



Ensaio de Aptidão

Materiais de Construção 2025

Índice

1 Introdução	3
2 Objetivos	3
3 Entidades Envolvidas e Funções	3
4 Procedimento	4
4.1 Escolha das Amostras/Locais de Ensaio	4
4.2 Preparação, Acondicionamento, Armazenamento e Distribuição das Amostras ..	4
4.3 Regras Gerais de Realização dos Ensaios.....	5
4.4 Ensaios a Realizar e Normas a Aplicar	5
5 Resultados	9
5.1 Preenchimento e Envio de Resultados	9
5.2 Exclusões	9
5.3 Correção de Resultados	9
5.4 Conteúdo da Ficha de Envio dos Resultados	9
6 Tratamento Estatístico	10
6.1 Cálculo do Valor Médio dos Resultados e Desvio Padrão.....	10
6.2 Avaliação de Desempenho	10
6.3 Conteúdo do Relatório Final	10
6.4 Discussão de Resultados	11
7 Regras de Confidencialidade.....	11
8 Calendário	11
9 Custos.....	12
9.1 Fontes de Custo	12
9.2 Custos de Participação	12
10 Reclamações e Sugestões	13
11 Considerações Finais	13
12 Contactos	13
13 Referências Bibliográficas	13
14 Registo de Alterações	13
15 Plano de Ensaios de Aptidão 2021 a 2024	14
FICHA DE INSCRIÇÃO	15

1 Introdução

Este documento estabelece as linhas condutoras da execução técnica e administrativa da implementação dos **Ensaio de Aptidão (EAp) de Materiais de Construção** previstos no **plano quadrienal para 2025-2028**:

- Agregado fino, agregado grosso e balastro
- Betão
- Betão (fresco) e fabrico dos provetes de betão
- Enrocamento
- Ensaio de campo
- Materiais betuminosos
- Pedra natural
- Solos

Estes Ensaio de Aptidão consistem na realização de um conjunto de ensaios, por um grupo de laboratórios aos materiais acima mencionados. Um projeto de Ensaio de Aptidão nesta área encontra problemas específicos, nomeadamente a inexistência de materiais de referência certificados que permitam avaliar as condições de funcionamento do laboratório pelo confronto "valor convencionalmente verdadeiro"/valor determinado pelo laboratório e a dificuldade de obter uma única amostra onde seja possível executar a totalidade dos ensaios.

2 Objetivos

A finalidade destes ensaios é avaliar o desempenho dos laboratórios participantes, através da conformidade dos resultados de cada laboratório com os resultados expectáveis para o tipo de material ensaiado.

Em todos os ensaios, pretende-se também que cada laboratório proceda ao levantamento das fontes de incerteza e apresente a incerteza estimada para cada resultado.

3 Entidades Envolvidas e Funções

- Entidade promotora: **RELACRE**
- Entidades fornecedoras/preparadoras das amostras
- Tratamento estatístico: **RELACRE**
- Responsável Técnico: **Prof. José Manuel Neves - IST**
- Laboratórios participantes

4 Procedimento

4.1 Escolha das Amostras/Locais de Ensaio

As amostras para a realização destes ensaios são selecionadas de modo a serem representativas dos materiais a ensaiar.

Para cada um dos ensaios, as amostras são selecionadas, preparadas e caracterizadas num laboratório piloto (entidade fornecedora/preparadora) com o apoio da RELACRE.

No caso dos **ensaios de campo, ensaio de betão (fresco) e fabrico dos provetes de betão, enrocamento e pedra natural** será distribuído um Programa de Execução específico dos ensaios.

4.2 Preparação, Acondicionamento, Armazenamento e Distribuição das Amostras

Agregados, solos e materiais betuminosos

O laboratório piloto faz a seleção dos materiais e/ou preparação das amostras para cada Ensaio de Aptidão, de modo a garantir a melhor homogeneidade possível e o melhor acondicionamento para o transporte das mesmas.

O armazenamento das amostras é feito nas instalações do laboratório piloto, **devendo cada laboratório participante proceder em local (a indicar oportunamente) ao levantamento das respetivas amostras.**

Ensaios de campo, betão (fresco) e fabrico dos provetes de betão, enrocamento e pedra natural

No Programa de Execução específico a distribuir aos laboratórios participantes, conforme referido no ponto 4.1, serão definidas as responsabilidades e procedimentos relativos à realização dos ensaios acima referidos.

