

ANEXO I

**RELATÓRIO RTS5MT165718 EMITIDO
PELO CONSÓRCIO LBR – ESTEIO DE
MAIO/2018
(PARTE 3)**

ANEXO 5

Ofício 028/2018 – SSM Consultoria

Protocolo n.: 313411/2018 Data:21/06/2018 16:47

Governo do Estado de Mato Grosso

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGISTICA

Interessado(a): SSM CONSULTORIA, PROJETOS E CONSTRUÇÕES
Assunto: INFORMAÇÃO
Resumo: ENCAMINHA INFORMAÇÕES REFERENTE A NOTIFICAÇÃO
N 018/2018/SUEFIII/SINFRA, DO CONTRATO N 241/2013, R

Setor Origem: PROTOCOLO
Setor Destino: SAOB - GABINETE DO SECRETARIO ADJUNTO DE

Volume: 1 de 1



000090 843969



Site: www.ssmconsultoria.com.br



ETIQUETA NO
VERSO

SSM - 028/2018

Cuiabá, 21 de Junho de 2018.

A

SINFRA – Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística

Eng.º MARCOS CATALANO CORRÊA

Secretário Adjunto de Obras

Edifício Eng.º Edgar Prado Arze – Rua J Quadra 1 Lote 5 Setor A
Cuiabá – Mato Grosso

Assunto: Supervisão do Aeroporto de Rondonópolis/MT.

Referência: Notificação NOT. Nº 018/2018/SUEF III/SINFRA-MT.

Prezado Senhor,

A **SSM Consultoria, Projetos e Construções Ltda.**, detentora do contrato Nº 241/2013/00/00 – SETPU tendo como objeto Serviços de Supervisão de Obras Aeroportuárias das Obras de Ampliação da Pista de Pouso e Decolagem, Pista de Taxi e Pátio e Estacionamento de Aeronaves do Aeroporto de Rondonópolis/MT, vem por meio desta pontuar sobre a Notificação Nº 018/2018/SUEF III/ SINFRA-MT, destacando o que segue:

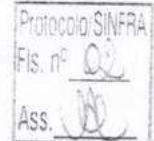
- A revisão do projeto foi realizada em julho/2014; Neste período a pedreira indicada no projeto (Emal - Empresa de Mineração Aripuanã Ltda.) produzia apenas calcário, atualmente está unidade encerrou suas atividades.
- Em consequência, para a substituição da pedreira indicada no projeto, foram realizados estudos em três pedreiras na região da Serra de São Vicente, pois à época eram as mais próximas em atividades.
- Foram analisadas as seguintes pedreiras: Mineradora do Vale, Minerpav Mineradora Leverger e Polimix Agregados, está ultima foi à escolhida, com a justificativa de ter a menor Distância Média de transporte (DMT).

Endereço: Av. Tancredo Neves nº 93 – Sala 01 – Bairro Jardim Petrópolis – Cuiabá – MT CEP – 78070-122
Tel./Fax: (065) 3628-2777 / 3052-1797 Email:ssmconsultoria@ssmconsultoria.com.br

FF-ENG-017
Folha: 1 de 1
Data: 04/05/2015
Revisão: 01

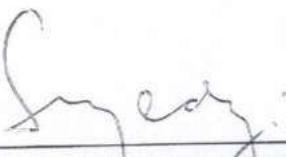


Site: www.ssmconsultoria.com.br



- Outrossim, informamos que atualmente, na região do Município de Poxoréo, estão instaladas mineradoras que realizam a britagem de Seixo Lavado, com uma distância Média de 120,00 (cento e vinte) quilômetros, ou seja menor do que a indicada na revisão.

Atenciosamente.



SSM Consultoria, Projetos e Construções LTDA.
SILVIO RAMÃO MEDINA
Eng. Fort Const. CREA RN nº 2002468893
Diretor Técnico



RELAÇÃO DE ENSAIOS DA POLIMIX
(PEDREIRA POLIMIX)

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA AGREGADO GRAÚDO

El Condor Itaia
Condor
Laboratório
www.elcondoritaia.com.br
Mix
www.elcondoritaia.com.br

CLIENTE:
ISV IND. E COM. DE MAT. DE CONSTRUÇÃO LTDA
LOCAL DE COLETA:
POLIMIX CONCRETO

OBRA:
NÃO INFORMADA

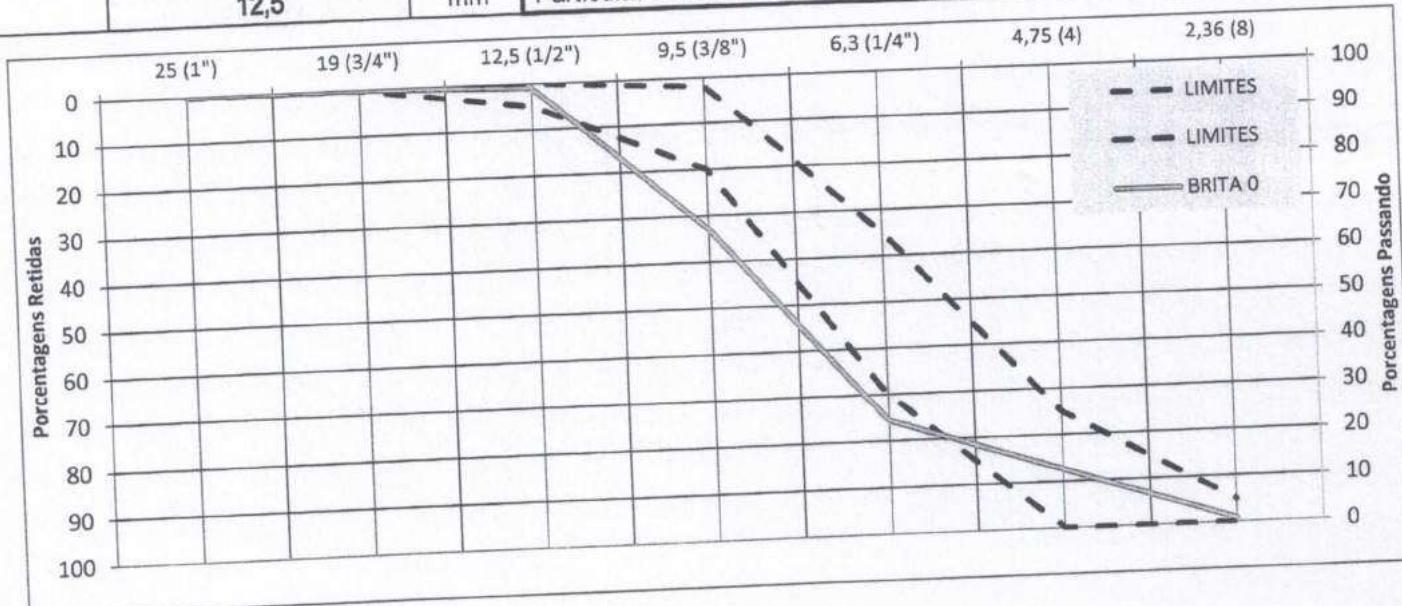
REGISTRO:
515012

TIPO DE MATERIAL:
BRITA 0

LOCAL:
CUIABÁ - MT

DATA:
06/05/2015

Peso da Amostra		ABNT LIMITES	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA - NBR NM 248				Cálculo do M.F.
	g		Abertura Peneiras (mm)	Peso Retido (g)	Frações retidas		
Massa Específica - NBR NM 53		25 (1")	0,00	0,00	0,0	0,00	
Massa Unitária Solta - NBR NM 53		19 (3/4")	0,00	0,00	0,0	0,00	
Massa Unitária Compactado - NBR NM 45		12,5 (1/2")	23,96	0,98	1,0	0,98	
Torrões de Argila e Friáveis - NBR 7218		9,5 (3/8")	783,80	31,96	32,9	32,93	
Não Ensaiado		6,3 (1/4")	1047,70	42,72	75,7	75,65	
Material Pulverulento - NBR NM 46		4,75 (4)	288,38	11,76	87,4	87,41	
Abrasão "Los Angeles" - NBR NM 51		Menor a 2,0%	2,36 (8)	288,92	11,78	99,2	99,19
Não Ensaiado		1,00%	1,2(16)	12,75	0,52	99,7	99,71
0,39%		Menor a 50%	0,6(30)	0,68	0,03	99,7	99,74
0,3(50)			0,3(50)	0,45	0,02	99,8	99,75
Teor de Partículas Leves - NBR 9936			0,15(100)	0,98	0,04	99,8	99,79
Não Ensaiado			Resíduo	5,06	0,21	100,0	100,00
Módulo de Finura		Absorção - NBR NM 53					Não Ensaiado
6,19		Pulverulento - NBR NM 46		1500,00	1494,20		0,4%
Diâmetro Máximo		Torrões de Argila - NBR 7218					Não Ensaiado
12,5		Partículas Leves - NBR 9936					Não Ensaiado
mm							



OPERADOR:	YAGO P. PEDROZO	LABORATORISTA:	RODRIGO PEREIRA
APROVADO:	VICTOR C. S. TRETER	DATA:	6 maio, 2015

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA AGREGADO GRAÚDO

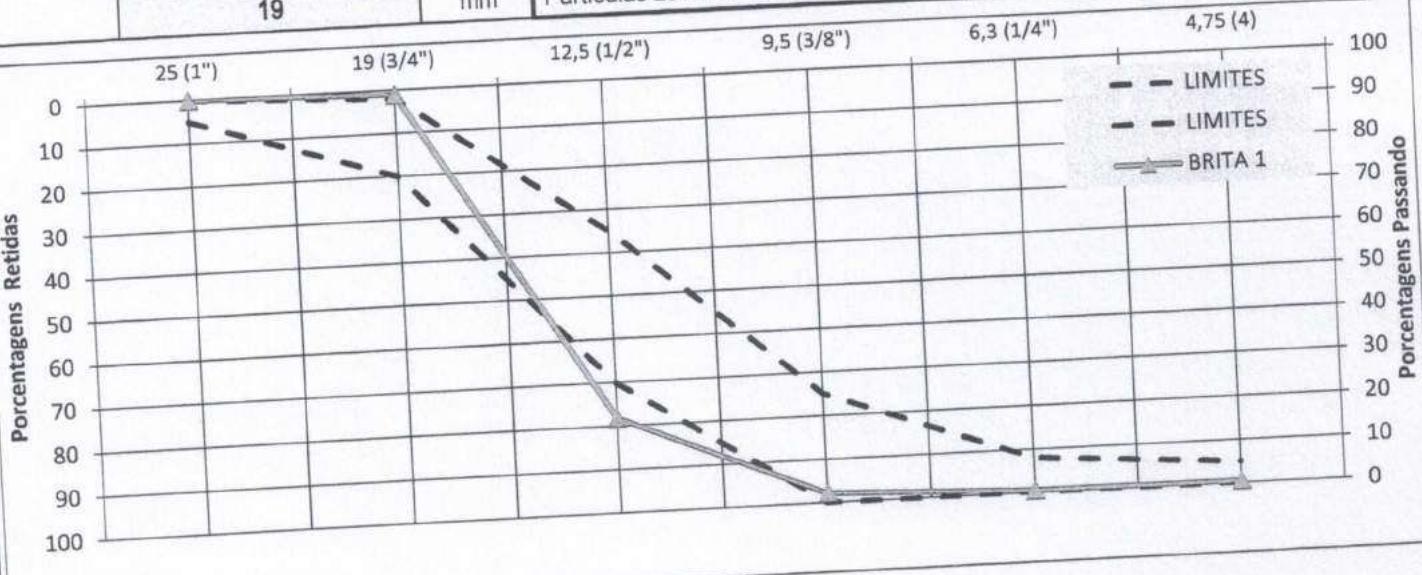
Grup
Condor
www.elcondorltda.com.br
Mix
www.elcondorltda.com.br/MIX

CLIENTE:
ISV IND. E COM. DE MAT. DE CONSTRUÇÃO LTDA
LOCAL DE COLETA:
POLIMIX CONCRETO

OBRA:
NÃO INFORMADA

REGISTRO:
515012
DATA:
06/05/2015

Peso da Amostra		ABNT LIMITES	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA - NBR NM 248				Cálculo do M.F.
			Abertura Peneiras (mm)	Peso Parcial Retido (g)	Frações Retidas Parcial %	Frações Retidas Acumulada %	
5013,67	Kg		25 (1")	0,00	0,00	0,00	0,00
2,597	g/cm³		19 (3/4")	55,24	1,10	1,10	1,10
1,237	g/cm³		12,5 (1/2")	3866,20	77,11	78,21	78,21
1,333	g/cm³		9,5 (3/8")	984,50	19,64	97,85	97,85
Torrões de Argila e Friáveis - NBR 7218		Menor a 2,0%	6,3 (1/4")	82,87	1,65	99,50	99,50
Não Ensaiado			4,75 (4)	2,35	0,05	99,55	99,55
Material Pulverulento - NBR NM 46		Menor a 1,00%	2,36 (8)	2,17	0,04	99,59	99,59
0,42%			1,2(16)	0,73	0,01	99,61	99,61
Abrasão "Los Angeles" - NBR NM 51		Menor a 50%	0,6(30)	0,48	0,01	99,62	99,62
SATISFATÓRIO			0,3(50)	0,83	0,02	99,63	99,63
Teor de Partículas Leves - NBR 9936			0,15(100)	2,48	0,05	99,68	99,68
Não Ensaiado			Fundo	15,82	0,32	100,00	100,00
Módulo de Finura		Absorção - NBR NM 53					Não Ensaiado
6,97		Pulverulento - NBR NM 46				2501,10	2490,60
Diâmetro Máximo	mm	Torrões de Argila - NBR 7218					Não Ensaiado
19		Partículas Leves - NBR 9936					Não Ensaiado



OPERADOR:	YAGO P. PEDROZO	LABORATORISTA:	RODRIGO PEREIRA
APROVADO:	VICTOR C. S. TRETER	DATA:	6 maio, 2015

Antes e depois de ter chamado todos, chame a El Condor Itda com alta tecnologia ao alcance de todos!

13:00:00

**ENSAIO DE ABRASÃO LOS ANGELES - NBR
NM 51/2001**



CLIENTE:
ISV IND. E COM. MAT. CONSTRUÇÃO

LOCAL DE COLETA:
POLIMIX CONCRETO

Massa Especifica - NBR NM 53 2,597

OBRA:
NÃO INFORMADA

TIPO DE MATERIAL:
BRITA 1

REGISTRO:
515012

DATA:
29/05/2015

TIPO DE ROCHA:
GRANITO ROSA

GRADUAÇÃO PARA ENSAIO LOS ANGELES

AMOSTRAS PARCIAIS PARA ENSAIOS POR GRADUAÇÃO

Peneiras em mm		Graduação A	Graduação B	Graduação C	Graduação D	Graduação E	Graduação F	Graduação G
Passando	Retido							
78	63					2500 ± 50		
63	50					2500 ± 50		
50	38					5000 ± 50	5000 ± 50	5000 ± 25
38	25	1250 ± 25						5000 ± 25
25	19	1250 ± 25						
19	12,7	1250 ± 10	2500 ± 10					
12,7	9,5	1250 ± 10	2500 ± 10					
9,5	6,3			2500 ± 10				
6,3	4,8			2500 ± 10				
4,8	2,4				5000 ± 10			
Massa total em gramas		5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	10000 ± 10	10000 ± 75	10000 ± 50
Nº de esferas		12	11	8	6	12	12	12
Nº de rotações do tambor		500	500	500	500	1000	1000	1000

RESULTADO DO ENSAIO DE DESGATE "LOS ANGELES"

Graduação de carga abrasiva	B	A abrasão Los Angeles, determinada segundo a NBR 6465, deve ser inferior a 50 %, em peso, do material.
Número de rotações	500	
Número de esferas	11	
PESO INICIAL (g)	PESO FINAL (g)	% Desgaste
5004,3	3584,4	28,37
		Resultado Satisfatório

FOTOS DO ENSAIO



OPERADOR: YAGO P. PEDROZO	VISTO: VICTOR C. S. TRETER	HORA: 08:25
LABORATORISTA: RODRIGO PEREIRA	APROVADO: JOÃO NAMIR DE C. MENDONÇA	
	LOCAL: CUIABÁ-MT, 29 DE MAIO DE 2015	

**ADESIVIDADE COM LIGANTE
ASFÁLTICO - DNER 078:94**

CLIENTE:
ISV INDUSTRIA E COMERCIO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

