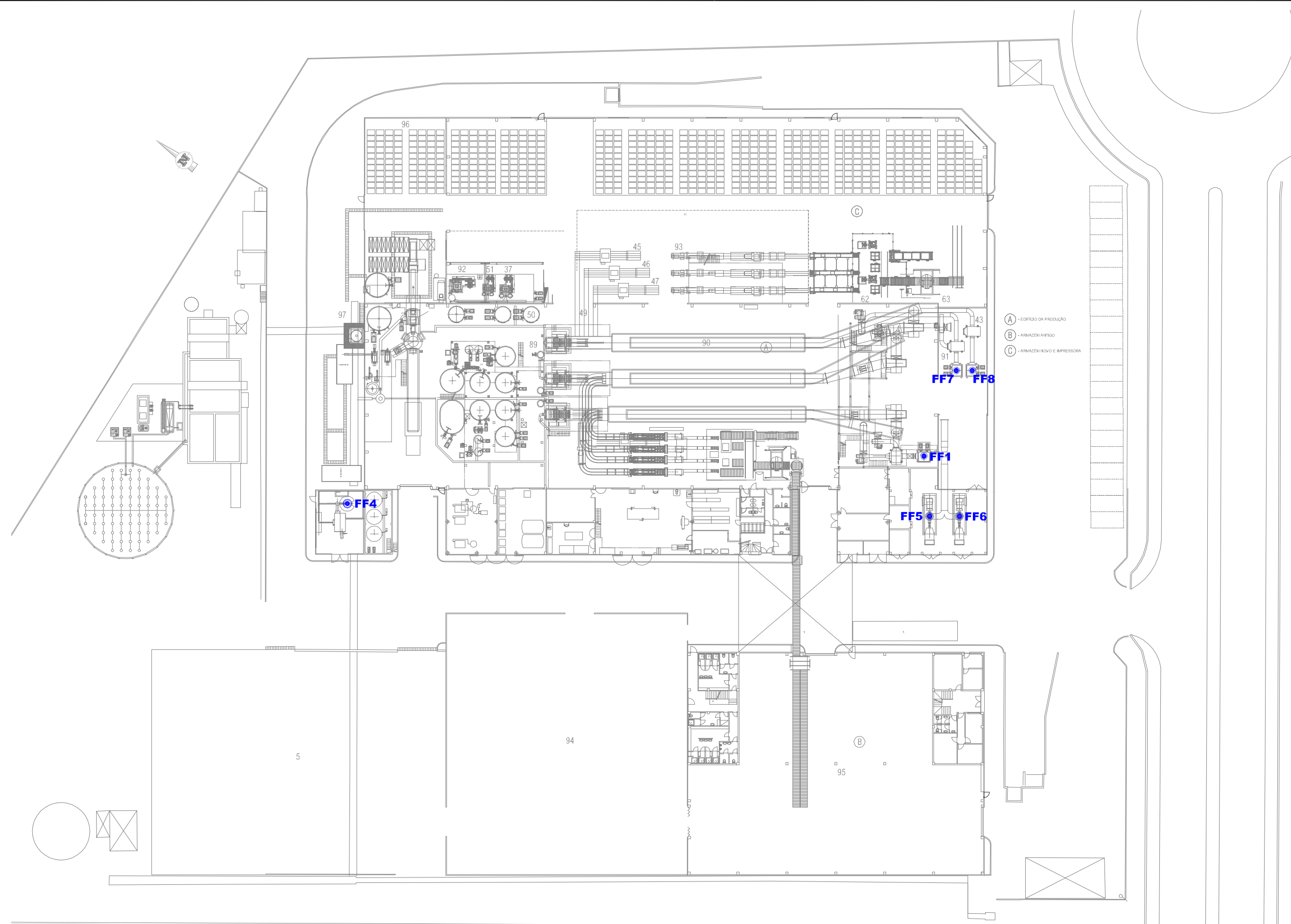


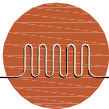


CEMOPOL - Celulosas Moldadas Portuguesas, Lda.

Pombal
Estudo de Impacte Ambiental

Localização das Chaminés

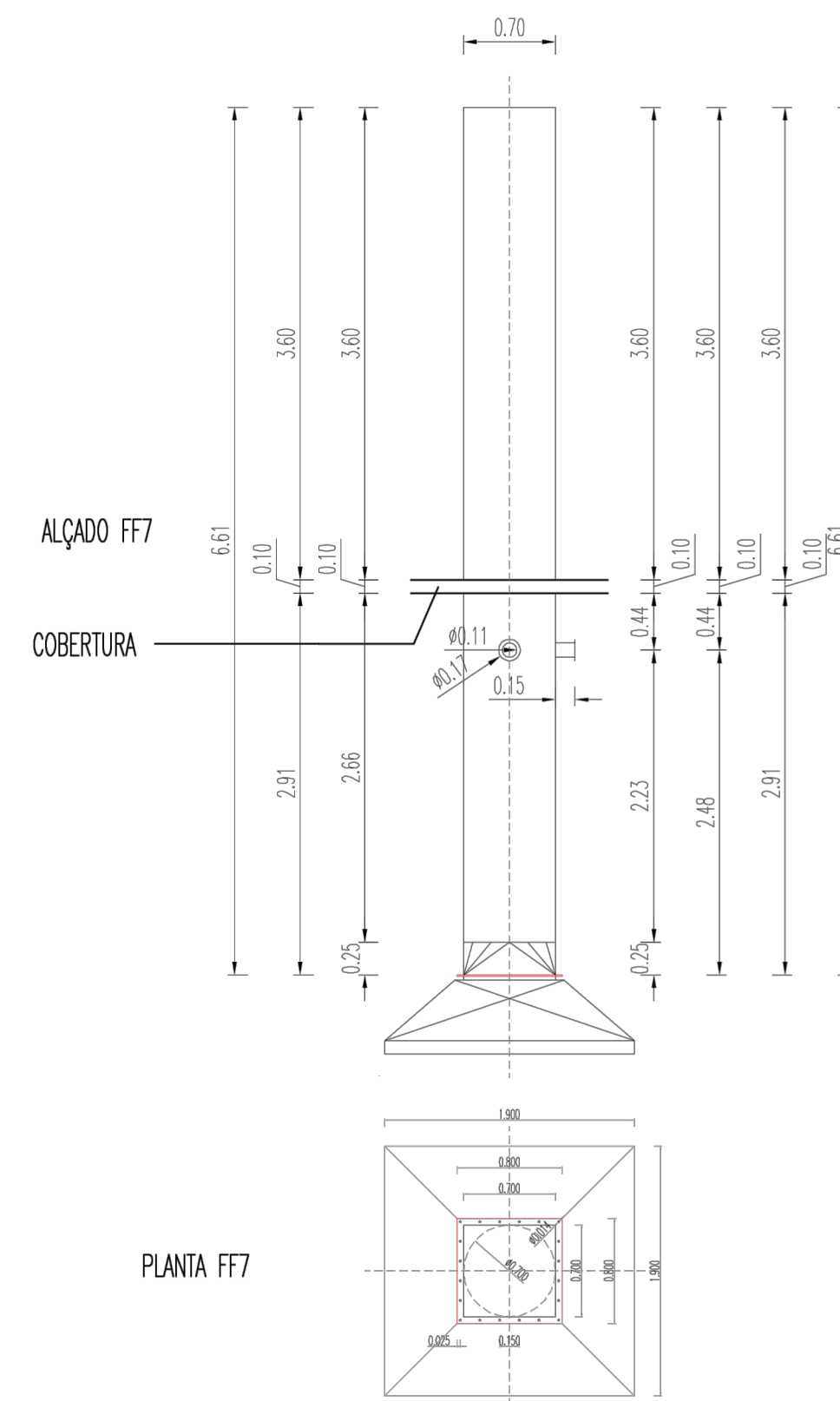
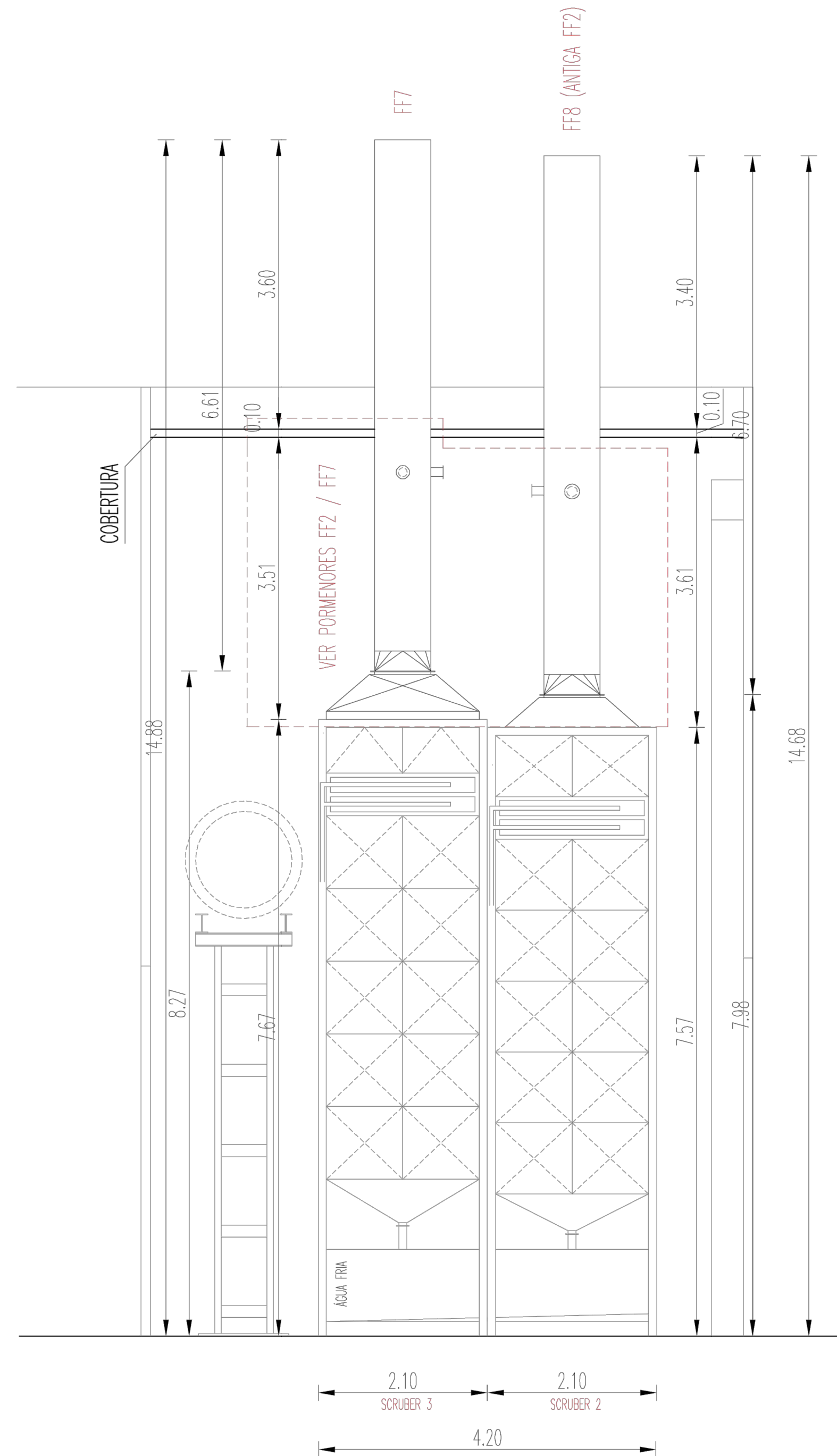
DESENHOU	DATA	ESCALA	DESENHO DWG	REVISÃO	DESENHO Nº
M. Gomes	NOV. 14	s/escala	Ar01.dwg	00	Ar01



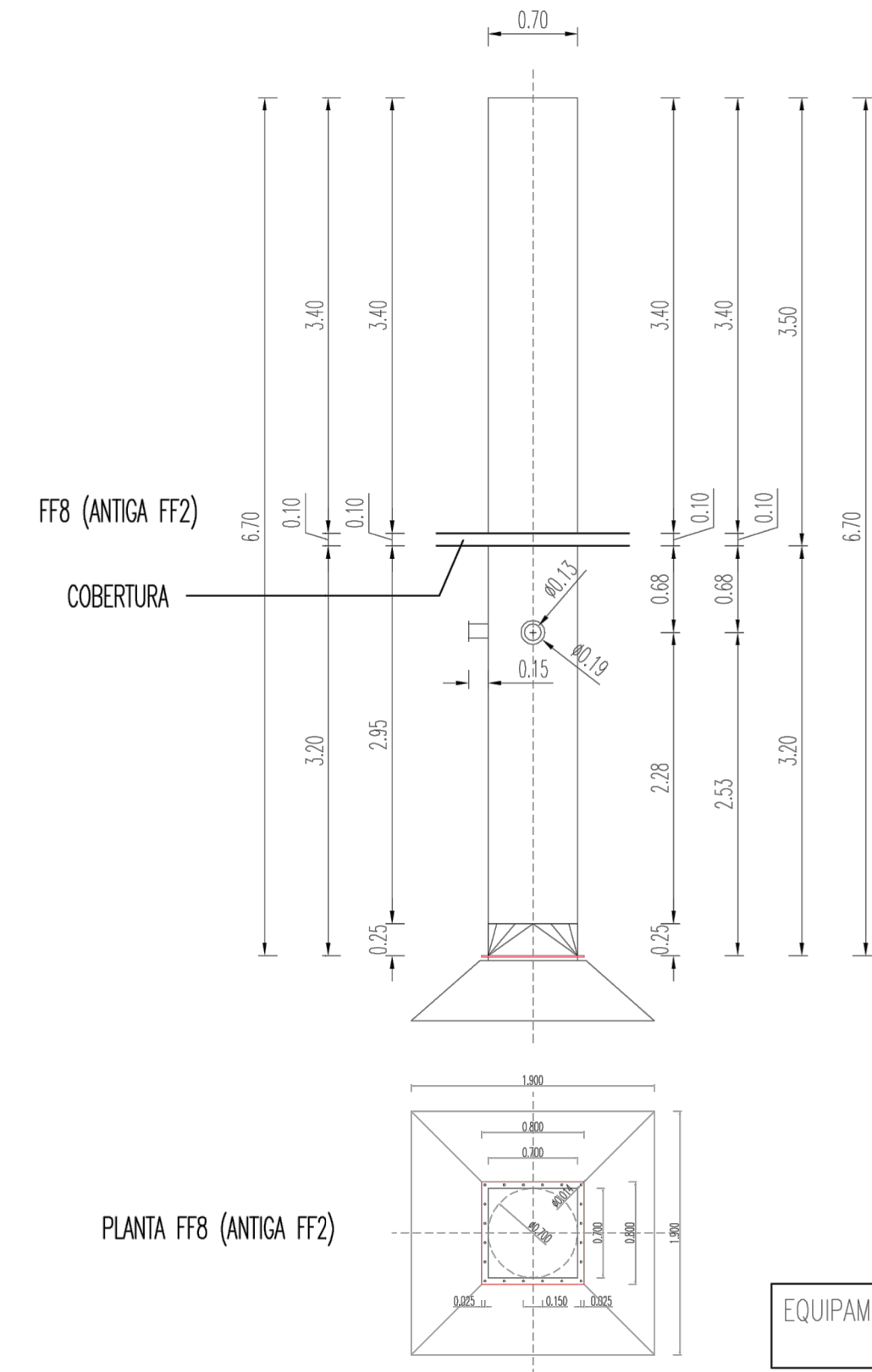
PROTERMIA®

PROJECTOS TÉCNICOS INDUSTRIAIS E DE AMBIENTE, LDA.

Praceta João Villaret, nº 169 4460-337 Senhora da Hora Portugal
Tel: 351 229 579 130 Fax: 351 229 537 355
email: geral@protermia.pt página web: www.protermia.pt



PORMENORES



EQUIPAMENTO CONSTRUÍDO EM CHAPA
DE INOX 304 3MM

ALÇADOS

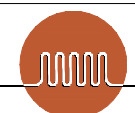
FONTE:  **quadramor**
ELECTRODAS E INSTRUÇÃO SA  **Macieira de Castro**

CEMOPOL - Celuloses Moldadas Portuguesas, Lda.

Pombal
Estudo de Impacte Ambiental

DESENHO TÉCNICO DAS CHAMINÉES - FF7 e FF8

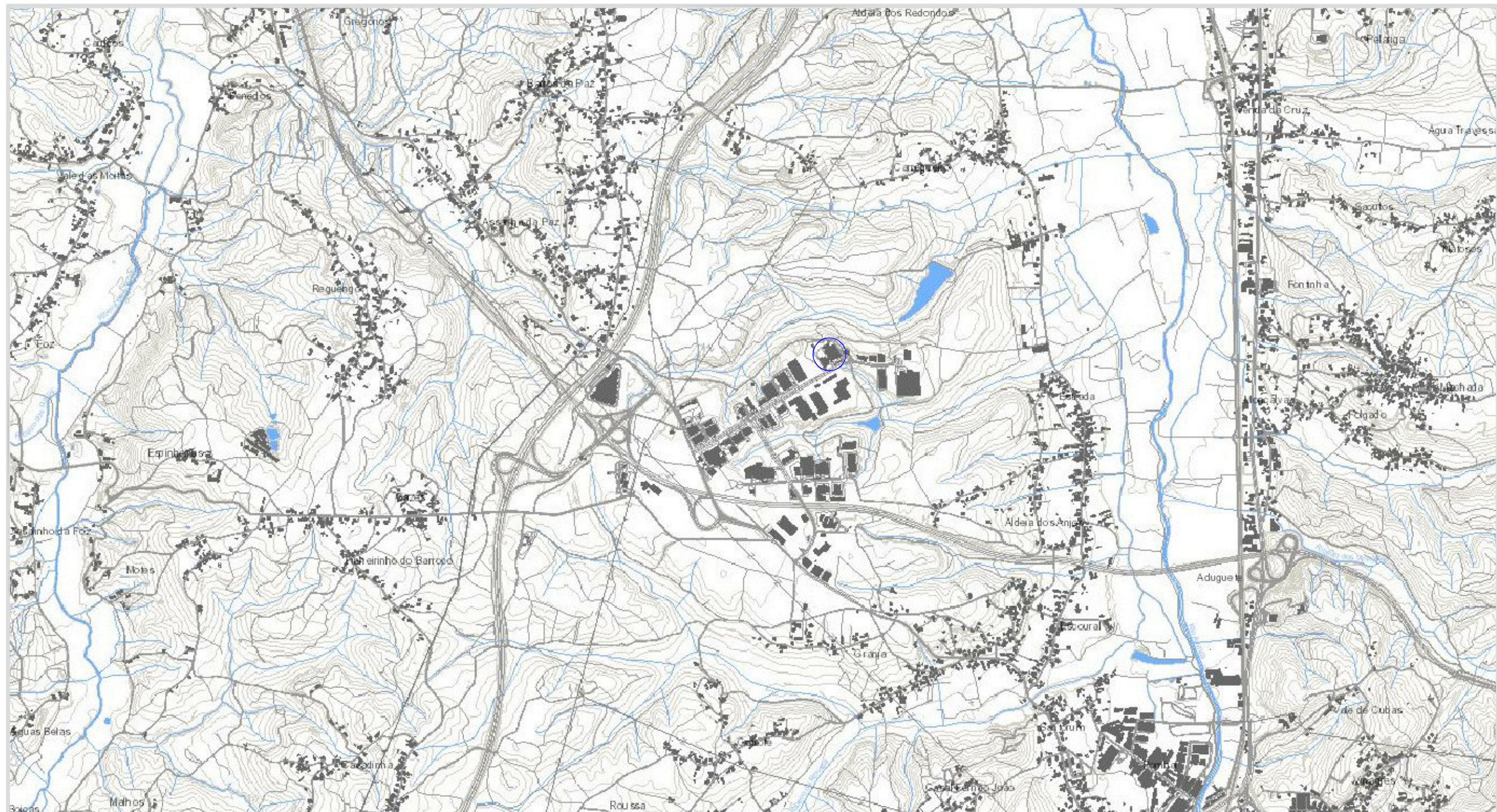
DESENHOU	DATA	ESCALA	DESENHO DWG	REVISÃO	DESENHO Nº
<i>M. Gomes</i>	AGO. 14	1:50	Ar02.dwg	00	Ar02



PROTERMIA®

PROJECTOS TÉRMICOS INDUSTRIAIS E DE AMBIENTE, LDA.

Praceta João Villaret, nº 169 - 4460-337 Senhora da Hora Portugal
Tel: 351 229 579 130 Fax: 351 229 537 355
email: geral@protermia.pt página web: www.protermia.pt



Extracto das Cartas Militares nºs 262 e 274

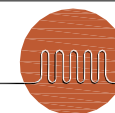
CEMOPOL - Celuloses Moldadas Portuguesas, Lda.

