

Maio/2016

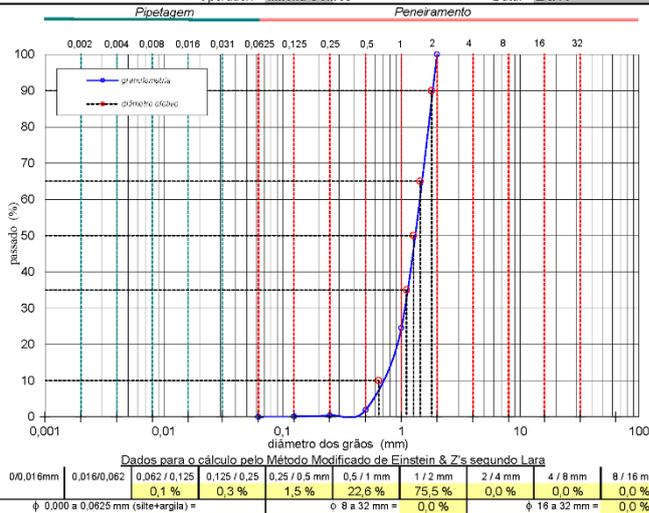


**Peneiramento de Sedimentos do Leito - (seco)**

Rio: BACAJÁ  
Local: UHE BELO MONTE FOZ DO BACAJÁ  
Obra: UHE BELO MONTE  
Amostr.: IIL  
Cod.ANA: 18867900

Mét. de medição: Igual Incremento de Largura  
Tipo: Sólida do Leito  
Medição: HXR\_46\_2016  
Coleta: 21/05/16  
Amostragem: Mistura das amostras no Laboratório  
Operador: Milena Gomes  
Data: 2/6/16

Coeficiente de uniformidade			
diâmetro efetivo (D)	D 10%	0,844	mm
	D 35%	1,104	mm
	D 50%	1,265	mm
	D 65%	1,440	mm
	D 90%	1,795	mm
Peneiramento grosso			
Am. total seca:		g	
φ ASTM	φ mm	ret. acum. (g)	% < φ
1 1/4"	32		
5/8	16		
5/16	8		
5	4		
10	2		100,0
Peneiramento fino			
am. total seca:		g	
φ ASTM	φ mm	ret. acum. (g)	% < φ
18	1	71,84	24,5
35	0,5	93,37	1,9
60	0,25	94,79	0,4
120	0,125	95,07	0,1
230	0,0625	95,15	0,0
fundo não acumulado:		0,00	
Dados da Pipetagem			
Denominação A. G. U.	φ (mm)	% < φ	
cascalho:	0,0		
areia:	100,0		
silte+argila:	0,0		



www.hxrtophid.com.br

Milena Gomes  
Operadora de Laboratório  
21/05/2016

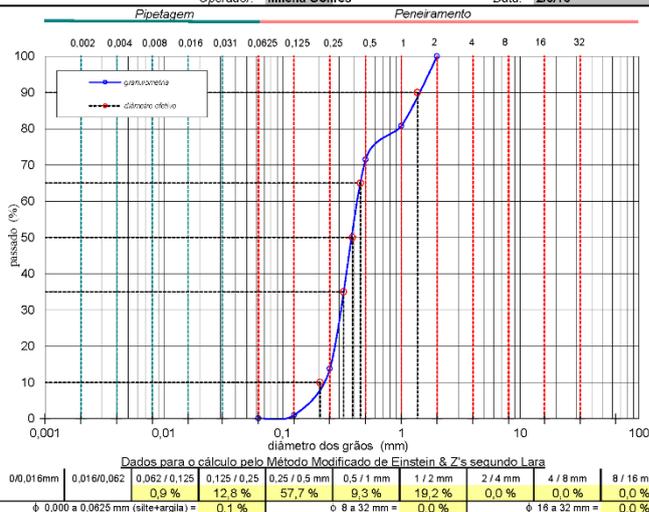


**Peneiramento de Sedimentos do Leito - (seco)**

Rio: XINGÚ  
Local: UHE BELO MONTE MANGUEIRAS  
Obra: UHE BELO MONTE  
Amostr.: IIL  
Cod.ANA: 18865003

Mét. de medição: Igual Incremento de Largura  
Tipo: Sólida do Leito  
Medição: HXR\_46\_2016  
Coleta: 19/05/16  
Amostragem: Mistura das amostras no Laboratório  
Operador: Milena Gomes  
Data: 2/6/16

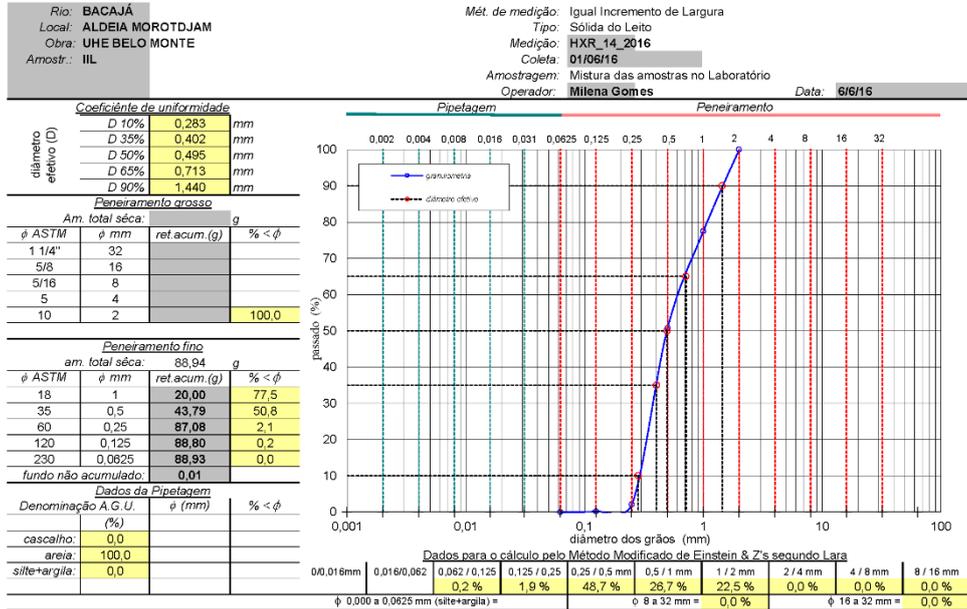
Coeficiente de uniformidade			
diâmetro efetivo (D)	D 10%	0,207	mm
	D 35%	0,326	mm
	D 50%	0,387	mm
	D 65%	0,452	mm
	D 90%	1,364	mm
Peneiramento grosso			
Am. total seca:		g	
φ ASTM	φ mm	ret. acum. (g)	% < φ
1 1/4"	32		
5/8	16		
5/16	8		
5	4		
10	2		100,0
Peneiramento fino			
am. total seca:		g	
φ ASTM	φ mm	ret. acum. (g)	% < φ
18	1	18,48	80,8
35	0,5	27,50	71,5
60	0,25	83,11	13,8
120	0,125	95,42	1,0
230	0,0625	96,31	0,1
fundo não acumulado:		0,05	
Dados da Pipetagem			
Denominação A. G. U.	φ (mm)	% < φ	
cascalho:	0,0		
areia:	99,9		
silte+argila:	0,1		