CIDADE:
SANTO ANT. DO LESTE - MT

MATERIAL:
GRANITO ROSA

OBRA:
USINA CENTRAL

LOCAL DE COLETA
PEDREIRA POLIMIX

REGISTRO:
515012

DATA:
29/05/2015



www.elcondorltda.com.br

Adesividade a Ligante Asfáltico

POLIMIX

Origem do material

Quantidade de agregado utilizado no ensaio 500,0 g

Tipo de emulsão utilizada no ensaio CAP FLEX

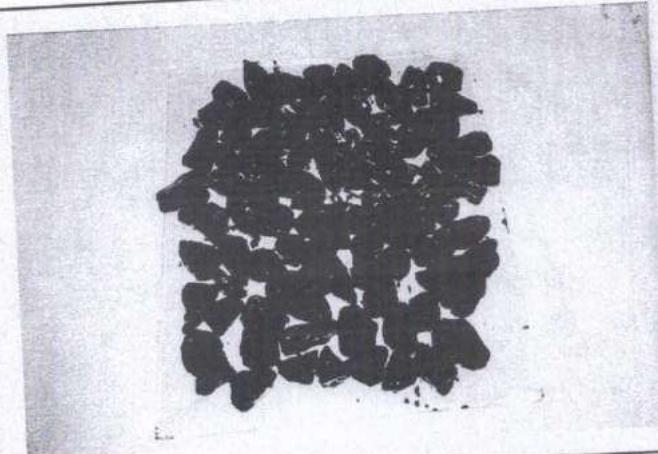
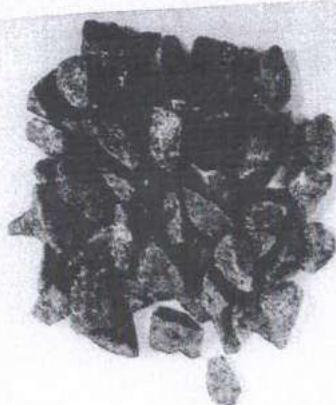
Método de ensaio

A amostra de rocha recebida foi britada, caracterizada granulometricamente e retirada a porção para ensaio de adesividade do agregado a ligante asfáltico. Esta foi constituída de 500 g de material passante peneira de malha 19mm e retido na peneira de 12,5mm. O material foi lavado e colocado em água destilada para descanso pelo tempo de um minuto e em seguida encaminhado para estufa a temperatura de 120° C por duas horas. Esta etapa teve por finalidade aquecer o agregado a ser misturado e consequentemente eliminar a água aderida ao mesmo. O ligante asfáltico utilizado no ensaio foi uma emulsão asfáltica de petróleo, com uso indicado para fabricação de misturas asfálticas pré-misturadas a frio, ou seja, a temperatura ambiente. Passado o tempo em estufa o material foi retirado, colocado em ambiente até atingir temperatura ambiente, e logo se procedeu à mistura do mesmo com a emulsão. Feito isso, a mistura ficou em descanso sobre superfície lisa até que ocorresse a ruptura do ligante, propriedade que condiciona a aderência do ligante ao material pétreo. Detectada a ruptura do ligante, condicionada pela superfície seca do agregado envolvida por ele, o conjunto foi colocado em recipiente de porcelana, coberto com água destilada e levado para estufa, local onde permaneceu por 72 horas a uma temperatura de 40 °C. Transcorrido esse período, efetuou-se a avaliação visual da mistura quanto a condições adesivas da emulsão ao agregado.

Resultados obtidos

Fotos do ensaio realizado

Satisfatória - Agregado hidrófobo



OPERADOR: **ALEXANDRE MARQUES**

EXECUÇÃO: **RODRIGO PEREIRA SILES**

APROVADO: **VICTOR CESAR S. TRETER**

VISTO:

LOCAL: **Cuiabá, 29 de Junho de 2015**

**RELATORIO DE ENSAIO DE
ÍNDICE DE FORMA NBR
7809/06**

Grupo:



www.elcondorltda.com.br

CLIENTE: ISV INDUSTRIA E COMERCIO DE MATERIAIS DE CONCRETO	AGREGADO: BRITA 1	CIDADE: CUIABÁ - MT	REGISTRO: 515012
NOME DA OBRA: USINA CENTRAL	TIPO DE ROCHA: GRANITO ROSA	LOCAL DE COLETA: POLIMIX	AMOSTRA: 1

RELATÓRIO DE ENSAIO DE ÍNDICE DE FORMA NBR 7809/06

Peso da Amostra 10037,3 g	NORMA-ABNT LIMITES	GRANULOMETRIA N B R - 7217			
Massa Especifica (SSS)-NBR-9776 2,597 g/cm³		Abertura das Peneiras (mm)	Peso Material Retido (g)	Fração Retida Parcial %	Retida Acumulada %
Massa Unitária Solto-NBR-7251 1,237 g/cm³					
Massa Unitária compactado-NBR-7810 1,333 g/cm³					
Torrões de Argila e Friáveis-NBR-7218 NÃO ENSAIADO	Menor a 2,0%	25 (1") 19 (3/4")	0,0 110,5	0,00 1,10	0,0 1,10
Material pulverulento -NBR-7219 0,42 %	Menor a 1,00%	12,5 (1/2") 9,5 (3/8")	7732,4 1979,0	77,04 19,72	78,14 97,85
Abrasão "Los Angeles" - NBR-6465 28,37 %	Menor a 50%	6,3 (1/4") 4,8 (4)	165,7 4,7	1,65 0,05	99,50 99,55
Teor de partículas leves NBR 9937 NÃO ENSAIADO		Fundo Totais	45,0 10037,3	0,45 100,00	

DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE FORMA UTILIZANDO-SE DE UM PAQUÍMETRO DIGITAL

Peneiras (abertura) mm/pol	Peso Material Retido (g)	Retida Parcial %	Número de grãos em cada fração $N^o = \left(\frac{200}{\sum M_0} * 100 \right) * M_i$	Cumprimento "C" mm	Espessura "e" mm
25 (1")	0,0	0	0		
19 (3/4")	110,5	1	2		
12,5 (1/2")	7732,4	77	159	24,95	17,03
9,5 (3/8")	1979,0	20	41	24,93	12,36
6,3 (1/4")	165,7	2	3		
$\sum M_0$	9711,4		$\sum c^n =$	49,88	
$I^f = \frac{\sum c^n}{\sum e^n} =$	Índice de Forma do agregado		$\sum e^n =$	29,38	
			$I^f = \frac{\sum c^n}{\sum e^n} =$	1,70	

OPERADOR: APROVADO:	ALEX G. RODRIGUES RODRIGO RIBAS SILES	LABORATORISTA: DATA:	RICARDO AMORIM 22/05/2015	HORA: 15:32:00
------------------------	--	-------------------------	------------------------------	-------------------

INTERESSADO: ISV INDUSTRIA E COMERCIO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO LTDA
 ORIGEM: POLIMIX
 ENDEREÇO: CUIABÁ-MT

515012 GRANITO ROSA

REGISTRO

515012

29/05/2015

DETERMINAÇÃO DO INDICE DE FORMA PELO METODO DO PAQUIMETRO -
 NBR - 7809/06

Material ensaiado retido na peneira 12,5 mm

Amostra	Comp. (mm)	Esp. (mm)	Índice de forma L/E	Amostra	Comp. (mm)	Esp. (mm)	L/E	Amostra	Comp. (mm)	Esp. (mm)	L/E	Amostra	Comp. (mm)	Esp. (mm)	L/E
1	27,77	16,38	1,7	51	4,21	6,68	0,6	101	28,18	17,67	1,6	151	28,45	17,35	1,6
2	27,22	19,27	1,4	52	10,37	9,01	1,2	102	21,69	14,75	1,5	152	26,96	23,36	1,2
3	33,97	15,10	2,2	53	6,58	7,21	0,9	103	20,84	17,86	1,2	153	23,85	18,07	1,3
4	30,05	16,86	1,8	54	6,33	12,24	0,5	104	25,67	18,60	1,4	154	27,97	25,70	1,1
5	22,00	12,54	1,8	55	23,49	14,72	1,6	989,5	22,64	17,21	1,3	155	21,88	19,83	1,1
6	24,92	18,82	1,3	56	25,64	17,93	1,4	990,5	20,24	17,00	1,2	156	19,04	17,16	1,1
7	23,26	15,57	1,5	57	25,53	16,44	1,6	2,35	19,16	14,77	1,3	157	29,85	19,20	1,6
8	27,72	13,93	2,0	58	28,58	18,45	1,5	3,35	24,50	16,71	1,5	158	21,43	19,05	1,1
9	24,32	16,86	1,4	59	22,22	20,88	1,1	4,35	20,52	13,49	1,5	159	26,88	18,68	1,4
10	22,49	18,11	1,2	60	22,59	18,19	1,2	5,35	24,70	15,82	1,6	160			
11	24,21	18,96	1,3	61	23,46	16,74	1,4	6,35	31,44	15,89	2,0	161			
12	32,30	16,15	2,0	62	23,66	18,45	1,3	7,35	26,13	16,94	1,5	162			
13	22,52	18,57	1,2	63	24,16	11,07	2,2	8,35	31,11	18,64	1,7	163			
14	22,68	19,49	1,2	64	22,22	14,80	1,5	9,35	23,87	23,86	1,0	164			
15	32,79	16,87	1,9	65	28,75	16,39	1,8	10,35	20,56	17,64	1,2	165			
16	26,32	22,45	1,2	66	36,47	22,02	1,7	11,35	22,90	14,29	1,6	166			
17	25,89	15,62	1,7	67	26,67	16,65	1,6	12,35	28,23	15,59	1,8	167			
18	27,72	20,36	1,4	68	26,66	18,78	1,4	13,35	34,15	19,14	1,8	168			
19	28,72	15,92	1,8	69	27,59	15,28	1,8	14,35	25,45	16,64	1,5	169			
20	34,59	22,53	1,5	70	32,53	12,95	2,5	15,35	27,48	18,43	1,5	170			
21	25,86	21,18	1,2	71	24,44	12,64	1,9	16,35	24,24	18,80	1,3	171			
22	24,09	19,72	1,2	72	18,93	17,49	1,1	17,35	23,87	13,51	1,8	172			
23	24,23	16,59	1,5	73	23,31	20,29	1,1	18,35	21,49	14,26	1,5	173			
24	25,11	14,87	1,7	74	22,92	16,63	1,4	19,35	21,58	18,40	1,2	174			
25	22,30	29,87	0,7	75	30,17	18,40	1,6	20,35	20,19	16,40	1,2	175			
26	26,58	18,86	1,4	76	24,14	16,53	1,5	21,35	25,13	20,74	1,2	176			
27	27,26	17,96	1,5	77	25,40	20,36	1,2	22,35	25,48	13,31	1,9	177			
28	23,76	13,75	1,7	78	26,05	20,33	1,3	23,35	20,24	18,58	1,1	178			
29	24,25	17,84	1,4	79	20,73	18,19	1,1	24,35	23,07	17,14	1,3	179			
30	26,57	12,58	2,1	80	23,03	20,02	1,2	25,35	26,96	20,17	1,3	180			
31	24,35	12,82	1,9	81	28,57	14,81	1,9	26,35	23,37	17,75	1,3	181			
32	29,38	18,13	1,6	82	22,75	16,41	1,4	27,35	24,08	20,46	1,2	182			
33	28,73	15,63	1,8	83	21,35	16,66	1,3	28,35	22,36	14,22	1,6	183			
34	25,09	15,99	1,6	84	25,93	22,74	1,1	29,35	26,15	18,92	1,4	184			
35	25,39	14,91	1,7	85	24,86	16,98	1,5	30,35	22,96	17,90	1,3	185			
36	23,88	15,96	1,5	86	26,59	17,81	1,5	31,35	19,98	13,79	1,4	186			
37	22,64	18,21	1,2	87	31,96	13,44	2,4	32,35	18,62	15,46	1,2	187			
38	31,02	17,53	1,8	88	32,42	14,56	2,2	33,35	25,91	20,19	1,3	188			
39	24,01	21,02	1,1	89	29,24	19,07	1,5	34,35	31,78	16,81	1,9	189			
40	23,32	15,97	1,5	90	27,02	19,25	1,4	35,35	22,38	16,47	1,4	190			
41	22,45	16,06	1,4	91	26,14	13,02	2,0	36,35	24,33	17,43	1,4	191			
42	26,25	16,08	1,6	92	28,29	16,17	1,7	37,35	26,26	17,21	1,5	192			
43	23,50	13,44	1,7	93	26,29	20,42	1,3	38,35	34,43	14,41	2,4	193			
44	22,94	19,98	1,1	94	19,64	12,82	1,5	39,35	24,03	15,20	1,6	194			
45	26,77	19,57	1,4	95	26,20	17,83	1,5	40,35	33,51	18,25	1,8	195			
46	23,86	13,34	1,8	96	26,27	14,32	1,8	41,35	22,12	14,06	1,6	196			
47	24,64	19,38	1,3	97	23,07	13,79	1,7	42,35	25,14	16,31	1,5	197			
48	26,50	13,93	1,9	98	23,26	16,81	1,4	43,35	22,99	12,53	1,8	198			
49	27,11	19,62	1,4	99	28,18	9,97	2,8	44,35	27,52	13,39	2,1	199			
50	23,98	16,64	1,4	100	26,26	16,77	1,6	45,35	23,29	28,52	0,8	200			

Comprimento médio - C mm
 Espessura média - E mm
 Índice de forma médio - C/E mm

24,95

17,03

1,5

INTERESSADO: ISV INDUSTRIA E COMERCIO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO LTDA
 ORIGEM: POLIMIX
 ENDEREÇO: CUIABÁ-MT

REGISTRO
 515012
 29/05/2015

DETERMINAÇÃO DO INDICE DE FORMA PELO METODO DO PAQUIMETRO -
 NBR - 7809/06

Material ensaiado retido na peneira 9,5 mm

Amostra	Comp .(mm)	Esp. (mm)	Índice de forma L/E	Amostra	Comp .(mm)	Esp. (mm)	L/E	Amostra	Comp .(mm)	Esp. (mm)	L/E	Amostra	Comp .(mm)	Esp. (mm)	L/E
1	32,45	10,51	3,1	51				101				151			
2	14,69	12,13	1,2	52				102				152			
3	23,46	15,05	1,6	53				103				153			
4	22,13	12,56	1,8	54				104				154			
5	27,43	11,09	2,5	55				105				155			
6	27,36	9,17	3,0	56				106				156			
7	29,41	11,11	2,6	57				107				157			
8	14,05	10,76	1,3	58				108				158			
9	37,80	14,30	2,6	59				109				159			
10	20,01	12,61	1,6	60				110				160			
11	34,69	13,93	2,5	61				111				161			
12	22,93	14,32	1,6	62				112				162			
13	27,24	14,80	1,8	63				113				163			
14	27,19	10,43	2,6	64				114				164			
15	26,64	13,44	2,0	65				115				165			
16	23,91	11,75	2,0	66				116				166			
17	26,95	12,78	2,1	67				117				167			
18	31,80	8,81	3,6	68				118				168			
19	27,96	13,16	2,1	69				119				169			
20	33,24	13,24	2,5	70				120				170			
21	22,59	13,82	1,6	71				121				171			
22	26,13	10,51	2,5	72				122				172			
23	18,73	10,69	1,8	73				123				173			
24	19,34	13,80	1,4	74				124				174			
25	27,23	11,90	2,3	75				125				175			
26	25,93	11,38	2,3	76				126				176			
27	19,12	10,51	1,8	77				127				177			
28	19,36	9,41	2,1	78				128				178			
29	16,91	11,37	1,5	79				129				179			
30	26,14	11,10	2,4	80				130				180			
31	23,39	13,40	1,7	81				131				181			
32	23,32	13,95	1,7	82				132				182			
33	34,28	19,22	1,8	83				133				183			
34	23,81	11,51	2,1	84				134				184			
35	25,11	12,21	2,1	85				135				185			
36	24,73	13,80	1,8	86				136				186			
37	24,87	10,86	2,3	87				137				187			
38	21,96	11,72	1,9	88				138				188			
39	22,52	15,00	1,5	89				139				189			
40	24,61	13,96	1,8	90				140				190			
41	20,69	10,51	2,0	91				141				191			
42				92				142				192			
43				93				143				193			
44				94				144				194			
45				95				145				195			
46				96				146				196			
47				97				147				197			
48				98				148				198			
49				99				149				199			
50				100				150				200			

Comprimento médio - C mm

Espessura média - E mm

Índice de forma médio - C/E mm

24,93

12,36

2,0

**DETERMINAÇÃO DA MITIGAÇÃO DA EXPANSÃO EM BARRAS
DE ARGAMASSA PELO MÉTODO ACCELERADO DE REATIVIDADE
ALCALI AGREGADO NBR 15577:2008**

Grupel:
  
 www.elcondorltia.com.br

CLIENTE:
ISV INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO LTDA

CIDADE:
SANTO ANTONIO DO LEVERGER

REGISTRO:
515012

TIPO DE OBRA:
CENTRAL DE CONCRETO

LOCAL DE COLETA:
USINA CENTRAL

DATA:
09/06/2015

Amostras enviadas

Amostra		Agregado miúdo		Origem	
Amostra	1	Cimento	CPII F40	Origem	VOTORANTIM
Amostra	2	Agregado Graúdo	BRITA 1	Origem	POLIMIX
Amostra		Adição 1		Origem	
Amostra		Adição 2		Origem	

Misturas ensaiadas

Mistura 1	Brita + Cimento CPII F40 Votorantim
Mistura 2	NÃO HOUVE
Mistura 3	NÃO HOUVE
Mistura 4	NÃO HOUVE

1. INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta os resultados dos ensaios referentes à determinação da mitigação da expansão em barras de argamassa pelo método acelerado prescrito pela NBR 15577 parte 5, indicado para avaliar a eficiência de cimentos com adições de pozolanas ou escórias de alto-forno em inibir a expansão de agregados classificados como potencialmente reativos pela metodologia prescrita pela NBR 15577 parte 4.