Pombal

Estudo de Impacte Ambiental

Localização da CEMOPOL

DESENHO	DATA	ESCALA	DESENHO DWG	REVISÃO	DESENHO Nº
<i>M. Gomes</i>	AGO, 14	1:25 000	Dp01.dwg	00	Dp01



PROTERMIA®

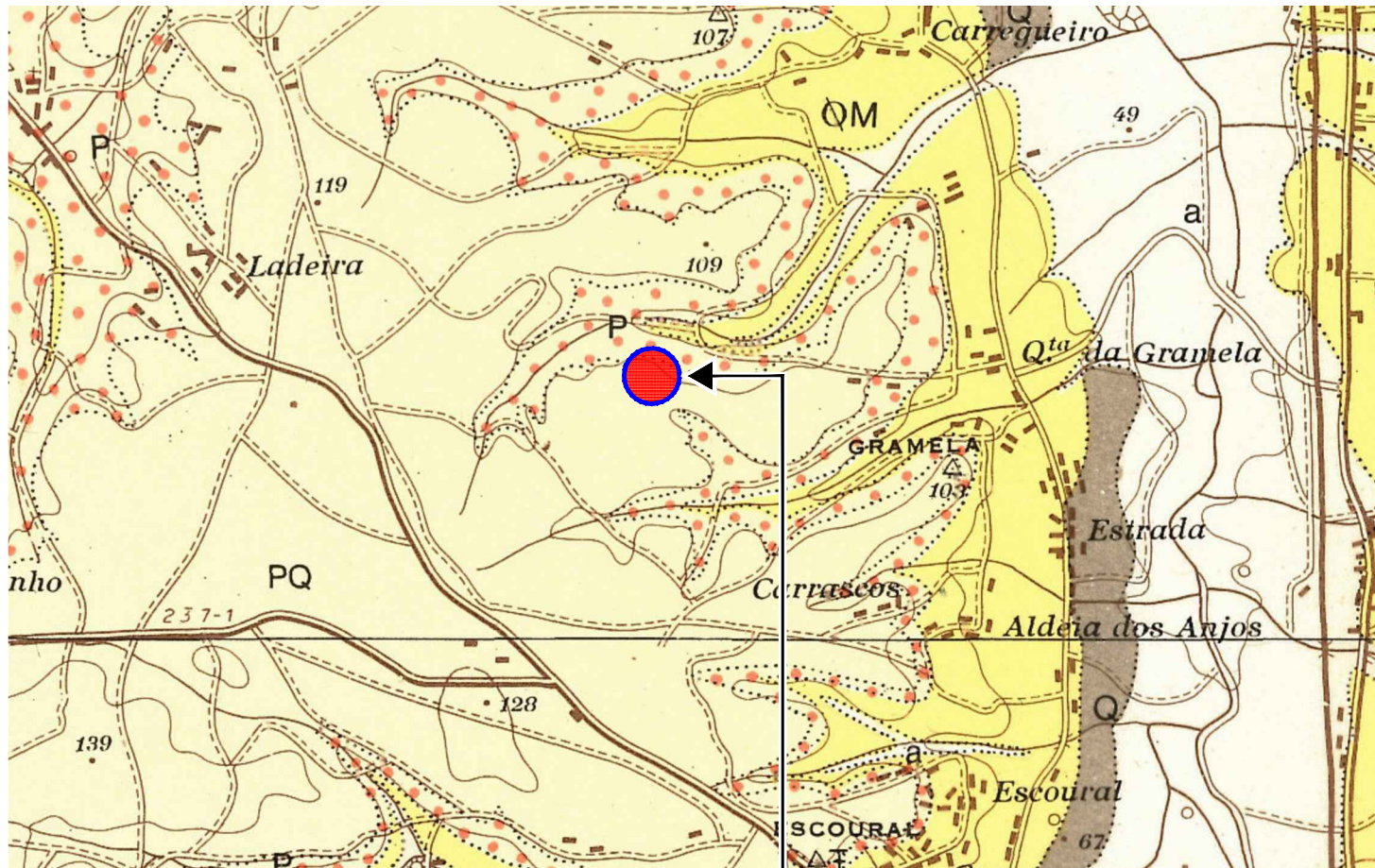
PROJECTOS TÉRMICOS INDUSTRIAIS E DE AMBIENTE, LDA.

Praceta João Villaret, nº 169 4460-337 Senhora da Hora Portugal
Tel: 351 229 579 130 Fax: 351 229 537 355
email: geral@protermia.pt página web: www.protermia.pt

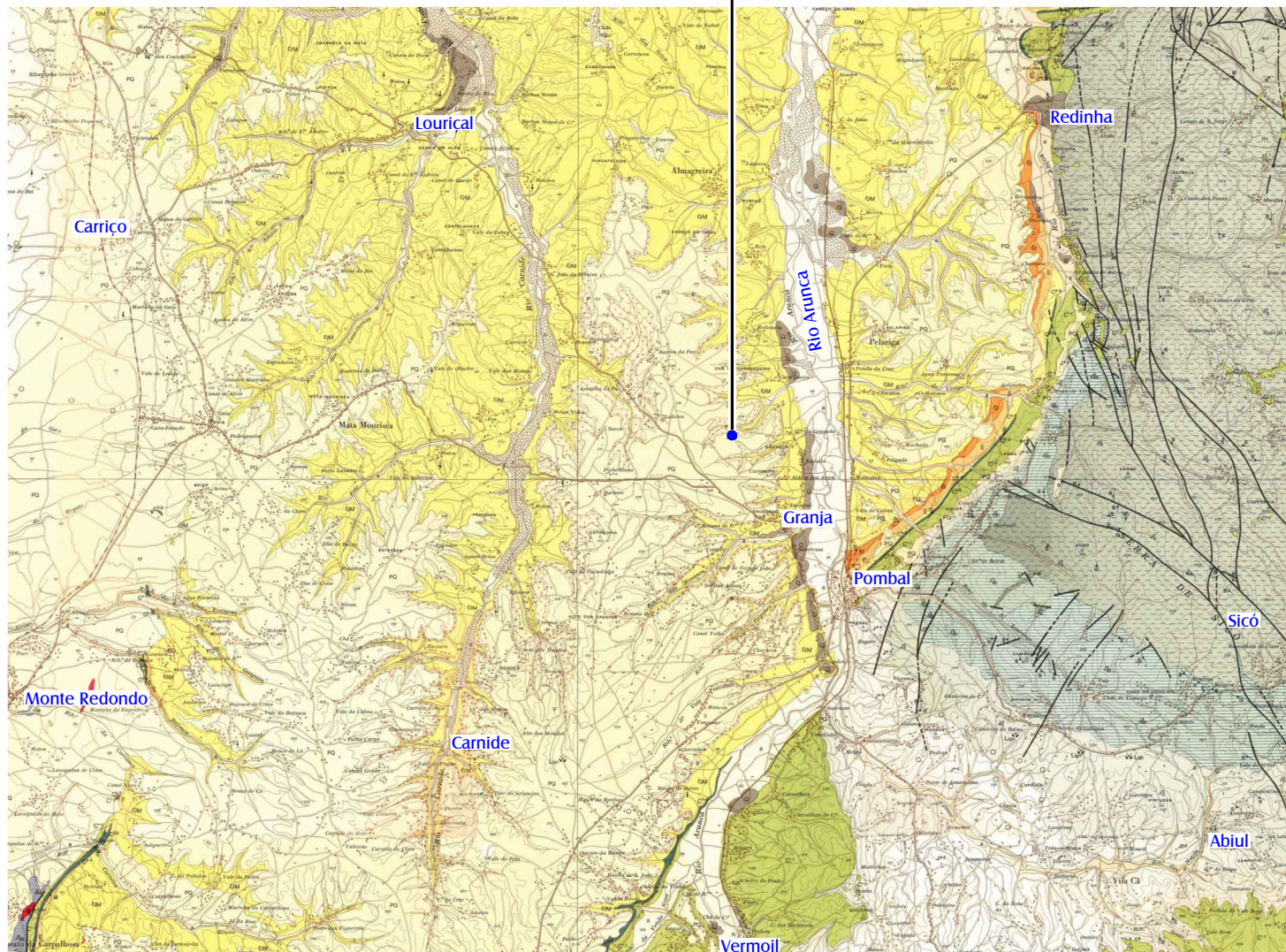


INDÍCE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

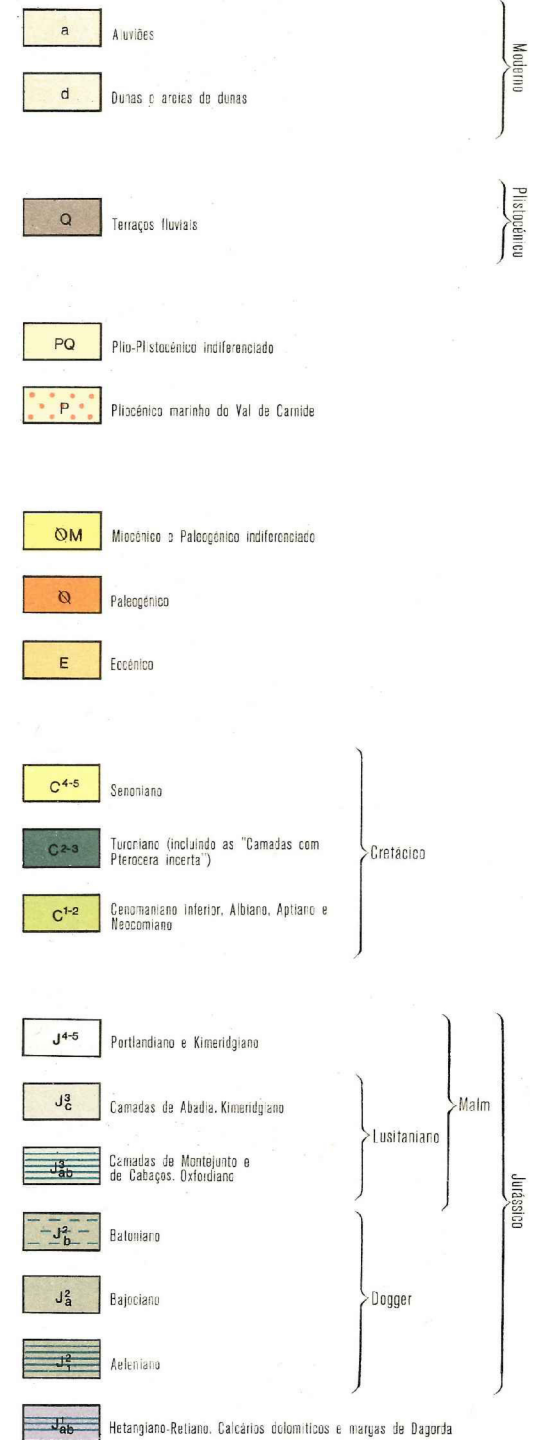
NOVO LIVRO	5	Parque de matais prima
	6	Bomba de vacuo linha 1
	43	Zona de aquecimento de ar (Linha 2)
	49	Tapeira de transporte de produto semi terminado
	51	Bomba de vacuo linha 2
NOVO EQUIPAMENTO	52	Caixa de substituição (Automática) (Rubrica)
	63	Envolvidores de papéis
	68	Moldadora linha 3
	90	Secador linha 3 (Sec. 3)
	91	Zona de aquecimento de ar (Linha 3)
NOVO SUBSTITUÍDO	92	Bomba de vacuo linha 3
	93	Linha 3 de Impressão
	94	Armazen protido acabado
	96	Tapeira buffer protido acabado
	98	Zona de contorientes
SUGESTÃO	97	Torne de Afimendamento
	46	Aquecimento n2
	46	Aquecimento n2
	47	Aquecimento n2
	11	Tuberia de Coperagão (G22)



Extracto da Carta 23-A
Escala 1:25 000



Extracto da Carta 23-A
s/escala



δ, β Doleritos e rochas afins (δ), Basaltos e basanitoides (β)



Extracto da Carta Geológica nº 23-A

CEMOPOL - Celuloses Moldadas Portuguesas, Lda.

Pombal

Estudo de Impacte Ambiental

Carta Geológica

DESENHOU	DATA	ESCALA	DESENHO DWG	REVISÃO	DESENHO Nº
M. Gomes	OUT. 14	1:25 000	Ge01.dwg	00	Ge01

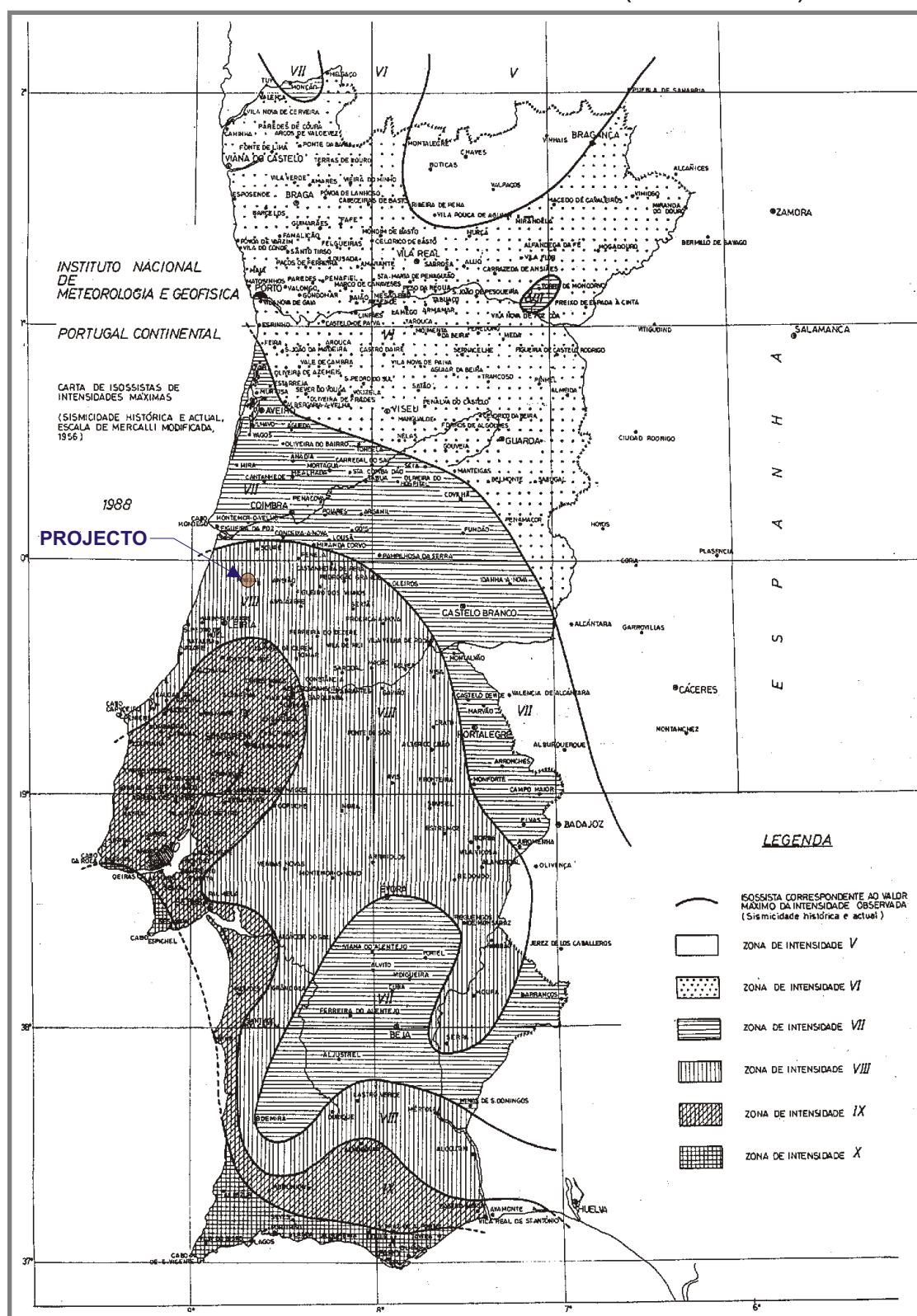


PROTERMIA®

PROJECTOS TÉCNICOS INDUSTRIAIS E DE AMBIENTE, LDA.

Praceta João Villaret, nº 169 4460-337 Senhora da Hora Portugal
Tel: 351 229 579 130 Fax: 351 229 537 355
email: geral@protermia.pt página web: www.protermia.pt

CARTA DE INTENSIDADES SÍSMICAS (1901 - 1972)



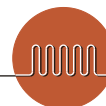
CEMOPOL - Celulosas Moldadas Portuguesas, Lda.

Pombal

Estudo de Impacte Ambiental

Carta de Intensidades Sísmicas

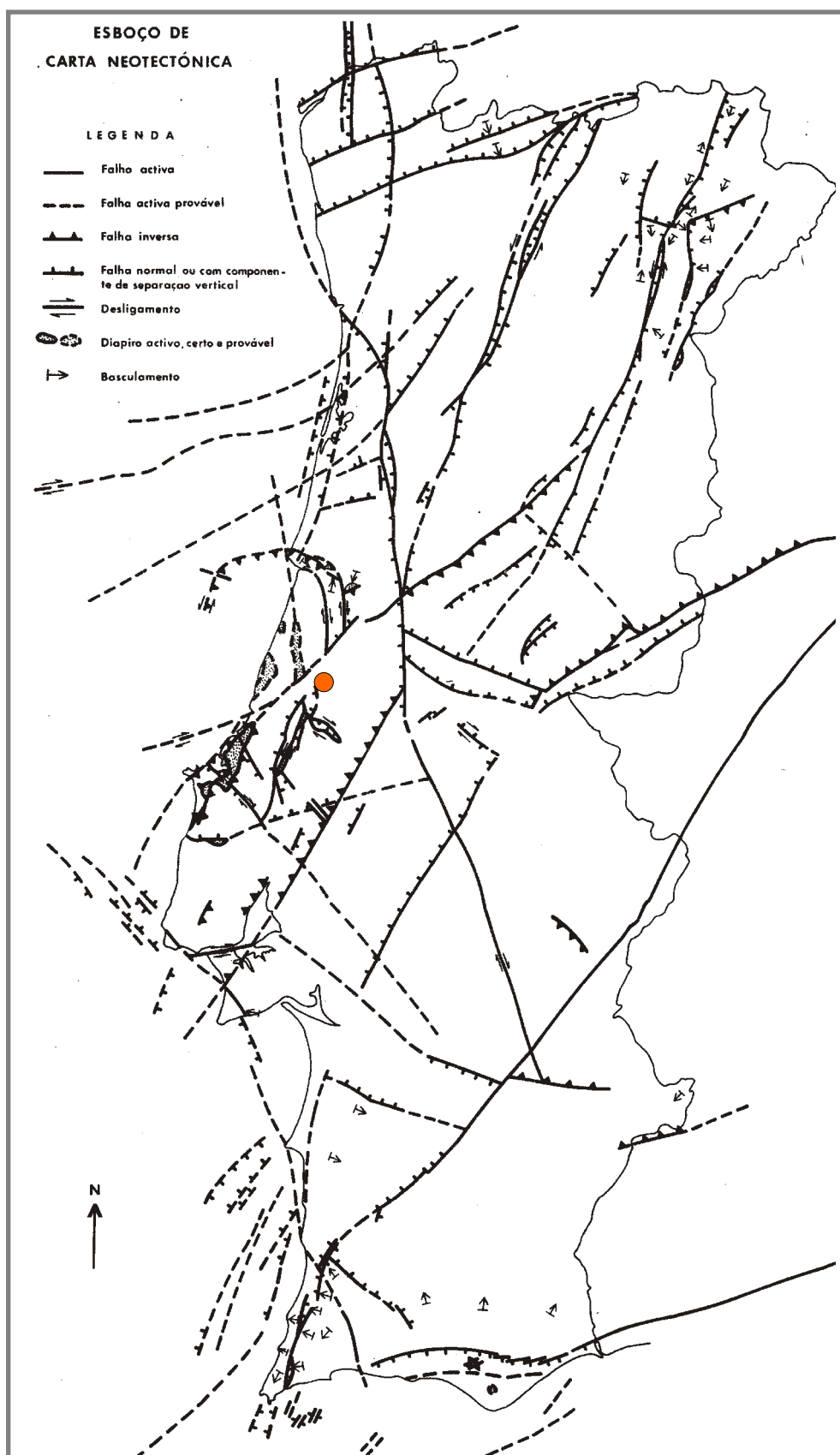
DESENHOU	DATA	ESCALA	DESENHO CDR	REVISÃO	DESENHO Nº
M. Gomes	OUT. 14	1:50000	Ge02.CDR	00	Ge02



PROTERMIA

PROJECTOS TÉRMICOS INDUSTRIAIS E DE AMBIENTE, LDA.

Praceta João Villaret, nº 169 4460-337 Senhora da Hora Portugal
Tel: 351 229 579 130 Fax: 351 229 537 355
email: geral@protermia.pt página web: www.protermia.pt



● CEMOPOL

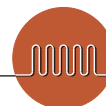
CEMOPOL - Celulosas Moldadas Portuguesas, Lda.

Pombal

Estudo de Impacte Ambiental

Carta Neotectónica de Portugal

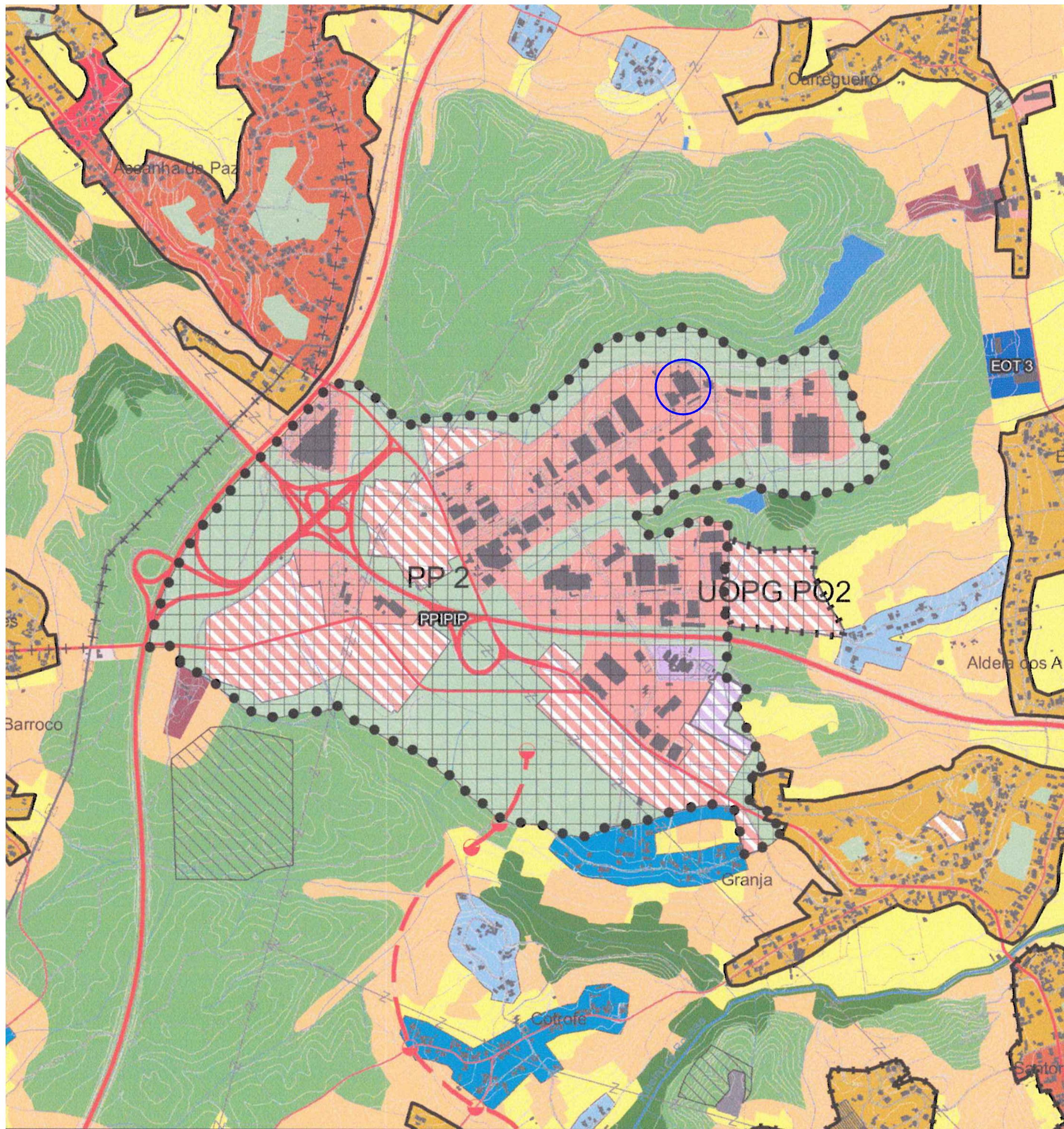
DESENHOU	DATA	ESCALA	DESENHO CDR	REVISÃO	DESENHO Nº
M. Gomes	OUT. 14	1:50000	Ge03.CDR	00	Ge03



PROTERMIA

PROJECTOS TÉRMICOS INDUSTRIAIS E DE AMBIENTE, LDA.