www.hxrtophid.com.br

Milena Gomes  
Operadora de Laboratório  
19/05/2016

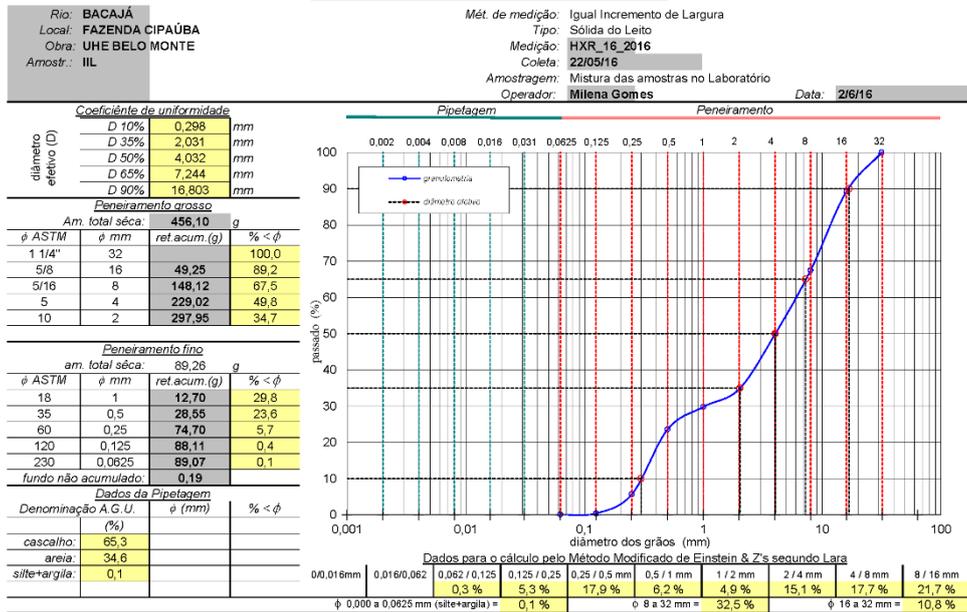
**Peneiramento de Sedimentos do Leito - (seco)**



www.hxrtophid.com.br



**Peneiramento de Sedimentos do Leito - (seco)**



www.hxrtophid.com.br



Junho/2016


**Peneiramento de Sedimentos do Leito - (seco)**

 Rio: **BACAJÁ**  
 Local: **UHE BELO MONTE FÓZ DO BACAJÁ**  
 Obra: **UHE BELO MONTE**  
 Amostr.: **III**  
 Cod ANA: **18867900**

 Mét. de medição: Igual Incremento de Largura  
 Tipo: Sólida do Leito  
 Medição: **HXR\_48\_2016**  
 Coleta: **23/06/16**  
 Amostragem: Mistura das amostras no Laboratório  
 Operador: **Milena Gomes**

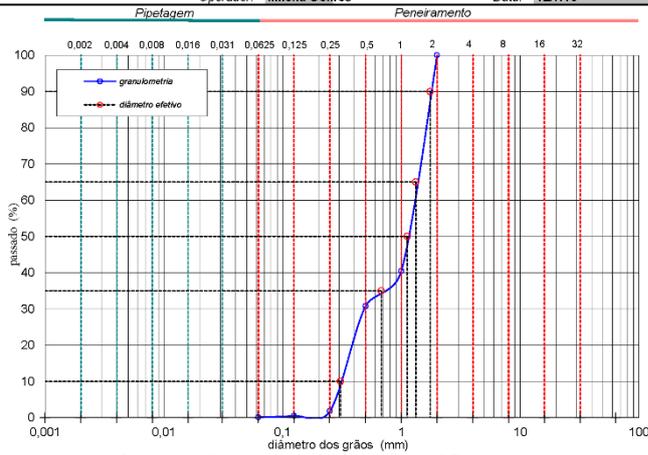
 Data: **12/7/16**

Coeficiente de uniformidade			
diâmetro efetivo (D)	D 10%	0,307	mm
	D 35%	0,678	mm
	D 50%	1,118	mm
	D 65%	1,320	mm
	D 90%	1,750	mm

Peneiramento grosso			
Am. total seca: g			
φ ASTM	φ mm	ret. acum. (g)	% < φ
1 1/4"	32		
5/8	16		
5/16	8		
5	4		
10	2		100,0

Peneiramento fino			
am. total seca: g			
φ ASTM	φ mm	ret. acum. (g)	% < φ
18	1	53,00	40,5
35	0,5	61,63	30,8
60	0,25	87,47	1,8
120	0,125	88,66	0,5
230	0,0625	88,96	0,1

Dados da Pipetação		
Denominação A.G.U.	φ (mm)	% < φ
cascalho:	0,0	
areia:	99,9	
silt+argila:	0,1	



Dados para o cálculo pelo Método Modificado de Einstein & Z's segundo Lara											
0,0016 mm	0,016/0,062	0,062 / 0,125	0,125 / 0,25	0,25 / 0,5 mm	0,5 / 1 mm	1 / 2 mm	2 / 4 mm	4 / 8 mm	8 / 16 mm		
	0,4 %	1,3 %	29,0 %	9,7 %	59,5 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %		
φ 0,000 a 0,0625 mm (silt+argila) =				0,1 %	φ 8 a 32 mm =				0,0 %	φ 16 a 32 mm =	0,0 %

[www.hxrtophid.com.br](http://www.hxrtophid.com.br)


**Peneiramento de Sedimentos do Leito - (seco)**

 Rio: **XINGÚ**  
 Local: **UHE BELO MONTE MANGUEIRAS**  
 Obra: **UHE BELO MONTE**  
 Amostr.: **III**  
 Cod ANA: **18865003**

 Mét. de medição: Igual Incremento de Largura  
 Tipo: Sólida do Leito  
 Medição: **HXR\_48\_2016**  
 Coleta: **22/06/16**  
 Amostragem: Mistura das amostras no Laboratório  
 Operador: **Milena Gomes**

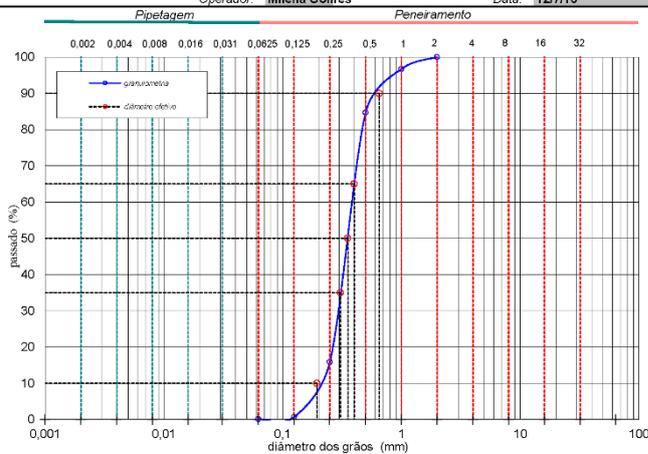
 Data: **12/7/16**

Coeficiente de uniformidade			
diâmetro efetivo (D)	D 10%	0,194	mm
	D 35%	0,306	mm
	D 50%	0,353	mm
	D 65%	0,400	mm
	D 90%	0,649	mm