A amostra de agregado graúdo foi analisada com o cimento enviado pelo cliente, não sendo avaliada inicialmente pela NBR 15577 parte 4. As amostras coletadas e enviadas pelo interessado receberam as seguintes identificações:

2. MÉTODOS DE ENSAIO E DOCUMENTOS REFERENCIADOS

ABNT NBR 15577-1/08 - Agregados - Reatividade álcali-agregado - Parte 1: Guia para avaliação da reatividade potencial e medidas preventivas para uso de agregados em concreto.

ABNT NBR 15577-4/08 - Agregados - Reatividade álcali-agregado - Parte 4: Determinação da expansão em barras de argamassa pelo método acelerado.

ABNT NBR 15577-5/08 - Agregados - Reatividade álcali-agregado - Parte 5: Determinação da mitigação da expansão em barras de argamassa pelo método acelerado.

Este documento tem significação restrita e diz respeito tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s). Sua reprodução só poderá ser total e depende da aprovação formal deste Laboratório.

3. DOSAGEM DA ARGAMASSA

A Tabela 1 apresenta a composição dos materiais utilizada para a preparação de três barras de argamassa para a realização dos ensaios. A amostra de agregado foi previamente britada e pulverizada, utilizando -se um britador de

TABELA 1 – Composição dos materiais

Abertura nominal das peneiras (mm)		Massa (g)
Agregado	4,8 - 2,4	99,0
	2,4 - 1,2	247,5
	1,2 - 0,6	247,5
	0,6 - 0,3	247,5
	0,3 - 0,15	148,5
Cimento		440,0
Água destilada (a/c = 0,47)		206,8

	DETERMINAÇÃO DA MITIGAÇÃO DA EXPANSÃO EM BARRAS DE ARGAMASSA PELO MÉTODO ACELERADO DE REATIVIDADE ALCALI AGREGADO NBR 15577:2008	 www.econdoritda.com.br
CLIENTE: ISV INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO LTDA	CIDADE: SANTO ANTONIO DO LEVERGER	REGISTRO: 515012
TIPO DE OBRA: CENTRAL DE CONCRETO	LOCAL DE COLETA: USINA CENTRAL	DATA: 09/06/2015

4. RESULTADOS

A Tabela 2 apresenta os resultados dos ensaios realizados, destacando-se os valores aos 14 dias de cura em solução de NaOH 1N a 80°C. A Figura 1 ilustra a evolução das expansões médias das barras de argamassa com o tempo de cura.

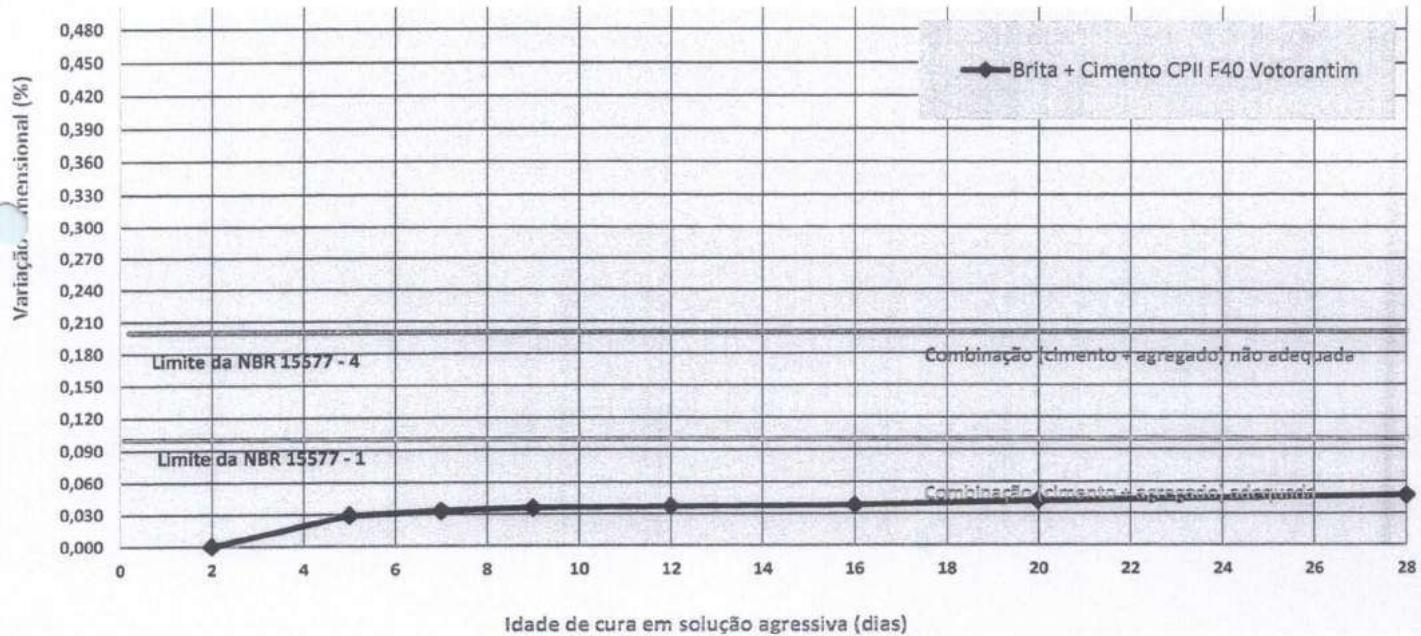
TABELA 2 - Variação dimensional das barras de argamassa em solução alcalina

DETERMINAÇÃO DA MITIGAÇÃO DA EXPANSÃO EM BARRAS DE ARGAMASSA PELO MÉTODO ACELERADO DE REATIVIDADE ALCALI AGREGADO NBR 15577:2008

Grupa:
  
 www.elcondorltda.com.br

CLIENTE: ISV INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO LTDA	CIDADE: SANTO ANTONIO DO LEVERGER	REGISTRO: 515012
TIPO DE OBRA: CENTRAL DE CONCRETO	LOCAL DE COLETA: USINA CENTRAL	DATA: 09/06/2015

NBR 15577-5



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com relação à avaliação da mitigação da reação álcali-agregado pelo método acelerado NBR 15577-5, a parte 1 da norma estabelece que a comprovação da mitigação da reação é obtida quando a expansão for menor que 0,10% aos 16 dias (14 dias de cura em solução alcalina).

Para valores de expansão iguais ou superiores a 0,10% são necessários novos ensaios de forma a atender ao limite estabelecido, podendo-se optar por trocar o cimento empregado ou incorporar ou aumentar os teores de materiais inibidores da reação álcali-agregado (pozolana, escória de alto-forno, sílica ativa, metacaulim) ou ainda substituir o agregado.

As combinações de **Brita + Cimento CPII F40 Votorantim** sem adição apresentaram valores de expansões inferiores a 0,10% aos 16 e 28 dias de cura em solução alcalina

Obs.:

Isso não permite fazer considerações a respeito das características de reatividade do agregado, nem do potencial de inibição do cimento, mas permite afirmar que as combinações especificamente ensaiadas apresentam características favoráveis ao emprego em obras de Construção Civil com baixos riscos de patologias referentes à reação álcali-agregado.

DETERMINAÇÃO DA MITIGAÇÃO DA EXPANSÃO EM BARRAS
DE ARGAMASSA PELO MÉTODO ACCELERADO DE REATIVIDADE
ALCALI AGREGADO NBR 15577:2008

Grupo:



www.elcondortida.com.br

CLIENTE:
ISV INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO LTDA

CIDADE:
SANTO ANTONIO DO LEVERGER

REGISTRO:
515012

TIPO DE OBRA:
CENTRAL DE CONCRETO

LOCAL DE COLETA:
USINA CENTRAL

DATA:
09/06/2015

As combinações de **NÃO HOUVE**

Obs.:

MISTURA 2 - NÃO HOUVE

As combinações de **NÃO HOUVE**

Obs.:

MISTURA 3 - NÃO HOUVE

As combinações de **NÃO HOUVE**

Obs.:

MISTURA 4 - NÃO HOUVE

**DETERMINAÇÃO DA MITIGAÇÃO DA EXPANSÃO EM BARRAS
DE ARGAMASSA PELO MÉTODO ACELERADO DE REATIVIDADE
ALCALI AGREGADO NBR 15577:2008**

CLIENTE:
ISV INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO LTDA
TIPO DE OBRA:
CENTRAL DE CONCRETO

CIDADE:
SANTO ANTONIO DO LEVERGER
LOCAL DE COLETA:
USINA CENTRAL

Grupos:
 **ElCondor**
 **IndMix**
 **IndeMix**
www.elcondortda.com.br

REGISTRO:
515012
DATA:
09/06/2015

TABELA 3 – Medidas de mitigação – NBR 15577 parte 18

Intensidade da ação preventiva	Intensidade da ação preventiva
Mínima	<p>1) Limitar o teor de ácidos do concreto a valores menores que 3,0 kg/m³ de Na O equivalente a), ou 2) Utilizar cimentos CP II-E ou CP II-Z, conforme ABNT NBR 11578, ou CP III, conforme ABNT NBR 5735, ou CP IV, conforme ABNT NBR 5736, ou 3) Usar uma das medidas mitigadoras previstas na ação preventiva de intensidade moderada.</p>
Moderada	<p>1) Limitar o teor de ácidos do concreto a valores menores que 2,4 kg/m³ NaO equivalente a), ou 2) Utilizar cimento CP III, com no mínimo 60% de escória conforme ABNT NBR 5735, ou 3) Utilizar cimento CP IV com no mínimo 30% de pozolana conforme ABNT NBR 5736, ou 4) Usar uma das medidas mitigadoras previstas na ação preventiva de intensidade forte.</p>
Forte	<p>1) Utilizar materiais inibidores da reação de acordo com a tabela 3, comprovando a mitigação da reatividade potencial pelo ensaio previsto na ABNT NBR 15577-5, ou 2) Substituir o agregado em estudo.</p>

a) Aceita-se considerar o aporte de ácidos trazido ao concreto pelo cimento na ausência de ensaios de todos os componentes do concreto.

Rodrigo Ribas Siles
Químico Responsável
CRQ: 16100031 XIV Região
CRQ EMPRESA: 01219-F

João Namir C. Mendonça
Engenheiro Civil - Resp. Técnico
CREA: 120170916-4
CREA EMPRESA: 4746 PJ

Victor Cesar S. Treter
Tecnólogo em Controle de Obras
CREA: 032354-MT



Interessado: El Condor Indústria Comércio e Controle Tecnológico Ltda.

Endereço: Av. das Seringueiras, s/nº – CEP 78080-250 – Cuiabá/MT

Referência: Orçamento 41014

Amostras n°s: 137746 e 137747

Data de entrada: 13.10.10

Material declarado: Agregado e cimento

Período de realização dos ensaios: 21.10.10 a 24.12.10

Objetivo: Determinação da mitigação da expansão em barras de argamassa pelo método acelerado de reatividade álcali-agregado

1. INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta os resultados dos ensaios referentes à determinação da mitigação da expansão em barras de argamassa pelo método acelerado prescrito pela NBR 15577 parte 5, indicado para avaliar a eficiência de cimentos com adições de pozolanas ou escórias de alto-forno em inibir a expansão de agregados classificados como potencialmente reativos pela metodologia prescrita pela NBR 15577 parte 4.

A amostra de **Brita 1 – Mineradora do Valle Ltda.** foi analisada com o cimento **CP IV-32 RS Itaú-Votorantim**, não sendo avaliada inicialmente pela NBR 15577 parte 4. As amostras coletadas e enviadas pelo interessado receberam as seguintes identificações:

ABCP	Interessado
137746	Brita 1 – Mineradora do Valle Ltda.
137747	CP IV-32 RS Itaú-Votorantim

2. MÉTODOS DE ENSAIO E DOCUMENTOS REFERENCIADOS

ABNT NBR 15577-1/08 – Agregados - Reatividade álcali-agregado - Parte 1: Guia para avaliação da reatividade potencial e medidas preventivas para uso de agregados em concreto

ABNT NBR 15577-4/08 – Agregados - Reatividade álcali-agregado - Parte 4: Determinação da expansão em barras de argamassa pelo método acelerado

ABNT NBR 15577-5/08 – Agregados - Reatividade álcali-agregado - Parte 5: Determinação da mitigação da expansão em barras de argamassa pelo método acelerado



Ensaio de Durabilidade

OBRA:	-	Tipo do Agregado:	Granito Rosa	NORMA:	DNER-ME 89/94
RODOVIA:	-	AGREGADO:	Brita 1 e Brita 0		
TRECHO:	-				
SUB TRECHO:	-				
SEGMENTO:	-	PROCEDÊNCIA:	Pedreira Polimix	DATA:	23/01/2018

ESPECIFICAÇÃO - DNIT-ES 031/06

Agregado graúdo ---> Perda inferior a 12%

COMPOSIÇÃO DA AMOSTRA ORIGINAL			FRAÇÕES DA AMOSTRA		PERDA POR AMOSTRA		
Passando (mm)	Retido (mm)	(%)	Antes do Ensaio (g)	Depois do Ensaio (g)	(g)	(%)	(%) Corrigida
63,5	38,0	100	1000	1000	0	0,00	0,00
38,0	19,0	100	1000	1000	0	0,00	0,00
19,0	9,5	43,00	1000,00	934,87	65,13	6,51	2,80
9,5	4,8	34,00	300,00	295,32	4,68	1,56	0,53
Total							3,33

Mariovaldo da S. Oliveira
Laboratorista Responsável

Marcos Loeblein
Eng.^o Residente



RELAÇÃO DE ENSAIOS DA BRITAMAX
(PEDREIRA BRITA DO VALE)

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DE AGREGADO GRAÚDO

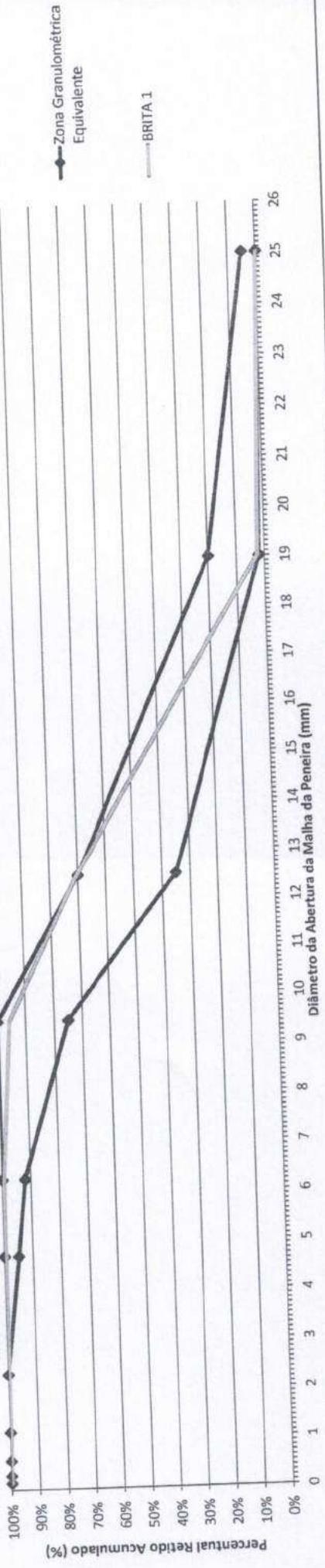
Cliente: MINERADORA DO VALLE LTDA-ME
 Obra: SANTO ANTONIO DO LEVERGER-MT
 Local: DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA NBR/NM 248/2003

BRITA DO VALLE

BRITA 1
MINERADORA DO VALLE (COLETADO NA FITA)
 MATERIAL COLETADO E ENTREGUE PELO CLIENTE.

