


AGREGADOS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL

ETM – 004

VERSÃO 1




Jundiaí - 2023

	Instrução da Qualidade - IQ	IQ-004
		Versão 1
	Agregados para construção civil	Data emissão: 24/01/2023
	Aplicação: DOP E DMA	Sumário

Sumário

1	Objetivo	2
2	Referências normativas	2
3	Definições	3
3.1	Agregado	3
3.2	Areia grossa lavada	3
3.3	Pedra N ^o 1	3
3.4	Bica corrida	3
4	Requisitos gerais	4
4.1	Agregados para Pedra n ^o 1 e areia grossa	4
5.	Inspeção dos materiais	7
5.1	Agregados	7
5.2	Exploração de ocorrência de materiais	7
6.	Condições Da Entrega	8
6.1	Especificações Gerais	9
7.	Fator De Conversão	9
8.	Histórico de alterações	10
9.	Aprovação	11

	ETM - Especificação Técnica de Material	ETM-004
		Versão 1
	Agregados para construção civil	Data emissão: 24/01/2023
	Aplicação: DOP E DMA	Página 2 de 11

1 Objetivo

Definir os critérios necessários para fabricação, inspeção e aceitação de bica corrida, areia grossa lavada e pedra N°1.

2 Referências normativas

Para aplicação correta desta norma, serão necessários os seguintes documentos.

ABNT NBR 16974 - Agregados graúdos - ensaios de abrasão

ABNT NBR 12052 – Solo ou agregado miúdo - Determinação do equivalente de areia - Método de ensaio.


ABNT NBR 17054 - Agregados - determinação da composição granulométrica - método de ensaio.

ABNT NBR 16916 - Agregados miúdos - determinação da densidade e da absorção da água.

DER/SP ET-DE-P00/010:2005 – SUB-BASE OU BASE DE BICA CORRIDA.

ABNT NBR 16915 - Agregados – amostragem.

ABNT NBR 7211 – Agregados para concreto - Especificação

	ETM - Especificação Técnica de Material	ETM-004
		Versão 1
	Agregados para construção civil	Data emissão: 24/01/2023
	Aplicação: DOP E DMA	Página 3 de 11

3 Definições

3.1 Agregado

Agregados para Construção Civil são materiais granulares, sem forma e volume definidos, de dimensões e propriedades estabelecidas para uso em obras de engenharia civil, tais como, a pedra britada, o cascalho e as areias naturais ou obtidas por moagem de rocha, além das argilas e dos substitutivos como resíduos inertes reciclados, escórias de aciaria, produtos industriais, entre outros.

3.2 Areia grossa lavada


É um agregado para a construção civil e rodoviária formado por um conjunto de partículas de rochas degradadas, um material de origem mineral finamente dividido em grânulos ou granito, composta basicamente de dióxido de silício, com 0,6 a 2 mm.

3.3 Pedra N°1

Agregado obtido a partir de rochas compactas que ocorrem em jazidas, pelo processo industrial da cominuição (fragmentação) controlada da rocha maciça. Os produtos finais enquadram-se em diversas categorias.

3.4 Bica corrida

A bica corrida é o conjunto de britas, pedrisco e pó de pedra, sem graduação definida, obtido diretamente do britador, sem separação granulométrica.

	ETM - Especificação Técnica de Material	ETM-004
		Versão 1
	Agregados para construção civil	Data emissão: 24/01/2023
	Aplicação: DOP E DMA	Página 4 de 11

4 Requisitos gerais

4.1 Agregados para Pedra nº1 e areia grossa

Durante os ensaios na fábrica, os agregados devem atender aos seguintes requisitos:

a) Os agregados minerais a serem fornecidos, deverão ser resultantes da britagem de rocha sã. Seus fragmentos deverão ser angulares, de boa qualidade, tenazes, duros e duráveis, livres de torrões de argila, fragmentos moles ou alterados, de fácil desintegração;

Obs: A rocha sã de britagem para a bica corrida deverá ser de granito ou basalto.

b) O desgaste por Abrasão “Los Angeles”, conforme método ME-23 da PMSP, não deverá ser superior a 40% (quarenta por cento);

c) A porcentagem de fragmentos defeituosos, com diâmetro maior que 4,76mm (alongados, lamelares, discóides ou conchoidais), não deverá exceder a 20% (vinte por cento) em peso, em relação à fração retida na mesma peneira;


d) A porcentagem de fragmentos moles ou alterados deverá ser inferior a 2% (dois por cento);

e) Os agregados para areia grossa e pedra nº1 minerais deverão atender a especificação granulométrica da tabela 1.