Peneiramento grosso			
Am. total seca: g			
φ ASTM	φ mm	ret. acum. (g)	% < φ
1 1/4"	32		
5/8	16		
5/16	8		
5	4		
10	2		100,0

Peneiramento fino			
am. total seca: g			
φ ASTM	φ mm	ret. acum. (g)	% < φ
18	1	3,05	96,7
35	0,5	14,05	84,7
60	0,25	77,19	15,9
120	0,125	91,08	0,7
230	0,0625	91,67	0,1

Dados da Pipetação		
Denominação A.G.U.	φ (mm)	% < φ
cascalho:	0,0	
areia:	99,9	
silt+argila:	0,1	



Dados para o cálculo pelo Método Modificado de Einstein & Z's segundo Lara											
0,0016 mm	0,016/0,062	0,062 / 0,125	0,125 / 0,25	0,25 / 0,5 mm	0,5 / 1 mm	1 / 2 mm	2 / 4 mm	4 / 8 mm	8 / 16 mm		
	0,6 %	15,2 %	68,8 %	12,0 %	3,3 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %		
φ 0,000 a 0,0625 mm (silt+argila) =				0,1 %	φ 8 a 32 mm =				0,0 %	φ 16 a 32 mm =	0,0 %

[www.hxrtophid.com.br](http://www.hxrtophid.com.br)


Julho/2016



**Peneiramento de Sedimentos do Leite - (seco)**

Rio: **BACAJÁ**  
Local: **UHE BELO MONTE FOZ DO BACAJÁ**  
Obra: **UHE BELO MONTE**  
Amostr.: **IIL**  
Cod.ANA: **18867900**

Mét. de medição: **Igual Incremento de Largura**  
Tipo: **Sólida do Leite**  
Medição: **HXR\_49\_2016**  
Coleta: **31/07/16**  
Amostragem: **Mistura das amostras no Laboratório**  
Operador: **Milena Gomes**

Data: **08/8/16**

**Coefficiente de uniformidade**

diâmetro efetivo (D)		mm
D 10%	0,551	mm
D 35%	1,055	mm
D 50%	1,221	mm
D 65%	1,405	mm
D 90%	1,782	mm

**Peneiramento grosso**

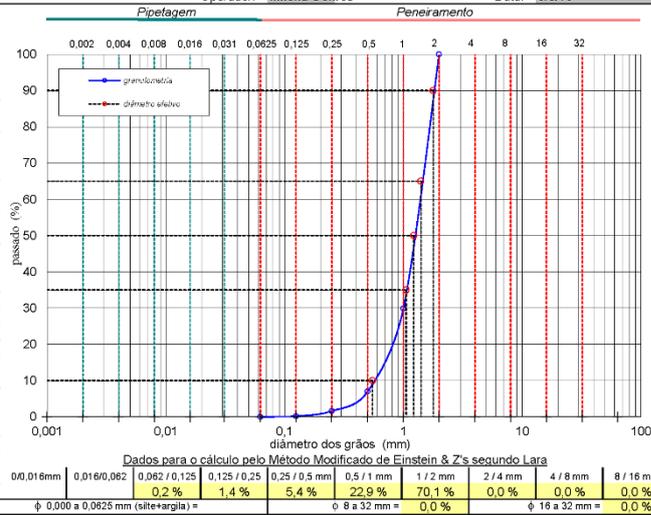
Am. total seca		g	
φ ASTM	φ mm	ret. acum. (g)	% < φ
1 1/4"	32		
5/8	16		
5/16	8		
5	4		
10	2		100,0

**Peneiramento fino**

am. total seca:		g	
φ ASTM	φ mm	ret. acum. (g)	% < φ
18	1	68,01	29,9
35	0,5	90,24	7,0
60	0,25	95,50	1,6
120	0,125	96,80	0,2
230	0,0625	97,00	0,0
fundo não acumulado:		0,04	

**Dados da Pipetagem**

Denominação A. G. U.	(%)	φ (mm)	% < φ
cascalho:	0,0		
areia:	100,0		
silte+argila:	0,0		



www.hxrtophid.com.br

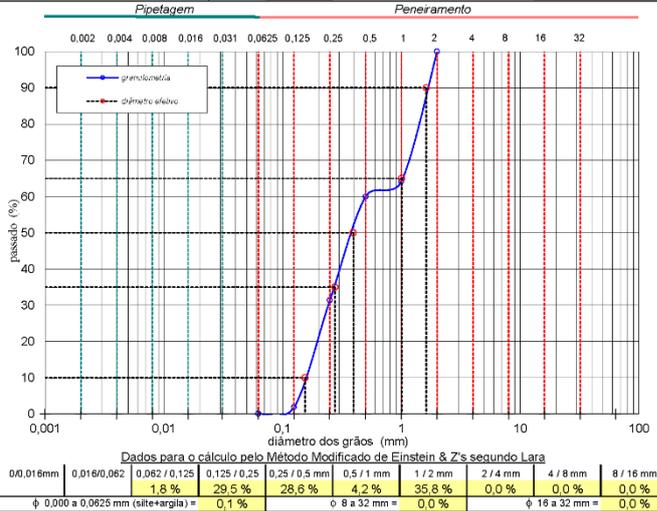
*Milena Gomes*  
Operadora

**Peneiramento de Sedimentos do Leito - (seco)**

Rio: XINGÚ  
Local: UHE BELO MONTE MANGUEIRAS  
Obra: UHE BELO MONTE  
Amostr.: IIL  
Cod.ANA: 18865003

Mét. de medição: Igual Incremento de Largura  
Tipo: Sólida do Leito  
Medição: HXR\_49\_2016  
Coleta: 26/07/16  
Amostragem: Mistura das amostras no Laboratório  
Operador: Milena Gomes  
Data: 9/8/16

