

NOTA TÉCNICA – PROGRAMA DE ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DO BETÃO DA ETA

ESTUDO PRÉVIO

PROGRAMA DE ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DO BETÃO DA ETA

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO.....	1
2 ENSAIOS PROPOSTOS	1
2.1 – DETERMINAÇÃO DO TEOR EM CLORETOS.....	1
2.2 – MEDIÇÃO DA PROFUNDIDADE DE CARBONATAÇÃO.....	2
2.3 - RECOLHA DE CAROTES DE BETÃO E ENSAIOS DE RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO	2
2.4 – ENSAIOS DE LEVANTAMENTO DA DISTRIBUIÇÃO DAS ARMADURAS, MEDIÇÃO DO SEU DIÂMETRO E RECOBRIMENTO	2
2.5 – ENSAIOS DE PERMEABILIDADE DO BETÃO POR ABSORÇÃO DE ÁGUA.....	2
2.6 – ENSAIOS DE MEDIÇÃO DE POTENCIAIS ELÉTRICOS PARA DETECÇÃO DE EVENTUAL CORROSÃO ATIVA NAS ARMADURAS	2
2.7 – LEVANTAMENTO DE PATOLOGIAS NO BETÃO ARMADO E SEU MAPEAMENTO EM PEÇAS DESENHADAS	2
3 ENQUADRAMENTO DOS ENSAIOS PROPOSTOS.....	3
3.1 CANAL DE ADUÇÃO, OBRA DE ENTRADA, MICROTAMISAÇÃO.....	3
3.2 CISTERNA DE CONTACTO COM O CLORO	3
3.3 CÂMARA DE MISTURA RÁPIDA	3
3.4 DECANTADORES DE MANTO DE LAMAS	3
3.5 FILTROS RÁPIDOS GRAVÍTICOS.....	4
3.6 CISTERNA DE ÁGUA INDUSTRIAL	4
3.7 LAGOAS DE DECANTAÇÃO	4
3.8 EDIFÍCIO II – EDIFÍCIO DA CISTERNA DE ÁGUA PARA LAVAGEM DOS FILTROS.....	4
3.9 EDIFÍCIO III – EDIFÍCIO DA CLORAGEM	4

3.10 EDIFÍCIO IV – POSTO DE BOMBAGEM	5
4 QUANTIDADES E ESTIMATIVA DE CUSTOS	5

LISTA DE QUADROS

Quadro 4-1 – Lista detalhada do conjunto total de ensaios propostos	5
Quadro 4-2 – Lista resumida do conjunto total de ensaios propostos	8

NOTA TÉCNICA – PROGRAMA DE ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DO BETÃO DA ETA

ESTUDO PRÉVIO

PROGRAMA DE ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DO BETÃO DA ETA

1 INTRODUÇÃO

A presente Nota Técnica visa definir os ensaios a propor para a caracterização dos betões da ETA de Morgavel.

A ETA encontra-se em funcionamento desde 1980 pelo que as estruturas têm já um tempo de vida de 40 anos. Atualmente considera-se que o tempo de vida útil de estruturas neste tipo de projetos é em geral de 50 anos. Deste modo estando em curso um projeto de melhoramento e reforço do sistema de tratamento da água, será conveniente que o projeto inclua a reabilitação das estruturas a manter ao serviço do tratamento da água. Naturalmente as estruturas fora de serviço, como sejam os decantadores e os filtros da ala Nascente estão fora do âmbito desta reabilitação.

As vistorias realizadas no âmbito do projeto que se encontra a decorrer, são baseadas somente em inspeções visuais, com a ETA em funcionamento, o que não permite detetar possíveis patologias mais graves que ponham em causa o atual funcionamento da ETA. Assim só com ensaios mais específicos e orientados para as diversas estruturas se pode caracterizar devidamente o estado de conservação dos betões e perceber o real estado de conservação destas estruturas.

2 ENSAIOS PROPOSTOS

A caracterização dos betões será baseada nos ensaios propostos (ver desenhos 500 a 509), alguns a realizar “in-situ” e outros a serem realizados em laboratório.

2.1 – DETERMINAÇÃO DO TEOR EM CLORETOS

Este ensaio permite determinar o teor total, ou, mais precisamente, o teor solúvel em ácido, de cloretos existentes no betão.

