

Segunda edição
30.03.2005

Válida a partir de
29.04.2005

Versão corrigida
31.08.2005

Agregados para concreto - Especificação

Aggregates for concrete - Specification

Palavras-chave: Agregado. Concreto.
Descriptors: Aggregates. Concrete.

ICS 91.100.20

© ABNT 2005

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito pela ABNT.

Sede da ABNT
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar
20003-900 - Rio de Janeiro - RJ
Tel.: + 55 21 3974-2300
Fax: + 55 21 2220-1762
abnt@abnt.org.br
www.abnt.org.br

Impresso no Brasil

Sumário

Página

Prefácio.....	iv
1 Objetivo	1
2 Referências normativas	1
3 Definições.....	3
4 Requisitos gerais.....	4
5 Agregado miúdo	5
5.1 Granulometria	5
5.1.1 Distribuição granulométrica	5
5.2 Substâncias nocivas	6
5.3 Durabilidade	6
5.4 Ensaio especiais	8
6 Agregado graúdo.....	8
6.1 Granulometria	8
6.1.1 Distribuição granulométrica	8
6.1.2 Forma dos grãos.....	9
6.1.3 Desgaste	9
6.2 Substâncias nocivas	9
6.3 Durabilidade	10
6.4 Ensaio especiais	10
7 Inspeção	11
8 Aceitação e rejeição	11

Prefácio

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Fórum Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais Temporárias (ABNT/CEET), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

A ABNT NBR 7211 foi elaborada no Comitê Brasileiro de Cimento, Concreto e Agregados (ABNT/CB-18), pela Comissão de Estudo de Especificação de Agregados (CE-18:200.01). O Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 07, de 30.07.2004, com o número de Projeto NBR 7211.

Esta segunda edição cancela e substitui a edição anterior (ABNT NBR 7211:1983), a qual foi tecnicamente revisada.

Esta versão corrigida da ABNT NBR 7211:2005 incorpora a Errata 1 de 29.07.2005.

Agregados para concreto - Especificação

1 Objetivo

1.1 Esta Norma especifica os requisitos exigíveis para recepção e produção dos agregados miúdos e graúdos destinados à produção de concretos de cimento Portland.

1.2 Os agregados especificados nesta Norma podem ser de origem natural, já encontrados fragmentados ou resultantes da britagem de rochas. Esta Norma não se aplica a agregados obtidos por processos industriais, como subprodutos, e a materiais reciclados, ou mistura desses agregados, exceto o estabelecido em 1.6.

1.3 As prescrições específicas desta Norma referem-se aos agregados sobre os quais se dispõe de histórico de desempenho em concretos de qualidade similar e em condições de exposição equivalentes às do concreto previsto.

1.4 Quando não se dispõe de antecedentes de desempenho dos agregados ou para regiões em que não seja economicamente possível a obtenção de agregados que atendam plenamente às exigências desta Norma, seu uso para a produção de concreto deve ser baseado em estudos experimentais, que comprovem a obtenção de concreto com qualidade satisfatória, devidamente documentados em laudo técnico elaborado por profissional qualificado.

1.5 Agregados que apresentem variabilidade em suas características que ultrapassem os limites estabelecidos nas seções 5 ou 6 apenas podem ser utilizados em concreto se aprovados por profissional responsável e em comum acordo entre o proprietário da obra e o produtor de agregados.

1.6 Agregados recuperados de concreto fresco por lavagem podem ser usados como agregados para a preparação de um novo concreto se forem do mesmo tipo que o agregado primário desse mesmo concreto. Agregados recuperados não subdivididos quanto à sua granulometria não devem ser adicionados em quantidades maiores do que 5% do total de agregados no concreto. Quantidades superiores a 5% podem ser adicionadas somente se o agregado recuperado for classificado e separado nas diferentes frações e se atender aos requisitos desta Norma.

2 Referências normativas

As normas relacionadas a seguir contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para esta Norma. As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se àqueles que realizam acordos com base nesta que verifiquem a conveniência de se usarem as edições mais recentes das normas citadas a seguir. A ABNT possui a informação das normas em vigor em um dado momento.