Coeficiente de uniformidade			
diâmetro efetivo (D)	D 10%	0,154	mm
	D 35%	0,276	mm
	D 50%	0,393	mm
	D 65%	1,006	mm
	D 90%	1,618	mm
Peneiramento grosso			
Am. total seca: 99,43 g			
φ ASTM	φ mm	ret.acum. (g)	% < φ
1 1/4"	32		
5/8	16		
5/16	8		
5	4		
10	2		100,0
Peneiramento fino			
am. total seca: 99,43 g			
φ ASTM	φ mm	ret.acum. (g)	% < φ
18	1	35,64	64,2
35	0,5	39,79	60,0
60	0,25	68,25	31,4
120	0,125	97,63	1,9
230	0,0625	99,43	0,1
fundo não acumulado: 0,05			
Dados da Pipetagem			
Denominação A.G.U.	φ (mm)	% < φ	
cascalho:	0,0		
areia:	99,9		
silte+argila:	0,1		



www.hxrtophid.com.br

Milena Gomes  
Operadora

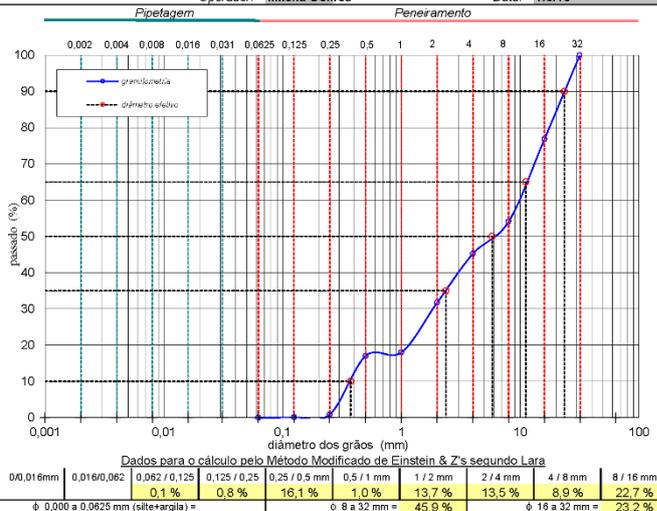
Agosto/2016

**Peneiramento de Sedimentos do Leito - (seco)**

Rio: BACAJÁ  
Local: UHE BELO MONTE FOZ DO BACAJÁ  
Obra: UHE BELO MONTE  
Amostr.: IIL  
Cod.ANA: 18867900

Mét. de medição: Igual Incremento de Largura  
Tipo: Sólida do Leito  
Medição: HXR\_50\_2016  
Coleta: 21/08/15  
Amostragem: Mistura das amostras no Laboratório  
Operador: Milena Gomes  
Data: 7/9/16

Coeficiente de uniformidade			
diâmetro efetivo (D)	D 10%	0,373	mm
	D 35%	2,372	mm
	D 50%	5,814	mm
	D 65%	11,149	mm
	D 90%	23,600	mm
Peneiramento grosso			
Am. total seca: 476,88 g			
φ ASTM	φ mm	ret.acum. (g)	% < φ
1 1/4"	32		100,0
5/8	16	110,72	76,8
5/16	8	218,91	54,1
5	4	261,42	45,2
10	2	325,52	31,7
Peneiramento fino			
am. total seca: 86,66 g			
φ ASTM	φ mm	ret.acum. (g)	% < φ
18	1	37,37	18,0
35	0,5	40,25	17,0
60	0,25	84,19	0,9
120	0,125	86,46	0,1
230	0,0625	86,60	0,0
fundo não acumulado: 0,06			
Dados da Pipetagem			
Denominação A.G.U.	φ (mm)	% < φ	
cascalho:	68,3		
areia:	31,7		
silte+argila:	0,0		

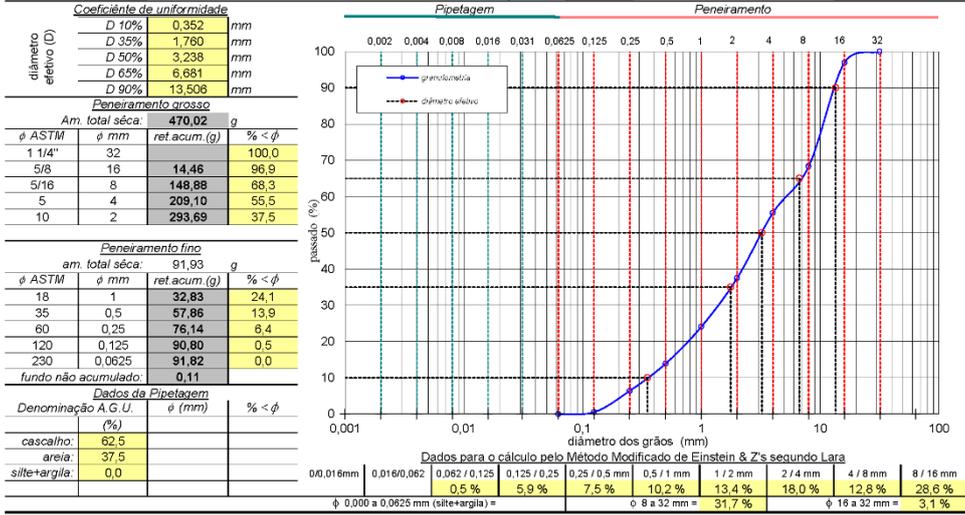


www.hxrtophid.com.br

Milena Gomes  
Operadora

**Peneiramento de Sedimentos do Leito - (seco)**

Rio: **BACAJÁ**      Mét. de medição: Igual Incremento de Largura  
 Local: **FAZENDA CIPAÚBA**      Tipo: Sólida do Leito  
 Obra: **UHE BELO MONTE**      Medição: **HXR\_17\_2016**  
 Amostr.: **IIL**      Coleta: **26/08/16**  
 Cod. ANA:      Amostragem: Mistura das amostras no Laboratório  
 Operador: **Milena Gomes**      Data: **7/9/16**

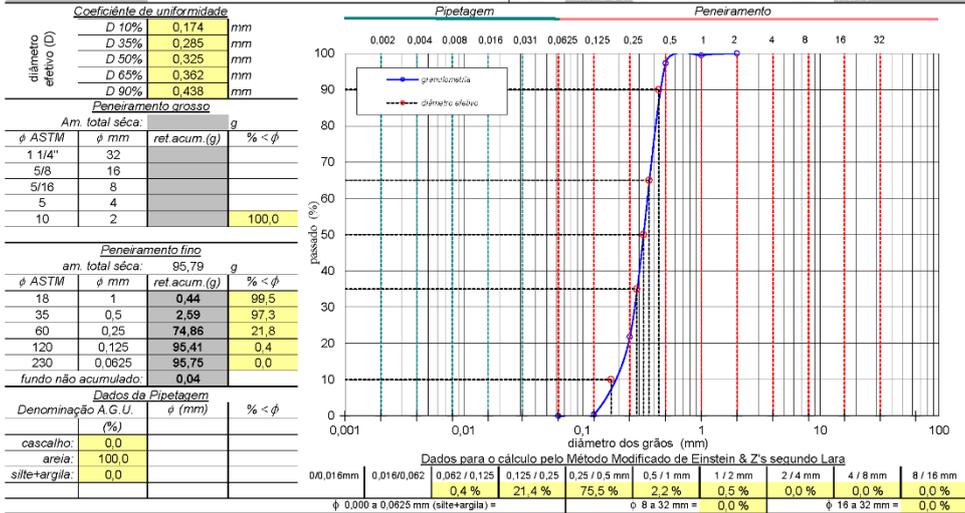


www.hxrtophid.com.br



**Peneiramento de Sedimentos do Leito - (seco)**

Rio: **XINGÚ**      Mét. de medição: Igual Incremento de Largura  
 Local: **UHE BELO MONTE MANGUEIRAS**      Tipo: Sólida do Leito  
 Obra: **UHE BELO MONTE**      Medição: **HXR\_50\_2016**  
 Amostr.: **IIL**      Coleta: **17/08/16**  
 Cod. ANA: **18865003**      Amostragem: Mistura das amostras no Laboratório  
 Operador: **Milena Gomes**      Data: **7/9/16**