Praceta João Villaret, nº 169 4460-337 Senhora da Hora Portugal
Tel: 351 229 579 130 Fax: 351 229 537 355
email: geral@protermia.pt página web: www.protermia.pt



- SOLO RURAL**
- Espaço Agrícola de Produção
 - Área de exploração Agropecuária
 - Espaço Agrícola de Conservação
 - Espaço Florestal de Produção
 - Espaço Florestal de Conservação
 - Espaço de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal
 - Tipo I
 - Tipo II
 - Espaço de Recursos Geológicos
 - Área de Exploração Consolidada
 - Área de Exploração Complementar
 - Área em Recuperação
 - Espaço Natural
 - Espaço Afeto à Actividade Industrial
 - Aglomerados Rurais
 - Áreas de Edificação Dispersa
 - Espaço de Ocupação Turística
 - EOT 01 Guarda do Juncal Gordio
 - EOT 02 Casas Brancas
 - EOT 03 Quinta da Gramela
 - Espaço de Equipamentos e Infraestruturas

- SOLO URBANO**
- Urbanizado**
- Espaço Central
 - Espaço Residencial
 - Espaço Urbano de Baixa Densidade
 - Espaço de Atividades Económicas
 - Espaço Turístico
 - Espaço de Equipamentos e Infraestruturas
 - Espaço Verde

- Urbanizável**
- Espaço Central
 - Espaço Residencial
 - Espaço Urbano de Baixa Densidade
 - Espaço de Atividades Económicas
 - Espaço de Equipamentos e Infraestruturas

- Aglomerados Urbanos
- Zonas Inundáveis

- Unidade Operativa de Planeamento e Gestão

- UOPG AB 1 - Abiúl
- UOPG AB 2 - Pólo Industrial de Ramalhais de Baixo - Abiúl
- UOPG AL 1 - Almogreira
- UOPG LO 1 - Lourinhal
- UOPG ME 1 - Meirinhos
- UOPG IL 1 - Ilha
- UOPG PE 1 - Pelariga
- UOPG PO 1 - Pombal
- UOPG PO 2 - Plano de Pombal a Nascente do Parque Industrial Manuel da Mota
- UOPG RE 1 - Redinha
- UOPG RE 2 - Zona Industrial da Redinha
- UOPG VE 1 - Vermoel
- UOPG AV - Aldeia do Vale
- UOPG CR 1 - Plataforma Logística
- UOPG MM 1 - Área Atividades Económicas e de Equipamentos - Mata Mourisca

- Planos Municipais de Ordenamento do Território

- PP1 Plano de Pombal da Várzea
- PP2 Plano de Pombal Integrado do Parque Industrial de Pombal
- PU1 Plano de Urbanização da Área Urbana da Guia
- PU2 Plano de Urbanização da Área Urbana de Albergaria dos Doze
- PU3 Plano de Urbanização da Área Urbana do Carrigo

- Área do Centro Histórico

- CH AB Abiúl
- CH LO Lourinhal
- CH PO Pombal
- CH RE Redinha

- Áreas Industriais

- AB 01 Parque Industrial de Abiúl
- AB 02 Pólo Industrial de Ramalhais de Baixo
- AD 01 Zona Industrial de Albergaria dos Doze
- CR 01 Plataforma Logística de Veirinhos/Silverveirinhos
- GU 01 Parque Industrial da Guia
- LO 01 Zona Industrial de Lourinhal
- ME 01 Zona Industrial de Meirinhos Sul
- ME 02 Zona Industrial de Meirinhos Norte
- ME 03 Zona Industrial de Meirinhos Oeste
- PE 01 Zona Industrial da Pelariga
- PE 02 Zona Industrial de Tinto
- PE 03 Zona Industrial de Tinto de Baixo
- PO p1 Parque Industrial de Pombal
- PO 01 Zona Industrial da Porma
- RE 01 Zona Industrial da Redinha
- RE 02 Zona Industrial da Redinha
- VC 01 Zona Industrial de Vila Cã

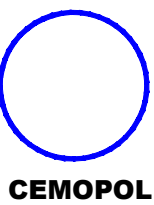
ESPAÇOS CANAIS

- Rede Rodoviária**
- | | Existente | Proposto |
|---------------------------------|-----------|----------|
| Rede Estruturante | — | — |
| Rede de Distribuição Principal | — | — |
| Rede de Distribuição Secundária | — | — |
| Nó | • | • |

- Rede Ferroviária**

- Rede Hidrográfica**
- Linha de Água
 - Linha de Água Desmaterializada

- +++ Limite de Freguesia (CAOP 2012.1)
- +++ Concelho de Pombal (CAOP 2012.1)



CEMOPOL

CEMOPOL - Celuloses Moldadas Portuguesas, Lda.

Pombal
Estudo de Impacte Ambiental

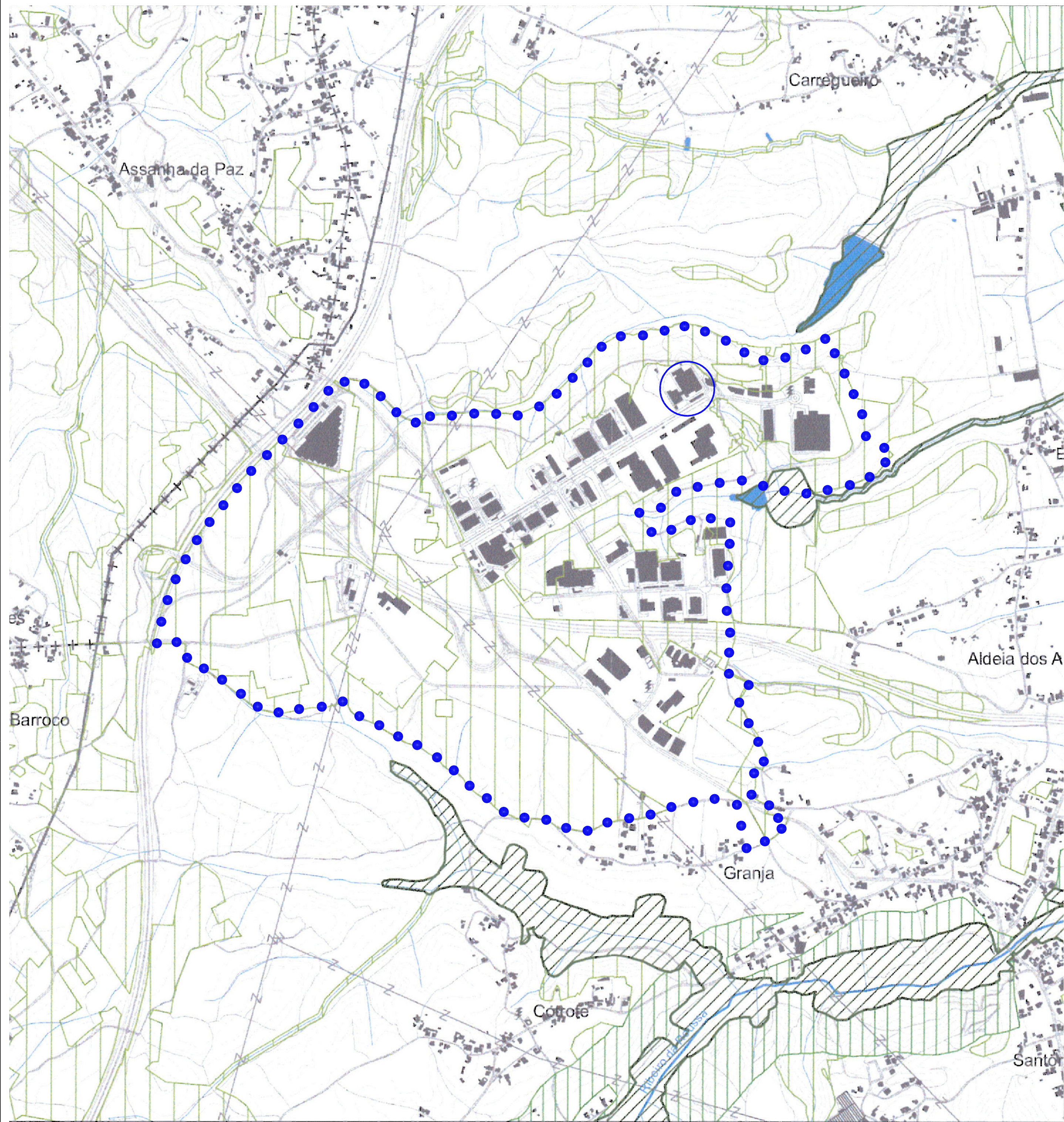
Extracto da Carta de Classificação e Qualificação do Solo				
DESENHO	DATA	ESCALA	DESENHO DWG	REVISÃO
DESENHO	AGO. 14	1:10 000	O101.dwg	00
				DESENHO Nº
				O101



PROTERMIA®

PROJECTOS TÉCNICOS INDUSTRIAIS E DE AMBIENTE, LDA.

Praceta João Villaret, nº 169 4460-337 Senhora da Hora Portugal
Tel: 351 229 579 130 Fax: 351 229 537 355
email: geral@protermia.pt página web: www.protermia.pt



..... - Limite do Parque Industrial Manuel da Mota

◯ CEMOPOL

Estrutura Ecológica Municipal - Fundamental

▨ Áreas Fundamentais

Estrutura Ecológica Municipal - Complementar

▤ Áreas Complementares - Tipo I

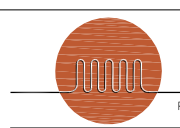
▥ Áreas Complementares - Tipo II

++++ Limite de Freguesia (CAOP 2012.1)

++++ Concelho de Pombal (CAOP 2012.1)

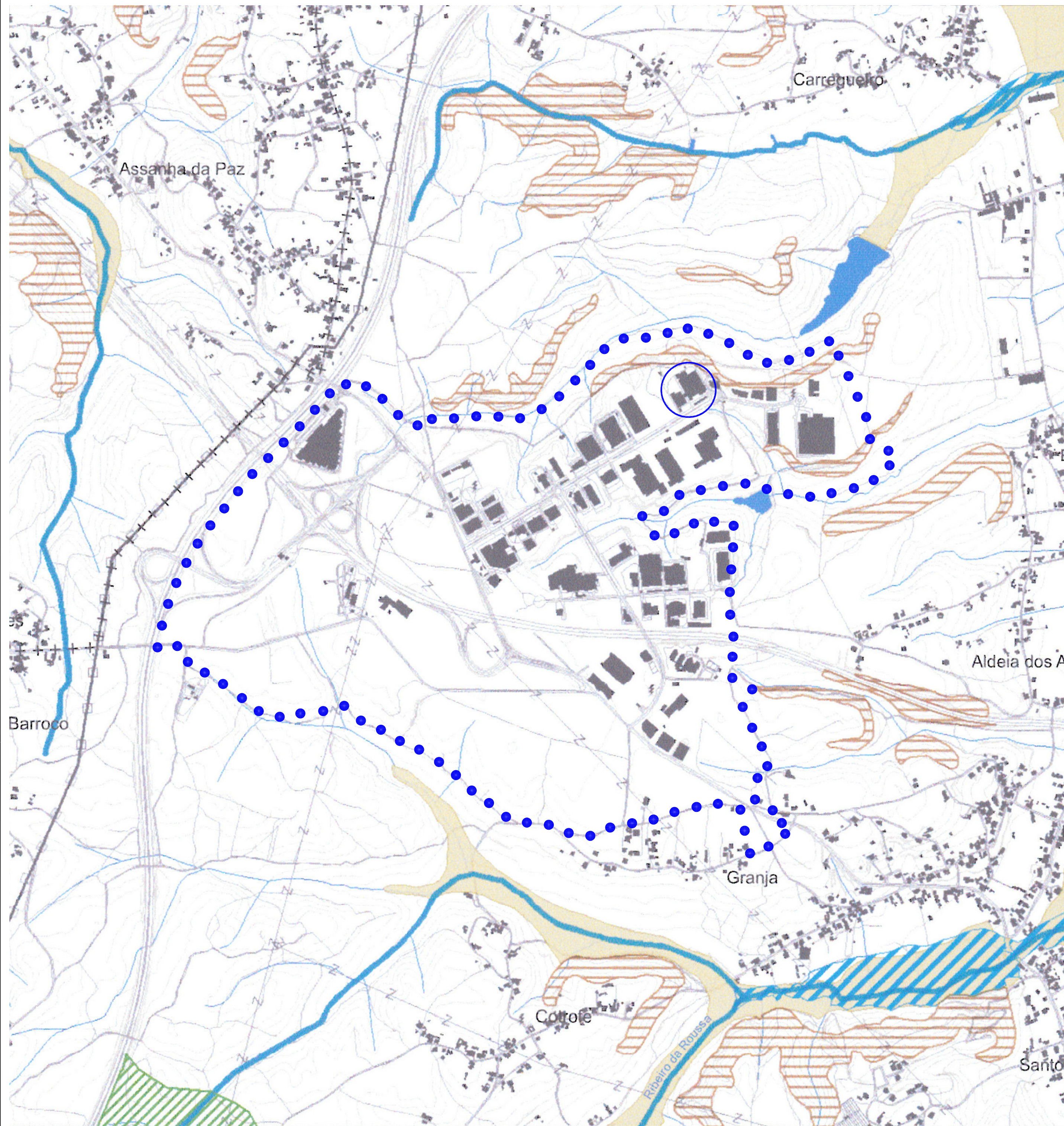
CEMOPOL - Celulosos Moldados Portuguesas, Lda.
Pombal
Estudo de Impacte Ambiental

Extracto da Carta de Estrutura Ecológica Municipal					
DESENHOU	DATA	ESCALA	DESENHO DWG	REVISÃO	DESENHO Nº
M. Gomes	AGO, 14	1:10 000	O102.dwg	00	O102

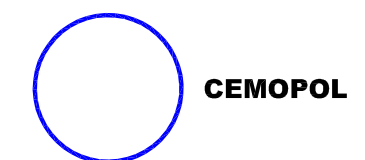


PROTERMIA®
PROJECTOS TÉCNICOS INDUSTRIAIS E DE AMBIENTE, LDA.

Praceta João Vilaret, nº 169 - 4460-337 Senhora da Hora Portugal
Tel: 351 229 579 130 Fax: 351 229 537 355
email: geral@protermia.pt página web: www.protermia.pt



● ● ● ● ● ● ● ● - Limite do Parque Industrial Manuel da Mota



REN -Tipologias

- Faixa marítima
- Praia
- Duna
- Leitos dos cursos de água
- Lagoa
- Faixa de proteção à lagoa
- Cabeceiras das linhas de água
- Áreas de máxima infiltração
- Zonas ameaçadas pelas cheias
- Áreas com risco de erosão
- Escarpa
- Faixa de proteção à escarpa

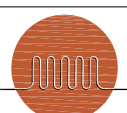
Leitos dos cursos de água desmaterializados

++++ Limite de Freguesia (CAOP 2012.1)
++++ Concelho de Pombal (CAOP 2012.1)

CEMOPOL - Celulosas Moldadas Portuguesas, Lda.

Pombal
Estudo de Impacte Ambiental

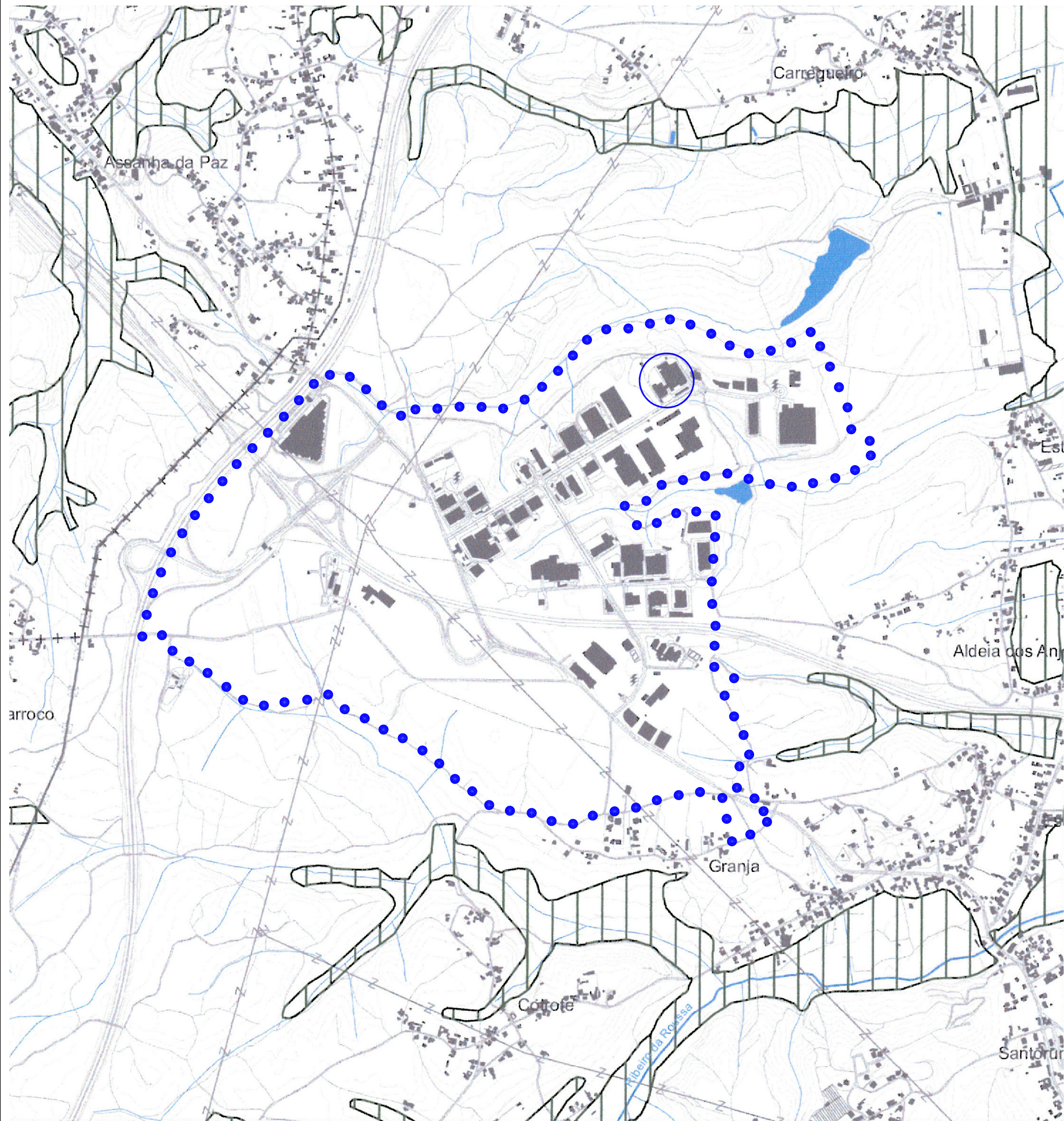
Extracto da Carta de REN - Reserva Ecológica Nacional					
DESENHOU	DATA	ESCALA	DESENHO DWG	REVISÃO	DESENHO Nº
M. Gomes	AGO, 14	1:10 000	O103.DWG	00	O103



PROTERMIA®

PROJECTOS TÉCNICOS INDUSTRIAIS E DE AMBIENTE, LDA.

Praceta João Vilar, nº 169 4460-337 Senhora da Hora Portugal
Tel: 351 229 579 130 Fax: 351 229 537 355
email: geral@protermia.pt página web: www.protermia.pt



● ● ● ● ● ● ● ● - Limite do Parque Industrial Manuel da Mota

○ CEMOPOL

□ □ □ RAN

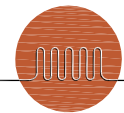
+ + + + Limite de Freguesia (CAOP 2012.1)

+ + + + Concelho de Pombal (CAOP 2012.1)

CEMOPOL - Celulosas Moldadas Portuguesas, Lda.