ABNT NBR 5737:1992 – Cimentos Portland resistentes a sulfatos – Especificação

ABNT NBR 6467:1987 – Agregados – Determinação do inchamento de agregado miúdo – Método de ensaio

ABNT NBR 6953:1989 – Lastro-padrão – Determinação da resistência à compressão axial – Método de ensaio

ABNT NBR 7218:1987 – Agregados – Determinação do teor de argila em torrões e materiais friáveis

ABNT NBR 7221:1987 – Agregados – Ensaio de qualidade de agregado miúdo – Método de ensaio

ABNT NBR 7211:2005

ABNT NBR 7251:1982 – Agregado em estado solto - Determinação da massa unitária – Método de ensaio

ABNT NBR 7389:1992 – Apreciação petrográfica de materiais naturais, para utilização como agregado em concreto – Procedimento

ABNT NBR 7809:1983 – Agregado graúdo – Determinação do índice de forma pelo método do paquímetro – Método de ensaio

ABNT NBR 9773:1987 – Agregado – Reatividade potencial de álcalis em combinações cimento-agregado – Método de ensaio

ABNT NBR 9775:1987 – Agregados – Determinação da umidade superficial em agregados miúdos por meio do frasco de Chapman – Método de ensaio

ABNT NBR 9917:1987 – Agregados para concreto – Determinação de sais, cloretos e sulfatos solúveis – Método de ensaio

ABNT NBR 9935:1987 – Agregados – Terminologia

ABNT NBR 9936:1987 – Agregados – Determinação do teor de partículas leves – Método de ensaio

ABNT NBR 9938:1987 – Agregados – Determinação da resistência ao esmagamento de agregados graúdos – Método de ensaio

ABNT NBR 9939:1987 – Agregados – Determinação do teor de umidade total, por secagem, em agregado graúdo – Método de ensaio

ABNT NBR 10341:1988 – Agregados – Determinação do módulo de deformação estático e coeficiente de Poisson de rochas – Método de ensaio

ABNT NBR 12042:1990 – Materiais inorgânicos – Determinação do desgaste por abrasão – Método de ensaio

ABNT NBR 12695:1992 – Agregados – Verificação do comportamento mediante ciclagem natural – Método de ensaio

ABNT NBR 12696:1992 – Agregados – Verificação do comportamento mediante ciclagem artificial água-estufa – Método de ensaio

ABNT NBR 12697:1992 – Agregados – Verificação do comportamento mediante ciclagem acelerada com etilenoglicol – Método de ensaio

ABNT NBR 14832:2002 – Cimento Portland e clínquer – Determinação de cloreto pelo método do íon seletivo

ABNT NBR NM 26:2001 – Agregados – Amostragem

ABNT NBR NM 27:2001 – Agregados – Redução da amostra de campo para ensaios de laboratório

ABNT NBR NM 30:2001 – Agregado miúdo – Determinação da absorção de água

ABNT NBR NM 46:2003 – Agregados - Determinação do material fino que passa através da peneira 75 µm, por lavagem

ABNT NBR NM 49:2001 – Agregado miúdo – Determinação de impurezas orgânicas

ABNT NBR NM 51:2001 – Agregado graúdo – Ensaio de abrasão "Los Angeles"

ABNT NBR NM 52:2003 – Agregado miúdo – Determinação de massa específica e massa específica aparente

ABNT NBR NM 53:2003 – Agregado graúdo – Determinação de massa específica, massa específica aparente e absorção de água

ABNT NBR NM 66:1998 – Agregados – Constituintes mineralógicos dos agregados naturais – Terminologia

ABNT NBR NM 248:2003 – Agregados - Determinação da composição granulométrica

ABNT NBR NM ISO 3310-1:1997 – Peneiras de ensaio - Requisitos técnicos e verificação – Parte 1: Peneiras de ensaio com tela de tecido metálico

ASTM C 123:1998 – Standard test method for lightweight particles in aggregate

ASTM C 1218:1997 – Standard test method for water-soluble chloride in mortar and concrete

ASTM C 1260:2001 – Standard test method for potential alkali reactivity of aggregates (mortar-bar method)

3 Definições

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as definições das ABNT NBR NM 66 e ABNT NBR 9935, e as seguintes:

3.1 agregado miúdo: Agregado cujos grãos passam pela peneira com abertura de malha de 4,75 mm e ficam retidos na peneira com abertura de malha de 150 µm, em ensaio realizado de acordo com a ABNT NBR NM 248, com peneiras definidas pela ABNT NBR NM ISO 3310-1.

3.2 agregado graúdo: Agregado cujos grãos passam pela peneira com abertura de malha de 75 mm e ficam retidos na peneira com abertura de malha de 4,75 mm, em ensaio realizado de acordo com a ABNT NBR NM 248, com peneiras definidas pela ABNT NBR NM ISO 3310-1.