Betão

O laboratório piloto (entidade fornecedora/preparadora dos provetes) será responsável pela preparação inicial dos provetes de modo a garantir a melhor homogeneidade dos mesmos.

No dia designado, numa central de betão industrial serão fabricados pelo menos 3 m³ de betão numa mesma amassadura.

Dela serão fabricados todos os provetes para a realização dos ensaios de todos os Laboratórios. Utilizar-se-ão moldes novos ou pouco utilizados.

A conservação inicial dos provetes será dentro das mesmas instalações nas primeiras 20 horas, a uma temperatura e humidade controladas. No dia seguinte, os provetes serão desmoldados.

No dia da desmoldagem, os provetes serão selecionados desde logo de forma a serem considerados para ensaio apenas os que se apresentam com as características mais representativas do material a ensaiar. Os provetes serão distribuídos aleatoriamente por cada Laboratório.

Serão preparados provetes adicionais que servirão de reserva, os quais poderão substituir alguns que por qualquer circunstância apareçam defeituosos.

O laboratório piloto será ainda responsável pela conservação dos provetes até aos 7 dias de idade, altura em que os mesmos serão entregues a cada um dos Laboratórios participantes. **Por sua vez os Laboratórios deverão assegurar o transporte e as condições adequadas de acondicionamento dos provetes desde a sua receção até à altura da realização do ensaio.**

No dia designado cada laboratório participante deverá proceder ao levantamento dos respetivos provetes (no local e período do dia a informar oportunamente).

Cabe a cada Laboratório, aquando da receção dos provetes, verificar se eles se encontram nas devidas condições podendo a sua substituição ser aceite ou não.

Os provetes distribuídos aos Laboratórios serão conservados em tanque de água ou outro processo de conservação que o Laboratório utilize normalmente, os quais aí deverão ficar até à idade de 28 dias, altura em que os provetes serão ensaiados.

Os Laboratórios podem fazer o ensaio da profundidade de penetração de água sob pressão a outros 3 provetes caso o tenham requerido.

Para a análise dos resultados, cada um dos Laboratórios deverá dar indicação relativa ao método de conservação dos provetes.

4.3 Regras Gerais de Realização dos Ensaios

Os ensaios a realizar para a obtenção do mesmo parâmetro, devem ser executados pelo mesmo operador, quando aplicável.

Aos participantes inscritos nos Ensaios de Aptidão será fornecido um ficheiro em Excel onde serão introduzidos os resultados dos ensaios relativos a cada parâmetro. Nestes ficheiros estará também a indicação da versão mais atualizada da norma a seguir, o que poderá ser já uma versão mais recente em relação ao que está indicado neste documento.

Deve ser respeitada a forma de apresentação dos resultados aí especificada (arredondamento e unidades). Também para cada parâmetro a obter, é indicado nesse ficheiro o nº de ensaios a realizar, bem como a massa mínima a utilizar em cada ensaio, ou o nº de provetes a ensaiar. **Deverá ser respeitada essa massa mínima indicada, ou os critérios referidos, bem como o valor da massa máxima a ensaiar, quando indicado. Em qualquer caso não deverá ser ensaiada uma massa superior a 150% do valor mínimo preconizado, o que será condição suficiente para excluir o laboratório da análise estatística para o parâmetro em causa.**

A redução das amostras para o caso de **agregados** para obtenção dos provetes elementares em cada ensaio é feita obrigatoriamente segundo a **norma NP EN 932-2**. Para os restantes ensaios, deverão ser seguidas outras normas ou especificações aplicáveis, identificadas no **Ponto 4.4 – Ensaios a realizar e Normas a aplicar**.

4.4 Ensaios a Realizar e Normas a Aplicar

Nos quadros seguintes apresentam-se os métodos de ensaio – norma/especificação – a seguir na obtenção de cada parâmetro em análise, para cada tipo de material.