Pombal
Estudo de Impacte Ambiental

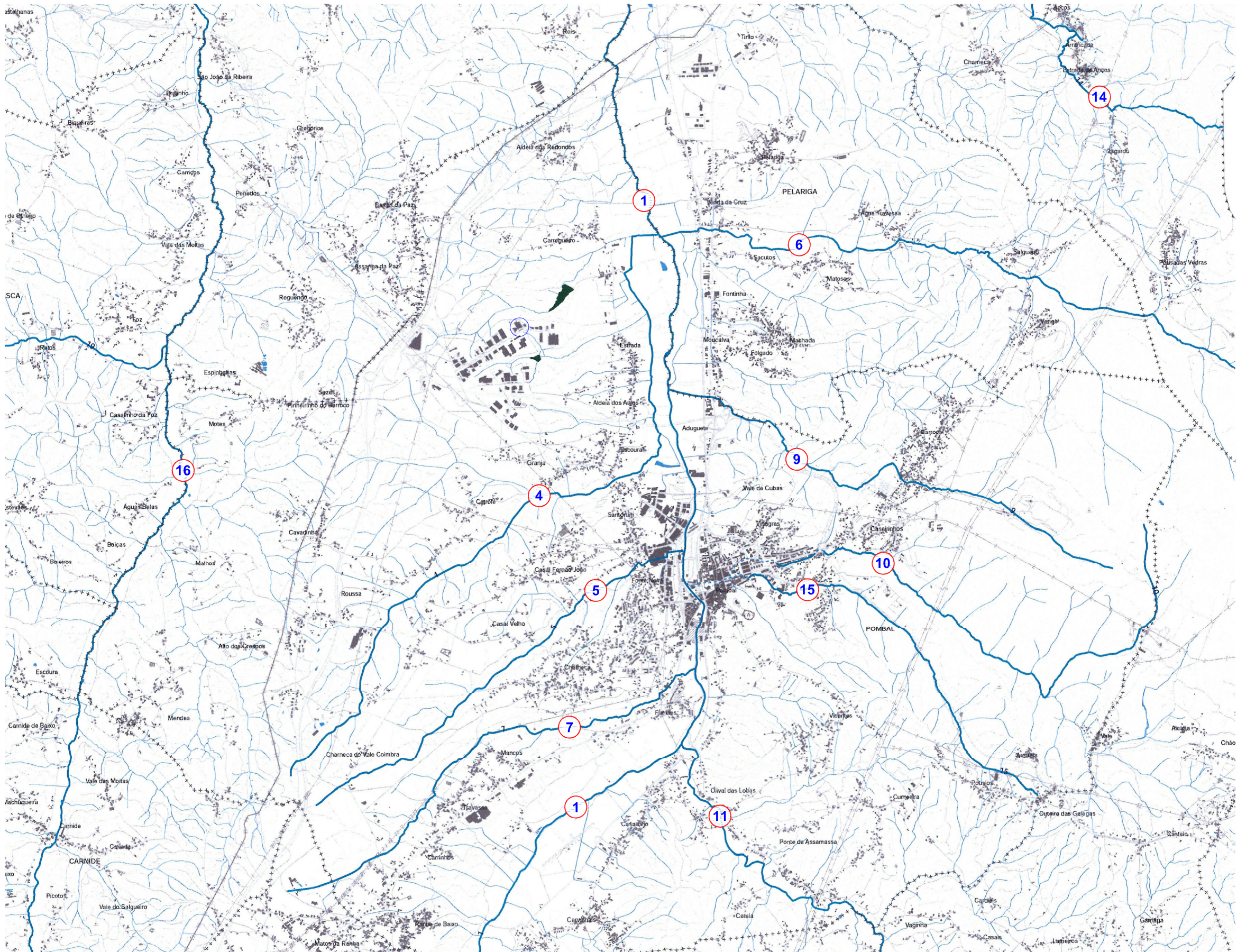
Extracto da Carta de RAN - Reserva Agrícola Nacional				
DESENHOU	DATA	ESCALA	DESENHO DWG	REVISÃO
M. Gomes	AGO, 14	1:10 000	O104.dwg	00
DESENHO Nº	O104			



PROTERMIA®

PROJECTOS TÉCNICOS INDUSTRIAIS E DE AMBIENTE, LDA.

Praceta João Vilar, nº 169 - 4460-337 Senhora da Hora Portugal
Tel: 351 229 579 130 Fax: 351 229 537 355
email: geral@protermia.pt página web: www.protermia.pt



- 1 - Rio Arunca
- 4 - Ribeiro da Roussa
- 5 - Ribeiro do Degolaço
- 6 - Ribeiro do Vérigo
- 7 - Ribeira do Travasso
- 9 - Ribeiro dos Vinagres
- 10 - Ribeiro do Vale
- 11 - Ribeira do Valmar
- 14 - Ribeira do Malavenda
- 15 - Ribeiro do Outeiro de Galegas
- 16 - Ribeira de Carnide

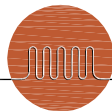


CEMOPOL - Celuloses Moldadas Portuguesas, Lda.

Pombal
Estudo de Impacte Ambiental

Rede Hidrográfica

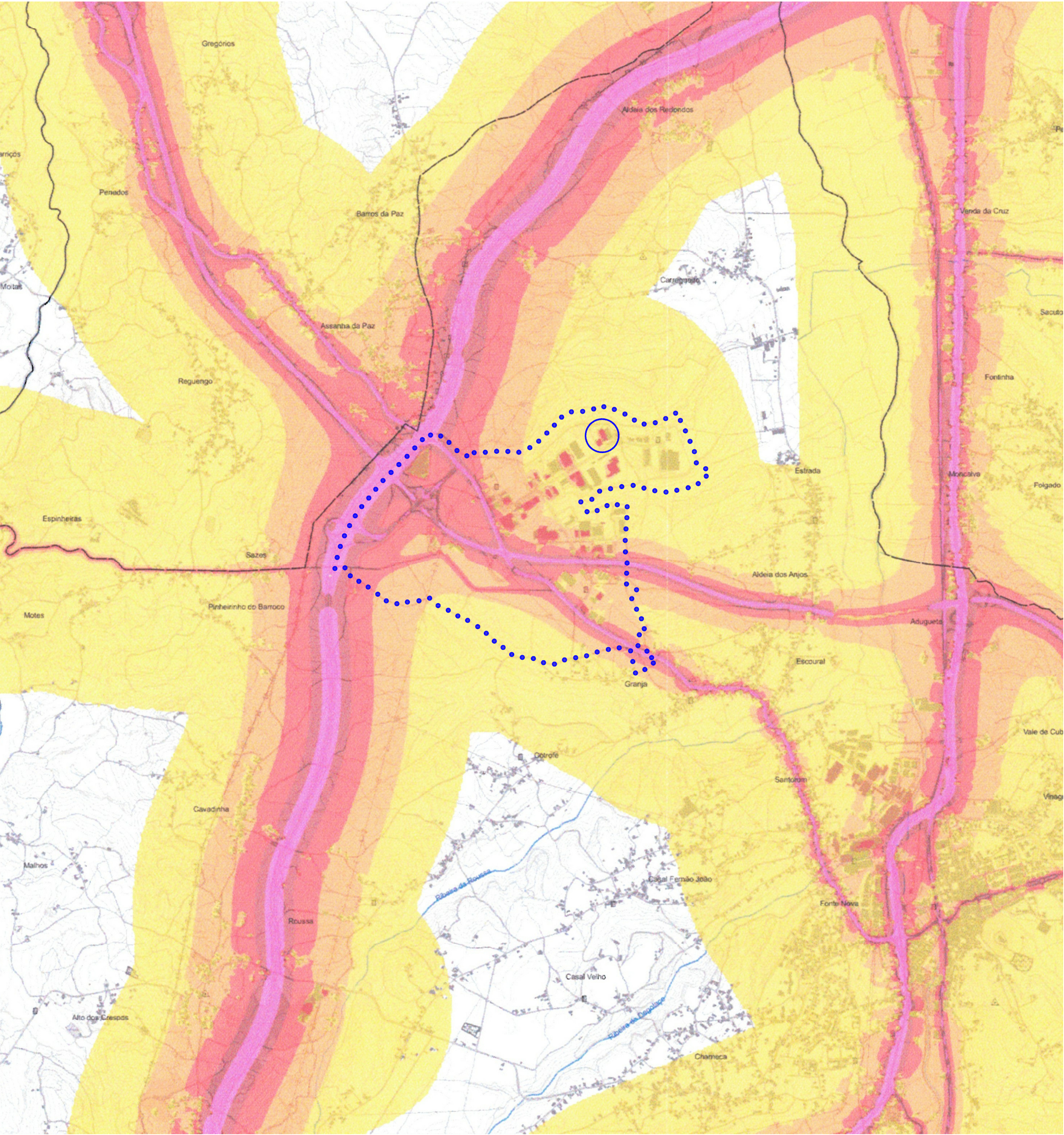
DESENHOU	DATA	ESCALA	DESENHO DWG	REVISÃO	DESENHO Nº
M. Gomes	OUT. 14	1:50 000	Rh01.dwg	00	Rh01



PROTERMIA®

PROJECTOS TÉCNICOS INDUSTRIAIS E DE AMBIENTE, LDA.

Praceta João Villaret, nº 169 4460-337 Senhora da Hora Portugal
Tel: 351 229 579 130 Fax: 351 229 537 355
email: geral@protermia.pt página web: www.protermia.pt



..... - Limite do Parque Industrial Manuel da Mota

◯ CEMOPOL

Indicador Lden
Ruído dB (A)

- Lden ≤ 55
- 55 < Lden ≤ 60
- 60 < Lden ≤ 65
- 65 < Lden ≤ 70
- Lden > 70

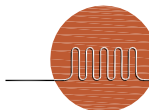
□ Concelho de Pombal (CAOP 2012.1)

□ Limite de Freguesias (CAOP 2012.1)

CEMOPOL - Celulosas Moldadas Portuguesas, Lda.

Pombal
Estudo de Impacte Ambiental

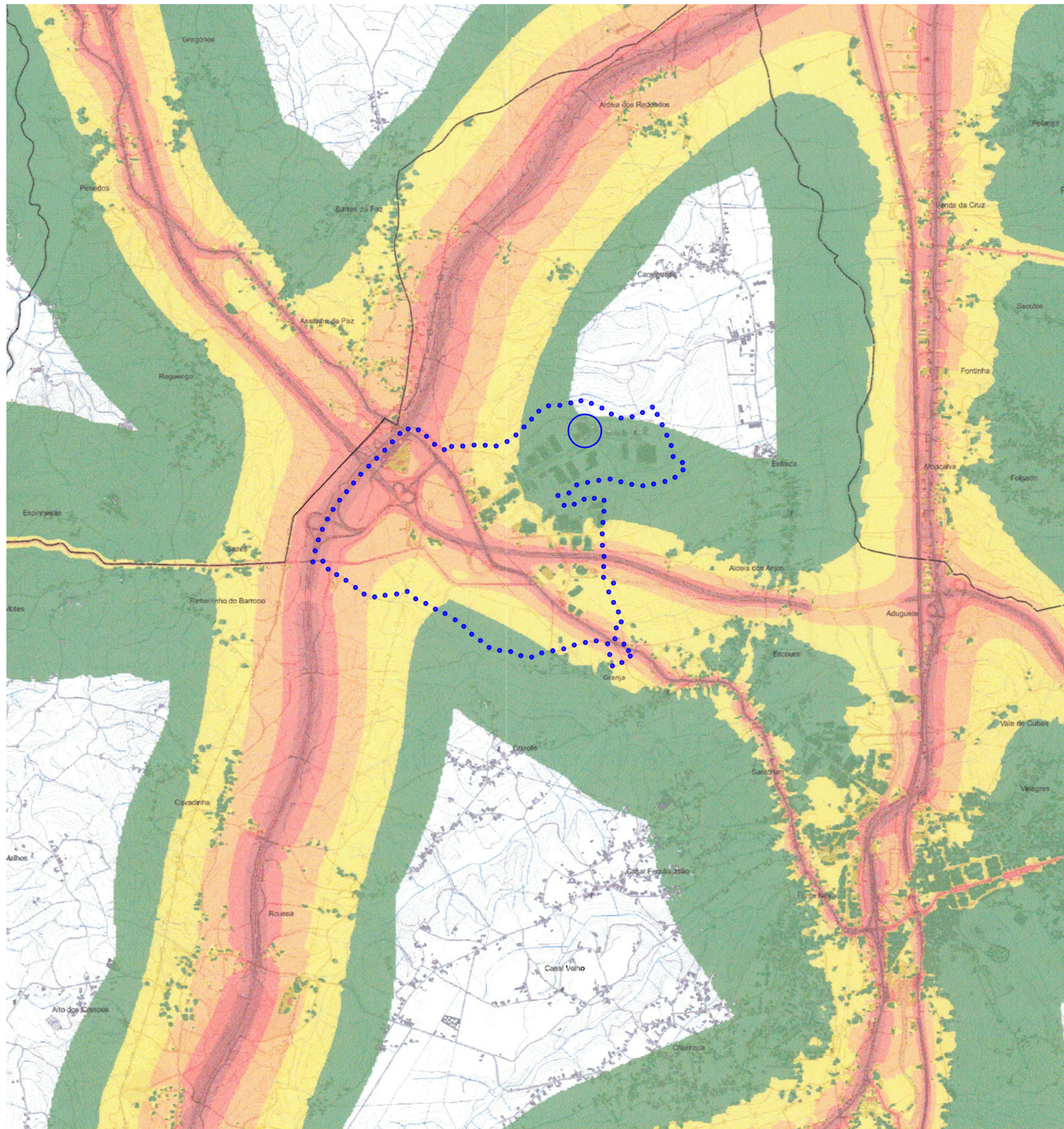
Mapa de Ruído Lden					
DESENHOU	DATA	ESCALA	DESENHO DWG	REVISÃO	DESENHO Nº
M. Gomes	AGO, 14	1:20 000	Ru01.dwg	00	Ru01



PROTERMIA®

PROECTOS TÉCNICOS INDUSTRIAIS E DE AMBIENTE, LDA.

Praceta João Vilaret, nº 169 - 4460-337 Senhora da Hora Portugal
Tel: 351 229 579 130 Fax: 351 229 537 355
email: geral@protermia.pt página web: www.protermia.pt



..... - Limite do Parque Industrial Manuel da Mota



Indicador Ln

Ruído dB (A)

-  $Ln \leq 45$
-  $45 < Ln \leq 50$
-  $50 < Ln \leq 55$
-  $55 < Ln \leq 60$
-  $Ln > 60$

 Concelho de Pombal (CAOP 2012.1)

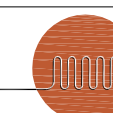
 Limite de Freguesias (CAOP 2012.1)

CEMOPOL - Celulosas Moldadas Portuguesas, Lda.

Pombal
Estudo de Impacte Ambiental

Mapa de Ruído Ln

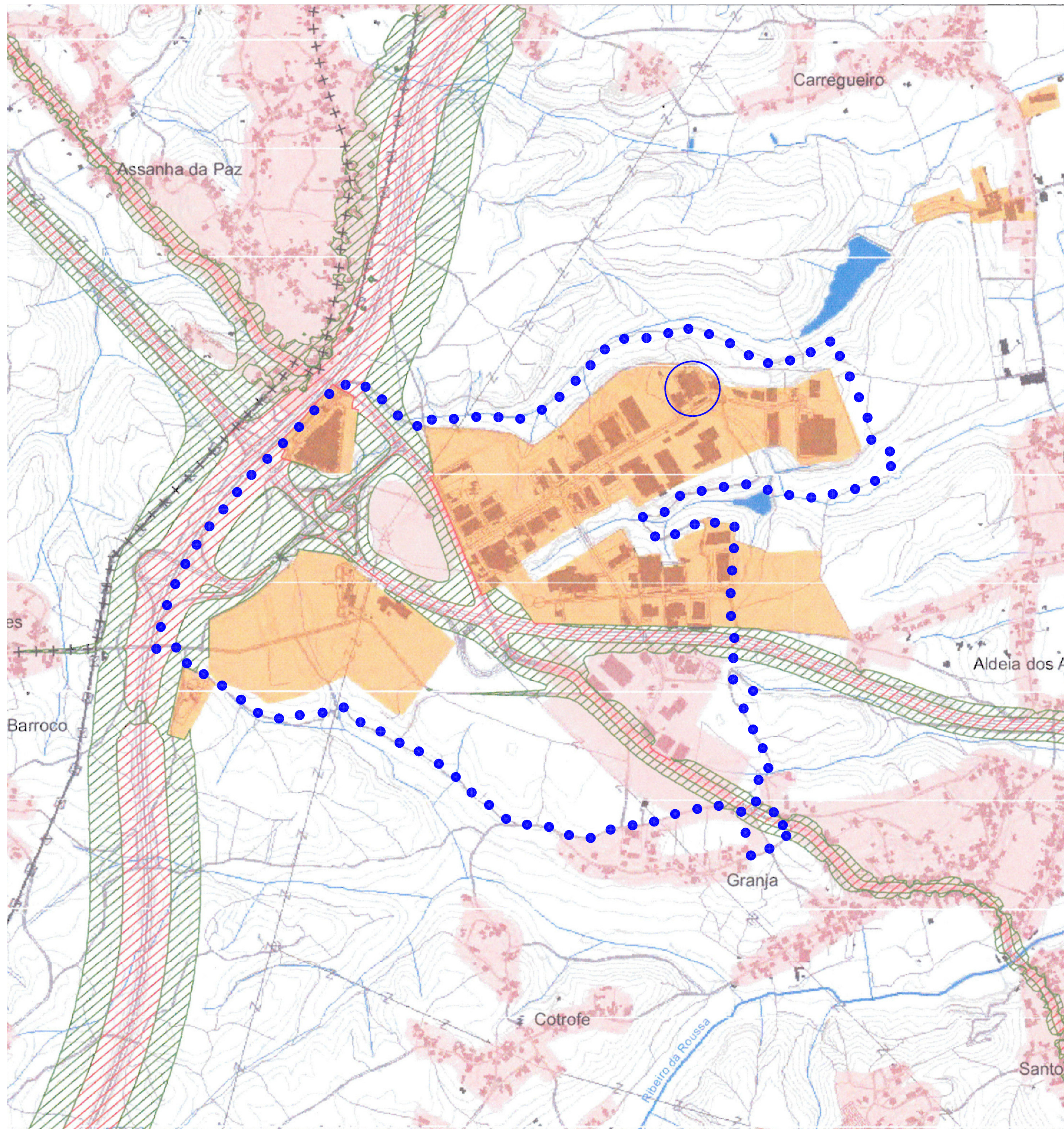
DESENHOU	DATA	ESCALA	DESENHO DWG	REVISÃO	DESENHO Nº
<i>M. Gomes</i>	AGO, 14	1:20 000	Ru02.dwg	00	Ru02



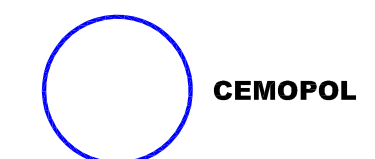
PROTERMIA®

PROJETOS TÉCNICOS INDUSTRIAIS E DE AMBIENTE, LDA.

Praceta João Vilaret, nº 169 - 4460-337 Senhora da Hora Portugal
Tel: 351 229 579 130 Fax: 351 229 537 355
email: geral@protermia.pt página web: www.protermia.pt



● ● ● ● ● ● ● ● - Limite do Parque Industrial Manuel da Mota



- Zonamento Acústico
- Zona Industrial
 - Zona Mista
 - Zona Sensível
 - Zona Não Classificada

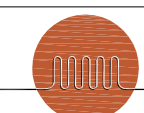
- Zonas de Conflito
- 0 – 5 dB
 - $\Delta > 5$ dB

- ++++ Limite de Freguesia (CAOP 2012.1)
- ++++ Concelho de Pombal (CAOP 2012.1)

CEMOPOL - Celulosas Moldadas Portuguesas, Lda.

Pombal
Estudo de Impacte Ambiental

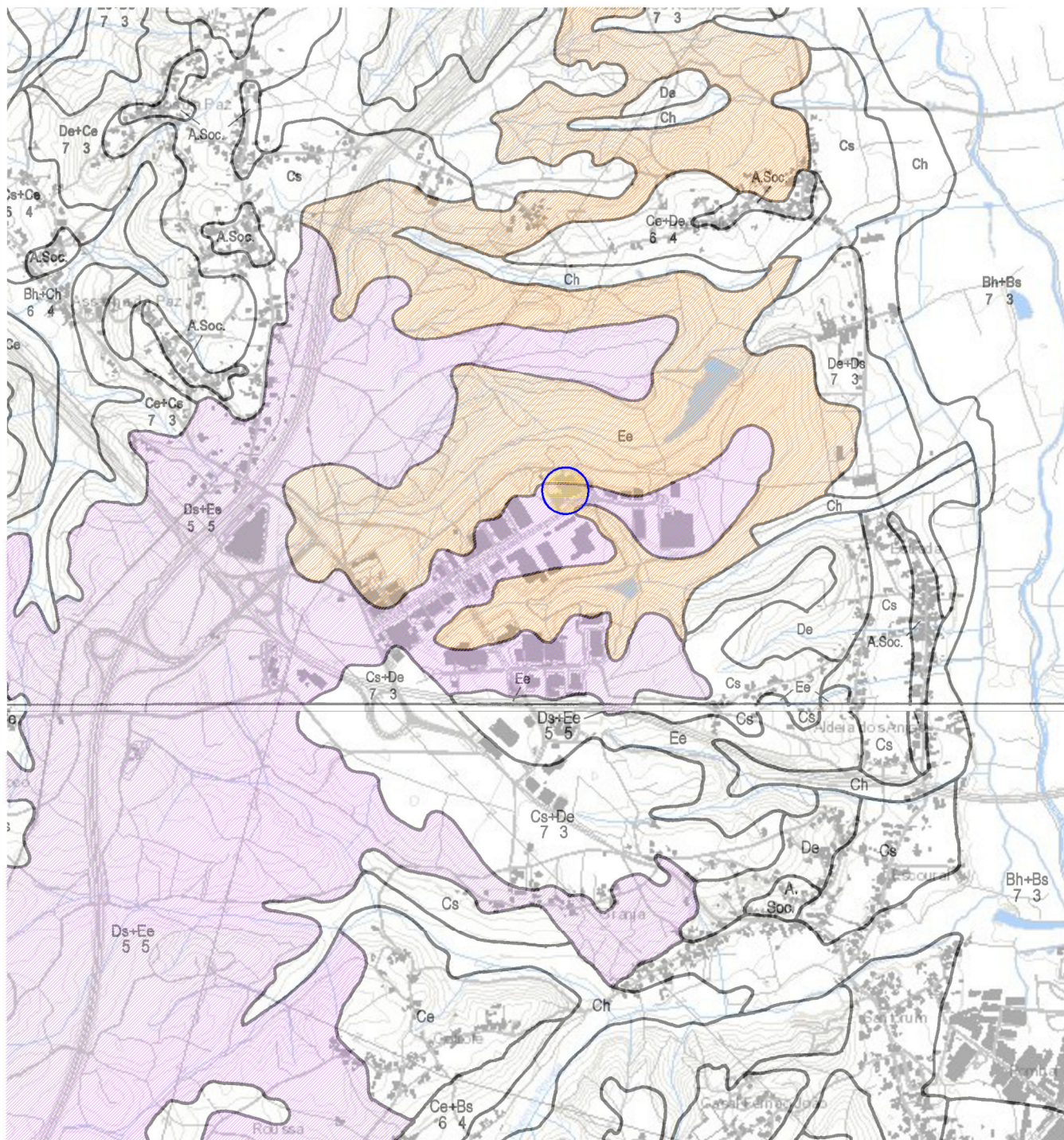
Zonamento Acústico e Zonas de Conflito					
DESENHOU	DATA	ESCALA	DESENHO DWG	REVISÃO	DESENHO Nº
M. Gomes	AGO, 14	1:10 000	Ru03.dwg	00	Ru03



PROTERMIA®

PROJECTOS TÉCNICOS INDUSTRIAIS E DE AMBIENTE, LDA.

Praceta João Vilaret, nº 169 4460-337 Senhora da Hora Portugal
Tel: 351 229 579 130 Fax: 351 229 537 355
email: geral@protermia.pt página web: www.protermia.pt



Extracto das Cartas de Capacidade de Uso do Solo n.ºs 262 e 274

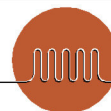
CEMOPOL - Celuloses Moldadas Portuguesas, Lda.