Abertura Peneiras (mm)	Peso Parcial Retido (g)	Frações Retidas		Peso da Amostra (B)	Massa Específica (g/cm³)	Massa Unitária Solta (g/cm³)	Massa Unitária Compactada	Módulo de Fimura NBR NM 49	Diâmetro Máximo (mm)
		Retidas (%)	Acumuladas (%)						
25	0,00	0,00%	2,64%	9984,79	2,673	1,350	1,505	6,97	19,00
19	263,82	2,64%	70,55%	67,90%	95,77%	NBR NM 53:2009	Absorção	Pulverulento NBR NM 46	Torões de Argila NBR 7218
12,5	6780,00	25,22%	99,42%	25,18,35	3,65%	NÃO ENSAIADO	NÃO ENSAIADO	NÃO ENSAIADO	NÃO ENSAIADO
9,5	364,61	0,12%	99,54%	12,27	0,12%	NÃO ENSAIADO	Menor a 1,0%	Menor a 2,0%	Menor a 2,0%
6,3	12,05	0,12%	99,66%	2,36	0,08%	Limites ABNT	Limites ABNT	Limites ABNT	Limites ABNT
4,75	7,82	0,08%	99,74%	1,18	0,05%	Teor de Partículas Leves	Teor de Partículas Leves	Teor de Partículas Leves	Teor de Partículas Leves
3,00	5,25	0,05%	99,79%	0,600	0,05%	NBR 9936:2013	NBR 9936:2013	NBR 9936:2013	NBR 9936:2013
2,00	4,81	0,05%	99,84%	0,300	0,05%	NÃO ENSAIADO	19mm (3/4")	12,5mm (1/2")	9,5mm (3/8")
1,00	5,19	0,05%	99,89%	0,150	0,11%	Limites ABNT	1,8	2,0	2,3
Fundo	10,62	100,00%							

Gráfico de Distribuição Granulométrica - Incluso Parâmetros das Zonas Granulométricas Segundo NBR 7211:2009



Aprovado Por: Engº Víctor R. Bejarano

Laboratorista: WANDESLAY DIAS



ESTRUTEC
 Engenharia
 Compreendemos com a sua arte!
 (65) 3675 0326 Cuiabá - MT

O.S. Nº: 91723
 Data: 27/09/2017

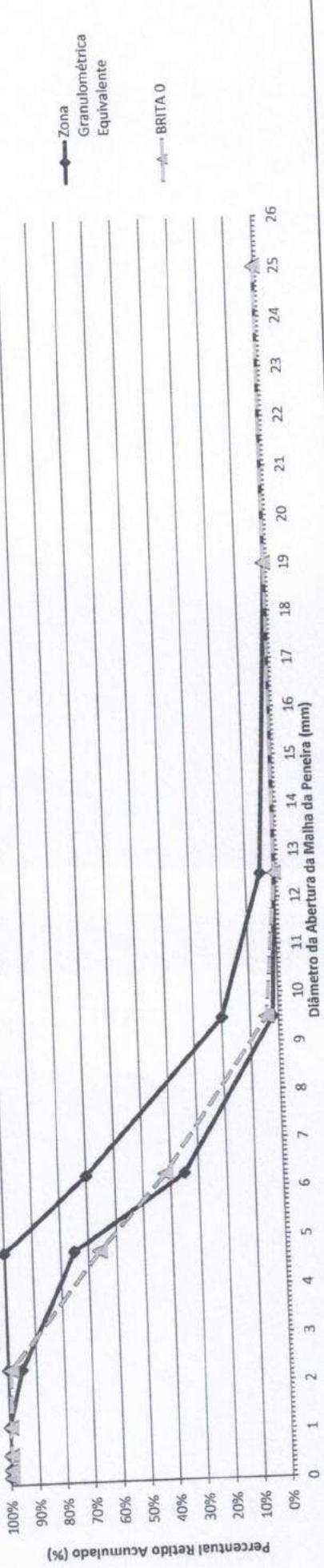
CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DE AGREGADO GRAÚDO

Cliente: MINERADORA DO VALLE LTDA-ME
Obra: SANTO ANTONIO DO LEVERGER-MT
Local: DETERMINAÇÃO DA COMOSICAO GRANULOMÉTRICA NBR/NM 2481:2003

Tipo de Material: **BRITA 0**
Local de Coleta: -
Material coletado e entregue pelo cliente em nosso laboratório

Peneiras (mm)	Abertura	Peso Parcial Retido (g)	Retidas (%)	Frações Retidas		Peso da Amostra (g)	Massa Específica (g/cm³)	Massa Unitária Solta (g/cm³)	NBR NM 53:2009	NBR NM 49	Módulo de Finsa	Diâmetro Máximo (mm)
				Acumuladas (%)	Absorção							
25	25	0,00	0,00%	0,00%	4,22%	2.004,28	2,651	1.301	1.449	5,67	9,50	
19	19	0,00	0,00%	0,00%	41,87%							
12,5	12,5	0,00	0,00%	0,00%	65,96%							
9,5	9,5	84,61	4,22%	41,87%								
6,3	6,3	754,59	37,65%	65,96%								
4,75	4,75	482,81	24,09%	98,93%								
2,36	2,36	660,81	32,97%	99,50%								
1,18	1,18	11,51	0,57%	99,53%								
0,600	0,600	0,62	0,03%	99,57%								
0,300	0,300	0,64	0,03%	99,61%								
0,150	0,150	0,82	0,04%	100,00%								
Fundo		7,87	0,39%									

Gráfico de Distribuição Granulométrica - Incluso Parâmetros das Zonas Granulométricas Segundo NBR 7211:2009



Laboratorista: Wandeslay Dias

Aprovado Por: Engº Víctor R. Bejarano



Responsável Técnico

RESULTADOS ANALÍTICOS DE MINÉRIO

INTERESSADO : MINERADORA DO VALLE LTDA
CNPJ : 10.284.963/0001-18
MUNICÍPIO : SANTO ANTONIO DO LEVERGER
DATA DE CONCLUSÃO : 22/03/2017
PROTOCOLO : 29934

GRANULOMETRIA

Material Retido g/100g						
N.º do Lab.	N.º da Amostra	65 MESH	80 MESH	100 MESH	150 MESH	<150 MESH
1555	AREIA LAVADA FINA	66,2260	4,8681	3,6360	9,3035	15,9664
1556	AREIA LAVADA GROSSA	77,5944	3,8810	1,8895	5,5110	11,1241
1557	PÓ DE ROCHA	87,5454	1,2008	1,0210	2,7660	7,4668

N.º do Lab.	N.º da Amostra	N mg/Kg	SiO ₂ %
1555	AREIA LAVADA FINA	6100,0	93,47
1556	AREIA LAVADA GROSSA	6098,1	92,88
1557	PÓ DE ROCHA	4000,2	92,28

Observação: Este resultado tem significado restrito à(s) amostra(s) analisada(s).
Amostra(s) coletada(s) pelo interessado.

Responsável Técnico

José Joaquim de Souza Neto
Químico
CRQ XVI 16100078-MT

**ENSAIO DE ABRASÃO LOS ANGELES - NBR
NM 51/2001**



CLIENTE: MINERADORA DO VALLE LTDA - ME	ENDEREÇO: FAZ FLOR DO VALLE, KM 60 - BR 364	CIDADE: SANTO ANT. LEVERGER-MT	REGISTRO: 916008
NOME DA OBRA: USINA CENTRAL	ENDEREÇO DA OBRA: FAZ FLOR DO VALLE, KM 60 - BR 364	CIDADE: SANTO ANT. LEVERGER-MT	DATA: 13/10/2016
LOCAL DE COLETA: PEDREIRA MINERADORA DO VALLE	TIPO DE MATERIAL: BRITA 01	LOCAL: SANTO ANT. LEVERGER-MT	AMOSTRA: 9008-1

GRADUAÇÃO PARA ENSAIO LOS ANGELES

Peneiras em mm		AMOSTRAS PARCIAIS PARA ENSAIOS POR GRADUAÇÃO						
Passando	Retido	Graduação A	Graduação B	Graduação C	Graduação D	Graduação E	Graduação F	Graduação G
78	63					2500 ± 50		
63	50					2500 ± 50		
50	38					5000 ± 50	5000 ± 50	
38	25	1250 ± 25					5000 ± 25	5000 ± 25
25	19	1250 ± 25						5000 ± 25
19	12,7	1250 ± 10	2500 ± 10					
12,7	9,5	1250 ± 10	2500 ± 10					
9,5	6,3			2500 ± 10				
6,3	4,8			2500 ± 10				
4,8	2,4				5000 ± 10			
Massa total em		5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	10000 ± 10	10000 ± 75	10000 ± 50
Nº de esferas		12	11	8	6	12	12	12
Nº de rotações do		500	500	500	500	1000	1000	1000

RESULTADO DO ENSAIO DE DESGASTE "LOS ANGELES"

Graduação de carga abrasiva	B	A abrasão Los Angeles, determinada segundo a NBR 6465, deve ser inferior a 50 %, em peso, do material.	
Número de rotações	500		
Número de esferas	11		
PESO INICIAL (g)	PESO FINAL (g)	% Desgaste	Resultado
5001,2	3283,9	34,34	Satisfatório

FOTOS DO ENSAIO



OPERADOR:	YAGO POLETTE	LABORATORISTA:	JONAS GLAUCOR
QUÍM. RESPONSÁVEL:	RODRIGO RIBAS SILES	ENG. RESPONSÁVEL:	ALBER VITORINO DA SILVA

Cuiabá, MT;

13 outubro, 2016

ÍNDICE DE FORMA MÉTODO DO PAQUÍMETRO NBR 7809/06



CLIENTE: MINERADORA DO VALLE LTDA - ME		ENDEREÇO: FAZ FLOR DO VALLE, KM 60 - BR 364	REGISTRO: 916008
OBRA: USINA CENTRAL		ENDEREÇO: FAZ FLOR DO VALLE, KM 60 - BR 364	DATA: 13/10/2016
LOCAL DE COLETA: MINERADORA DO VALLE	TIPO DE MATERIAL: BRITA 01	CIDADE: SANTO ANTONIO DO LEVERGER - MT	AMOSTRA: 9008-1

RELATÓRIO DE ENSAIO DE ÍNDICE DE FORMA NBR 7809/06

Peso da Amostra 9996,2	NORMA ABNT LIMITES	GRANULOMETRIA NBR - 7217			
Massa Específica (SSS)-NBR-9776 2,653	g/cm	Abertura das Peneiras (mm)	Peso Material Retido (g)	Fração Retida Parcial %	Retida Acumulada %
Massa Unitária Solto-NBR-7251 NÃO ENSAIADO	g/cm³				
Massa Unitária compactado-NBR-7810 NÃO ENSAIADO	g/cm³				
Torrões de Argila e Friáveis-NBR-7218 NÃO ENSAIADO	%	Menor a 25 (1") 2,0%	0,0 16,78	0,00 0,17	0,00 0,17
Material pulverulento -NBR-7219 NÃO ENSAIADO	%	Menor a 12,5 (1/2") 1,00%	6986,40 2356,40	69,89 23,57	70,06 93,63
Abrasão "Los Angeles" - NBR-6465 34,34	%	Menor a 6,3 (1/4") 50%	620,48 8,36	6,21 0,08	99,84 99,92
Teor de partículas leves NBR 9937 NÃO ENSAIADO		Fundo	7,78	0,08	100,00
		Totais	9996,20	0,00	

DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE FORMA UTILIZANDO-SE DE UM PAQUÍMETRO DIGITAL

Peneiras (abertura) mm/pol	Peso retido (g)	Retido parcial %	Número de grãos em cada fração $N^o = \frac{200}{\sum M_2} * 100 * M_2$	Comprimento "C" mm	Espessura "E" mm
25 (1")	0,0	0	0		
19 (3/4")	16,8	0	0		
12,5 (1/2")	6986,4	70	150	28,66	11,86
9,5 (3/8")	2356,4	24	50	21,42	8,93
6,3 (1/4")	620,5	6	13		
$\sum M_0$	9342,8		$\sum^n c^n =$	50,08	
$I' = \frac{\sum^n c^n}{\sum^n c^n} =$		Índice de forma do agregado		$\sum^n e^n =$	20,79
		$I' = \frac{\sum^n c^n}{\sum^n c^n} =$		2,41	

DIGITADOR: YAGO POLETTE	LABORATORISTA: JUCICLEI MULTAS
QUÍMICO RESPONSÁVEL: RODRIGO RIBAS SILES	ENG. RESPONSÁVEL: JOÃO NAMIR C. MENDONÇA

Cuiabá, MT;

13/10/16

ÍNDICE DE FORMA MÉTODO DO PAQUÍMETRO NBR 7809/06



CLIENTE:
MINERADORA DO VALLE LTDA - ME

OBRA:
USINA CENTRAL

LOCAL DE COLETA:
MINERADORA DO VALLE

TIPO DE MATERIAL:
BRITA 01

ENDERECO:
FAZ FLOR DO VALLE, KM 60 - BR 364

ENDERECO:
FAZ FLOR DO VALLE, KM 60 - BR 364

CIDADE:
SANTO ANTONIO DO LEVERGER - MT

REGISTRO:

916008

DATA:

13/10/2016

AMOSTRA:

9008-1

Material ensaiado retido na peneira 12,5 mm

Amostra	Comp. (mm)	Esp. (mm)	Índice de forma	Amostra	Comp. (mm)	Esp. (mm)	L/E	Amostra	Comp. (mm)	Esp. (mm)	L/E	Amostra	Comp. (mm)	Esp. (mm)	L/E
1	24,78	15,18	1,6	51	31,31	12,15	2,6	101	27,78	12,45	2,2	151			
2	32,31	11,15	2,9	52	30,13	15,03	2,0	102	23,66	14,38	1,6	152			
3	28,83	9,43	3,1	53	22,62	15,83	1,4	103	25,70	14,08	1,8	153			
4	26,97	15,71	1,7	54	29,16	11,45	2,5	104	35,57	13,32	2,7	154			
5	35,00	8,85	4,0	55	24,66	11,80	2,1	105	35,61	12,35	2,9	155			
6	34,83	9,17	3,8	56	33,92	12,80	2,7	106	32,20	13,86	2,3	156			
7	23,70	13,81	1,7	57	30,82	10,14	3,0	107	22,48	12,93	1,7	157			
8	30,20	16,03	1,9	58	31,59	11,83	2,7	108	22,86	8,16	2,8	158			
9	24,83	12,63	2,0	59	32,42	13,89	2,3	109	22,30	13,33	1,7	159			
10	35,09	12,31	2,9	60	33,36	11,82	2,8	110	27,52	14,11	2,0	160			
11	33,95	8,99	3,8	61	31,61	7,48	4,2	111	34,50	9,99	3,5	161			
12	23,85	13,33	1,8	62	31,04	15,66	2,0	112	28,62	7,23	4,0	162			
13	32,80	13,42	2,4	63	27,83	9,80	2,8	113	23,65	7,80	3,0	163			
14	29,33	12,09	2,4	64	23,02	11,63	2,0	114	31,27	14,90	2,1	164			
15	23,79	10,02	2,4	65	24,02	14,73	1,6	115	35,28	15,45	2,3	165			
16	35,40	14,77	2,4	66	26,26	15,31	1,7	116	34,80	11,72	3,0	166			
17	24,65	14,48	1,7	67	24,68	7,48	3,3	117	33,30	8,55	3,9	167			
18	27,38	7,63	3,6	68	26,50	15,30	1,7	118	34,04	14,34	2,4	168			
19	29,16	13,45	2,2	69	31,93	15,86	2,0	119	31,15	11,74	2,7	169			
20	30,52	13,06	2,3	70	31,88	7,78	4,1	120	27,53	12,25	2,2	170			
21	30,93	7,29	4,2	71	28,58	9,13	3,1	121	25,69	12,12	2,1	171			
22	22,00	12,03	1,8	72	24,49	14,36	1,7	122	21,83	9,71	2,2	172			
23	27,91	13,94	2,0	73	35,36	11,79	3,0	123	23,96	15,84	1,5	173			
24	23,97	10,08	2,4	74	31,24	14,07	2,2	124	22,66	7,65	3,0	174			
25	25,56	15,47	1,7	75	32,64	15,19	2,1	125	23,49	8,92	2,6	175			
26	33,66	8,56	3,9	76	22,95	8,62	2,7	126	23,46	13,91	1,7	176			
27	27,83	7,65	3,6	77	29,44	15,34	1,9	127	28,32	10,06	2,8	177			
28	25,42	7,35	3,5	78	25,48	13,80	1,8	128	27,99	7,90	3,5	178			
29	30,87	16,04	1,9	79	30,97	10,48	3,0	129	25,74	12,49	2,1	179			
30	30,64	8,03	3,8	80	33,09	12,01	2,8	130	32,45	13,04	2,5	180			
31	35,32	10,61	3,3	81	26,34	15,43	1,7	131	31,24	14,45	2,2	181			
32	22,49	8,46	2,7	82	34,50	8,67	4,0	132	31,13	12,18	2,6	182			
33	31,40	7,35	4,3	83	32,14	9,19	3,5	133	32,87	10,02	3,3	183			
34	22,44	15,16	1,5	84	24,93	8,04	3,1	134	23,23	12,86	1,8	184			
35	22,26	10,44	2,1	85	27,72	8,06	3,4	135	31,78	7,29	4,4	185			
36	27,53	11,86	2,3	86	25,36	15,92	1,6	136	25,13	14,90	1,7	186			
37	34,77	15,71	2,2	87	23,52	12,00	2,0	137	29,13	11,32	2,6	187			
38	24,12	15,13	1,6	88	24,01	11,56	2,1	138	25,47	10,38	2,5	188			
39	28,52	9,35	3,1	89	29,44	12,86	2,3	139	26,07	15,13	1,7	189			
40	24,86	11,62	2,1	90	26,34	10,62	2,5	140	26,04	9,70	2,7	190			
41	21,98	10,64	2,1	91	24,21	7,22	3,4	141	23,66	15,51	1,5	191			
42	33,64	7,58	4,4	92	29,45	15,29	1,9	142	27,18	12,36	2,2	192			
43	29,97	14,67	2,0	93	27,08	14,73	1,8	143	24,08	10,52	2,3	193			
44	30,68	12,76	2,4	94	23,40	13,39	1,7	144	34,83	7,26	4,8	194			
45	33,41	12,57	2,7	95	31,51	11,94	2,6	145	32,49	7,41	4,4	195			
46	24,31	14,58	1,7	96	34,12	12,97	2,6	146	34,24	10,48	3,3	196			
47	25,41	15,38	1,7	97	30,18	13,27	2,3	147	32,28	8,71	3,7	197			
48	32,20	15,42	2,1	98	27,68	11,49	2,4	148	30,38	12,06	2,5	198			
49	23,80	8,36	2,8	99	34,63	15,05	2,3	149	26,93	9,41	2,9	199			
50	35,49	9,65	3,7	100	33,14	11,49	2,9	150	31,31	12,21	2,6	200			

Comprimento médio - C
Espessura média - E
Índice de forma médio - C/E

mm mm mm

28,66

11,86

2,4

... para ter chamado todos, chame a EL CONDOR ENGENHARIA, com alta tecnologia ao alcance de todos!