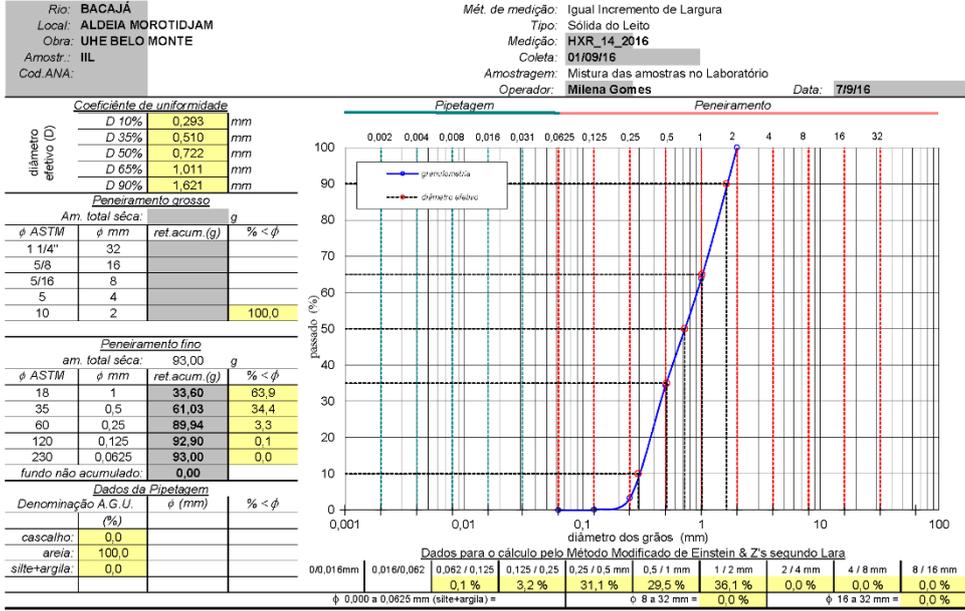


www.hxrtophid.com.br





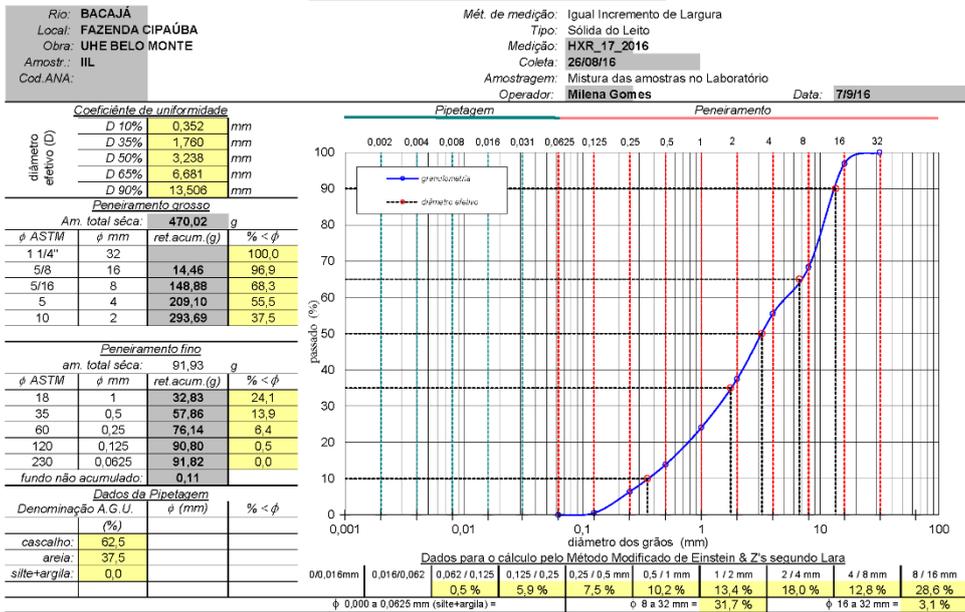
**Peneiramento de Sedimentos do Leito - (seco)**



www.hxrtophid.com.br



**Peneiramento de Sedimentos do Leito - (seco)**



www.hxrtophid.com.br

Setembro/2016


**Peneiramento de Sedimentos do Leito - (seco)**

 Rio: **BACAJÁ**  
 Local: **UHE BELO MONTE FÓZ DO BACAJÁ**  
 Obra: **UHE BELO MONTE**  
 Amostr.: **IIL**  
 Cod ANA: **18867900**

 Mét. de medição: Igual Incremento de Largura  
 Tipo: Sólida do Leito  
 Medição: **HXR\_51\_2016**  
 Coleta: **26/09/16**  
 Amostragem: Mistura das amostras no Laboratório  
 Operador: **Milena Gomes**

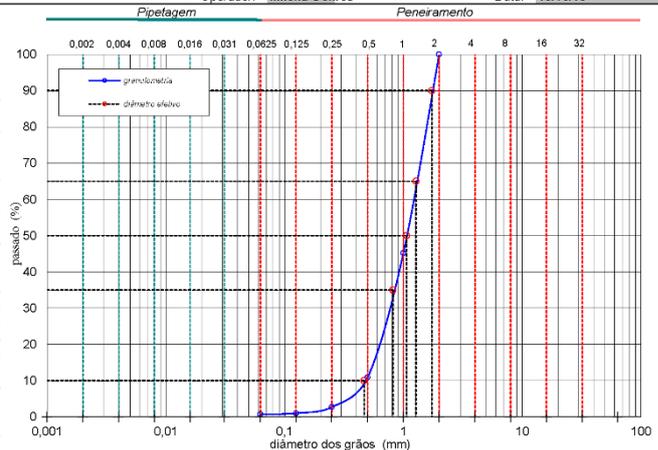
 Data: **19/10/16**

Coeficiente de uniformidade		
D 10%	0,486	mm
D 35%	0,817	mm
D 50%	1,064	mm
D 65%	1,275	mm
D 90%	1,732	mm

Peneiramento grosso			
Am. total seca: g			
φ ASTM	φ mm	ret. acum. (g)	% < φ
1 1/4"	32		
5/8	16		
5/16	8		
5	4		
10	2		100,0

Peneiramento fino			
am. total seca: 91,00 g			
φ ASTM	φ mm	ret. acum. (g)	% < φ
18	1	49,84	45,2
35	0,5	81,04	10,9
60	0,25	88,55	2,7
120	0,125	90,13	1,0
230	0,0625	90,40	0,7

Dados da Pipetagem		
Denominação A.G.U.	φ (mm)	% < φ
cascalho:	0,0	
areia:	99,3	
silte+argila:	0,7	