3.3 série normal e série intermediária de peneiras: Conjunto de peneiras sucessivas, que atendem à ABNT NBR NM ISO 3310-1, com as aberturas estabelecidas na tabela 1.

Tabela 1 — Conjunto de peneiras das séries normal e intermediária (abertura nominal)

Série normal	Série intermediária
75 mm	—
—	63 mm
—	50 mm
37,5 mm	—
—	31,5 mm
—	25 mm
19 mm	—
—	12,5 mm
9,5 mm	—
—	6,3 mm
4,75 mm	—
2,36 mm	—
1,18 mm	—
600 µm	—
300 µm	—
150 µm	—

3.4 dimensão máxima característica: Grandeza associada à distribuição granulométrica do agregado, correspondente à abertura nominal, em milímetros, da malha da peneira da série normal ou intermediária na qual o agregado apresenta uma porcentagem retida acumulada igual ou imediatamente inferior a 5% em massa.

3.5 módulo de finura: Soma das porcentagens retidas acumuladas em massa de um agregado, nas peneiras da série normal, dividida por 100.

3.6 agregado total: Agregado resultante da britagem de rochas cujo beneficiamento resulta numa distribuição granulométrica constituída por agregados graúdos e miúdos ou por mistura intencional de agregados britados e areia natural ou britada, possibilitando o ajuste da curva granulométrica em função das características do agregado e do concreto a ser preparado com esse material. Os limites desta norma referentes ao agregado total devem atender aos critérios de ponderabilidade em massa entre os agregados graúdos e miúdos que o compõem.

4 Requisitos gerais

4.1 Os agregados devem ser compostos por grãos de minerais duros, compactos, estáveis, duráveis e limpos, e não devem conter substâncias de natureza e em quantidade que possam afetar a hidratação e o endurecimento do cimento, a proteção da armadura contra a corrosão, a durabilidade ou, quando for requerido, o aspecto visual externo do concreto. O exame petrográfico realizado de acordo com a ABNT NBR 7389 e interpretado por profissional capacitado, fornece alguns dos subsídios necessários para o cumprimento destas condições. Para outras características, ver seções 5 e 6.

4.2 Os agregados devem ser fornecidos ao consumidor em lotes cujas unidades parciais de transporte devem ser individualizadas, mediante uma guia de remessa na qual constem pelo menos os seguintes dados:

a) nome do produtor;

- b) proveniência do material;
- c) identificação da classificação granulométrica de acordo com o indicado em 5.1 e 6.1;
- d) massa do material ou seu volume aparente;
- e) data do fornecimento.

5 Agregado miúdo

A amostra representativa de um lote de agregado miúdo, coletada de acordo com a ABNT NBR NM 26 e reduzida para ensaio de acordo com a ABNT NBR NM 27, deve satisfazer os requisitos prescritos de 5.1 a 5.3.

Quando o agregado miúdo for composto ou proveniente de duas ou mais origens¹⁾, os requisitos desta Norma devem ser considerados proporcionalmente à presença de cada um deles na mistura.

5.1 Granulometria

5.1.1 Distribuição granulométrica

A distribuição granulométrica, determinada segundo a ABNT NBR NM 248, deve atender aos limites estabelecidos na tabela 2. Podem ser utilizados como agregado miúdo para concreto materiais com distribuição granulométrica diferente das zonas estabelecidas na tabela 2, desde que estudos prévios de dosagem comprovem sua aplicabilidade.

Tabela 2 — Limites da distribuição granulométrica do agregado miúdo

Peneira com abertura de malha (ABNT NBR NM ISO 3310-1)	Porcentagem, em massa, retida acumulada			
	Limites inferiores		Limites superiores	
	Zona utilizável	Zona ótima	Zona ótima	Zona utilizável
9,5 mm	0	0	0	0
6,3 mm	0	0	0	7
4,75 mm	0	0	5	10
2,36 mm	0	10	20	25
1,18 mm	5	20	30	50
600 µm	15	35	55	70
300 µm	50	65	85	95
150 µm	85	90	95	100

NOTAS

- 1 O módulo de finura da zona ótima varia de 2,20 a 2,90.
- 2 O módulo de finura da zona utilizável inferior varia de 1,55 a 2,20.
- 3 O módulo de finura da zona utilizável superior varia de 2,90 a 3,50.