Pombal

Estudo de Impacte Ambiental

Carta de Capacidade de Uso do Solo

DESENHO	DATA	ESCALA	DESENHO DWG	REVISÃO	DESENHO Nº
M. Gomes	OUT. 14	1:25 000	So02.dwg	00	So02



PROTERMIA®

PROJECTOS TÉCNICOS INDUSTRIAIS E DE AMBIENTE, LDA.

Praceta João Villaret, nº 169 4460-337 Senhora da Hora Portugal
Tel: 351 229 579 130 Fax: 351 229 537 355
email: geral@protermia.pt página web: www.protermia.pt



consultoria em energia e ambiente



CLIMATIZAÇÃO E CONFORTO * PROJECTOS INDUSTRIAIS * ENERGIAS RENOVÁVEIS * ENGENHARIA DE AMBIENTE * ESTUFAS

Praceta João Villaret, 169

4460-337 Senhora da Hora - Portugal

Telefone: 351 229 579 130

Fax: 351 229 537 355

Email: geral@protermia.pt

CEMOPOL **Celuloses Moldadas Portuguesas, S.A.**



ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

ANEXOS

Outubro 2014



PROTERMIA[®]
PROJECTOS TÉCNICOS INDUSTRIAIS E DE AMBIENTE, LDA

cemopol
CELULOSES MOLDADAS PORTUGUESAS, SA.

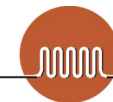
ANEXO I

DESENHOS



ÍNDICE DE DESENHOS

DESCRIÇÃO DO PROJECTO	Desenho Dp 01 – Localização da CEMOPOL Desenho Dp 02 – Implantação das Alterações
GEOLOGIA	Desenho Ge 01 – Carta Geológica Desenho Ge 02 – Carta de Intensidade Sísmica Desenho Ge 03 – Carta Neotectónica de Portugal
SOLOS	Desenho So 01 – Carta de Solos Desenho So 02 – Carta de Capacidade de Uso do Solo
ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	Desenho Ot 01 – Extrato da Carta de Classificação e Qualificação do Solo Desenho Ot 02 – Extrato da Carta de Estrutura Ecológica Nacional Desenho Ot 03 – Extrato da Carta de REN – Reserva Ecológica Nacional Desenho Ot 04 – Extrato da Carta de RAN – Reserva Agrícola Nacional
RECURSOS HÍDRICOS	Desenho Rh 01 – Rede Hidrográfica
AR	Desenho Ar 01 – Localização das chaminés Desenho Ar 02 – Desenho Técnico das Chaminés
RÚIDO	Desenho Ru 01 - Mapa de Ruído (Lden) Desenho Ru 02 - Mapa de Ruído (Ln) Desenho Ru 03 - Zonamento Acústico e Zonas de Conflito



ANEXO II

INFORMAÇÃO DE APOIO

- ⇒ **RUÍDO:**
 - **RELATÓRIO DE RUÍDO SITUAÇÃO ATUAL REL:313.71/2012;**

- ⇒ ***REVAMPING* DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS**

**Medição dos níveis de pressão sonora - Critério de
incomodidade e Determinação do nível sonoro médio
de longa duração
(CEMOPOL)**

Relatório de trabalho n.º 313.71/2012

Cliente: **CEMOPOL - Celuloses Moldadas Portuguesas, Lda.**

Contacto no cliente: **Eng.ª Alzira Vilaboa**

Contacto no CTCV: **Eng.ª Ana Carvalho**

Período de Realização do Trabalho: **Fevereiro de 2012**

ÍNDICE

Objectivo.....	3
1. Definições	3
2. Fonte sonora	7
2.1. Descrição da fonte sonora	7
2.2. Receptores sensíveis mais próximos e local de avaliação	9
2.3. Descrição do som residual	10
3. Descrição do Trabalho.....	12
3.1. Condições Meteorológicas	12
3.2. Intervalos de tempo.....	16
3.3. Técnicos envolvidos.....	18
4. Procedimento de medida	19
5. Equipamento utilizado	20
6. Resultados obtidos	21
6.1. Som Total	21
6.2. Som residual.....	23
6.3. Critério de exposição máxima (valor limite de exposição).....	25
6.4. Critério de incomodidade.....	26
7. Avaliação de Resultados	28
7.1. Critério de exposição máxima (valor limite de exposição).....	28
7.2. Critério de Incomodidade.....	29
Anexos	30

Medição dos níveis de pressão sonora

Critério de incomodidade e Determinação do nível sonoro médio de longa duração **CEMOPOL - Celuloses Moldadas Portuguesas Lda**

Objectivo

O objectivo deste trabalho é efectuar uma avaliação dos níveis de pressão sonora na zona envolvente da unidade industrial da CEMOPOL Lda situada no Parque Industrial Manuel da Mota, em Pombal, caracterizando a situação acústica nessa zona e avaliando a contribuição da unidade para os níveis sonoros detectados, face à regulamentação em vigor, designadamente o Regulamento Geral de Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

Foram efectuados os ensaios constantes do Quadro 1.

Quadro 1 - Parâmetros monitorizados e documentos de referência.

Ensaio	Método de Ensaio
Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 Anexo I do Decreto-Lei nº 9/2007 Circular IPAC nº12/2011
Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração.	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 Decreto-Lei nº 9/2007 Circular IPAC nº12/2011

1. Definições

Nível ponderado A, em dB(A): valor do nível de pressão sonora ponderado de acordo com a curva de resposta de filtro normalizado A, expresso em decibel.

Nível sonoro contínuo equivalente de um ruído, ponderado A, em decibel, num intervalo de tempo (LA_{eq} , T): valor do nível de pressão sonora ponderado A de um ruído uniforme que, no

intervalo de tempo T, tem o mesmo valor eficaz da pressão sonora do ruído considerado cujo nível varia em função do tempo.

Nível de avaliação ($L_{Ar,T}$) em decibel, para determinado tempo de referência ¹ - é o nível sonoro contínuo equivalente, para determinado intervalo de tempo de referência, ponderado em A, acrescido da correcção tonal (K_1) (se aplicável) e da correcção impulsiva (K_2) (se aplicável), para o mesmo tempo de referência.

Correcção tonal (K_1) ² - se as componentes tonais forem características essenciais do som num dado intervalo de tempo, pode ser aplicada uma correcção para esse intervalo de tempo, ao valor medido do nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A.

Correcção impulsiva (K_2) ³ - Se o ruído possuir características marcadamente impulsivas num dado intervalo de tempo, poderá ser aplicada uma correcção, para esse intervalo de tempo, ao valor medido do nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A.

Janela meteorológica: conjunto de condições meteorológicas durante o qual podem ser efectuadas medições, cujos resultados têm variações limitadas e conhecidas em função da variação das condições meteorológicas.

Correcção meteorológica (C_{met}): correcção aplicada às amostras de L_{Aeq} obtidas, de forma a assegurar a representatividade dessas mesmas amostras de acordo com o princípio da extrapolação para um ano, considerando apenas janelas meteorológicas favoráveis.

Intervalo de tempo de referência: Intervalo de tempo ao qual se refere a avaliação do som.

¹ $L_{Ar,T} = L_{Aeq} + K_1 + K_2$

² De acordo com o Anexo I do Regulamento Geral de Ruído, o método para detectar as características tonais do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação consiste em verificar, no espectro de um terço de oitava, se o nível de uma banda excede o das adjacentes em 5 dB ou mais, caso em que o ruído deve ser considerado tonal. Neste caso $K_1 = 3$ dB.

³ De acordo com o Anexo I do Regulamento Geral de Ruído, o método para detectar as características impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação consiste em determinar a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente, $L_{Aeq, T}$, medido em simultâneo com característica impulsiva e fast ($L_{Aimp} - L_{Aeq}$). Se esta diferença for superior a 6 dB, o ruído deve ser considerado impulsivo. Neste caso, $K_2 = 3$ dB.

Intervalo de tempo de longa duração: intervalo de tempo no qual o som associado a uma série de intervalos de tempo de referência é determinado ou avaliado.

Nível sonoro médio de longa duração: média, num intervalo de tempo de longa duração, dos níveis sonoros contínuos equivalentes ponderados A para as séries de intervalos de tempo de referência (períodos de referência) compreendidos no intervalo de tempo de longa duração.

Indicador de ruído: parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial na saúde ou bem-estar humano.

Indicador de ruído diurno (L_d), em dB(A): valor do nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano.

Indicador de ruído do entardecer (L_e), em dB(A): valor do nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano.

Indicador de ruído nocturno (L_n), em dB(A): valor do nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos nocturnos representativos de um ano.

Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den}), em dB(A): valor do nível sonoro associado ao incómodo global.

Som Total: som global existente numa dada situação e num dado instante, usualmente composto pelo som resultante de várias fontes, próximas e distantes.

Som particular: componente do som total que pode ser especificamente identificada e que está associada a uma determinada fonte.

Som residual: som remanescente numa dada posição e numa dada situação quando são suprimido(s) o(s) son(s) específico(s) em consideração.

Período de referência: Intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as actividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos: período diurno - das 7 às 20 horas; período do entardecer - das 20 às 23 horas; período nocturno - das 23 às 7 horas.

Receptor sensível: o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana.

Título:
**Medição dos níveis de pressão sonora - Critério de
incomodidade e Determinação do nível sonoro médio de longa
duração**

Relatório para:
CEMOPOL - Celuloses Moldadas Portuguesas, Lda.

Proc. n: 313.18781/11

Data: Fevereiro de 2012

Zonas sensíveis: área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período nocturno.

Zonas mistas: área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afectada a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.

Zona urbana consolidada: zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação.

2. Fonte sonora

2.1. Descrição da fonte sonora

A CEMOPOL labora 24h por dia, 5 dias por semana em turnos rotativos, logo a ocorrência do som específico acontece em 100% de todos os períodos de referência semanais (diurno, entardecer e nocturno).

As condições de funcionamento da instalação podem ser classificadas da seguinte forma:

- Ruído Tipo 1 (Processo de fabrico durante 24h/dia): a CEMOPOL tem como actividade principal a produção de produtos em celulose moldada para acondicionamento de bens de consumo, nomeadamente, tabuleiros e embalagens para acondicionamento de ovos, cuja actividade industrial se resume no diagrama processual descrito na Imagem 1.
- Ruído Tipo 2 (Outras actividades) : Em simultâneo com o processo fabril ocorre na instalação, em horário seleccionados, as seguintes actividades, com ruído particular distinto que se sobrepõe ao ruído particular da actividade fabril:

9h - 18h : Recepção de Materiais de embalagem, equipamento e aditivos.

8h - 17h : Recepção de Matéria-Prima.

9h - 19h : Expedição de produto acabado. Existem dois armazéns a partir dos quais se procede à expedição do produto.

Título:
**Medição dos níveis de pressão sonora - Critério de
incomodidade e Determinação do nível sonoro médio de longa
duração**
Relatório para:
CEMOPOL - Celuloses Moldadas Portuguesas, Lda.
Data: Fevereiro de 2012
Proc. n: 313.18781/11

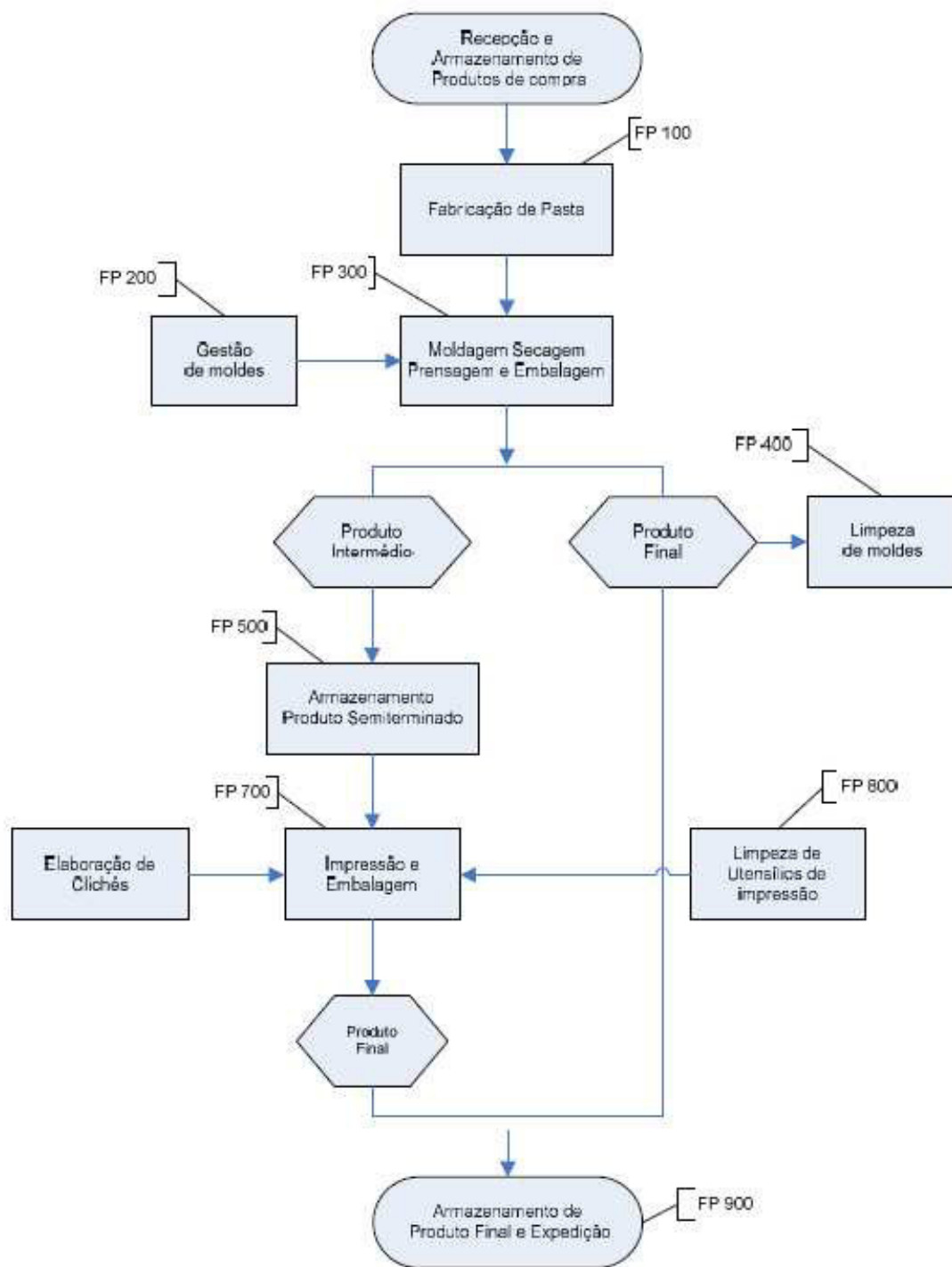


Imagem 1: Diagrama processual da CEMOPOL

2.2. Receptores sensíveis mais próximos e local de avaliação

A avaliação foi feita em dois pontos considerados como “receptores sensíveis” (DL 9/2007, Artigo 3º alínea q) mais próximos da instalação em avaliação. Os referidos pontos localizam-se junto da Escola Tecnológica, Artística e Profissional de Pombal (ponto 1) e junto da habitação mais próxima na localidade de Estrada (ponto 2).

A CEMOPOL tem as seguintes confrontações imediatas:

1. **NORTE:** Pinhal.
2. **SUL:** Outras empresas do parque industrial e ETAP Pombal.
3. **ESTE/SUDESTE:** Outras empresas do parque industrial (Unipasta / Indumape) e Habitações (Aldeia dos Anjos / Estrada).
4. **OESTE/SUDOESTE:** Outras empresas do parque industrial (Nemoto), Pinhal, Auto-Estrada A1.

A zona envolvente às instalações da CEMOPOL caracteriza-se em termos de ruído ambiente, por ser uma zona heterogénea, em consequência das diversas fontes de ruído existentes (essencialmente o tráfego rodoviário e a indústria envolvente).

Os receptores sensíveis mais próximos, alvo de estudo, ficam localizados a Sul (1) e a Sudeste (2) da instalação junto a habitações / edifícios de um piso. Os equipamentos de medição foram colocados junto dos receptores sensíveis.

Título:
Medição dos níveis de pressão sonora - Critério de
incomodidade e Determinação do nível sonoro médio de longa
duração
Relatório para:
CEMOPOL - Celuloses Moldadas Portuguesas, Lda.
Data: Fevereiro de 2012
Proc. n: 313.18781/11

Quadro 2 - Local de Amostragem; Distância à Fonte Sonora; Coordenadas; Janela Meteorológica Favorável.

Ponto	Local (Som Total)	Distância à fonte de medição (m)	Coordenadas	Janela meteorológica favorável à propagação do ruído (direcção do vento)
1	Junto da Escola Tecnológica, Artística e Profissional de Pombal.	955	39° 56' 12.50" N 08° 39' 31.55" O	[300° - 60°] - Diurno
				[270° - 90°] - Nocturno
2	Localidade de Estrada, Rua do Arneiro de Cima, junto da habitação mais próxima.	1112	39° 56' 37.16" N 08° 38' 39.68" O	[255° - 15°] - Diurno
				[225° - 45°] - Nocturno

2.3. Descrição do som residual

A metodologia usada na selecção de pontos para medição do som residual baseia-se na escolha de pontos onde a influência da unidade seja nula e as demais fontes sonoras e sua influência sejam idênticas às verificadas nas medições do som específico.

Neste caso a instalação industrial efectuou uma paragem na sua laboração para que se efectuasse a medição do som residual pelo que os pontos seleccionados foram os mesmos que se verificaram na medição do som específico.

Quadro 3 - Local de Amostragem; Distância à Fonte Sonora; Coordenadas. (Som Residual)

Ponto	Local (Som Residual)	Distância à fonte de medição (m)	Coordenadas
1	Junto da Escola Tecnológica, Artística e Profissional de Pombal.	955	39° 56' 12.50" N 08° 39' 31.55" O
2	Localidade de Estrada, Rua do Arneiro de Cima, junto da habitação mais próxima.	1112	39° 56' 37.16" N 08° 38' 39.68" O

Título:
**Medição dos níveis de pressão sonora - Critério de
incomodidade e Determinação do nível sonoro médio de longa
duração**
Relatório para:
CEMOPOL - Celuloses Moldadas Portuguesas, Lda.
Proc. n: 313.18781/11 Data: Fevereiro de 2012

As fontes sonoras que mais contribuem para o som residual determinado nos pontos em avaliação foram: insectos, pássaros, movimentação de pessoas nas habitações (ponto 2) e movimentação de veículos e indústria no Parque Industrial Manuel da Mota (ponto 1).

Foram desprezadas as medições dos níveis de pressão sonora de eventos pontuais, nomeadamente a passagem de pessoas, animais e insectos.

Título:
Medição dos níveis de pressão sonora - Critério de
incomodidade e Determinação do nível sonoro médio de longa
duração
Relatório para:
CEMOPOL - Celulosas Moldadas Portuguesas, Lda.
Data: Fevereiro de 2012
Proc. n: 313.18781/11

3. Descrição do Trabalho

3.1. Condições Meteorológicas

Quadro 4 - Condições Meteorológicas durante a amostragem

Período de Referência	Data	Hora de amostragem	Condições meteorológicas							Influência dos factores climáticos
			Temperatura (°C)	Pressão atmosférica (mbar)	Humidade Relativa (%)	Velocidade do vento (m/s)	Direcção do vento (°)	Nebulosidade	Precipitação	
Diurno (07-20 horas)	14-02-2012	10:15 - 10:45	7,0	1015,9	47,0	0,50	[180° - 270°]	Céu limpo	Não	Situação pouco favorável
		11:30 - 11:50	11,5	1024,7	50,6	2,37	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Homogénea
		11:50 - 12:10	12,0	1024,7	50,2	3,34	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Favorável
		14:50 - 15:05	13,5	1024,7	47,6	2,92	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Homogénea
		15:05 - 15:20	13,3	1024,7	48,0	2,48	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Homogénea
		15:25 - 15:40	13,4	1024,7	48,2	3,02	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Favorável
		16:30 - 16:45	13,2	1024,7	57,1	2,70	[90° - 180°]	Céu limpo	Não	Situação pouco favorável
		16:45 - 17:00	13,2	1024,7	58,1	2,57	[90° - 180°]	Céu limpo	Não	Situação pouco favorável
		17:00 - 17:15	13,1	1024,7	58,6	2,09	[90° - 180°]	Céu limpo	Não	Situação pouco favorável
		17:15 - 17:30	13,2	1024,7	58,8	2,59	[90° - 180°]	Céu limpo	Não	Situação pouco favorável
		17:45 - 18:00	13,4	1024,7	48,0	3,98	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Favorável
	15-02-2012	08:30 - 08:45	11,6	1015,9	43,1	0,89	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação pouco favorável
		08:45 - 09:00	12,1	1015,9	43,6	0,77	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação pouco favorável
		09:00 - 09:15	12,3	1015,9	44,2	0,65	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação pouco favorável
		14:10 - 14:25	15,7	1015,9	27,0	2,11	[90° - 180°]	Céu limpo	Não	Situação pouco favorável
		14:25 - 14:40	15,9	1015,9	26,7	1,21	[90° - 180°]	Céu limpo	Não	Situação pouco favorável
		14:45 - 15:00	16,4	1015,9	26,6	1,56	[90° - 180°]	Céu limpo	Não	Situação pouco favorável
		15:45 - 16:00	12,0	1015,9	47,5	1,26	[45° - 135°]	Céu limpo	Não	Situação pouco favorável
		16:05 - 16:20	11,8	1015,9	47,8	1,56	[0° - 90°]	Céu limpo	Não	Situação Homogénea
		16:20 - 16:35	11,7	1015,9	48,2	1,39	[0° - 90°]	Céu limpo	Não	Situação Homogénea
		16:50 - 17:05	11,5	1015,9	49,0	1,51	[0° - 90°]	Céu limpo	Não	Situação pouco favorável
		18:00 - 18:15	11,4	1015,9	49,6	1,26	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Homogénea
		18:25 - 18:40	11,3	1015,9	49,9	1,07	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Homogénea

Os resultados apresentados neste trabalho referem-se apenas às amostras ensaiadas. Não se assume qualquer responsabilidade relativa à exactidão da amostragem, a menos que seja efectuada sob a directa responsabilidade do CTCV. A reprodução deste trabalho é autorizada apenas na sua forma integral. Para qualquer reprodução parcial será indispensável autorização do CTCV por escrito.