Dados para o cálculo pelo Método Modificado de Einstein & Z's segundo Lara							
0,016mm	0,075mm	0,125mm	0,25mm	0,5mm	1mm	2mm	4mm
0,3%	1,7%	8,2%	34,3%	54,8%	0,0%	0,0%	0,0%
φ 0,000 a 0,0625 mm (silte+argila) = 0,7%		φ 8 a 32 mm = 0,0%		φ 16 a 32 mm = 0,0%			

[www.hxrtphid.com.br](http://www.hxrtphid.com.br)


**Peneiramento de Sedimentos do Leito - (seco)**

 Rio: **XINGÜ**  
 Local: **UHE BELO MONTE MANGUEIRAS**  
 Obra: **UHE BELO MONTE**  
 Amostr.: **IIL**  
 Cod ANA: **18865003**

 Mét. de medição: Igual Incremento de Largura  
 Tipo: Sólida do Leito  
 Medição: **HXR\_51\_2016**  
 Coleta: **22/09/16**  
 Amostragem: Mistura das amostras no Laboratório  
 Operador: **Milena Gomes**

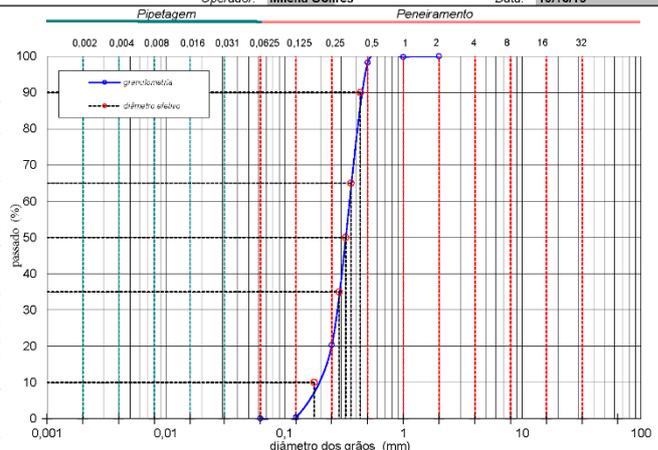
 Data: **19/10/16**

Coeficiente de uniformidade		
D 10%	0,177	mm
D 35%	0,288	mm
D 50%	0,326	mm
D 65%	0,362	mm
D 90%	0,434	mm

Peneiramento grosso			
Am. total seca: g			
φ ASTM	φ mm	ret. acum. (g)	% < φ
1 1/4"	32		
5/8	16		
5/16	8		
5	4		
10	2		100,0

Peneiramento fino			
am. total seca: 97,14 g			
φ ASTM	φ mm	ret. acum. (g)	% < φ
18	1	0,23	99,8
35	0,5	1,69	98,3
60	0,25	77,33	20,4
120	0,125	96,74	0,4
230	0,0625	97,02	0,1

Dados da Pipetagem		
Denominação A.G.U.	φ (mm)	% < φ
cascalho:	0,0	
areia:	99,9	
silte+argila:	0,1	



Dados para o cálculo pelo Método Modificado de Einstein & Z's segundo Lara							
0,016mm	0,075mm	0,125mm	0,25mm	0,5mm	1mm	2mm	4mm
0,3%	20,0%	77,9%	1,5%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%
φ 0,000 a 0,0625 mm (silte+argila) = 0,1%		φ 8 a 32 mm = 0,0%		φ 16 a 32 mm = 0,0%			

[www.hxrtphid.com.br](http://www.hxrtphid.com.br)


Outubro/2016



**Peneiramento de Sedimentos do Leito - (seco)**

Rio: **BACAJÁ**  
Local: **UHE BELO MONTE FÓZ DO BACAJÁ**  
Obra: **UHE BELO MONTE**  
Amostr.: **IIL**  
Cod ANA: **18867900**

Mét. de medição: Igual Incremento de Largura  
Tipo: **Sólida do Leito**  
Medição: **HXR\_52\_2016**  
Coleta: **25/10/16**  
Amostragem: **Mistura das amostras no Laboratório**  
Operador: **Milena Gomes**

Data: **9/11/16**

**Coefficiente de uniformidade**

diâmetro efetivo (D)		mm
D 10%	0,353	mm
D 35%	0,679	mm
D 50%	0,873	mm
D 65%	1,111	mm
D 90%	1,685	mm

**Peneiramento grosso**

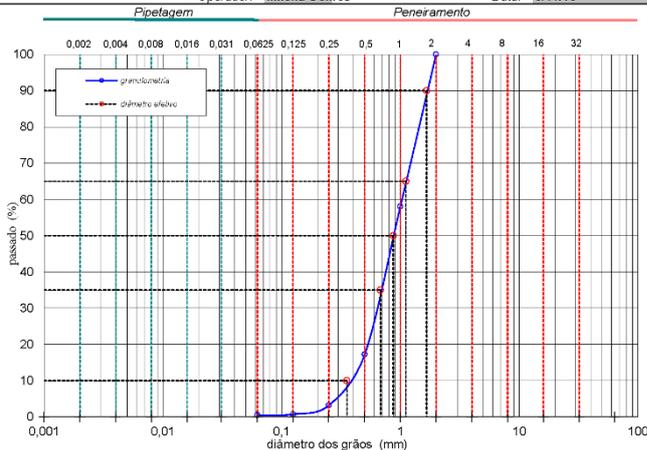
Am. total seca: g			
φ ASTM	φ mm	ret. acum. (g)	% < φ
1 1/4"	32		
5/8	16		
5/16	8		
5	4		
10	2		100,0

**Peneiramento fino**

am. total seca: g			
φ ASTM	φ mm	ret. acum. (g)	% < φ
18	1	40,00	58,1
35	0,5	79,00	17,2
60	0,25	92,35	3,2
120	0,125	94,71	0,7
250	0,0625	94,91	0,5

**Dados da Pipetagem**

Denominação A.G.U.	Pipetagem (%)	φ (mm)	% < φ
cascalho:	0,0		
areia:	99,5		
silte+argila:	0,5		



**Dados para o cálculo pelo Método Modificado de Einstein & Z's segundo Lara**

0,016mm	0,075/0,062	0,062 / 0,125	0,125 / 0,25	0,25 / 0,5 mm	0,5 / 1 mm	1 / 2 mm	2 / 4 mm	4 / 8 mm	8 / 16 mm		
	0,2 %	2,5 %	14,0 %	40,9 %	41,9 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %		
φ 0,000 a 0,0625 mm (silte+argila) =		0,5 %		φ 8 a 32 mm =		0,0 %		φ 16 a 32 mm =		0,0 %	

www.hxrtophid.com.br

*Milena Gomes*  
Operador

**Peneiramento de Sedimentos do Leito - (seco)**

Rio: XINGÚ	Mét. de medição: Igual Incremento de Largura
Local: UHE BELO MONTE MANGUEIRAS	Tipo: Sólida do Leito
Obra: UHE BELO MONTE	Medição: HXR_52_2016
Amostr.: IIL	Coleta: 20/10/16
Cod. ANA: 18865003	Amostragem: Mistura das amostras no Laboratório
	Operador: Milena Gomes
	Data: 9/11/16