Agregados

Material	Parâmetros	Ensaio	Norma Especificação
<u>Agregado fino</u>	Material retido não acumulado em cada peneiro	Análise granulométrica (método de peneiração e lavagem)	NP EN 933-1:2014
	Massa volúmica do material impermeável das partículas	Determinação da massa volúmica e da absorção de água (método do picnómetro)	NP EN 1097-6:2024
	Massa volúmica das partículas saturadas com superfície seca		
	Massa volúmica das partículas secas		
	Absorção de água		
	Valor do equivalente de areia	Avaliação dos finos. Ensaio do equivalente de areia	NP EN 933-8:2012 + A1:2017
<u>Agregado grosso</u>	Material retido não acumulado em cada peneiro	Análise granulométrica (método de peneiração e lavagem)	NP EN 933-1:2014
	Massa volúmica do material impermeável das partículas	Determinação da massa volúmica e da absorção de água (método do picnómetro)	NP EN 1097-6:2024
	Massa volúmica das partículas saturadas com superfície seca		
	Massa volúmica das partículas secas		
	Absorção de água		
	Índice de forma	Determinação da forma das partículas. Índice de forma	EN 933-4:2008
	Índice de achatamento	Determinação da forma das partículas. Índice de achatamento	NP EN 933-3:2014
	Percentagem de superfícies esmagadas e partidas	Determinação da percentagem das partículas esmagadas em agregados grossos e em agregados naturais de granulometria extensa	NP EN 933-5:2022
	Coeficiente de Los Angeles	Determinação da resistência à fragmentação pelo método de Los Angeles	NP EN 1097-2:2020
	Coeficiente micro-Deval	Determinação da resistência ao desgaste (micro-Deval)	NP EN 1097-1:2023
	Coeficiente de polimento	Determinação do coeficiente de polimento	NP EN 1097-8:2024
	Alteração pelo sulfato de magnésio	Ensaio do sulfato de magnésio	NP EN 1367-2:2013
	Retração por secagem	Determinação da retração por secagem	NP EN 1367-4:2011
	Resistência choque térmico	Determinação da resistência ao choque térmico	NP EN 1367-5:2016

Balastro	Material retido não acumulado em cada peneiro	Análise granulométrica (método de peneiração e lavagem)	NP EN 933-1:2014
	Massa volúmica do material impermeável das partículas	Determinação da massa volúmica e da absorção de água (método do picnómetro)	NP EN 1097-6:2024
	Massa volúmica das partículas saturadas com superfície seca		
	Massa volúmica das partículas secas		
	Absorção de água		
	Índice de forma	Determinação da forma das partículas. Índice de forma	EN 933-4:2008
	Índice de achatamento	Determinação da forma das partículas. Índice de achatamento	NP EN 933-3:2014
	Coefficiente Los Angeles	Determinação da resistência à fragmentação pelo método de Los Angeles	NP EN 1097-2:2020
	Coefficiente micro-Deval	Determinação da resistência ao desgaste (micro-Deval)	NP EN 1097-1:2023
	Percentagem em massa das partículas superiores a 100 mm	Determinação do comprimento das partículas	NP EN 13450:2005/AC:2010 (Secção 6.7)

Solos

Material	Parâmetros	Ensaio	Norma Especificação
Solos	Material retido não acumulado em cada peneiro	Análise granulométrica por peneiração húmida	LNEC E 239:1970
		Análise granulométrica	LNEC E 196:1966
		Determinação da distribuição granulométrica (métodos de peneiração)	NP EN ISO 17892-4:2021
	Densidade das partículas	Determinação da densidade das partículas (sem secagem prévia do provete)	NP 83:1965
		Determinação da massa volúmica das partículas	NP EN ISO 17892-3:2018
	Teor em água	Determinação do teor em água	NP 84:1965
		Determinação do teor de água	NP EN ISO 17892-1:2018
	Equivalente de areia	Ensaio de equivalente de areia	LNEC E 199:1967
	Valor do azul de metileno	Determinação do azul de metileno	NF P 94-068:1998
	Resistência à compressão	Ensaio de compressão uniaxial (resistência à compressão não confinada)	ASTM D2166M
	Parâmetros de consolidação	Ensaio de consolidação (carga variável)	ASTM D2435
	Permeabilidade	Determinação da permeabilidade (carga variável)	ASTM D2435