Para a medição do teor em cloretos no betão, serão recolhidas amostras em diferentes profundidades (até 4,5 cm) para serem ensaiadas em laboratório.

A determinação da concentração do ião de cloreto no betão é essencial para avaliar a necessidade de proceder à reparação em estruturas existentes. A ETA de Morgavel situa-se perto da costa marítima pelo a possibilidade de haver concentrações altas de cloretos é elevada.

A Norma NP EN 206-1 define o teor máximo de cloretos em betões para estruturas novas.

2.2 – MEDIÇÃO DA PROFUNDIDADE DE CARBONATAÇÃO

A carbonatação consiste num processo físico-químico entre o dióxido de carbono (CO_2) presente na atmosfera e os compostos da pasta de cimento, que corroe o betão (percepitação do carbonato de cálcio, CaCO_3). Quando esta corrosão atinge a zona das armaduras inicia-se o processo de corrosão destas armaduras.

Serão efetuados ensaios “in situ” para medição da profundidade da carbonatação. Este ensaio consiste na avaliação do PH do betão, que tem relação direta com o grau de carbonatação. A avaliação em profundidade é realizada através da execução de pequenos furos.

2.3 - RECOLHA DE CAROTES DE BETÃO E ENSAIOS DE RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO

Serão recolhidas amostras através de extração de carotes, com reparação das zonas onde é feita a extração, para ensaios, em laboratório de determinação da resistência à compressão do betão das diversas estruturas. As resistências obtidas dos ensaios serão comparadas com as resistências previstas em projeto.

Estes ensaios serão realizados segundo a Especificação LNEC E226, a Norma NP EN 206-1e a Norma EN 12504-1.

2.4 – ENSAIOS DE LEVANTAMENTO DA DISTRIBUIÇÃO DAS ARMADURAS, MEDIÇÃO DO SEU DIÂMETRO E RECOBRIMENTO

O levantamento de armaduras tem por objetivo determinar o espaçamento, diâmetros e recobrimentos. Este levantamento, não intrusivo, é efetuado com equipamento do tipo “FERROSCAN FS 10”.

2.5 – ENSAIOS DE PERMEABILIDADE DO BETÃO POR ABSORÇÃO DE ÁGUA

Quanto mais permeável for o betão (ao ar e à água) mais vulnerável este é aos ataques químicos e físicos. A permeabilidade é realizada em ensaios de laboratório, em carotes extraídas para o efeito, com a respetiva reparação das zonas onde é feita esta extração.

2.6 – ENSAIOS DE MEDIÇÃO DE POTENCIAIS ELÉTRICOS PARA DETEÇÃO DE EVENTUAL CORROSÃO ATIVA NAS ARMADURAS

A eventual corrosão de armaduras será avaliada em ensaios, não destrutivos, “in situ” utilizando equipamento específico para este efeito. O equipamento mede o diferencial elétrico entre dois eletrodos. A interpretação dos potenciais medidos permite fazer a eventual corrosão de armaduras.

2.7 – LEVANTAMENTO DE PATOLOGIAS NO BETÃO ARMADO E SEU MAPEAMENTO EM PEÇAS DESENHADAS

Será efetuado o levantamento das patologias existentes, nomeadamente fissuras com abertura até 0,35mm, betão delaminado ou solto, e outras patologias observadas. Estas patologias serão devidamente mapeadas e apresentadas sobre a forma de desenhos ou esquemas.

3 ENQUADRAMENTO DOS ENSAIOS PROPOSTOS

3.1 CANAL DE ADUÇÃO, OBRA DE ENTRADA, MICROTAMISAÇÃO

Esta estrutura com cerca de 100 m de desenvolvimento está dividida por intermédio de quadro juntas transversais que separam a zona da câmara de tranquilização (100), do canal de adução, do canal de medição de caudal (200) e dos microtamisadores (300). As principais patologias assinaladas são fissuras e a degradação de algumas juntas de dilatação.

Podendo-se considerar uma estrutura pouco portante, privilegiaram-se os ensaios que podem aferir a qualidade do betão (ensaios de carbonatação e cloragem) e poderão justificar as fendilhações existentes, em detrimento dos ensaios de resistência do betão. O levantamento das fissuras (extensão e quantidade) será também primordial.

No desenho 500 apresenta-se a localização dos ensaios que se recomenda que sejam realizados na estrutura da obra de entrada.