**Coefficiente de uniformidade**

diâmetro efetivo (D)	
D 10%	0,267 mm
D 35%	0,331 mm
D 50%	0,374 mm
D 65%	0,415 mm
D 90%	0,624 mm

**Peneiramento grosso**

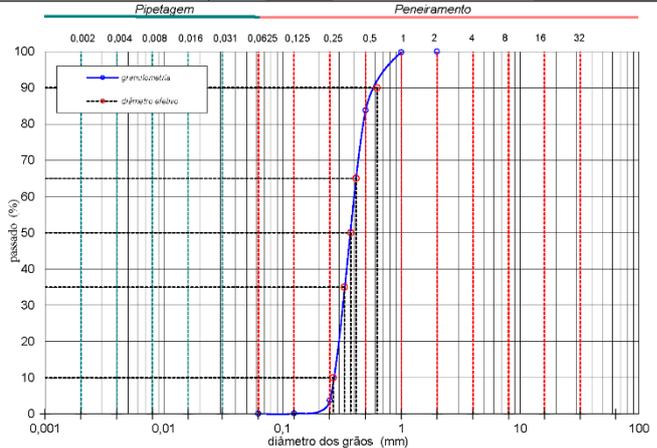
Am. total seca: g			
φ ASTM	φ mm	ret. acum. (g)	% < φ
1 1/4"	32		
5/8	16		
5/16	8		
5	4		
10	2		100,0

**Peneiramento fino**

am. total seca: 91,42 g			
φ ASTM	φ mm	ret. acum. (g)	% < φ
18	1	0,14	99,8
35	0,5	14,80	83,8
60	0,25	87,98	3,8
120	0,125	91,25	0,2
230	0,0625	91,35	0,1
fundo não acumulado: 0,07			

**Dados da Pipetagem**

Denominação A.G.U.	φ (mm)	% < φ
cascalho:	0,0	
areia:	99,9	
silt+argila:	0,1	



**Dados para o cálculo pelo Método Modificado de Einstein & Z's segundo Lara**

φ 0,016mm	0,016/0,062	0,062 / 0,125	0,125 / 0,25	0,25 / 0,5 mm	0,5 / 1 mm	1 / 2 mm	2 / 4 mm	4 / 8 mm	8 / 16 mm
		0,1 %	3,6 %	80,0 %	16,0 %	0,2 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
φ 0,000 a 0,0625 mm (silt+argila) = 0,1 %					φ 8 a 32 mm = 0,0 %		φ 16 a 32 mm = 0,0 %		

www.hxrtophid.com.br

*Milena Gomes*  
Operador de Laboratório

**Peneiramento de Sedimentos do Leito - (seco)**

Rio: XINGÚ	Mét. de medição: Igual Incremento de Largura
Local: UHE BELO MONTE MONTANTE	Tipo: Sólida do Leito
Obra: UHE BELO MONTE	Medição: HXR_52_2016
Amostr.: IIL	Coleta: 15/10/16
Cod. ANA: 18821000	Amostragem: Mistura das amostras no Laboratório
	Operador: Milena Gomes
	Data: 9/11/16

**Coefficiente de uniformidade**

diâmetro efetivo (D)	
D 10%	0,267 mm
D 35%	0,361 mm
D 50%	0,431 mm
D 65%	0,525 mm
D 90%	1,010 mm

**Peneiramento grosso**

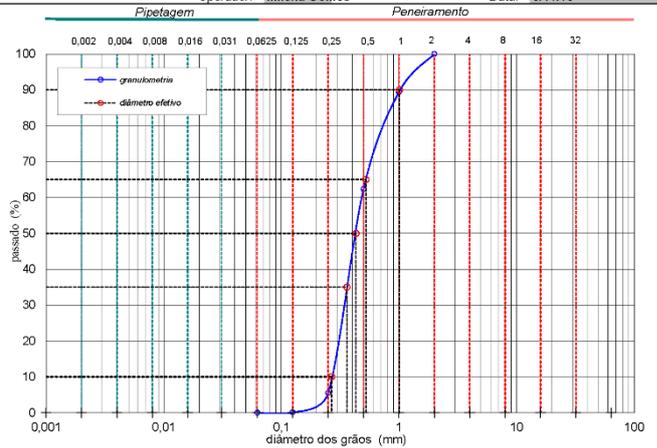
Am. total seca: g			
φ ASTM	φ mm	ret. acum. (g)	% < φ
1 1/4"	32		
5/8	16		
5/16	8		
5	4		
10	2		100,0

**Peneiramento fino**

am. total seca: 93,74 g			
φ ASTM	φ mm	ret. acum. (g)	% < φ
18	1	9,96	89,4
35	0,5	35,26	62,4
60	0,25	88,63	5,5
120	0,125	93,64	0,1
230	0,0625	93,71	0,0
fundo não acumulado: 0,03			

**Dados da Pipetagem**

Denominação A.G.U.	φ (mm)	% < φ
cascalho:	0,0	
areia:	100,0	
silt+argila:	0,0	



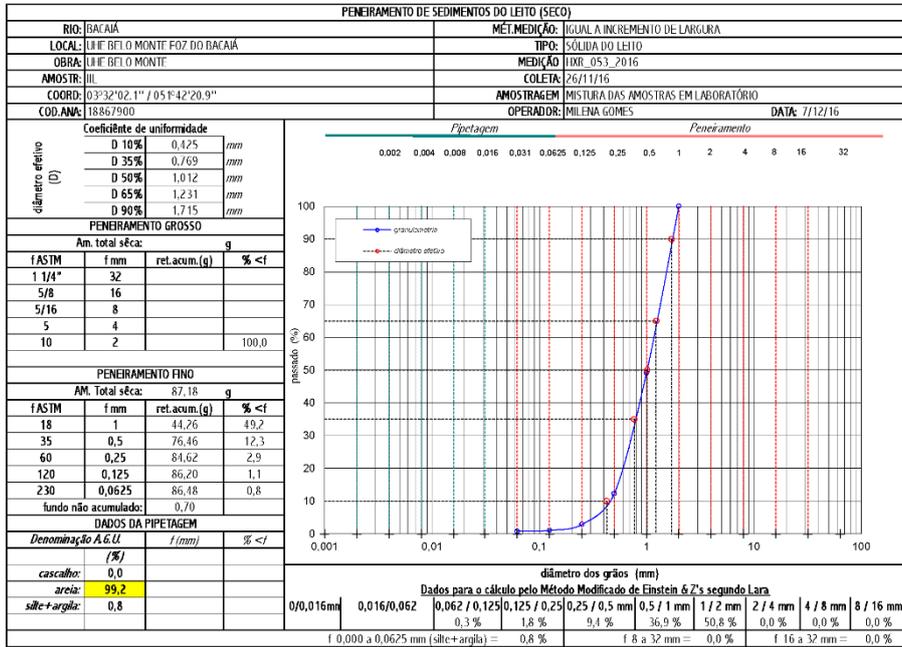
**Dados para o cálculo pelo Método Modificado de Einstein & Z's segundo Lara**