Materiais Betuminosos

Material	Parâmetros	Ensaio	Norma Especificação
Mistura Betuminosa	Baridade	Determinação da baridade de provetes betuminosos (Método B)	NP EN 12697-6:2023
		Determinação da baridade de provetes betuminosos (Método D)	
	Deformabilidade	Ensaio Marshall	NP EN 12697-34:2020
	Estabilidade		
	Baridade máxima teórica	Determinação da baridade máxima teórica (Procedimento A)	NP EN 12697-5:2021
		Determinação da baridade máxima teórica (Procedimento B)	
	Percentagem de betume	Determinação da percentagem de ligante solúvel. Método da extração por centrifugação	NP EN 12697-1:2020 (Método B: B.1.5 e Método C: C.2)
	Percentagem em betume	Determinação da percentagem de ligante por incineração	EN 12697-39:2020
	Material retido não acumulado em cada peneiro	Análise granulométrica da mistura de agregados após a extração do betume (método de peneiração e lavagem)	NP EN 12697-2:2015 +A1:2021 NP EN 933-1:2014
	Altura	Determinação das dimensões dos provetes	EN 12697-29:2020
	Diâmetro		

Betão

Material	Parâmetros	Ensaio	Norma Especificação
Betão (fabrico laboratório pivot)	Resistência à compressão aos 28 dias	Resistência à compressão de provetes de ensaio	NP EN 12390-3: 2021
	Profundidade de penetração da água sob pressão	Profundidade de penetração da água sob pressão	NP EN 12390-8:2019
Betão (fabrico dos provetes pelos laboratórios participantes)	Abaixamento (betão fresco)	Ensaio de abaixamento	NP EN 12390-2: 2021
	Resistência à compressão aos 28 dias	Resistência à compressão dos provetes de ensaio	NP EN 12390-3:2021

Ensaio de Campo

Material	Parâmetros	Ensaio	Norma Especificação
Pavimentos	Resistência à derrapagem (PTV)	Medição da resistência à derrapagem da superfície do pavimento através do ensaio do pêndulo	EN 13036-4:2011
	Profundidade média de textura (MTD)	Medição da profundidade da macrotextura da superfície do pavimento através da técnica volumétrica da mancha	NP EN 13036-1:2011
	Coefficiente de atrito (GN)	Medição do coeficiente de atrito com o GripTester	BS 7941-2:2000

Outros Ensaios

Material	Parâmetros	Ensaio	Norma Especificação
<u>Enrocamento</u>	Material retido não acumulado	Análise granulométrica	EN 13383-2:2019 (Parte 5)
	Percentagem de material com uma relação comprimento/espessura	Determinação da percentagem de enrocamento com uma relação comprimento/espessura	EN 13383-2:2019 (Parte 7)
	Massa volúmica Absorção de água	Determinação da massa volúmica e da absorção de água	EN 13383-2:2019 (Parte 8)
	Resistência à compressão uniaxial	Determinação da resistência à compressão uniaxial	NP EN 1926:2008
<u>Pedra Natural</u>	Resistência à compressão uniaxial	Determinação da resistência à compressão uniaxial	NP EN 1926:2008

5 Resultados

5.1 Preenchimento e Envio de Resultados

A RELACRE fornecerá, por e-mail, um ficheiro para preenchimento e envio dos resultados. Os resultados devem ser enviados para a RELACRE (por e-mail) para ensaios.aptidao@relacre.pt, no prazo estipulado em cada um dos calendários disponíveis neste Programa de Execução.

Os resultados deverão ser enviados e apresentados conforme as indicações dadas no ficheiro de envio de resultados.

5.2 Exclusões

Não serão aceites resultados enviados por outra via que não seja e-mail, ou fora do prazo estipulado no calendário.

5.3 Correção de Resultados

Apenas serão aceites correções de resultados desde que feitas por escrito, e dentro do prazo para envio de resultados.

5.4 Conteúdo da Ficha de Envio dos Resultados

O **ficheiro enviado**, tem o seguinte conteúdo:

- Identificação do laboratório.
- Identificação do responsável.
- Nº certificado de acreditação (apenas para Laboratórios Acreditados).
- O método de ensaio utilizado, o resultado e as respetivas unidades para cada determinação. Caso o laboratório utilize a norma que é seguida com alterações, deve indicar as alterações efetuadas.