3.2 CISTERNA DE CONTACTO COM O CLORO

Na Cisterna de contacto com cloro (400) assim como na Cisterna de água industrial (1200) prevê-se um número de ensaios abrangente pois desconhece-se em absoluto o estado de conservação dos mesmos. Durante as visitas de inspeção realizados ao recito da ETA estas duas estruturas não estavam em condições de ser visitáveis por se encontrarem em funcionamento. O tratamento à base de cloro é agressivo para o betão pelo convém implementar um conjunto de ensaios que avaliam o teor de cloretos o betão. Qualquer estimativa de quantidades para possíveis trabalhos de reabilitação/conservação não é possível realizar sem o resultado de uma inspeção e campanha de ensaios.

No desenho 501 apresenta-se a localização dos ensaios que se recomenda que sejam realizados na estrutura da cisterna de contacto com o cloro.

3.3 CÂMARA DE MISTURA RÁPIDA

A camara de mistura rápida (900) apresenta uma fendilhação regular que poderá ser devido à existência de perda de qualidade do betão ou por alguma insuficiência de armaduras de controle de fendilhacão. Os ensaios previstos pretendem avaliar estas situações.

No desenho 502 apresenta-se a localização dos ensaios que se recomenda que sejam realizados na estrutura da câmara de mistura rápida.

3.4 DECANTADORES DE MANTO DE LAMAS

Os decantadores (600) têm vindo a ser reabilitados ao abrigo de intervenções anteriores. No entanto, nas paredes divisórias interiores existem zonas com armaduras expostas. Supõem-se que se trata de secções de betão com recobrimento insuficiente. Deverá ser avaliado.

As galerias inferiores aos decantadores apresentam também algumas patologias, nomeadamente o aparecimento de água que provem do interior dos decantadores. A origem desta água deverá ser avaliada, suspeitando-se que uma parte significativa sejam repasses através das juntas de dilatação.

No desenho 503 apresenta-se a localização dos ensaios que se recomenda que sejam realizados na estrutura dos decantadores.

3.5 FILTROS RÁPIDOS GRAVÍTICOS

A maioria dos filtros do lado Poente tem vindo a ser alvo de remodelações / reabilitações anteriores. Propõem-se assim unicamente alguns ensaios nos filtros 3 e 11, que já foram em parte reabilitados em intervenção anteriores (recauchutados), mas que no contexto do atual projeto, serão também intervencionados, nomeadamente no que se refere ao alteamento das paredes da caleira central de recolha de água suja.

Por outro lado, verifica-se que a parede Oeste que fica virada para a galeria que separa os filtros dos decantadores, apresenta áreas com diversas amaduras expostas. Propõe-se um conjunto de ensaios nesta zona para avaliar o estado de conservação dos betões.

No desenho 504 apresenta-se a localização dos ensaios que se recomenda que sejam realizados na estrutura dos decantadores.

3.6 CISTERNA DE ÁGUA INDUSTRIAL

É válido o referido em 3.2.

No desenho 505 apresenta-se a localização dos ensaios que se recomenda que sejam realizados na estrutura da cisterna de água industrial.

3.7 LAGOAS DE DECANTAÇÃO

Do ponto de vista estrutural estas lagoas (1300) são de menor importância. Para evitar a passagem de água para o meio solo recomenda-se a realização de ensaios de permeabilidade. Em simultâneo deverá ser avaliado o estado de conservação das juntas aqui existentes e que podem também ser uma fonte de repasses de água para o exterior.

No desenho 506 apresenta-se a localização dos ensaios que se recomenda que sejam realizados nas lagoas de decantação.

3.8 EDIFÍCIO II – EDIFÍCIO DA CISTERNA DE ÁGUA PARA LAVAGEM DOS FILTROS

O número de ensaios proposto neste Edifício II (1100) são reduzidos, pois uma parte significativa do mesmo está inoperacional. Assim, estes ensaios estão orientados para a zona das bombas de água de lavagem dos filtros e compressores de ar.

No desenho 507 apresenta-se a localização dos ensaios que se recomenda que sejam realizados neste edifício.

3.9 EDIFÍCIO III – EDIFÍCIO DA CLORAGEM

O Edifício III (500) está em bom estado de conservação, mas tratando-se de um edifício onde se manuseia cloro e soda cáustica, agentes agressivos para o betão, é proposto um número adequado, embora reduzido, de ensaios.