¹⁾ Origem: diferentes fornecedores, ou diferentes origens geológicas, ou materiais recuperados.

5.2 Substâncias nocivas

5.2.1 A quantidade de substâncias nocivas não deve exceder os limites máximos em porcentagem estabelecidos na tabela 3 com relação à massa do material.

Tabela 3 — Limites máximos aceitáveis de substâncias nocivas no agregado miúdo com relação à massa do material

Determinação	Método de ensaio		Quantidade máxima relativa à massa do agregado miúdo %
Torrões de argila e materiais friáveis	ABNT NBR 7218		3,0
Materiais carbonosos ¹⁾	ASTM C 123	Concreto aparente	0,5
		Concreto não aparente	1,0
Material fino que passa através da peneira 75 µm por lavagem (material pulverulento)	ABNT NBR NM 46	Concreto submetido a desgaste superficial	3,0
		Concretos protegidos do desgaste superficial	5,0
Impurezas orgânicas ²⁾	ABNT NBR NM 49		A solução obtida no ensaio deve ser mais clara do que a solução-padrão
	ABNT NBR 7221	Diferença máxima aceitável entre os resultados de resistência à compressão comparativos	10 %
<p>¹⁾ Quando não for detectada a presença de materiais carbonosos durante a apreciação petrográfica, pode-se prescindir do ensaio de quantificação dos materiais carbonosos (ASTM C 123).</p> <p>²⁾ Quando a coloração da solução obtida no ensaio for mais escura do que a solução-padrão, a utilização do agregado miúdo deve ser estabelecida pelo ensaio previsto na ABNT NBR 7221.</p>			

5.2.2 Quando o material fino que passa através da peneira 75 µm por lavagem, conforme procedimento de ensaio estabelecido na ABNT NBR NM 46, for constituído totalmente de grãos gerados durante a britagem de rocha, os valores constantes na tabela 3 podem ter seus limites alterados de 3% para 10% (para concreto submetido a desgaste superficial) e de 5% para 12% (para concreto protegido do desgaste superficial), desde que seja possível comprovar, por apreciação petrográfica realizada de acordo com a ABNT NBR 7389, que os grãos constituintes não interferem nas propriedades do concreto. São exemplos de materiais inadequados os materiais micáceos, ferruginosos e argilo-minerais expansivos. Para agregado total, ver 3.6 e nota 3 da tabela 7.

5.3 Durabilidade

5.3.1 Em agregados provenientes de regiões litorâneas, ou extraídos de águas salobras ou ainda quando houver suspeita de contaminação natural (regiões onde ocorrem sulfatos naturais como a gipsita) ou industrial (água do lençol freático contaminada por efluentes industriais), os teores de cloretos e sulfatos não devem exceder os limites estabelecidos na tabela 4.

5.3.2 A apreciação petrográfica (ver 4.1) indica a natureza mineralógica potencial reativa ou não do agregado. Agregados potencialmente reativos devem ser ensaiados pelo método estabelecido na ASTM C 1260, não devendo apresentar expansão maior que a estabelecida na tabela 4. Agregados que apresentem barras de argamassa com expansões superiores a 0,10 %, quando ensaiados pelo método ASTM C 1260, podem ser utilizados somente em concretos com teor total de álcalis menor ou igual a 3 kg/m³ ou quando for comprovado que o cimento utilizado atua como inibidor da reação álcali-agregado, como ocorre com o cimento Portland de alto-forno e o cimento Portland pozolânico. Alternativamente, pode ser verificada a reatividade do agregado de acordo com a ABNT NBR 9773, devendo ser observados os limites da tabela 4. Se a apreciação petrográfica fornecer indicações de que o agregado não é reativo frente aos constituintes do cimento Portland e não houver histórico de comportamento deletério do material em obra, pode-se prescindir do ensaio de reatividade estabelecido nesta subseção, cujos limites são apresentados na tabela 4.

NOTA Recomenda-se que os produtores de agregados realizem periodicamente os ensaios para verificação da reatividade potencial dos agregados, de acordo com o estabelecido em 5.3.2 e tabela 4, com amostras coletadas de acordo com a ABNT NBR NM 26.