Título:
**Medição dos níveis de pressão sonora - Critério de
incomodidade e Determinação do nível sonoro médio de longa
duração**
Relatório para:
CEMOPOL - Celuloses Moldadas Portuguesas, Lda.
Data: Fevereiro de 2012
Proc. n: 313.18781/11

Período de Referência	Data	Hora de amostragem	Condições meteorológicas							Influência dos factores climáticos
			Temperatura (°C)	Pressão atmosférica (mbar)	Humidade Relativa (%)	Velocidade do vento (m/s)	Direcção do vento (°)	Nebulosidade	Precipitação	
Diurno (07-20 horas)	22-02-2012	11:00 - 12:00	12,0	1015,9	47,0	1,05	[180° - 270]	Céu limpo	Não	Situação pouco favorável
		12:00 - 13:00	13,0	1015,9	40,0	1,11	[225° - 315°]	Céu limpo	Não	Situação pouco favorável
		14:00 - 15:00	15,0	1015,9	39,0	1,29	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação pouco favorável
		15:00 - 16:00	15,5	1015,9	39,0	1,04	[225° - 315°]	Céu limpo	Não	Situação pouco favorável
	23-02-2012	10:00 - 11:00	11,0	1015,9	44,0	0,46	[180° - 270]	Céu limpo	Não	Situação pouco favorável
		11:00 - 12:00	13,0	1015,9	39,0	0,35	[180° - 270]	Céu limpo	Não	Situação pouco favorável
		12:00 - 13:00	14,0	1015,9	37,0	1,65	[90° - 180°]	Céu limpo	Não	Situação pouco favorável
		13:00 - 14:00	15,0	1015,9	35,0	1,48	[90° - 180°]	Céu limpo	Não	Situação pouco favorável
		14:00 - 15:00	16,0	1015,9	34,0	1,73	[270° - 360°]	Céu limpo	Não	Situação Homogénea
		15:00 - 16:00	17,0	1015,9	31,0	1,85	[180° - 270]	Céu limpo	Não	Situação pouco favorável

Título:
**Medição dos níveis de pressão sonora - Critério de
incomodidade e Determinação do nível sonoro médio de longa
duração**
Relatório para:
CEMOPOL - Celulosas Moldadas Portuguesas, Lda.
Data: Fevereiro de 2012
Proc. n: 313.18781/11

Período de Referência	Data	Hora de amostragem	Condições meteorológicas							Influência dos factores climáticos
			Temperatura (°C)	Pressão atmosférica (mbar)	Humidade Relativa (%)	Velocidade do vento (m/s)	Direcção do vento (°)	Nebulosidade	Precipitação	
Entardecer (20-23 horas)	14-02-2012	20:00 - 20:15	8,3	1015,9	76,5	1,49	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Favorável
		20:15 - 20:30	8,9	1015,9	77,7	1,43	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Favorável
		20:30 - 20:45	8,9	1015,9	78,0	1,58	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Favorável
		20:50 - 21:05	8,7	1015,9	78,1	1,60	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Favorável
		21:20 - 21:35	7,8	1015,9	81,5	0,89	[0° - 90°]	Céu limpo	Não	Situação Homogénea
		21:35 - 21:50	7,7	1015,9	82,2	0,97	[0° - 90°]	Céu limpo	Não	Situação Homogénea
		21:50 - 22:05	7,6	1015,9	82,6	1,08	[0° - 90°]	Céu limpo	Não	Situação pouco favorável
		22:05 - 22:20	7,5	1015,9	82,8	1,20	[0° - 90°]	Céu limpo	Não	Situação pouco favorável
	15-02-2012	20:25 - 20:40	10,1	1015,9	56,7	0,56	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Homogénea
		20:40 - 20:55	9,8	1015,9	57,8	0,79	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Homogénea
		20:55 - 21:10	9,6	1015,9	59,0	0,82	[45° - 135°]	Céu limpo	Não	Situação Homogénea
		21:10 - 21:25	9,0	1015,9	61,1	0,53	[45° - 135°]	Céu limpo	Não	Situação Homogénea
		21:35 - 21:50	4,8	1015,9	71,0	0,26	[45° - 135°]	Céu limpo	Não	Situação Homogénea
		21:55 - 22:10	4,3	1015,9	73,0	0,41	[45° - 135°]	Céu limpo	Não	Situação Homogénea
		22:11 - 22:25	4,2	1015,9	74,5	0,39	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Homogénea
		22:25 - 22:40	4,1	1015,9	76,2	0,33	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Homogénea
	22-02-2012	20:00 - 21:00	12,0	1015,9	45,0	0,66	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Homogénea
		21:00 - 22:00	11,0	1015,9	47,0	0,45	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Homogénea
	23-02-2012	20:00 - 21:00	13,0	1015,9	38,0	0,47	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Homogénea
		21:00 - 22:00	12,0	1015,9	40,0	0,34	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Homogénea
		22:00 - 23:00	11,0	1015,9	41,0	0,24	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Homogénea

Título:
**Medição dos níveis de pressão sonora - Critério de
incomodidade e Determinação do nível sonoro médio de longa
duração**
Relatório para:
CEMOPOL - Celuloses Moldadas Portuguesas, Lda.
Data: Fevereiro de 2012
Proc. n: 313.18781/11

Período de Referência	Data	Hora de amostragem	Condições meteorológicas							Influência dos factores climáticos
			Temperatura (°C)	Pressão atmosférica (mbar)	Humidade Relativa (%)	Velocidade do vento (m/s)	Direcção do vento (°)	Nebulosidade	Precipitação	
Nocturno (23-07 horas)	14/15-02-2012	23:05 - 23:20	6,0	1015,9	85,5	0,87	[225° - 315°]	Céu limpo	Não	Situação Favorável
		23:35 - 23:50	5,9	1015,9	87,2	0,59	[225° - 315°]	Céu limpo	Não	Situação Favorável
		00:05 - 00:20	5,8	1015,9	87,9	0,62	[180° - 270°]	Céu limpo	Não	Situação Favorável
		00:35 - 00:55	5,8	1015,9	88,3	0,57	[180° - 270°]	Céu limpo	Não	Situação Favorável
		01:20 - 01:35	7,5	1015,9	73,1	1,03	[180° - 270°]	Céu limpo	Não	Situação Favorável
		01:50 - 02:05	8,0	1015,9	71,8	0,80	[180° - 270°]	Céu limpo	Não	Situação Favorável
	15/16-02-2012	01:00 - 01:15	3,9	1015,9	68,4	0,59	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Favorável
		01:20 - 01:35	3,8	1015,9	73,0	0,62	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Favorável
		02:00 - 02:15	4,6	1015,9	65,1	0,27	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Favorável
		02:15 - 02:30	4,3	1015,9	68,0	0,97	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Favorável
		02:45 - 03:00	4,1	1015,9	70,8	0,35	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Favorável
		03:20 - 03:35	4,0	1015,9	72,0	0,59	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Favorável
		03:45 - 04:00	3,7	1015,9	79,5	0,73	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Favorável
		04:15 - 04:30	3,9	1015,9	77,0	0,77	[45° - 135°]	Céu limpo	Não	Situação Favorável
	22/23-02-2012	23:00 - 00:00	10,0	1015,9	48,0	0,33	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Favorável
		00:00 - 01:00	8,0	1015,9	49,0	0,48	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Favorável
		01:00 - 02:00	7,0	1015,9	50,0	0,64	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Favorável
		02:00 - 03:00	7,3	1015,9	50,6	0,77	[315° - 45°]	Céu limpo	Não	Situação Favorável
	23/24-02-2012	01:00 - 02:00	8,3	1015,9	45,0	0,77	[90° - 180°]	Céu limpo	Não	Situação Favorável
		02:00 - 03:00	8,6	1015,9	46,0	1,29	[90° - 180°]	Céu limpo	Não	Situação Favorável

As condições meteorológicas anteriormente referidas foram obtidas a aproximadamente 3,5 metros de altura.

Título:
**Medição dos níveis de pressão sonora - Critério de
incomodidade e Determinação do nível sonoro médio de longa
duração**
Relatório para:
CEMOPOL - Celuloses Moldadas Portuguesas, Lda.
Data: Fevereiro de 2012
Proc. n: 313.18781/11

3.2. Intervalos de tempo

As medições efectuadas realizaram-se de acordo com a tabela seguinte 4:

Quadro 5 - Período de realização do trabalho

Período de Referência	Data	Ponto de amostragem	Hora de amostragem	Duração (min)
Diurno (7-20 horas)	14-02-2012	1	11:37 - 11:52	15
		1	11:54 - 12:09	15
		1	14:51 - 15:06	15
		1	15:07 - 15:22	15
		1	15:25 - 15:40	15
		1	17:46 - 18:01	15
	15-02-2012	1	08:30 - 08:45	15
		1	08:46 - 09:01	15
		1	09:03 - 09:18	15
		1	15:44 - 15:59	15
		1	16:04 - 16:19	15
	22-02-2012	1R	12:18 - 12:33	15
		1R	12:36 - 12:51	15
		1R	12:53 - 13:08	15
		1R	15:19 - 15:34	15
		1R	15:40 - 15:55	15
		1R	15:55 - 16:10	15
	23-02-2012	1R	11:40 - 11:55	15
		1R	12:01 - 12:16	15
		1R	12:18 - 12:33	15
		1R	15:06 - 15:21	15
		1R	15:24 - 15:39	15
Entardecer (20-23 horas)	14-02-2012	1	20:00 - 20:15	15
		1	20:16 - 20:31	15
		1	20:32 - 20:47	15
		1	20:53 - 21:08	15
	15-02-2012	1	20:26 - 20:41	15
		1	20:41 - 20:56	15
		1	20:56 - 21:11	15
		1	21:12 - 21:27	15
	22-02-2012	1R	20:00 - 20:15	15
		1R	20:15 - 20:30	15
		1R	20:31 - 20:46	15
		1R	20:46 - 21:01	15
	23-02-2012	1R	21:43 - 21:58	15
		1R	21:59 - 22:14	15
		1R	22:16 - 22:31	15
		1R	22:32 - 22:47	15

4 “1” Ponto de medição do som total; “1R” Ponto de medição do som residual

Título:
Medição dos níveis de pressão sonora - Critério de in comodidade e Determinação do nível sonoro médio de longa duração
Relatório para:
CEMOPOL - Celuloses Moldadas Portuguesas, Lda.
Data: Fevereiro de 2012
Proc. n: 313.18781/11

Período de Referência	Data	Ponto de amostragem	Hora de amostragem	Duração (min)
Nocturno (23-7 horas)	14-02-2012	1	01:21 - 01:36	15
		1	01:53 - 02:08	15
	15-02-2012	1	02:01 - 02:16	15
		1	02:17 - 02:32	15
		1	02:45 - 03:00	15
		1	03:19 - 03:34	15
		1	04:12 - 04:27	15
	22-02-2012	1R	01:15 - 01:30	15
		1R	01:40 - 01:55	15
		1R	01:56 - 02:11	15
		1R	02:29 - 02:44	15
	23-02-2012	1R	01:55 - 02:10	15
		1R	02:11 - 02:26	15

Período de Referência	Data	Ponto de amostragem	Hora de amostragem	Duração (min)
Diurno (7-20 horas)	14-02-2012	2	10:15 - 10:30	15
		2	10:31 - 10:46	15
		2	16:30 - 16:45	15
		2	16:46 - 17:01	15
		2	17:02 - 17:17	15
		2	17:18 - 17:33	15
	15-02-2012	2	14:08 - 14:23	15
		2	14:26 - 14:41	15
		2	14:47 - 15:02	15
		2	16:49 - 17:04	15
		2	18:01 - 18:16	15
		2	18:23 - 18:38	15
	22-02-2012	2R	11:12 - 11:27	15
		2R	11:36 - 11:51	15
		2R	11:51 - 12:06	15
		2R	14:11 - 14:26	15
		2R	14:27 - 14:42	15
	23-02-2012	2R	14:49 - 15:04	15
		2R	10:31 - 10:46	15
		2R	10:50 - 11:05	15
		2R	11:10 - 11:25	15
		2R	13:25 - 13:40	15
		2R	13:51 - 14:06	15
		2R	14:07 - 14:22	15

Título:
**Medição dos níveis de pressão sonora - Critério de
incomodidade e Determinação do nível sonoro médio de longa
duração**
Relatório para:
CEMOPOL - Celuloses Moldadas Portuguesas, Lda.
Data: Fevereiro de 2012
Proc. n: 313.18781/11

Período de Referência	Data	Ponto de amostragem	Hora de amostragem	Duração (min)
Entardecer (20-23 horas)	14-02-2012	2	21:19 - 21:34	15
		2	21:35 - 21:50	15
		2	21:51 - 22:06	15
		2	22:06 - 22:21	15
	15-02-2012	2	21:37 - 21:53	15
		2	21:55 - 22:10	15
		2	22:11 - 22:26	15
		2	22:27 - 22:42	15
	22-02-2012	2R	21:12 - 21:27	15
		2R	21:29 - 21:44	15
		2R	21:46 - 22:01	15
		2R	22:02 - 22:17	15
	23-02-2012	2R	20:17 - 20:32	15
		2R	20:38 - 20:53	15
		2R	20:58 - 21:13	15
		2R	21:15 - 21:30	15
Nocturno (23-7 horas)	14-02-2012	2	23:04 - 23:19	15
		2	23:35 - 23:50	15
		2	00:06 - 00:21	15
		2	00:39 - 00:54	15
	15-02-2012	2	00:59 - 01:14	15
		2	01:18 - 01:33	15
		2	03:45 - 04:00	15
	22-02-2012	2R	23:21 - 23:36	15
		2R	23:39 - 23:54	15
		2R	00:16 - 00:31	15
		2R	00:35 - 00:50	15
	23-02-2012	2R	00:55 - 01:10	15
		2R	01:23 - 01:40	15

3.3. Técnicos envolvidos

Técnico responsável pela área técnica de ruído:

- Ana Carvalho - Eng.^a Química

Técnico responsável pelas medições de ruído:

- Pedro Guerra - Operador Especializado

4. Procedimento de medida

Para a avaliação do ruído ambiente foram seguidas as Normas NP ISO 1996-1:2011 e a NP ISO 1996-2:2011, de Fevereiro de 2011.

O parâmetro utilizado para quantificar o nível sonoro ambiente (unidade a trabalhar) e residual (medição com a unidade parada) foi: L_{Aeq} .

Todo o equipamento foi devidamente verificado antes e depois de cada série de medições, incluindo uma verificação acústica do microfone com o calibrador.

Todas as medições efectuadas foram executadas durante intervalos de tempo considerados representativos e em pontos de amostragem considerados sensíveis de acordo com o DL 9/2007, de 17 de Janeiro.

As medições foram efectuadas a aproximadamente a 1,5 m do solo para o critério de exposição máxima e para o critério de incomodidade, uma vez que nos pontos de avaliação as habitações / edifícios são de um piso.

5. Equipamento utilizado

Sonómetro modular de precisão, marca Brüel & Kjaer, modelo 2260, número de série 2115049, calibrado em 01 de Agosto de 2011 pelo ISQ (consultar certificados de calibração no Anexo 2), com medição simultânea em:

- Slow, fast e impulse;
- em dB e dB(A);
- análise de frequência (1/1 oitava e 1/3 oitava);
- análise estatística.
- Calibrador acústico, marca Brüel & Kjaer, modelo 4231.

Termohigrómetro, marca Testo, modelo 625, código interno 181320400, número de série 01881539, calibrado em 20 de Outubro de 2011 pelo LIQ (consultar certificado de calibração no Anexo 2).

Termoanemómetro de fio quente, marca Testo, modelo 435, número de série 01406135, código interno 201318700, calibrado em 23 de Maio de 2011 pela Aerometrologie (consultar certificado de calibração no Anexo 2).

Transdutor de pressão absoluta, marca tecora, modelo Flowcal Air, numero de série 1111025FC, código interno 011320700, calibrado em 30 de Março de 2011 pelo ISQ (consultar certificado de calibração no Anexo 2).

Título:
Medição dos níveis de pressão sonora - Critério de
incomodidade e Determinação do nível sonoro médio de longa
duração
Relatório para:
CEMOPOL - Celuloses Moldadas Portuguesas, Lda.
Data: Fevereiro de 2012
Proc. n: 313.18781/11

6. Resultados obtidos

6.1. Som Total

Apresentam-se de seguida os valores do som total medidos na área envolvente à instalação para os períodos de referência diurno, entardecer e nocturno, bem como a média logarítmica das diversas amostras (nível sonoro médio de longa duração).

Quadro 6 - Nível sonoro contínuo equivalente do som total ($LA_{eq\text{Ambiente}}$) e respectivas médias logarítmicas; Período de referência: diurno (das 7 às 20 horas)

Ponto	Local	Data da medição	$LA_{eq\text{Ambiente}}$ (dB(A))	Nº de amostras	Média logarítmica (dB(A))
1	Junto da Escola Tecnológica, Artística e Profissional de Pombal.	14-02-2012	61,7	12	64,8
		14-02-2012	64,9		
		14-02-2012	64,8		
		14-02-2012	65,3		
		14-02-2012	65,6		
		14-02-2012	64,6		
		15-02-2012	65,7		
		15-02-2012	65,7		
		15-02-2012	65,5		
		15-02-2012	63,3		
		15-02-2012	63,6		
		15-02-2012	64,8		
2	Localidade de Estrada, Rua do Arneiro de Cima, junto da habitação mais próxima.	14-02-2012	44,9	12	43,9
		14-02-2012	44,3		
		14-02-2012	44,4		
		14-02-2012	45,2		
		14-02-2012	41,7		
		14-02-2012	41,1		
		15-02-2012	45,5		
		15-02-2012	42,0		
		15-02-2012	41,7		
		15-02-2012	42,6		
		15-02-2012	44,3		
		15-02-2012	42,7		

Título:
Medição dos níveis de pressão sonora - Critério de
incomodidade e Determinação do nível sonoro médio de longa
duração
Relatório para:
CEMOPOL - Celuloses Moldadas Portuguesas, Lda.
Data: Fevereiro de 2012
Proc. n: 313.18781/11

**Quadro 7 - Nível sonoro contínuo equivalente do som total ($LAeq_{Ambiente}$) e respectivas médias
logarítmicas; Período de referência: entardecer (das 20 às 23 horas)**

Ponto	Local	Data da medição	$LAeq_{Ambiente}$ (dB(A))	Nº total de amostras	Média logarítmica (dB(A))
1	Junto da Escola Tecnológica, Artística e Profissional de Pombal.	14-02-2012	64,6	8	62,5
		14-02-2012	63,2		
		14-02-2012	61,9		
		14-02-2012	61,1		
		15-02-2012	62,2		
		15-02-2012	61,0		
		15-02-2012	61,5		
		15-02-2012	63,1		
2	Localidade de Estrada, Rua do Arneiro de Cima, junto da habitação mais próxima.	14-02-2012	45,2	8	44,4
		14-02-2012	42,2		
		14-02-2012	42,6		
		14-02-2012	43,7		
		15-02-2012	47,0		
		15-02-2012	42,7		
		15-02-2012	45,1		
		15-02-2012	44,4		

**Quadro 8 - Nível sonoro contínuo equivalente do som total ($LAeq_{Ambiente}$) e respectivas médias
logarítmicas; Período de referência: nocturno (das 23 às 07 horas)**

Ponto	Local	Data da medição	$LAeq_{Ambiente}$ (dB(A))	Nº total de amostras	Média logarítmica (dB(A))
1	Junto da Escola Tecnológica, Artística e Profissional de Pombal.	14-02-2012	60,8	7	59,7
		14-02-2012	58,7		
		15-02-2012	61,1		
		15-02-2012	60,1		
		15-02-2012	58,2		
		15-02-2012	59,3		
		15-02-2012	58,4		
2	Localidade de Estrada, Rua do Arneiro de Cima, junto da habitação mais próxima.	14-02-2012	40,4	7	43,0
		14-02-2012	41,1		
		14-02-2012	43,7		
		14-02-2012	44,3		
		15-02-2012	43,1		
		15-02-2012	44,1		
		15-02-2012	43,0		

Título:
Medição dos níveis de pressão sonora - Critério de
incomodidade e Determinação do nível sonoro médio de longa
duração
Relatório para:
CEMOPOL - Celuloses Moldadas Portuguesas, Lda.
Data: Fevereiro de 2012
Proc. n: 313.18781/11

6.2. Som residual

Apresentam-se de seguida os valores do ruído residual medidos para os períodos de referência diurno, entardecer e nocturno, bem como a média logarítmica das diversas amostras (nível sonoro médio de longa duração):

Quadro 9 - Nível sonoro contínuo equivalente do som residual ($LAeq_{Residual}$) e respectivas médias logarítmicas; Período de referência: diurno (das 7 às 20 horas)

Ponto	Local	Data da medição	$LAeq_{residual}$ (dB(A))	Nº de amostras	Média logarítmica (dB(A))
1	Junto da Escola Tecnológica, Artística e Profissional de Pombal.	22-02-2012	63,8	12	64,2
		22-02-2012	63,4		
		22-02-2012	64,9		
		22-02-2012	65,3		
		22-02-2012	64,0		
		22-02-2012	64,8		
		23-02-2012	64,8		
		23-02-2012	64,8		
		23-02-2012	64,0		
		23-02-2012	63,8		
		23-02-2012	63,3		
		23-02-2012	62,7		
2	Localidade de Estrada, Rua do Arneiro de Cima, junto da habitação mais próxima.	22-02-2012	39,9	12	40,4
		22-02-2012	39,1		
		22-02-2012	38,6		
		22-02-2012	39,9		
		22-02-2012	39,4		
		22-02-2012	41,4		
		23-02-2012	38,1		
		23-02-2012	41,6		
		23-02-2012	41,0		
		23-02-2012	42,6		
		23-02-2012	39,6		
		23-02-2012	41,0		

Título:
Medição dos níveis de pressão sonora - Critério de
incomodidade e Determinação do nível sonoro médio de longa
duração
Relatório para:
CEMOPOL - Celuloses Moldadas Portuguesas, Lda.
Data: Fevereiro de 2012
Proc. n: 313.18781/11

**Quadro 10 - Nível sonoro contínuo equivalente do som residual ($LAeq_{Residual}$) e respectivas médias
logarítmicas; Período de referência: entardecer (das 20 às 23 horas)**

Ponto	Local	Data da medição	$LAeq_{Ambiente} (dB(A))$	Nº total de amostras	Média logarítmica (dB(A))
1	Junto da Escola Tecnológica, Artística e Profissional de Pombal.	22-02-2012	63,0	8	61,6
		22-02-2012	63,2		
		22-02-2012	61,6		
		22-02-2012	62,1		
		23-02-2012	60,5		
		23-02-2012	61,8		
		23-02-2012	59,6		
		23-02-2012	59,3		
2	Localidade de Estrada, Rua do Arneiro de Cima, junto da habitação mais próxima.	22-02-2012	46,3	8	43,5
		22-02-2012	43,8		
		22-02-2012	43,3		
		22-02-2012	43,7		
		23-02-2012	42,1		
		23-02-2012	42,1		
		23-02-2012	42,1		
		23-02-2012	42,8		

**Quadro 11 - Nível sonoro contínuo equivalente do som residual ($LAeq_{Residual}$) e respectivas médias
logarítmicas; Período de referência: nocturno (das 23 às 7 horas)**

Ponto	Local	Data da medição	$LAeq_{Ambiente} (dB(A))$	Nº total de amostras	Média logarítmica (dB(A))
1	Junto da Escola Tecnológica, Artística e Profissional de Pombal.	22-02-2012	60,2	6	58,6
		22-02-2012	57,2		
		22-02-2012	58,1		
		22-02-2012	57,5		
		23-02-2012	58,7		
		23-02-2012	59,4		
2	Localidade de Estrada, Rua do Arneiro de Cima, junto da habitação mais próxima.	22-02-2012	43,1	6	42,6
		22-02-2012	43,0		
		22-02-2012	43,4		
		22-02-2012	43,4		
		23-02-2012	41,1		
		23-02-2012	40,4		

6.3. Critério de exposição máxima (valor limite de exposição)

De seguida é apresentado o indicador de ruído (níveis sonoros médios de longa duração) para os períodos de referência aplicáveis (L_d - período diurno), (L_e - período entardecer) e (L_n - período nocturno).