φ 0,016mm	0,016/0,062	0,062 / 0,125	0,125 / 0,25	0,25 / 0,5 mm	0,5 / 1 mm	1 / 2 mm	2 / 4 mm	4 / 8 mm	8 / 16 mm
		0,1 %	5,4 %	56,9 %	27,0 %	10,6 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
φ 0,000 a 0,0625 mm (silt+argila) = 0,1 %					φ 8 a 32 mm = 0,0 %		φ 16 a 32 mm = 0,0 %		

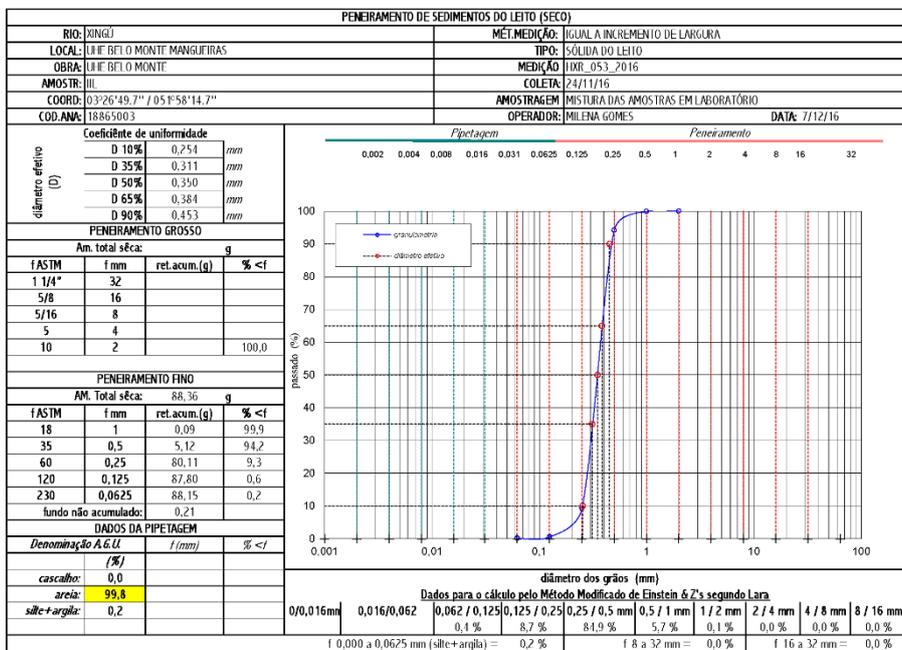
www.hxrtophid.com.br

*Milena Gomes*  
Operador de Laboratório

Novembro/2016

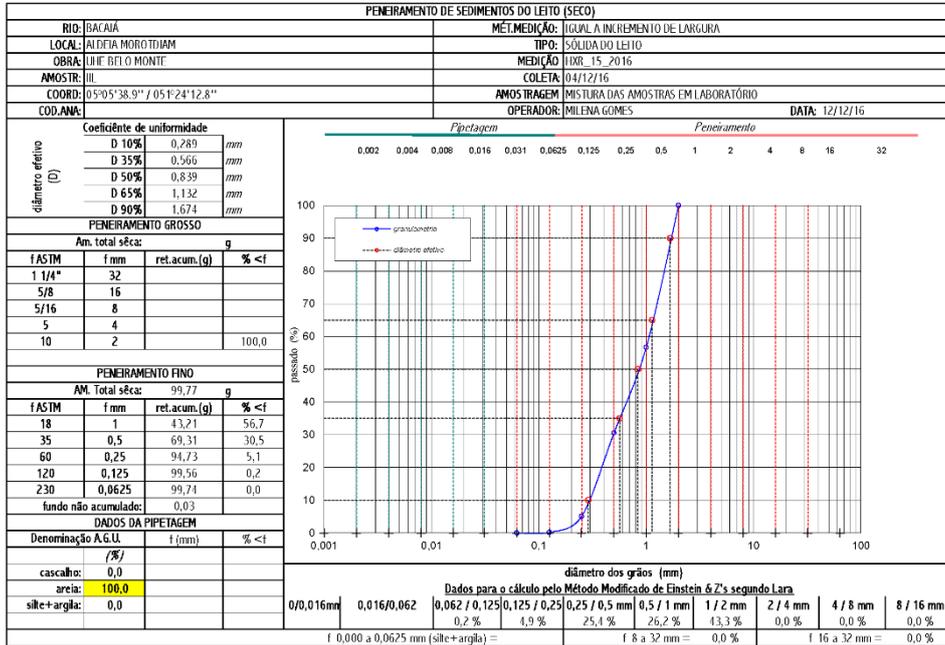


www.hxrtophid.com.br

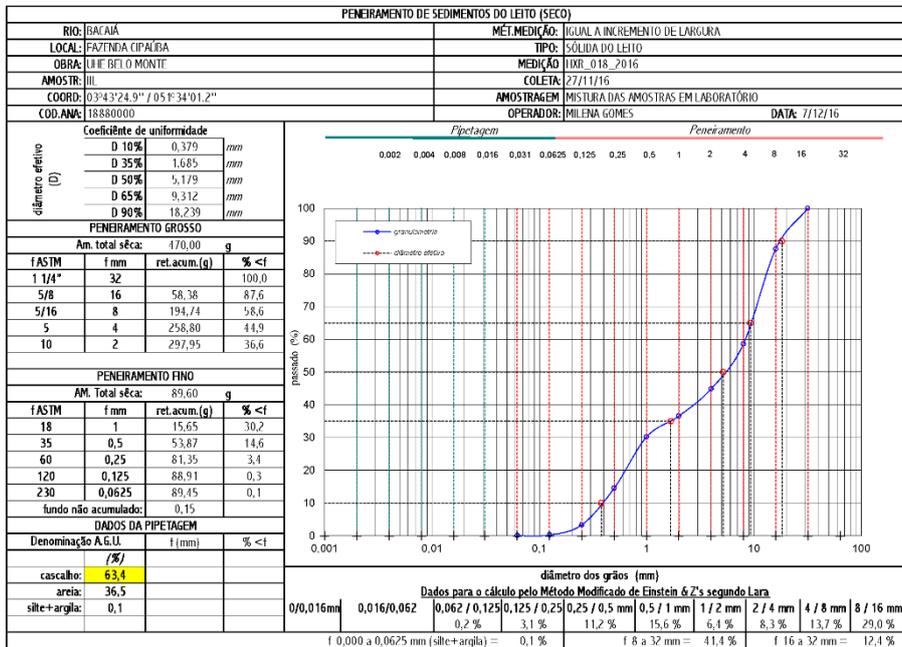



www.hxrtophid.com.br





www.hxrtophid.com.br

www.hxrtophid.com.br