- Identificação dos parâmetros acreditados (apenas para Laboratórios Acreditados).
- Os resultados individuais e os respetivos dias de realização dos ensaios, para cada determinação.
- Indicação das Fontes e da Incerteza do método de ensaio seguido na determinação de cada parâmetro.

6 Tratamento Estatístico

Compilados os dados de todos os laboratórios envolvidos procede-se em primeiro lugar à eliminação dos valores aberrantes (atípicos a 99% de probabilidade) e à marcação dos valores atípicos a 95% de probabilidade, sendo em primeiro lugar avaliada a atipicidade das dispersões e de seguida a das médias. Utilizam-se geralmente para esta análise os seguintes testes estatísticos: *Cochran* e *Grubbs*.

6.1 Cálculo do Valor Médio dos Resultados e Desvio Padrão

A partir dos dados remanescentes são calculados, o valor médio dos resultados, o seu desvio padrão e o intervalo de confiança a 95%. Para cada laboratório é de seguida calculada a proximidade para o valor mais provável (*valor médio*).

6.2 Avaliação de Desempenho

É calculado o valor indicador da performance do laboratório **Z-Score**.

6.3 Conteúdo do Relatório Final

O **Relatório Final** contempla:

- Tabelas com os resultados obtidos pelos laboratórios para cada parâmetro;
- Representação gráfica da média dos valores e a sua proximidade para o valor mais provável;
- Uma tabela indicando, para cada parâmetro:
 - Média ($\bar{Y}$);
 - Desvio Padrão (s)
 - Variância de Repetibilidade (Sr^2)
 - Variância Intralaboratorial (Sd^2)
 - Variância Interlaboratorial (SL^2)
 - Variância de Reprodutibilidade (SR^2)
 - Coeficiente de Variância de Repetibilidade (CVr)
 - Coeficiente de Variância de Reprodutibilidade (CVR)
 - Limite de Repetibilidade (r)
 - Limite de Reprodutibilidade (R)
- A representação gráfica do Z-Score.

O Relatório com os Resultados da cada Ensaio de Aptidão, será sempre enviado por e-mail.

Caso o laboratório pretenda o Relatório em formato papel, deverá solicitar à RELACRE, existindo um custo adicional.

6.4 Discussão de Resultados

Após a emissão do Relatório, a RELACRE, convocará uma Reunião para a discussão dos resultados e agendamento de novos ensaios e metodologias de suporte.

7 Regras de Confidencialidade

Para assegurar que os resultados de cada participante apenas são conhecidos pelo próprio, será atribuído, pela RELACRE, um código alfanumérico que acompanhará o **Relatório Final**.

A divulgação pública dos códigos apenas é permitida com o acordo escrito de todos os participantes e organizadores.

8 Calendário

Como orientação, junta-se o Calendário, onde estão definidas as fases, responsabilidades e os períodos estabelecidos para cada uma das fases, do processo destes Ensaios de Aptidão.

Agregados, Solos e Materiais Betuminosos

	abr/25				mai/25				jun/25				jul/25				set/25				out/25				nov/25				dez/25			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Inscrições				a																												
Preparação das Amostras																																
Levantamento das Amostras											b																					
Realização dos Ensaios																																
Envio dos Resultados																				c												
Análise Estatística																																
Envio do Relatório Preliminar																																
Comentários aos resultados																																
Reunião Final																																
Emissão do Relatório Final																												e				

Datas mais importantes:

- a Data limite das inscrições: 30 de abril
- b Data limite de levantamento das amostras no laboratório pivot: 20 de junho
- c Data limite de envio dos resultados: 26 de setembro
- d Data limite do envio do relatório preliminar: 28 de novembro
- e Data limite do envio do relatório final: 31 de dezembro

RELACRE
 Laboratórios

Betão

	abr/25				mai/25				jun/25				jul/25				set/25				out/25				nov/25				dez/25			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Inscrições				a																												
Preparação das Amostras																																
Levantamento das Amostras																																
Realização dos Ensaios																																
Envio dos Resultados																																
Análise Estatística																																
Envio do Relatório Preliminar																																
Comentários aos resultados																																
Reunião Final																																
Emissão do Relatório Final																																e