Quadro 12 - Indicadores de ruído (níveis sonoros médios de longa duração)

Ponto	Local	L_d (dB(A))	$C_{met,d}$ (dB(A))	$L_d - C_{met,d}$ (dB(A))	L_e (dB(A))	$C_{met,e}$ (dB(A))	$L_e - C_{met,e}$ (dB(A))	L_n (dB(A))	$C_{met,n}$ (dB(A))	$L_n - C_{met,n}$ (dB(A))	L_{den} (dB(A))
1	Junto da Escola Tecnológica, Artística e Profissional de Pombal	65	0,0	65	62	0,7	62	60	0,0	60	67
2	Localidade de Estrada, Rua do Arneiro de Cima, junto da habitação mais próxima.	44	0,0	44	44	0,7	44	43	0,0	43	50

Em carácter indicativo e comparativo apresentam-se no quadro 12, os indicadores de ruído residual para todos os períodos de referência.

Quadro 13 - Indicadores de ruído (níveis sonoros médios de longa duração) utilizando os valores de ruído residual (medição da unidade industrial parada)

Ponto	Local	L_d (dB(A))	L_e (dB(A))	L_n (dB(A))	L_{den} (dB(A))
1	Junto da Escola Tecnológica, Artística e Profissional de Pombal	64	62	59	66
2	Localidade de Estrada, Rua do Arneiro de Cima, junto da habitação mais próxima.	40	44	43	49

De acordo com o ponto 2 do artigo 6º do Decreto-Lei 9/2007 *“competem aos municípios estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas”*.

Conforme estipulado no ponto 1 do artigo 11º do Decreto-Lei 9/2007 *“as zonas mistas não devem ficar expostas a som total exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n ”; “as zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador L_n ”*.

No entanto, no ponto 3 do artigo 11º do Decreto-Lei 9/2007 é referido: *“Até à classificação das zonas sensíveis e mistas (...), para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos receptores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).”*

6.4. Critério de incomodidade

De seguida são apresentados os **diferenciais** entre o nível sonoro contínuo equivalente, do **som total** (medido com a unidade em laboração - FONTE ON), e o nível sonoro contínuo equivalente do **som residual** (medido com a unidade parada - FONTE OFF), para o período de referência diurno e entardecer, visto que, como já foi referido, no período de referência nocturno a unidade se encontra parada, de acordo com o definido no ponto 1 do artigo 13º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

Refira-se que não se verificaram características tonais e/ou impulsivas.

Título:
Medição dos níveis de pressão sonora - Critério de
incomodidade e Determinação do nível sonoro médio de longa
duração
Relatório para:
CEMOPOL - Celuloses Moldadas Portuguesas, Lda.
Data: Fevereiro de 2012
Proc. n: 313.18781/11

Quadro 14 - Diferencial entre os níveis médios de avaliação com a fonte de ruído em funcionamento (LAeqAmbiente) e do ruído residual (LAeqResidual), Período de referência: diurno (das 7 às 20 horas)

Ponto	Local	LAeq Ambiente (dB(A))	LAeq Residual (dB(A))	LAeq Amb. - LAeq Res.
1	Junto da Escola Tecnológica, Artística e Profissional de Pombal.	64,8	64,2	1
2	Localidade de Estrada, Rua do Arneiro de Cima, junto da habitação mais próxima.	43,9	40,4	n.a.

Quadro 15 - Diferencial entre os níveis médios de avaliação com a fonte de ruído em funcionamento (LAeqAmbiente) e do ruído residual (LAeqResidual), Período de referência: entardecer (das 20 às 23 horas)

Ponto	Local	LAeq Ambiente (dB(A))	LAeq Residual (dB(A))	LAeq Amb. - LAeq Res.
1	Junto da Escola Tecnológica, Artística e Profissional de Pombal.	62,5	61,6	1
2	Localidade de Estrada, Rua do Arneiro de Cima, junto da habitação mais próxima.	44,4	43,5	n.a.

Quadro 16 - Diferencial entre os níveis médios de avaliação com a fonte de ruído em funcionamento (LAeqAmbiente) e do ruído residual (LAeqResidual), Período de referência: nocturno (das 23 às 07 horas)

Ponto	Local	LAeq Ambiente (dB(A))	LAeq Residual (dB(A))	LAeq Amb. - LAeq Res.
1	Junto da Escola Tecnológica, Artística e Profissional de Pombal.	59,7	58,6	1
2	Localidade de Estrada, Rua do Arneiro de Cima, junto da habitação mais próxima.	43,0	42,6	n.a.

Título:
**Medição dos níveis de pressão sonora - Critério de
incomodidade e Determinação do nível sonoro médio de longa
duração**
Relatório para:
CEMOPOL - Celuloses Moldadas Portuguesas, Lda.
Data: Fevereiro de 2012
Proc. n: 313.18781/11

De acordo com o definido no ponto 1 do artigo 13º do Decreto-Lei n.º 9/2007, o limite admissível de incomodidade é de 5 dB para o período diurno (7H às 20H), de 4 dB para o período do entardecer (20H às 23H) e de 3 dB para o período noturno (23H às 7H). A este valor deverá ser adicionado o valor D (indicado na tabela seguinte), conforme referido no Anexo I do mesmo diploma:

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	D em dB(A)
$q \leq 12,5\%$	4
$12,5\% < q \leq 25\%$	3
$25\% < q \leq 50\%$	2
$50\% < q \leq 75\%$	1
$q > 75\%$	0

Uma vez que a CEMOPOL labora de acordo com o ponto 2.1, a relação entre a ocorrência do som específico e a duração total do período de referência é de 100% para todos os períodos de referência aplicáveis. Assim os limites admissíveis de incomodidade são de **5 dB** para o período diurno (7H às 20H), **4 dB** para o período entardecer (20H às 23H) e **3 dB** para o período noturno.

7. Avaliação de Resultados

De acordo com o ponto 1 do artigo 13º do Decreto-Lei 9/2007, de 17 de Janeiro, para cada ponto de avaliação, a conformidade legal é verificada quando em **simultâneo** e, caso aplicável, para os três períodos de referência, ambos os critérios estabelecidos (“critério de incomodidade” e “critério de exposição máxima”) sejam cumpridos.”

7.1. Critério de exposição máxima (valor limite de exposição)

Atendendo à inexistência de classificação da zona em análise, os limites de exposição aplicáveis aos receptores sensíveis são, de acordo com o ponto 3, do artigo 11º do DL 9/2007, os valores iguais ou inferiores a 63 dB(A) para Lden e 53 dB(A) para Ln.

Título:
**Medição dos níveis de pressão sonora - Critério de
incomodidade e Determinação do nível sonoro médio de longa
duração**
Relatório para:
CEMOPOL - Celuloses Moldadas Portuguesas, Lda.

Proc. n: 313.18781/11

Data: Fevereiro de 2012

Verifica-se que, nos pontos analisados, o critério de exposição máxima é cumprido no ponto 2, quer para o indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (Lden) associado ao incómodo global, quer para o indicador de ruído nocturno (Ln).

Realce para o facto de o Critério de exposição máxima não se cumprir no ponto 1 para os dois indicadores sendo que essas situações de incumprimento também se verifica nas medições de ruído residual, pelo que os níveis de ruído não poderão ser imputados à laboração da CEMOPOL.

7.2. Critério de Incomodidade

Da análise dos resultados é possível verificar que o critério de incomodidade é cumprido no ponto 1 em todos os períodos de referência.

Para o ponto 2 o critério de incomodidade não é aplicável segundo o artigo 13º, numero 5 do DL 9/2007 : *“O disposto na alínea b) do n.º 1 não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no interior dos locais de recepção igual ou inferior a 27 dB(A), considerando o estabelecido nos n.ºs 1 e 4 do anexo I.”*

Coimbra, 07 de Março de 2012



Pedro Guerra
Técnico de Medições

Responsável Laboratório
CTCV - LMA

CENTRO TECNOLÓGICO DA CERÂMICA E DO VIDRO
LMA - Laboratório de Monitorização Ambiental

Ana Carvalho
Engª Química

Título:
**Medição dos níveis de pressão sonora - Critério de
incomodidade e Determinação do nível sonoro médio de longa
duração**
Relatório para:
CEMOPOL - Celuloses Moldadas Portuguesas, Lda.
Proc. n: 313.18781/11 Data: Fevereiro de 2012

Anexos

Título:
**Medição dos níveis de pressão sonora - Critério de
incomodidade e Determinação do nível sonoro médio de longa
duração**
Relatório para:
CEMOPOL - Celuloses Moldadas Portuguesas, Lda.
Proc. n: 313.18781/11 Data: Fevereiro de 2012

Anexo 1

- Mapa de localização dos pontos de medição

Título:
**Medição dos níveis de pressão sonora - Critério de
incomodidade e Determinação do nível sonoro médio de longa
duração**
Relatório para:
CEMOPOL - Celuloses Moldadas Portuguesas, Lda.
Data: Fevereiro de 2012
Proc. n: 313.18781/11



Imagem 2: Mapa de localização dos pontos

Título:
Medição dos níveis de pressão sonora - Critério de
incomodidade e Determinação do nível sonoro médio de longa
duração
Relatório para:
CEMOPOL - Celuloses Moldadas Portuguesas, Lda.
Proc. n: 313.18781/11
Data: Fevereiro de 2012

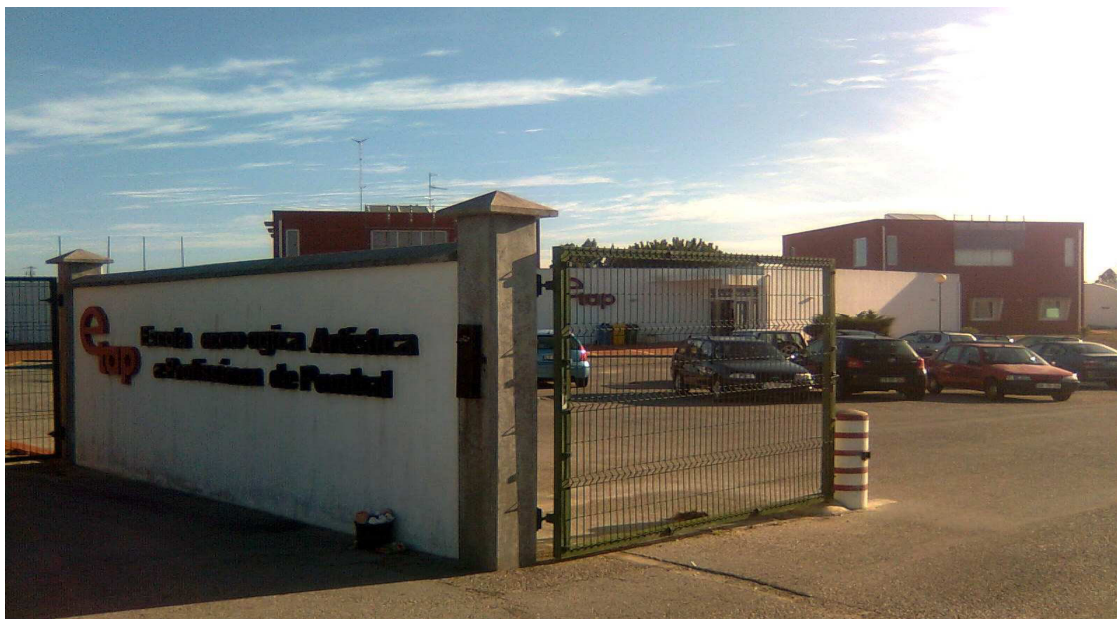


Imagem 3: Ponto 1



Imagem 4: Ponto 2



PROPOSTA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

Proposta Comercial nº. CP14023

REVAMPING ETAR

20 de Junho de 2014

Cemopol Lda
Pombal



Enquadramento

Dados Base de Dimensionamento

Solução Proposta

Linha de tratamento

Proposta de Fornecimento

Listagem de Equipamentos

Contactos

ENQUADRAMENTO

DADOS BASE DE DIMENSIONAMENTO

A presente proposta teve como base de dimensionamento os resultados médios obtidos ao longo de 2013. Na tabela seguinte apresentam-se os valores considerados.

Tabela 1. Dados de dimensionamento da ETARI

Parâmetros	Efluente Bruto
Caudal médio (m³/h)	10,8
Caudal diário (m³/dia)	260
pH	6,0 – 8,0
CQO (mg/l)	~4 150
CQO (kg/dia)	1079
CBO5 (mg/l)	~1 600
CBO5 (kg/d)	415
SST (mg/l) *	100 – 700
SST (kg/dia)	26 – 182
Azoto total (mg/l)	Em défice
Fósforo total (mg/l)	Em défice

*** No histórico da ETAR, alguns valores de SST no efluente de entrada apresentavam valores atípicos. Assim, optou-se por apresentar uma gama de concentrações para este parâmetros, que se considera ilustrar a realidade do sistema em funcionamento normal.**

DADOS BASE DE DIMENSIONAMENTO

O sistema de tratamento foi dimensionamento para cumprir os valores de descarga ao Colector Municipal.

Tabela 2. Valores de descarga considerados no dimensionamento

Parâmetros	Efluente à Saída da ETAR
pH	6,0 – 8,0
CQO (mg/l)	700
CBO5 (mg/l)	450
SST (mg/l)	600
Azoto total (mg/l)	15
Fósforo Total (mg/l)	10

A presente proposta considera a ampliação da actual ETAR por forma a ter capacidade para cumprir os valores de descarga, considerando as cargas de entrada apresentadas na tabela 1.

Serão aproveitados os equipamentos e órgãos que mantenham a sua eficiência de tratamento com o novo caudal.

DADOS BASE DE DIMENSIONAMENTO

O histórico de funcionamento da ETAR da CEMOPOL, nos últimos 3 anos, permite concluir que para o caudal e concentrações registados, a ETAR apresentou uma eficiência de tratamento muito elevada.

Esta elevada Eficiência de tratamento da ETAR da CEMOPOL, durante os últimos anos, foi consistente e continua, o que permitiu que a média dos os paramentos do efluente descarregado se encontrassem a cumprir os VEA, que deveriam ser cumpridos a jusante, após complementação do tratamento na ETAR de Pombal.

Apesar do actual dimensionamento previsto para o Revamping da ETAR, ter por base os limites de descarga apresentados na tabela 2, confirmando-se o novo caudal de projecto, e se as médias dos paramentos a tratamento se mantiver de acordo com os registos dos últimos anos, a ETAR da CEMOPOL atingirá os valores de VEA exigidos na licença ambiental.

Na tabela 3 apresentam-se os valores médios de descarga do efluente da CEMOPOL, para os últimos 3 anos, e a previsão da situação futura após revamping da ETAR.

Tabela 3. media dos valores de descarga nos últimos 3 anos

Parâmetros	2011	2012	2013	Previsão situação futura
CQO (mg/l)	233	320	288	369
CBO5 (mg/l)	20	49	32	48
SST (mg/l)	38	279	64	48
Azoto total (mg/l)	9,5	17	11,4	16
Fósforo Total (mg/l)	2,1	2,6	2,1	2

SOLUÇÃO PROPOSTA

LINHA DE TRATAMENTO

A ETAR irá manter as etapas de tratamento existentes, nomeadamente:

- Pré tratamento
- Equalização, neutralização
- Tratamento primário físico-químico
- Tratamento biológico
- Armazenagem de Lamas Químicas e Biológicas

A ETAR existente cumpre os valores de descarga a Colector, apresentando uma margem considerável de segurança. Tal é possível devido ao elevado tempo de retenção hidráulico no tratamento biológico, que permite a biodegradação de compostos de mais difícil decomposição (os quais precisam de um maior período de oxidação no reactor).

Para a ampliação de capacidade da ETAR em 50%, a solução ideal seria manter o tempo de retenção hidráulico existente no tratamento biológico. Contudo, seria necessário ter uma nova etapa de arejamento. Procurando minimizar os trabalhos de construção civil, a presente proposta sugere, numa primeira fase, manter o processo biológico com o mesmo volume de arejamento, o qual passa a estar acoplado a uma unidade de flotação secundária que vai conferir maior flexibilidade ao sistema. O sucesso do tratamento irá depender da fracção de carga solúvel biodegradável.

LINHA DE TRATAMENTO

As duas primeiras etapas da linha de tratamento não sofrem qualquer alteração. O pré-tratamento instalado tem capacidade para o novo caudal de ponta e a equalização terá um tempo de retenção de 20 horas, que se considera suficiente para uma boa homogeneização do efluente bruto. Ao nível das bombas de alimentação ao tratamento primário, as mesmas têm capacidade para o novo caudal horário a tratar.

Um caudalímetro será instalado na tubagem de alimentação à Flotação primária, para melhor controlo do tratamento físico-químico, incluindo a dosagem de químicos ao processo. A flotação instalada tem também capacidade para o novo caudal horário, pelo que não necessita de qualquer alteração.

O efluente proveniente do tratamento primário será encaminhado graviticamente para o actual tanque de arejamento.

Considerando o histórico de concentrações de oxigénio dissolvido no meio, o qual é um factor limitante para o sucesso do tratamento biológico, considera-se essencial a alteração da rede de arejamento instalada, com o aumento do número de difusores e do caudal unitário debitado por cada difusor.

A actual rede de arejamento possui difusores de bolha fina, cujo caudal de ar máximo é de 4 a 5m³/h. Estão instalados 180 difusores, pelo que o caudal máximo de ar na rede é de aproximadamente 800m³/h sendo esta a capacidade dos *blowers* instalados, que funcionam alternadamente. A rede não possui capacidade para a colocação dos dois *blowers* em simultâneo, pelo que será necessário proceder à alteração da mesma.

Propõe-se a substituição da rede de fundo, com o fornecimento de um maior número de difusores bem como de um novo modelo de discos, cujo caudal unitário máximo poderá ir até aos 8m³/h de forma continua, e até aos 10m³/h de forma pontual. A rede de difusores proposta foi dimensionada para um caudal médio de 6m³/h, o que irá dar ao sistema alguma margem de segurança ao nível da oxigenação. Mas esta não é a única vantagem da nova rede, que irá também apresentar maior eficiência nas fases de limpeza da mesma. A limpeza da rede será tanto mais eficiente quanto maior o caudal de ar que passa através dos difusores. Tendo em conta que o efluente da Cemopol forma depósitos com facilidade no tanque de arejamento, a etapa de limpeza é de grande importância.

Ao dimensionar a rede para um caudal médio de 6m³/h, para um total de difusores de 302, o caudal de ar será de 1812m³/h, possível de alcançar através do funcionamento em simultâneo dos dois *blowers* existentes.

LINHA DE TRATAMENTO

Sempre que o sistema de arejamento apresentar uma subida de pressão, indicadora de entupimento da rede, deverá realizar-se uma limpeza com a colocação em funcionamento de 3 *blowers*, cujo caudal será de 2 400m³/h, estando a rede de arejamento preparada para este caudal. Assim, será possível ter uma limpeza mais eficiente.

Um novo *blower* será instalado, com as mesmas características dos existentes, sendo este um backup dos mesmos. A rede de arejamento passará a funcionar com 2 *blowers* em simultâneo e apenas nas limpezas deverá ligar os 3 equipamentos.

O “licor” do tanque de arejamento será encaminhado de forma gravítica para uma nova estação elevatória, a contruir, donde será elevado até uma nova unidade de flotação secundária, com adição de polímero ao meio. O actual sedimentador será desactivado.

A flotação secundária irá conferir ao sistema flexibilidade, permitindo remover sólidos suspensos que estejam em excesso no efluente tratado e, consequentemente, carga orgânica residual.

A nova flotação será semelhante à existente, com maior capacidade de tratamento, estando preparada para funcionar com “licor” misto, proveniente do processo biológico.

As lamas biológicas serão encaminhadas de forma gravítica para uma nova estação elevatória de lamas, onde serão instaladas duas bombas submersíveis, uma das quais já se encontra instalada no sistema como bomba de recirculação de lamas. Uma nova bomba será instalada no sistema para extracção de lamas biológicas do sistema, tornando-se assim esta linha independente da linha de recirculação. As lamas extraídas serão alimentadas ao tanque de lamas existente.

As lamas químicas serão encaminhadas de forma gravítica para o tanque de lamas existente. Consideramos essencial a correcta mistura de lamas nesta unidade, por meio de agitação.

É de extrema importância para o correcto funcionamento da ETAR que todos os dias sejam extraídas lamas do sistema, as quais devem ser encaminhadas para o processo de desidratação.

OPÇÕES DE TRATAMENTO

A quantidade de lamas a extrair será função da concentração de sólidos suspensos totais no efluente bruto, bem como da carga orgânica. Existindo uma variabilidade grande nestes dois parâmetros será de prever oscilações nas lamas a extrair do sistema.

Se considerarmos o máximo valor de sólidos suspensos totais da tabela 1, as lamas previstas apresentam-se na tabela 3.