No desenho 508 apresenta-se a localização dos ensaios que se recomenda que sejam realizados neste edifício.

3.10 EDIFÍCIO DOS PR1 E PR2

Sendo um ambiente agressivo, aquele em que o Edifício dos PR1 e PR2 (1000) opera, propõe-se um conjunto de ensaios condizente.

No desenho 509 apresenta-se a localização dos ensaios que se recomenda que sejam realizados neste edifício.

4 QUANTIDADES E ESTIMATIVA DE CUSTOS

As quantidades estimadas para cada ensaio e para cada estrutura encontram-se listados nos desenhos 40445-EP-VP00-DE-0500 a 40445-EP-VP00-DE-0509.

O conjunto total de ensaios propostos é reunido no Quadro 4-1 e resumido no Quadro 4-2.

Quadro 4-1 – Lista detalhada do conjunto total de ensaios propostos

Art.º	Designação dos Trabalhos	Quantidade Total
<i>Nota: Localização/ marcação dos locais de extração e/ou locais de realização e a quantidade final de ensaios são a definir em função das condições de funcionamento da Estação.</i>		
100	Camara de tranquilização	
100.1	Medição de teor de cloretos no betão a várias profundidades, (EN 14629), junto ao betão de recobrimento, incluindo extração e reparação nos locais correspondentes	1
100.2	Ensaio para a determinação da profundidade de carbonatação (RILEM CPC18), incluindo extração e reparação nos locais correspondentes	1
100.3	Extração de provetes para determinação da resistência à compressão do betão (determinação da tensão de rotura em laboratório sobre carotes com 65 mm de diâmetro e 100 mm de comprimento, incluindo extração e reparação nos locais correspondentes - segundo EN 12504-1).	1
100.4	Medição da espessura da camada de betão de recobrimento das armaduras e do diâmetro e espaçamento das armaduras, com recurso ao FerroScan	3
100.7	Levantamento de fissuras ($w_k > 0.5$ mm)/patologias em parede ($L=10$ m x $L=4$ m) e representação em peças desenhadas esquemáticas	3
200	Canal de Adução / Medição de caudal	
200.1	Medição de teor de cloretos no betão a várias profundidades, (EN 14629), junto ao betão de recobrimento, incluindo extração e reparação nos locais correspondentes	2
200.2	Ensaio para a determinação da profundidade de carbonatação (RILEM CPC18), incluindo extração e reparação nos locais correspondentes	2
200.3	Extração de provetes para determinação da resistência à compressão do betão (determinação da tensão de rotura em laboratório sobre carotes com 65 mm de diâmetro e 100 mm de comprimento, incluindo extração e reparação nos locais correspondentes - segundo EN 12504-1).	2
200.4	Medição da espessura da camada de betão de recobrimento das armaduras e do diâmetro e espaçamento das armaduras, com recurso ao FerroScan	6
200.7	Levantamento de fissuras ($w_k > 0.5$ mm)/patologias em parede ($L=20$ m x $L=4$ m) e representação em peças desenhadas esquemáticas	2
300	Microtamisadores	
300.1	Medição de teor de cloretos no betão a várias profundidades, (EN 14629), junto ao betão de recobrimento, incluindo extração e reparação nos locais correspondentes	2