Datas mais importantes:

- a Data limite das inscrições: 30 de abril
b Data de levantamento das amostras no laboratório pivot: a definir
c Data limite de envio dos resultados: 21 novembro
d Data limite do envio do relatório preliminar: 5 de dezembro
e Data limite do envio do relatório final: 31 de dezembro

RELACRE
Laboratórios

Ensaio de campo, Ensaio de abaixamento e de fabrico de betão, Enrocamento e Pedra natural

O calendário dos ensaios será divulgado oportunamente nos respetivos programas específicos.

9 Custos**9.1 Fontes de Custo**

As fontes de custo são:

- ✓ Gestão Administrativa do Projeto
- ✓ Gestão e Análise Estatística dos Resultados
- ✓ Reunião Final

9.2 Custos de Participação

A inscrição nestes ensaios deve ser realizada através do preenchimento das respetivas **Ficha de Inscrição** em anexo. Deverão ser seguidas/cumpridas as seguintes condições:

- ✓ As inscrições só são consideradas **válidas mediante o pagamento prévio à data-limite de inscrição**.
- ✓ Para beneficiar do preço de Associado a **quota deverá estar regularizada**.
- ✓ No caso de se verificar a existência de dívidas em atraso, a inscrição poderá ainda ficar condicionada até que se verifique o pagamento das mesmas.
- ✓ As inscrições e desistências devem ser efetuada por escrito.
- ✓ Em caso de **desistência fora do prazo** ou não entrega dos resultados, haverá lugar a uma retenção de 40% do preço de inscrição em compensação das despesas administrativas efetuada e prejuízos sofridos por cancelamento de última hora.

- ✓ Por motivos de logística interna agradecemos que os **prazos de Inscrição** especificados sejam cumpridos, sob pena de **penalização de uma faturação adicional de 25,00 euros**, em compensação das despesas administrativas e prejuízos sofridos por inscrição fora do prazo.
- ✓ A RELACRE reserva-se o direito de cancelar ou adiar a realização do ensaio, caso o número de inscritos seja insuficiente.
- ✓ **É obrigatório o envio em anexo da requisição ou nota de encomenda sempre que aplicável.**

10 Reclamações e Sugestões

É política dos organizadores deste Programa que ele melhore continuamente, no seu objetivo de contribuir para a melhoria técnica dos participantes, e nesse sentido qualquer comentário ou sugestão de melhoria são sempre bem-vindos.

Comprometemo-nos também a prestar a devida atenção a qualquer insatisfação ou reclamação que nos seja enviada, que será analisada e enviada resposta no prazo de um mês após a sua receção.

11 Considerações Finais

Caso necessário, e por acordo entre as entidades envolvidas, este programa de execução será modificado e/ou mais específico nos ensaios posteriores.

12 Contactos

O Programa disponibiliza os seguintes elementos de contacto, para prestar informações e esclarecer quaisquer dúvidas: ensaios.aptidao@relacre.pt

13 Referências Bibliográficas

-  ISO/IEC 17043 "Conformity assessment — General requirements for proficiency testing".
-  ISO 13528. "Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons".
-  ISO 5725-5. "Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results – Part 5: Alternative methods for the determination of the precision of a standard measurement method".
-  NP EN ISO/ IEC 17025: 2005 - Requisitos gerais de competência param laboratórios de ensaio e calibração.

Nota: Considerar as versões em vigor.

14 Registo de Alterações

Edição	Data	Revisão
1	2025-02-11	1ª Edição do Programa de Execução do Ensaio de Aptidão de Materiais de Construção 2025.
2	2025-03-17	Ponto 4.4 - Pág. 7 e 8/15 — Introdução de mais um ensaio no Balastro e nas Misturas Betuminosas. Ponto 15 – Atualização do Plano de Ensaios de Aptidão 2025 a 2028.

