

**L.E.T - LABORATORIO DE ENSAIOS TECNOLÓGICO**



INTERESSADO	ICARAI CONSTRUTORA	Coleta:	002-2021
PROCEDÊNCIA	50% DO PÓ NOVO GERAL CORTADO NA PEN DE 4,75 + 50% AREIA	Entrada:	02/01/21
MUNICIPIO	TERESINA-PI	Registro:	2

**REALIZAÇÃO DE ENSAIOS FISICOS DO AGREGADO MIÚDO**

Data: 5-jan-21		1) GRANULOMETRIA DO AGREGADO MIÚDO - NBR NM 248:2003									
Abertura da malha das peneiras (mm)	a) massa inicial seca (gr) = 1.000,0				(Vr)	(Mrm)	(Mra)	Faixas em relação as % retidas acumuladas			
	b) massa inicial seca (gr) = 1.000,0				Massa retida	Massa retida	Massa retida	Limites Inferiores		Limites Superiores	
	Mrg) Massa retida (gr)		Mr%) Massa retida (%)		Variações	média	acumulada	Zona	Zona	Zona	Zona
	Ensaio a	Ensaio b	Ensaio a	Ensaio b	± 4 %	(%)	(%)	Utilizável	Ótima	Utilizável	Ótima
9,5	0,00	0,00	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0	0	0	0
6,3	0,00	0,00	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0	0	0	7
4,75	2,30	2,50	0,2%	0,3%	0,0%	0,2%	0,2%	0	0	5	10
2,36	112,50	113,50	11,3%	11,4%	0,1%	11,3%	11,5%	0	10	20	25
1,18	205,50	200,30	20,6%	20,0%	0,5%	20,3%	31,8%	5	20	30	50
0,6	189,50	188,80	19,0%	18,9%	0,1%	18,9%	50,7%	15	35	55	70
0,3	235,20	232,30	23,5%	23,2%	0,3%	23,4%	74,1%	50	65	85	95
0,15	155,00	152,30	15,5%	15,2%	0,3%	15,4%	89,5%	85	90	95	100
Fundo	100,00	110,30	10,0%	11,0%	1,0%	10,5%	100,0%	100	100	100	100
Mt) Total Σ	1.000,00	1.000,0	<b>Módulo de Finura = 2,58</b>				<b>Diâmetro máximo = 9,5</b>				

$Mt = (\Sigma \text{ de Mrg})$      $Mr\% = (\text{Mrg} / Mt) * 100$      $Vr = (\text{Mr}\% \text{ ensaio a} - \text{Mr}\% \text{ ensaio b})$      $Mrm = (\text{Mr}\% \text{ ensaio a} + \text{Mr}\% \text{ ensaio b}) / 2$      $Mra = (\Sigma \text{ Mrm Massa retida media})$   
**Módulo finura** = Σ % retidas acumuladas, nas peneiras da serie normal / 100    **D. máximo** = abertura da peneira na qual apresenta % retida acumulada ≤ 5%

Data: 5-jan-21		2) MASSA ESPECÍFICA MÉTODO CHAPMAN-NBR 9776		Data: 5-jan-21		3) TEOR DE ARGILA EM TORRÕES - NBR 7218	
Ms) Massa de agregado seco para o ensaio (g)	500,0	500,0	Mi) Massa de agregado passando # 4,8 mm retido # 1,2 mm (g)	200,0			
Va) Volume corrigido da água no frasco (cm <sup>3</sup> )	200,0	200,0	Mf) Massa de agregado após destorroamento retido # 0,6 mm (g)	3,3			
Lf) Leitura final no frasco c/ água + agregado (cm <sup>3</sup> )	390,0	389,5	Teor parcial de argila em torrões = [(Mi - Mf) / Mi] * 100	98,35%			
Massa especifica real dos grãos = Ms / (Lf - Va)	2,632	2,639	Soma das % retidas da granulometria peneiras # 2,4 e 1,2 mm	31,6%			
Média da Massa especifica real dos grãos (g/cm <sup>3</sup> )	2,635		Teor global = [Teor parcial * (Σ % retidas # 2,4 e 1,2 mm)] / 100	0,311%			