Tabela 4 — Limites máximos para a expansão devida à reação álcali-agregado e teores de cloretos e sulfatos presentes nos agregados

Determinação	Método de ensaio	Limites
Reatividade álcali-agregado	ASTM C 1260	Expansão máxima de 0,10% aos 14 dias de cura agressiva
	ABNT NBR 9773 ¹⁾	Expansão máxima de 0,05% aos três meses
		Expansão máxima de 0,10% aos seis meses
Teor de cloretos ²⁾ (CL ⁻)	ABNT NBR 9917 ABNT NBR 14832 ³⁾	< 0,2% concreto simples
		< 0,1% concreto armado
		< 0,01% concreto protendido
Teor de sulfatos solúveis ⁴⁾ (SO ₄ ²⁻)	ABNT NBR 9917	< 0,1%

1) Ensaio facultativo, nos termos de 5.3.2.

2) Agregados que excedam os limites estabelecidos para cloretos podem ser utilizados em concreto, desde que o teor total trazido ao concreto por todos os seus componentes (água, agregados, cimento, adições e aditivos químicos), verificado por ensaio realizado pelo método ABNT NBR 14832 (determinação no concreto) ou ASTM C 1218, não exceda os seguintes limites, dados em porcentagem sobre a massa de cimento:

- concreto protendido ≤ 0,06%;
- concreto armado exposto a cloretos nas condições de serviço da estrutura ≤ 0,15%;
- concreto armado em condições de exposição não severas (seco ou protegido da umidade nas condições de serviço da estrutura) ≤ 0,40%;
- outros tipos de construção com concreto armado ≤ 0,30%.

3) O método da ABNT NBR 14832 estabelece como determinar o teor de cloretos em clínquer e cimento Portland. Neste caso específico, o método pode ser utilizado para o ensaio de agregados.

4) Agregados que excedem o limite estabelecido para sulfatos solúveis podem ser utilizados em concreto, desde que o teor total trazido ao concreto por todos os seus componentes (água, agregados, cimento, adições e aditivos químicos) não exceda 0,2% ou que fique comprovado o uso no concreto de cimento Portland resistente a sulfatos conforme a ABNT NBR 5737.

5.4 Ensaios especiais

Em determinadas regiões ou para concretos com determinados requisitos específicos, pode ser necessária a exigência, por parte do consumidor, de prescrições especiais adicionais, ficando a seu critério os limites e os métodos de ensaio. Algumas destas prescrições ou os métodos para sua determinação são exemplificados na tabela 5.

Tabela 5 — Ensaios especiais para agregado miúdo

Propriedades físicas	Método
Massa específica	ABNT NBR NM 52
Massa unitária	ABNT NBR 7251
Absorção de água	ABNT NBR NM 30
Inchamento	ABNT NBR 6467
Teor de partículas leves	ABNT NBR 9936
Umidade superficial	ABNT NBR 9775

6 Agregado graúdo

A amostra representativa de um lote de agregado graúdo, coletada de acordo com a ABNT NBR NM 26 e reduzida para ensaio de acordo com a ABNT NBR NM 27, deve satisfazer os requisitos prescritos em 6.1 a 6.4.

6.1 Granulometria

6.1.1 Distribuição granulométrica

A distribuição granulométrica, determinada segundo a ABNT NBR NM 248, deve atender aos limites indicados para o agregado graúdo constantes na tabela 6.

Tabela 6 — Limites da composição granulométrica do agregado graúdo

Peneira com abertura de malha (ABNT NBR NM ISO 3310-1)	Porcentagem, em massa, retida acumulada				
	Zona granulométrica $d/D^{1)}$				
	4,75/12,5	9,5/25	19/31,5	25/50	37,5/75
75 mm	-	-	-	-	0 – 5
63 mm	-	-	-	-	5 – 30
50 mm	-	-	-	0 – 5	75 – 100
37,5 mm	-	-	-	5 – 30	90 – 100
31,5 mm	-	-	0 – 5	75 – 100	95 – 100
25 mm	-	0 – 5	5 – 25 ²⁾	87 – 100	-
19 mm	-	2 - 15 ²⁾	65 ²⁾ - 95	95 – 100	-
12,5 mm	0 – 5	40 ²⁾ - 65 ²⁾	92 – 100	-	-

Tabela 6 (conclusão)

Peneira com abertura de malha (ABNT NBR NM ISO 3310-1)	Porcentagem, em massa, retida acumulada				
	Zona granulométrica $d/D^{1)}$				
	4,75/12,5	9,5/25	19/31,5	25/50	37,5/75
9,5 mm	2 - 15 ²⁾	80 ²⁾ - 100	95 - 100	-	-
6,3 mm	40 ²⁾ - 65 ²⁾	92 - 100	-	-	-
4,75 mm	80 ²⁾ - 100	95 - 100	-	-	-
2,36 mm	95 - 100	-	-	-	-

1) Zona granulométrica correspondente à menor (d) e à maior (D) dimensões do agregado graúdo.