ÍNDICE DE FORMA MÉTODO DO PAQUÍMETRO NBR 7809/06



CLIENTE:
MINERADORA DO VALLE LTDA - ME

ENDEREÇO:
FAZ FLOR DO VALLE, KM 60 - BR 364

REGISTRO:
916008

OBRA:
USINA CENTRAL

ENDEREÇO:
FAZ FLOR DO VALLE, KM 60 - BR 364

DATA:
13/10/2016

LOCAL DE COLETA:
MINERADORA DO VALLE

TIPO DE MATERIAL:
BRITA 01

CIDADE:
SANTO ANTONIO DO LEVERGER - MT

AMOSTRA:
9008-1

Material ensaiado retido na peneira 9,5 mm

Amostra	Comp. (mm)	Esp. (mm)	Índice de forma	Amostra	Comp. (mm)	Esp. (mm)	L/E	Amostra	Comp. (mm)	Esp. (mm)	L/E	Amostra	Comp. (mm)	Esp. (mm)	L/E
1	19,40	8,23	2,4	51				101				151			
2	22,15	7,93	2,8	52				102				152			
3	18,76	8,05	2,3	53				103				153			
4	24,01	8,00	3,0	54				104				154			
5	17,20	7,91	2,2	55				105				155			
6	25,88	8,87	2,9	56				106				156			
7	23,62	9,05	2,6	57				107				157			
8	25,15	9,72	2,6	58				108				158			
9	20,03	9,81	2,0	59				109				159			
10	24,86	9,07	2,7	60				110				160			
11	25,46	8,23	3,1	61				111				161			
12	19,45	10,03	1,9	62				112				162			
13	17,03	8,80	1,9	63				113				163			
14	25,68	9,92	2,6	64				114				164			
15	19,19	8,86	2,2	65				115				165			
16	23,96	9,31	2,6	66				116				166			
17	26,16	10,15	2,6	67				117				167			
18	23,20	8,77	2,6	68				118				168			
19	19,80	7,89	2,5	69				119				169			
20	23,11	10,14	2,3	70				120				170			
21	17,12	8,94	1,9	71				121				171			
22	17,25	8,80	2,0	72				122				172			
23	20,51	9,24	2,2	73				123				173			
24	17,99	8,28	2,2	74				124				174			
25	22,00	9,53	2,3	75				125				175			
26	18,77	8,33	2,3	76				126				176			
27	19,55	8,14	2,4	77				127				177			
28	22,86	8,39	2,7	78				128				178			
29	22,47	9,97	2,3	79				129				179			
30	25,40	8,87	2,9	80				130				180			
31	17,46	9,27	1,9	81				131				181			
32	21,40	8,78	2,4	82				132				182			
33	18,41	7,99	2,3	83				133				183			
34	24,52	9,00	2,7	84				134				184			
35	25,70	9,56	2,7	85				135				185			
36	20,82	8,83	2,4	86				136				186			
37	16,88	8,56	2,0	87				137				187			
38	18,67	10,15	1,8	88				138				188			
39	20,18	10,21	2,0	89				139				189			
40	20,12	8,86	2,3	90				140				190			
41	26,22	8,16	3,2	91				141				191			
42	23,59	8,13	2,9	92				142				192			
43	24,14	9,89	2,4	93				143				193			
44	25,48	9,15	2,8	94				144				194			
45	22,00	8,23	2,7	95				145				195			
46	18,18	9,87	1,8	96				146				196			
47	17,31	9,13	1,9	97				147				197			
48	22,59	7,86	2,9	98				148				198			
49	17,84	8,94	2,0	99				149				199			
50	21,53	8,45	2,5	100				150				200			

Comprimento médio - C	mm	21,42
Espessura média - E	mm	8,93
Índice de forma médio - C/E	mm	2,4

Antes e depois de ter chamado todos, chame a EL CONDOR ENGENHARIA, com alta tecnologia ao alcance de todos!

**DETERMINAÇÃO DA ABSORÇÃO E DA
DENSIDADE DE AGREGADO GRAÚDO
DNER - MR 081/98**



EL CONDOR
Ind. Com. e Cont. Tecnológico Ltda
Av. das Seringueiras, 33 - Jd das Palmeiras
Fone: (065) 3661 3441
www.elcondorltda.com.br - elcondorltda@elcondorltda.com.br
Cuiabá - MT - Brasil
Desde 1989

CLIENTE MINERADORA DO VALLE LTDA	OBRA: DEPÓSITO DE AGREGADO	CIDADE: CUIABÁ-MT	REGISTRO: 1112054
LOCAL DE COLETA: SERRA DE SÃO VICENTE - MT	AGREGADO: BRITA		DATA: 6/12/2012

Determinação da absorção e da densidade de agregado graúdo DNER - MR 081/98

Amostra Nº	1	2				
Massa seca em estufa antes do ensaio (g)	3002,9	3000,9				
Massa, ao ar, do agregado na condição saturada superfície seca (g)	3013,7	3012,1				
Leitura na balança correspondente ao agregado submerso (g)	1862,01	1860,99				
Massa, ao ar, do agregado seco em estufa (g)	3000,4	2998,1				
Densidade aparente	2,61	2,60				
Média da densidade aparente	2,60					
Porosidade aparente máxima (%)	1,2	1,2				
Média da porosidade aparente máxima (%)	1,19					
Absorção do agregado (%)	0,44	0,47				
Média da absorção (%)	0,46					

OPERADOR: HARLEY P. B. JUNIOR

APROVADO:

LABORATORISTA:

Cuiabá-MT

TEC. EDER CONCEIÇÃO

7/12/2012

HORA:

13:22:00

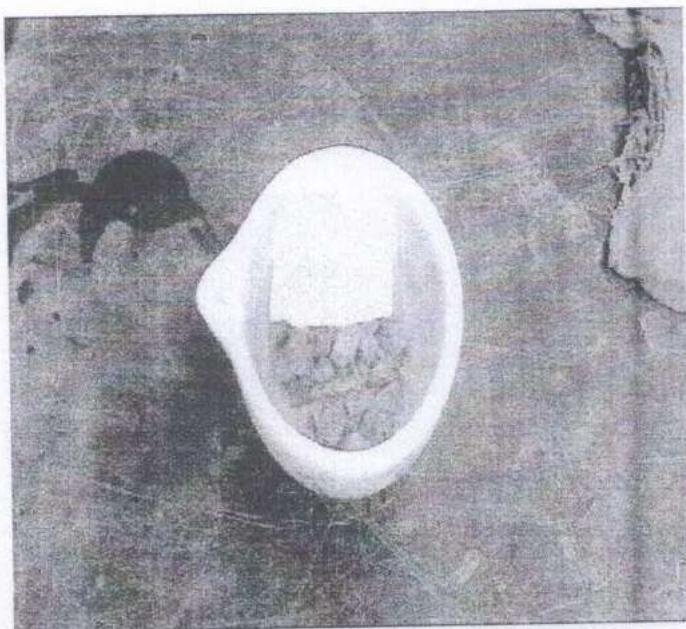
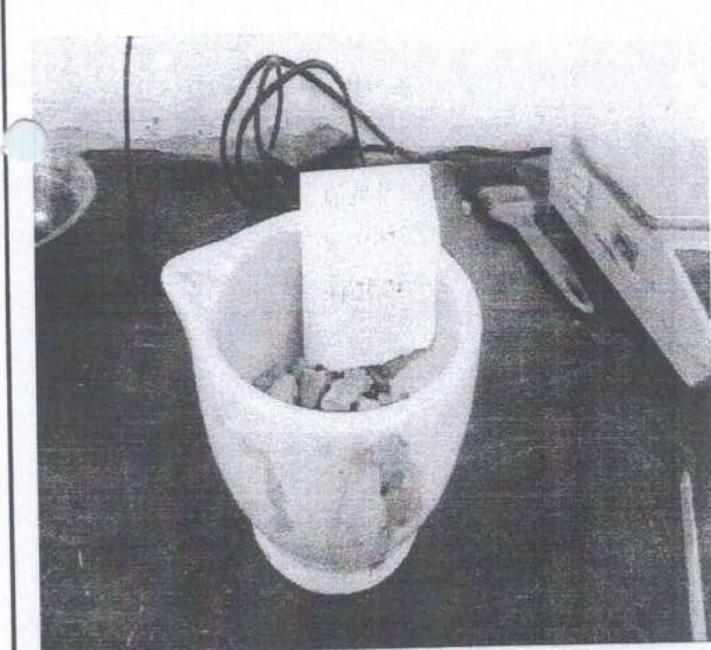
AVALIAÇÃO DA DURABILIDADE PELO EMPREGO DAS SOLUÇÕES DE SULFATO DE SÓDIO E MAGNÉSIO - DNER-ME 89/94



CLIENTE: MINERADORA DO VALLE LTDA - ME	ENDEREÇO: FAZ FLOR DO VALLE, KM 60 - BR 364	CIDADE: SANTO ANT. LEVERGER-MT	REGISTRO: 916008
NOME DA OBRA: USINA CENTRAL	ENDEREÇO DA OBRA: FAZ FLOR DO VALLE, KM 60 - BR 364	CIDADE: SANTO ANT. LEVERGER-MT	DATA: 13/10/2016
LOCAL DE COLETA: PEDREIRA MINERADORA DO VALLE	TIPO DE MATERIAL: BRITA 01	LOCAL: SANTO ANT. LEVERGER-MT	AMOSTRA: 9008-1

COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA NBR NM 248			DURABILIDADE DO AGREGADO SOLUÇÕES DE SULFATO DE SÓDIO E/OU MAGNÉSIO							
Aberturas Peneiras (mm)	Pesos Retidos (g)	Frações retidas		Sulfato de Sódio			Sulfato de Magnésio			Quantidade de Ciclos
		Retidas (%)	Acumuladas (%)	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Perda Percentual (%)	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Perda Percentual (%)	
63 (2. 1/2")		0,00%	0,00%							
50 (2")		0,00%	0,00%							
37,5 (1.1/2")		0,00%	0,00%							
25 (1")		0,00%	0,00%							
19 (3/4)	16,78	0,17%	0,17%							
12,5 (1/2)	6986,40	69,89%	70,06%	669,48	666,12	0,50%				
9,5 (3/8)	2356,40	23,57%	93,63%	329,67	328,15	0,46%				
4,75 (4)	628,84	6,29%	99,92%							
Fundo	7,78	0,08%	263,78%							

FOTOS DO ENSAIO



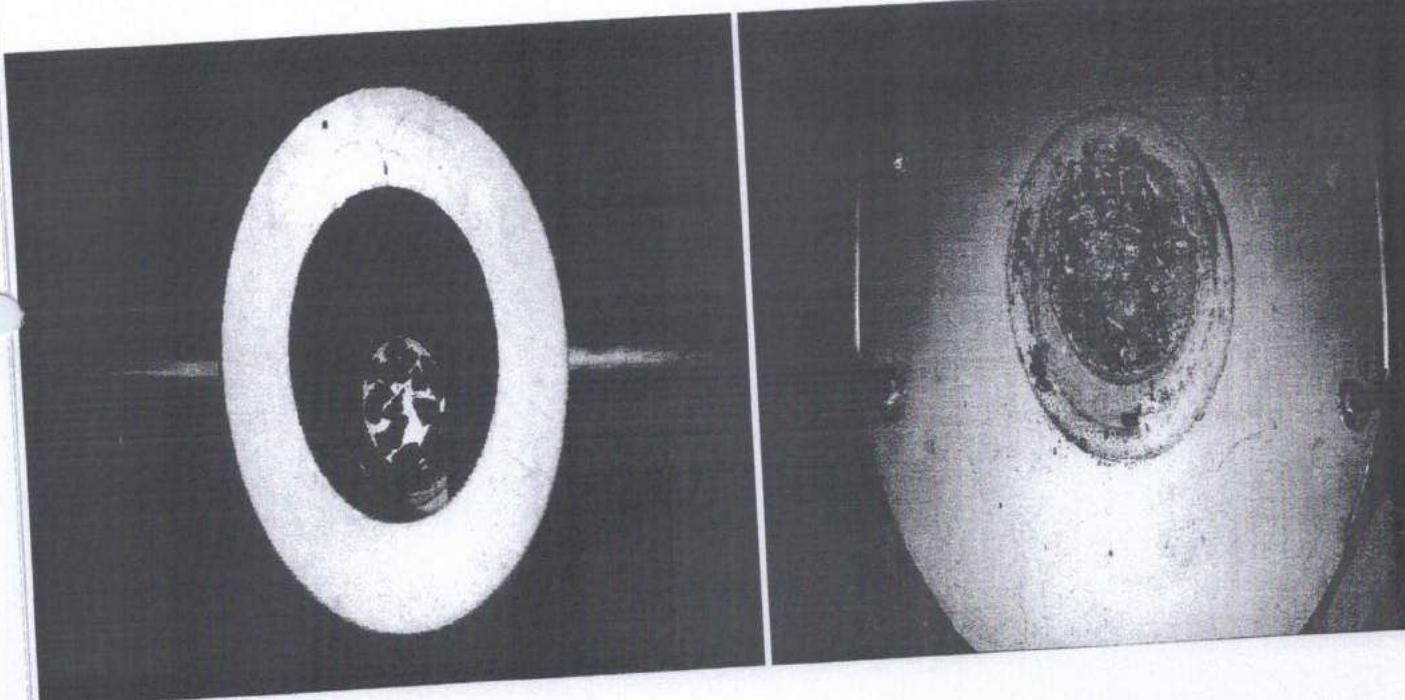
OPERADOR:	YAGO POLETTE	LABORATORISTA:	JUCICLEI MULTAS
QUÍMICO RESPONSÁVEL:	RODRIGO RIBAS SILES	ENG. RESPONSÁVEL:	ALBER VITORINO DA SILVA

DATA: 13 de outubro, 2016



ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DA PERDA
AO CHOQUE NO APARELHO TRETON
DNER ME 399-99

CLIENTE MINERADORA DO VALLE LTDA - ME	OBRA: USINA CENTRAL	CIDADE: SANTO ANT. LEVERGER-MT	REGISTRO: 916008		
LOCAL DE COLETA: PEDREIRA MINERADORA DO VALLE	AGREGADO: BRITA 01		DATA: 13/10/2016		
Ensaios de determinação da perda ao choque no aparelho treton DNER ME 399-99					
Amostra Nº	Nº de partículas da amostra	Massa da amostra M_1 (g)	Material retido M_r (g)	Material que passa M_p (g)	Peneiramento da # N° 12
1	18	137,74	125,12	12,62	9,16
2	17	134,52	122,78	11,74	8,73
3	15	132,68	122,09	10,59	7,98
Médias dos ensaios Treton (T)					8,62



Notas

M_1 - Massa original da amostra (g);

M_r - Massa retida na # 1,70 mm de abertura;

T - Perda ao choque no aparelho Treton, em (g);

OPERADOR: YAGO POLLETI

LABORATORISTA:

JUCICLEI MULTAS

APROVADO: RODRIGO RIBAS SILES

Cuiabá-MT 13, Outubro de 2016

HORA:

09:12:00



RESULTADOS ANALÍTICOS DE MINÉRIO

Solicitante: MINERADORA DO VALLE LTDA

Propriedade: NI

Município: SANTO A. DO LEVERGER

Data Protocolo: 13/03/2017

Protocolo: 29934

Identificação da Amostra: AREIA LAVADA FINA

Número de Laboratório: 1555

Elementos	Límite Quantificação (mg/Kg)	Resultados (mg/Kg)	Metodologia
Prata (Ag)	0.01	<LQ	Abertura da Amostra em Água Regia Determinação em Absorção Atômica
Alumino (Al)	0.0130	64480.10	:: :: :: :: :: ::
Bario (Ba)	0.0050	743.60	:: :: :: :: :: ::
Borílio (Be)	0.0012	<LQ	:: :: :: :: :: ::
Bismuto (Bi)	0.0673	<LQ	:: :: :: :: :: ::
Cadmo (Cd)	0.0076	3.50	:: :: :: :: :: ::
Calcio (Ca)	0.0033	8927.00	:: :: :: :: :: ::
Chumbo (Pb)	0.0033	15.00	:: :: :: :: :: ::
Cobalto (Co)	0.0088	<LQ	:: :: :: :: :: ::
Cobre (Cu)	0.0050	<LQ	:: :: :: :: :: ::
Cromo (Cr)	0.0054	41.10	:: :: :: :: :: ::
Estanho (Sn)	0.0612	<LQ	:: :: :: :: :: ::
Estroncio (Sr)	0.0001	86.20	:: :: :: :: :: ::
Ferro (Fe)	0.0039	11410.30	:: :: :: :: :: ::
Fosforo Total (P)	-----	360.75	MAPA Sec. Defesa Agropecuária. Coordenacão-Geral de Apoio Laboratorial
Hafnio (Hf)	0.0188	106.20	Abertura da Amostra em Água Regia Determinação em Absorção Atômica
Ouro (Au)	0.016	<LQ	:: :: :: :: :: ::
Litio (Li)	0.0010	79.10	:: :: :: :: :: ::
Magnesio (Mg)	0.0014	3371.40	:: :: :: :: :: ::
Manganes (Mn)	0.0014	263.90	:: :: :: :: :: ::
Molibdenio (Mo)	0.0172	45.50	:: :: :: :: :: ::
Niobio (Nb)	0.0810	34.90	:: :: :: :: :: ::
Niquel (Ni)	0.0147	<LQ	:: :: :: :: :: ::
Potassio	0.0039	37570.60	:: :: :: :: :: ::
Sodio (Na)	0.0040	7235.00	:: :: :: :: :: ::
Talio (Tl)	0.0800	<LQ	:: :: :: :: :: ::
Tantalo (Ta)	0.0800	<LQ	:: :: :: :: :: ::
Titanio (Ti)	0.0030	1320.40	:: :: :: :: :: ::
Tungstenio (W)	0.0740	<LQ	:: :: :: :: :: ::
Vanadio (V)	0.0100	<LQ	:: :: :: :: :: ::
Zinco (Zn)	0.0110	292.90	:: :: :: :: :: ::
Zirconio (Zr)	0.0791	3847.00	:: :: :: :: :: ::

- mg/kg = g/T

mg/kg
- % =
10000

OBS.:

JOSÉ JOAQUIM DE SOUZA NETO
QUÍMICO CRQ - XVI - 16100078 - MT





RESULTADOS ANALÍTICOS DE MINÉRIO

Solicitante: MINERADORA DO VALLE LTDA

Propriedade: NI

Município: SANTO A. DO LEVERGER

Data Protocolo: 13/03/2017

Protocolo: 29934

Identificação da Amostra: AREIA LAVADA GROSSA

Número de Laboratório: 1556

Elementos	Limite Quantificação (mg/Kg)	Resultados (mg/Kg)	Metodologia
Prata (Ag)	0.01	<LQ	Abertura da Amostra em Água Regia Determinação em Absorção Atômica
Alumino (Al)	0.0130	59630.80	:: :: :: :: :: ::
Bario (Ba)	0.0050	923.30	:: :: :: :: :: ::
Berilio (Be)	0.0012	<LQ	:: :: :: :: :: ::
Bismuto (Bi)	0.0673	<LQ	:: :: :: :: :: ::
Cadmo (Cd)	0.0076	1.20	:: :: :: :: :: ::
Calcio (Ca)	0.0033	8763.20	:: :: :: :: :: ::
Chumbo (Pb)	0.0033	19.00	:: :: :: :: :: ::
Cobalto (Co)	0.0088	<LQ	:: :: :: :: :: ::
Cobre (Cu)	0.0050	<LQ	:: :: :: :: :: ::
Cromo (Cr)	0.0054	30.10	:: :: :: :: :: ::
Estanho (Sn)	0.0612	<LQ	:: :: :: :: :: ::
Estroncio (Sr)	0.0001	90.30	:: :: :: :: :: ::
Ferro (Fe)	0.0039	8616.50	MAPA Sec. Defesa Agropecuária. Coordenacão-Geral de Apoio Laboratorial
Fosforo Total (P)	-----	425.70	MAPA Sec. Defesa Agropecuária. Coordenacão-Geral de Apoio Laboratorial
Hafnio (Hf)	0.0188	135.80	:: :: :: :: :: ::
Ouro (Au)	0.016	<LQ	Abertura da Amostra em Água Regia Determinação em Absorção Atômica
Litio (Li)	0.0010	82.50	:: :: :: :: :: ::
Magnesio (Mg)	0.0014	3398.00	:: :: :: :: :: ::
Manganês (Mn)	0.0014	189.40	:: :: :: :: :: ::
Molibdenio (Mo)	0.0172	50.40	:: :: :: :: :: ::
Niobio (Nb)	0.0810	28.70	:: :: :: :: :: ::
Niquel (Ni)	0.0147	<LQ	:: :: :: :: :: ::
Potassio	0.0039	39470.50	:: :: :: :: :: ::
Sodio (Na)	0.0040	7019.50	:: :: :: :: :: ::
Talio (Tl)	0.0800	<LQ	:: :: :: :: :: ::
Tantalo (Ta)	0.0800	<LQ	:: :: :: :: :: ::
Titânio (Ti)	0.0030	1061.40	:: :: :: :: :: ::
Tungstenio (W)	0.0740	<LQ	:: :: :: :: :: ::
Vanadio (V)	0.0100	<LQ	:: :: :: :: :: ::
Zinco (Zn)	0.0110	404.80	:: :: :: :: :: ::
Zirconio (Zr)	0.0791	5229.20	:: :: :: :: :: ::

- mg/kg = g/T

mg/kg
- % =
10000

OBS.:

JOSÉ JOAQUIM DE SOUZA NETO
QUÍMICO - CRQ - XVI - 16100078 - MT



RESULTADOS ANALÍTICOS DE MINÉRIO

Solicitante: MINERADORA DO VALLE LTDA

Propriedade: NI

Município: SANTO A. DO LEVERGER

Data Protocolo: 13/03/2017

Protocolo: 29934

Identificação da Amostra: PÓ DE ROCHA

Número de Laboratório: 1557

Elementos	Limite Quantificação (mg/Kg)	Resultados (mg/Kg)	Metodologia
Prata (Ag)	0.01	<LQ	Abertura da Amostra em Agua Regia Determinação em Absorção Atômica
Alumino (Al)	0.0130	57190.70	:: :: :: :: :: ::
Bario (Ba)	0.0050	1350.20	:: :: :: :: :: ::
Borílio (Be)	0.0012	<LQ	:: :: :: :: :: ::
Bismuto (Bi)	0.0673	<LQ	:: :: :: :: :: ::
Cadmo (Cd)	0.0076	1.20	:: :: :: :: :: ::
Calcio (Ca)	0.0033	11290.50	:: :: :: :: :: ::
Chumbo (Pb)	0.0033	16.00	:: :: :: :: :: ::
Cobalto (Co)	0.0088	<LQ	:: :: :: :: :: ::
Cobre (Cu)	0.0050	<LQ	:: :: :: :: :: ::
Cromo (Cr)	0.0054	32.90	:: :: :: :: :: ::
Estanho (Sn)	0.0612	<LQ	:: :: :: :: :: ::
Estroncio (Sr)	0.0001	95.80	:: :: :: :: :: ::
Ferro (Fe)	0.0039	7836.80	:: :: :: :: :: ::
Fosforo Total (P)	----	432.25	MAPA Sec. Defesa Agropecuaria. Coordenacão-Geral de Apoio Laboratorial
Hafnio (Hf)	0.0188	105.30	:: :: :: :: :: ::
Litio (Li)	0.0010	80.80	:: :: :: :: :: ::
Niobio (Nb)	0.0810	34.50	:: :: :: :: :: ::
Niquel (Ni)	0.0147	<LQ	:: :: :: :: :: ::
Potassio	0.0039	40030.20	:: :: :: :: :: ::
Magnesio (Mg)	0.0014	3670.50	:: :: :: :: :: ::
Manganes (Mn)	0.0014	188.40	:: :: :: :: :: ::
Molibdenio (Mo)	0.0172	47.50	:: :: :: :: :: ::
Sodio (Na)	0.0040	7331.00	:: :: :: :: :: ::
Talio (Tl)	0.0800	<LQ	:: :: :: :: :: ::
Tantalo (Ta)	0.0800	<LQ	:: :: :: :: :: ::
Titanio (Ti)	0.0030	1048.20	:: :: :: :: :: ::
Tungstenio (W)	0.0740	<LQ	:: :: :: :: :: ::
Vanadio (V)	0.0100	<LQ	:: :: :: :: :: ::
Zinco (Zn)	0.0110	566.60	:: :: :: :: :: ::
Zirconio (Zr)	0.0791	3966.50	:: :: :: :: :: ::
Ouro (Au)	0.016	<LQ	Abertura da Amostra em Agua Regia Determinação em Absorção Atômica

- mg/kg = g/T

mg/kg
- % = _____
10000

OBS.:

JOSÉ JOAQUIM DE SOUZA NETO
QUÍMICO - CRQ - XVI - 16100078 - MT





RELAÇÃO DE ENSAIOS DA MINERPAV
(PEDREIRA EQUIPAV)

	RELATÓRIO DE ENSAIO DE ÍNDICE DE FORMA NBR 7809/06		Grupo:  Condor Mineradora www.elcondorltda.com.br
CLIENTE: EQUIPAV - MINERPAV MINERADORA	AGREGADO: BRITA 1	CIDADE: CUIABÁ - MT	REGISTRO: 415066
NOME DA OBRA: USINA CENTRAL	TIPO DE ROCHA: GRANITICO	LOCAL DE COLETA: MINERPAV	AMOSTRA: 1
			DATA: 23/04/2015

RELATÓRIO DE ENSAIO DE ÍNDICE DE FORMA NBR 7809/06

Peso da Amostra 10115,5 g		NORMA-ABNT LIMITES	GRANULOMETRIA N B R - 7217			
Massa Especifica (SSS)-NBR-9776 2,629	g/cm³		Abertura das Peneiras (mm)	Peso Material Retido (g)	Fração Retida Parcial %	Retida Acumulada %
Massa Unitária Solto-NBR-7251 1,258	g/cm³		25 (1")	0,0	0,00	0,0
Massa Unitária compactado-NBR-7810 1,366	g/cm³		19 (3/4")	1934,8	19,13	19,13
Torrões de Argila e Friáveis-NBR-7218 NÃO ENSAIADO		Menor a 2,0%	12,5 (1/2")	5489,6	54,27	73,40
Material pulverulento -NBR-7219 0,4 %	%	Menor a 1,00%	9,5 (3/8")	1603,0	15,85	89,24
Abrasão "Los Angeles" - NBR-6465 NÃO ENSAIADO	%	Menor a 50%	6,3 (1/4")	907,6	8,97	98,22
Teor de partículas leves NBR 9937 NÃO ENSAIADO			4,8 (4)	102,4	1,01	99,23
			Fundo	78,0	0,77	100,00
			Totais	10115,5	100,00	

DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE FORMA UTILIZANDO-SE DE UM PAQUÍMETRO DIGITAL

Peneiras (abertura) mm/pol	Peso Material Retido (g)	Retida Parcial %	Número de grãos em cada fração $N = \frac{200}{\sum M_0} * 100 * M_2$	Cumprimento "C" mm	Espessura "e" mm
25 (1")	0,0	0	0		
19 (3/4")	1934,8	19	54		
12,5 (1/2")	5489,6	54	153	25,76	16,34
9,5 (3/8")	1603,0	16	45	20,76	8,59
6,3 (1/4")	907,6	9	25		
$\sum M_0$	7092,6		$\sum^n C^n = 46,53$		
$I_f = \frac{\sum^n C^n}{\sum^n e^n} =$		$\sum^n e^n = 24,94$			
Índice de Forma do agregado			$I_f = \frac{\sum^n C^n}{\sum^n e^n} = 1,87$		

OPERADOR: APROVADO:	ALEX G. RODRIGUES RODRIGO RIBAS SILES	LABORATORISTA: DATA:	RICARDO AMORIM HORA:
------------------------	--	-------------------------	-------------------------

INTERESSADO: EQUIPAV - MINERPAV MINERADORA
ORIGEM: MINERPAV
ENDEREÇO: CUIABÁ-MT

DOLOMÍTICO
DETERMINAÇÃO DO INDICE DE FORMA PELO MÉTODO DO PAQUIMETRO - NBR
- 7809/06

REGISTRO
415066
23/04/2015
Material ensaiado retido na peneira 12,5 mm

Amostra	Comp. (mm)	Esp. (mm)	Índice de forma L/E	Amostra	Comp. (mm)	Esp. (mm)	L/E	Amostra	Comp. (mm)	Esp. (mm)	L/E	Amostra	Comp. (mm)	Esp. (mm)	L/E
1	25,45	17,72	1,4	51	27,77	12,17	2,3	101	22,96	12,33	1,9	151	22,31	17,24	1,3
2	25,44	22,62	1,1	52	24,25	16,85	1,4	102	27,13	19,05	1,4	152	25,70	10,38	2,5
3	23,02	13,50	1,7	53	29,41	18,42	1,6	103	22,55	17,67	1,3	153	20,86	17,04	1,2
4	22,77	21,24	1,1	54	29,59	13,21	2,2	104	25,01	16,07	1,6	154	17,14	10,76	1,6
5	31,56	16,66	1,9	55	24,33	18,60	1,3	105	27,33	16,44	1,7	155	19,35	12,30	1,6
6	33,97	7,41	4,6	56	24,22	15,06	1,6	106	22,45	17,02	1,3	156	18,76	13,94	1,3
7	22,60	19,57	1,2	57	31,75	15,81	2,0	107	27,16	12,91	2,1	157	15,45	7,80	2,0
8	24,90	18,09	1,4	58	26,27	21,25	1,2	108	29,57	18,60	1,6	158	19,21	12,93	1,5
9	25,86	19,21	1,3	59	30,65	16,07	1,9	109	25,96	15,06	1,7	159	20,40	13,00	1,6
10	35,12	15,58	2,3	60	26,42	13,58	1,9	110	25,49	15,81	1,6	160	14,83	9,13	1,6
11	31,59	19,61	1,6	61	14,46	18,04	0,8	111	27,77	21,25	1,3	161	17,62	8,87	2,0
12	24,32	16,29	1,5	62	31,63	13,38	2,4	112	24,25	16,07	1,5	162	19,37	9,39	2,1
13	25,66	16,30	1,6	63	33,23	16,03	2,1	113	29,41	13,58	2,2	163	23,54	8,52	2,8
14	23,04	17,80	1,3	64	39,10	16,19	2,4	114	29,59	18,04	1,6	164	24,65	8,77	2,8
15	27,85	17,53	1,6	65	29,36	17,92	1,6	115	24,33	13,38	1,8	165	18,06	15,10	1,2
16	28,79	12,27	2,3	66	23,85	17,80	1,3	116	24,22	16,03	1,5	166	22,55	15,83	1,4
17	25,96	17,65	1,5	67	24,88	15,80	1,6	117	31,75	16,19	2,0	167	19,38	10,13	1,9
18	25,11	16,80	1,5	68	25,73	16,58	1,6	118	26,27	17,92	1,5	168	17,51	14,24	1,2
19	34,83	12,17	2,9	69	29,44	18,09	1,6	119	30,65	17,80	1,7	169	19,44	12,97	1,5
20	26,39	16,85	1,6	70	25,69	17,21	1,5	120	26,42	15,80	1,7	170	19,18	9,15	2,1
21	24,40	18,42	1,3	71	19,16	17,29	1,1	121	14,46	16,58	0,9	171	22,45	12,09	1,9
22	22,13	13,21	1,7	72	22,94	17,38	1,3	122	31,63	18,09	1,7	172	19,96	11,68	1,7
23	29,57	18,60	1,6	73	24,53	17,46	1,4	123	33,23	18,65	1,8	173	18,26	10,22	1,8
24	25,96	15,06	1,7	74	29,64	17,55	1,7	124	39,10	13,86	2,8	174			
25	25,49	15,81	1,6	75	23,07	17,63	1,3	125	29,36	18,82	1,6	175			
26	27,77	21,25	1,3	76	25,45	17,72	1,4	126	23,85	20,99	1,1	176			
27	24,25	16,07	1,5	77	25,44	22,62	1,1	127	24,88	16,71	1,5	177			
28	29,41	13,58	2,2	78	23,02	13,50	1,7	128	25,73	17,14	1,5	178			
29	29,59	18,04	1,6	79	22,77	21,24	1,1	129	29,44	21,90	1,3	179			
30	24,33	13,38	1,8	80	31,56	16,66	1,9	130	25,69	18,40	1,4	180			
31	24,22	16,03	1,5	81	33,97	7,41	4,6	131	19,16	18,91	1,0	181			
32	31,75	16,19	2,0	82	22,60	19,57	1,2	132	22,94	17,36	1,3	182			
33	26,27	17,92	1,5	83	24,90	18,09	1,4	133	24,53	19,85	1,2	183			
34	30,65	17,80	1,7	84	25,86	19,21	1,3	134	29,64	17,84	1,7	184			
35	26,42	15,80	1,7	85	35,12	15,58	2,3	135	23,07	19,53	1,2	185			
36	14,46	16,58	0,9	86	31,59	19,61	1,6	136	33,97	7,41	4,6	186			
37	31,63	18,09	1,7	87	24,32	16,29	1,5	137	22,60	19,57	1,2	187			
38	33,23	18,65	1,8	88	25,66	16,30	1,6	138	24,90	18,09	1,4	188			
39	39,10	13,86	2,8	89	23,04	17,80	1,3	139	25,86	19,21	1,3	189			
40	29,36	18,82	1,6	90	27,85	17,53	1,6	140	35,12	15,58	2,3	190			
41	23,85	20,99	1,1	91	28,79	12,27	2,3	141	31,59	19,61	1,6	191			
42	24,88	16,71	1,5	92	25,96	17,65	1,5	142	24,32	16,29	1,5	192			
43	25,73	17,14	1,5	93	25,11	16,80	1,5	143	25,66	16,30	1,6	193			
44	29,44	21,90	1,3	94	34,83	12,17	2,9	144	23,04	17,80	1,3	194			
45	25,69	18,40	1,4	95	26,39	16,85	1,6	145	27,85	17,53	1,6	195			
46	19,16	18,91	1,0	96	24,40	18,42	1,3	146	19,16	18,91	1,0	196			
47	22,94	17,36	1,3	97	22,13	13,21	1,7	147	22,94	17,36	1,3	197			
48	24,53	19,85	1,2	98	23,85	20,99	1,1	148	24,53	19,85	1,2	198			
49	29,64	17,84	1,7	99	24,88	16,71	1,5	149	29,64	17,84	1,7	199			
50	23,07	19,53	1,2	100	25,73	17,14	1,5	150	23,07	19,53	1,2	200			