15 Plano de Ensaios de Aptidão 2025 a 2028

RELACRE

Plano de Ensaios de Aptidão 2025-2028 (4 Anos)

Ensaio	2025	2026	2027	2028
Betão				
Resistência à compressão de provetes (28 dias) *				
Profundidade de penetração de água sob pressão (28 dias) *				
Execução e cura dos provetes para ensaios de resistência mecânica (28 dias)				
Ensaio de abaixamento (betão fresco)				
Determinação do módulo de elasticidade secante à compressão				
Agregados				
Análise granulométrica (método de peneiração e lavagem) *	agregado fino, grosso e balastro	agregado fino	agregado fino	agregado fino
Determinação da massa volumica e da absorção de água (método do picnómetro) *	agregado fino, grosso e balastro	agregado fino	agregado fino	agregado fino
Determinação do teor de finos. Ensaio do equivalente de areia *	agregado fino	agregado fino	agregado fino	agregado fino
Determinação do teor de finos. Ensaio de azul de metileno		agregado fino		agregado fino
Determinação do teor de finos. Granulometria dos fileres (peneiração por jacto de ar)			pó de britagem	
Determinação dos vazios do filer seco compactado			pó de britagem	
Determinação da massa volumica do filer de agregados (método do picnómetro)			pó de britagem	
Determinação da baridade e do volume de vazios		agregado fino		agregado fino
Determinação da forma das partículas. Índice de Forma	agregado grosso e balastro			
Determinação da forma das partículas. Índice de achatamento	agregado grosso			
Determinação da percentagem das partículas esmagadas em agregados grossos e em agregados naturais de granulometria	agregado grosso			
Determinação da resistência à fragmentação pelo método de Los Angeles	agregado grosso e balastro			
Determinação da resistência ao desgaste (micro-Deval)	agregado grosso e balastro			
Determinação do comprimento das partículas	Balastro			
Determinação do coeficiente de polimento	agregado grosso			
Alteração pelo Sulfato de Magnésio	agregado grosso			
Determinação de cloretos solúveis em água utilizando o método Volhard			pó de britagem	
Determinação do teor de sulfatos solúveis em água			pó de britagem	
Determinação do teor total de enxofre			pó de britagem	
Determinação do teor de sulfatos solúveis em ácido			pó de britagem	
Determinação dos contaminantes leves			pó de britagem	
Determinação do teor de húmus			pó de britagem	
Determinação dos contaminantes orgânicos pelo método da argamassa			pó de britagem	
Determinação da solubilidade na água			pó de britagem	
Determinação da perda por ignição			pó de britagem	
Determinação do teor de ácido fúlvico			pó de britagem	
Determinação da retracção por secagem	agregado grosso			
Determinação da resistência ao choque térmico	agregado grosso			
Ensaio para classificação dos constituintes de agregados grossos reciclados		agregado grosso reciclados		
Enrocamento				
Análise granulométrica				
Determinação da percentagem de enrocamento com uma relação comprimento/espessura				
Determinação da massa volumica e da absorção de água				
Determinação da resistência à compressão uniaxial				
Pedra Natural				
Determinação da resistência à compressão uniaxial				
Solos				
Análise granulométrica *				
Determinação da densidade das partículas (sem secagem prévia do provete) *				
Determinação do teor em água *				
Análise granulométrica (incluindo a fase de sedimentação)				
Determinação dos limites de consistência				
Ensaio de equivalente de areia				
Determinação do azul de metileno				
Ensaio de compactação (pesada em molde pequeno)				
Determinação do CBR				
Ensaio de corte direto				
Ensaio triaxial				
Ensaio de compressão uniaxial				
Ensaio de consolidação e determinação da permeabilidade				
Materiais betuminosos				
Baridade (massa volumica aparente) *				
Compressão Marshall *				
Baridade máxima teórica *				
Percentagem de betume por centrifugação *				
Percentagem de betume por incineração				
Análise granulométrica após extração do betume				
Determinação das dimensões dos provetes				
Determinação da sensibilidade à água (ITSR)				
Ensaio de pista ("Wheel-Tracking")				
Determinação da afinidade entre agregado e betume				
Determinação da penetração (Betume)				
Determinação da temperatura de amolecimento "anel e bola" (Betume)				
Ensaio de campo				
Determinação da baridade "in situ" pelo método nuclear (gamadensímetro)				
Determinação da baridade "in situ" pelo método eletromagnético				
Determinação da baridade "in situ" pelo método da garrafa de areia				
Ensaio de carga com deflectómetro de impacto portátil (LFWD)				
Ensaio de carga com placa				
Determinação da baridade da mistura betuminosa compactada "in situ" pelo método nuclear				
Ensaio de carga com deflectómetro de impacto (FWD)				
Ensaio de medição do coeficiente de atrito com o Grip-Tester				
Medição da resistência à derrapagem da superfície do pavimento através do ensaio do pêndulo				
Medição da profundidade da macrotextura da superfície do pavimento através da técnica volumétrica da mancha				