Art.º	Designação dos Trabalhos	Quantidade Total
300.2	Ensaio para a determinação da profundidade de carbonatação (RILEM CPC18), incluindo extração e reparação nos locais correspondentes	2
300.3	Extração de provetes para determinação da resistência à compressão do betão (determinação da tensão de rotura em laboratório sobre carotes com 65 mm de diâmetro e 100 mm de comprimento, incluindo extração e reparação nos locais correspondentes - segundo EN 12504-1).	1
300.4	Medição da espessura da camada de betão de recobrimento das armaduras e do diâmetro e espaçamento das armaduras, com recurso ao FerroScan	4
400	Cisterna de contacto com cloro	
400.1	Medição de teor de cloretos no betão a várias profundidades, (EN 14629), junto ao betão de recobrimento, incluindo extração e reparação nos locais correspondentes	3
400.2	Ensaio para a determinação da profundidade de carbonatação (RILEM CPC18), incluindo extração e reparação nos locais correspondentes	1
400.3	Extração de provetes para determinação da resistência à compressão do betão (determinação da tensão de rotura em laboratório sobre carotes com 65 mm de diâmetro e 100 mm de comprimento, incluindo extração e reparação nos locais correspondentes - segundo EN 12504-1).	2
400.4	Medição da espessura da camada de betão de recobrimento das armaduras e do diâmetro e espaçamento das armaduras, com recurso ao FerroScan	6
400.7	Levantamento de fissuras ($w_k > 0.5$ mm)/patologias em parede ($L = 20$ m x $L = 4$ m) e representação em peças desenhadas esquemáticas	6
500	Edifício III - Central de cloragem	
500.1	Medição de teor de cloretos no betão a várias profundidades, (EN 14629), junto ao betão de recobrimento, incluindo extração e reparação nos locais correspondentes	2
500.2	Ensaio para a determinação da profundidade de carbonatação (RILEM CPC18), incluindo extração e reparação nos locais correspondentes	2
500.4	Medição da espessura da camada de betão de recobrimento das armaduras e do diâmetro e espaçamento das armaduras, com recurso ao FerroScan	4
600	Decantadores	
600.1	Medição de teor de cloretos no betão a várias profundidades, (EN 14629), junto ao betão de recobrimento, incluindo extração e reparação nos locais correspondentes	9
600.2	Ensaio para a determinação da profundidade de carbonatação (RILEM CPC18), incluindo extração e reparação nos locais correspondentes	9
600.3	Extração de provetes para determinação da resistência à compressão do betão (determinação da tensão de rotura em laboratório sobre carotes com 65 mm de diâmetro e 100 mm de comprimento, incluindo extração e reparação nos locais correspondentes - segundo EN 12504-1).	3
600.4	Medição da espessura da camada de betão de recobrimento das armaduras e do diâmetro e espaçamento das armaduras, com recurso ao FerroScan	12
600.6	Medição do potencial elétrico das armaduras, em malhas de 20 pontos	3
600.7	Levantamento de fissuras ($w_k > 0.5$ mm)/patologias em parede ($L = 10$ m x $L = 4$ m) e representação em peças desenhadas esquemáticas	6
700	Filtros (zona exterior)	
700.1	Medição de teor de cloretos no betão a várias profundidades, (EN 14629), junto ao betão de recobrimento, incluindo extração e reparação nos locais correspondentes	6

Art.º	Designação dos Trabalhos	Quantidade Total
700.2	Ensaio para a determinação da profundidade de carbonatação (RILEM CPC18), incluindo extração e reparação nos locais correspondentes	6
700.3	Extração de provetes para determinação da resistência à compressão do betão (determinação da tensão de rotura em laboratório sobre carotes com 65 mm de diâmetro e 100 mm de comprimento, incluindo extração e reparação nos locais correspondentes - segundo EN 12504-1).	2
700.4	Medição da espessura da camada de betão de recobrimento das armaduras e do diâmetro e espaçamento das armaduras, com recurso ao FerroScan	7
700.7	Levantamento de fissura ($w_k > 0.5$ mm)/patologias em parede ($L=10$ m x $L=4$ m) e representação em peças desenhadas esquemáticas	9
800	Galeria de filtros (zona interior)	
800.1	Medição de teor de cloretos no betão a várias profundidades, (EN 14629), junto ao betão de recobrimento, incluindo extração e reparação nos locais correspondentes	1
800.2	Ensaio para a determinação da profundidade de carbonatação (RILEM CPC18), incluindo extração e reparação nos locais correspondentes	1
900	Câmaras de mistura rápida	
900.1	Medição de teor de cloretos no betão a várias profundidades, (EN 14629), junto ao betão de recobrimento, incluindo extração e reparação nos locais correspondentes	6
900.2	Ensaio para a determinação da profundidade de carbonatação (RILEM CPC18), incluindo extração e reparação nos locais correspondentes	4
900.4	Medição da espessura da camada de betão de recobrimento das armaduras e do diâmetro e espaçamento das armaduras, com recurso ao FerroScan	6
999.7	Levantamento de fissura ($w_k > 0.5$ mm)/patologias em paredes ($L=17$ m x $L=3$ m) e representação em peças desenhadas esquemáticas	2
1000	Edifício IV (Poços de regularização e bombagem PR1 e PR2)	
1000.1	Medição de teor de cloretos no betão a várias profundidades, (EN 14629), junto ao betão de recobrimento, incluindo extração e reparação nos locais correspondentes	4
1000.2	Ensaio para a determinação da profundidade de carbonatação (RILEM CPC18), incluindo extração e reparação nos locais correspondentes	2
1000.4	Medição da espessura da camada de betão de recobrimento das armaduras e do diâmetro e espaçamento das armaduras, com recurso ao FerroScan	8
1100	Edifício II (Ar e água para lavagem dos filtros)	
1100.1	Medição de teor de cloretos no betão a várias profundidades, (EN 14629), junto ao betão de recobrimento, incluindo extração e reparação nos locais correspondentes	3
1100.2	Ensaio para a determinação da profundidade de carbonatação (RILEM CPC18), incluindo extração e reparação nos locais correspondentes	3
1100.4	Medição da espessura da camada de betão de recobrimento das armaduras e do diâmetro e espaçamento das armaduras, com recurso ao FerroScan	7
1200	Cisterna de água Industrial	
1200.1	Medição de teor de cloretos no betão a várias profundidades, (EN 14629), junto ao betão de recobrimento, incluindo extração e reparação nos locais correspondentes	4
1200.2	Ensaio para a determinação da profundidade de carbonatação (RILEM CPC18), incluindo extração e reparação nos locais correspondentes	1