Comprimento médio - C mm
Espessura média - E mm
Índice de forma médio - C/E mm

25,76

16,34

1,6

INTERESSADO: EQUIPAV - MINERPAV MINERADORA
ORIGEM: MINERPAV
ENDEREÇO: CUIABÁ-MT

REGISTRO

415066

23/04/2015

DETERMINAÇÃO DO INDICE DE FORMA PELO MÉTODO DO PAQUIMETRO - NBR
 - 7809/06

Material ensaiado retido na peneira 9,5 mm

Amostra	Comp .(mm)	Esp. (mm)	Índice de forma L/E	Amostra	Comp .(mm)	Esp. (mm)	L/E	Amostra	Comp .(mm)	Esp. (mm)	L/E	Amostra	Comp .(mm)	Esp. (mm)	L/E
1	20,63	5,78	3,6	51				101				151			
2	12,81	2,97	4,3	52				102				152			
3	24,99	12,19	2,1	53				103				153			
4	21,53	7,12	3,0	54				104				154			
5	22,11	9,93	2,2	55				105				155			
6	20,78	8,75	2,4	56				106				156			
7	14,61	6,32	2,3	57				107				157			
8	17,31	11,83	1,5	58				108				158			
9	20,15	5,97	3,4	59				109				159			
10	19,38	9,88	2,0	60				110				160			
11	11,14	6,76	1,6	61				111				161			
12	8,50	14,68	0,6	62				112				162			
13	21,39	9,29	2,3	63				113				163			
14	18,99	10,44	1,8	64				114				164			
15	15,65	6,59	2,4	65				115				165			
16	25,32	7,65	3,3	66				116				166			
17	18,26	11,82	1,5	67				117				167			
18	14,57	7,10	2,1	68				118				168			
19	21,89	9,14	2,4	69				119				169			
20	19,10	8,48	2,3	70				120				170			
21	19,99	9,13	2,2	71				121				171			
22	19,23	5,84	3,3	72				122				172			
23	25,63	11,01	2,3	73				123				173			
24	17,70	9,06	2,0	74				124				174			
25	16,57	8,84	1,9	75				125				175			
26	16,71	9,67	1,7	76				126				176			
27	28,68	10,17	2,8	77				127				177			
28	20,52	7,67	2,7	78				128				178			
29	21,40	8,22	2,6	79				129				179			
30	21,93	11,36	1,9	80				130				180			
31	24,45	6,83	3,6	81				131				181			
32	22,80	3,67	6,2	82				132				182			
33	39,35	12,35	3,2	83				133				183			
34	22,12	8,20	2,7	84				134				184			
35	23,02	4,80	4,8	85				135				185			
36	25,86	5,42	4,8	86				136				186			
37	25,73	9,22	2,8	87				137				187			
38	25,42	10,62	2,4	88				138				188			
39	20,32	9,28	2,2	89				139				189			
40	21,52	5,55	3,9	90				140				190			
41	19,15	8,80	2,2	91				141				191			
42	20,92	9,29	2,3	92				142				192			
43	22,89	10,08	2,3	93				143				193			
44	21,43	8,40	2,6	94				144				194			
45	21,90	10,56	2,1	95				145				195			
46				96				146				196			
47				97				147				197			
48				98				148				198			
49				99				149				199			
50				100				150				200			
Comprimento médio - C												20,76			
Espessura média - E												8,59			
Índice de forma médio - C/E												2,4			

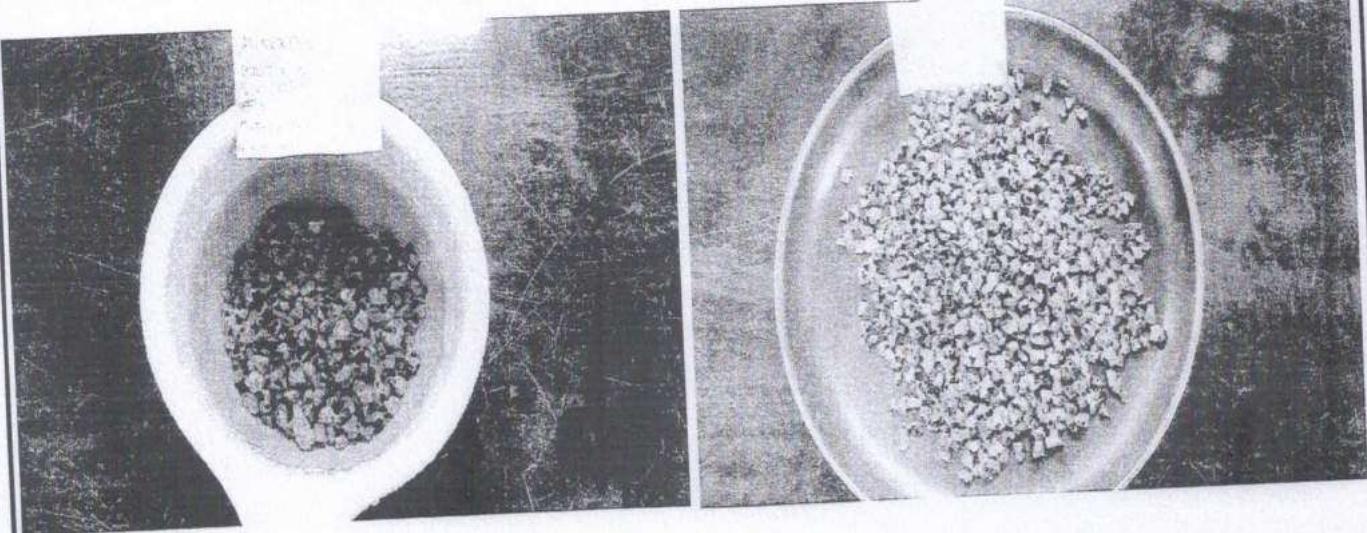
	AVALIAÇÃO DA DURABILIDADE PELO EMPREGO DAS SOLUÇÕES DE SULFATO DE SÓDIO E MAGNÉSIO - DNER-ME 89/94	Grupo:    www.elcondorltda.com.br
--	---	--

CLIENTE: MINERPAV MINERADORA LEVERGER LTDA	OBRA: USINA CENTRAL	REGISTRO: 1015030
LOCAL DE COLETA: PEDREIRA EQUIPAV	TIPO DE MATERIAL: BRITA 0	LOCAL: CUIABÁ-MT

COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA NBR NM 248	DURABILIDADE DO AGREGADO SOLUÇÕES DE SULFATO DE SÓDIO E/OU MAGNÉSIO
---	--

Agregado grosso

Aberturas Peneiras (mm)	Pesos Retidos (g)	Frações retidas		Tipo da solução utilizada:			SULFATO DE MAGNÉSIO	
		Retidas (%)	Acumuladas (%)	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Perda Percentual (%)	Quantidade de Ciclos	Observações durante o ensaio
63 (2. 1/2")	0,0	0,00%	0,00%					
50 (2")	0,0	0,00%	0,00%					
37,5 (1.1/2")	0,0	0,00%	0,00%					
25 (1")	0,0	0,00%	0,00%					
19 (3/4)	0,0	0,00%	0,00%					
12,5 (1/2)	0,0	0,00%	0,00%					
9,5 (3/8)	761,3	65,65%	65,65%					
4,75 (4)	398,2	34,35%	100,00%	301,26	299,23	0,67%	2	2 Ciclos à Temperatura Ambiente



OPERADOR:	ALEX GUIMARÃES	LABORATORISTA:	MATHEUS RIBEIRO
APROVADO:	RODRIGO RIBAS SILES	LOCAL:	CUIABÁ - MT, 13 de novembro de 2015

Antes e depois de ter chamado todos, chame a El Condor! Com alta tecnologia ao alcance de todos.

16:00



Interessado: El Condor Ind. Com e Controle Tec. Ltda.

Endereço: Av. das Seringueiras, nº33, Qd.05 – Cuiabá/MT – CEP: 78080-250

Cliente: Minerpav Mineradora Ltda

Endereço: Estr. Fazenda Bananal e Santa Lidia, s/n, Santa Lúcia – Piracicaba/SP

Referência: Orç. 52771 – (Informações em carta anexada as amostras)

Amostras n°s: 162635 a 162636

Data de entrada: 27/11/2012

Material declarado: Brita 1 e Cimento CP IV-32 RS

Período de realização dos ensaios: 05/12/2012 a 07/01/2013

Objetivo: Determinação da mitigação da expansão em barras de argamassa pelo método acelerado de reatividade álcali-agregado

1. INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta os resultados dos ensaios referentes à determinação da mitigação da expansão em barras de argamassa pelo método acelerado prescrito pela NBR 15577 parte 5, indicado para avaliar a eficiência de cimentos com adições de pozolanas ou escórias de alto-forno em inibir a expansão de agregados classificados como potencialmente reativos pela metodologia prescrita pela norma NBR 15577 parte 4.

A amostra de **agregado** (Brita1) foi analisada com o cimento **CP IV-32 RS Itaú - Votorantim**, sendo que a mesma não foi avaliada inicialmente pela NBR 15577 parte 4. As amostras enviadas pela interessada El Condor Ltda. receberam as seguintes identificações:

ABCP	Interessado
162635	Brita 1 – Pedreira Serra de São Vicente
162636	Cimento CP IV-32 RS Itaú – Votorantim

2. MÉTODOS DE ENSAIO E DOCUMENTOS REFERENCIADOS

NBR 15577-1/08 Agregados - Reatividade álcali-agregado - Parte 1: Guia para avaliação da reatividade potencial e medidas preventivas para uso de agregados em concreto

NBR 15577-4/08 Agregados - Reatividade álcali-agregado - Parte 4: Determinação da expansão em barras de argamassa pelo método acelerado

Este documento tem significação restrita e diz respeito tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s). Sua reprodução só poderá ser total e depende da aprovação formal deste Laboratório.

Av. Torres de Oliveira, 76 - CEP 05347-902 - São Paulo/SP - Fone (11) 3760-5300 - Fax (11) 3760-5340 - e-mail: laboratorio@abcp.org.br



NBR 15577-5/08 Agregados - Reatividade álcali-agregado - Parte 5: Determinação da mitigação da expansão em barras de argamassa pelo método acelerado

3. DOSAGEM DA ARGAMASSA

A Tabela 1 apresenta a composição dos materiais utilizada para a preparação de três barras de argamassa para a realização dos ensaios. A amostra de agregado foi previamente britada e pulverizada, utilizando-se um britador de mandíbulas, marca Renard, modelo BMA 125.80, até obtenção da distribuição granulométrica indicada.

TABELA 1 – Composição dos materiais

	Abertura nominal das peneiras (mm)	Massa (g)
Agregado	4,8 - 2,4	99,0
	2,4 - 1,2	247,5
	1,2 - 0,6	247,5
	0,6 - 0,3	247,5
	0,3 - 0,15	148,5
Cimento		440,0
Água destilada (a/c = 0,47)		206,8

4. RESULTADOS

A Tabela 2 apresenta os resultados dos ensaios realizados, destacando-se os valores aos 14 dias de cura em solução de NaOH 1N a 80°C. A Figura 1 ilustra a evolução das expansões médias das barras de argamassa com o tempo de cura.


Relatório de ensaio nº 80976

TABELA 2 - Variação dimensional das barras de argamassa em solução alcalina

Idade de Cura agressiva (dias) ^(*)	Variações dimensionais médias (%)
1	-
2	0,01
3	-
4	0,01
5	-
6	0,01
7	-
8	-
9	0,02
10	-
11	0,02
12	-
13	0,02
14	0,02
15	-
16	-
17	-
18	0,03
19	-
20	0,03
21	-
22	-
23	-
24	-
25	0,04
26	-
27	0,04
28	0,04

- = leitura não realizada

(*) Para conhecer a idade do ensaio desde a moldagem
acrescentar 2 dias

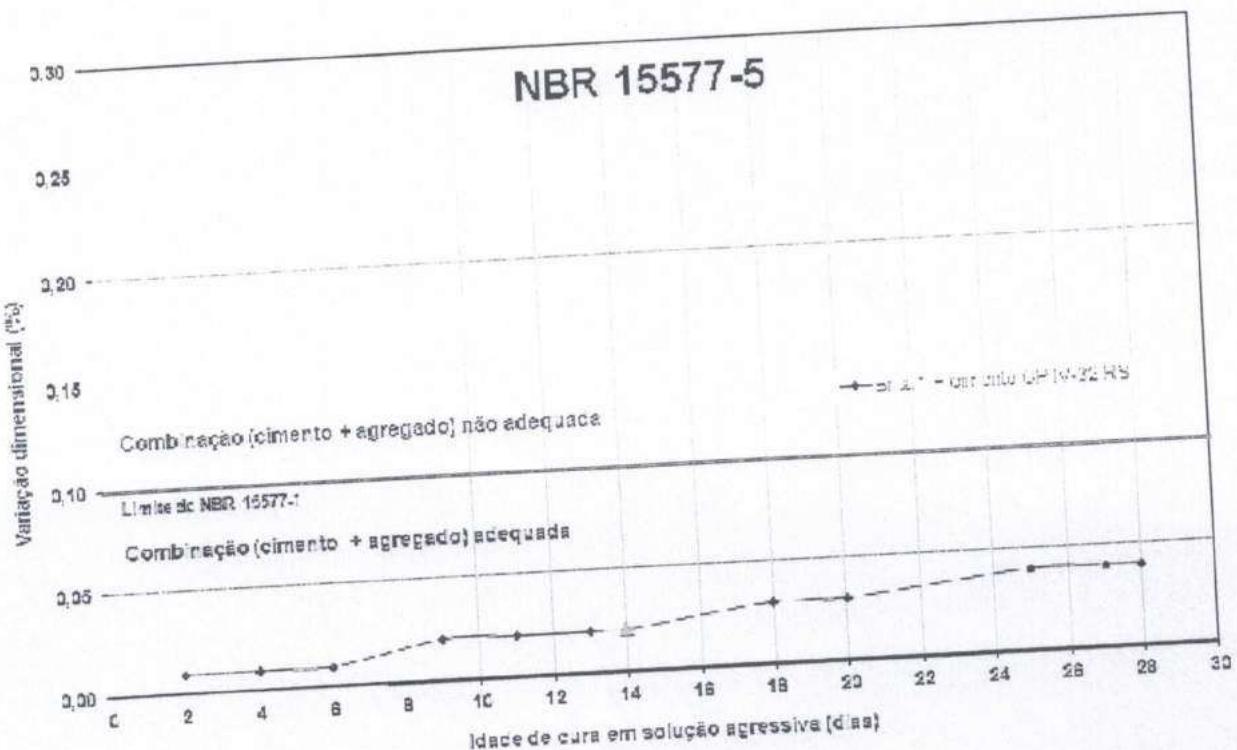


FIGURA 1 - Gráfico da evolução da expansão com o tempo de cura em solução alcalina

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com relação à avaliação da mitigação da reação álcali-agregado pelo método acelerado NBR 15577-5, a parte 1 da norma estabelece que a comprovação da mitigação da reação é obtida quando a expansão for menor que 0,10% aos 16 dias (14 dias de cura em solução alcalina). Para valores de expansão iguais ou superiores a 0,10% são necessários novos ensaios de forma a atender ao limite estabelecido, podendo-se optar por trocar o cimento empregado ou incorporar ou aumentar os teores de materiais inibidores da reação álcali-agregado (pozolana, escória de alto-forno, sílica ativa, metacaulim) ou ainda substituir o agregado.