f) A porcentagem de substâncias nocivas ou impurezas, tais como: torrões de argila, matéria orgânica ou carbonosa, deverá ser inferior a 0,5%.

g) A perda no ensaio de durabilidade, conforme DNER ME 089(94), em cinco ciclos, com solução de sulfato de sódio, deve ser inferior a 15%.

h) Equivalente de areia: deverá ser maior ou igual a 30% (fração que passa pela peneira de malha quadrada de nº 4).

	ETM - Especificação Técnica de Material	ETM-004
		Versão 1
	Agregados para construção civil	Data emissão: 24/01/2023
	Aplicação: DOP E DMA	Página 5 de 11

i) O índice de Suporte Califórnia (ISC) para a pedra nº1 não deverá ser inferior a 80 %.


A granulometria da bica corrida determinada conforme ABNT NBR 17054 (última versão) deve atender aos seguintes requisitos:

- A curva granulométrica de projeto bica corrida deve enquadrar-se em uma das faixas granulométricas especificadas na Tabela 1;

- A faixa de trabalho, definida a partir da curva granulométrica de projeto, deve obedecer à tolerância indicada para cada peneira na Tabela 1, porém sempre respeitando os limites da faixa granulométrica adotada;


- Quando ensaiada de acordo com a NBR 9895(6), na energia modificada, deve apresentar CBR igual ou superior a 100% e expansão igual ou inferior a 0,5%;

- A porcentagem do material que passa na peneira no 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira no 40.

	ETM - Especificação Técnica de Material		ETM-004
			Versão 1
	Agregados para construção civil		Data emissão: 24/01/2023
			Aplicação: DOP E DMA

% DO MATERIAL EM PESO QUE PASSA				
PENEIRA		MATERIAL		
ASTM	mm	PEDRA BRITADA Nº 1	AREIA GROSSA LAVADA	BICA CORRIDA
3"	76			100
	64			
2"	50			90-100
1 ½"	38			
	32			
1"	25	100		70-100
¾"	19	90-100		
½"	12,5			
3/8"	9,5	0-20	100	
¼"	6,3	0-8	93-100	
Nº 4	4,8	0-5	88-100	
Nº 8	2,4		60-95	
Nº 10	2			25-55
Nº 16	1,2		30-70	
Nº 30	0,6		15-34	
Nº 40	0,42			
Nº 50	0,3		05-20	
Nº 80	0,18			
Nº 100	0,15		0-10	
Nº 200	0,07			0-10

Tabela 1: Faixas Granulométricas

	ETM - Especificação Técnica de Material	ETM-004
		Versão 1
	Agregados para construção civil	Data emissão: 24/01/2023
	Aplicação: DOP E DMA	Página 7 de 11

5. Inspeção dos materiais

Os produtos só serão aceitos mediante comprovação através dos ensaios estabelecidos nesta especificação, e discriminadas no item 4.1.

5.1 Agregados

Para a inspeção de areia grossa lavada e pedra britada nº 1 deverão seguir as faixas granulométricas da tabela 1 e realizada a comprovação de ensaios previstos normas ABNT NBR 7211:2009 e ABNT NBR 17054.

BICA CORRIDA


Devem ser executados os seguintes ensaios no agregado graúdo:

- a) abrasão Los Angeles, conforme NBR NM 51(1): 1 ensaio no início da utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do material;
- b) índice de forma e percentagem de partículas lamelares, conforme NBR 6954(3): 1 ensaio no início da utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do material;
- c) durabilidade com sulfato de sódio e sulfato de magnésio, em cinco ciclos, conforme DNER ME 089 (94): 1 ensaio no início da utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do material.

Para agregado miúdo, determinar equivalente de areia, conforme NBR 12052(2): 1 ensaio no início dos trabalhos e 1 ensaio por jornada de 8 h de trabalho.

5.2 Exploração de ocorrência de materiais

A DAE S/A deve exigir do fornecedor de agregados britados a documentação que ateste a regularidade das instalações, assim como sua operação, junto ao órgão ambiental competente.