Data: 5-jan-21		4) IMPUREZAS ORGÂNICAS HÚMICAS - NBR 7220		Data: 5-jan-21		5) TEOR DE MATERIAIS PULVERULENTOS - NBR 7219	
Adicionar ao Frasco Erlenmeyer 100 ml de solução hidroxido de sódio a 3%				Mi) Massa inicial do agregado seco (g)	1.000,0	1.000,0	
M. da amostra parcialmente seca no Frasco Erlenmeyer c/ solução = 200 (g)				Mf) Massa final agregado seco após lavagem (g)	985,8	985,3	
Índice de coloração de impureza orgânica em 300 partes por milhões (ppm)				Teor de material pulverulento = [(Mi - Mf) / Mi] * 100	1,42%	1,47%	
Em 24 horas índice de coloração ppm		Maior:	Igual: <b>X</b>	Menor:	Teor médio de material pulverulento (%)		
						<b>1,45%</b>	

Data: 5-jan-21		8) TEOR DE UMIDADE - Estufa		Data: 5-jan-21		8) TEOR DE UMIDADE - NBR 9775 (Chapman)	
Identificação do recipiente		1	2	Identificação do recipiente		1	2
Mr) Massa do recipiente vazio seco e limpo (g)	200,2	220,2	Va) Volume corrigido da água no frasco (cm <sup>3</sup> )	200,0	200,0		
Mh) Massa do recipiente c/ agregado úmido (g)	720,0	720,0	Mh) Massa de agregado úmido (g)	500,0	500,0		
Ms) Massa do recipiente c/ agregado seco (g)	717,2	717,6	Lf) Leitura final no frasco c/ água + agregado (cm <sup>3</sup> )	391,3	391,5		
Umidade (%) = [(Mh - Ms) / (Ms - Mr)] * 100	0,5%	0,5%	Umidade (%) = { 100 * [ (500 - ((Lf-200)*Y)) ] / [Y*(Lf-700)] }	0,5%	0,6%		
Porcentagem de umidade media (%)		<b>0,5%</b>		Porcentagem de umidade superficial média (%)		<b>0,5%</b>	

Data: 5-jan-21		8) TEOR DE UMIDADE - Frigideira		Data: 5-jan-21		9) MASSA UNITÁRIA SECA SOLTA - NBR 7251		
Identificação do recipiente		1	2	Determinação		a	b	c
Mr) Massa do recipiente vazio seco e limpo (g)	640,0	640,0	Vr) Volume do recipiente (dm <sup>3</sup> )	1,910	1,910	1,910		
Mh) Massa do recipiente c/ agregado úmido (g)	1.140,0	1.140,0	M1) Massa do recipiente vazio (g)	32,8	32,8	32,8		
Ms) Massa do recipiente c/ agregado seco (g)	1.136,6	1.138,8	M2) Massa recipiente + agregado (kg)	2,621	2,622	2,633		
Umidade (%) = [(Mh - Ms) / (Ms - Mr)] * 100	0,7%	0,2%	Massa unitária solta = (M2 - M1) / Vr	1,36	1,36	1,36		
Porcentagem de umidade media (%)		0,5%		Média da massa unitária solta (kg/dm <sup>3</sup> )		1,357		

OBS:



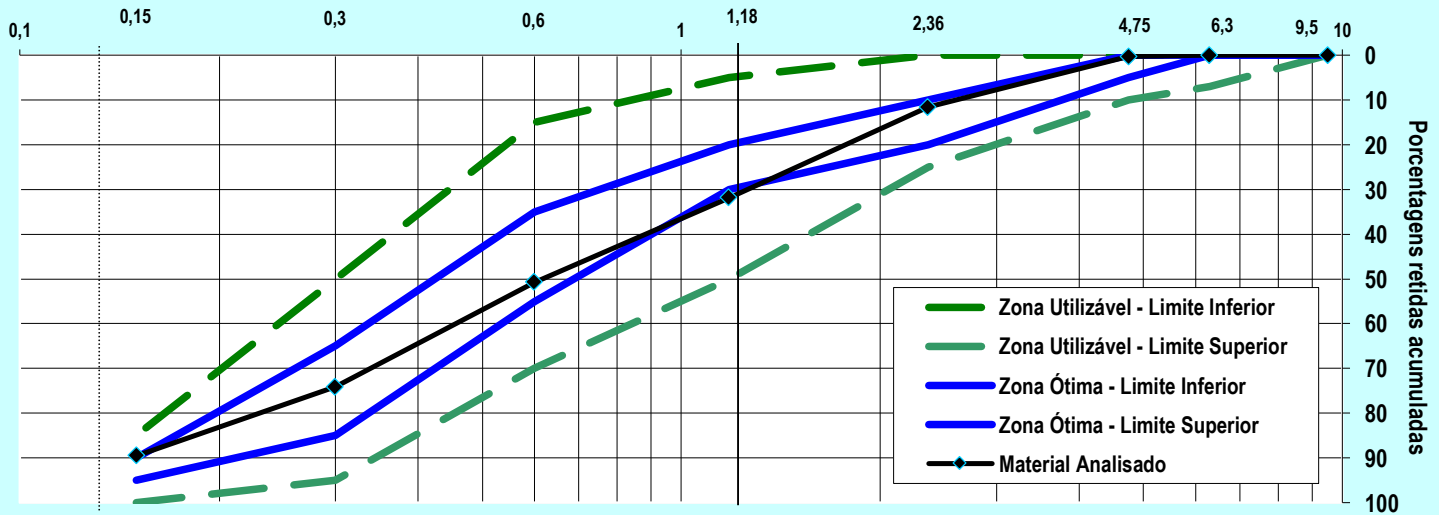
**L.E.T - LABORATORIO DE ENSAIOS TECNOLÓGICO**

INTERESSADO	ICARAI CONSTRUTORA	Coleta:	002-2021
PROCEDÊNCIA	50% DO PÓ NOVO GERAL CORTADO NA PEN DE 4,75 + 50% AREIA	Entrada:	02/01/21
MUNICIPIO	TERESINA-PI	Registro:	2

**Resumo da análise granulométrica do agregado miúdo**

Abertura das Peneiras (mm)	Massa retida (%)		Variação das % retidas <= 4 %	Média das massas retidas (%)	Massa retida acumulada (%)	Faixas em relação as % retidas acumuladas			
	Ensaio nº 1	Ensaio nº 2				Limites Inferiores		Limites Superiores	
						Zona Utilizável	Zona Ótima	Zona Utilizável	Zona Ótima
9,5	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0	0	0	0
6,3	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0	0	0	7
4,75	0,2%	0,3%	0,0%	0,2%	0,2%	0	0	5	10
2,36	11,3%	11,4%	0,1%	11,3%	11,5%	0	10	20	25
1,18	20,6%	20,0%	0,5%	20,3%	31,8%	5	20	30	50
0,6	19,0%	18,9%	0,1%	18,9%	50,7%	15	35	55	70
0,3	23,5%	23,2%	0,3%	23,4%	74,1%	50	65	85	95
0,15	15,5%	15,2%	0,3%	15,4%	89,5%	85	90	95	100
Fundo	10,0%	11,0%	1,0%	Módulo de finura =	<b>2,58</b>	Dimensão máxima característica (mm)= <b>9,5</b>			

**CURVAS GRANULOMÉTRICAS**  
Abertura das peneiras (mm)



**RESUMO DE RESULTADOS MÉDIOS DOS ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DO AGREGADO MIÚDO**

Massa específica (g/cm³)	Umidade Total		Torrões de argila (%)	Material pulverulento (%)	Impureza orgânica em p.p.m	Massa unitária Seca (kg/dm³)	Inchamento		Umidade Sup. de entrada (%)	Granulometria enquadrada na zona de graduação
	Estufa %	Frigideira %					Inchamento (%)	Umidade Crítica %		
<b>2,635</b>	<b>0,5%</b>	<b>0,5%</b>	<b>0,311%</b>	<b>1,45%</b>	<b>&lt; 300</b>	<b>1,36</b>			<b>0,5%</b>	<b>ÓTIMA</b>
NBR 9776	Sem Norma		NBR 7218	NBR 7219	NBR 7220	NBR 7251	NBR 6467		NBR 9775	NBR 7217:2005