As barras de argamassa confeccionadas a partir da combinação da amostra de agregado **Brita 1 (Pedreira Serra São Vicente)** com o cimento **CP IV-32 RS Itaú - Votorantim** apresentaram expansão média de 0,02% aos 14 dias de cura em solução alcalina, valor que não ultrapassa o limite de 0,10% estabelecido em norma.

Isso não permite fazer considerações a respeito das características de reatividade dos


Relatório de ensaio nº 80976

agregados, nem da potencial inibição do cimento, mas permite afirmar que as combinações especificamente ensaiadas apresentam características favoráveis ao emprego em obras de Construção Civil, com baixos riscos de patologias referentes à reação álcali agregado.

São Paulo, 10 de Janeiro de 2013.



Geó. Liza Angélica Polo
Assessora Técnica



Geó. Amaldo Forti Battagin
Chefe do Laboratório
CREA nº 0600586647

	RELATÓRIO DE ENSAIO DE ÍNDICE DE FORMA NBR 7809/06		Gruppo:  Condor Endomix www.elcondortd.com.br	 Mix	 Mix
CLIENTE:	AGREGADO:	CIDADE:	REGISTRO:		
EQUIPAV - MINERPAV MINERADORA	BRITA 1	CUIABÁ - MT	415066		
NOME DA OBRA: USINA CENTRAL	TIPO DE ROCHA: GRANITICO	LOCAL DE COLETA: MINERPAV	AMOSTRA: 1	DATA: 23/04/2015	

RELATÓRIO DE ENSAIO DE ÍNDICE DE FORMA NBR 7809/06

Peso da Amostra 10115,5 g		NORMA-ABNT LIMITES	GRANULOMETRIA N B R - 7217			
Massa Específica (SSS)-NBR-9776 2,629 g/cm³	Massa Unitária Solto-NBR-7251 1,258 g/cm³	Massa Unitária compactado-NBR-7810 1,366 g/cm³	Abertura das Peneiras (mm)	Peso Material Retido (g)	Fração Retida Parcial %	Retida Acumulada %
Torrões de Argila e Friáveis-NBR-7218 NÃO ENSAIADO		Menor a 2,0%	25 (1") 19 (3/4")	0,0 1934,8	0,00 19,13	0,0 19,13
Material pulverulento -NBR-7219 0,4 %		Menor a 1,00%	12,5 (1/2") 9,5 (3/8")	5489,6 1603,0	54,27 15,85	73,40 89,24
Abrasão "Los Angeles" - NBR-6465 NÃO ENSAIADO		Menor a 50%	6,3 (1/4") 4,8 (4)	907,6 102,4	8,97 1,01	98,22 99,23
Teor de partículas leves NBR 9937 NÃO ENSAIADO			Fundo	78,0	0,77	100,00
			Totais	10115,5	100,00	

DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE FORMA UTILIZANDO-SE DE UM PAQUÍMETRO DIGITAL

Peneiras (abertura) mm/pol	Peso Material Retido (g)	Retida Parcial % M ₂	Número de grãos em cada fração $N^o = \frac{200}{\Sigma M_0} * 100 * M_2$	Cumprimento "C" mm	Espessura "e" mm
25 (1")	0,0	0	0		
19 (3/4")	1934,8	19	54		
12,5 (1/2")	5489,6	54	153	25,76	16,34
9,5 (3/8")	1603,0	16	45	20,76	8,59
6,3 (1/4")	907,6	9	25		
$\sum M_0$	7092,6		$\sum^n c^n =$	46,53	
$I^f = \frac{\sum^n c^n}{\sum^n e^n} =$ Índice de Forma do agregado			$\sum^n e^n =$	24,94	
			$I^f = \frac{\sum^n c^n}{\sum^n e^n} =$	1,87	

OPERADOR:	ALEX G. RODRIGUES	LABORATORISTA:	RICARDO AMORIM
APROVADO:	RODRIGO RIBAS SILES	DATA:	29/abr HORA: 15:32:00

ANTES E DEPOIS DE TER CHAMADO TODOS, CHAME A EL CONDOR COM ALTA TECNOLOGIA AO ALCANCE DE TODOS!

INTERESSADO:	EQUIPAV - MINERPAV MINERADORA	REGISTRO
ORIGEM:	MINERPAV	415066
ENDEREÇO:	CUIABÁ-MT	23/04/2015
DETERMINAÇÃO DO INDICE DE FORMA PELO METODO DO PAQUIMETRO - NBR		
- 7809/06		

Material ensaiado retido na peneira 12,5 mm

Amostra	Comp (mm)	Esp. (mm)	Índice de forma L/E	Amostra	Comp (mm)	Esp. (mm)	L/E	Amostra	Comp (mm)	Esp. (mm)	L/E	Amostra	Comp (mm)	Esp. (mm)	L/E
1	25,45	17,72	1,4	51	27,77	12,17	2,3	101	22,96	12,33	1,9	151	22,31	17,24	1,3
2	25,44	22,62	1,1	52	24,25	16,85	1,4	102	27,13	19,05	1,4	152	25,70	10,38	2,5
3	23,02	13,50	1,7	53	29,41	18,42	1,6	103	22,55	17,67	1,3	153	20,86	17,04	1,2
4	22,77	21,24	1,1	54	29,59	13,21	2,2	104	25,01	16,07	1,6	154	17,14	10,76	1,6
5	31,56	16,66	1,9	55	24,33	18,60	1,3	105	27,33	16,44	1,7	155	19,35	12,30	1,6
6	33,97	7,41	4,6	56	24,22	15,06	1,6	106	22,45	17,02	1,3	156	18,76	13,94	1,3
7	22,60	19,57	1,2	57	31,75	15,81	2,0	107	27,16	12,91	2,1	157	15,45	7,80	2,0
8	24,90	18,09	1,4	58	26,27	21,25	1,2	108	29,57	18,60	1,6	158	19,21	12,93	1,5
9	25,86	19,21	1,3	59	30,65	16,07	1,9	109	25,96	15,06	1,7	159	20,40	13,00	1,6
10	35,12	15,58	2,3	60	26,42	13,58	1,9	110	25,49	15,81	1,6	160	14,83	9,13	1,6
11	31,59	19,61	1,6	61	14,46	18,04	0,8	111	27,77	21,25	1,3	161	17,62	8,87	2,0
12	24,32	16,29	1,5	62	31,63	13,38	2,4	112	24,25	16,07	1,5	162	19,37	9,39	2,1
13	25,66	16,30	1,6	63	33,23	16,03	2,1	113	29,41	13,58	2,2	163	23,54	8,52	2,8
14	23,04	17,80	1,3	64	39,10	16,19	2,4	114	29,59	18,04	1,6	164	24,85	8,77	2,8
15	27,85	17,53	1,6	65	29,36	17,92	1,6	115	24,33	13,38	1,8	165	18,06	15,10	1,2
16	28,79	12,27	2,3	66	23,85	17,80	1,3	116	24,22	16,03	1,5	166	22,55	15,83	1,4
17	25,96	17,65	1,5	67	24,88	15,80	1,6	117	31,75	16,19	2,0	167	19,38	10,13	1,9
18	25,11	16,80	1,5	68	25,73	16,58	1,6	118	26,27	17,92	1,5	168	17,51	14,24	1,2
19	34,83	12,17	2,9	69	29,44	18,09	1,6	119	30,65	17,80	1,7	169	19,44	12,97	1,5
20	26,39	16,85	1,6	70	25,69	17,21	1,5	120	26,42	15,80	1,7	170	19,18	9,15	2,1
21	24,40	18,42	1,3	71	19,16	17,29	1,1	121	14,46	16,58	0,9	171	22,45	12,09	1,9
22	22,13	13,21	1,7	72	22,94	17,38	1,3	122	31,63	18,09	1,7	172	19,96	11,68	1,7
23	29,57	18,60	1,6	73	24,53	17,46	1,4	123	33,23	18,65	1,8	173	18,26	10,22	1,8
24	25,96	15,06	1,7	74	29,64	17,55	1,7	124	39,10	13,86	2,8	174			
25	25,49	15,81	1,6	75	23,07	17,63	1,3	125	29,36	18,82	1,6	175			
26	27,77	21,25	1,3	76	25,45	17,72	1,4	126	23,85	20,99	1,1	176			
27	24,25	16,07	1,5	77	25,44	22,62	1,1	127	24,88	16,71	1,5	177			
28	29,41	13,58	2,2	78	23,02	13,50	1,7	128	25,73	17,14	1,5	178			
29	29,59	18,04	1,6	79	22,77	21,24	1,1	129	29,44	21,90	1,3	179			
30	24,33	13,38	1,8	80	31,56	16,66	1,9	130	25,69	18,40	1,4	180			
31	24,22	16,03	1,5	81	33,97	7,41	4,6	131	19,16	18,91	1,0	181			
32	31,75	16,19	2,0	82	22,60	19,57	1,2	132	22,94	17,36	1,3	182			
33	26,27	17,92	1,5	83	24,90	18,09	1,4	133	24,53	19,85	1,2	183			
34	30,65	17,80	1,7	84	25,86	19,21	1,3	134	29,64	17,84	1,7	184			
35	26,42	15,80	1,7	85	35,12	15,58	2,3	135	23,07	19,53	1,2	185			
36	14,46	16,58	0,9	86	31,59	19,61	1,6	136	33,97	7,41	4,6	186			
37	31,63	18,09	1,7	87	24,32	16,29	1,5	137	22,60	19,57	1,2	187			
38	33,23	18,65	1,8	88	25,66	16,30	1,6	138	24,90	18,09	1,4	188			
39	39,10	13,86	2,8	89	23,04	17,80	1,3	139	25,86	19,21	1,3	189			
40	29,36	18,82	1,6	90	27,85	17,53	1,6	140	35,12	15,58	2,3	190			
41	23,85	20,99	1,1	91	28,79	12,27	2,3	141	31,59	19,61	1,6	191			
42	24,88	16,71	1,5	92	25,96	17,65	1,5	142	24,32	16,29	1,5	192			
43	25,73	17,14	1,5	93	25,11	16,80	1,5	143	25,66	16,30	1,6	193			
44	29,44	21,90	1,3	94	34,83	12,17	2,9	144	23,04	17,80	1,3	194			
45	25,69	18,40	1,4	95	26,39	16,85	1,6	145	27,85	17,53	1,6	195			
46	19,16	18,91	1,0	96	24,40	18,42	1,3	146	19,16	18,91	1,0	196			
47	22,94	17,36	1,3	97	22,13	13,21	1,7	147	22,94	17,36	1,3	197			
48	24,53	19,85	1,2	98	23,85	20,99	1,1	148	24,53	19,85	1,2	198			
49	29,64	17,84	1,7	99	24,88	16,71	1,5	149	29,64	17,84	1,7	199			
50	23,07	19,53	1,2	100	25,73	17,14	1,5	150	23,07	19,53	1,2	200			

Comprimento médio - C mm 25,76

Espessura média - E mm 16,34

Índice de forma médio - C/E mm 1,6

INTERESSADO: EQUIPAV - MINERPAV MINERADORA
ORIGEM: MINERPAV
ENDEREÇO: CUIABÁ-MT

REGISTRO

415066

23/04/2015

DETERMINAÇÃO DO INDICE DE FORMA PELO MÉTODO DO PAQUIMETRO - NBR
- 7809/06

Material ensaiado retido na peneira 9,5 mm

Amostra	Comp. (mm)	Esp. (mm)	Índice de forma L/E	Amostra	Comp. (mm)	Esp. (mm)	L/E	Amostra	Comp. (mm)	Esp. (mm)	L/E	Amostra	Comp. (mm)	Esp. (mm)	L/E
1	20,63	5,78	3,6	51				101				151			
2	12,81	2,97	4,3	52				102				152			
3	24,99	12,19	2,1	53				103				153			
4	21,53	7,12	3,0	54				104				154			
5	22,11	9,93	2,2	55				105				155			
6	20,78	8,75	2,4	56				106				156			
7	14,61	6,32	2,3	57				107				157			
8	17,31	11,83	1,5	58				108				158			
9	20,15	5,97	3,4	59				109				159			
10	19,38	9,88	2,0	60				110				160			
11	11,14	6,76	1,6	61				111				161			
12	8,50	14,68	0,6	62				112				162			
13	21,39	9,29	2,3	63				113				163			
14	18,99	10,44	1,8	64				114				164			
15	15,65	6,59	2,4	65				115				165			
16	25,32	7,65	3,3	66				116				166			
17	18,26	11,82	1,5	67				117				167			
18	14,57	7,10	2,1	68				118				168			
19	21,89	9,14	2,4	69				119				169			
20	19,10	8,48	2,3	70				120				170			
21	19,99	9,13	2,2	71				121				171			
22	19,23	5,84	3,3	72				122				172			
23	25,63	11,01	2,3	73				123				173			
24	17,70	9,06	2,0	74				124				174			
25	16,57	8,84	1,9	75				125				175			
26	16,71	9,67	1,7	76				126				176			
27	28,68	10,17	2,8	77				127				177			
28	20,52	7,67	2,7	78				128				178			
29	21,40	8,22	2,6	79				129				179			
30	21,93	11,36	1,9	80				130				180			
31	24,45	6,83	3,6	81				131				181			
32	22,80	3,67	6,2	82				132				182			
33	39,35	12,35	3,2	83				133				183			
34	22,12	8,20	2,7	84				134				184			
35	23,02	4,80	4,8	85				135				185			
36	25,86	5,42	4,8	86				136				186			
37	25,73	9,22	2,8	87				137				187			
38	25,42	10,62	2,4	88				138				188			
39	20,32	9,28	2,2	89				139				189			
40	21,52	5,55	3,9	90				140				190			
41	19,15	8,80	2,2	91				141				191			
42	20,92	9,29	2,3	92				142				192			
43	22,89	10,08	2,3	93				143				193			
44	21,43	8,40	2,6	94				144				194			
45	21,90	10,56	2,1	95				145				195			
46				96				146				196			
47				97				147				197			
48				98				148				198			
49				99				149				199			
50				100				150				200			

Comprimento médio - C mm 20,76

Espessura média - E mm 8,59

Índice de forma médio - C/E mm 2,4

Nota Técnica 057/2018/SUEF IIII/SAOB/SINFRA-MT

ANEXO 6

Ordem de Serviço 063/2018/SUEF III/SINFRA-MT

ORDEM DE SERVIÇO N.º 063/2018/SUEF III/SINFRA-MT

PARA: RTA ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA.
CONSÓRCIO LBR ESTEIO.

Descrição do Serviço: Em atenção, à missão da Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística; em garantir um sistema de transporte seguro, confiável e integrado, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e o desenvolvimento sustentável do Estado de Mato Grosso (de acordo com o Regimento Interno, aprovado pelo Decreto Estadual nº 465 de 29/03/2016);

A Sra. Superintendente de Execução e Fiscalização de Obras III, no uso das suas atribuições legais, **RESOLVE DETERMINAR:**

1 - Que esta Gerenciadora do Programa Pró-Estradas, juntamente com a Supervisora LBR ESTEIO, analise os ensaios enviados pela SSM Consultoria, Projetos e Construção Ltda, para justificar a Distância Média de Transporte do material pétreo utilizado no Instrumento Contratual 022/2013 – Ampliação e Pavimentação do Aeroporto de Rondonópolis.

2 - **PRAZO DE EXECUÇÃO:** 10 (Dez) dias a contar do recebimento desta.

Cuiabá-MT, 20 de agosto de 2.018.

Paula Janaina Fenerich
Eng.º PAULA JANAINA FENERICH
Superintendente de Execução e Fiscalização de Obras III
SUEF III/SAOB/SINFRA-MT