2) Em cada zona granulométrica deve ser aceita uma variação de no máximo cinco unidades percentuais em apenas um dos limites marcados com 2). Essa variação pode também estar distribuída em vários desses limites.

6.1.2 Forma dos grãos

O índice de forma dos grãos do agregado não deve ser superior a 3, quando determinado de acordo com a ABNT NBR 7809.

6.1.3 Desgaste

O índice de desgaste por abrasão "Los Angeles", determinado segundo a ABNT NBR NM 51, deve ser inferior a 50%, em massa, do material.

6.2 Substâncias nocivas

A quantidade de substâncias nocivas não deve exceder os limites máximos em porcentagem estabelecidos na Tabela 7 com relação à massa do material.

Tabela 7 — Limites máximos aceitáveis de substâncias nocivas no agregado graúdo com relação à massa do material

Determinação	Método de ensaio		Quantidade máxima relativa à massa do agregado graúdo %
Torrões de argila e materiais friáveis	ABNT NBR 7218	Concreto aparente	1,0
		Concreto sujeito a desgaste superficial	2,0
		Outros concretos	3,0
Materiais carbonosos ¹⁾	ASTM C 123	Concreto aparente	0,5
		Concreto não aparente	1,0

Tabela 7 (conclusão)

Determinação	Método de ensaio	Quantidade máxima relativa à massa do agregado graúdo %
Material fino que passa através da peneira 75 µm por lavagem (material pulverulento) ^{2), 3)}	ABNT NBR NM 46	1,0
<p>¹⁾ Quando não for detectada a presença de materiais carbonosos durante a apreciação petrográfica, pode-se prescindir do ensaio de quantificação dos materiais carbonosos (ASTM C 123).</p> <p>²⁾ Para agregados produzidos a partir de rochas com absorção de água inferior a 1%, determinados conforme a ABNT NBR NM 53, o limite de material fino pode ser alterado de 1% para 2%.</p> <p>³⁾ Para agregado total, definido conforme 3.6, o limite de material fino pode ser composto até 6,5%, desde que seja possível comprovar, por apreciação petrográfica, realizada de acordo com a ABNT NBR 7389, que os grãos constituintes não interferem nas propriedades do concreto. São exemplos de materiais inadequados os materiais micáceos, ferruginosos e argilo-minerais expansivos.</p>		

6.3 Durabilidade

Aplicam-se os requisitos estabelecidos em 5.3 para agregados analisados individualmente e para agregado total definido em 3.6.

6.4 Ensaios especiais

Em determinadas regiões ou para concretos com determinados requisitos específicos, pode ser necessária a exigência, por parte do consumidor, de prescrições especiais adicionais, ficando a seu critério os limites e os métodos de ensaio. Algumas destas prescrições ou os métodos para sua determinação são exemplificados na tabela 8.

Tabela 8 — Ensaios especiais para agregado graúdo

	Determinação	Método
Propriedades físicas	Massas específicas absoluta e aparente e absorção de água	ABNT NBR NM 53
	Ciclagem natural	ABNT NBR 12695
	Ciclagem artificial água – estufa	ABNT NBR 12696
	Ciclagem com etilenoglicol	ABNT NBR 12697
	Teor de partículas leves	ABNT NBR 9936
	Umidade total	ABNT NBR 9939
Propriedades mecânicas	Módulo de deformação estático e coeficiente de Poisson de rochas	ABNT NBR 10341
	Resistência ao esmagamento	ABNT NBR 9938
	Desgaste por abrasão	ABNT NBR 12042
	Resistência à compressão da rocha	ABNT NBR 6953

7 Inspeção

A inspeção deve ser feita de acordo com a ABNT NBR NM 26.

8 Aceitação e rejeição

8.1 Para a aceitação de um ou mais lotes de agregados, definidos conforme ABNT NBR NM 26, deve ser estabelecido explicitamente entre o consumidor e o produtor a realização da coleta e dos ensaio das amostras respectivas por laboratório idôneo ou no laboratório de uma das partes quando houver consentimento mútuo.

8.2 Um lote somente deve ser aceito quando cumprir todas as prescrições desta Norma e as eventuais prescrições especiais contratadas, inclusive aquelas referentes ao conceito de agregado total.