Art.º	Designação dos Trabalhos	Quantidade Total
1200.3	Extração de provetes para determinação da resistência à compressão do betão (determinação da tensão de rotura em laboratório sobre carotes com 65 mm de diâmetro e 100 mm de comprimento, incluindo extração e reparação nos locais correspondentes - segundo EN 12504-1).	2
1200.4	Medição da espessura da camada de betão de recobrimento das armaduras e do diâmetro e espaçamento das armaduras, com recurso ao FerroScan	10
1200.7	Levantamento de fissuras ($w_k > 0.5$ mm)/patologias em parede ($L=100$ m x $L=5$ m) e representação em peças desenhadas esquemáticas	6
1300	Lagoas de decantação de lamas	
1300.5	Ensaio de permeabilidade do betão por absorção de água, sobre carotes com 50 mm de diâmetro de 50 mm de comprimento, incluindo extração e reparação nos locais correspondentes	4
1400	Relatório de interpretação de resultados	
1400.1	Elaboração de relatório de interpretação de resultados	1

Quadro 4-2 – Lista resumida do conjunto total de ensaios propostos

Tipo de ensaio	Designação dos Trabalhos	Quantidade Total
1	Medição de teor de cloretos no betão a várias profundidades, (EN 14629), junto ao betão de recobrimento, incluindo extração e reparação nos locais correspondentes	43
2	Ensaio para a determinação da profundidade de carbonatação (RILEM CPC18), incluindo extração e reparação nos locais correspondentes	34
3	Extração de provetes para determinação da resistência à compressão do betão (determinação da tensão de rotura em laboratório sobre carotes com 65 mm de diâmetro e 100 mm de comprimento, incluindo extração e reparação nos locais correspondentes - segundo EN 12504-1).	13
4	Medição da espessura da camada de betão de recobrimento das armaduras e do diâmetro e espaçamento das armaduras, com recurso ao FerroScan	73
5	Ensaio de permeabilidade do betão por absorção de água, sobre carotes com 50 mm de comprimento, incluindo extração e reparação nos locais correspondentes	4
6	Medição do potencial elétrico das armaduras, em malhas de 20 pontos	3
7	Levantamento de fissuras ($w_k > 0.5$ mm)/patologias em parede e representação em peças desenhadas esquemáticas	34
8	Elaboração de relatório de interpretação de resultados	1

A extração de carotes para os ensaios que o requerem será realizada após a deteção de armaduras pelo ensaio 4. Os locais onde serão extraídos os carotes serão devidamente reparados.

A quantidade final a realizar, bem como a localização / marcação dos locais de extração e/ou locais de execução de ensaios, serão naturalmente ajustadas em função das condições de funcionamento da ETA e em conformidade com o acordo com as AdSA, podendo não ser possível realizar a totalidade dos ensaios.

Anexo – Desenhos dos ensaios propostos (500 – 509)