	ETM - Especificação Técnica de Material	ETM-004
		Versão 1
	Agregados para construção civil	Data emissão: 24/01/2023
	Aplicação: DOP E DMA	Página 8 de 11

6. Condições Da Entrega

Os materiais deverão ser entregues em caminhões basculantes de caçamba metálica, com capacidade de 6 e 12m³, com suas respectivas cargas devidamente protegidas por lona.

A unidade de medida a ser utilizada para o fornecimento dos materiais deverá ser tonelada e todas as viagens deverão ser acompanhadas de nota fiscal e respectivo ticket de balança constando o peso total do material e os ensaios de laboratório com indicação do peso específico em ton/m³ (de cada produto).

A umidade máxima admissível para os materiais, no ato da entrega, deverá ser de:


- a) Areia e\ Bica corrida: Menor ou igual a 4%.
- b) Pedra Britada nº1: Menor ou igual a 1%.

O peso por eixo rodoviário, das unidades de transporte, deverá estar em conformidade com a regulamentação do CONTRAN.

Os ensaios de laboratório realizados conforme as especificações técnicas, deverão ser entregues em cada entrega.

O não aceite dos materiais pela seção de Logística e Materiais, por descumprimento às exigências do Edital ou especificações, implicará ao fornecedor as penalidades previstas no edital e/ou termo de referência.

Durante a vigência do Registro de Preços, será assegurado a DAE S.A. o direito de efetuar coleta de amostras para ensaio de laboratório, sem que caiba qualquer ônus

	ETM - Especificação Técnica de Material	ETM-004
		Versão 1
	Agregados para construção civil	Data emissão: 24/01/2023
		Aplicação: DOP E DMA

à contratante, pela fração de material coletada para as análises laboratoriais e respectivos ensaios.

6.1 Especificações Gerais

A mera participação na presente licitação, faz declaração de que, caso vencedora, sob as penas da Lei, de que caso seja vencedora da licitação, disponibilizará os documentos abaixo no prazo de 10 (dez) dias corridos após assinatura do contrato seção de Controle de Qualidade dos Materiais, sob pena de serem aplicadas as sanções previstas em Lei:

- Ensaio de laboratório idôneo indicando o peso específico de cada produto, devidamente certificado por entidade de credibilidade publicamente reconhecida (ton/m³);
- A tabela 1 abaixo apresentam os valores convertidos da unidade de medida lata, para unidades de medida metro cúbico e tonelada, utilizando valores de peso específico estimado:


7.Fator De Conversão

Tabela 1 – Conversão de unidades utilizando peso específico adotado.

Material	Latas	M ³	Peso específico em ton/m ³	Peso (Tonelada)
Areia Grossa			1,5 (± 0,1)	
Bica Corrida			1,7 (± 0,1)	
Pedra Britada n°1			1,4 (± 0,1)	

*Nota 1 – A lata equivale a 0,018m³

*Nota 2 – Peso específico estimado para cálculo da quantidade em peso.


	ETM - Especificação Técnica de Material	ETM-004
		Versão 1
	Agregados para construção civil	Data emissão: 24/01/2023
		Aplicação: DOP E DMA

O fornecedor deverá apresentar a seção de Administração de Materiais e Logística o laudo contendo o peso específico utilizado (para cada entrega).

Laudo atualizado de exame de aferição de balança fornecido pelo INMETRO/IPEM - SP; Laudo ambiental de operações da pedreira; caso os materiais sejam fornecidos por terceiros, também deverá ser fornecida a licença ambiental da respectiva pedreira, laudo da balança e ensaio da densidade dos materiais.

8. Histórico de alterações

Versão nº	Data	Histórico
0	10/01/2020	Emissão inicial
0	18/10/2022	Atualização das normas ABNT.
1	13/01/2023	Atualização: inclusão da tabela de fator de conversão.

	ETM - Especificação Técnica de Material	ETM-004
		Versão 1
	Agregados para construção civil	Data emissão: 24/01/2023
		Aplicação: DOP E DMA

9. Aprovação

Elaborado por: Larissa Beatriz da Silva	Revisado por: Olavo Rodrigues de Oliveira	Aprovado por: Fausto Marcel Cesar
/ /	/ /	/ /
Ari José Marinho		
/ /		