* Ensaio com realização anual

Edição de 13-03-2025

NOTA: Os parâmetros a determinar em cada ensaio serão divulgados pela RELACRE no programa de execução correspondente a cada ano. Será sempre seguida a versão mais recente da norma de ensaio que será igualmente divulgada no programa de execução.

FICHA DE INSCRIÇÃO

Ensaio de Aptidão - Materiais de Construção 2025

Dados Entidade

Nome: _____

Responsável Ensaio (Pessoa a Contactar): _____

Morada: _____ Código Postal: _____

Telefone: _____ E-mail: _____

Dados para a Emissão da Fatura

Designação/Nome: _____ Nº contribuinte: _____

E-mail para envio da fatura: _____

Cheque emitido à ordem da RELACRE ☐ Transferência Bancária (PT50 0018 0001 00200880936 34) ☐**Inscrição a enviar para o e-mail: ensaios.aptidao@relacre.pt**

Autorizo a RELACRE- Associação de Laboratórios Acreditados de Portugal a utilizar os dados recolhidos nesta ficha de inscrição e a efetuar o seu tratamento, para os fins indicados e para efeitos de divulgação das suas atividades, tendo em conta o exposto no Regulamento Geral de Proteção de Dados (Regulamento (UE) 2016/679 Do Parlamento Europeu e Do Conselho de 27 de abril de 2016).

Sim ☐ Não ☐**Data de Limite de Inscrição: 30 de abril de 2025**

MATERIAL	Associados RELACRE	Não Associados RELACRE	Fornecedor Amostra
Agregado Fino	€ 140,00 + IVA (23%) ☐	€ 230,00 + IVA (23%) ☐	☐
Agregado Grosso	€ 140,00 + IVA (23%) ☐	€ 230,00 + IVA (23%) ☐	☐
Balastro	€ 140,00 + IVA (23%) ☐	€ 230,00 + IVA (23%) ☐	☐
Solos	€ 210,00 + IVA (23%) ☐	€ 300,00 + IVA (23%) ☐	☐
Materiais Betuminosas	€ 300,00 + IVA (23%) ☐	€ 390,00 + IVA (23%) ☐	☐
Betão	€ 310,00 + IVA (23%) ☐	€ 400,00 + IVA (23%) ☐	☐
Betão (fresco) e fabrico dos provetes pelos participantes	€ 310,00 + IVA (23%) ☐	€ 400,00 + IVA (23%) ☐	☐

Condições de Inscrição:

- As inscrições só são consideradas válidas mediante o pagamento prévio à data-limite de inscrição.
- Para beneficiar do preço de Associado a quota deverá estar regularizada.
- No caso de se verificar a existência de dívidas em atraso, a inscrição poderá ainda ficar condicionada até que se verifique o pagamento das mesmas.
- As inscrições e desistências devem ser efetuada por escrito.
- Em caso de desistência fora do prazo ou não entrega dos resultados, haverá lugar a uma retenção de 40% do preço de inscrição em compensação das despesas administrativas efetuada e prejuízos sofridos por cancelamento de última hora.
- Por motivos de logística interna agradecemos que os prazos de Inscrição especificados sejam cumpridos, sob pena de penalização de uma faturação adicional de 25,00 euros, em compensação das despesas administrativas e prejuízos sofridos por inscrição fora do prazo.
- A RELACRE reserva-se o direito de cancelar ou adiar a realização do ensaio, caso o número de inscritos seja insuficiente.
- É obrigatório o envio em anexo da requisição ou nota de encomenda sempre que aplicável.

Responsável pelo Ensaio:

Nome da Entidade: _____ Direção/Departamento: _____

Nome/Assinatura: _____ Data: _____