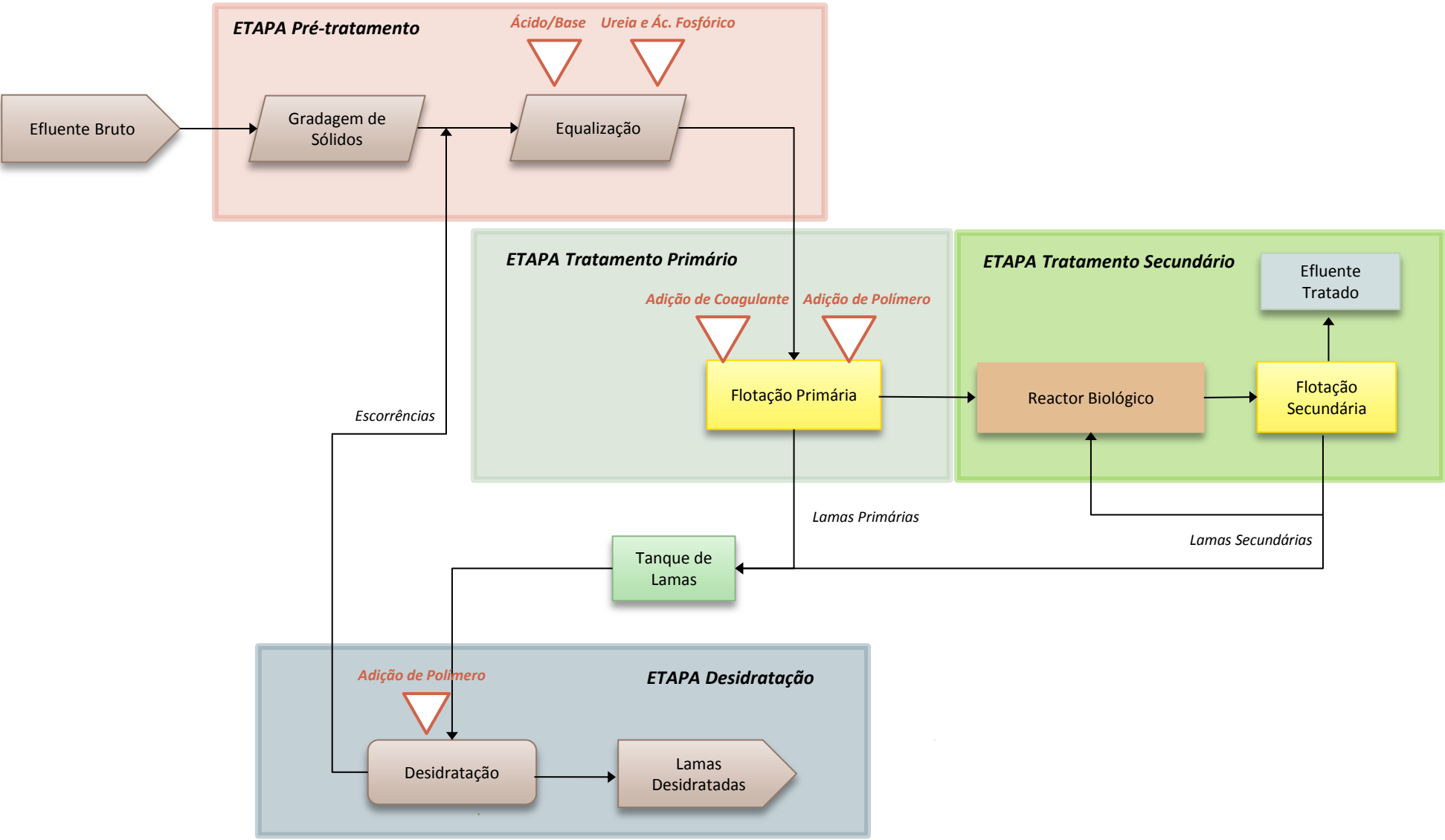
Tabela 4. Produção de lamas químicas e biológicas prevista.

Lamas Previstas	Caudal mássico (kg/dia)	Caudal hidráulico (m³/dia)
Lamas químicas *	164,9	8
Lamas biológicas *	88	11
Lamas Totais *	252,9	19

* Valores esperados para as cargas apresentadas na tabela 1.

A presente proposta não contempla a etapa de desidratação. Contudo, a Cemopol deverá garantir ter capacidade para desidratar em média 253kg/dia duma mistura de lamas químicas com biológicas, com uma concentração média de 1,2%.

DIAGRAMA DE BLOCOS DO SISTEMA DE TRATAMENTO



PROPOSTA DE FORNECIMENTO

LISTAGEM DE EQUIPAMENTOS

Equipamento		Descrição
1	Caudalímetro	Capacidade: 0 a 20m³/h Tipo: eletromagnético Instalação em linha
1	Rede de arejamento	Difusores de bolha fina · Tipo de difusor proposto: PIK 300 de membrana elastomer · Número de grupos por tanque : 2 · Número total de difusores : 302 · Caudal de ar com 2 compressores : 1.600 m3/h · Oxigénio transferido com este caudal (SOTR) : 152 Kg O2/h · Caudal de ar com 3 compressores : 2.400 m3/h
1	Blower	Capacidade máxima: 800m3/h Pressão máxima: 650mbar Potência instalada: 22kW Inclui capota insonorização
1	Unidade de Flotação Secundária	Capacidade máxima: 20m³/h Material: PRFV Raspadores de superfície: 0,55kW Inclui: - tubo floculador - Bomba recirculação - Compressor - Preparador polímero - Bomba doseadora de polímero - Quadro eléctrico Marca TORO

LISTAGEM DE EQUIPAMENTOS

Equipamento		Descrição
1+1	Bomba Alimentação DAF Secundária	Capacidade: 16m³/h Pressão: 8 mca Tipo: submersível Potência: 1,2kW
1	Bomba Extracção de Lamas Biológicas	Capacidade: 3m³/h Pressão: 5 mca Tipo: submersível Potência: 1,3kW
1	Alterações no Quadro Eléctrico e na Automação	Para esta ampliação considerou-se utilizar o espaço disponível no quadro eléctrico existente
1	Tubagens e acessórios	Está contemplado o fornecimento de tubagens aéreas em AISI304, bem como respectivos acessórios. As tubagens enterradas serão em PVC.

CONSTRUÇÃO CIVIL - EXCLUÍDO

PROPOSTA DE FORNECIMENTO – CONSTRUÇÃO CIVIL - EXCLUÍDO

LISTAGEM GERAL DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Qt.	Equipamento	Descrição
1	Estação elevatória intermédia	▪ Material: betão ▪ Volume útil: 3,5Capacidade: 3,5m³ ▪ Altura útil: 2,0m ▪ Altura total: 2,5m
1	Estação elevatória para Lamas	▪ Material: betão ▪ Volume útil: 3,5Capacidade: 4m³ ▪ Altura útil: 1,8m ▪ Altura total: 2,5m

Nota:

- As dimensões e estrutura dos elementos de Engenharia Civil são apenas indicativas, podendo vir a sofrer alterações no correr do projecto.
- Para trabalhos de construção civil, se aplicável, considera-se sempre terrenos de fácil movimentação sem materiais rochosos e transporte de terras apenas a vazadouro interno. É considerado que o solo aceita cargas aplicadas de no mínimo 2kg/cm2.
- Os órgãos cotados na construção civil contemplam somente os referidos na listagem anterior;

PROPOSTA DE FORNECIMENTO – SERVIÇOS INCLUÍDOS

PROPOSTA DE FORNECIMENTO

SERVIÇOS E ENGENHARIA

Projecto de Engenharia e Detalhe	Fornecimento
Desenhos, plantas e alçados das instalações	☒
Diagramas de tubagens e instrumentação (PID)	☒
Especificações de equipamentos	☒
Esquemas dos quadros eléctrico	☒

Montagem/Instalação <i>Onsite</i>	Fornecimento
Arranque e supervisão da instalação	☒
Montagem de tubagens e equipamentos	☒

CONSIDERAÇÕES:

As características, número e especificações técnicas dos equipamentos apresentados são aproximadas e podem ser alterados no âmbito do desenvolvimento do projecto de detalhe e de acordo com a especificidade de cada instalação. Estas alterações podem não ser formalmente comunicadas ao cliente nos casos em que a ENVAMBIEN SA considere que não existe qualquer penalização para o mesmo.

EXCLUSÕES AO FORNECIMENTO

EXCLUSÕES AO FORNECIMENTO

LISTA DE EXCLUSÕES

Fornecimento de baixada eléctrica, água, ar comprimido e/ou outras utilidades à instalação (incluindo baixadas provisórias de obras)
Bons acessos à obra para viaturas, máquinas e pessoas durante o decorrer de toda a obra e posterior operação
Instalação de tubagem de alimentação e descarga de efluente à ETAR, transporte de água reaproveitada da ETAR
Químicos, electricidade, água de processo ou quaisquer aditivos necessários ao arranque da instalação
Operadores necessários ao arranque da unidade (para receberem formação e ajudar na operação diária do equipamento)
Projecto e fornecimento de redes de terras e ligações equipotenciais de terras de equipamentos
Estudos geológicos
Licenciamentos e autorizações, nomeadamente autorização para acesso de viaturas e gruas
Depósitos de armazenagem e bombagem /distribuição de água tratada
Análise de produtos finais e efluentes
Projectos de estrutura e de engenharia civil
Tanques de abastecimento, condutas e bombagem de efluente tratado para a torre de refrigeração
Bombas, condutas e caudalímetro para descarga do efluente tratado
Iluminação exterior ou interior dos edifícios
Equipamentos de elevação (por exemplo, gruas). Meios de descarga de equipamentos.
Trabalhos de construção civil

CONSIDERAÇÕES:

Encontram-se excluídos todos e quaisquer equipamentos e serviços que não estejam explicitamente referidos na presente proposta de fornecimento.

CALENDARIZAÇÃO

Sujeito aos nossos procedimentos normais de gestão de projectos, a ENVAMBIEN encontra-se preparada a dar inicio aos trabalhos duas semanas após a recepção do contrato assinado e execução do pagamento inicial constante nas Condições Comerciais da presente proposta.

Estima-se uma duração total deste projecto de aproximadamente 18 (dezoito) semanas. A finalização do projecto depende de diversos factores externos tais como das condições climatéricas, pelo que a ENVAMBIEN fará tudo o que se encontra ao seu alcance para cumprir a calendarização proposta. No entanto, e dentro dos limites do razoável, caso se revele impossível manter a calendarização inicial, o presente projecto deverá ser alvo de uma renegociação de forma a salvaguardar os interesses de ambas as partes.

Durante este período serão mantidas reuniões com a equipa designada pelo Cliente para o acompanhamento dos trabalhos em execução.

Actividade	Semana																	
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18
Projecto de Engenharia de Detalhe																		
Construção Civil																		
Aprovisionamento de Material																		
Montagens Mecânicas / Eléctricas																		
Testes / Pré-Arranque																		
Arranque / Recepção																		

CONDIÇÕES COMERCIAIS

VALORES COMERCIAIS

SOLUÇÃO PROPOSTA

Preço 138.200,00€

Aos valores indicados acresce I.V.A. à taxa legal em vigor.

CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

A acordar

VALIDADE DA PROPOSTA

A presente proposta tem uma validade de 30 dias.

GARANTIA

Todos os equipamentos fabricados pela ENVAMBIEN S têm 1 anos de garantia. Os equipamentos adquiridos por fornecimento externo têm a garantia dos respectivos fornecedores. Materiais normalmente sujeitos a desgaste tais como rolamentos, retentores, telas e borrachas de filtros e pontes raspadoras, elementos filtrantes e outros similares não se encontram incluídos na garantia.

APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A ENVAMBIEN S.A.

A **ENVAMBIEN** é uma empresa de Engenharia e Consultoria na área do Ambiente que nasceu da necessidade identificada de conceber, desenvolver e aplicar soluções à medida para os problemas e desafios específicos dos seus Clientes.

A **ENVAMBIEN** é constituída por uma equipa de profissionais de vários quadrantes da Engenharia, com larga experiência num variado leque de projectos em diversas áreas das Ciências Ambientais.

Tendo consciência da diversidade de soluções técnicas para os vários problemas ambientais que diariamente surgem e, com o intuito de oferecer sempre a solução mais adequada e economicamente mais favorável, a **ENVAMBIEN** tem desenvolvido parcerias estratégicas com empresas internacionais congéneres que apresentam experiência e competências complementares às nossas. Este facto permite-nos apresentar soluções rigorosas e seguras para desafios ambientais que se revelam, por vezes complicados.

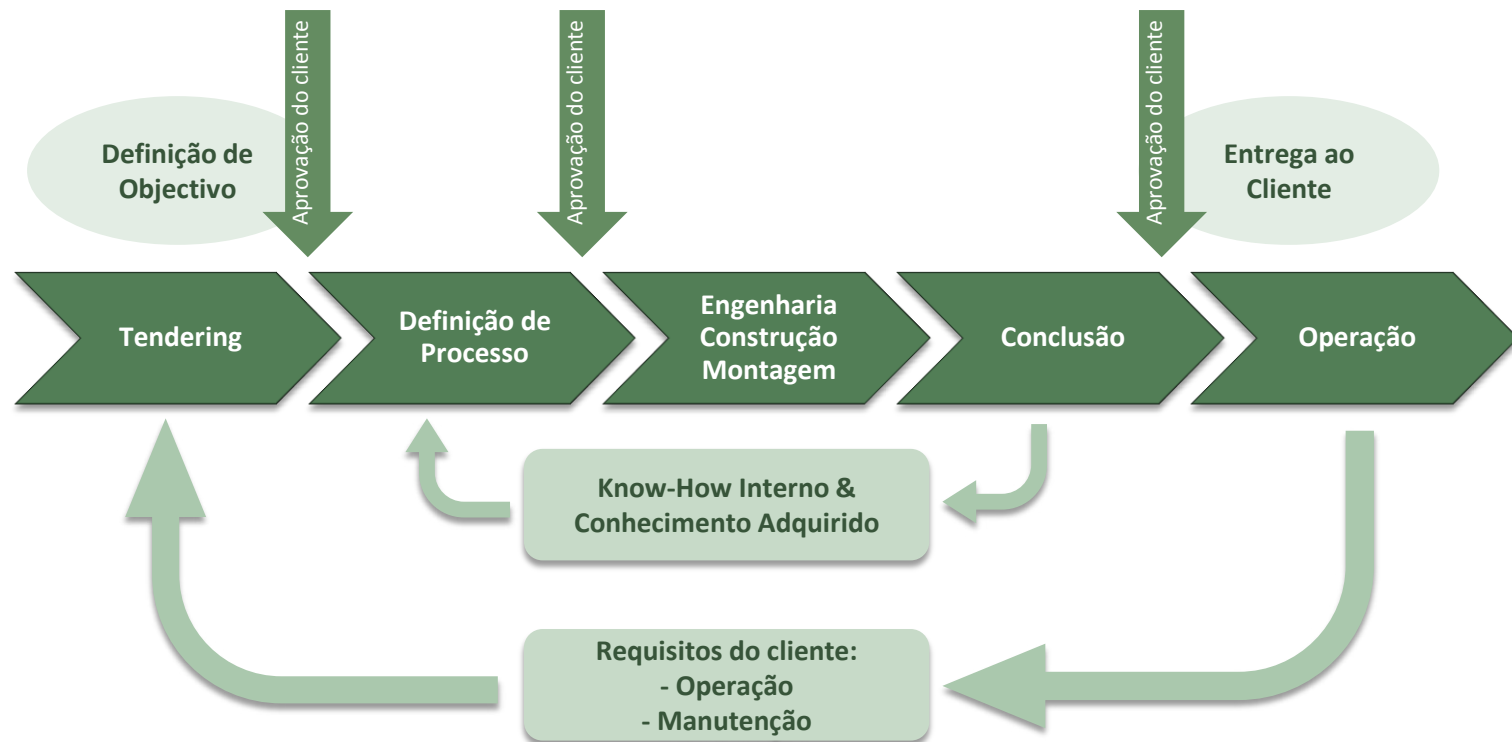
O compromisso da **ENVAMBIEN S.A.** é proporcionar aos seus Clientes serviços de engenharia de elevada qualidade e soluções tecnologicamente avançadas para os diferentes desafios ambientais presentes e futuros. Proporcionar Serviços e Suporte Técnico profissional de alta qualidade e superar as expectativas dos seus Clientes, em todos os aspectos é um dos principais objectivos da **ENVAMBIEN S.A.**

A nossa diferença: damos prevalência às relações com **os nossos Clientes**, sustentando uma atitude de **profissionalismo** e **parceria** em todos os momentos do projecto, desde a concepção à implementação.

MODELO DE GESTÃO DE PROJECTOS

A **ENVAMBIEN** assume o compromisso de uma execução de projectos segura e estruturada em todo o seu ciclo de vida, desde a concepção, engenharia, passando pela gestão do projecto e fornecimento de equipamentos e materiais, até à construção e manutenção.

Cada projecto abraçado pela **ENVAMBIEN S.A.** é um projecto único onde prevalece a relação de parceria com o Cliente. O modelo de gestão de projectos da **ENVAMBIEN S.A.** envolve a aplicação do know-how interno e conhecimentos adquiridos, *skills*, ferramentas e técnicas especializadas em todas as fases do projecto para, sempre em contacto com o Cliente, atingir os requisitos do projecto e do Cliente.



Carla Morgado

Technical Manager

M: + 351 91 863 73 61

E: carla.morgado@envambien.com

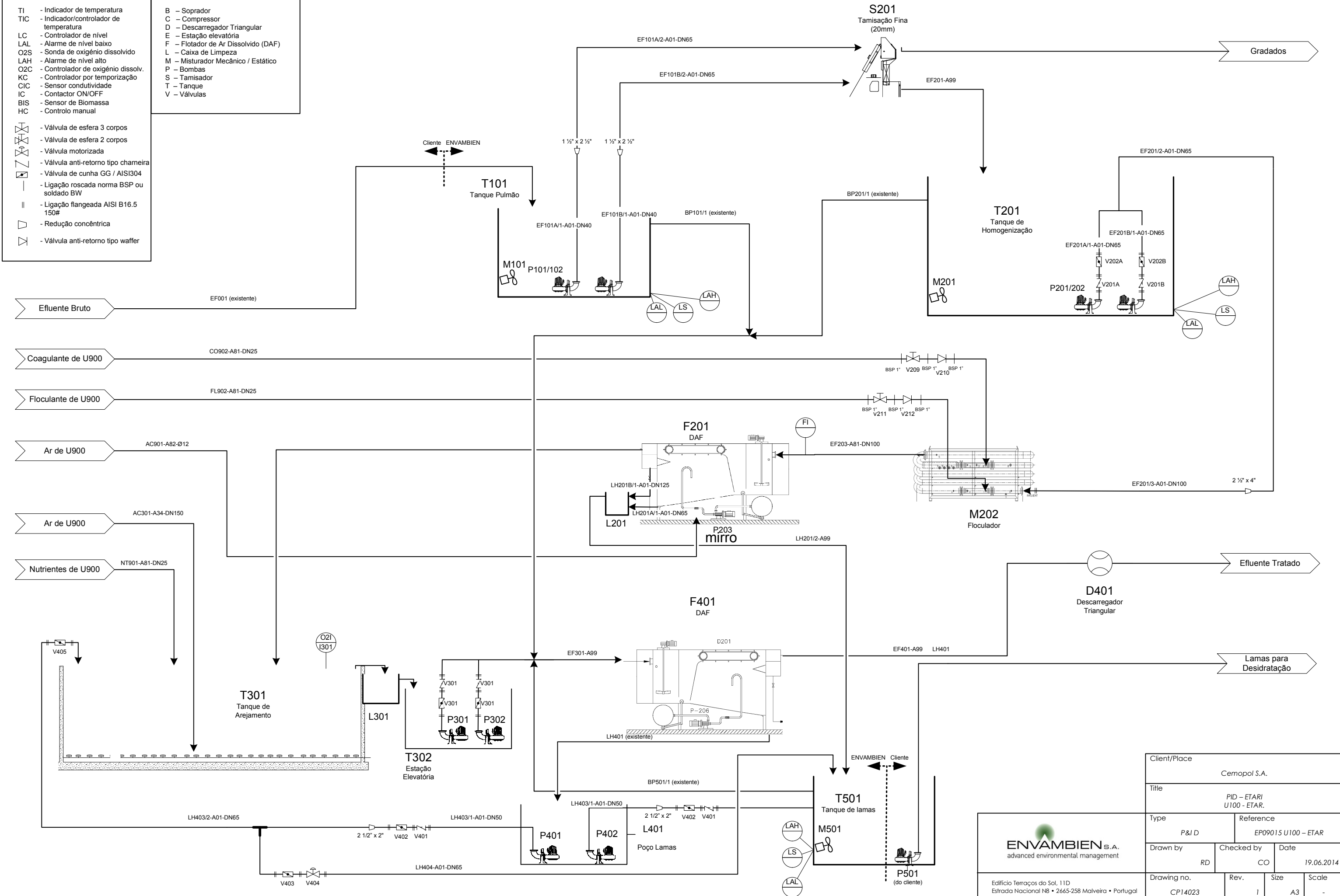
Carla Oliveira

Project Engineer

M: + 351 91 863 73 64

E: carla.oliveira@envambien.com

LEGENDA	LEGENDA
INSTRUMENTAÇÃO	EQUIPAMENTOS
T1 - Indicador de temperatura	B - Soprador
TIC - Indicador/controlador de temperatura	C - Compressor
LC - Controlador de nível	D - Descarregador Triangular
LAL - Alarme de nível baixo	E - Estação elevatória
O2S - Sonda de oxigénio dissolvido	F - Flotador de Ar Dissolvido (DAF)
LAH - Alarme de nível alto	L - Caixa de Limpeza
O2C - Controlador de oxigénio dissolv.	M - Misturador Mecânico / Estático
KC - Controlador por temporização	P - Bombas
CIC - Sensor condutividade	S - Tamisador
IC - Contactor ON/OFF	T - Tanque
BIS - Sensor de Biomassa	V - Válvulas
HC - Controlo manual	
- Válvula de esfera 3 corpos	
- Válvula de esfera 2 corpos	
- Válvula motorizada	
- Válvula anti-retorno tipo charneira	
- Válvula de cunha GG / AISI304	
- Ligação roscada norma BSP ou soldado BW	
- Ligação flangeada AISI B16.5 150#	
- Redução concêntrica	
- Válvula anti-retorno tipo wafer	



Edifício Terrazos do Sol, 11D
Estrada Nacional N8 • 2665-258 Malveira • Portugal

Client/Place			
Cemopol S.A.			
Title			
PID - ETAR U100 - ETAR.			
Type	Reference		
P&I D	EP09015 U100 - ETAR		
Drawn by	Checked by	Date	
RD	CO	19.06.2014	
Drawing no.	Rev.	Size	Scale
CP14023	1	A3	-